VADEMÉCUM
DE VALORES BIOMÉDICOS
NORMALES

VADEMÉCUM DE VALORES BIOMÉDICOS NORMALES

Jorge Fernández Costa
arene Fernándezras

Ciudad de La Habana, 2007

Fernández Costa, Jorge;
Vademécum de valores biomédicos normales /
Jorge Fernández Costa, Marlene Fernández Arias.
La Habana: Editorial Ciencias Médicas, 2007.
xx, 364p. : tab.

Apéndices: p. 253 - 294
Bibliografía: p. 295
Índice: p. 296 – 361

ISBN 978-959-212-237-6

QT 4

1.FISIOLOGIA
2.VALORES DE REFERENCIA
3.OBRAS MÉDICAS DE REFERENCIA

Edición: Lic. María Emilia Remedios Hernández y Lic. Marta Elizabet Ferrer Cutié
Diseño de cubierta, diseño interior, composición y emplane: D.I. Yasmila Valdés Muratte

© Jorge Fernández Costa y Marlene Fernández Arias, 2007
© Sobre la presente edición:
Editorial Ciencias Médicas, 2007

Editorial Ciencias Médicas
Centro Nacional de Información de Ciencias Médicas
Calle I, No. 202, esquina a Línea,
El Vedado, Ciudad de La Habana,
CP 10400, Cuba.
Teléfonos: (537) 832 5338, (537) 55 3375
Correo electrónico: ecimed@infomed.sld.cu

Autores

Dr. Jorge Fernández Costa
Doctor en Ciencias Médicas
Especialista de II Grado en Fisiología Normal y Patológica
Profesor Titular y Consultante del Instituto Superior de Ciencias Médicas de La Habana, Ciudad de La Habana.

Dra. Marlene Fernández Arias
Especialista de II Grado en Fisiología Normal y Patológica
Investigadora Agregada
Policlínico “Primero de Enero”, municipio Playa, Ciudad de La Habana.

Prefacio

Con frecuencia, en su trabajo asistencial, investigativo o docente, los profesionales de las ciencias biomédicas tienen necesidad de encontrar, con premura, valores precisos y confiables, sobre todo de estructuras y funciones orgánicas. Esta información, muy difícil de memorizar, se encuentra dispersa en numerosas fuentes, por lo que su localización, casi siempre, es compleja, lenta y a veces imposible de lograr en el tiempo disponible.

Con esta obra se pretende suplir la carencia de un texto que llene esas necesidades y sea útil, además, a especialistas no biomédicos y a la población en general. Debe tenerse en cuenta la imposibilidad práctica de aunar en ella todos los valores biomédicos normales que pudieran necesitar, en un momento dado y con diferentes propósitos, los especialistas de todas las especialidades biomédicas.

La creación constante de instrumentos de medición, entre otras causas, habrá de continuar generando nuevos valores y hará más precisos los ya existentes, por lo que esta obra deberá estar sometida a su actualización y perfeccionamiento constantes. Para ello, acogeremos complacidos todos los aportes, críticas y sugerencias que nos hagan llegar.

Mencionar a las personas que han contribuido en forma decisiva a la culminación de esta obra, es una ínfima muestra de la gratitud que hacia ellas sentimos. Queremos reconocer de esta forma, al licenciado Orlando Bello Hernández, por la solución oportuna que le diera a nuestros problemas técnicos y a las compañeras bibliotecarias Xiomara Alfonso Cortina, María Dupeyron y Ana Estela Cueto González, gracias a las cuales pudimos actualizar la bibliografía en un tiempo breve.

LOS AUTORES

Características de este vademécum

Por ser muchos los valores biomédicos normales, y teniendo en cuenta las situaciones normales *que actúan sobre los seres vivos, en este libro se ha dado prioridad a los valores que identifican un modelo o arquetipo de sujeto de la especie humana, vivo, adulto, joven, del sexo masculino, cuyo peso corporal es de 70 kg, saludable y que mantiene una actividad física y mental moderada. Incluimos también, con una aclaración previa, los valores que corresponden a las distintas edades, a uno y otro sexo y a diversas actividades, como el sueño, los ejercicios físicos y el trabajo. En el caso de la mujer, se exponen los valores correspondientes al embarazo, el parto y la lactancia. Además, se incluyen los valores normales que se obtienen mediante pruebas funcionales.*

No es objetivo de esta obra brindar los valores de las estructuras y funciones en situaciones patológicas, pero, siguiendo la costumbre, pueden considerarse como tal los que se apartan de los valores normales.También se exponen, con una aclaración anticipada, algunos valores correspondientes a animales, ya que la comparación con los valores de los seres humanos permite llegar a conclusiones teóricas acerca del desarrollo filogenético y ontogenético de la especie humana, así como establecer valores normales hipotéticos, aunque con algunas reservas. Esto es preciso, sobre todo, cuando no se dispone de valores reales, y por la gran utilidad que tienen estos estudios en la investigación con fines biomédicos. Por ser también de interés para los especialistas, se incluyen algunos valores correspondientes a los cadáveres y a los agentes biológicos. Asimismo, esta obra incluye algunos valores calculados por los autores, que no han sido publicados anteriormente.

Los valores que aparecen forman lo que muchos denominan ciencia constituida*, es decir, valores que han sido aceptados por la comunidad científica internacional y, por tanto, no se incluyen novedades en esta obra. Estos proceden de fuentes recogidas en la bibliografía, entre ellas, obras de las ciencias básicas biomédicas, porque son estas las que contienen los valores más empleados en las ciencias biomédicas aplicadas. Aparecen, también, algunas obras de ciencias más generales como las matemáticas, la física y la química. Al inicio de cada capítulo se incluyen algunas definiciones y conceptos de filosofía, considerada por muchos como la madre de todas las ciencias. Además, como referencia bibliográfica aparece una obra nuestra, anterior a este vademécum.*

La utilización de diferentes técnicas e instrumentos de medición, así como la selección de los límites para el rango de valores normales han ocasionado muchas de las discrepancias que se observan en los valores que han ofrecido prestigiosos autores de obras renombradas. Se ha decidido incluir la mayoría, con las referencias bibliográficas respectivas, porque es nuestro objetivo mantener informados a los lectores, incluso, de tales diferencias, lo cual también pueden serles muy útiles. En contadas ocasiones, empleamos solo las más aceptadas.

Cada vez que ha sido posible, se ha dado preferencia a los valores correspondientes a la población cubana, y en esos casos, se hace constar.

En este vademécum aparecen magnitudes escalares, como masa y longitud, que carecen de dirección, y también magnitudes vectoriales o vectores, como fuerza y velocidad, que tienen dirección y, además, intensidad.

Las magnitudes, las unidades y los símbolos que se han empleado son los reconocidos en el Sistema Internacional de Unidades, aunque, excepcionalmente, por las características de esta obra, se han usado algunas otras. Para evitar los números muy grandes o muy pequeños, se utilizaron múltiplos o submúltiplos reconocidos, así como los prefijos que los designan, los cuales aparecen en el apéndice. Cuando el nombre de una unidad es muy extenso, se utiliza su símbolo o una forma abreviada que se aclara en el propio apéndice, pero cuando no lo es, como por ejemplo, hora, día, mes, año, mol u otros, aparece el nombre completo, para su mayor claridad. En ocasiones, se ha respetado el empleo de algunos autores del exponente negativo en sustitución del símbolo que significa multiplicación, como: $cm \cdot s^{-1}$, en vez de cm/s y $g \cdot cm^{2}$ en lugar de g/cm^{2}.

Las concentraciones se expresan en mol/L cuando se conocen las masas moleculares de las sustancias, y se usa la expresión tradicional, g/dL, cuando no se conocen. El término concentración *se emplea para expresar la cantidad de sustancia contenida en una unidad de volumen, y también como título al capítulo de este tema pero las sumas de objetos, valoradas en las unidades de volumen o de superficie, como, por ejemplo, el número de glóbulos rojos contenidos en 1 µL de sangre, no corresponden a la concentración y, por tanto, se incluyen en el capítulo cantidad. Por otra parte, como en la práctica médica no se ha generalizado que la presión se exprese en Pascal, aquí se expresará en milímetros de mercurio, y, en algunos casos, para seguir la costumbre, en centímetros de agua.*

Para localizar con prontitud cualquiera de los valores que aparecen en este vademécum, es conveniente conocer sus características, es decir, cómo se presenta la información y cómo acceder a ella. Lo que se expone a continuación puede ser una ayuda:

1. *La entrada para los valores es mediante las magnitudes (tiempo, longitud, masa, etc.). El nombre de cada magnitud sirve de título a cada uno de los 14 capítulos que constituyen esta obra.*
2. *Al principio de cada capítulo se brinda una información útil y complementaria sobre las magnitudes, las unidades y los símbolos que se emplean, así como sobre las equivalencias con otras unidades conocidas.*
3. *La información sobre los valores de una misma magnitud se presenta a modo de tabla en cada capítulo.*
4. *Las tablas, en cada capítulo, están organizadas según su contenido, en el siguiente orden:*

    a) *Las que corresponden al cuerpo humano en general y sus partes.*
    b) *Las que se refieren a los sistemas con sus órganos, cavidades y conductos.*
    c) *Las que se refieren a los tejidos con sus células y organelos.*
    d) *Las que contienen información acerca de sustancias como: moléculas, átomos, iones e isótopos.*

5. *Según las características de las tablas, se emplearon varios formatos, los cuales se explican por sí mismos, pero la mayoría de ellas son de cuatro columnas y varias filas.*
6. *De izquierda a derecha, las columnas de las tablas contienen:*

    a) *Primera columna (la más ancha de todas): el* objeto valorado*, es decir, cualquier estructura, sustancia, fenómeno o función, de interés biomédico, que sea susceptible de aumento o disminución y, por lo tanto, pueda ser contado o medido.*

b) *Segunda columna: el* valor numérico *(absoluto o relativo), es decir, la indicación precisa del aumento o de la disminución que ha tenido el objeto con respecto a la unidad.*
c) *Tercera columna: la* unidad, *es decir, la cantidad a partir de la cual se compara el valor alcanzado por el objeto. Si es un valor relativo, en esta columna aparecerá la palabra "vez" o el símbolo de tanto por ciento (%), según sea en cada caso. Cuando todos los valores de una tabla se expresen en una misma unidad y esto se aclare en el encabezamiento de la segunda columna, la tercera columna podrá estar omitida.*
d) *Cuarta columna: la* referencia bibliográfica*, es decir, la bibliografía a la cual debe remitirse el lector para conocer la fuente de la que procede la información de las columnas anteriores, la cual aparece ordenada numéricamente al final de la obra. En esta cuarta columna aparecen dos números separados por un "slash". El primer número indica la localización de la fuente en la bibliografía, y el segundo significa la página de esa fuente en la que está contenida la información. Si los valores de una tabla proceden de la misma fuente bibliográfica, y esto se aclara junto al título de la tabla, la cuarta columna puede estar suprimida.*

7. *Para localizar en qué página del vademécum se encuentra una información determinada, esta obra contiene un índice de tablas, que aparece al inicio, y un índice analítico, al final, por orden alfabético.*
8. *En el apéndice aparecen valores y datos complementarios con su correspondiente bibliografía que pueden ser útiles.*

Valores biomédicos normales

En este texto, el término magnitud significa "todo cuanto es susceptible de medida y a partir de la cual es posible definir una igualdad y una suma". El estado de cualquier magnitud es la cantidad y "medir la cantidad es compararla, mediante un convenio, con otra de su mismo tipo, llamada unidad". Los resultados de esta comparación son los números, valores numéricos o valores de la cantidad.

Para conocer y poder expresar el valor de una cantidad, se necesita un sistema de unidades o de elementos invariables bien definidos, así como un conjunto de instrumentos que permitan medir, con el fin de llegar a resultados que se acerquen, en lo posible, al valor verdadero de la cantidad que se desea conocer.

En la Convención Constituyente del Sistema Universal de Medidas, quedó definida la magnitud longitud y se fijó el metro (m) como su unidad. De ella se derivaron las demás magnitudes y unidades mediante convenciones oportunas. Hoy día, el Sistema Internacional de Unidades tiene definidas las magnitudes y unidades, básicas y derivadas, que se utilizan en las ciencias, y además posee oportunas recomendaciones (vea el apéndice correspondiente).

Los valores se expresan con números, creados a partir de un proceso caracterizado por la extensión sucesiva del concepto inicial de número natural, el cual concluyó con un concepto que satisface las necesidades de la práctica y de la teoría: número real (21/51).

Los valores biomédicos son la concurrencia de valores físicos y químicos, resultantes de contar y medir estructuras, funciones, sustancias y fenómenos orgánicos. Comprenden valores numéricos constantes de estructuras y sustancias que, en la práctica, permanecen invariables (12/142), pero también comprenden valores numéricos variables de funciones y fenómenos, cuyo valor es necesario conocer con la mayor precisión y certeza posibles, para tomar decisiones correctas que no afecten la salud de los individuos.

En biomedicina se utilizan los números naturales o enteros, positivos y negativos, para contar y ordenar, así como los racionales para medir magnitudes como: longitud, superficie, masa, tiempo, y otras, susceptibles de subdivisiones arbitrariamente pequeñas (21/57). También se usan, en esta rama de la medicina, los valores específicos y los relativos. Los primeros se representan con un número concreto que expresa una cantidad determinada. Este valor depende de la unidad empleada y presenta variaciones superiores o inferiores a esta. Los valores relativos expresan la relación entre dos valores diferentes y se representan con un número abstracto, sin denominación. Por lo general, para ello debe adoptarse alguna de las formas siguientes:

1. *Cuando uno de los valores absolutos se toma como referencia, el valor relativo resulta de las veces en que el valor absoluto es mayor o menor que el otro valor absoluto. La palabra vez, precedida de un numeral, expresa esta relación.*
2. *Cuando uno de los valores absolutos es considerado como una totalidad integrada por cien partes iguales, el valor relativo es igual al número de estas partes que resulta igual al otro valor absoluto con que se compara. La expresión "tanto por ciento" o su símbolo (%), precedidos de un número, expresa esta relación.*

Se entiende por valores biomédicos normales*, las cantidades que son más probables en los individuos reconocidos como "normales" o "saludables" (24/538). Aun con los métodos más exactos y con la eliminación teórica de los errores que se pudieran cometer en las mediciones, los valores varían mucho en los individuos saludables, tanto de uno a otro como en un mismo individuo, en diferentes condiciones normales (fisiológicas), como resultado de la llamada* variación biológica*, la cual se debe a la existencia en el organismo de los seres vivos, de muchas variables que afectan la medición. El término "normal" no es equivalente de "ideal", "perfecto" o "promedio" (12/169).*

Algunas de estas variables, como la edad y el sexo, se pueden controlar, pero otras muchas no. Al ser la variación, la regla, más que la excepción, resulta más correcto referirnos a valores que están dentro de "rangos normales" (12/142).

Para establecer los límites de estos rangos se recurre al cálculo de sus valores más probables a partir del Modelo Teórico, conocido como "Distribución Normal" o también como "Campana de Gauss" que contiene la distribución de los valores de una gran cantidad de variables biomédicas. Esta campana es función de dos parámetros:

1. *La media (M): valor promedio o parámetro de posición o localización, alrededor del cual se agrupan los valores más frecuentes.*
2. *La desviación estándar (d) o poblacional.*

Teniendo en cuenta que en una distribución normal son raros los valores que se diferencian más de dos veces de la desviación estándar, se considera como "rango normal" de variación, aquel que está entre M + 2d y M – 2d. En este rango queda comprendido el 95,45 % de la población. Algunos autores prefieren, sin embargo, el 95 %, que corresponde con el rango de M + 1,960 d hasta M - 1,960 d (12/143), de manera que los valores biomédicos normales se encuentran en el rango numérico que delimita los valores más frecuentes o probables.

Contenido

Capítulo 1. Tiempo

Tabla 1.1. Tiempos relativos a la vida y sus etapas/ 21

Períodos de la vida intrauterina/ 21
Períodos de la vida extrauterina/ 21
Horas de sueño según la edad/ 22
Tiempos relativos al desarrollo y maduración/ 22

Tabla 1.2. Cronología de la erupción dentaria, aparición de centros de osificación y soldadura ósea/ 29

Erupción de dientes primarios o de leche/ 29
Erupción de dientes secundarios o permanentes/ 29
Aparición de centros de osificación más utilizados en la práctica médica/ 30
Aparición de soldadura en regiones del esqueleto/ 30

Tabla 1.3. Tiempos de las funciones celulares/ 31

Tiempos de la reproducción celular/ 31
Tiempo de la absorción y síntesis celular/ 31
Vida media de las células/ 31
Tiempo en que ocurre el almacenamiento de energía / 31
Tiempo en que ocurre el metabolismo celular y corporal/ 32

Tabla 1.4. Tiempos relativos a las moléculas (vida media)/ 32

Vida media de las moléculas (T ½)/ 32
Hormonas y otras sustancias/ 32
Lipoproteínas/ 32

Tabla 1.5. Tiempos relativos a diferentes funciones y fenómenos/ 32

Tiempo en que ocurre la fagocitosis/ 32
Tiempo en que ocurre la inmunidad/ 32
Tiempo en que ocurre la coagulación y el sangrado/ 33
Tiempo de coagulación en otras especies animales/ 33

Tabla 1.6. Tiempo en que ocurren las funciones y los fenómenos de los sistemas del cuerpo/ 33

Sistema reproductor femenino/ 33
Ciclo reproductor en otras especies animales/ 34
Gestación en otras especies animales/ 34
Sistema reproductor masculino/ 35
Sistema endocrino metabólico/ 36
Durante el ejercicio y la aclimatación/ 37
Sistema nervioso central/ 37
Tiempos relativos a la transmisión del impulso, a los reflejos y a las sensaciones/ 38
Sistema osteomioarticular/ 38
Sistema vascular/ 38
Tiempos relativos a los sentidos especiales/ 40
Sistema digestivo/ 41
Sistema respiratorio/ 41

Tabla 1.7. Cronología de la aparición de los signos de la muerte/ 41

Causas de la muerte/ 41
Cronología de la aparición de signos relacionados con la temperatura y tono muscular/ 41

Cronología de la aparición de los signos del color y flotación/ 41
Cronología de la aparición de los signos de los tejidos desde que ocurre el fallecimiento/ 42

Tabla 1.8. Tiempos relativos a los agentes biológicos/ 42

Períodos de incubación/ 42

Capítulo 2. Extensión. Dimensiones

Tabla 2.1. Dimensiones relativas al cuerpo/ 45

Longitud del embrión según la edad/ 45
Longitud alcanzada progresivamente en el período fetal/ 46
Dimensiones del cuerpo humano según la edad/ 46
Talla según la edad para ambos sexos/ 47
Dimensiones de la cabeza y del cráneo según la edad/ 47
Dimensiones de las regiones del cuerpo/ 48
Dimensiones de la piel y las faneras/ 49

Tabla 2.2. Dimensiones relativas a los órganos de los sistemas/ 49

Sistema osteomioarticular/ 49
Sistema digestivo/ 50
Dimensiones de las glándulas anexas al tubo digestivo y sus conductos/ 53
Sistema respiratorio/ 53
Sistema renal/ 55
Sistema cardiovascular/ 55
Dimensiones del corazón según la edad y el sexo/ 56
Sistema excitoconductor/ 56
Dimensiones de los vasos sanguíneos y linfáticos y de los órganos del sistema hemolinfopoyético/ 57
Sistema hemolinfopoyético/ 59
Sistema reproductor femenino/ 59
Sistema reproductor masculino/ 62
Sistema endocrino metabólico/ 63
Sistema nervioso central y periférico/ 64
Dimensiones relativas a las fibras nerviosas/ 66

Tabla 2.3. Dimensiones relativas a los órganos de los sentidos especiales/ 67

Sentido del gusto/ 67
Sentido del olfato/ 67
Sentido del tacto/ 67
Sentido de la vista/ 67
Sentido del oído/ 70

Tabla 2.4. Dimensiones de las células, sus organelos e inclusiones citoplasmáticas/ 71

Célula/ 71
Organelos e inclusiones/ 71
Células especializadas/ 74

Tabla 2.5. Dimensiones de las sustancias extracelulares e intercelulares/ 79

Tabla 2.6. Dimensiones de moléculas, micelas, gotas y partículas/ 80

Dimensiones relativas/ 81

Tabla 2.7. Dimensiones de los agentes biológicos/ 82

Bacterias/ 82
Hongos/ 83
Virus/ 84
Parásitos/ 85

Capítulo 3. Velocidad

Tabla 3.1. Velocidades relativas al cuerpo/ 89

Velocidad de traslación por sí mismo/ 89
Velocidad de Crecimiento corporal/ 89
Velocidad de crecimiento de órganos y regiones/ 89

Tabla 3.2. Velocidad relativa a los fenómenos de los sistemas/ 89

Velocidad de propagación del potencial de acción/ 89
Velocidad relativa a los sistemas/ 90

Tabla 3.3. Velocidad relativa a las células y las sustancias/ 91

Células de la sangre/ 91

Capítulo 4. Superficie

Tabla 4.1. Superficie corporal total/ 92

Superficie de las regiones del cuerpo humano/ 93

Tabla 4.2. Superficie relativa a los órganos de los sistemas/ 93

Superficie relativa a los órganos de los sentidos/ 93
Superficie relativa a los órganos del sistema digestivo/ 93
Superficie relativa a los órganos del sistema vascular/ 94
Superficie relativa a los órganos del sistema muscular/ 94

Tabla 4.3. Superficie de células, organelos y moléculas/ 94

Capítulo 5. Cantidad

Tabla 5.1. Cantidades relativas al cuerpo y a los sistemas de órganos/ 96

Número de somitas y blastómeras según la edad/ 96
Cantidades relativas a la piel/ 96
Cantidades relativas a los dientes/ 97
Cantidades relativas al sistema osteomioarticular/ 97
Cantidades relativas al sistema endocrino metabólico/ 98
Cantidades relativas al sistema cardiovascular/ 98
Cantidades relativas al sistema nervioso central y periférico/ 98
Cantidades relativas al sistema digestivo/ 100
Cantidades relativas al sistema renal/ 100
Cantidades relativas al sistema respiratorio/ 100
Cantidades relativas al reproductor femenino/ 100
Cantidades relativas al sistema reproductor masculino/ 101
Cantidades relativas a los sentidos especiales/ 101

Tabla 5.2. Cantidades relativas a células, organelos y fenómenos celulares / 103

Célula y organelos/ 103
Elementos figurados de la sangre/ 104
Cantidades relativas a coagulación y defensa/ 106

Tabla 5.3. Cantidades relativas al núcleo celular. Cromosomas, genes, gametos, fenotipos y grupos sanguíneos / 106

Cantidad de poros/ 106
Cantidad de cromosomas/ 106
Cantidad de genes/ 107
Grupos sanguíneos/ 107
Fenotipos y combinaciones fenotípicas/ 108

Tabla 5.4. Cantidades relativas a las moléculas/ 108

Cantidad de moléculas en las células/ 108
Cantidad de aminoácidos en el hombre y especies/ 109
Números de aminoácidos en las cadenas de algunas hormonas y proteínas (restos de aminoácidos)/ 109
Cantidades en otras moléculas/ 111
Actividad molecular/ 112

Capítulo 6. Frecuencia

Tabla 6.1. Frecuencias relativas a los sistemas de órganos/ 113

Frecuencia relativa al sistema osteomioarticular/ 113
Frecuencia relativa al sistema nervioso y los órganos de los sentidos/ 113
Frecuencia relativa al sistema cardiovascular/ 114
Frecuencia relativa al sistema respiratorio/ 115
Frecuencia relativa al sistema digestivo/ 115
Frecuencia relativa al sistema reproductor femenino/ 116
Frecuencia relativa al sistema reproductor masculino/ 116

Tabla 6.2. Frecuencia relativa a las moléculas/ 116

Capítulo 7. Volumen-capacidad

Tabla 7.1. Volúmenes y capacidades relativas a los compartimientos orgánicos/ 117

Volumen de los compartimientos/ 117

Tabla 7.2. Volúmenes y capacidades relativas a los sistemas orgánicos / 118

Sistema circulatorio/ 118
Volumen de sangre en el corazón/ 119
Volúmenes y capacidades relativas al sistema nervioso y los órganos de los sentidos/ 120
Volúmenes y capacidades relativas al sistema endocrino metabólico del organismo/ 120
Volúmenes y capacidades relativas al sistema digestivo y sus glándulas anexas/ 120
Volúmenes y capacidades relativas al sistema reproductor femenino/ 121
Volúmenes y capacidades relativas al sistema reproductor masculino/ 121
Volúmenes y capacidades relativas al sistema renal/ 121
Volúmenes y capacidades relativas al sistema respiratorio/ 121

Tabla 7.3. Volúmenes y capacidades relativas a las células y moléculas/ 122

Volumen de las células humanas/ 122
Hematócrito/ 122
Volúmenes relativos a las moléculas/ 123

Tabla 7.4. Volúmenes relativos a los gases respiratorios/ 123

Volúmenes de oxígeno/ 123
Volúmenes de CO_2/ 125
Volúmenes de N_2 / 125

Capítulo 8. Flujo-gasto-retorno

Tabla 8.1. Pérdidas de líquidos por el organismo/ 126

Pérdida de agua por distintas vías/ 126
Líquidos orgánicos secretados y excretados (en 24 h)/ 126

Tabla 8.2. Filtración, consumo, trasplante y difusión de líquidos y gases/ 128

Filtración en el sistema renal/ 128

Tabla 8.3. Necesidades de agua(ingreso)/ 129

Necesidades hídricas/ 129
Necesidades hídricas por kg/ 130
Reabsorción tubular renal con respecto al filtrado normal de 125 mL/min/ 130
Absorción diaria/ 130

Tabla 8.4. Gasto cardíaco y volumen sistólico/ 131

Gasto cardÍaco en diversas situaciones/ 131
Parte del gasto cardíaco que se distribuye por los órganos/ 131
Volumen sistólico/ 132

Tabla 8.5. Flujo en algunos órganos y situaciones/ 132

Flujo sanguíneo en algunos órganos/ 132
Flujo plasmático y aclaramiento plasmático/ 135
Flujo de otros líquidos/ 135
Quimo/ 135
Humor acuoso/ 135

Tabla 8.6. Flujo de gases respiratorios en el organismo/ 135

Ventilación en pulmones y alveolos y gases consumidos/ 135

Capítulo 9. Masa-peso

Tabla 9.1. Pesos relativos al cuerpo/ 138

Peso del embrión y el feto/ 138
Peso para la edad/ 139
Peso para la talla/ 139
Peso de la mujer en el embarazo/ 140

Tabla 9.2. Peso relativo a los componentes sólidos del organismo/ 141

Abundancia relativa de los elementos químicos principales en el cuerpo humano/ 141
Peso de los componentes inorgánicos/ 141
Peso de los componentes orgánicos/ 143

Tabla 9.3. Peso de los líquidos y gases del organismo/ 144

Peso de los líquidos orgánicos/ 144
Peso de la parte líquida de tejidos y órganos/ 144
Peso de los componentes de líquidos orgánicos/ 144
Peso relativo a los gases respiratorios/ 147

Tabla 9.4. Peso relativo de los órganos y sus componentes/ 147

Peso de órganos del sistema osteomioarticular y de revestimiento/ 147
Peso de órganos del sistema digestivo/ 147
Peso de órganos del sistema respiratorio/ 147
Peso de órganos del sistema nervioso central/ 148
Peso de órganos de los sentidos/ 148
Peso de órganos del sistema endocrino metabólico/ 148
Peso de órganos del sistema reproductor/ 149
Peso de órganos del sistema hemolinfopoyético/ 149
Peso de órganos del sistema cardiovascular/ 149
Peso de órganos del sistema renal/ 149

Tabla 9.5. Peso relativo a los componentes de tejidos y órganos/ 150

Peso de los tejidos/ 150

Tabla 9.6. Peso de las moléculas / 152

Capítulo 10. Concentración de masa y de sustancia

Tabla 10.1. Concentración en el líquido intracelular/ 163

Tabla 10.2. Concentración de sustancias en el líquido extracelular / 164

Líquido extracelular/ 164

Tabla 10.3. Concentración de sustancias en sangre (Sc), suero (S) y plasma (P)/ 165

Sustancias/ 165

Tabla 10.4. Concentración de sustancias en otros líquidos orgánicos y tejidos/ 193

Concentración en el líquido cefalorraquídeo/ 193
Concentración en la linfa/ 194
Líquido intersticial: concentración en otros líquidos/ 195
Concentración en tejidos/ 195
Composición inorgánica de los huesos y tejidos dentarios en el adulto (en %)/ 195
Líquido transcelular/ 195
Citosol que baña miofibrillas/ 196
Humor acuoso/ 196
Filtrado glomerular/ 196
Líquido pericárdico/ 196
Líquido amniótico/ 196
Composición de la materia inorgánica del cemento/ 196

Tabla 10.5. Concentración de sustancias en secreciones/ 197

Secreción salival: concentración en secreciones digestivas/ 197
Secreción gástrica/ 197
Bilis hepática/ 197
Jugo intestinal/ 199
Concentración en la leche/ 199

Tabla 10.6. Concentración de sustancias en líquidos que se excretan/ 200

Sudor/ 200
Orina/ 200
Heces fecales/ 203

Tabla 10.7. Concentración de hidrogeniones (pH) S/ 204

Concentración hidrogeniónica en líquidos orgánicos (en unidades de pH)/ 204
pH óptimo de algunas enzimas/ 205

Tabla 10.8. Punto isoeléctrico de algunas sustancias. pH (concentración hidrogeniónica) isoeléctrica/ 205

Tabla 10.9. Concentración osmolar de líquidos orgánicos/ 206

Osmolalidad/ 206

Capítulo 11. Recambio y transformación de la masa corporal

Tabla 11.1. Pérdidas de masa corporal/ 208

Pérdida por consumo, degradación y metabolismo/ 208
Pérdidas por catabolismo/ 209
Pérdida por metabolización/ 209
Pérdida por degradación/ 209

Pérdida ocasional y obligatoria/ 209
Pérdida de sustancias secretadas hacia la sangre/ 209
Pérdida por las secreciones digestivas/ 209
Excretada por las heces fecales/ 209
Filtrado glomerular (de 125 mL/min)/ 210
Excretada por la orina/ 210
Pérdida por el sudor/ 215
Pérdida por la leche/ 215

Tabla 11.2. Requerimientos corporales/ 216

Requerimientos diarios de principios alimentarios. necesidades en gramos según la edad y el sexo/ 216
Necesidades de aminoácidos/ 216
Necesidades diarias de vitaminas, minerales y oligoelementos en niños de ambos sexos, según la edad / 216
Necesidades diarias de vitaminas según sexo (18 a 30 años)/ 216
Necesidades diarias de vitaminas según sexo (30 a 60 años)/ 217
Necesidades de minerales en el adulto/ 217
Necesidades diarias de vitaminas y minerales para mayores de 60 años/ 217
Necesidades de vitaminas/ 217

Tabla 11.3. Necesidades diarias de nutrientes en situaciones especiales/ 218

Requerimientos en gramos al día/ 218
Necesidades diarias de nutrientes en la mujer durante el embarazo y la lactancia/ 218

Tabla 11.4. Reposición o reemplazo de masa/ 219

Reemplazo por producción/ 219
Reemplazo por conversión, síntesis/ 219
Reemplazo por ingestión/ 219
Reposición por alimentos ingeridos/ 220
Reemplazo por absorción/ 220
Reemplazo por reabsorción tubular renal/ 221
Reposición por reabsorción renal (tubular)/ 221

Tabla 11.5. Manejo de sustancias por diversos mecanismos (retención, depósito, captación, conjugación y transporte)/ 222

Depósito/ 222
Captación/ 222
Conjugación/ 222
Transporte (conductancia)/ 222

Capítulo 12. Fuerza-presión

Tabla 12.1. Fuerza-tensión relativas al organismo/ 226

Fuerzas relativas a músculos, huesos, gases y líquidos/ 226
Tensión superficial/ 226
Fuerza transcapilar/ 226

Tabla 12.2. Presiones en los líquidos orgánicos/ 227

Presión de la sangre/ 227
Líquido intersticial/ 229
Humor acuoso/ 229
Linfa/ 229
Presión en el líquido cefalorraquídeo/ 229

Tabla 12.3. Presiones en tejidos, órganos, conductos y cavidades/ 229

Presión en los tejidos/ 229
Presión en los órganos/ 229

Cavidades/ 229
Presión en los conductos/ 230

Tabla 12.4. Presiones parciales de los gases respiratorios en los líquidos orgánicos/ 231

Presión parcial de oxígeno (pO_2)/ 231
Presión parcial del dióxido de carbono (pCO_2)/ 231
Presiones parciales en situaciones especiales/ 231

Tabla 12.5. Presión osmótica de los líquidos corporales y soluciones/ 232

Presión osmótica corporal/ 232
Presión osmótica en líquidos orgánicos/ 232
Presión osmótica de soluciones de uso biomédico/ 233

Tabla 12.6. Resistencia y viscosidad/ 233

Resistencia vascular renal/ 233
Resistencia de algunos órganos y tejidos/ 233
Viscosidad de algunos fluidos/ 233

Tabla 12.7. Fuerzas-presiones relativas a la audición/ 234

Capítulo 13. Recambio y transformación de la energía corporal

Tabla 13.1. Pérdida corporal de energía/ 239

Pérdida de calor por edad y sexo. Calorías por m^2 de superficie corporal en situación basal (reposo)/ 239
Tasa metabólica basal (TMB). Cálculo a partir del peso corporal (en kg)/ 240
Tasa metabólica en situaciones/ 240
Gasto energético (en kg) según sexo y edad/ 240
Gasto energético (según actividad) en un hombre de 70 kg/ 240
Calor perdido por el organismo y regiones/ 241
Energía gastada en la producción de trabajo/ 242
Energía gastada en procesos celulares/ 242
Energía gastada en la conversión y transferencia/ 243

Tabla 13.2. Energía almacenada o retenida en el organismo/ 243

Hombre de 70 kg/ 243
Energía almacenada en forma de ATP/ 243

Tabla 13.3. Requerimientos de energía/ 244

Necesidades energéticas según edad y sexo/ 244

Tabla 13.4. Procedencia de la energía corporal/ 245

Calorías que aportan 100 g de algunos alimentos/ 245
Energía liberada en los procesos exergónicos. Catabólicos/ 245
Calorías proporcionadas por la oxidación/ 246
Calor producido por litro de oxígeno/ 246
Energía libre asociada con las reacciones del ciclo de Krebs/ 246
Energía liberada por la hidrólisis y la fosforilación/ 246
Energía libre/ 246

Tabla 13.5. Energía relacionada con los sentidos especiales/ 248

Energía relacionada con la vista y el oído/ 248

Tabla 13.6. Temperatura corporal/ 248

Temperaturas de las regiones del cuerpo/ 248
Temperatura rectal en algunas especies/ 249

Tabla 13.7. Temperatura relacionada con los líquidos, gases y sustancias/ 249

Potencia de las hormonas/ 249

Capítulo 14. Potencial eléctrico

Tabla 14.1. Potenciales relativos a las células/ 250

Potencial de membrana en reposo/ 250
Potencial de la placa motora/ 251
Potencial de acción/ 251

Tabla 14.2. Potenciales relativos a los sistemas/ 251

Potenciales de las ondas cerebrales (EEG) y cerebelosas/ 251
Potenciales de membrana en el sistema cardiovascular/251
Potenciales de los grafoelementos del ECG/ 251
Potencial de membrana en los sistemas visual, auditivo, olfatorio y digestivo/ 251

Apéndices

A-1 Unidades/ 253

A-2 Sistema Internacional de Unidades/ 254

A-3 Equivalencias de las unidades del Sistema Internacional con otras unidades/ 255

A-4 Equivalencias de algunos utensilios comunes/ 256

A-5 Prefijos de unidades: sus símbolos y factor/ 257

A-6 Alfabeto griego/ 257

A-7 Aminoácidos. Símbolos/ 257

A-8 Factores de la coagulación/ 259

A-9 Codones del ARN para los aminoácidos para iniciar y terminar/ 259

A-10 Unidades de pH y sus concentraciones respectivas de H^+ y OH^-/ 260

A-11 pH de los principales indicadores, buffers y fluidos/ 260

A-12 Constantes de disociación (K)/ 261

A-13 pK más utilizados en biomedicina/ 261

A-14 Constantes más utilizadas en biomedicina/ 262

A-15 Cocientes más utilizados en biomedicina/ 264

A-16 Coeficientes más utilizados en biomedicina/ 265

A-17 Índices más utilizados en biomedicina/ 267

A-18 Isótopos radioactivos más utilizados en biomedicina/ 269

A-19 Límites no letales aproximados de algunas sustancias durante períodos cortos en el líquido extracelular/ 270

A-20 Acontecimientos biológicos ocurridos en la Tierra/ 270

A-21 Número, peso atómico, abundancia y propiedades de los elementos naturales/ 271

A-22 Poder de resolución (discriminación)/ 273

A-23 Distancias interatómicas/ 274

A-24 Radio y diámetros de iones hidratados y moléculas/ 274

A-25 Longitudes de onda y penetración de radiaciones y partículas/ 275

A-26 Fuentes externas de energía/ 276

A-27 Calor producido por 1 gramo de algunos combustibles y gases/ 277

A-28 Energía de enlace y calor de formación (C-H-0-N)/ 278

A-29 Energía (intensidad) de la luz y del sonido/ 278

A-30 Velocidad de la luz y del sonido/ 278

A-31 Concentración umbral de algunas sustancias/ 279

A-32 Número de carbonos en algunas sustancias/ 279

A-33 Presión barométrica de la atmósfera a diferentes altitudes y profundidades/ 280

A-34 Presión de vapor/ 280

A-35 Presiones parciales de los gases respiratorios/ 281

A-36 Tensión superficial/ 281

A-37 Puntos de fusión y de congelación de algunos líquidos y sustancias/ 282

A-38 Potencial de equilibrio de iones y redox/ 282

A-39 Tabla reducida de números aleatorios/ 283

A-40 Esquema de inmunización/ 283

A-41 Composición de algunos alimentos. Peso de sus componentes y energía que aportan/ 284

A-42 Conversiones (factores y fórmulas)/ 285

A-43 Factores y fórmulas para calcular/ 290

Bibliografía/ 295

Índice alfabético/ 296

Capítulo 1. Tiempo

La magnitud *tiempo* tiene una gran importancia en biomedicina porque todos los seres viven y actúan en él. "El tiempo es una forma objetiva y real de la existencia de la materia en movimiento"(14/137). Es unidimensional y se determina con un solo número que expresa "*la magnitud del intervalo de tiempo transcurrido hasta ese instante, a partir del momento adoptado como momento inicial de referencia*" (14/140).

La unidad de tiempo es el *segundo* que se define como "*la 86 400 parte del día solar medio*". Este es el intervalo medio entre los tránsitos sucesivos del sol por el meridiano de un lugar dado (11/167), o sea, el lapso que los astrónomos llaman "*día solar medio*".

También se utilizan otras unidades para medir el tiempo:

1 milenio = 1 000 años
1 siglo o centuria = 100 años
1 año = 365 días
1 mes = 30 días
1 semana = 7 días
1 día = 24 horas
1 hora = 60 minutos
1 minuto = 60 segundos
1 segundo = 1 000 milisegundos

Las unidades y los símbolos o formas abreviadas que aparecen en este capítulo son:

Segundo = s
Minuto = min
Hora = h
Día = día
Semana = sem
Mes = mes
Año = año
Por ciento = %
Veces = vez
Unidades arbitrarias = U. arb

Tabla 1.1. Tiempos relativos a la vida y sus etapas

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
PERÍODOS DE LA VIDA INTRAUTERINA			
Duración de la gestación después de la última menstruación	270 a 280	día	7/148
	280	día	31/84
	4	sem	31/84
Duración de la fecundación	266	día	31/84
	38	sem	31/84
Período embrionario	1 a 8	sem	26/39
Blástula	1 a 3	sem	1/74
Embrión	1	sem	1/74
Período fetal	8 a 38	sem	1/40
Feto	13 a 40	sem	1/74
Período fetal I	47 a 50	día	1/74
Período fetal II	50 a 140	día	1/78
Período fetal III	141 a 280	día	1/74
PERÍODOS DE LA VIDA EXTRAUTERINA			
Recién nacido	0 a 4	sem	28/320
Neonato	0 a 4	sem	7/148
Lactante	0 a 1	año	6/38

Tabla 1.1. Continuación

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Lactante echado	1 a 15	mes	28/367
Lactante sentado	5 a 10	mes	28/421
Lactante de pie	10 a 15	mes	28/449
Primera infancia	0 a 2	año	7/148
	0 a 3	año	28/318
Niño pequeño	2 a 3	año	26/38
Prescolar	2 a 6	año	7/148
Bebé	2 a 3	año	28/479
Párvulo	4 a 5	año	28/522
	6 a 8	año	28/320
Segunda infancia	3 a 10	año	28/318
Infancia media			
Hembras	6 a 10	año	7/148
Varones	6 a 12	año	7/148
Escolar	6 a 12	año	26/38
	7 a 9	año	28/547
Prepuberal			
Hembras	10 a 12	año	7/148
Varones	12 a 14	año	7/148
Púber	10 a 14	año	28/573
Adolescente	10 a 20	año	1/159
	12 a 20	año	26/38
Joven	15 a 20	año	1/159
Adulto	20 a 60	año	1/161
Adulto mayor	60 o más	año	1/167
HORAS DE SUEÑO SEGÚN LA EDAD. REFERENCIA 26/49			
Primera semana	16,5	h	
3 meses	15	h	
9 meses	14	h	
2 años	13	h	
3 años	12	h	
5 años	11	h	
9 años	10	h	
14 años	9	h	
18 años	8,5	h	
TIEMPOS RELATIVOS AL DESARROLLO Y MADURACIÓN			
Período intrauterino			
Período embrionario (semanas 1 a 8, hasta los 63 días)			
Ovocito fecundado después de la ovulación	12	h	31/34
Período de desarrollo del cigoto			
Dos células (blastómeras)	30	h	31/31
Cuatro células	40	h	31/31
	40 a 50	h	7/50
Doce a dieciséis células	3 a 4	día	31/31
	4	día	7/50
Se forma mórula de 16 células	3	día	31/31
Se forma blastocito	3 a 4	día	31/35
Aparece espacio en interior de mórula	5	día	7/50
Comienza la implantación	6	día	26/39
Nutrición glandulotropa	5 a 7	día	7/5
Embrión empieza a nutrirse de desidua	7	día	10/1 135
Embrión empieza a nutrirse de leche uterina	7 a 8	día	25/13
Blastocito queda libre	7	día	25/13
Blastocito parcialmente incluido en el endometrio	8	día	31/38
Aparece cavidad amniótica y endodermo	8	día	31/38
Se forma disco germinativo bilaminar	8	día	31/38
	7	día	7/51
Blastocito parcialmente incluido en el endometrio	8	día	31/38
Se forma saco vitelino primario	9	día	31/39
Se establece circulación enteroplacentaria	11 a 12	día	31/40

Tabla 1.1. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Blastocito incluido totalmente en el endometrio	11 a 12	día	31/40
Se establece circulación uteroplacentaria	11 a 12	día	31/40
Se forma saco vitelino secundario	13	día	31/42
Se forma cavidad coriónica	13	día	31/42
Aparece citotrofoblasto	13	día	25/15
Aparece saco vitelino definitivo	14	día	25/16
Aparece celoma extraembrionario	14	día	25/16
Aparece la línea primitiva	14	día	25/20
Se aprecia el nódulo de Hensen	14	día	25/20
Comienza la gastrulación	14	día	25/20
Se completa la implantación	14	día	26/39
Se inicia circulación uteroplacentaria	14	día	26/39
El embrión tiene 2 capas	14	día	26/39
El amnios comienza a tomar forma	14	día	26/39
Nutrición hemotrópica	15	día	7/58
Placenta comienza a nutrir al embrión después de la fecundación	16	día	10/1 135
Aparecen células hematopoyéticas	16 a 18	día	31/82
Tiene 1,25 mm de longitud y 0,68 mm de ancho	18	día	31/63
Aparecen corion y alantoides	19	día	25/17
Comienza formación de vasos umbilicales	19 a 20	día	31/82
Embrión con 1 a 4 somitas	20	día	31/70
Se forma el saco neural y el embrión comienza a plegarse	20 a 21	día	31/82
Embrión con 4 a 7 somitas	21	día	31/70
Se forman eritrocitos nucleados en el saco vitelino y la placenta	21	día	10/1 151
Aparecen vasos sanguíneos	21	día	26/40
Aparece tubo neural primitivo	21	día	26/39
Aparece primordio hepático	21	día	31/239
Se forman pliegues neurales	21	día	31/62
Se cierra neuroporo craneal	21	día	31/65
Se forma la notocorda	21	día	31/48
Aparecen los canales notocordal y neurentérico	21	día	25/20
Aparece el divertículo de Rathke	21	día	7/84
Aparece primera somita	21	día	25/14
Disco germinativo trilaminar	21	día	31/49
Aparece 3ra. capa (mesodermo)	21	día	26/39
Se forma celoma intraembrionario o cavidad corporal	21	día	31/170
Empieza soldadura de canal neural	21	día	26/29
Se inicia gastrulación	21	día	31/56
Fusión de pliegues neurales y se pliega el tubo cardíaco	22 a 23	día	31/82
Primera manifestación de ojo	22	día	31/336
Tiene de 7 a 10 somitas	22	día	3/70
Aparecen placodas auditivas	22	día	31/325
Tiene 10 a 13 somitas	23	día	31/70
Tubo cardíaco comienza a doblarse	23	día	31/174
Se forman vesículas ópticas y aparecen las placodas auditivas	24 a 25	día	31/82
Tiene de 13 a 17 somitas	24	día	31/70
Tiene de 17 a 20 somitas	25	día	31/70
Tiene de 20 a 23 somitas	26	día	31/70
Aparece esbozo del extremo superior y tiene 3 pares de arcos viscerales	26 a 27	día	31/82
Tiene 23 a 26 somitas	27	día	31/70
El primer arco aórtico ha desaparecido	27	día	31/200
Se forman los tabiques cardíacos	27 a 37	día	31/179
Se completa el asa cardíaca	28	día	31/174
Se forma el techo de la aurícula común	28	día	31/182
Aparece pigmentación en la retina			
Mide de 4 a 5 cm	28	día	26/39
Aparecen procesos faciales	28	día	31/309

Tabla 1.1. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Células del esclerotoma rodean la médula espinal y notocorda	28	día	31/150
Hay 30 pares de somitas	28	día	26/39
Aparece divertículo respiratorio (esbozo pulmonar)	28	día	31/218
Aparece la lengua	28	día	31/307
Tiene de 26 a 29 somitas	28	día	31/70
Seno venoso recibe sangre de las prolongaciones derecha e izquierda	28	día	31/176
Se forman el esófago y el estómago	28	día	31/230
Presentes los núcleos de los 12 pares craneales	28	día	31/379
Los dos primeros arcos aórticos han desaparecido	29	día	31/200
Aparecen arcos branquiales	28 a 32	día	26/39
Aparecen placodas de los cristalinos	28 a 32	día	26/39
Se forman eritrocitos anucleados en mesénquima y endotelio de vasos	28 a 35	día	10/1 151
Se forma 4to. arco visceral. Esbozo de miembro inferior. Vesícula auditiva y placoda de cristalino	28 a 30	día	31/82
Adquiere forma parecida a la humana	28 a 56	día	26/39
Tiene 34 a 35 somitas	30	día	31/70
Tiene forma de C cerrada y se forman las fosas nasales	31 a 35	día	31/82
Aparece sistema linfático	35	día	31/214
Prosencéfalo formado por telencéfalo y diencéfalo	35	día	31/352
Comienzan a desarrollarse hemisferios cerebrales	35	día	31/373
Se forman bronquios principales	35	día	31/220
Se forman fosas nasales	35	día	31/309
Aparecen rayos digitales de manos y pies. Se forma el pabellón de la oreja	36 a 42	día	31/82
Boca primitiva	35	día	26/40
Se distinguen 3 divisiones del encéfalo	35	día	26/40
Aparecen los pezones y párpados y se fusionan el maxilar y el hueso nasal	35	día	26/40
Embrión tiene de 21 a 23 mm	42	día	26/40
Fosas nasales se profundizan	42	día	31/318
Aparecen conductos semicirculares	42	día	31/326
Se forma la lámina dental	42	día	31/319
Se forman placas de los pies	42	día	31/144
Nariz y paladar primitivos	42	día	26/40
Se forman hematíes en hígado	42	día	10/1 151
Comienzan a formarse los párpados	49	día	26/40
Glándula tiroides ocupa su sitio definitivo delante de la tráquea	49	día	31/308
Aparece divertículo precursor de la neurohipófisis	45	día	7/84
La cara tiene aspecto humano y desaparece la cola	50 a 56	día	31/82
Ovarios y testículos identificables	56	día	26/40
Aparecen las primeras contracciones musculares y las flexiones laterales	56	día	26/40
	49	día	7/62
Se forma la pupila	49	día	31/336
Pesa 9 g y mide 5 cm	56	día	26/49
Termina el período embrionario y sigue	56	día	26/40
nutriéndose de leche uterina	56	día	10/1 135
Aparecen las células insulares pancreáticas	56	día	7/85
Incipiente patrón respiratorio	56 a 63	día	7/64
Período fetal	9 a 38	sem	26/40
Etapa pulmonar seudoglandular	5 a 16	sem	31/223
Mide 5 cm y pesa 8 g	9	sem	26/40
Cara humana reconocible	10	sem	26/40
Reflejo de la deglución	12	sem	1/115
Aparecen estrías en las miofibrillas	12	sem	31/155
Se desarrollan islotes pancreáticos	12	sem	31/241
Aparecen melanocitos en la epidermis	12	sem	31/346
Aparece el sistema vascular	12	sem	31/171

Tabla 1.1. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Aparecen papilas dérmicas en el corion	12 a 16	sem	31/347
Diferenciación genital masculina	12 a 16	sem	7/85
	16	sem	7/79
Se forman hematíes en el bazo, órganos linfoides y médula	12	sem	10/1 152
Latido cardíaco audible por ultrasonido	12	sem	7/207
Tiroides almacena yodo y se inicia la secreción tiroidea	12	sem	7/84
Definidos el vermis y los hemisferios cerebelosos	12	sem	31/369
Aparecen movimientos respiratorios	12	sem	10/1 152
Se distinguen genitales externos	12	sem	26/40
Las IgM son detectables	12	sem	7/78
Se produce síntesis de glucógeno	12	sem	7/86
Aparecen reflejos cutáneos	12 a 16	sem	10/1 152
Hígado sintetiza albúmina	12 a 16	sem	7/86
Aparece insulina en páncreas	13	sem	7/85
Apertura de los ojos	16	sem	26/40
Se forman hematíes fuera de la médula	16 a 26	sem	10/1 152
Aparece diferenciación histológica en adenohipófisis	16	sem	7/84
Aparecen folículos primarios	16	sem	7/85
Comienza a depositarse mielina en los nervios	16	sem	31/362
Etapa pulmonar canalicular	16 a 26	sem	31/223
Latido cardíaco audible por estetoscopio	17	sem	7/207
Comienzan movimientos fetales	18 a 22	sem	1/78
Madre percibe movimiento fetal	20	sem	26/40
Feto ingiere diariamente 400 mL de líquido amniótico	20	sem	31/105
Placenta segrega somatotrofina	20	sem	10/114
Límite inferior de viabilidad	20	sem	26/40
Metabolismo basal aumenta a	20 a 36	sem	10/1 141
Realiza micciones dentro del útero	20 a 36	sem	1/115
Etapa pulmonar del saco terminal	26 a 36	sem	31/223
Aparecen folículos de Graaf en diferentes fases de maduración	28	sem	31/85
Células epitelioalveolares secretan agente tensoactivo	28 a 36	sem	10/1 154
	24 a 28	sem	10/523
Diafragma ya está desarrollado y localizado	24	sem	31/157
Se aprecia el tímpano formado	28	sem	31/331
Aparecen botones del gusto	28 a 30	sem	7/82
Se forman hematíes en la médula ósea	28 a 36	sem	10/1 152
Ingiere y absorbe líquido	28 a 36	sem	10/1 152
Ojo sensible a la luz	30	sem	7/84
Reflejo de búsqueda	32	sem	1/115
Huesillos del oído se liberan del mesénquima	32	sem	31/329
Depósito de 22,5 g de calcio y 13,5 g de fosfato, principalmente	36	sem	10/1 152
Aparecen folículos secundarios	36	sem	7/85
A término	37 a 42	sem	1/115
Deglute al día 450 a 500 mL de líquido amniótico	37 a 42	sem	7/79
La vejiga tiene de 70 a 80 mL de capacidad	37 a 42	sem	7/81
Nacimiento	38	sem	26/40
Desde el nacimiento hasta la semana 12			
La respiración se normaliza	40	min	10/1 154
Se cierra el *ductus* venoso	1 a 3	h	10/1 156
Recupera temperatura	7 a 10	h	10/1 157
En cierre funcional de conducto arterioso	1 a 8	día	10/1 156
Disminuye de peso entre 5 y 20 %	2 a 3	día	10/1 156
Caída del cordón umbilical	3 a 12	día	28/359
Proteínas plasmáticas disminuyen del 15 al 20 %	1	sem	10/1 158
Fija mirada en luz u objeto brillante	1	sem	26/48
Recupera peso perdido	2	sem	26/45

Tabla 1.1. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Crece 30 g al día a partir de	2	sem	26/45
Desaparece reflejo de la marcha	2 a 3	sem	28/91
Distingue la voz real de la voz reproducida	3	sem	26/45
Sigue a las personas y los objetos en movimiento	4	sem	26/48
Gammaglobulinas disminuyen 50 %	4	sem	10/1 158
Comienza a sonreír	4	sem	26/48
Vuelve y levanta la cabeza	4	sem	26/48
Conducto arterioso se ocluye	4 a 16	sem	10/1 156
Llora 3 h al día	6	sem	26/45
Sonríe como respuesta a voces y caras	6	sem	26/47
Inicia movimientos embrionarios	7	sem	7/62
Se despierta para alimentarse 2 o 3 veces	8	sem	26/45
Llora con lágrimas	8	sem	28/82
Mira momentáneamente al lugar del que ha desaparecido un objeto	8	sem	26/47
Sigue objetos en movimiento con un ángulo de 180°	8	sem	26/48
Escucha la voz y emite sonidos de placer	8	sem	26/48
Sostiene la cabeza erguida cuando está sentado	8	sem	26/47
Extiende los brazos para coger objetos	8	sem	28/63
Termina reflejo de permanecer agarrado	8	sem	28/95
Se rasca los párpados	8	sem	28/107
Comienza a tener interés y curiosidad	8 a 12	sem	28/120
Actividad cerebral eléctrica	3	mes	7/62
Entre 3 y 6 meses			
Reacciona ante cambios de color y claridad	3	mes	28/85
Desaparece el reflejo de Moro. Típico	3	mes	26/48
Intenta asir y retener objetos	3	mes	26/48
Levanta la cabeza y el pecho	3	mes	26/48
Intenta sentarse y sujeta la cabeza	3	mes	26/47
Mantiene el contacto social			
Escucha la música. Dice “aa” “gue”	3	mes	26/47
Junta las manos en línea media	3	mes	26/47
Desaparece el reflejo tónico asimétrico del cuello	3	mes	26/47
Distingue la voz de los padres	3	mes	28/85
Llora 1 h al día	3	mes	26/45
Intenta asir objetos y saluda con la mano	3	mes	26/48
Agarra los sonajeros	3,5	mes	26/47
Hígado almacena hierro para glóbulos rojos	3 a 6	mes	10/1 158
Levanta la cabeza y el tórax	4	mes	26/48
Hace pinza de palma y meñique	4	mes	28/96
Une las manos en la línea media	4	mes	26/48
Se lleva objetos a la boca	4	mes	26/4
Mira su propia mano	4	mes	26/47
Busca objetos con la mano	4	mes	26/47
Desaparece presión palmar	4	mes	26/47
Desaparece reflejo tónico simétrico del cuello	4	mes	26/47
Ríe en voz alta	4	mes	26/48
Llora	4	mes	1/96
Muestra desagrado cuando un familiar se aleja	4	mes	26/48
Sonríe cuando un familiar se acerca	4 a 5	mes	28/14
Se excita a la vista del alimento	4	mes	26/48
Vocaliza y balbucea	5	mes	1/96
Pasa objetos de una mano a otra	5,5	mes	26/47
Se retira ante extraños	5 a 6	mes	28/140
Comienza a beber en taza	6	mes	28/54
Balbuceo monosilábico	6	mes	26/47
Se sienta sin apoyo	6	mes	26/47
Emite una sílaba: “ma”, “da”, “di”, etc.	6 a 7	mes	1/96
Reacciona al escuchar su nombre	6 a 8	mes	28/12
Entre 7 y 23 meses			
Se inhibe si le dicen “¡No!”	7	mes	26/47

Tabla 1.1. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Sigue órdenes simples con gesto	7	mes	26/47
Pasa objetos de una mano a otra	7	mes	26/48
Presiona con la palma radial	7	mes	26/48
Gira. Se vuelve. Gatea o repta	7	mes	26/48
Emite sonidos vocales polisilábicos	7	mes	26/48
Prefiere estar en brazos de la madre	7	mes	26/48
Balbucea	7	mes	26/48
Se mantiene sentado por breve tiempo	7	mes	26/48
Presiona con la pinza del pulgar	8	mes	26/47
Golpea 2 cubos	8	mes	26/47
Descubre objetos escondidos	8	mes	26/47
Inicia juegos imitativos	8 a 9	mes	26/15
Reacciona ante el cosquilleo	9	mes	28/108
Comprende el sentido de la palabra “no”	9	mes	28/126
Articula palabras complejas	9	mes	28/127
Alcanza, retiene y manipula objetos	9	mes	28/129
Deja caer un objeto para coger otro	9	mes	28/129
Comprende el sentido de las palabras	9	mes	28/47
Etapa pulmonar de desarrollo alveolar	9,6 a 12	mes	31/223
Se sienta innumerables veces solo y sin apoyo	10	mes	26/48
Se para. Explora y camina apoyado	10	mes	26/48
Agarra con la pinza del pulgar. Golpea con el índice	10	mes	26/48
Descubre objetos escondidos, los recoge y los suelta	10	mes	26/48
Sonidos consonantes repetitivos: “mamá”, “papá”, “tata”, “nené”	10	mes	26/48
Responde al escuchar su nombre	10	mes	26/48
Juega a “palmitas” y dice adiós con la mano	10	mes	26/48
Responde sobre cosas familiares	10 a 11	mes	1/96
Anda solo sujetándose con una mano	12	mes	26/48
Dice su primera palabra real	12	mes	26/47
Vuelve las páginas de un libro	12	mes	26/47
Dice: “mamá”, “papá”, “tata”, “nené”	12	mes	28/127
Es egocéntrico. Realiza el juego del fingimiento	12	mes	28/127
Bebe de una taza vacía	12	mes	26/47
Manifiesta satisfacción	12	mes	28/83
Trae el objeto perdido y lo suelta	12	mes	26/48
Imita hábilmente el habla de otros	12	mes	1/96
Localiza el estímulo cutáneo	12	mes	28/107
Madura el reflejo de beber	12	mes	28/107
Dice las primeras palabras calificativas	12	mes	1/96
Ofrece sus juguetes a otro niño	12	mes	28/140
Llora cuando le quitan los juguetes	12	mes	28/140
Gammaglobulinas vuelven a la normalidad	12	mes	10/1 158
Cierre de fontanela anterior	12 a 18	mes	1/90
Juega solo en presencia de otros niños	12 a 18	mes	28/140
Segundo año de vida			
Hace garabatos	13	mes	26/47
Hace torres de 3 cubos	13	mes	26/47
Camina solo. Sube escaleras reptando	15	mes	26/53
Dibuja líneas con un lápiz. Introduce la pelota en un frasco	15	mes	26/53
Comprende órdenes sencillas y nombra objetos familiares	15	mes	26/53
Indica deseos señalando y abraza a los padres	15	mes	26/53
Usa entre 4 y 6 palabras	15	mes	26/47
Corre	16	mes	26/47
Usa objetos para alcanzar los juguetes	17	mes	26/47
Juego de fingimiento con muñecos	17	mes	26/47
Usa de 10 a 15 palabras	18	mes	26/47
Identifica una o más partes del cuerpo	18	mes	26/53
Come solo, busca ayuda	18	mes	26/53
Besa con ruido	18	mes	26/53

Tabla 1.1. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Corre con rigidez, se sienta en la silla	18	mes	26/53
Sube escaleras asido con una mano	18	mes	26/53
Hace torres de 4 cubos	18	mes	26/53
Se rasca con los dedos y las uñas	18	mes	28/107
Entiende frases complicadas	18	mes	28/126
Saca la pelota del frasco	18	mes	26/53
Posee jerga propia	18	mes	28/126
Comienza a comer con cuchara	18	mes	28/57
Comienza a usar verbos	18 a 24	mes	28/128
Usa frases de 2 palabras	19	mes	26/47
Baja escaleras apoyándose en una mano	20	mes	26/26
Deglute perfectamente	20 a 30	mes	28/55
Hace torre de 6 cubos	22	mes	26/47
Mastica	24	mes	28/57
Corre bien, salta, sube y baja escaleras de escalón en escalón, abre puertas, se sube a los muebles	24	mes	26/53
Hace torre de 7 cubos. Dobla un papel por la mitad	24	mes	26/53
Une 3 palabras (sujeto, verbo, objeto)	24	mes	26/53
Manipula correctamente la cuchara. Ayuda a desnudarse. Atiende a relatos con imágenes	24	mes	26/53
Adquiere conciencia del 3	24	mes	28/110
Verdadero reflejo de la risa	24	mes	28/83
Arroja objetos lejos	24	mes	28/98
Come usando tenedor para pinchar la comida	24	mes	28/57
Pasa un cordón por agujeros grandes	24	mes	28/130
Cierre de fontanelas y suturas	24	mes	10/1 160
Emite 5 notas musicales	24	mes	28/130
Usa un vocabulariode entre 8 y 10 palabras	24	mes	28/128
Comprende cientos de palabras	24	mes	1/96
Usa un vocabulario de 50 o más palabras	24	mes	1/96
Pregunta el porqué de las cosas	24	mes	28/120
Juega con otros niños	24 a 36	mes	28/141
Sube escaleras alternando los pies	30	mes	26/53
Hace torre de 9 cubos. Traza líneas horizontales y verticales. Cierra un círculo	30	mes	26/53
Conoce su nombre completo y se refiere a sí mismo con el pronombre “yo”	30	mes	26/53
Ayuda a recoger objetos. Participa en juegos de fingimiento	30	mes	26/53
Comprende casi todo lo que se dice	30	mes	1/96
Posee maduración ambulatoria	30 a 36	mes	28/92
Se trepa a sillones y otros muebles	30 a 36	mes	27/892
Entre 3 y 6 años			
Monta triciclo y se para en un pie	3	año	26/53
Hace torre de 10 cubos y puentes de 3 cubos. Copia círculos e imita cruces	3	año	26/53
Conoce su edad y sexo. Cuenta hasta el 3 y dice frases de 6 sílabas	3	año	26/53
Juega con otros niños. Se lava las manos y ayuda a vestirse	3	año	26/53
Imita un círculo y se pone los zapatos	3	año	28/130
Emite 7 notas musicales	3	año	28/135
Usa un vocabulario de 1 000 palabras o más	3	año	1/96
Se alimenta de forma similar a los adultos	3 a 4	año	28/55
Juega con compañeros imaginarios	3 a 4	año	28/133
Comprende el vocabulario de la lengua materna	3 a 4	año	28/126
Predominancia de una mano	3 a 4	año	28/99
Hace juegos imitativos	3 a 6	año	28/121
Corre con destreza	4	año	28/55
Salta sobre un pie. Usa tijera para recortar imágenes	4	año	28/55
Trepa bien	4	año	26/53
Corta los alimentos con cuchillo y tenedor	4	año	28/57

Tabla 1.1. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Copia puentes, cruces y cuadrados	4	año	28/57
De la figura humana dibuja entre 2 y 4 partes	4	año	26/53
Cuenta 4 monedas y cuenta cuentos	4	año	26/53
Juega con otros niños. Desempeña roles imaginarios	4	año	28/53
Va solo al baño	4	año	26/53
Dice 15 mil palabras al día	4	año	28/128
Posee un vocabulario de 2 000 palabras aproximadamente	4	año	1/96
Comprende hasta 20 000 palabras	4	año	1/96
Conoce la diferencia entre los sexos	5	año	28/560
Evade	5	año	26/53
Dibuja triángulos. Conoce el más pesado de 2 objetos	5	año	26/53
Nombra 4 colores. Repite frases de 10 sílabas	5	año	28/53
Cuenta hasta 10 monedas	5	año	26/53
Se viste y se desnuda solo. Pregunta el significado de las palabras. Juega a las tareas domésticas	5	año	26/53
Lo aprendido se hace duradero	5 a 6	año	28/132
La capacidad craneana está completa	5 a 7	año	31/139
Emite entre 13 y 14 notas	6	año	28/135
Entre 7 y 20 años			
Brotan los primeros molares permanentes	7	año	10/6
Realiza juegos imaginativos	7	año	28/133
Usa correctamente las conjunciones	7	año	10/6
Logra levantar objetos pesados	9	año	28/554
Estirón de la pubertad	9,5 a 14,5	año	1/94
Inicio del desarrollo mamario	10,5 a 11	año	1/94
Fase artística del dibujo o pintura	10 a 12	año	28/135
Se completa el desarrollo mamario	12,5 a 14	año	1/94
Comienza a aumentar el tamaño del pene	13	año	1/81
Aparece el vello pubiano en el sexo masculino	13	año	1/91
Aparece el vello axilar en el sexo masculino	14 a 15	año	1/91
Aparece el vello facial en el sexo masculino	14 a 15	año	1/91
Brotan los segundos molares	14	año	10/7
Máximo desarrollo de la memoria	14 a 18	año	28/132
Ambos sexos alcanzan la fertilidad	15	año	1/94
Cesa el aumento de la estatura en la mujer	17	año	1/88
Cesa el aumento de la estatura en el hombre	18,5	año	1/88
Cesa la erupción de los terceros molares	20	año	10/7

Tabla 1.2. Cronología de la erupción dentaria, aparición de centros de osificación y soldadura ósea

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
ERUPCIÓN DE DIENTES PRIMARIOS O DE LECHE. REFERENCIA 26/50			
Incisivos centrales superiores	6 a 8	mes	
Incisivos centrales inferiores	5 a 7	mes	
Incisivos laterales superiores	8 a 11	mes	
Incisivos laterales inferiores	7 a 10	mes	
Caninos superiores	16 a 20	mes	
Caninos inferiores	16 a 20	mes	
Primeros molares superiores	10 a 16	mes	
Primeros molares inferiores	10 a 16	mes	
Segundos molares superiores	20 a 30	mes	
Segundos molares inferiores	20 a 30	mes	
ERUPCIÓN DE DIENTES SECUNDARIOS O PERMANENTES. REFERENCIA 26/50			
Incisivos centrales superiores	7 a 8	año	
Incisivos centrales inferiores	6 a 7	año	
Incisivos laterales superiores	8 a 9	año	
Incisivos laterales inferiores	7 a 8	año	
Caninos superiores	11 a 12	año	
Caninos inferiores	9 a 11	año	
Primeros premolares superiores	10 a 11	año	

Tabla 1.2. Continuación

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Primeros premolares inferiores	10 a 12	año	
Segundos premolares superiores	10 a 12	año	
Segundos premolares inferiores	11 a 13	año	
Primeros molares superiores	6 a 7	año	
Primeros molares inferiores	6 a 7	año	
Segundos molares superiores	12 a 13	año	
Segundos molares inferiores	12 a 13	año	
Terceros molares superiores	17 a 22	año	
Terceros molares inferiores	17 a 22	año	

APARICIÓN DE CENTROS DE OSIFICACIÓN MÁS UTILIZADOS EN LA PRÁCTICA MÉDICA. REFERENCIA 26/51

Huesos	**Edad de aparición**	
	Niño	*Niña*
Húmero. Cabeza	3 semanas	3 semanas
Del carpo		
Grande	2 meses ± 2 meses	2 meses ± 2 meses
Ganchoso	3 meses ± 2 meses	2 meses ± 2 meses
Piramidal	30 meses ± 16 meses	21 meses ± 14 meses
Semilunar	42 meses ± 19 meses	34 meses ± 13 meses
Trapecio	67 meses ± 19 meses	47 meses ± 14 meses
Trapezoide	69 meses ± 15 meses	49 meses ± 12 meses
Escafoides	66 meses ± 15 meses	51 meses ± 12 meses
Pisciforme	No hay datos disponibles	Sin datos disponibles
Metacarpianos		
I	18 meses ± 5 meses	12 meses ± 3 meses
II	20 meses ± 5 meses	13 meses ± 3 meses
III	23 meses ± 6 meses	15 meses ± 4 meses
IV	26 meses ± 7 meses	16 meses ± 5 meses
V	32 meses ± 9 meses	18 meses ± 5 meses
Dedos		
Falange proximal del dedo mayor	16 meses ± 4 meses	10 meses ± 3 meses
Falange proximal del dedo índice	16 meses ± 4 meses	11 meses ± 3 meses
Falange proximal del dedo anular	17 meses ± 5 meses	11 meses ± 3 meses
Falange distal del dedo pulgar	19 meses ± 7 meses	12 meses ± 4 meses
Falange proximal del dedo meñique	21 meses ± 5 meses	14 meses ± 4 meses
Falange media del dedo mayor	24 meses ± 6 meses	15 meses ± 5 meses
Falange media del dedo anular	24 meses ± 6 meses	15 meses ± 5 meses
Falange media del dedo índice	26 meses ± 6 meses	16 meses ± 5 meses
Falange distal del dedo mayor	28 meses ± 6 meses	18 meses ± 4 meses
Falange distal del dedo anular	28 meses ± 6 meses	18 meses ± 5 meses
Falange proximal del dedo pulgar	32 meses ± 7 meses	20 meses ± 5 meses
Falange distal del dedo meñique	37 meses ± 9 meses	23 meses ± 6 meses
Falange distal del dedo índice	37 meses ± 8 meses	23 meses ± 6 meses
Falange media del dedo meñique	39 meses ± 10 meses	23 meses ± 7 meses
Sesamoideo aductor del dedo pulgar	152 meses ± 18 meses	121 meses ± 13 meses
Cadera y rodilla		
Fémur distal	Suele estar presente al nacimiento	Suele estar presente al nacimiento
Tibia proximal	Suele estar presente al nacimiento	Suele estar presente al nacimiento
Fémur, cabeza	4 meses ± 2 meses	4 meses ± 2 meses
Rótula	46 meses ± 11 meses	29 meses ± 7 meses

APARICIÓN DE SOLDADURA EN REGIONES DEL ESQUELETO. REFERENCIA 26/73

Área	**Límite de años**	
	Niño	*Niña*
Codo		
Comienza en el húmero	13 a 13,5	11 a 11,5
Completa en el cúbito	15 a 15,5	12,5 a 13
Pie y tobillo		
Comienzo en primer dedo	14 a 14,5	12,5 a 13
Completa en tibia y peroné	15,5 a 15	14 a 14,5

Tabla 1.2. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Mano y muñeca			
Comienzo en falanges distales	15 a 15,5	13 a 13,5	
Completa en el radio	17,5 a 18	16 a 16,5	
Rodilla			
Comienzo en tuberosidad de la tibia	15 a 15,5	13,5 a 14	
Completa en la tibia	17,5 a 18	16 a 16,5	
Cadera y pelvis			
Comienzo en trocánter mayor	14 a 14,5		
Completa en sínfisis del pubis	17,5 a 18		
Hombro y clavícula			
Comienzo en tubérculo mayor del húmero	15,5 a 16	14 a 14,5	
Completa en la clavícula	18	17,5 a 18	

Tabla 1.3. Tiempos de las funciones celulares

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
TIEMPOS DE LA REPRODUCCIÓN CELULAR			
Duración de la interfase	9 a 28	h	10/38
ADN comienza a duplicarse	5 a 10	h	10/38
Se completa la duplicación	4 a 8	h	10/38
Comienza mitosis después de replicarse el ADN	1 a 2	h	10/38
Duración de la mitosis (período M)	30	min	10/38
(control visual)	1	h	5/430
Duración (período S) (síntesis del ADN)	9	h	5/430
Duración del ciclo vital			
TIEMPO DE LA ABSORCIÓN Y SÍNTESIS CELULAR			
Las células absorben pequeñas cantidades de aminoácido	5 a 10	min	10/954
Aminoácido demora en llegar y entrar al retículo endoplásmico	5	min	16/349
Síntesis en aparato de Golgi	10 a 12	min	16/349
Duran como gránulos de cimógeno	30 a 40	min	16/349
La mitad de las proteínas plasmáticas se pueden reponer en	1 a 2	min	10/964
Recambio del ATP en células eucariotas como el hepatocito	1 a 2	min	15/422
Ciclo vital de gránulos de cimógenos en célula acinar	50	min	16/349
Tarda retículo en liberar proteínas	3 a 5	min	10/23
Tardan proteínas en llegar al aparato de Golgi	20	min	10/23
Tardan las células en segregar	1 a 2	h	10/23
El 50 % de los ácidos grasos libres del plasma se reemplazan	2 a 3	min	10/940
VIDA MEDIA DE LAS CÉLULAS			
Hepatocitos	varios	mes	15/384
Hematíes	120	día	10/965
Fetos inmaduros, células de	60	día	7/76
Feto maduro, células de	80	día	7/76
Gustativas, células	10	día	10/734
Granulocitos que circulan	4 a 8	h	10/478
Leucocitos en tejidos	4 a 5	día	10/478
Monocitos en sangre	10 a 20	h	10/478
Plaquetas	10	día	10/478
Desarrollo de los hematíes	1 a 2	día	10/470
TIEMPO EN QUE OCURRE EL ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA			
Células almacenan glucógeno	12 a 24	h	10/936
Triglicéridos suministran energía en condiciones basales	70	día	15/852

Tabla 1.3. Continuación

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
En el ayuno, la glucosa desciende después de	4	sem	15/852
En el ayuno, el glucógeno desciende hasta el 10 % durante los primeros	1 a 2	día	15/852
TIEMPO EN QUE OCURRE EL METABOLISMO CELULAR Y CORPORAL			
El oxígeno almacenado en el organismo permite metabolizar	2	min	10/985
Aumenta el metabolismo corporal por la acción específica de proteínas	1	h	10/989
Tiene una duración de	8 a 12	h	10/989

Tabla 1.4. Tiempos relativos a las moléculas (vida media)

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
VIDA MEDIA DE LAS MOLÉCULAS (T ½)			
Vida media	8 a 12	día	10/506
HORMONAS Y OTRAS SUSTANCIAS			
Ácidos grasos unidos a seroalbúmina	3	min	15/847
ADH antidiurética (vasopresina)	15 a 20	min	10/1 030
	18	min	9/201
Vasopresina G	15	min	10/1 093
Anticuerpos	2 a 3	sem	10/496
Colesterol	5 a 7	día	15/384
Colesterol del cerebro	> 100	día	15/384
Crecimiento, hormona del	20 a 30	min	10/1 025
Fosfolípidos del cerebro	200	día	15/384
Fosfoglicéridos	1 a 2	día	15/384
	10	min	15/847
Glucógeno	12 a 24	h	15/384
Hidrógeno. Enlaces del agua	10 a 11	s	15/43
Insulina	5 a 6	min	10/1 064
LIPOPROTEÍNAS			
Quilomicrones del intestino	1	h	5/816
VLDL de intestino e hígado	1 a 3	h	5/816
IDL	1 a 3	h	5/816
LDL	2,5 a 3,5	día	5/816
HDL	5 a 6	día	5/816
Proteínas	5 a 6	día	15/384
Proteínas del hepatocito	5 a 6	día	15/384
Proteínas del músculo	30	día	15/384
Quilomicrones	1	h	10/940
Somatomedina	20	h	10/1 025
Somatostatina	3	min	10/1 072
Tiroxina G	6 a 15	día	10/1 104
	3 a 4	min	15/830
Tiroxina	15	día	10/1 036
Tiroxina (T3) (S)	1,5	día	23/496
Tiroxina (T4) (S)	6,5	día	23/496
	6 a 7	día	5/1 050
Triglicéridos	1 a 2	día	15/384
Triglicéridos del cerebro	10 a 15	día	15/384
Vasopresina (vea el acápite de ADH)			

Tabla 1.5. Tiempos relativos a diferentes funciones y fenómenos

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
TIEMPO EN QUE OCURRE LA FAGOCITOSIS			
Fagocitosis de bacteria por célula de Kupfer	0,01	s	10/936
TIEMPO EN QUE OCURRE LA INMUNIDAD			
Vacunación (ver el esquema en el apéndice A-40)			

Tabla 1.5. Continuación

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
TIEMPO EN QUE OCURRE LA COAGULACIÓN Y EL SANGRADO			
Tiempo de Lee White			
Tubo de vidrio	6 a 10	min	10/115
	5 a 8	min	26/2 558
Tubo siliconado	19 a 60	min	10/515
	30	min	26/2 558
Tiempo de sangrado	3 a 8	min	37/799
	0,18 a 0,48	ks	37/799
Hemorragia (TH)	2,5 a 9,5	min	2/2 549
Duke	1 a 6	min	10/515
Ivy	< 4	min	10/515
	2 a 7	min	26/2 558
Límite	7 a 11	min	26/2 558
Con guillotina estándar	2,75 a 8	min	26/2 558
Tiempo de coagulación	< 15	min	37/799
	< 0,90	ks	37/799
Retracción del coágulo (a las 2 h)	50 a 100	%	37/800
	50 a 100	U. arb	37/800
Comienza (cualitativa)	20 a 60	min	10/506
Fibrinólisis del coágulo, más de	24	h	10/506
Tiempo parcial tromboplastina (TPT) (TTPA)	20 a 36	s	2/2 549
Activada	22 a 37	s	37/799
	22 a 37	U. arb	37/799
Varía según el método	25 a 35	s	26/2 558
No activada (Platelín)	60 a 85	s	26/2 558
Lactante	90	s	26/2 558
Tiempo de protrombina (control)	± 2	s	37/799
Control	± 2	U. arb	37/799
Tiempo de protrombina (TP)	10 a 12,5	s	2/2 549
Control + 35	10 a 16	s	10/516
Comienza a aparecer el coágulo			
En un trauma intenso	15 a 20	s	10/506
En un trauma leve	1 a 2	min	10/506
En un tiempo (*quick*)	11 a 15	s	26/2 558
En el recién nacido	13 a 18	s	26/2 558
En 2 tiempos (*ware* y *seegere*)	18 a 22	s	26/2 558
En el feto. Se prolonga hasta	12 a 22	s	7/78
Tiempo de trombina	10 a 13,5	s	2/2 549
Cuando el control es de 9 a 13 s	± 2	s	26/2 558
TIEMPO DE COAGULACIÓN EN OTRAS ESPECIES ANIMALES			
Método de Burker (valores en minutos). Referencia 6/53			
Hombre	5		
Gallina	4,5		
Cabra	2,5		
Conejo	4		
Buey	6,5		
Perro	2,5		
Caballo	11,5		
Cerdo	3,5		
Oveja	2,5		
Gato	1 a 6		

Tabla 1.6. Tiempo en que ocurren las funciones y los fenómenos de los sistemas del cuerpo

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
SISTEMA REPRODUCTOR FEMENINO			
Inicio de los ciclos sexuales (menarquía)	11 a 16	año	10/1 117
	13	año	10/1 128
Estrógenos se liberan en	30	min	10/1 122
La GnRH se segrega intermitentemente	1 a 2	h	10/1 110
Hipófisis comienza a segregar FSH y LH	9 a 10	año	10/1 117

Tabla 1.6. Continuación

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Ovulación			
Tiene lugar dentro del ciclo de 28 días, a los	14	día	10/1 130
Intervalo entre ovulación y la siguiente menstruación	13 a 15	día	10/1 130
El pico de secreción de LH ocurre antes de la ovulación	1 a 2	día	10/1 126
Pico preovulatorio de LH y FSH ocurre en el ciclo sexual, a los	13	día	10/1 127
Producción de FSH y LH desciende al mínimo antes de la menstruación	3 a 4	día	10/1 126
Istmo de la trompa permanece contraído después de la ovulación	3	día	10/1 134
Ovocito			
Se mantiene vivo en el tracto femenino	24	h	31/27
Se convierte en óvulo en	24	h	7/48
Si no hay fecundación, se degenera en	24	h	31/29
Cuerpo lúteo			
Cuando no hay embarazo, involuciona a las	13 a 17	sem	10/1 139
La secreción de estrógenos y progesterona involuciona y cae al mínimo	2 a 3	día	10/1 127
Alcanza 1,5 cm después de la ovulación	7 a 8	día	10/1 119
En presencia de LH vive	12	día	10/1 120
Durante el ciclo involuciona el día	26	día	10/120
Ciclo sexual			
Duración del ciclo sexual	21 a 36	día	7/58
Ciclo ovárico (20 a 45 días)	28	día	10/1 116
Fase proliferativa del día 4 al 14	10	día	7/23
Fase secretoria del 16 al 28	12	día	7/23
Fase secretoria del 17 al 25	8	día	7/64
Fase menstrual del 1ro. al 4to. día	4	día	7/23
Duración de la menstruación	3 a 5	día	16/456
La pérdida de sangre dura	4 a 7	día	10/1 125
Máxima secreción estrogénica después de comenzar la menstruación	12,5 a 13	día	10/1 127
La hemorragia menstrual crece en	24 a 36	h	10/1 125
Superficie endometrial se descama durante	48	h	10/1 125
Superficie endometrial restablece el epitelio	4 a 7	día	10/1 124
Folículo ovárico (Graaf) madura durante el ciclo en el día	14	día	16/455
Después de la ovulación, la secreción de gonadotropina			
Comienza	8 a 9	día	10/1 138
Alcanza el máximo	10 a 12	sem	10/1 138
Desciende al mínimo	16 a 20	sem	10/1 138
Climaterio	35 a 50	año	7/69
Menopausia	40 a 50	año	10/1 128
CICLO REPRODUCTOR EN OTRAS ESPECIES ANIMALES. REFERENCIA 6/865			
Yegua	16 a 30	día	
Asna	13 a 31	día	
Vaca	18 a 24	día	
Oveja	14 a 20	día	
Cabra	15 a 24	día	
Cerda	18 a 24	día	
Perra	18 a 24	día	
Gata	18 a 24	día	
GESTACIÓN EN OTRAS ESPECIES ANIMALES			
Especie humana	270 a 280	día	10/1 130
Otras especies animales			6/865
Yegua	329 a 346	día	
Asna	36	día	
Vaca	274 a 291	día	
Oveja	140 a 160	día	
Cabra	140 a 160	día	

Tabla 1.6. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Cerda	110 a 116	día	
Perra	58 a 63	día	
Coneja	30 a 32	día	
Fecundación			
Para que ocurra, el coito debe			
Producirse antes de la ovulación	1 a 2	día	10/1 130
O producirse después de la ovulación	1	día	10/1 130
Capacitación o acondicionamiento del óvulo	7	h	31/27
Óvulo fecundado recorre la trompa en	3 a 4	día	10/1 134
Blastocito permanece en cavidad uterina antes de anidar en el endometrio	1 a 3	día	10/1 134
Implantación			
Se produce después de la ovulación	5 a 7	día	10/1 134
	6	día	7/50
Parto			
Contracciones uterinas			
Duración	30 a 60	s	7/51
Duración en el acmé	60	s	7/51
Dilatación			
Primípara	10	h	7/163
	10 a 20	h	7/430
	8 a 24	h	10/1 145
Multípara	5	h	7/163
Segunda fase			
Primípara	30	min	10/1 145
Multípara	1	min	10/1 145
Expulsión			
Duración	10 a 45	min	10/1 145
Primípara	60	min	7/164
	40 a 120	min	7/439
Multípara	15	min	7/164
Alumbramiento			
Comienza después de la expulsión a los	10 a 45	min	10/1 145
Duración	5	min	7/166
Primípara y multípara	5 a 30	min	7/439
Involución del útero	4 a 5	sem	10/1 145
Puerperio y lactancia			
Puerperio	6	sem	7/478
Subida de la leche en la primípara	72	h	7/19
Subida de la leche en la multípara	48	h	7/19
Incrementa 19 veces la prolactina en	5	sem	10/1 146
Oleadas de prolactina al amamantar	1	h	10/1 147
Disminución de la leche	7 a 9	mes	10/1 147
Al succionar la leche tarda en salir	30 a 60	s	10/1 148
SISTEMA REPRODUCTOR MASCULINO			
Testículos			
Descienden al escroto en vida intrauterina	7 a 8	mes	10/1 108
Espermatogénesis			
Período completo	64	día	31/16
Espermatogonia se convierte en espermatocito primario	24	día	10/1 099
Ocurre segunda división meiótica	2 a 3	día	10/1 100
Espermatozoides			
Sobreviven en los conductos genitales	muchas	sem	10/1 102
Sobreviven en los genitales femeninos	1 a 2	día	10/1 102
	24	h	31/16
Sobreviven a la temperatura corporal	24 a 48	h	10/1 103

Tabla 1.6. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Sobreviven a -100 ºC	varios	año	10/1 103
Ya se mueven en el epidídimo a las	18 a 24	h	10/1 102
Demoran en recorrer epidídimo	varios	día	10/1 100
Son válidos desde los	15 a 16	año	26/27
Conservan poder fecundante	1 a 10	h	10/1 103
	48	h	7/79
	2 a 3	día	7/48
Al alcanzar la zona pelúcida, penetran el óvulo en	pocos	min	10/1 104
Se fusiona con las membranas del óvulo en	30	min	10/1 104
El primer espermatozoide puede adelantarse a los demás en	10 a 30	min	10/1 104
Algunos atraviesan el útero y llegan al extremo ovárico de la trompa en	5 a 10	min	10/1 134
Semen			
Coágulo de semen se disuelve en	15 a 30	min	10/1 102
Testosterona			
Circula ligada a proteína sanguínea	30 a 60	min	10/1 107
Producción aumenta a partir de	10 a 13	año	10/1 108
SISTEMA ENDOCRINO METABÓLICO			
Hormonas tiroideas			
Hay almacenadas suficientes para	2 a 3	mes	10/1 035
Tiroxina			
Período de latencia	2 a 3	día	10/1 036
Máximo efecto a los	10 a 12	día	10/1 036
Persiste parte de la actividad	6 a 8	sem	10/1 037
El 50% se libera cada	6	día	10/1 036
Triyodotironina			
Su liberación tarda	24	h	10/1 036
Período de latencia	6 a 12	h	10/1 037
Máximo efecto a los	2 a 3	día	10/1 037
TSH			
Libera tiroxina y triyodotironina en	30	min	10/1 037
Aldosterona			
Después de fijarse se destruye en	30	min	10/1 047
Estimula la absorción de sodio en	1 a 3	h	10/910
Cortisol			
Después de fijarse se destruye en	1 a 2	h	10/1 047
Renina-angiotensina			
Persiste el efecto de la angiotensina II sobre la PA	1 a 2	min	10/236
Tiempo para activarse el sistema renina angiotensina	20	min	10/250
Secreción de renina			
Es máxima en	1	h	10/250
Se normaliza en	5 a 7	día	10/250
Epinefrina			
Duración de sus efectos	1 a 2	min	10/843
Otros simpaticomiméticos			
Duración de sus efectos	30 a 120	min	10/847
Glucagón			
Incrementa el 25 % de la glucosa a los	20	min	10/1 072
Insulina			
Al aumentar la glicemia se eleva en	3 a 5	min	10/1 070
Después se normaliza en	5 a 10	min	10/1 070
Nuevamente se eleva a los	15	min	10/1 070
Alcanza meta en	3	h	10/1 070

Tabla 1.6. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Interleucina 1			
Cuando alcanza el hipotálamo provoca un aumento de la temperatura en	8 a 9	min	10/1 004
Paratormona			
Sus fragmentos son activos por	varias	h	10/1 087
Efecto máximo sobre el calcio en	3 a 4	h	10/1 087
Efecto máximo sobre el fosfato en	1 a 2	h	10/1 087
Al aumentar el calcio su secreción disminuye en	3 a 5	min	10/1 092
DURANTE EL EJERCICIO Y LA ACLIMATACIÓN			
Tiempo para correr 100 m	10	s	10/1 166
En la mujer, para correr un maratón se incrementa	12	%	10/1 165
Tiempo para correr según la dieta			
Dieta rica en carbohidratos	240	min	10/1 167
Dieta rica en grasa	85	min	10/1 167
Dieta mixta	120	min	10/1 167
Tiempo que dura la potencia muscular máxima proporcionada por			
ATP	3	s	10/1 167
Fosfágeno (ATP + fosfocreatina)	8 a 10	s	10/1 168
Sistema glucógeno-ácido láctico	1,3 a 1,6	min	10/1 168
Sistema aeróbico	indefinido		10/1 158
Tarda en reponerse el glucógeno con dieta rica en carbohidratos	2	día	10/1 169
Tarda en reponerse el glucógeno con dieta rica en grasas y proteínas	5	día	10/1 169
Aclimatación del deportista al calor	7 a 14	día	10/1 167
SISTEMA NERVIOSO CENTRAL			
Memoria			
A largo plazo se consolida en	5 a 10	min	10/804
Se consolida fuertemente en	60	min	10/804
Conciencia			
Hay pérdida por interrupción del riego sanguíneo encefálico a los	5 a 10	s	10/849
Inconciencia aparece a los	3 a 7	s	10/628
Sueño			
Episodios de REM reaparecen cada	90	min	10/825
Primer período se inicia a los	80 a 100	min	10/826
Episodios ocupan en total	2	h	10/826
Potencial			
Potencial posináptico excitatorio (PPSE)			
Duración	15	ms	10/625
Potencial de acción			
Duración	1	ms	10/77
Tarda en variar de -90 mV a -35 mV	1	ms	10/64
En fibras mielínicas A	0,4 a 0,5	ms	30/545
En fibras mielínicas B	1,2	ms	9/41
En fibras simpáticas C	2	ms	30/545
Período refractario absoluto			
En fibras mielínicas	0,25	s	10/76
En fibras mielínicas A	0,4 a 1	ms	30/545
En fibras mielínicas B	1,2	ms	9/41
En fibras amielínicas C	2	ms	30/545
Conductancia al sodio			
Máxima se alcanza a los	100	µs	30/549
Canales de sodio			
Permanecen abiertos	1	ms	5/1 175
Canales de calcio			
Tardan más en activarse que los de sodio	10 a 20	vez	10/70

Tabla 1.6. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
TIEMPOS RELATIVOS A LA TRANSMISIÓN DEL IMPULSO, A LOS REFLEJOS Y A LAS SENSACIONES			
Sensación de frío			
Adaptación de receptores	30	min	10/663
Sensación de dolor por exposición de la piel a 45º	3 a 4	min	10/663
Si además hace ejercicio	15 a 20	s	10/665
Retraso sináptico	0,5	ms	10/628
Reflejos			
Flexor: descarga ulterior	6 a 8	ms	10/752
Extensor cruzado: después del flexor	0,2 a 0,5	s	10/752
Extensor cruzado: después del estímulo	200 a 500	ms	10/752
Espinocerebeloso: recorrer todo el trayecto	15 a 20	s	10/780
Respuesta de las neuronas posganglionares de los ganglios simpáticos			
Respuesta rápida (EPSP)	30	ms	9/187
Respuesta lenta (EPSP)	2	s	9/187
Respuesta lenta (EPSP)	30	s	9/187
Respuesta lenta tardía (EPSP)	4	min	9/187
SISTEMA OSTEOMIOARTICULAR			
Músculos esqueléticos			
Potencial de acción	1 a 5	ms	10/99
	0,05	s	9/476
Período refractario absoluto	0,004	s	9/476
Período refractario relativo	0,002	s	9/476
Tarda en contraerse sin carga	0,1	s	10/86
Duración del pulso de calcio	0,5	s	1/102
Concentración de ATP permite la contracción	1 a 2	s	10/87
Fosfocreatina permite contracción máxima durante	5 a 10	s	10/985
Duración de la contracción en			
Músculo ocular	0,02	s	10/88
Músculo gastrocnemio	0,06	s	10/88
Músculo sóleo	0,2	s	10/88
Después de perderse la inervación, la función se recupera en	3	mes	10/91
Comienzan cambios degenerativos	2	mes	10/91
La función se recupera después de	> 1 a 2	año	10/92
Comienza “fatiga” por agotamiento de acetilcolina	100	ms	10/98
Rompimiento de vesículas y reabsorción de acetilcolina	5 a 10	ms	10/98
Formación de nuevas vesículas	20	s	10/98
Músculo liso			
Tarda en contraerse	50 a 60	ms	10/105
Potencial de punta	10 a 20	ms	10/108
La duración de la contracción con respecto al músculo esquelético es	< 30	vez	10/105
La unión y desunión de la actina y la miosina con respecto al esquelético es	< 10 a 300	vez	10/105
Alcanza la contracción máxima	0,5	s	10/105
Fuerza de contracción comienza a disminuir	1 a 2	s	10/105
Tiempo total de contracción	1 a 3	s	10/105
Duración de la contracción	0,2 a 30	s	10/105
SISTEMA VASCULAR			
Tiempo de permanencia de la sangre en capilares pulmonares	0,8	s	10/538
Grupos sanguíneos			
Se alcanza el título máximo de aglutininas	8 a 10	año	10/500
Fenómenos cardiovasculares			
Duración del pulso de calcio	0,33	s	10/102
Tiempo para el cierre de canales lentos de Ca^{++} y de Na^{+}	0,2 a 0,3	s	10/117

Tabla 1.6. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Potencial			
Duración de la "meseta"	0,2 a 0,3	s	10/72
Duración de la despolarización del			
Músculo auricular	0,2	s	10/116
Músculo ventricular	0,3	s	10/116
Duración de la contracción del músculo cardíaco con respecto al músculo esquelético	> 3 a 15	vez	10/117
Período refractario relativo	0,05	s	10/117
Período refractario del músculo auricular	0,15	s	10/117
Contracción			
Duración de la contracción			
Auricular	0,2	s	10/118
Ventricular	0,3	s	10/118
Duración del ciclo			
Frecuencia 75/min	0,80	s	9/476
Frecuencia 200/min	0,30	s	9/476
Duración de la sístole			
Frecuencia 75/min	0,27	s	9/476
Frecuencia 200/min	0,16	s	9/476
Duración de la díastole			
Frecuencia 75/min	0,53	s	9/476
Frecuencia 200/min	0,14	s	9/476
Duración del potencial de acción			
Frecuencia de 75/min	0,25	s	9/476
Frecuencia 200/min	0,15	s	9/476
Período refractario absoluto			
Frecuencia 75/min	0,20	s	9/476
Frecuencia 200/min	0,13	s	9/476
Período refractario relativo			
Frecuencia 75/min	0,05	s	9/476
Frecuencia 200/min	0,02	s	9/476
Se abren sigmoideas después de la contracción	0,02 a 0,03	s	10/120
Relajación isométrica e isovolumétrica dura	0,03 a 0,06	s	10/121
Después de un paro cardíaco se produce síncope a los	4 a 5	s	10/136
Después de un estímulo vagal intenso los ventrículos dejan de latir a los	5 a 20	s	10/137
Potencial de acción cardíaco y fenómenos asociados con la frecuencia cardíaca			
Con una frecuencia de 75/min			
Duración de cada ciclo	0,40	s	9/476
De la sístole	0,27	s	9/476
Del potencial de acción	0,25	s	9/476
Del período refractario absoluto	0 a 20	s	9/476
Del período refractario relativo	0,05	s	9/476
De la diástole	0,53	s	9/476
Con una frecuencia de 200/min			
Duración de cada ciclo	0,30	s	9/476
De la sístole	0,16	s	9/476
Del potencial de acción	0,15	s	9/476
Del período refractario absoluto	0,13	s	9/476
Del período refractario relativo	0,02	s	9/476
De la diástole	0,14	s	9/476
Tiempos relativos al impulso cardiaco			
Comienzo en el nodo sinoatrial	0	s	34/241
Llega al nodo atrioventricular	66	ms	34/241
A la superficie auricular remota	100	ms	34/241
Tarda en alcanzar nodo AV	0,03	s	10/133
Tarda en el nodo AV	0,11	s	10/133
Retraso total de la conducción en AV	0,16	s	10/133
Haz de His	130	ms	34/241
Superficie anterior	190	ms	34/41
Superficie apical	220	ms	34/41
Área basal posterior	280	ms	34/241

Tabla 1.6. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Retraso del impulso al pasar de aurículas a ventrículos	0,09 a 0,1	s	10/119
Tarda impulso desde el haz de His hasta el final de fibras de Purkinje	0,03	s	10/135
Retraso en el haz penetrante	0,04	s	10/133
Tarda transmisión desde superficie endocárdica hasta la epicárdica	0,03	s	10/133
Después de un bloqueo, las fibras de Purkinje tardan en retransmitir	5 a 30	s	10/136
Dura potencial del músculo ventricular	0,25 a 0,35	s	10/140
Duración de la repolarización	0,15	s	10/141
Grafoelementos del ECG			
Duración de la onda P	0,15	s	10/133
Aparece T auricular después de la onda P	0,15	s	10/151
Duración del espacio PR	0,16	s	10/133
Duración del intervalo PQ o PR	0,12 a 0,20	s	10/141
Aparece QRS después del comienzo de la onda P	0,16	s	10/120
Duración de QRS	0,06 a 0,10	s	9/462
Intervalo entre dos QRS	0,83	s	10/141
Duración del segmento ST	0,15	s	10/151
Duración del intervalo ST (QT-QRS)	0,32	s	10/141
Duración del intervalo QT	0,40 a 0,43	s	9/462
Duración de la onda T	0,25 a 0,35	s	10/139
Comienza la repolarización ventricular después de onda T	0,20 a 0,35	s	10/141
Separación de dos líneas verticales del ECG (2,45 cm) es igual a	1	s	10/141
Intervalo entre 2 líneas gruesas	0,20	s	10/141
Intervalo entre 2 líneas finas	0,04	s	10/141
Ruidos cardíacos			
Duración del primer ruido	0,14	s	10/299
Duración del segundo ruido	0,11	s	10/299
Fenómenos vasculares			
Vasodilatación producida por la adenosina	1 a 3	h	10/279
Control nervioso demora en comenzar	pocos	s	10/231
Inhibición simpática disminuye la PA al 50 % en	10 a 40	s	10/231
Barorreceptores demoran en reajustarse	1 a 2	día	10/234
Onda vasomotora de Meyer	7 a 10	s	10/237
Dura aumento de PA por isquemia del centro vasomotor hasta	10	min	10/236
TIEMPOS RELATIVOS A LOS SENTIDOS ESPECIALES			
Sentido de la vista			
Potencial de receptor de bastones			
Se alcanza en	0,3	s	10/696
Tiene duración	> 1	s	10/696
Movimientos visuales sádicos			
Con respecto al tiempo total, ocupan el	10	%	10/714
Aumenta la sensibilidad de la retina en la oscuridad			
10 veces en el	1er.	min	10/697
6 000 veces a los	20	min	10/697
25 000 veces a los	40	min	10/697
Adaptación a la oscuridad			
Máxima	20	min	10/687
Aumenta	30 veces en	fracción de s	10/698
Sentido del olfato			
Receptores del olfato			
Adaptación del 50 % en	1	s	10/738
Adaptación del 100 % en	1	min	10/738
Sentido del oído			
Latencia de respuestas fetales a sonidos	5	s	7/83

Tabla 1.6. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
SISTEMA DIGESTIVO			
Deglución			
Onda esofágica primaria	5 a 10	s	10/873
Onda peristáltica primaria	8 a 10	s	10/85
Motilidad gástrica			
Contracciones de hambre	2 a 3	min	10/875
Contracciones de hambre durante la inanición	3 a 4	día	10/875
Ondas del estómago al ciego	3 a 5	h	10/978
Motilidad del intestino delgado			
Complejo motor migratorio en el estómago y el intestino	6 a 10	min	10/879
Reflejo entero gástrico se activa en	30	s	10/875
Motilidad del intestino grueso			
Contracciones australes máximas a los	30	s	10/880
Desaparecen en los siguientes	60	s	10/880
La propulsión tarda desde válvula ileocecal a colon terminal	8 a 15	h	10/880
La propulsión en masa dura	30	s	10/881
La relajación dura	2 a 3	min	10/881
SISTEMA RESPIRATORIO			
El sistema respiratorio demora en controlar el pH	3 a 12	min	10/431
Duración de la inspiración	0,5 a 5	s	10/521
Duración de la espiración	3	s	10/568
El centro respiratorio pierde el 80 % de su sensibilidad a las variaciones del pCO_2 de los pH arteriales	2 a 3	día	10/574
La gran excitación del centro respiratorio por el CO_2 disminuye al 20 %	2	día	10/570

Tabla 1.7. Cronología de la aparición de los signos de la muerte

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
CAUSAS DE LA MUERTE			
Inmersión en agua helada	20 a 30	min	10/1 004
Falta de vitamina C	20 a 30	sem	10/976
CRONOLOGÍA DE LA APARICIÓN DE SIGNOS RELACIONADOS CON LA TEMPERATURA Y TONO MUSCULAR			
Temperatura del cadáver			
Cadáver mantiene calor corporal hasta	3	h	29/64
Cadáver se enfría	3 a 8	h	29/64
Temperatura rectal de 38°	2	h	29/64
Rigidez cadavérica (rigor mortis)			
Fase de relajación	6 a 12	h	29/65
Contractilidad muscular			
Como respuesta a estímulos eléctricos y mecánicos se conserva durante	8	h	29/62
Cardíaca espontánea persiste	varios	min	29/62
Midriasis por estimulación intraocular con homatropina persiste	17	h	29/62
Miosis por estimulación intraocular con pilocarpina persiste hasta	20	h	29/62
Cesa latido de la aurícula derecha a las	7 a 8	h	29/63
CRONOLOGÍA DE LA APARICIÓN DE LOS SIGNOS DEL COLOR Y FLOTACIÓN			
Livideces			
En parte posterior del cuello	4 a 5	mes	29/64
En el resto del cuerpo	3 a 5	h	29/64
Persisten por presión digital	8	h	29/64
No persisten por presión digital	12	h	29/64

Tabla 1.7. Continuación

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Putrefacción cadavérica			
Período cromático o de coloración			
Mancha verdosa abdominal	24	h	29/66
Período enfisematoso gaseoso	2	s	29/67
Período colicuativo o de licuefacción	8 a 10	mes	29/67
Período de reducción esquelética (putrílago)	2 a 5	año	29/67
Esqueletización es completa si hay participación de aves de rapiña e insectos necrófagos a los	30	día	29/69
CRONOLOGÍA DE LA APARICIÓN DE LOS SIGNOS DE LOS TEJIDOS DESDE QUE OCURRE EL FALLECIMIENTO			
La temperatura es normal, no rigidez ni livideces.			
Descenso de la mandíbula y midriasis	~ 1	h	29/68
Cadáver frío, resistencia mandibular y aparecen livideces	3 a 4	h	29/68
Livideces prolongadas. Palidez. Al tocar la piel hay respuesta eléctrica	~ 12	h	29/68
Pero si no hay respuesta eléctrica de orbiculares ni mecánica del bíceps	~ 8 a 12	h	29/68
No hay manchas verdosas, pero hay frialdad y rigidez y es necesario presionar para que aparezca palidez puntual	~ 12 a 24	h	29/68
Si además hay manchas verdes en la fosa ilíaca derecha y en el hipogastrio	~ 24	h	29/68
Mancha verdosa extendida. Abotagamiento de cara de aspecto rojizo. Protrusión lingual, ocular y distensión abdominal, del pene y escrotal. Desprendimiento epidérmico, de vesículas putrefactivas y muy marcadas las venas superficiales. Aparecen larvas de dípteros (moscas)	~ 48	h	29/68
Hay desprendimiento epidérmico generalizado, fácil arrancamiento de cabellos y uñas. Ha desaparecido la rigidez	~ 72	h	29/69
Si, además, hay pérdida de peso por deshidratación cadavérica, corrosión y pérdida de las partes blandas de la cara y el cuello	~ 7 a 10	día	29/69
Flotación del cadáver en Cuba	24 a 36	h	29/69

Tabla 1.8. Tiempos relativos a los agentes biológicos

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
PERÍODOS DE INCUBACIÓN			
Bacterias y hongos			
Acinetobacter	2 a 7	día	17/326
Bordetella (colonización)	10	día	17/296
Borrelia recurrentis	7 a 10	día	17/400
Borrelia burgdosferi	1 a 4	s	17/403
Campylobacter jenuni	2 a 5	día	17/351
Clamydia (en conjuntivitis)	5 a 12	día	17/433
Clostridium perfrigens	6 a 8	h	17/201
Coccidioides immitis	15 a 20	día	17/524
Coxiella burnetti (fiebre Q)	20	día	17/453
Espiroqueta (sífilis)	2 a 10	s	17/392
Sífilis secundaria hasta	2	año	17/392
Sífilis terciaria	3 a 20	año	17/292
Estafilococos. Incubación	4 a 10	día	17/153
En intoxicación alimentaria	1 a 6	h	17/162
Enterobacterium coli enterohemorrágica	2 a 3	día	17/256
A veces hasta	2	s	17/256
Francisella tularensis	5	día	17/298
Legionelas	2 a 10	día	17/328
Leptospira	2 a 30	día	17/408

Tabla 1.8. Continuación

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Mycoplasma pneumoniae	1 a 3	sem	17/423
Rickettsia prowazekii prowazekii (causante de tifus)	7	día	17/449
Rickettsia prowazekii			
Mooseri (causante de tifus murino)	6 a 14	día	17/451
Sibérica (tifus de Siberia)	3 a 6	día	17/452
Shigella	~ 12 a 96	h	17/265
Salmonellas	8 a 48	h	17/269
Yersinia	3 a 7	día	17/273
Yersinia pestis (causante de la peste bubónica)	2 a 6	día	17/275
Yersinia pseudo tuberculosis	3 a 10	día	17/276
Vibrios	2 a 3	día	17/336
Virus			
Adenovirus	3 a 12	día	18/74
Arbovirus (causante de dengue)	2 a 3	día	18/310
Bunyavirus	7	día	18/328
Coxsackie	2 a 9	día	18/198
Filovirus (causante del Ébola)	2 a 21	día	18/306
Flavivirus (causal de encefalitis)	2 a 3	día	18/310
Hepatitis A	15 a 45	día	18/164
Hepatitis B	45 a 180	día	18/164
Hepatitis C	40 a 120	día	18/164
Hepatitis D	45 a 180	día	18/164
Hepatitis E	15 a 45	día	18/164
Paramixovirus (causante de parainfluenza) (VPI)	2 a 6	día	18/250
Parapoxvirus	5 a 7	día	18/60
Parotiditis	18	día	18/260
Poliovirus	3 a 35	día	18/198
Rabdovirus (causante de rabia)	45	día	18/273
Rinovirus	2 a 4	día	18/198
Rotavirus (reovirus)	24 a 72	h	18/216
Rubéola	14 a 21	día	18/267
Sarampión	7 a 10	día	18/262
Sincitial respiratorio humano	4 a 5	día	18/253
Parásitos			
Angiostrongylus cantonensis	20 a 40	día	19/312
Ascaris lumbricoides			
Las larvas provocan infestación a los	2 a 8	s	19/212
Vida media en el adulto	1 a 2	año	19/212
Babesia sp	8 a 15	día	19/170
Brygia malayi (prepatente)	2	mes	19/258
Cyclospora cayetanensis	2 a 11	día	19/200
Cysticercus. La larva madura en	2	mes	19/339
Clornorchis sinensis	10 a 26	día	19/397
Diphyllobothrium latum. Es adulto a los	3 a 6	s	19/364
Dicrofilaria immitis (prepatente) (perro)	3 a 6	mes	19/279
Dracunculos medinensis (prepatente)	12	mes	19/292
Escolides se hacen adultas en	2 a 3	mes	19/349
Fasciola hepaticum. El huevo madura	9 a 21	día	19/282
Fasciola hepaticum. Ciclo total	14 a 23	s	19/382
Fasciolopsis buskii. Se forma miracidio	3 a 7	s	19/390
Metacercarias son adultas a los	25 a 30	día	19/390
Filaria (prepatente)	1	año	19/249
Giardia lamblia	1 a 2	s	19/33
Giardia lamblia. Aparición de los quistes	5 a 41	día	19/33
Heterophyes heterophyes. Se desarrollan a los	5 a 10	día	19/390
Hymenolepis nana	2 a 3	s	19/367
Leishmania	4 a 10	mes	19/70
Loa loa (prepatente)	6	mes	19/260
Loa loa. Gusano adulto vive	17	año	19/260
Onchocerca volvulus. Vida media	15	año	19/267
Produce microfilarias durante	9	año	19/268

Tabla 1.8. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Aparecen primeras microfilarias	10 a 15	mes	19/268
Paragonimus	6 a 8	s	19/402
Plasmodium	10 a 14	día	19/154
Si entra por transfusión	48 a 72	h	19/155
Plasmodium vivax	5	día	19/163
Plasmodium ovale	15	día	19/163
Pneumocystis	1	mes	19/175
Schistosoma. Madurez sexual	4 a 10	s	19/413
Schistosoma (prepatente)	10 a 12	s	19/424
Schistosoma	1 mes a varios	año	19/414
Taenia saginata. Larva madura en	10 a 12	s	19/331
Taenia solium. Larva madura en	5 a 12	s	19/339
Toxocara sp	varios	sem o mes	19/298
Trichinella spiralli	3 a 4	día	19/306
Trypanosoma cruzi. Aparecen en sangre a los	7 a 14	día	19/55
Trypanosoma sp. El forúnculo dura	1 a 2	sem	19/49
Trypanosoma sp. Demora en llegar al sistema nervioso central	3	mes	19/50
Trichomonas vaginalis	4 a 28	día	19/41
Trichuris. Huevos se infestan a las	2 a 4	sem	19/218

Capítulo 2. Extensión. Dimensiones

La extensión es una magnitud muy importante en biomedicina. Es la propiedad que tienen los cuerpos, incluyendo los seres vivos, de ocupar un lugar en el espacio con tres dimensiones: longitud, área y volumen (14/140).

El espacio, lo mismo que el tiempo, tiene carácter absoluto y relativo (14/143).

La unidad con que se miden la longitud, el área y el volumen es el metro (m). Originalmente, el metro se definió como "*107 veces la longitud del cuadrante del meridiano terrestre desde el polo norte al ecuador que pasa por París*". El metro patrón es, sin embargo, la distancia a 0 ºC entre dos marcas de una barra que se guarda en la ciudad francesa de Sèvres, en las proximidades de París. El cuadrante del meridiano terrestre vale en realidad 1 000 21 x 10^7 metros (11/167).

El milímetro (mm) es la milésima parte del metro. La micra (μ), micrón o micrómetro (μm) es la millonésima parte del metro. La milimicra (mμ) es la milésima parte de la micra. El micromicrón (μμm) es la millonésima parte de la micra. Desde el punto de vista práctico, la unidad Ångstrom (Å) es igual a diez milésimas de micra (1 Å = 0,001 μm = 0,1 nm), aunque no exactamente.

Un nanómetro (nm) es igual a 10 Ångstrom (15/28).

Las unidades y símbolos o formas abreviadas empleados en este capítulo son:

Metro: m.
Dioptrías: diop.
Grados: grad.
Vez: vez.
Por ciento: %.

Tabla 2.1. Dimensiones relativas al cuerpo

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
LONGITUD DEL EMBRIÓN SEGÚN LA EDAD			
7 días	0,25	mm	25/13
11 a 12 días (disco germinativo)	0,1 a 0,2	mm	31/41
14 días	1	mm	7/94
14 a 15 días	0,2	mm	31/82
16 a 18 días	0,4	mm	31/82
18 días (longitud)	1,25	mm	31/63
18 días (ancho)	0,68	mm	31/63
19 a 20 días	1 a 2	mm	31/82
20 a 21 días	2 a 3	mm	31/82
21 días	2	mm	7/94
Cuando aparece esbozo de la glándula tiroides	2 a 4	mm	31/84
20 a 30 días (período somítico)	1,2 a 3,5	mm	25/13
22 a 23 días	3 a 3,5	mm	31/82
24 a 25 días	3 a 4,5	mm	31/82
26 a 27 días	3,5 a 5	mm	31/82
28 a 30 días	4 a 6	mm	31/82
28 días (4 semanas)	4 a 5	mm	26/40
31 a 35 días	7 a 10	mm	31/82
35 días (5 semanas)	10	mm	25/13
	5 a 8	mm	31/78
	8	mm	25/108
Cuando aparecen los conductos de Müller	8 a 11	mm	7/14
36 a 42 días	9 a 14	mm	31/82
Cuando se completa desarrollo de la glándula tiroides	10 a 12	mm	31/84
42 días (6 semanas)	12	mm	25/108
	10 a 14	mm	31/78
	21 a 23	mm	26/40
43 a 49 días	13 a 22	mm	31/82
Embrión con una diferenciación sexual clara	15 a 22	mm	31/85
49 días (7 semanas)	18	mm	25/108

Tabla 2.1. Continuación

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
	17 a 22	mm	31/78
50 a 56 días	21 a 31	mm	31/8
56 días (8 semanas)	30	mm	7/94
	25	mm	25/108
	28 a 30	mm	31/78
Cuando se diferencian células de Leydig	30 a 40	mm	31/85
9 semanas	35	mm	25/108
	50	mm	26/40
10 semanas	45	mm	25/108
11 semanas	58	mm	25/108
Cuando se completa la formación de la corteza suprarrenal			
	50 a 60	mm	31/85
12 semanas	60	mm	10/1 151
Cuando se observan folículos secundarios	60 a 80	mm	31/84
A las 12 semanas	70	mm	25/108
14 semanas	90	mm	1/87
Cuando se completa formación de médula suprarrenal	100	mm	31/85
16 semanas	100 a 120	mm	31/85
Cuando se originan los folículos primarios	100 a 120	mm	31/85
16 semanas	115	mm	25/108
	150	mm	10/1 151
20 semanas	180	mm	25/108
	190	mm	26/40
	250	mm	10/1 151
24 semanas	220	mm	25/108
	290	mm	1/87
	300	mm	7/94
25 semanas	250	mm	26/40
28 semanas	260	mm	25/108
	350	mm	1/87
32 semanas	300	mm	25/108
	400	mm	1/87
36 semanas	350	mm	25/108
	450	mm	27/94
	500	mm	31/85
Cuando se originan los folículos secundarios	500	mm	31/85
38 semanas	360	mm	25/108
40 semanas	530	mm	10/1 151
LONGITUD ALCANZADA PROGRESIVAMENTE EN EL PERÍODO FETAL. REFERENCIA 31/85			
9 a 12 semanas	5 a 8	cm	
13 a 16 semanas	9 a 14	cm	
17 a 20 semanas	15 a 19	cm	
21 a 24 semanas	20 a 23	cm	
25 a 28 semanas	24 a 27	cm	
29 a 32 semanas	28 a 30	cm	
33 a 36 semanas	31 a 34	cm	
37 a 38 semanas	35 a 36	cm	

DIMENSIONES DEL CUERPO HUMANO SEGÚN LA EDAD. REFERENCIA 1/100

Nota. *Los valores de la estatura se expresan en centimetros y corresponden al 50 percentil de las tablas cubanas.*

Edad	Estatura		Edad	Estatura	
	Varones	*Hembras*		*Varones*	*Hembras*
0,1	55,0	53,9	5	107,4	106,6
0,3	61,7	60,1	6	113,4	112,9
0,5	66,3	64,7	7	118,8	118,4
0,7	70,0	68,3	8	123,7	123,7
0,9	73,1	71,5	9	128,9	128,8
1,0	74,5	72,9	10	133,5	134,0

Tabla 2.1. Cont...

Objeto evaluado			Valor	Unidad	Referencia
Edad	**Estatura**		**Edad**	**Estatura**	
	Varones	*Hembras*		*Varones*	*Hembras*
1,1	75,9	74,3	11	137,7	139,8
1,3	78,3	76,8	12	142,5	145,6
1,5	80,5	79,1	13	148,6	150,6
1,7	82,7	81,4	14	155,0	154,1
1,9	84,5	82,3	15	160,9	156,2
2,0	85,4	84,3	16	166,1	157,2
3,0	93,6		17	168,7	157,6
4,0	100,9	100,0	18	169,9	157,8
			19	170,6	159,0
TALLA SEGÚN LA EDAD PARA AMBOS SEXOS					
Primer trimestre			59	cm	1/88
Segundo trimestre			66	cm	1/88
Tercer trimestre			71	cm	1/88
Cuarto trimestre			74	cm	1/89
Segundo año			86	cm	1/89
Tercer año			94	cm	1/89
Cuarto año			100	cm	1/89
DIMENSIONES DE LA CABEZA Y DEL CRÁNEO SEGÚN LA EDAD					
Circunferencia cefálica					
Recién nacido					
Circunferencia frontal			32	cm	7/153
Perímetro frontooccipital			34	cm	7/153
Perímetro mentooccipital			35	cm	7/153
Al nacimiento			34	cm	1/88
A los 6 meses			43	cm	1/88
Al primer año			46	cm	1/88
A los 3 años			49	cm	1/88
A los 5 años			50	cm	1/88
A los 15 años			55	cm	1/88
Fontanela anterior o bregmática					
Recién nacido			3,5	cm	1/90
Tórax					
Perímetro torácico al nacer			32 a 34	cm	1/89
A los 5 años			55	cm	1/89
Adulto			85 a 90	cm	1/89
Diámetro anteroposterior de 6 a 8 años			13,07	cm	33/117
Diámetro transversal de 6 a 8 años			18,94	cm	33/117
Índice torácico de 6 a 8 años			144	cm	33/117
Diámetro anteroposterior de 8 a 10 años			14,08	cm	33/117
Diámetro transversal de 8 a 10 años			20,69	cm	33/117
Índice torácico de 8 a 10 años			146		33/117
Diámetro anteroposterior de 10 a 12 años			14,29	cm	33/117
Diámetro transversal de 10 a 12 años			21,79	cm	33/117
Índice torácico de 10 a 12 años			149		33/117
Diámetro transversal de 12 a 14 años			22,63	cm	33/117
Índice torácico de 12 a 14 años			150		33/117
Diámetro anteroposterior de 14 a 16 años			16,9	cm	33/117
Diámetro transversal de 14 a 16 años			25	cm	33/117
Índice torácico de 14 a 16 años			154		33/117
Esternón					
Altura			15 a 20	cm	33/98
Espesor			10 a 12	mm	33/98
Amplitud (extremo superior)			5 a 6	cm	33/98
Columna vertebral					
Longitud					
En la mujer			60 a 65	cm	33/81

Tabla 2.1. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
En el hombre	73 a 75	cm	33/81
De la porción cervical	13 a 14	cm	33/81
De la porción dorsal	27 a 29	cm	33/81
De la porción lumbar	17 a 18	cm	33/81
De la porción sacrococcígea	12 a 15	cm	33/81
Ancho			
A nivel del sacro	10 a 12	cm	33/81
A nivel de última lumbar	7 a 8	cm	33/81
A nivel de primera lumbar	6 a 7	cm	33/81
A nivel de última dorsal	5 a 6	cm	33/81
A nivel de primera dorsal	6 a 7	cm	33/81
A nivel del atlas	8	cm	33/81
Grosor anteroposterior			
Región cervical	4	cm	33/81
Región dorsal	6	cm	33/81
Región sacra	7	cm	33/81
DIMENSIONES DE LAS REGIONES DEL CUERPO			
Pelvis			
Excavación pélvica			
Altura por delante	44,5	cm	7/40
Estrecho superior			
Diámetros anteroposteriores			
Promonto suprapúbico (conjugado anatómico)	11	cm	7/41
Promonto retropúbico (conjugado verdadero)	10,5	cm	7/41
Promonto subpúbico (diagonal)	12,5	cm	7/41
Diámetros transversos			
Máximo o anatómico	13,5	cm	7/41
Medio (útil)	12 a 12,8	cm	7/41
Diámetro oblicuo	12.5	cm	7/41
Diámetro de la excavación	12	cm	7/41
Estrecho inferior			
Diámetro anteroposterior	9 a 12	cm	7/41
Diámetro transverso	11,5	cm	7/41
Diámetro oblicuo	11	cm	7/41
Articulación de la sínfisis del pubis			
Altura	3	cm	7/41
Ancho	1	cm	7/41
Articulación lumbosacra (sínfisis)			
Disco lumbosacro. Espesor por delante	15 a 20	mm	7/42
Disco lumbosacro. Espesor por detrás	5 a 7	mm	7/42
Huesos en un hombre de 1,70 m de estatura			
Peroné	378	mm	33/4
Tibia	383	mm	33/4
Fémur	467	mm	33/4
Húmero	340	mm	33/4
Radio	252	mm	33/4
Cúbito	270	mm	33/4
Extremidades en una mujer de 1,60 m de estatura			
Peroné	346	mm	33/4
Tibia	352	mm	33/4
Fémur	436	mm	33/4
Húmero	313	mm	33/4
Radio	226	mm	33/4
Cúbito	243	mm	33/4

Tabla 2.1. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Brazo			
Distancia desde la unión del tendón del bíceps hasta el fulcro del codo	5	cm	10/90
Antebrazo			
Longitud de la palanca	30	cm	10/90
DIMENSIONES DE LA PIEL Y LAS FANERAS			
Piel			
Grosor de la piel	0,5 a 2	mm	15/764
Palma de las manos y planta de los pies	3	mm	15/764
Región de la nuca	4	mm	15/764
Epidermis (espesor)			
General	0,05 a 0,30	mm	35/462
Palma de las manos	0,60 a 1,50	mm	35/462
Pulpejo de los dedos	0,80 a 1,56	mm	35/462
Dermis (espesor)			
General	0,3 a 3	mm	35/462
Papilas dérmicas			
Altura en mamas, escroto, pene, cara	35 a 55	µm	35/460
Palma de las manos y planta de los pies	10 a 225	µm	35/460
Epidermis más dermis			
Grosor	0,5 a 4	nm	16/281
Hipodermis (aponeurosis superficial) en abdomen			
Grosor	3	cm	16/287
Glándulas sudoríparas			
Diámetro del glomérulo	0,1 a 2	mm	35/466
Pelo			
Longitud	1 a 150	mm	16/287
Grosor	0,05 a 0,5	nm	16/287

Tabla 2.2. Dimensiones relativas a los órganos de los sistemas

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
SISTEMA OSTEOMIOARTICULAR			
Dimensiones relativas a los músculos			
Se reúnen en banda A	< 2	µm	16/183
Cuando filamentos de actina chocan con línea Z	1,5	µm	16/183
Músculo estriado			
Fibras			
Longitud	4 a 6	cm	33/744
	1 a 40	mm	16/178
	< 30	cm	13/179
Diámetro	10 a 60	µm	16/178
	10 a 100	µm	13/178
Músculo liso			
Fibras			
Longitud	0,5	nm	10/103
	20	µm	16/171
	20 a 200	µm	13/193
Diámetro	5 a 10	µm	13/193
En el útero	0,5	nm	16/172
Algunas fibras			
Longitud	0,2	nm	16/172
Diámetro	6	µm	10/103

Tabla 2.2. Continuación

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Músculo cardíaco			
Fibras (en las células)			
Longitud	100	µm	16/189
Diámetro	15	µm	16/189
Longitud de la mitocondria	2,5	µm	16/190
Diámetro de las fibras de Purkinje	50	µm	16/190
Tubos "T" del miocardio			
Diámetro con respecto al del músculo esquelético	> 5	vez	10/118
Músculo estapedio del oído			
Diámetro de las fibras	10 a 80	µm	10/88
Longitud	Varios	mm	10/88
Músculos rectos del ojo			
Longitud			
Externo	3,7	mm	35/667
Inferior	5,5	mm	35/667
Superior	5,8	mm	35/667
Interno	8,8	mm	35/667
SISTEMA DIGESTIVO			
Longitud del tubo digestivo	10 a 12	m	36/3
Cavidad bucal			
Longitud	4	cm	36/3
Diámetro vertical	20 a 25	mm	36/5
Diámetro transversal	50 a 65	mm	36/5
Diámetro anteroposterior	70 a 75	mm	36/5
Orificio bucal abierto			
Diámetro en el hombre	50 a 55	mm	36/5
Diámetro en la mujer	40 a 48	mm	36/5
Membrana glosohioidea			
Altura en el adulto	8 a 10	mm	35/497
Altura en el recién nacido	4 a 5	mm	35/497
Amplitud en el adulto	28 a 30	mm	35/497
Amplitud en el recién nacido	10 a 12	mm	35/497
Dientes			
Esmalte			
Largo de los cristales	< 200	nm	16/306
Ancho de los cristales	50	mm	16/306
Es mayor que el de dentina	200	vez	10/1 096
Porción externa	0,1 a 0,2	mm	5/1 207
Lengua			
Altura de las papilas filiformes	2 a 3	mm	16/300
Bóveda palatina			
Longitud media	50	mm	36/23
Ancho	45	mm	36/23
Velo del paladar. Cara posterosuperior (transversa)	3 a 3,5	cm	36/34
Faringe			
Longitud en reposo	13 a 14	cm	36/110
Transversal	2 a 5	cm	36/110
Anteroposterior	2 a 4	cm	36/110
Porción nasal	4,5	cm	36/110
Porción bucal	4	cm	36/110
Porción laríngea	5	cm	36/110
Rinofaringe			
Transversal	4	cm	36/124
Vertical	3	cm	36/124
Anteroposterior	2	cm	36/124

Tabla 2.2. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Orofaringe			
Altura	4	cm	36/127
Ancho	5	cm	36/127
Anteroposterior	4	cm	36/127
Esófago			
Longitud	20	cm	16/321
	25	cm	36/152
Diámetro interno	19 a 22	mm	36/152
Porción diafragmática	5	cm	36/152
Porción abdominal	2,5 a 3	cm	36/152
Esfínter esofágico inferior	2 a 5	cm	10/874
Estómago			
En repleción media			
Vertical	25	cm	36/192
Lateral	12	cm	36/192
Grosor anteroposterior	8	cm	36/192
Esfínter cardial o esofágico. Se extiende por debajo del orificio diafragmático	3	cm	36/206
Grosor del esfínter pilórico	3 a 4	mm	36/211
Grosor de la mucosa gástrica. Región pilórica	2	mm	36/240
Capa muscular del píloro es mayor con respecto al antro pilórico	50 a 100	%	10/876
Faringe, esófago y estómago	65	cm	9/429
Intestino delgado			
Longitud	6 a 8	m	36/256
Diámetro inicial	40	mm	36/256
Diámetro final	20	mm	36/256
Válvulas de Kerckring (comienzan después del píloro)	2 a 5	cm	16/332
Válvulas conniventes (altura)	6 a 8	mm	36/347
Epitelio de la mucosa. Espesor	25 a 30	µm	36/350
Vellosidades intestinales			
Longitud	0,5 a 1,5	mm	16/332
Proyección sobre la mucosa	1	mm	10/908
	0,2 a 1	mm	36/348
Microvellosidades			
Longitud	1	µm	10/908
	0,6 a 0,8	µm	30/161
Diámetro	0,1	µm	10/908
Poros	*100*	*nm*	*30/151*
Diámetro de los poros entre células epiteliales intestinales	0,7 a 1,5	nm	10/910
Glándulas de Brunner			
Diámetro	0,2 a 3,5	mm	36/357
Glándulas de Lieberkuhn			
Profundidad	0,3 a 0,5	mm	16/332
Longitud	0,350 a 0,450	mm	36/359
Ancho	0,06 a 0,08	mm	36/359
Duodeno			
Longitud (completo)	25	cm	36/262
	25	cm	9/428
Diámetro interno	35 a 40	mm	36/262
Circunferencia	12 a 18	cm	36/262
Primera porción	5	cm	36/262
Ampolla de Vater			
Diámetro mayor	5	cm	36/671
Ancho	4 a 5	mm	36/671
Segunda porción (ascendente)	8	cm	36/262

Tabla 2.2. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Tercera porción (transversal)	6	cm	36/262
Cuarta porción (descendente)	6	cm	36/262
Yeyuno-íleon			
Longitud	5,5 a 9,1	m	36/305
	260	cm	9/428
Diámetro (lleno)	25 a 30	mm	36/305
Diámetro (vacío)	20 a 25	mm	36/305
Diámetro de la porción terminal	15 a 20	mm	36/305
Grueso	5 a 8	mm	36/305
Íleon			
Longitud de los folículos solitarios (ganglios linfáticos aislados)	12 a 20	mm	16/338
Ancho	8 a 12	mm	16/338
Intestino grueso			
Longitud	180	cm	16/339
Longitud en el cadáver	1,4 a 1,8	m	36/372
Intestino grueso ascendente. Circunferencia	20 a 28	cm	36/373
Intestino grueso transverso. Circunferencia	15 a 18	cm	36/373
Intestino grueso descendente e ilíaco	14	cm	36/373
Pélvico	16 a 18	cm	36/373
Ciego			
Longitud	6 a 7	cm	36/397
Anteroposterior	6 a 7	cm	36/397
Transversal	6 a 7	cm	36/397
Apéndice cecal			
Longitud	8 a 10	mm	36/409
Diámetro interno	3 a 8	mm	36/409
Colon			
Longitud	110	cm	9/428
Glándulas profundas	0,5	mm	16/340
Colon ascendente			
Longitud	12 a 15	cm	36/433
Diámetro	6 a 7	cm	36/433
Colon ascendente y transverso			
Longitud	50 a 60	cm	36/441
Diámetro	5	cm	36/441
Colon descendente			
Longitud	14	cm	36/466
Circunferencia	7 a 11	cm	36/466
Asa sigmoidea			
Longitud	30 a 50	cm	36/472
Recto			
Longitud de la ampolla	15 a 17	cm	36/485
Transversal	3 a 6	cm	36/485
Anteroposterior	15 a 20	mm	36/485
Longitud del perineal	3	cm	36/485
Diámetro del perineal	3	cm	36/485
Glándulas profundas	0,75	mm	16/340
Epitelio cilíndrico cambia a estratificado por arriba del orificio anal	2,5	cm	16/341
Conducto anal			
Longitud	2 a 3	cm	36/497
Ano			
Longitud	15 a 20	mm	36/524
Distancia del esfínter anal funcional hasta el ano	20	cm	10/881

Tabla 2.2. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
ACTIVIDAD MOTORA			
Onda peristáltica duodenal			
Longitud del recorrido	3 a 5	cm	10/878
Onda lenta del intestino delgado			
Propagación máxima	4 a 5	cm	10/878
Extensión del complejo motor migratorio			
del intestino delgado	40	cm	10/879
Movimiento de propulsión en masa			
del intestino grueso. Extensión	20	cm	10/880
Contracciones circulares del colon	2,5	cm	10/880
DIMENSIONES DE LAS GLÁNDULAS ANEXAS AL TUBO DIGESTIVO Y SUS CONDUCTOS			
Parótidas			
Diámetro vertical	10 a 15	mm	36/533
Conducto de Stenon largo	35 a 40	mm	36/550
Diámetro de la luz	3	mm	36/550
Submaxilar			
Conducto de Wharton largo	40 a 50	mm	36/561
Diámetro interno	2 a 5	mm	36/561
Sublingual			
Longitud	25 a 30	mm	36/565
Ancho	10 a 12	mm	36/565
Espesor	6 a 8	mm	36/565
Hígado			
Transversal	20 a 40	cm	36/572
Vertical (espesor)	5 a 12	cm	36/572
Anteroposterior (ancho)	15 a 27	cm	36/57
Lobulillo hepático			
Longitud	varios	mm	10/961
Diámetro	0,8 a 2	mm	10/961
Poros en el recubrimiento endotelial			
de los sinusoides. Diámetro	1	µm	10/961
Vesícula biliar			
Longitud	8 a 10	cm	36/649
Ancho	35 a 40	mm	36/649
Conducto hepático			
Longitud	3	cm	36/645
Diámetro de la luz	4 a 5	mm	36/645
Conducto colédoco			
Longitud	6 a 7	cm	36/665
Diámetro de la luz	4 a 5	mm	36/665
Circunferencia	13 a 16	mm	36/665
Conducto cístico			
Longitud	33 a 45	mm	36/698
Diámetro de la luz	3 a 4	mm	36/698
Páncreas			
Longitud	16 a 20	cm	36/683
Altura	4 a 5	cm	36/683
Grosor	2 a 3	cm	36/683
Islotes de Langerhans. Longitud	0,1 a 0,2	mm	36/710
Ancho	175	m	36/710
Conducto de Wirsung. Diámetro de la luz	2 a 5	mm	36/701
Conducto de Santorini. Longitud	5 a 6	cm	36/702
Diámetro de la luz	1 a 2	mm	36/702
SISTEMA RESPIRATORIO			
Tráquea			
Longitud (en el hombre)	10 a 12	cm	16/378

Tabla 2.2. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
	12	cm	35/933
Longitud (en la mujer)	11	cm	35/933
Diámetro	2 a 2,5	cm	16/378
Transversal	20	mm	35/934
Anteroposterior	16	mm	35/934
Laringe			
Hombre adulto			
Vertical	45	mm	35/885
Transversal	42	mm	35/885
Anteroposterior	38	mm	35/885
Circunferencia	142	mm	35/885
Mujer adulta			
Vertical	36	mm	35/885
Transversal	42	mm	35/885
Anteroposterior	25	mm	35/885
Circunferencia	115	mm	35/855
Glotis interligamentosa			
Longitud (en el hombre)	20 a 25	mm	35/895
Longitud (en la mujer)	16 a 20	mm	35/895
Ancho	10 a 15	mm	35/895
Reposo (en el hombre)	7 a 8	mm	35/895
Reposo (en la mujer)	5 a 6	mm	35/895
Glotis intercartilaginosa			
Longitud (en el hombre)	6 a 7	mm	35/895
Longitud (en la mujer)	4 a 6	mm	35/895
Cuerdas vocales superiores			
Longitud (en el hombre)	20	mm	35/892
Longitud (en la mujer)	15	mm	35/892
Cuerdas vocales inferiores			
Longitud (en el hombre)	20 a 25	mm	35/893
Longitud (en la mujer)	16 a 20	mm	35/893
Cartílagos			
Cricoides			
Altura posterior	20 a 30	mm	35/899
Altura anterior	5 a 7	mm	35/899
Corniculum laryngis (cartílago de Santorini)			
Longitud	4 a 6	mm	35/904
Cartílago de Wrisberg			
Altura	8 a 10	mm	35/904
Ancho	1,5 a 2	mm	35/904
Bronquio izquierdo			
Longitud	45 a 50	mm	35/960
Diámetro de la luz	15 a 16	mm	35/960
Bronquio derecho			
Longitud	20 a 25	mm	35/960
Diámetro de la luz	13 a 20	mm	35/960
Bronquiolos			
Longitud	1 a 4	mm	16/383
Diámetro	< 0,5	mm	16/383
Alvéolos			
Radio medio	100	µm	10/521
Espacio entre la lámina basal del capilar y el epitelio alveolar	15 a 20	nm	16/386
Capa de células epiteliales superficiales. Espesor	0,2	µm	16/386
Células alveolares. Cuerpos densos del citoplasma. Diámetro	0,2 a 1	µm	16/387

Tabla 2.2. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Fagocitos vacuolados. Diámetro	7 a 14	µm	16/387
Pulmones			
Vertical (detrás)	25	cm	35/942
Base	16	cm	35/942
Transversal (base)			
Pulmón derecho	10	cm	35/942
Pulmón izquierdo	7	cm	35/942
SISTEMA RENAL			
Riñones			
Longitud	10 a 12	cm	16/397
Longitud media	12	cm	36/845
Ancho	6	cm	36/845
Grosor	3,5 a 5	cm	16/397
	3	cm	36/845
Nefrona			
Longitud	30 a 40	mm	16/398
Poros o hendidura de filtración			
Ancho	25	nm	16/403
Membrana de filtración			
Espesor	5 a 6	nm	16/493
Lámina basal glomerular			
Grosor	100 a 300	nm	13/358
Tubo proximal			
Longitud	14	mm	16/409
Diámetro externo	50 a 60	µm	16/409
Asa de Henle (diámetros externos)			
Rama ascendente	30 a 50	µm	16/412
Rama (asa) delgada	14 a 22	µm	16/412
	12	µm	13/362
Tubo colector			
Longitud	20	mm	16/398
Diámetro cerca de papila	40	µm	13/363
Conducto de Bellini			
Diámetro	100 a 200	µm	16/413
Uréteres			
Longitud	25 a 30	cm	16/420
	27 a 30	cm	36/901
Diámetro	8 a 15	mm	36/902
Uréteres que penetran en la vejiga	1 a 2	cm	10/445
Vejiga (ver el acápite de volúmenes)			
Uretra			
Longitud en el hombre	16	cm	36/970
	15 a 20	cm	16/443
Longitud en la mujer	3,5	cm	36/994
	1 a 4	cm	16/443
Diámetro	7 a 8	mm	36/99
Meato urinario			
Diámetro	8 a 9	mm	36/978
	2 a 3	mm	36/901
SISTEMA CARDIOVASCULAR. REFERENCIA 34/8			
Corazón (adulto)			
Altura	98	mm	
Ancho	105	mm	

Tabla 2.2. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Circunferencia	250	mm	
DIMENSIONES DEL CORAZÓN SEGÚN LA EDAD Y EL SEXO. REFERENCIA 34/8			
Hombre			
	Longitud	*Ancho*	
1 a 4	52 mm	61 mm	
5 a 9	70 mm	74 mm	
10 a 15	77 mm	83 mm	
16 a 29	95 mm	103 mm	
30 a 49	97 mm	108 mm	
50 a 79	105 mm	19 mm	
Mujer			
1 a 4	51 mm	58 mm	
5 a 9	60 mm	65 mm	
10 a 15	70 mm	77 mm	
16 a 29	87 mm	96 mm	
30 a 49	94 mm	105 mm	
Espesor de la pared			
Ventrículo izquierdo	15	mm	34/58
Ventrículo derecho	5	mm	34/58
Tabique interventricular			
Mitad inferior	10 a 15	mm	34/58
Mitad superior	1,5 a 2	mm	34/58
Tabique interauricular			
Espesor	1,5 a 4	mm	34/54
Pericardio fibroso			
Ancho	7 a 13	cm	34/134
Altura	12 a 14	cm	34/134
Espesor	6 a 10	cm	34/134
Orificio auriculoventricular derecho (válvula tricúspide)			
Circunferencia	105 a 120	mm	34/39
Orificio auriculoventricular izquierdo (válvula mitral)			
Circunferencia	90 a 102	mm	34/51
Orificio de la arteria aorta			
Circunferencia	65 a 70	mm	34/54
Orificio de la arteria pulmonar			
Circunferencia	68 a 72	mm	34/45
Orificio de la cava superior			
Diámetro	18 a 22	mm	34/65
SISTEMA EXCITOCONDUCTOR			
Nódulo sinoatrial			
Longitud	15	mm	10/131
Altura	3	mm	10/131
Espesor	1	mm	10/131
Fascículo de His			
Longitud	1	cm	34/89
Altura	2,5	mm	34/89
Espesor	1,5	mm	4/89
Rama derecha del sistema de Purkinje			
Grosor	1 a 2	mm	34/91
Rama izquierda del sistema de Purkinje			
Grosor	8 a 12	mm	34/91

Tabla 2.2. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Electrocardiograma			
VECTOR CARDÍACO			
Horizontal y hacia la izquierda	0	grad	10/147
Vertical hacia abajo	+ 90	grad	10/147
Horizontal y a la derecha	+ 180	grad	10/147
Vertical hacia arriba	- 90 ó + 270	grad	10/147
Vector medio QRS	+ 59	grad	10/147
Derivadas			
Derivación I	0	grad	10/148
Derivación II	60	grad	10/148
Derivación III	120	grad	10/148
Derivación AVr	210	grad	10/148
Derivación AVf	90	grad	10/148
Derivación AV_l	- 30	grad	10/148
DIMENSIONES DE LOS VASOS SANGUÍNEOS Y LINFÁTICOS Y DE LOS ÓRGANOS DEL SISTEMA HEMOLINFOPOYÉTICO			
Arteria (modelo)			
Diámetro de la luz	0,4	cm	9/487
Espesor de la pared	1	mm	9/87
Arteria aorta			
Diámetro de la luz	2,5	cm	9/487
	2	cm	32/279
Espesor de la pared	2	mm	9/487
Cayado. Diámetro	25 a 30	mm	34/177
Tronco pulmonar			
Tronco. Longitud	45 a 55	mm	34/167
Diámetro	30	mm	34/167
Arteria pulmonar derecha			
Longitud	5 a 6	cm	34/170
Diámetro	22	mm	34/170
Arteria pulmonar izquierda			
Longitud	3	cm	34/170
Diámetro	19	mm	34/170
Conducto arterioso en feto			
Longitud	10 a 12	mm	34/170
Diámetro	4 a 7	mm	34/170
Arteria renal			
Derecha. Longitud	3 a 5	cm	35/871
Espesor	5 a 7	mm	35/871
Izquierda. Longitud	3	cm	35/871
Arteria hepática			
Longitud	4 a 5	cm	36/611
Diámetro	5	mm	36/611
Arteria esplénica			
Diámetro	5 a 7	mm	36/730
Arteria poplítea			
Longitud	17 a 18	cm	34/366
Arteria iliaca interna o hipogástrica			
Longitud	3 a 7	cm	34/330
Arteria diafragmática (tronco común)			
Longitud	15	mm	34/319
Diámetro	5	mm	34/319

Tabla 2.2. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Tronco braquial arterial			
Longitud	28 a 35	mm	34/205
Diámetro	12 a 15	mm	34/205
Arteriolas			
Diámetro interno	30	µ	9/487
Diámetro	20 a 100	µ	16/242
Capilares			
Longitud	0,3 a 1	mm	10/178
Diámetro	30	µ	16/239
	5 a 40	µ	34/400
Diámetro interno	4 a 9	µ	10/200
	6	µ	9/487
	9 a 12	µ	13/199
Espesor de la pared	0,5 a 1	µ	10/200
	1	µ	9/487
Poro (hendidura)	6 a 7	nm	10/200
Distancia del capilar a la célula	50	µ	10/562
Venillas			
Diámetro	50 a 200	µ	16/5 245
Venas pequeñas			
Diámetro	1 a 9	mm	16/289
Vénula			
Diámetro interno	20	µ	9/487
	40	µ	32/279
Espesor de la pared	2	µ	9/487
Venas (media)			
Diámetro interno	0,5	cm	9/487
Espesor de la pared	0,5	mm	9/487
Tronco venoso de las venas cavas			
Diámetro interno	3	cm	32/279
Espesor de la pared	1,5	mm	32/279
Vena cava superior			
Longitud	6 a 8	cm	34/412
Diámetro	20 a 22	mm	34/412
Circunferencia	18 a 22	mm	34/412
Vena cava inferior			
Longitud	22 a 25	cm	34/464
Diámetro	20 a 32	mm	34/464
Circunferencia	27 a 37	mm	34/464
Porción abdominal. Longitud	7,5	cm	34/450
Venas pulmonares			
Longitud	15	mm	34/409
Diámetro	13 a 16	mm	34/409
Tronco venoso braquiocefálico			
Derecho			
Longitud	3	cm	34/415
Diámetro	14 a 18	mm	34/415
Izquierdo			
Longitud	5 a 6	cm	34/415
Diámetro	18 a 20	mm	34/415
Seno coronario			
Longitud	3	cm	34/109
Ancho	8 a 12	mm	34/109
Conducto carotídeo (en el peñasco)			
Longitud	7 a 10	mm	34/245

Tabla 2.2. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Seno longitudinal superior			
Diámetro interior	1 a 9	mm	34/433
Diámetro que incluye los lagos	15 a 21	mm	34/422
Seno longitudinal inferior			
Longitud	45 50	mm	34/435
Ancho	5 a 6	mm	34/435
Seno lateral derecho			
Ancho	9 a 15	mm	34/437
Seno lateral izquierdo			
Ancho	5 a 12	mm	34/437
Vena yugular interna			
Diámetro	9 a 12	mm	34/450
Vena iliaca interna o hipogástrica			
Longitud	4	cm	34/487
Diámetro	10 a 15	mm	34/488
SISTEMA HEMOLINFOPOYÉTICO			
Nota. *Las dimensiones de las células sanguíneas aparecen en la tabla 2.4.*			
Vasos linfáticos			
Conducto torácico			
Longitud	25 a 30	cm	34/519
Órganos linfáticos			
Amígdalas (tonsilas)			
Altura	20 a 25	mm	34/90
Ancho	15	mm	34/90
Espesor	10	mm	34/90
Bazo			
Longitud	13	cm	34/714
Ancho	8	cm	34/714
Espesor	3 a 3,5	cm	34/714
Ganglios linfáticos			
Diámetro	1 a 25	mm	16/259
Ganglios linfáticos aislados			
Folículos solitarios en el íleon			
Largo	12 a 20	nm	16/338
Ancho	8 a 12	mm	16/338
SISTEMA REPRODUCTOR FEMENINO			
Ovarios			
Longitud	40	mm	16/452
	36,2	mm	36/1 173
	30	mm	7/16
Ancho	20	mm	7/16
Espesor	10	mm	16/452
	12,5	mm	36/117
Trompas de Falopio (oviducto)			
Longitud total	12 a 15	cm	16/452
	12	cm	7/25
	6 a 20	cm	7/16
	10 a 12	cm	36/1 190
	12 a 14	cm	7/16
Longitud de la parte intersticial o interna	1	cm	7/16
Longitud del istmo de Barkow	3	cm	7/16
	2	cm	10/1 134
Longitud de la ampolla de Henle	8	cm	7/16

Tabla 2.2. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Diámetro	1	cm	16/461
Del extremo uteral	2 a 4	mm	36/1 190
Del extremo ovárico	6 a 8	mm	36/1 190
Folículo ovárico (de Graaf)			
Diámetro al llegar la ovulación	15	mm	31/21
Cuerpo lúteo			
Del 7mo. al 8vo. día después de la ovulación	1,5	cm	10/1 119
Gravídico	5	cm	13/420
Útero (dimensiones exteriores)			
Longitud	7	cm	16/462
	7,5	cm	7/20
Nulípara	66	mm	36/1 204
Multípara	78	mm	36/1 204
Ancho			
Nulípara	41	mm	36/1 204
Multípara	50	mm	36/1 204
Al término del embarazo			
Longitud	35	cm	7/100
Después del parto. Altura	15	cm	7/191
Después de involución puérpera			
Longitud	7	cm	7/191
Ancho	5	cm	16/462
	5	cm	7/20
Grosor	4,5	cm	7/20
Grosor de la pared	1	cm	7/130
Medio	2 a 3	cm	16/462
Durante el 3er. trimestre del embarazo	0,5	cm	7/130
Miometrio			
Grosor	12 a 15	mm	16/463
Fibras musculares. Longitud	40 a 90	µ	16/463
	50	µ	7/23
Durante el embarazo	600	µ	16/46
Final de la gestación	300 a 500	µ	7/23
Diámetro	3 a 4	µ	7/23
Final de la gestación	5 a 10	µ	7/23
Ligamento uteroovárico			
Longitud	30 a 35	mm	36/1 175
Grosor	3 a 4	mm	36/1 175
Ligamento redondo			
Longitud	12 a 15	cm	36/1 218
Grosor	2 a 5	mm	36/1 218
Cavidad uterina			
Diámetro vertical			
Virgen	45 a 50	mm	36/1 239
Nulípara	50 a 55	mm	36/1 239
Multípara	55 a 65	mm	36/1 239
Diámetro transversal			
Virgen	20 a 24	mm	36/1 239
Nulípara	20 a 24	mm	36/1 239
Multípara	30 a 33	mm	36/1 239
Cavidad del cuerpo del útero			
Longitud			
Virgen	22 a 26	mm	36/1 239
Nulípara	26 a 27	mm	36/1 239
Multípara	30 a 40	mm	36/1 239

Tabla 2.2. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Cavidad cervical del útero			
Longitud			
Virgen	22	mm	36/1 239
Nulípara	25	mm	36/1 239
Multípara	28	mm	36/1 239
Pared muscular. Grosor	15	mm	7/21
Mucosa endometrial	2 a 5	mm	7/21
Endometrio			
Espesor hasta	5 a 7	mm	7/47
Fase de crecimiento	0,5 a 1	mm	7/47
Fase proliferativa. Grosor	0,5 a 2	mm	7/63
	2	mm	16/465
Fase progestacional. Grosor	4	mm	16/465
Fase secretoria	7	mm	7/64
	5	mm	13/425
El día de la ovulación	3 a 4	mm	10/1 124
Una semana después	5 a 6	mm	10/1 124
Durante la menstruación involuciona hasta	2 a 2,6	mm	10/1 125
Desidua verdadera			
Principio del embarazo hasta	1	cm	7/59
Al término del embarazo	1 a 2	mm	7/59
Placenta			
Diámetro	20	cm	7/87
	15 a 25	cm	7/97
	15 a 20	cm	7/54
Grosor central (espesor)	2 a 3	cm	7/97
	3	cm	7/97
	2,5 a 3	cm	7/54
Distancia mínima entre la sangre materna y la fetal	3,5	µ	10/1 136
Vellosidades placentarias secundarias. Diámetro	200 a 400	µ	7/144
Vellosidades placentarias terminales o de reabsorción. Diámetro	25 a 100	µ	7/144
Cordón umbilical			
Longitud	50	cm	7/90
	25 a 150	cm	7/54
Diámetro	1 a 2,5	cm	7/90
	1 a 1,3	cm	7/54
Canal genital blando			
Longitud anterior	3 a 5	cm	7/131
Posterior	4,5 a 15	cm	7/131
Diámetro biespinoso	24	cm	7/133
Bicrestal	28	cm	7/133
Bitrocantéreo	32	cm	7/133
Conjugado externo	20	cm	7/133
Vagina			
Longitud	6,5 a 7	cm	36/1 267
	7 a 8	cm	7/31
Anchura media	24 a 25	mm	36/1 267
Pared posterior	8	cm	7/27
Pared anterior	6 a 7	cm	7/27
Glándulas uretrales (próstata femenina)			
Longitud	2,5 a 3	mm	36/1 303
Glándulas vulvovaginales (Bartholin)			
Longitud	12 a 15	mm	36/1 305
Ancho	8 a 10	mm	36/1 305
Vulva			
Grosor medio	2 a 3	cm	36/1 284

Tabla 2.2. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Clítoris			
Flácido. Longitud	60 a 70	mm	36/1 296
Hasta	2	cm	7/34
Bulbos vestibulares			
Longitud	30 a 35	mm	38/1 300
Ancho	12 a 15	mm	36/1 300
Grosor (transversal)	8 a 10	mm	36/1 300
SISTEMA REPRODUCTOR MASCULINO			
Testículo			
Largo	40 a 45	mm	36/1 018
Alto	80	mm	36/1 018
Ancho	25	mm	36/1 018
Próstata			
Ancho	40	mm	36/1 102
Alto	28 a 30	mm	36/1 102
Espesor	25	mm	36/1 102
Zona periférica	75	%	13/411
Vesículas seminales			
Longitud	5 a 10	cm	36/1 054
	15	cm	13/409
Ancho	30	mm	36/1 054
Tubos seminíferos			
Longitud	30 a 70	cm	16/481
	50	cm	10/1 099
Diámetro	0,2	mm	10/1 099
Conducto deferente			
Longitud	35 a 47	cm	36/1 046
Diámetro	2 a 2,5	mm	36/1 046
Conducto eyaculador			
Longitud	15 a 22	mm	36/1 068
Diámetro	0,5 a 1,5	mm	36/1 068
Conductillos seminíferos			
Longitud	2 a 3	cm	36/1 016
Desenroscados en línea recta	60 a 90	cm	36/1 016
Diámetro	150 a 200	µ	36/1 016
Conductos rectos			
Longitud	200 a 400	µ	36/1 019
Ancho	20 a 50	µ	36/1 019
Diámetro	25	µ	16/491
Conductillos eferentes			
Longitud	6 a 8	cm	16/492
Diámetro	0,05	mm	16/492
Epidídimo			
Longitud	5 a 7	m	16/493
	4 a 6	m	13/407
	6 a 7	m	36/1 021
Diámetro	350 a 450	µ	36/1 021
Glándulas bulbouretrales o de Cowper			
Diámetro	0,5	cm	16/497
Pene			
Longitud prepuberal	4 a 5	cm	1/91
Longitud en el adulto	13	cm	1/91
En reposo	10 a 11	cm	36/1 074
Circunferencia	8 a 9	cm	36/1 074

Tabla 2.2. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Erecto	15 a 16	cm	36/1 074
Circunferencia	10 a 12	cm	36/1 074
Aumento del pene. Escroto y testículo por la testosterona antes de los 20 años	8	vez	10/1 110
SISTEMA ENDOCRINO METABÓLICO			
Timo			
En el recién nacido			
Diámetro vertical	5	cm	35/1 062
Transversal	12 a 14	mm	35/1062
Anteroposterior	12 a 14	mm	35/1 062
Hipófisis			
Diámetro			
Transversal	13	mm	10/1 016
Anteroposterior	8	mm	10/1 016
Vertical	6	mm	10/1 016
Células			
Adrenocorticotróficas. Diámetro	200	nm	16/427
Somatotrofinas. Gránulos	300 a 350	nm	16/4 288
Basófilas. Gránulos. Diámetro	150 a 200	nm	16/429
Tirotróficas. Diámetro	150	nm	16/429
Gonadotróficas. Diámetro	100	nm	16/429
Tallo pituitario			
Longitud	4 a 6	mm	34/909
Glándula pineal o epífisis			
Longitud	7 a 8	mm	34/1 035
Ancho	4 a 6	mm	34/1 035
Páncreas endocrino			
Islotes de Langerhans. Diámetro	0,3	mm	10/1 058
Gránulos de las células alfa. Diámetro	300	nm	16/352
Gránulos de células beta. Diámetro	200	nm	16/352
Glándula tiroides			
Ancho	6 a 7	cm	35/1 026
Alto	3	cm	35/1 026
Folículo tiroideo. Diámetro	150 a 3 000	µ	10/1 033
Glándulas paratiroides			
Superiores			
Largo	5 a 6	mm	10/1 087
Ancho	3	mm	10/1 087
Inferiores			
Largo	9 a 20	mm	35/1 055
Ancho	4	mm	35/1 055
Suprarrenales			
Alto	30	mm	35/1 097
Ancho	25	mm	35/1 097
Espesor	7 a 8	mm	35/1 097
Glándula lagrimal			
Longitud transversal	20	mm	35/712
Ancho anteroposterior	12	mm	35/712
Espesor	5	mm	35/712
Glándula mamaria			
Nacimiento. Diámetro	8 a 10	mm	36/1 327
Pubertad. Altura	10 a 11	cm	36/1 327
Ancho	12 a 13	cm	36/1 327
Espesor	5 a 6	cm	36/1 327

Tabla 2.2. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
SISTEMA NERVIOSO CENTRAL Y PERIFÉRICO			
Cerebro			
Diámetros			
A.P. Longitud o largo			
Hombre	17	cm	34/897
Mujer	16	cm	34/897
Transversal. Ancho			
Hombre	14	cm	34/897
Mujer	13	cm	34/897
Vertical. Altura			
Hombre	13	cm	34/897
Mujer	12	cm	34/897
Cisura de Rolando			
Longitud lineal	9	cm	34/917
Longitud real	11,3 a 11,8	cm	34/917
Profundidad	10 a 12	cm	34/917
Cisura de Silvio			
Longitud	8 a 9	cm	34/916
Corteza cerebral			
Espesor	1,5 a 4	mm	16/229
	1,2 a 4,5	mm	34/955
Pedúnculos cerebrales			
Longitud	12 a 18	mm	34/859
Ancho	12 a 20	mm	34/858
Espesor	20 a 22	mm	34/859
Quiasma óptico			
Ancho	12 a 14	mm	34/907
Anteroposterior	5 a 6	mm	34/907
Núcleo amigdalino			
Diámetro	10 a 12	mm	34/947
Cuerpo calloso			
Longitud			
Cara superior	7 a 8	cm	34/989
Cara inferior	6 a 7	cm	34/989
Ancho			
Cara superior	20	mm	34/989
Cara inferior	30 a 40	mm	34/989
Grosor	18 a 11	mm	34/989
Grosor final	2 a 4	mm	34/989
Comisura gris			
Diámetro transversal	5 a 6	mm	34/1 028
Anteroposterior	8 a 10	mm	34/1 028
Espesor	3 a 4	mm	34/1 028
Núcleo rojo de la calota			
Diámetro	6 a 7	mm	34/869
Tubérculos cuadrigéminos			
Anteriores (*nates*)			
Longitud	10 a 12	mm	34/880
Ancho	7 a 8	mm	34/880
Posteriores (*testes*)			
Longitud	8	mm	34/880
Ancho	6	mm	34/880
Bulbo olfatorio			
Longitud	12	mm	34/1 139
Ancho	5	mm	34/1 139

Tabla 2.2. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Trígono cerebral o fórnix			
Longitud	40 a 42	mm	34/995
Ancho	38 a 40	mm	34/995
Espesor	3 a 4	mm	34/995
Pilares anteriores			
Ancho	3	mm	34/998
Tálamo óptico			
Longitud	35 a 40	mm	34/1 043
Ancho	18 a 22	mm	34/1 043
Alto	20 a 25	mm	34/1 043
Tubérculos mamilares			
Núcleo caudado. Longitud	70	mm	34/1 059
Ancho	20 a 4	mm	34/1 059
Núcleo lenticular			
Longitud	4,5	cm	34/1 068
Cerebelo			
Diámetro transversal	8 a 10	cm	34/784
Vertical (espesor)	5	cm	34/784
Anteroposterior	5,5 a 6,5	cm	34/784
Corteza cerebelosa, lámina			
Largo	120	cm	10/777
Ancho	17	cm	10/777
Axones de células granulares que van hacia la corteza cerebelosa. Diámetro	1	µ	10/777
Protuberancia			
Diámetro vertical	27	mm	34/754
Transversal (ancho)	38	mm	34/754
Anteroposterior	25	mm	34/754
Bulbo raquídeo			
Longitud	27 a 30	mm	34/699
Diámetro transversal	10 a 25	mm	34/699
Espesor desde la superficie hasta el conducto	3 a 8	mm	34/699
Médula espinal			
Adulto. Longitud			
Hombre	45	cm	34/620
Mujer	41	cm	34/620
Diámetro transversal	13 a 27	mm	34/620
Anteroposterior	8 a 9	mm	34/620
Partes de la médula			
Superior			
Longitud	2	cm	34/616
Segmento cervical			
Longitud	10 a 12	cm	34/616
Diámetro	14	mm	34/616
Segmento dorsal			
Longitud	18 a 22	cm	34/616
Segmento lumbar			
Longitud	7 a 9	cm	34/616
Diámetro	12	mm	34/616
Filum terminale			
Longitud	25	cm	34/616
Diámetro	2	mm	34/616
Conducto del epéndimo			
Diámetro	0,1 a 0,2	mm	34/628
Cavidad del *septum lucidum*			
Longitud	3	cm	34/1 002

Tabla 2.2. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Alto	12	mm	34/1 002
Ancho	2 a 3	mm	34/1 002
Cuarto ventrículo			
Altura	35 a 38	mm	34/855
Lateral	16	mm	34/855
Agujero de Magendie			
Longitud	7 a 8	mm	34/855
Diámetro	5 a 6	mm	34/855
Acueducto de Silvio			
Longitud	15	mm	34/885
Ancho	1 a 2	mm	34/885
Agujero occipital			
Diámetro anteroposterior	35	mm	34/699
Transversal	30	mm	34/699
Ganglios craneoespinales			
Diámetro	15 a 100	µ	16/209
Ganglios autónomos	15 a 45	µ	16/209
Corpúsculos de Pacini			
Longitud	2	mm	16/505
Diámetro	0,5 a 1	mm	16/505
Corpúsculos de Meissner			
Longitud	60 a 100	µ	16/505
Diámetro	30 a 50	µ	16/505
Receptores articulares que producen respuesta de rotación de	20 a 30	grad	10/656
Bulbos terminales de Krause			
Diámetro	50	µ	16/505
Órgano de Golgi (terminaciones)			
Fibras nerviosas			
Diámetro	16	µ	10/750
Longitud	0,5	µ	16/505
Huso muscular			
Longitud	3 a 30	mm	10/745
Terminación primaria y anulospiral			
Fibra sensorial			
Diámetro	17	µ	10/746
Terminación secundaria			
Diámetro	8	µ	10/750
Células de Betz			
Diámetro	60	µ	10/760
Fibras mielínicas derivadas	16	µ	10/760
Otras fibras en el haz corticoespinal (piramidal)	4	µ	10/760
DIMENSIONES RELATIVAS A LAS FIBRAS NERVIOSAS			
Fibras			
De terminaciones anulospirales de husos musculares	17	µ	10/637
Fibras A mielínicas			
Diámetro	20	µ	30/545
Fibras A alfa			
Diámetro	12 20	µ	10/637
Fibras A alfa del aparato de Golgi	16	µ	10/637
Fibras A alfa propioceptivas			
Cinestesia	12 a 20	µ	9/47
Fibras A alfa receptoras de temperatura y dolor	3	µ	10/637
Fibras A beta receptoras de tacto y presión	5 a 12	µ	9/47

Tabla 2.2. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Fibras alfa y beta receptoras táctiles de piel	8	µ	10/637
Fibras A gammamotora			
Husos musculares	3 a 6	µ	9/47
Fibras A delta de la temperatura y del tacto	2 a 5	µ	9/47
Fibras B mielínicas			
Diámetro	3	µ	30/545
Fibras B			
Diámetro	< 3	µ	9/47
Fibras B autónomas preganglionares	< 3	µ	9/47
Fibras C no mielinizadas. Dolor, picor, temperatura y tacto grueso			
Diámetro	0,5 a 2	µ	10/637
Fibras mielinizadas	4	µ	10/637
Fibras gamma. Del dolor	2 a 5	µ	9/47
Fibras simpáticas posganglionares	0,3 a 1,3	µ	9/47
Membrana de nervios periféricos			
Espacio entre capas de lípidos y proteínas	18 a 18,5	nm	30/154

Tabla 2.3. Dimensiones relativas a los órganos de los sentidos especiales

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
SENTIDO DEL GUSTO			
Botón gustativo			
Longitud	0,05	mm	10/734
Diámetro	0,033	mm	10/734
SENTIDO DEL OLFATO			
Epitelio olfatorio			
Altura	60	µ	16/373
Cilios			
Longitud	200	µ	10/737
Diámetro	0,3	µ	10/737
SENTIDO DEL TACTO			
Discriminación entre dos puntos			
En las yemas de los dedos	1 a 2	mm	10/653
En la espalda	30 a 70	mm	10/653
SENTIDO DE LA VISTA			
Córnea			
Radio de la curvatura	8	mm	16/507
Espesor en el centro	0,7 a 0,8	mm	16/510
En el margen	1 a 1,1	mm	16/510
Índice de refracción	1,33		35/570
Epitelio. Grosor	50 a 70	µ	6/510
Membrana de Bowman. Grosor	8	µ	16/510
	7 a 12	µ	13/447
Fibrillas de colágena. Diámetro	25 a 30	n	16/510
Membrana de Descemet. Grosor			
En el centro	5 a 7	µ	16/512
En la periferia	8 a 10	µ	16/512
Fibrillas de membrana basal			
Periodicidad	100	nm	16/512
Limbo corneal. Ancho	1	mm	16/512
Distancia entre córnea y retina	24	mm	22/1 286
Globo ocular			
Diámetro transversal	23	mm	35/556
Vertical	23	mm	35/556
Anteroposterior. Adulto	25	mm	35/556
Al nacer	16 a 17	mm	16/508
A los 3 años	22,5 a 23	mm	16/508

Tabla 2.3. Continuación

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Esclerótica			
Radio	11 a 12	mm	35/563
Radio de la curvatura	12	mm	16/507
Espesor	0,4 a 0,8	mm	35/563
En el ecuador	0,3 a 0,4	mm	16/508
En la parte posterior	1 a 1,3	mm	16/508
En la unión con la córnea	0,6 a 0,8	mm	16/508
Fibras de colágeno. Longitud	100 a 150	µ	16/508
Grosor	10 a 15	µ	16/508
Coroides			
Espesor	0,1 a 0,3	mm	16/513
Parte posterior	0,4 a 0,5	mm	35/577
Parte anterior	0,2 a 0,3	mm	35/577
Conducto de Schlemm			
Grueso de la pared	1	µ	16/518
Ligamento pectíneo			
Fibra colágena. Periodicidad	105 a 125	nm	16/520
Membrana de Bruch. Espesor	4	µ	13/948
Epicoroides			
Grueso	20 a 30	µ	16/513
Párpados			
Placa superior. Ancho	10 a 12	mm	16/536
Placa inferior. Ancho	5	mm	16/536
Refracción			
Poder de refracción			
Total del cristalino	20	diop	10/681
En punto central a 17 mm por delante de la retina	59	diop	10/681
Distancia desde la retina hasta el punto central de la superficie de refracción	17	mm	10/681
Acomodación			
Según la edad			
10 años	11,3	diop	34/87
20 años	9,6	diop	34/87
30 años	7,8	diop	34/87
40 años	5,4	diop	34/87
60 años	1,2	diop	34/87
70 años	1	diop	34/87
Poder de acomodación			
Diferencia (acomodación)	14	diop	10/681
En niños pequeños	34	diop	10/681
De 45 a 50 años	2	diop	10/681
A los 70 años	0	diop	10/691
Distancia de un punto cercano			
10 años	8,8	cm	32/87
20 años	10,4	cm	32/87
30 años	12,8	cm	32/87
40 años	18,5	cm	32/87
50 años	53,6	cm	32/87
60 años	83,3	cm	32/87
70 años	100	cm	32/87
Cristalino			
Radio de curvatura			
Cara anterior	10	mm	22/1 286
Cara posterior	6	mm	22/1 286
Eje. Grosor	3,6	mm	16/521
Diámetro. Ecuatorial	9 a 10	mm	35/627
Espesor (anteroposterior)	4 a 5	mm	35/627

Tabla 2.3. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Índice anatómico	1,7		35/627
Cápsula del cristalino. Espesor			
En superficie anterior	100	µ	16/521
Posterior	40	µ	16/521
Longitud focal	45,144 a 47,435	µ	35/629
Sustancia del cristalino			
Largo	8 a 10	mm	16/521
Ancho	8 a 12	µ	16/521
Grosor	2	µ	16/521
Fibras del cristalino			
Ancho	10 a 12	mm	35/633
Espesor	2 a 4	mm	35/633
Zónula del cristalino. Diámetro	2 a 30	µ	35/639
Fibrillas de colágena. Diámetro	10	nm	16/523
Periodicidad axial	12,5	nm	16/523
Distancia entre el cristalino y la retina	16,8	mm	22/1 286
Cuerpo vítreo			
Poder refringente	1,338 a 1,339		35/694
Membrana vítrea. Grosor	1 a 3	µ	35/581
Cámara anterior			
Diámetro	12	mm	35/653
Altura	2,693	mm	35/653
Cámara posterior			
Profundidad	0,4 a 0,6	mm	35/655
Humor acuoso			
Pasa de la cámara anterior al conducto de Schlemm por una abertura de	2 a 3	µ	10/690
Retina			
Epitelio retiniano pigmentado			
Altura	10	µ	16/453
Área central. Diámetro	5 a 6	mm	16/533
Punto central por delante	17	mm	10/681
Retina ciliar. Ancho	6 a 7	mm	35/581
Espesor	0,4 a 0,2	mm	35/604
En la ora serrata	0,1	mm	35/604
Mancha amarilla			
Ancho	2 a 3	mm	35/606
Espesor	1 a 1,5	mm	35/606
Punto ciego			
Distancia al punto central	15	grad	10/712
Disco óptico. Diámetro	1,5	mm	16/534
Fóvea			
Diámetro	< 500	µm	10/685
Dista de la papila óptica por el lado temporal	2,5	mm	16/523
Dista del disco óptico por el lado temporal	4,0	mm	16/534
Dista del meridiano horizontal (por debajo)	0,8	mm	16/526
Iris			
Diámetro	12 a 13	mm	35/586
Espesor	0,3 a 0,6	mm	35/586
Pupila			
Distancia interpupilar	5	cm	10/686
Diámetro pupilar	1,5 a 8	mm	10/682
Músculo ciliar			
Ancho	6 a 8	mm	5/584
Espesor	0,02 a 0,08	mm	35/584

Tabla 2.3. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Nervio óptico			
Distancia de la salida al polo posterior			
Por el lado nasal	3	mm	16/507
Por debajo	1	mm	16/507
Agudeza visual			
Máxima se obtiene con un campo visual menor de	2	grad	10/686
Normal: distingue dos puntos con una distancia angular de	25	s	10/686
Poder de resolución (ver apéndice)			
Discrimina dos puntos separados	0,1	mm	30/3
Distancia entre el ojo y el objeto para que la imagen de este cruce la retina y la cabeza se mueva	2,5	cm	10/696
Distancia para que la imagen se mueva sensiblemente	60	m	10/686
No hay visión de profundidad a distancias mayores de	60	m	10/686
Se pueden distinguir dos puntos separados de la retina	2	µm	10/685
Estereopsia			
Se debe a la desviación de fibras de la retina	1 a 2	grad	10/714
Permite calcular la distancia de objetos alejados hasta	60	m	10/714
SENTIDO DEL OÍDO			
Conducto auditivo externo			
Fibrocartilaginoso. Longitud	8	mm	35/749
Óseo. Longitud	16	mm	35/749
Diámetro	4,6 a 9,08	mm	35/750
Tímpano			
Caja del tímpano			
Diámetro anteroposterior	15	mm	35/763
Vertical (altura)	15	mm	35/763
Transversal (espesor)	2 a 6	mm	35/763
Oído medio			
Alto	1,3	cm	16/539
Largo	1,3	cm	16/539
Transversal	2 a 3	mm	16/539
Ventana oval			
Diámetro anteroposterior	3 a 3,5	mm	35/773
Menor	1,5	mm	35/773
Membrana. Espesor	20 a 30	µ	16/539
Ventana oval y redonda			
Fibras basales cercanas. Longitud	0,04	mm	10/722
Cóclea			
Vértice	0,5	mm	10/722
Promontorio			
Ancho	6	mm	35/774
Altura	5	mm	35/774
Martillo			
Largo	7 a 9	mm	35/781
Músculo del martillo			
Longitud	20 a 25	mm	36/789
Músculo del estribo			
Longitud	8	mm	36/790
Base del estribo. Se desplaza con respecto al mango del martillo	75	%	10/719
Trompa de Eustaquio			
Longitud	35 a 45	mm	35/803
Ancho	1 a 5	mm	35/803

Tabla 2.3. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Orificio interno. Diámetro	5 a 6	mm	35/804
Cápsula laberíntica. Vestíbulo			
Longitud	5 a 7	mm	35/817
Ancho	4	mm	35/817
Conductos semicirculares			
Longitud			
Posterior o longitudinal	18,6	mm	35/824
Superior	16,7	mm	35/824
Externo	14,8	mm	35/824
Diámetro medio	1 a 2	mm	35/824
Caracol			
Altura	3 a 3,5	mm	35/829
Diámetro de la base	7 a 8	mm	35/829
Utrículo			
Longitud	3 a 4	mm	35/848
Ancho	2	mm	35/848
Altura	2	mm	35/848
Sáculo			
Diámetro	2	mm	35/849
Mácula sensorial de sáculo y de utrículo			
Longitud	3	mm	16/539
Diámetro	2	mm	10/767
Capa gelatinosa que cubre la mácula. Longitud	0,2 a 0,36	mm	16/544

Tabla 2.4. Dimensiones de las células, sus organelos e inclusiones citoplasmáticas

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
CÉLULA			
Diámetro de la mayoría de las células	5 a 50	µ	16/20
Células pequeñas	4	µ	30/18
Célula eucariota	10 a 100	µ	5/39
Célula procariota	1 a 10	µ	5/39
ORGANELOS E INCLUSIONES			
Membrana celular (plasmática)			
Membrana plasmática. Diámetro	6 a 10	nm	30/151
Espesor total	9	nm	15/35
	7 a 9,0	nm	15/310
	7,5 a 10	nm	13/23
	7 a 7,5	nm	16/19
Espesor de cada capa	2,5	nm	16/19
Espesor de la doble capa	4 a 5	nm	5/378
A nivel de la puerta de las microvellosidades	10	nm	16/20
Estructura triple de la membrana			
Banda densa interna	2,5	nm	30/152
Capa central	2,5	nm	30/152
Banda densa externa	2,5	nm	30/152
Total	7,5	nm	30/152
Poros			
Diámetro	0,8	nm	10/351
	0,7 a 1,6	nm	30/485
Área central. Diámetro	9	nm	10/18
Poros ovales para el Na^+. Diámetro	0,3 a 0,5	nm	10/47
Poros redondos para K^+. Diámetro	0,3	nm	10/47
Poros. Diámetro	40 a 50	nm	16/44
Intervalo entre los poros	100 a 1 200	nm	16/44

Tabla 2.4. Continuación

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Laminilla porosa			
Espesor	7 a 9	nm	16/44
Rodean espacio de	30 a 50	nm	16/44
Mitocondria			
Longitud	2 a 5	µ	10/16
	2	µ	5/635
	7	µ	30/225
Diámetro	0,5	µ	10/16
	1	µ	15/35
Ancho	0,2 a 2	µ	30/225
	0,5	µ	5/635
Membrana. Ancho total	20	nm	16/33
Cada membrana. Ancho	6	nm	16/33
Espacio entre membranas	8	nm	16/33
Membrana interna. Esferas (partículas elementales).			
Diámetro	8 a 9,0	nm	15/521
Gránulos intramitocondriales. Diámetro	50	nm	16/39
Ribosoma			
Diámetro	15 a 25	nm	16/27
	20 a 22	nm	15/334
Ribosoma de *Escherichia coli*	18	nm	15/31
Ribosoma 80 S del reticulocito	22	nm	15/960
Longitud			
Filamentos de ARNm que unen los ribosomas de un polisoma	1,5	nm	16/27
Brazos del ribosoma (técnica del uracilo)	15 a 20	nm	30/187
Unidad ribosómica	25	nm	30/186
Ancho	15	nm	30/186
Polisoma			
Distancia entre 2 ribosomas	34	nm	30/188
Gotas de grasa			
Membrana. Espesor	6 a 7	nm	16/46
Gránulos de glucógeno			
Diámetro	1 000 a 4 000	nm	5/635
Partículas de glucógeno			
Partículas alfa. Diámetro	90 a 95	nm	16/47
Partículas beta. Diámetro	30	nm	16/47
Gránulos			
Gránulos de células tirotropas. Diámetro	120 a 200	nm	13/378
Corticotropas. Diámetro	400 a 500	nm	13/378
Paratormona	200 a 400	nm	13/378
Lisosoma			
Diámetro	250 a 750	nm	10/16
Primario. Esférico. Diámetro	25 a 50	nm	16/36
Algunos llegan a	0,8	µ	16/36
Secundario (cuerpo intravesicular).			
Diámetro	0,2 a 0,3	µ	16/37
	0,2 a 0,5	µ	13/30
Membrana. Diámetro	0,25 a 0,5	µ	15/35
Trilaminar. Diámetro	6 a 7	nm	16/36
	0,2 a 0,8	µ	30/496
Gránulos. Diámetro	5 a 8	nm	10/16
Microcuerpos. Diámetro	0,1 a 0,5	µ	30/503
Peroxisomas o microcuerpos			
Diámetro	0,3 a 0,5	µ	15/35
	0,5 a 1,5	µ	13/33
Retículo endoplásmico granular			
Membrana	6 a 7	nm	16/25

Tabla 2.4. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Separación entre membranas	20 a 30	nm	5/391
Reticulo endoplásmico liso			
Tubos. Luz	50	nm	16/28
Grosor	6 a 7	nm	16/28
Aparato de Golgi			
Membrana de la cisterna			
Cara externa	6 a 7	nm	16/29
Cara interna	7 a 8	nm	16/30
Espacio entre cisternas	20 a 30	nm	16/29
Vesículas del complejo de Golgi			
Diámetro	60	nm	30/203
	40 a 100	nm	16/30
Vacuolas. Diámetro	0,1 a 0,5	µ	16/32
Membrana. Grueso	8	nm	16/32
Microtúbulo celular			
Largo	> 1	µ	10/17
Diámetro	25	nm	10/17
Vesículas pinocitóticas (caveolas intracelulares)			
Diámetro	5 a 7	nm	16/23
	50	nm	16/23
Espinas de la membrana limitante. Longitud	15	nm	16/23
Hendidura intercelular	20	nm	16/25
Microfilamentos celulares			
Longitud	1	µ	10/116
Diámetro	25	nm	10/17
Núcleo celular			
Diámetro	3 a 14	µ	16/48
	5 a 10	µ	13/39
	4 a 6	nm	15/35
	15	nm	16/39
Pared	5	nm	16/39
Filamentos de la pared. Grueso	5	nm	16/39
Membrana nuclear			
Capa fibrosa	80 a 300	nm	13/39
Espesor	40	nm	16/49
Membrana interna	7 a 8	nm	16/51
Membrana externa	7	nm	16/51
Separación entre ambas	25	nm	16/51
Membrana interna adosada a la lámina fibrosa rica en electrones	5	nm	16/51
Poros nucleares			
Diámetro			
Sin el complejo nuclear	60	nm	5/413
Con el complejo nuclear	90	nm	5/413
	50 a 100	nm	16/51
	100	nm	10/18
	40	nm	30/201
Área central. Diámetro	9	nm	10/18
Distancia entre poros	130	nm	16/51
	100	nm	30/201
Partículas que pueden pasar por el poro. Diámetro	25	nm	5/414
Cromosomas			
Longitud	0,2 a 50	µ	30/289
Diámetro	0,2 a 2	µ	30/289
Cromosomas mutáticos			
Longitud con respecto al ADN	1/10 000	vez	10/39

Tabla 2.4. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Centriolo			
Longitud	0,3 a 0,5	µ	13/36
	0,4	µ	10/39
	300 a 500	nm	16/40
Diámetro	150	n	16/40
	0,15	µ	13/36
Pared de los túbulos. Diámetro	15 a 20	nm	30/309
Estructuras pericentriolares satélites. Diámetro	70	nm	30/311
Fibras astrales y de los husos			
Espesor	15 a 20	nm	30/311
Nucléolo			
Diámetro	4	nm	16/54
Filamentos finos	5	nm	16/54
Gránulos	15	nm	16/54
Centrómera			
Diámetro	3	µm	30/284
Gránulos de cromatina			
Diámetro	15	nm	16/54
CÉLULAS ESPECIALIZADAS			
Célula muscular (miocito)			
Músculo estriado			
Espesor	50	µm	15/772
	10 a 100	µm	5/1 168
Sarcolema			
Grueso	7	nm	16/173
	9	nm	16/180
Espacios que separan sarcolemas	2	nm	16/174
Miofibrillas			
Del citoplasma. Diámetro	1 a 2	µm	13/179
	1 a 2	µm	16/181
Los miofilamentos se repiten cada	2,5	µm	15/759
Sarcómera			
Longitud			
En reposo	2,5	µm	5/1 169
En reposo se alarga	120	%	15/760
En contracción es de	2,2	µm	10/85
	2	µm	5/1 169
El acortamiento es del	20 al 50	%	15/760
Cuando hay filamentos de actina			
Bandas A			
Longitud	1,6	µm	15/760
Filamentos gruesos. Diámetro	15 a 17	nm	15/760
Separación entre filamentos	45	nm	15/760
Proteína C del filamento. Longitud	35	nm	15/767
Zona H			
Grosor	0,5	µm	15/760
Línea Z			
Grosor	80	nm	15/760
Línea M			
Grosor	4	nm	16/181
Filamentos de miosina			
MÚSCULO LISO			
Microfilamento grueso			
Longitud	0,6	µm	16/174

Tabla 2.4. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
	200	nm	30/533
	160	nm	10/83
	1,5	µm	16/181
Diámetro	10	nm	16/181
	14 a 15	nm	16/174
	12 a 16	nm	13/195
	14 a 15	nm	10/104
Parte central carente de cabezas	0,2	µm	10/83
Desplazamiento axial de cada puente con respecto al conjunto previo	120	grad	10/83
Intervalo entre los puentes cruzados	6 a 7	nm	30/531
Periodo en que aparecen seis puentes cruzados.			
Longitud	43	nm	15/760
Cada puente hace un ángulo de 60º cada	40	nm	30/531
Longitud de filamentos			
Miosina	50 a 160	nm	15/764
F1 + F2	75	nm	15/764
F2 + F3	135	nm	15/764
F2	46	nm	15/764
F3	86	nm	15/764
SF1	150	nm	15/764
Filamento delgado (de actina)			
MÚSCULO LISO			
Longitud	1	µm	5/1 170
Diámetro	5	nm	16/183
	5 a 8	nm	16/174
	5 a 8	nm	10/83
	8	nm	5/1 170
Posee una molécula de troponina cada	40	nm	15/769
Distancia entre dos puntos activos	2,7	nm	10/84
Distancia entre dos revoluciones	70	nm	10/83
Son mayores que los de miosina	15	vez	10/104
Distancia entre los filamentos de actina y miosina	40	nm	30/53
MÚSCULO LISO			
Diámetro	10	nm	16/174
Microfilamentos intermedios			
Longitud	1 500	nm	15/767
Diámetro	10	nm	15/767
	15	nm	5/1 170
Filamentos de tropomiosina			
Longitud	40	nm	10/84
Células ciliadas			
Del órgano de Corti			
Internas			
Diámetro	12	µ	10/723
Longitud	18	µ	35/868
Ancho	7	µ	35/868
Externas			
Diámetro	8	µ	10/723
Longitud	48	µ	35/868
Ancho	6	µ	35/868
Pestañas acústicas			
Longitud	4	µ	35/868
Bastones			
Cilindro. Largo	28	µ	16/527
Segmento. Largo	32	µ	16/527
Espesor de ambos	1,5 a 2	µ	16/527
Disco del segmento externo			
Grosor	14	nm	16/527

Tabla 2.4. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Intervalo de separación	10	nm	16/527
Diámetro en la periferia de retina	2 a 5	µ	10/691
Membrana de los discos del bastón. Espesor	3 a 4	nm	30/155
Espacio entre membranas	3	nm	30/155
Espacio entre los sacos de bastones	5 a 12	nm	30/155
Longitud de onda en la cual la rodopsina tiene la máxima absorción	505	nm	10/69
Conos			
Diámetro medio en la fóvea	1,5 a 2	µ	10/685
Diámetro en el centro de la retina	5 a 8	µ	10/691
Longitud de onda en la cual la fotopsina tiene máxima absorción			
Azul	445	nm	10/696
Verde	535	nm	10/698
Roja	570	nm	10/696
Células W			
Diámetro	10	µ	10/703
Células Y			
Diámetro	< 35	µ	10/703
Neuronas de columnas verticales de corteza visual			
Diámetro	30 a 50	µ	10/710
Ovocito			
Diámetro	250	µ	7/26
Oocito			
Diámetro	40	µ	13/415
Cuando aparece zona pelúcida	80	µ	13/415
Células primordiales			
Diámetro	14 a 18	µ	7/3
Óvulo			
Aumenta de tamaño en la primera fase del crecimiento folicular	2 a 3	vez	10/1 117
Núcleo del óvulo			
Diámetro	25	µ	16/48
Hematíe o eritrocito			
Diámetro	7,0	µ	15/31
	7,8	µ	10/467
	7,2	µ	13/215
Diámetro globular medio (DGM) (frotis)	7,5	µ	9/422
	7,2 a7,8	µ	9/422
Espesor en el centro	1	µ	10/467
En la periferia	2,5	µ	10/467
	2,1	µ	13/215
	1	µ	5/1 124
Hematíes o eritrocitos de varias especies animales			
Diámetro			
Caballo	5,6	µ	6/22
Mulo y asno	5,3	µ	6/22
Buey	5	µ	6/22
Oveja	5	µ	6/22
Cabra	4,1	µ	6/22
Cerdo	6,2	µ	6/22
Perro	7,3	µ	6/22
Gato	6,5	µ	6/22
Hombre	7,5	µ	6/22
Leucocitos			
Diámetro			
Neutrófilos	10 a12	µ	16/157

Tabla 2.4. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
	12 a 15	µ	13/218
Eosinófilos	9 a 10	µ	16/157
	12 a 15	µ	13/218
Linfocitos	10 a 12	µ	16/157
	6 a 18	µ	13/21
Monocitos	9 a 12	µ	16/157
	12 a 20	µ	13/218
Basófilos	7 a 9	µ	16/157
	12 a 15	µ	13/218
Hemocitoblasto	45	µ	16/162
Eritroblasto basófilo	10	µ	16/163
Mielocito	10	µ	16/164
Megacariocito	30 a 100	µ	16/165
Plaquetas (trombocitos)			
Diámetro	2 a 4	µ	32/189
Hepatocito			
Longitud	35	µ	16/356
	20	µ	15/31
Diámetro	20 a 30	µ	13/311
Anillos de los poros	80	nm	30/201
Orificios de los poros. Diámetro	10	nm	30/201
Mitocondria. Longitud	1 500	nm	15/31
Aparato de Golgi. Gránulos	30 a 80	nm	16/357
Microcuerpos. Partículas beta	30	nm	16/359
Microcuerpos (roseta). Partículas alfa	90 a 100	nm	16/359
Membrana plasmática			
Espesor	7,5	nm	16/359
Espacios sinusoidales			
Conductos	12	µ	16/362
Conductillos biliares. Membrana			
Diámetro	0,2 a 5,5	µ	16/357
Células nerviosas			
Longitud			
Radiculares de peces	300	µ	34/570
en corteza motriz del cerebro	70 a 80	µ	34/570
en cuernos anteromediales	100 a 120	µ	34/570
en corteza del cerebelo	5 a 6	µ	34/570
Neurotúbulos			
Diámetro	20 a 30	nm	30/547
	10	nm	13/48
Neurofibrillas	10 a 40	nm	30/547
Neurofilamentos	10	nm	30/547
Neurona			
Cuerpo celular. Longitud	100	µ	16/198
Núcleo. Diámetro	20	µ	16/198
Membrana plasmática. Espesor	7 a 8	nm	16/199
	5	nm	5/1 147
Microtúbulos. Diámetro	20 a 30	nm	16/200
Microfilamentos. Diámetro	7 a 12	nm	16/201
Espinas dendríticas	0,2	µm	16/202
Axón. Cilindroeje			
Longitud	1	m	16/202
Nucleo de la neurona			
Diámetro	3 a 18	µ	34/576

Tabla 2.4. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Célula de Schwann			
Espacio entre pliegues	15 a 20	nm	16/209
Neuroglia			
Astrocitos. Diámetro	8	µ	16/220
Oligodendroglia			
	6 a 8	µ	16/220
Dendritas			
De neuronas motoras. Se extienden por el soma neuronal	500 a 1 000	µ	10/625
Flagelos y cilios			
Longitud	5 a 15	µ	16/41
	2 a 10	µ	13/36
	2 a 4	µ	10/26
Diámetro	0,2	µ	10/26
	0,3 a 0,5	µ	13/36
	0,2	µ	16/41
Cuerpo basal o cinestosoma			
Longitud	0,5	µ	15/781
Diámetro	0,15	µ	15/781
Túbulos centrales. Diámetro	24	nm	15/783
Paredes	4,5	nm	15/783
	200	nm	30/516
Protofilamentos			
Diámetro	4,5 a 5	nm	15/783
Fibrillas y estructuras filamentosas			
Filamento o microfilamento. Diámetro	4 a 15	nm	16/44
Una fibrilla. Diámetro	0,2 a 1	nm	16/44
Filamentos			
Diámetro	8	nm	30/516
Unión de espacio vacío entre células			
Separación de la membrana	2 a 3	nm	16/96
Uniones intermedias			
Separación de membrana	20	nm	16/97
Desmosomas (mácula ancha o *adherens)*			
Disco de diámetro mayor	410	nm	16/97
De diámetro menor	250	nm	16/97
Espacio intercalado o intercelular de	25	nm	16/100
	24	nm	30/165
Complejo global	0,5	µm	16/100
Hendidura sináptica			
Ancho	20 a 30	nm	10/108
	20	nm	13/68
	2	nm	5/1 148
Canal de receptor de acetilcolina abierto			
Diámetro	0,65	nm	10/97
Abertura extracelular	2,5	nm	5/1 150
Interior	0,65	nm	5/1 150
Vesículas del aparato de Golgi			
Diámetro	40	nm	10/98
Vesículas sinápticas. Diámetro	40 a 60	nm	16/218
Membrana limitante	4 a 5	nm	30/561
Espacio que separa dos membranas que están en contacto			
	11 a 15	nm	30/151

Tabla 2.4. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Espacio intercelular de la unión intermedia o zónula adherens			
	20	nm	30/165
Espacio entre células de Schwann y neurona (espacio perizónico)			
	15 a 20	nm	16/209

Tabla 2.5. Dimensiones de las sustancias extracelulares e intercelulares

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Depósito de glucógeno			
Partículas alfa. Diámetro	50 a 200	nm	30/140
Beta. Diámetro	30	nm	30/140
Gamma. Diámetro	20	nm	30/140
Túnel de osteoclastos			
En 3 semanas cavan túnel de			
Longitud	varios	mm	10/1 085
Diámetro	0,2 a 1	mm	10/1 085
Colágeno			
Longitud	280	nm	30/136
Ancho	1,4	nm	30/136
Espesor	1,5	nm	13/78
Periodo de repetición (vivo)	70	nm	30/136
Deshidratado	64	nm	30/136
Fibrilla colágena. Distancia entre las estriaciones transversales	67	nm	13/78
Fibras reticulares formadas por colágeno. Diámetro	0,5 a 2	µm	13/81
Fibra colágena			
Diámetro	1 a 12	µm	16/72
Algunas fibras	0,3 a 0,5	µm	16/72
Unidades	45 a 100	nm	16/72
Promedio	65	nm	16/72
Fibra elástica			
Diámetro	1 a 4	µm	16/76
En ciertos ligamentos	12	µm	16/76
Microfibrillas elásticas			
Diámetro	13	nm	16/75
Periodicidad de estrías cruzadas	64	nm	16/74
Repetición de segmentos en el hueso cada	64	nm	10/1 084
Distancia entre los estriamientos transversales	60 a 70	nm	15/138
Láminas basales			
Material tubular	4	nm	16/77
Material con aspecto de filtro	70 a 300	nm	16/77
Mielina			
Períodos multimembranosos	12	nm	30/155
Línea densa. Diámetro	3	nm	30/155
Vainas. Intervalo de los espacios	0,1 a 1,5	nm	16/209
Espesor de cada lámina	3	nm	16/210
Separación entre láminas	10	nm	16/210
Filamentos de acetilcolina. Carboxilasa polimerasa			
Longitud	40	nm	15/674
Cloroplasto de hoja de espinaca	8 000	nm	15/31

Tabla 2.6. Dimensiones de moléculas, micelas, gotas y partículas

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Dimensiones			
Ver las dimensiones de iones en el apéndice A-32			
Moléculas de peso molecular 30 000 y de 30 residuos de aminoácidos			
Longitud	100	nm	30/35
Ancho	1	nm	30/35
Espesor	0,46	nm	30/35
	20	nm	30/33
ADN			
Longitud de todo el que se encuentra en una célula de mamífero	2	m	15/881
Filamento. Diámetro	2 a 2,5	nm	16/56
Filamento más histona	5	nm	16/56
Se enrolla como cromosoma. Grosor	251	nm	16/56
Del cromosoma 13 humano. Longitud	3,2	cm	15/882
	32 000	µ	15/882
Doble hélice. Radio	2 a 2,5	nm	15/31
Forma A. Diámetro	2,6	nm	5/176
Forma B	2	nm	5/176
Forma B, periódica			
Principal	0,34	nm	15/875
Secundaria	3,4	nm	15/875
Hélice. Grosor	2	nm	15/877
Forma Z	1,8	nm	5/176
ADN polimerasa de *Escherichia coli*			
Esfera de diámetro	6,5	nm	15/908
Adrenalina (gotas densas de la médula suprarrenal)			
Diámetro	100	nm	30/577
Agua			
Radio	$1,5 \times 10^{-8}$	cm	32/256
	0,12	nm	9/23
Alanina			
Radio	0,5	nm	15/31
Albúmina	7,5	nm	9/23
Seroalbúmina	6	nm	10/351
	0,54	nm	30/39
Albúmina sérica. Radio	36×10^{-8}	cm	32/216
Apatita, cristales de longitud	300 a 500	nm	5/1 208
ARNm, filamento de			
Longitud	15	nm	16/66
Biliares, sales (micelas)	3 a 6	nm	10/907
Cloruro de sodio. Radio	$2,3 \times 10^{-8}$	cm	32/216
Colesterol			
Longitud	2	nm	30/47
Ancho	0,7 a 0,75	nm	30/47
Espesor	0,5	nm	30/47
Cromátida			
Longitud	6	µ	15/882
Diámetro	0,8	µ	15/882
Cromatina, fibra de			
Diámetro	20	nm	15/881
Fosfolípidos			
Radio	3,5	nm	15/31
Glucosa	$3,7 \times 10^{-8}$	cm	32/216
	0,7	nm	21/531
	0,38	nm	9/23
	0,5	nm	30/6
Grasa emulsionada (partículas)			
Menos de	1	µm	10/906
Atrapada por turbulencia nasal	6	µm	10/531
Precipitadas por gravedad en los bronquios	1 a 5	µm	10/531

Tabla 2.6. Continuación

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Adheridas al líquido alveolar	1	µm	10/531
Expulsadas por la espiración	0,5	µm	10/531
Hemoglobina humana			
	6,8	nm	15/31
Insulina	13 x 10^{-8}	cm	32/256
	0,75	nm	9/19
Lipoproteínas			
De muy baja densidad (VLDL)	30 a 50	nm	15/308
	30 a 80	nm	9/243
	30 a 90	nm	23/236
De baja densidad (LDL)	20 a 22	nm	15/308
	20 a 25	nm	13/236
De elevada densidad (HDL))	7,5 a 10	nm	15/308
	10 a 20	nm	13/236
(LAD3)	7,5 a 10	nm	13/236
De densidad intermedia (IDL)	2,5 a 40	nm	15/308
	25 a 30	nm	13/236
Lisosima			
Gránulos	1	µ	10/16
Mioglobina			
Corazón de caballo	3,6	nm	15/31
Mioglobina. Radio	19 x 10^{-8}	cm	32/216
	4,5 x 3,5 x 2,5	nm	23/50
Miosina			
Longitud	20	nm	13/183
Diámetro	2 a 3	nm	13/183
De bacalao	160	nm	15/31
Noradrenalina (gotas densas de la médula suprarrenal)			
Diámetro	100	nm	30/577
Proteína fibrosa (pollo y lana)			
Periodicidad en el eje mayor	0,5 a 0,55	nm	15/130
Queratina (beta) de la seda	0,7	nm	15/130
Período de identidad	0,72	nm	30/39
Quilomicrones			
Diámetro	90 a 1 000	nm	23/236
	75 a 1 000	nm	15/308
	0,08 a 0,6	µ	10/938
	3	µ	13/104
Rafinosa. Radio	5,7 x 10^{-8}	cm	32/216
Ribosa. Longitud	18	nm	15/333
Sacarosa. Radio	0,48	nm	9/23
Sucrosa. Radio	4,8 x 10^{-8}	cm	32/216
Tabaco, humo del (partículas)	0,3	µ	10/531
Tropocolágeno			
Longitud	30 000	nm	5/1 192
Diámetro	150	nm	5/1 192
Urea. Radio	2,6 x 10^{-8}	cm	32/256
	0,23	nm	9/19
DIMENSIONES RELATIVAS			
Diámetro de algunas sustancias con respecto al diámetro del poro de la membrana celular. Referencia 8			
Diámetro del poro de la membrana	100	%	
Molécula de agua	38	%	
Urea	45	%	
Glicerol	77	%	
Ribosa	93	%	
Galactosa	103	%	

Tabla 2.6. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Glucosa	104	%	
Manitol	104	%	
Sacarosa	130	%	
Lactosa	130	%	
Radio de algunas sustancias según su coeficiente de difusión. Referencia 32/416			
Agua	0,1	nm	
Albúmina de huevo	2,85	nm	
Albúmina de suero	5,55	nm	
Glucosa	0,35	nm	
Hemoglobina	3,25	nm	
Inulina 1	48	nm	
Mioglobina	1,95	nm	
Urea	0,16	nm	
Sucrosa	0,44	nm	

Tabla 2.7. Dimensiones de los agentes biológicos

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
BACTERIAS			
Bacteriófago (*Escherichia coli* 0 74)	25	nm	15/31
Bacteria (tamaño medio)	1	µ	30/8
Acinetobacter. Diámetro	1 a 1,5	µ	17/314
Actinomyces (filamentos)			
Diámetro	0,5 a 1	µ	17/355
Aeromonas			
Largo	1,1 a 4,4	µ	17/343
Ancho	0,4 a 1	µ	17/343
Bacillus anthracis			
Largo	3 a 4	µ	17/201
Ancho	1	µ	17/201
Bordetella			
Largo	0,5 a 2	µ	17/294
Ancho	0,5	µ	17/294
Borrelia			
Largo	5 a 30	µ	17/387
Diámetro	0,5	µ	17/387
Borrelia burgdorferi (enfermedad de Lyme)			
Largo	1 a 39	µ	17/402
Ancho	0,3	µ	17/402
Brucella			
Largo	0,3 a 0,9	µ	17/290
Ancho	0,5	µ	17/290
Clamydia			
Diámetro	0,3	µ	17/427
Corynebacterium diphteriae			
Largo	2 a 6	µ	17/194
Ancho	1,0 a 1,5	µ	17/194
Enterobacterias			
Largo	2 a 4	µ	17/252
Ancho	0,5 a 2	µ	17/252
Enterococo			
Diámetro	0,6 a 2,5	µ	17/180
Espiroqueta			
Largo	5 a 40	µ	17/387
Diámetro	0,1 a 0,5	µ	17/387
Treponema			
Largo	5 a 20	µ	17/387
Diámetro	0,2	µ	17/387
Estafilococo			
Diámetro	0,5 a 1,5	µ	17/153

Tabla 2.7. Continuación

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Estreptococo			
Diámetro	2	µ	17/180
Francisella tularencis (tularemia)			
Largo	0,3 a 0,5	µ	17/297
Ancho	0,2	µ	17/297
Haemophylus influenzae			
Longitud	1,5	µ	17/282
Legionella			
Largo	2 a 50	µ	17/326
Ancho	0,5 a 1	µ	17/326
Leptospira			
Largo	5 a 20	µ	17/406
Diámetro	0,1 a 0,2	µ	17/406
Mycobacterium tuberculosis			
Largo	0,4 a 3	µ	17/387
Neisseria			
Diámetro	0,6 a 1,5	µ	17/218
Pasteurella			
Largo	0,5 a 1	µ	17/299
Plesiomonas shigelloides			
Largo	2 a 3	µ	17/344
Ancho	0,1 a 1	µ	17/344
Pseudomonas			
Diámetro	0,6 a 2	µ	17/304
Rickettsias			
Diámetro	0,5	µ	17/444
Spirillum minus (agente del sodoku)			
Largo	3 a 5	µ	17/415
Stenotrophomonas			
Longitud	0,5 a 1,5	µ	17/321
Streptomyces (hifas)			
Diámetro	0,5 a 2	µ	17/360
Vibrios			
Longitud	1 a 5	µ	17/333
Ancho	0,3 a 0,6	µ	17/222
HONGOS			
Blastomyces dermatitidis			
Conidios. Diámetro	2 a 10	µ	17/530
Levaduras. Diámetro	8 a 12	µ	17/530
Coccidioides immitis			
Astroconidios. Largo	2 a 4	µ	17/523
Esférulas. Diámetro	20 a 80	µ	17/523
Cromomicosis. Células fumagoides (Medlar)			
Ancho de la pared	5 a 15	µ	17/497
Eumicetos (hifas)	3 a 5	µ	17/488
Histoplasma capsulatum			
Microconidios			
Largo	8 a 14	µ	17/509
Diámetro	2 a 4	µ	17/509
Células levaduriformes	2 a 3 x 3 a 4	µ	17/509
Malassezia furfur (pitiriasis versicolor)			
Diámetro	4 a 8	µ	17/ 475
Paracoccidioides brasiliensis			
Clamidosporas			
Diámetro	4 a 6	µ	17/527
Conidios			
Diámetro	2 a 3	µ	17/527
Sporothrix schencki (hifas)			
Ancho	1 a 2	µ	17/492
Células	4 x 3 a 6	µ	17/492

Tabla 2.7. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
VIRUS			
Adenovirusargo	70 a 119	nm	18/7
Alphavirus (antes conocido como Arbovirus)			
Diámetro	60 a 70	nm	18/220
Arenavirus			
Largo	60 a 300	nm	18/293
Astrovirus			
Largo	88 a 30	nm	18/8
Bunyavirus			
Largo	80 a 120	nm	18/9
Nucleocápsides de los viriones			
Largo	200 a 3 000	nm	18/9
Diámetro	2,5	nm	18/9
Calicivirus			
Largo	27 a 38	nm	18/8
Citomegalovirus (hespesvirus)			
Diámetro	120 a 250	nm	18/143
Coronavirus			
Largo	80 a 220	nm	18/9
Nucleocápside			
Diámetro	10 a 20	nm	18/9
Filovirus (Ébola)			
Largo	1 000	nm	18/10
Ancho	80	nm	18/10
Largo del genoma	65 a 80	nm	18/306
Flavivirus (encefalitis)			
Largo	40 a 60	nm	18/310
Hepadnavirus			
Largo	40 a 48	nm	18/7
Hepatitis A			
Picornavirus	27 a 32	nm	18/164
Hepatitis B			
Hepadnavirus	42	nm	18/164
Hepatitis C			
Flaviridae	30 a 72	nm	18/164
Hepatitis D (no clasificado)	35 a 37	nm	18/164
Hepatitis E (Caliciviridae)	*27 a 34*	*nm*	*18/164*
Herpesvirus			
Diámetro	150 a 200	nm	18/7
Mosaico del tabaco (bastón)	300	nm	15/31
Ortomixovirus (influenza)			
Largo	80 a 120	nm	18/9
Papovavirus			
Largo	45 a 55	nm	18/7
Poxvirus			
Largo	250 a 300	nm	18/143
Ancho	160 a 190	nm	18/143
Paramixovirus (rubéola)	150 a 300	nm	18/10
Nucleocápside interna	13 a 18	nm	18/10
Parvovirus			
Largo	18 a 26	nm	18/7
Picornavirus (hepatitis A y otras afecciones)			
Largo	28 a 30	nm	18/8
Poxvirus (viruela)			
Largo	220 a 450	nm	18/7
Ancho	140 a 260	nm	18/7
Rhabdovirus (rabia)			
Diámetro	180	nm	18/273
Ancho	75	nm	18/273
Rotavirus (reovirus)			
Largo	60 a 80	nm	18/8
Retrovirus (VIH/SIDA)			
Diámetro	80 a 110	nm	18/280

Tabla 2.7. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Togavirus			
Largo	50 a 70	nm	18/8
Tabaco (virus mosaico de)	300	nm	15/31
PARÁSITOS			
Ameba (ver el acápite de Endamoeba)			
Ancylostoma			
Hembra			
Largo	10 a 18	mm	19/222
Macho			
Largo	8 a 11	mm	19/222
Larva			
Largo	500	µ	19/222
Ascaris lumbricoides			
Hembra			
Largo	20 a 30	cm	19/211
Diámetro	3 a 6	mm	19/211
Macho			
Largo	15 a 20	cm	19/211
Diámetro	2 a 4	mm	19/211
Huevos			
Diámetro	40 a 60	µ	19/211
Balantidium coli trofozoitos			
Largo	50 a 200	µ	19/81
Ancho	40 a 100	µ	19/81
Quistes			
Diámetro	45 a 65	µ	19/82
Blastocystis hominis			
Quiste			
Diámetro	3 a 5	µ	19/135
Chilomastix mesnili			
Trofozoitos			
Largo	6 a 20	µ	19/45
Ancho	3 a 10	µ	19/45
Núcleo			
Diámetro	3 a 4	µ	19/45
Quistes			
Largo	7 a 10	µ	19/45
Ancho	4,5 a 6	µ	19/45
Cryptosporidium (trofozoito)			
Diámetro	2 a 2,5	µ	19/180
Núcleo			
Diámetro	1 a 1,3	µ	19/180
Meronte			
Diámetro	4 a 5	µ	19/180
Merozoito			
Largo	5	µ	19/180
Ancho	1	µ	19/180
Microgametos			
Largo	0,9	µ	19/180
Ancho	0,4	µ	19/180
Macrogamontos			
Diámetro	3 a 5	µ	19/181
Ooquiste			
Diámetro	4 x 5	µ	19/181
Cyclospora cayetanensis			
Ooquiste			
Diámetro	8 a 10	µ	19/200
Dicrofilaria immitis			
Hembra			
Largo	25 a 30	cm	19/278
Diámetro	1	mm	19/278
Macho			
Largo	12 a 18	cm	19/278

Tabla 2.7. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Microfilaria			
Largo	300 a 325	µ	19/278
Diámetro	7	µ	19/378
Microfilaria en el hombre			
Hembra			
Diámetro	300	µ	19/278
Macho			
Diámetro	140 a 200	µ	19/278
Endamoeba histolytica			
Trofozoitos			
Diámetro	10 a 60	µ	19/89
Quiste			
Diámetro	10 a 16	µ	19/89
Endamoeba coli			
Célula	2 000	nm	15/31
Ribosoma de Endamoeba coli	18	nm	15/31
Bacteriófago (X 174) (E.0.74)	25	nm	15/31
Enterobius			
Hembra			
Largo	1	cm	19/243
Huevos	25 x 50	µ	19/243
Filaria (ver el acápite de Wuchereria bancrofti)			
Giardia lamblia			
Trofozoitos			
Largo	10 a 20	µ	19/31
Ancho	5 a 15	µ	19/31
Quistes	8 a 4 x 7 a 10	µ	19/31
Isospora belli			
Ooquiste			
Diámetro	28 x 13	µ	19/193
Leishmania amastigote			
Diámetro	2 a 5	µ	19/70
Promastigote			
Largo	20	µ	19/70
Loa loa			
Hembra			
Largo	50 a 70	mm	19/260
Diámetro	0,5	mm	19/260
Macho			
Largo	30 a 34	mm	19/260
Diámetro	0,35 a 0,43	mm	19/260
Mansonella ozzardi			
Hembra			
Largo	65 a 81	mm	19/263
Diámetro	0,21 a 0,25	mm	19/263
Mansonella perstans			
Hembra			
Largo	33,5 a 50	mm	19/264
Diámetro	270 a 400	µ	19/264
Macho			
Largo	19 a 42	mm	19/264
Diámetro	130 a 210	µ	19/264
Mansonella streptocerca			
Macho			
Largo	27	mm	19/265
Diámetro	85	µ	19/265
Microsporidia			
Esporas			
Diámetro	1 a 5	µ	19/207
Necator			
Hembra			
Largo	9 a 11	mm	19/222

Tabla 2.7. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Macho			
Largo	7 a 9	mm	19/222
Larva			
Largo	500	µ	19/222
Huevos	60	µ	19/222
Onchocerca volvulus			
Hembra			
Largo	30 a 70	mm	19/267
Diámetro	270 a 450	µ	19/267
Macho			
Largo	18 a 45	mm	19/267
Diámetro	130 a 210	µ	19/267
Oxiuro (ver el acápite de Enterobius)			
Plasmodium			
Esporozoito			
Largo	12 a 15	mm	19/151
Pneumocystis carinii			
Trofozoitos			
Largo	1 a 4	µ	19/173
Quistes			
Largo	5 a 8	µ	19/173
Sarcocystis (ver el acápite de Cyclospora)			
Strongyloides			
Hembra			
Largo	2	mm	19/229
Diámetro	50	µ	19/229
Larva rabdatiforme			
Largo	250	µ	19/229
Diámetro	15	µ	19/229
Larva filariforme			
Largo	500 a 700	µ	19/229
Diámetro	25	µ	19/229
Toxoplasma gondii			
Trofozoito			
Largo	3 a 7	µ	19/142
Ancho	2 a 3	µ	19/142
Quiste			
Diámetro	20 a 200	µ	19/142
Ooquiste			
Diámetro	10 a 12	µ	19/142
Trichomonas hominis			
Largo	8 a 20	µ	19/39
Ancho	3 a 4	µ	19/39
Trichomonas tenax			
Largo	5 a 16	µ	19/40
Ancho	2 a 15	µ	19/40
Trichomonas vaginalis			
Largo	7 a 23	µ	19/40
Ancho	5 a 12	µ	19/40
Trichostrongylus spp.			
Largo	0,5 a 1	c	19/239
Huevo			
Diámetro	100	µ	19/239
Trichuris			
Hembra			
Largo	4 a 5	c	19/217
Huevo	25 x 50	µ	19/218
Tripanosoma spp.			
Largo	15 a 40	µ	19/49
Tripanosoma cruzi			
Amastigotes			
Largo	1,5 a 4	µ	19/54

Tabla 2.7. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Tripomastigote			
Largo	20	µ	19/54
Wuchereria bancrofti			
Hembra			
Largo	8 a 100	mm	19/248
Diámetro	0,2 a 0,3	mm	19/248
Macho			
Largo	40	mm	19/248
Diámetro	0,1	mm	19/248

Capítulo 3. Velocidad

La velocidad es una magnitud muy importante en biomedicina, pues muchos fenómenos biológicos, como el crecimiento corporal y el de cada órgano, la difusión, la sedimentación de los glóbulos y otros, ocurren con determinada intensidad, en dirección y sentido específicos. Estas características se corresponden con las magnitudes vectoriales.

Las unidades y sus símbolos o formas abreviadas empleados en este capítulo son:

Metro: m
Segundo: s
Hora: h
Mes: mes
Año: año
Vez: vez
Flotación: Sf

Tabla 3.1. Velocidades relativas al cuerpo

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
VELOCIDAD DE TRASLACIÓN POR SÍ MISMO			
En una carrera de 100 m es mayor que en una de 30 min	1,75	vez	10/1 166
VELOCIDAD DE CRECIMIENTO CORPORAL			
Primer mes	4,1 a 4,8	cm/mes	8
Primer trimestre	3	cm/mes	8
	3,1 a 3,25	cm/mes	8
Segundo trimestre	2,3	cm/mes	8
	1,16 a 2,2	cm/mes	8
Tercer trimestre	1,6	cm/mes	8
	1,4 a 1,6	cm/mes	8
Cuarto trimestre	1	cm/mes	8
	1,06 a 1,16	cm/mes	8
Tercer semestre	1,06 a 1,18	cm/mes	8
Cuarto semestre	0,83 a 0,88	cm /mes	8
1 a 2 años	12	cm/año	1/88
3 a 4 años	8	cm/año	1/88
Etapa prepuberal	4 a 6	cm/año	1/91
Adolescencia			
Varones	7 a 12	cm/año	1/76
Hembras	6 a 11	cm/año	1/76
VELOCIDAD DE CRECIMIENTO DE ÓRGANOS Y REGIONES			
Crecimiento del cabello			
Niño pequeño	0,2	mm/día	28/40
mayor	0,3 a 0,5	mm/día	28/40
de 2 años	12	cm/año	28/40
de 3 años	24	cm/año	28/40
Crecimiento del perímetro cefálico			
Primer semestre	1,5	cm/mes	1/88
Segundo semestre	0,5	cm/mes	1/88

Tabla 3.2. Velocidad relativa a los fenómenos de los sistemas

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
VELOCIDAD DE PROPAGACIÓN DEL POTENCIAL DE ACCIÓN			
Conducción en el sistema nervioso			
FIBRAS NERVIOSAS			
Fibras nerviosas	0,5 a 120	m/s	10/636
Fibras mielinizadas	30 a 100	m/s	10/647

Tabla 3.2. Continuación

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Fibras mielinizadas de 4 µ de diámetro	40	m/s	10/647
De la vía anterolateral	8 a 40	m/s	10/657
Fibras A. Alfa	70 a 120	m/s	9/47
Fibras A. Beta	30 a 70	m/s	10/647
Fibras A. Gamma	15 a 30	m/s	9/47
Fibras A. Gamma (frío)	20	m/s	10/673
Fibras A. Delta	6 a 30	m/s	10/647
	12 a 30	m/s	9/47
Fibras C (calor)	0,4 a 2	m/s	10/673
Sinápticas posganglionares	0,7 a 2,3	m/s	9/47
Fibra nerviosa de pequeño diámetro	0,25	m/s	10/75
Fibras mielínicas grandes	100	m/s	10/75
Fibras mielínicas pequeñas	0,25	m/s	10/75
Fibras de las células de Betz	70	m/s	10/760
Vías sensoriales. Haz espinocerebeloso	120	m/s	10/780
Células de la retina	14	m/s	10/703
Células W de la retina	8	m/s	10/705
Células Y de la retina	< 50	m/s	10/703
Conducción saltatoria en fibra			
Fibra mielínica aumenta su velocidad	50	vez	10/75
VELOCIDAD RELATIVA A LOS SISTEMAS			
Velocidad de conducción en los músculos			
Corazón (músculo y tejido especializados en la excitación y la conducción de la sangre)			
Nodo senoauricular	0 a 0,5	m/s	9/461
Músculo auricular	0,3	m/s	10/132
	1	m/s	9/461
Músculo auricular y ventricular	0,3 a 0,5	m/s	10/135
Músculo ventricular	1	m/s	9/461
Fascículo interauricular	1	m/s	10/132
Haz de His	1	m/s	10/117
Fibras de Purkinje	0,02 a 4,0	m/s	10/117
Nodo auriculoventricular (nodo AV) y fibras auriculoventriculares (fibras AV)	0,05	m/s	10/134
Fibras de transición	0,02 a 0,05	m/s	10/134
Músculo esquelético	3 a 5	m/s	10/99
Huso muscular. Terminaciones primarias anulospirales	70 a 120	m/s	10/746
Velocidad de la sangre a través de los vasos sanguíneos			
Arteria aorta	33	cm/s	10/138
Vasos capilares	0,33	cm/s	10/138
Vasos pequeños	1	mm/s	10/185
Velocidad de difusión del agua en la membrana capilar			
Difusión del agua con respecto a la velocidad lineal del plasma	> 80	vez	10/202
Tubo digestivo			
Velocidad de propulsión y transmisión de ondas			
Onda peristáltica duodenal	0,5 a 2	cm/s	10/878
Desde el píloro a la válvula ileocecal	1	cm/min	10/878
Complejo motor migratorio	6 a 12	cm/min	10/879
Desplazamiento del moco en la cavidad nasal	1	cm/min	10/76
Velocidad de transmisión de ondas del pulso			
En la arteria aorta	3 a 5	m/s	10/190
En las arterias grandes	7 a 10	m/s	10/190
En las arterias pequeñas	15 a 35	m/s	10/190

Tabla 3.2. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Sistema auditivo			
Atenuación auditiva (reflejo de la)	40 a 80	m/s	10/720

Tabla 3.3. Velocidad relativa a las células y las sustancias

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
CÉLULAS DE LA SANGRE			
Leucocitos			
Desplazamiento de los neutrófilos	0,58	µm/s	30/510
Velocidad de sedimentación de las células sanguíneas. Referencia 2/1 341			
Reacción de Westergreen			
Hombre	0 a 12	mm/h	
Mujer	0 a 20	mm/h	
Tubo de Wintrobe-Landsberg			
Hombre	0 a 9	mm/h	
Mujer	0 a 20	mm/h	
Cutler			
Hombre	2 a 8	mm/h	
Mujer	2 a 10	mm/h	
Eritrosedimentación de las células sanguíneas en especies animales			
Hombre	4 a 6	mm/h	22/393
Mujer	6 a 8	mm/h	22/393
Caballo	18	mm/h	22/393
Cerdo	14	mm/h	6/19
Perro	1 a 4	mm/h	22/293
Animales bovinos	2,4	mm/h	22/293
Animales ovinos	2,4	mm/h	22/293
Sistema reproductor masculino			
Espermatozoides (traslación de)	1 a 4	mm/min	10/1 101
	2 a 4	mm/min	7/48
Flotación (velocidad de)			
Quilomicrones	más de 400	Sf	15/308
Lipoproteínas de muy baja densidad	20 a 400	Sf	15/308
Lipoproteínas de baja densidad	0 a 20	Sf	15/308
Lipoproteínas de elevada densidad	sedimento	Sf	15/308

Capítulo 4. Superficie

Superficie es la magnitud que expresa la extensión de un cuerpo en dos dimensiones. Esa extensión es el área o superficie comprendida dentro de un perímetro. En biomedicina es esencial conocer la superficie de los cuerpos, así como la de cada uno de los órganos que lo integran. Si se conoce la superficie, se puede calcular la masa del cuerpo y su volumen.

La unidad de superficie es el metro cuadrado (m^2), que equivale a la superficie de un cuadrado, cuyos lados miden un metro (10/24).

Entre los divisores del metro cuadrado está el centímetro cuadrado (cm^2) que equivale al área de un cuadrado cuyo lado es un centímetro (medida lineal o de longitud) (10/25): 1 cm^2 = 0,01 dm^2 = 0,0001 m^2.

Las unidades de superficie y sus símbolos o formas abreviadas que aparecen en este capítulo son las medidas lineales o de longitud al cuadrado:

Metro cuadrado: m^2
Centímetro cuadrado: cm^2
Por ciento: %

Tabla 4.1. Superficie corporal total. Referencia 8

Objeto evaluado			Valor	Unidad	Referencia
Adulto					
	Estatura (cm)	Peso (kg)			
	135	32	1,1	m^2	
	130	34	1,1	m^2	
	125	36	1,1	m^2	
	120	39	1,1	m^2	
	115	42	1,1	m^2	
	140	37	1,2	m^2	
	135	39	1,2	m^2	
	130	42	1,2	m^2	
	125	45	1,2	m^2	
	120	48	1,2	m^2	
	145	42	1,3	m^2	
	140	44	1,3	m^2	
	135	47	1,3	m^2	
	130	51	1,3	m^2	
	125	55	1,3	m^2	
	150	47	1,4	m^2	
	145	50	1,4	m^2	
	140	53	1,4	m^2	
	135	56	1,4	m^2	
	130	60	1,4	m^2	
	155	53	1,5	m^2	
	150	55	1,5	m^2	
	145	58	1,5	m^2	
	140	62	1,5	m^2	
	135	66	1,5	m^2	
Niños					
	95	14	0,6	m^2	
	90	15	0,6	m^2	
	85	21.5	0,6	m^2	
	80	18.5	0,8	m^2	
	75	21	0,8	m^2	
	85	11	0,5	m^2	
	80	12	0,5	m^2	
	75	13	0,5	m^2	
	70	15	0,5	m^2	
	65	18	0,5	m^2	

Tabla 4.1 Continuación

Objeto evaluado		Valor	Unidad	Referencia
Estatura (cm)	Peso (kg)			
75	8	0,4	m^2	
70	9	0,4	m^2	
65	10	0,4	m^2	
60	12	0,4	m^2	
55	14	0,4	m^2	
65	5,2	0,3	m^2	
60	6	0,3	m^2	
55	7	0,3	m^2	
50	8,2	0,3	m^2	
45	10	0,3	m^2	
55	2,7	0,2	m^2	
50	3,2	0,2	m^2	
45	3,8	0,2	m^2	
40	4,8	0,2	m^2	
35	6	0,2	m^2	
30	7,6	0,2	m^2	
SUPERFICIE DE LAS REGIONES DEL CUERPO HUMANO. REFERENCIA 8				
Correspondientes a un sujeto con una superficie corporal de 1,8 m^2 (18 000 cm^2)				
Región	*Superficie (m^2)*	*%*		
Cabeza y cuello	0,20	11,11		
Cabeza	0,15	8,61		
Pabellón de ambas orejas	0,01	0,40		
Cuello	0,04	2,21		
Tronco	0,51	28,30		
Tórax	0,17	9,44		
Espalda	0,23	12,78		
Abdomen	0,12	6,67		
Escroto, periné, pene	0,03	1,39		
Nalgas	0,18	10,00		
Ambos miembros sup.	0,42	23,17		
Brazos	0,10	5,56		
Antebrazos	0,08	4,44		
Manos	0,07	3,89		
Ambos miembros inf.	0,64	35,91		
Muslos	0,33	18,33		
Piernas	0,20	11,11		
Pies	0,12	6,67		

Tabla 4.2. Superficie relativa a los órganos de los sistemas

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
SUPERFICIE RELATIVA A LOS ÓRGANOS DE LOS SENTIDOS			
Fóvea	1	mm^2	10/689
Membrana del tímpano	55	mm^2	10/719
Membrana olfatoria	2,4	cm^2	10/737
Estribo	3,2	mm^2	10/719
Hueso			
Cubierta de osteoclastos	1	%	10/1085
Cerebro			
Corteza cerebral	220 000	mm^2	16/429
SUPERFICIE RELATIVA A LOS ÓRGANOS DEL SISTEMA DIGESTIVO			
Intestino delgado (incluyendo pliegues, vellosidades y microvellosidades)			
	150	m^2	10/908
Superficie	3 300	cm^2	32/527
Válvulas conniventes de Kerckring	10 000	cm^2	32/527
Vellosidades	100 000	cm^2	32/527
Microvellosidades	2 000 000	cm^2	32/527

Tabla 4.2. Continuación

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
SUPERFICIE RELATIVA A LOS ÓRGANOS DEL SISTEMA VASCULAR			
Vasos sanguíneos			
Arteria aorta	4,5	cm^2	9/487
	2,5	cm^2	10/178
Pequeñas arterias	20	cm^2	9/487
Arteriolas	400	cm^2	9/487
	40	cm^2	10/178
Vasos capilares	4 500	cm^2	9/487
	2 500	cm^2	10/178
Vénulas	4 000	cm^2	9/487
	250	cm^2	10/178
Venas pequeñas	40	cm^2	9/498
	80	cm^2	10/178
Vena cava	18	cm^2	9/487
	8	cm^2	10/178
SUPERFICIE RELATIVA A LOS ÓRGANOS DEL SISTEMA MUSCULAR			
Área de corte de algunos músculos			
Bíceps	37	cm^2	10/90
Cuádriceps (hombre que entrena)	150	cm^2	10/1166
Ojo, rectos del			
Interno	17,04	cm^2	35/667
Externo	16,77	cm^2	35/667
Inferior	15,08	cm^2	35/667
Superior	11,03	cm^2	35/337

Tabla 4.3. Superficie de células, organelos y moléculas

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Vellosidades coriónicas			
Superficie	4 a 14	m^2	31/91
Área eritrocitaria total de un individuo de peso medio			
Total	*3 500*	*m^2*	*16/153*
Hombre	2 500	m^2	6/22
	36	m^2/kg	6/22
Caballo	14 000	m^2	6/22
	28	m^2/kg	6/22
Buey	16 000	m^2	6/22
	32	m^2/kg	6/22
Oveja	1 280	m^2	6/22
	32	m^2/kg	6/22
Cabra	800	m^2	6/22
	27	m^2/kg	6/22
Cerdo	3 000	m^2	6/22
	30	m^2/kg	6/22
Área cubierta de poros de la membrana de eritrocitos	0,66	%	30/485
Área cubierta de poros de la membrana nuclear			
Área	25	%	16/65
	10 a 36	%	5/413
	40 a 145	μ^2	5/413
Área de cada molécula de ácido esteárico en una monocapa	2	nm^2	30/142

Capítulo 9. Masa-peso

El cuerpo de los seres vivos y cada una de sus estructuras poseen masa, la cual es una magnitud que se mide por la relación entre cualquier fuerza constante que a ella se aplique y la aceleración del movimiento variado resultante.

Se conoce como *masa específica absoluta* de un cuerpo homogéneo la masa de la unidad de volumen de dicho cuerpo (D = M/V).

El valor de la masa específica es un número concreto y su denominación depende de la unidad empleada. Puede ser absoluta o relativa. La *masa específica relativa* es la relación que existe entre dos masas absolutas. Es un número abstracto, sin denominación.

La masa de un cuerpo simple que contiene tantos gramos como unidades tiene su masa atómica y se conoce como **átomo gramo**, mientras que la masa de una sustancia que contiene tantos gramos como unidades tiene su masa molecular y se conoce como **molécula gramo** (mol).

El cuerpo de los seres vivos y todos sus órganos también tienen peso, el cual, para un cuerpo, es una fuerza invariable en el mismo lugar de la Tierra y en las mismas circunstancias, debido a que la gravedad imprime a todos los cuerpos situados en el mismo lugar de la Tierra la misma aceleración (g). Así pues, para un cuerpo de masa (m), su peso es P = m.g.

El **peso absoluto** de un cuerpo o simplemente *peso* es la resultante de la acción de la gravedad sobre todos los puntos materiales que lo constituyen.

El **gramo peso** es la fuerza que la gravedad ejerce sobre la masa de un gramo en un lugar determinado, o sea, en los diferentes lugares de la Tierra. El gramo peso vale 978 dinas en La Habana.

Peso atómico. Es el peso del átomo gramo de un elemento en comparación con un átomo de hidrógeno que se toma como unidad.

Peso molecular (muy utilizado en biomedicina). Es el peso de una molécula. El peso molecular de un compuesto expresado en gramos se denomina mol. Un mol es igual a 0,02 x 1 023 (10/329).

Se acostumbra a expresar el peso de las moléculas en unidades Dalton.

Peso fórmula. Es la suma de los pesos atómicos de todos los átomos de una fórmula supuesta para dicha sustancia, aunque no sea la fórmula molecular correcta.

Dado que el verdadero peso molecular es muchas veces desconocido, se acostumbra suponer que el peso molecular es sinónimo de peso fórmula en gramo.

Peso fórmula en gramo. Es la cantidad de sustancia cuyo peso es igual al peso fórmula

El **peso específico (densidad)** o **gravedad específica** (muy empleado en biomedicina) de un cuerpo homogéneo, es el peso de la unidad de volumen del mismo Pe = P/V (9/596). Es la fuerza que ejerce la gravedad sobre la unidad de volumen del cuerpo y se expresa por consiguiente en unidad de fuerza.

El valor del peso específico es un número concreto y puede ser abstracto o relativo. El relativo indica simplemente cuántas veces pesa más un volumen de cierto cuerpo que igual volumen de otro.

El peso específico del agua es de 1 gramo por centímetro cúbico porque un centímetro cúbico de agua pesa 1 gramo peso (0 978 dinas) en La Habana.

Densidad normal de un gas o vapor. Es el peso de un litro normal que es “el peso de un litro medido a 0 °C y a una presión de 760 mmHg a nivel del mar en la latitud 45º (T.P.N.)“. Como un mol de gas ideal a TPN ocupa 22,4 L resulta que la densidad normal de un gas de peso M será = M/22,414 (11/252).

Equivalente. Cuando la masa atómica de un cuerpo simple se divide por la valencia con la cual funciona resulta lo que se conoce como **equivalente químico**. Cuando las masas se toman en gramos los resultados se llaman **equivalente gramo**, el cual para una sustancia es igual al peso de dicha sustancia que equivale a 8 g de oxígeno.

Es costumbre expresar la **masa** de las sustancias que participan en una reacción química en **pesos equivalentes**.

El peso equivalente o brevemente equivalente (E) de un elemento “es el peso del elemento que puede desplazar o combinarse con un peso atómico de otro elemento monovalente, por ejemplo, hidrógeno o cloro”. Los pesos equivalentes de algunos compuestos orgánicos tales como la glucosa, que se encuentran en los líquidos orgánicos, presentan dificultades.

En biomedicina se utiliza mucho el **miliequivalente** (mEq), el cual expresa la actividad química o poder de combinación de una sustancia en relación con la actividad de 1 mg de hidrógeno. Por lo tanto, 1 mEq es igual a 1 mg de hidrógeno, a 23 mg de sodio, a 39 mg de potasio, y así sucesivamente.

Relación entre equivalente y osmol

El **miliequivalente** (mEq) es equivalente aproximadamente al **miliosmol** (mOsm), la unidad de medida de la osmolaridad o tonicidad, que también es muy utilizada en biomedicina.

Unidad de masa

La unidad de masa es el gramo (g) (15/1 084).

"El gramo es la masa de un centímetro cúbico de agua destilada a la temperatura de 4 ºC y a la presión normal.

"El **gramo-masa** es la milésima parte del kilogramo prototipo que se encuentra en Sevres".

El kilogramo patrón (1 000 g) es la masa de un pedazo de platino que se encuentra en Sevres. Se pretendió que fuera igual al peso de 1 000 centímetros cúbicos de agua pura a su temperatura y densidad máxima, 4 ºC, pero en realidad existe una ligera diferencia (16/167).

El **dalton** (Da) es la masa atómica unitaria o "unidad másica" es la masa de un átomo de hidrógeno:

$= 1{,}68 \times 10^{-24}$ g (15/28).

= 1,660 x 1 024 g (27/89).

La masa del átomo de hidrógeno = 1,007 8 Da.

De hidrógeno pesado (deuterio) = 2,014 3 Da.

La **masa atómica** unidad es 1/16 de la masa de 1 átomo de oxígeno (27/91).

La unidad técnica de masa equivale a 9,81 kilogramos de masa y "es la masa de un cuerpo cuyo peso en París es de 9,81 kg-peso" (9/595).

Unidad de peso

El estándar internacional de peso es el kilogramo.

El **gramo peso** es la fuerza que ejerce la gravedad sobre la masa de un gramo en un lugar determinado.

Se toma como unidad de peso el peso del kilogramo tipo que se conserva en Sevres. Esta misma unidad se usa como unidad de fuerza en muchos casos.

Las unidades y sus símbolos o formas abreviadas utilizadas en este capítulo son:

Gramo: g
Dalton: D
Equivalente: Eq
Gamma: gamma
Por ciento: %
Vez: vez

Nota. *A cada una de estas unidades podrán anteponérsele los prefijos que aparecen en A-5.*

Tabla 9.1. Pesos relativos al cuerpo

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
PESO DEL EMBRIÓN Y EL FETO			
A las 8 semanas	15	g	7/94
A las 9 semanas	8	g	26/40
De 9 a 12 semanas	10 a 45	g	31/85
A las 12 semanas	90	g	7/94
De 13 a 16 semanas	60 a 200	g	31/85
A las 16 semanas	120 a 225	g	7/94
De 17 a 20 semanas	250 a 450	g	31/85
A las 20 semanas	500	g	7/94
	460	g	26/40
De 21 a 24 semanas	500 a 820	g	31/85
A las 24 semanas	600 a 1000	g	7/93
A las 25 semanas	900	g	26/40
De 25 a 28 semanas	900 a 1 300	g	31/85
A las 28 semanas	1,1	kg	1/86
	1,0 a 1,7	kg	7/93
	1,3	kg	26/40
	1,35	kg	10/1 151
De 29 a 32 semanas	1,4 a 2,1	kg	31/85
A las 32 semanas	2	kg	10/1151
De 33 a 36 semanas	2,2 a 2,9	kg	31/85
A las 34 semanas	2,2	kg	1/86
A las 36 semanas	3,0 a 3,2	kg	7/94

Tabla 9.1. Continuación

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
	3	kg	10/1 151
De 37 a 38 semanas	3,0 a 3,4	kg	31/85
A las 40 semanas	3,3	kg	1/86
Recién nacido	3 a 3,5	kg	1/86
	1,35 a 5,0	kg	10/1 151
Peso especifico del feto	1 055 a 1 058		7/81

PESO PARA LA EDAD. REFERENCIA 1/99

Edad	Masculino	Femenino	
0,1 años	4,8	4,4	kg
0,3 años	6,5	6,1	kg
0,5 años	7,8	7,2	kg
0,7 años	8,8	8,1	kg
0,8 años	9,5	8,9	kg
1,0 año	9,8	9,2	kg
1,1 año	10,1	9,5	kg
1,3 año	10,7	10,1	kg
1,5 año	11,2	10,6	kg
1,7 año	11,7	11,1	kg
1,9 año	12,1	11,5	kg
2 años	12,3	11,7	kg
3 años	14,2	13,6	kg
4 años	16,0	15,5	kg
5 años	17,9	17,4	kg
6 años	19,7	19,3	kg
7 años	21,1	21,1	kg
8 años	23,1	23,0	kg
9 años	26,0	25,1	kg
10 años	28,3	28,4	kg
11 años	30,4	31,9	kg
12 años	33,2	36,1	kg
13 años	37,5	41,0	kg
14 años	42,7	45,5	kg
15 años	48,3	48,5	kg
16 años	53,4	50,5	kg
17 años	57,2	51,6	kg
18 años	59,7	51,9	kg
19 años	60,7	52,0	kg

PESO PARA LA TALLA. REFERENCIA 1/137

Talla	*Masculino*	*Femenino*	
140 cm	48,2		kg
141 cm	48,5		kg
142 cm	48,7		kg
143 cm	49,1		kg
144 cm	49,4		kg
145 cm	49,8		kg
146 cm	50,2		kg
147 cm	50,7		kg
148 cm	51,2		kg
149 cm	51,8		kg
150 cm	52,5		kg
151 cm	53,2		kg
152 cm	53,9		kg
153 cm	56,5	54,6	kg
154 cm	56,9	55,4	kg
155 cm	57,3	56,1	kg
156 cm	57,7	56,8	kg
157 cm	58,1	57,5	kg
158 cm	58,5	58,3	kg
159 cm	59,0	59,0	kg
160 cm	59,5	59,7	kg

Tabla 9.1. Cont...

Objeto evaluado		Valor	Unidad	Referencia
Talla	*Masculino*	*Femenino*		
161 cm	60,1	60,5	kg	
162 cm	60,8	61,2	kg	
163 cm	61,4	61,9	kg	
164 cm	2,1	62,7	kg	
165 cm	6,8	63,4	kg	
166 cm	6,5	64,2	kg	
167 cm	64,3	65,0	kg	
168 cm	65,0	65,8	kg	
169 cm	65,7	66,6	kg	
170 cm	66,5	67,4	kg	
171 cm	67,3	68,2	kg	
172 cm	68,0	68,9	kg	
173 cm	68,8		kg	
174 cm	69,6		kg	
175 cm	70,4		kg	
176 cm	71,3		kg	
177 cm	72,1		kg	
178 cm	72,9		kg	
179 cm	73,8		kg	
180 cm	74,6		kg	
181 cm	75,4		kg	
182 cm	76,3		kg	
183 cm	7,2		kg	
PESO DE LA MUJER EN EL EMBARAZO				
Ganancia del peso corporal		12,5	kg	7/40
Aumento mensual a partir del 4to. mes		1 a 2	kg	7/102
(7mo. mes de gestación)		10,8	%	7/76
Aumento total al final del embarazo		6 a 16	kg	7/102
		10.87	kg	10/1 141
Corresponde a la propia mujer		4,1	kg	10/1 141
Corresponde al feto		3	kg	7/102
		3,8	kg	10/1 141
		3,3	kg	7/40
Al feto a término		7,8	%	7/76
Al líquido amniótico		1,8	kg	10/1 141
		0,8	kg	7/40
Anejos		1,5	kg	7/102
Placenta		0,5	kg	7/86
		0,5 a 0,6	kg	7/54
		0,65	kg	7/40
Útero		1	kg	7/102
(50 a 1 100 g)		0,9	kg	10/1 141
Mamas		1,4	kg	7/102
		0,9	kg	10/1 141
		0,4	kg	7/40
Sangre materna		1,25	kg	7/40
		1	kg	7/102
Líquido intersticial		2,5	kg	7/102
Extracelular		2,6	kg	7/40
Líquido retenido (sangre y LEC)		2,7	kg	10/1 141
Otros líquidos		2,6	kg	7/40
Grasa depositada		1,4	kg	10/1 141
Peso de la mujer en el puerperio				
Pérdida de la puérpera		8 a 10	kg	8
Peso del lactante				
Disminuye en los 2 a 3 primeros días		5 a 10	%	10/1 156

Tabla 9.2. Peso relativo a los componentes sólidos del organismo

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
ABUNDANCIA RELATIVA DE LOS ELEMENTOS QUÍMICOS PRINCIPALES EN EL CUERPO HUMANO. REFERENCIA 5/23			
Azufre	0,130	%	
Calcio	0,230	%	
Carbono	10,680	%	
Cloro	0,033	%	
Fósforo	0,130	%	
Hidrógeno	60,563	%	
Magnesio	0,011	%	
Nitrógeno	2,440	%	
Oxígeno	25,670	%	
Potasio	0,037	%	
Sodio	0,075	%	
PESO DE LOS COMPONENTES INORGÁNICOS			
Azufre	115	kg	10/98
	10,8	%	23/5
Carbohidratos	1	kg	23/6
	1,5	%	23/6
	1	%	16/16
Combustible			
Combustible del peso corporal	15	%	5/832
Lípidos	50	%	5/1 112
Circulante (sangre, etc.)	0,023	kg	15/281
Glucógeno (músculo e hígado)	0,225	kg	15/851
	0,1	%	5/1 112
Grasa (tejido adiposo)	15	kg	15/851
	12,6	kg	10/981
Aumento de grasa durante el embarazo	1,4	kg	10/1 141
Lípidos	9	%	23/6
	13,8	%	23/6
	2 a 3	%	16/16
Músculo esquelético	50	%	10/25
	42.87	%	8
	40	%	10/79
Músculo liso y cardíaco	10	%	10/79
Proteínas	10 a 20	%	16/16
	17	%	23/6
	12,6	kg	10/981
	11	kg	23/6
Proteínas principalmente músculo	6	kg	15/851
Sales inorgánicas	1	%	16/16
	61,6	%	23/6
Minerales	4	kg	23/6
	6,1	%	23/6
Calcio	4	%	23/5
	1,16	kg	10/981
Carbono	50	%	8
Cloruro	0,4	%	23/5
	85	g	10/981
Cobre	0,0002	%	8
Fósforo	2,5	%	23/5
	670	kg	10/981
Hidrógeno	10	%	23/5
Hierro	0,01	%	23/5
	3 a 5	g	10/981
Magnesio	0,1	%	23/5
	21	g	10/981
Manganeso	0,001	%	23/5
Nitrógeno	8,5	%	23/5
Oxígeno	20	%	8
Potasio	1,0	%	23/5
	0,15	kg	10/981

Tabla 9.2. Continuación

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Sodio	0,4	%	23/5
	63	g	10/981
Yodo	0,00004	%	23/5
	14	mg	10/981
Distribución corporal del hierro			
En la hemoglobina (eritrocito)	65	%	10/473
	2 500	mg	23/623
En la mioglobina	4	%	10/473
	300	mg	23/623
En compuestos Hem	1	%	10/473
Combinado con transferrina	0,1	%	10/473
	3 a 4	mg	23/623
Almacenado en sistema reticuloendotelial (ferritina y hemosiderina)	15 a 30	%	10/473
	1 000	mg	23/623
No hemoglobínico de la embarazada	100 a 700	mg	10/1 114
Aumento en sangre durante el embarazo por cada 100 mL	260	gamma	8
Distribución corporal de potasio			
Intracelular	95	%	10/412
Extracelular	2	%	10/412
Plasma	0,4	%	9/9
Fluido intersticial	1,0	%	9/9
Transcelular	1,0	%	9/9
Tejido conectivo denso y cartílago	0,4	%	9/9
Hueso	7,6	%	9/9
Se excreta por heces	5 a 10	%	10/413
Se reabsorbe en el túbulo proximal	65	%	10/413
Se eleva en ausencia de aldosterona	60 a 100	%	10/1 052
Distribución de sodio en el organismo (por kg)			
Total	*100*	*%*	*9/9*
	58	mEq	9/9
Intercambiable	70,7	%	9/9
	41,0	mEq	9/9
Intracelular	9	%	9/9
	5,2	mEq	9/9
Extracelular	91	%	9/9
	52,8	mEq	9/9
Plasma	11,2	%	9/9
	6,5	mEq	9/9
Líquido intersticial	29,0	%	9/9
	16,8	mEq	9/9
Tejido conectivo y cartilaginoso	11,7	%	9/9
	6,8	mEq	9/9
Hueso			
Intercambiable	11,0	%	9/9
	6,4	mEq	9/9
No intercambiable	25,5	%	9/9
	14,8	mEq	9/9
Transcelular	2,6	%	9/9
	1,6	mEq	9/9
Se pierde por heces	>0,5	%	1/910
Retención de Na* en los últimos meses del embarazo	200	g	8
Distribución de calcio en el organismo			
Plasmático ionizado	50	%	10/418
Unido a proteínas (no difusible)	40	%	10/418
Unido a aniones u otras sustancias	10	%	10/418
Difusible e ionizado	50	%	10/1 082
Inorgánico			
Que se absorbe en intestino	10	%	10/418
Está en los huesos	99	%	10/419
Parte intercambiable del Ca++ óseo	0,4 a 1,0	%	10/1 085

Tabla 9.2. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Está en el LEC	1	%	10/41
	1	g	10/1091
Parte del filtrado renal que se reabsorbe	99	%	10/419
Parte que se excreta	1	%	10/419
Se reabsorbe en asa de Henle	65	%	10/419
Distal y colector	4 a 9	%	10/419
Se reabsorbe no selectivamente	90	%	10/1 080
No selectivamente en TD y TC	10	%	10/1 080
Distribución de magnesio en el organismo			
En el líquido extracelular	< 1	%	10/420
Parte del filtrado que se excreta	10 a 15	%	10/420
Se reabsorbe en tubo proximal	25	%	10/420
Asa de Henle	65	%	10/420
Distal y colector	5	%	10/420
Distribución de bicarbonato en el organismo			
Parte del filtrado que se reabsorbe en			
Túbulo proximal	80 a 90	%	10/432
Porción ascendente asa de Henle	10	%	10/432
Distal y colector	10	%	10/432
Se reabsorbe (cotransporte Na+-K+)	90	%	10/432
Generado por el sistema amonio de eliminación de H*	50	%	10/432
Distribución de hidrogeniones en el organismo			
Parte del excretado que es amortiguado por amonio	50	%	8
Distribución de nitrógeno en el organismo			
En la proteína de una dieta media	15	%	10/970
Se excreta			
Por orina	90	%	10/970
Por heces	10	%	10/970
PESO DE LOS COMPONENTES ORGÁNICOS			
Distribución de carbohidartos en el organismo			
Total	*363*	*g*	*8*
En el hígado	1 800	g	8
Glucógeno hepático	4	%	23/172
	72	g	23/172
Glucógeno muscular	0,7 a 1,0	%	23/172
	245	g	23/172
Azúcar extracelular	0,1	%	23/172
	10	g	23/172
Se digieren en la boca	30 a 40	%	10/904
Parte que se digiere hasta glucosa	80	%	10/905
Se absorben	98	%	10/969
Se absorben como glucosa	80	%	10/912
Como galactosa y fructosa	20	%	10/912
Distribución de las grasas en el organismo			
La mujer respecto al hombre	> 12	%	10/1 166
Se absorben en el tubo digestivo	95	%	10/969
Colesterol de la dieta que se absorbe en el tubo digestivo	30 a 40	%	5/809
Triglicéridos absorbidos (no micelas)	60	%	10/908
Grasas que se absorben cuando hay suficientes micelas	97	%	10/913
No hay micelas	40 a 50	%	10/913
Parte del colesterol hepático que se convierte en sales biliares	80	%	10/964
Distribución de las proteinas en el organismo			
Descenso en la 1ra. semana de vida del lactante	15 a 20	%	10/1 158
Parte que digiere la pepsina	10 a 20	%	10/905
Parte que es digerida			
Aminoácidos	99	%	10/906
Se absorben en el tubo digestivo	92	%	10/969

Tabla 9.2. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Contenido de nitrógeno (dieta media)	15	%	10/970
Distribución de pigmentos en el organismo			
Bilirrubina se conjuga con:			
Ácido glucurónico	80	%	10/966
Sulfatos	10	%	10/966
Otras sustancias	10	%	10/966
Urobilinógeno. Excreción renal	5	%	10/966

Tabla 9.3. Peso de los líquidos y gases del organismo

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
PESO DE LOS LÍQUIDOS ORGÁNICOS			
De un individuo de 70 kg			
Parte del peso corporal que es líquido	56	%	10/3
Agua	40	kg	23/6
Total de agua	*60*	*%*	*32/445*
	57,14	%	8
Adulto	75	%	16/16
	41,4	kg	10/981
Embrión	90 a 95	%	30/31
Agua corporal. Total con respecto al peso corporal magro (en %). Referencia 9/3			
Hombres			
10 a 18 años	59	%	
18 a 40 años	61	%	
40 a 60 años	55	%	
Más de 60 años	52	%	
Mujeres			
10 a 18 años	57	%	
18 a 40 años	51	%	
40 a 60 años	47	%	
Mas de 60 años	46	%	
Líquido intracelular	28	kg	8
Total intracelular	*33*	*%*	*32/445*
	34,40	%	8
Líquido extracelular	14	kg	8
Funcional	21	%	32/445
	21,30	%	8
Total	*27*	*%*	*32/445*
Sangre	6,0 a 8,0	%	5/1 120
	66 a 78	mL x kg-1	5/1 120
Líquido intersticial	12	%	32/445
Líquido transcelular	1,5	%	32/445
PESO DE LA PARTE LÍQUIDA DE TEJIDOS Y ÓRGANOS			
Adiposo	30	%	5/1 184
Blanca, sustancia cerebral	78	%	30/31
Cartílago	4,5	%	32/445
Conectivo	4,5	%	32/445
Esmalte del diente	10	%	30/31
Gris, sustancia cerebral	85	%	30/31
Hueso	4,5	%	32/445
	20	%	30/31
PESO DE LOS COMPONENTES DE LÍQUIDOS ORGÁNICOS			
Plasma	4,5	%	32/445
	3	kg	8
Sangre	5	kg	8
	8,5 a 9,0	%	8
Sangre y LEC aumento producido por el embarazo	2,7	kg	10/1 141

Tabla 9.3. Continuación

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Leche. Peso total y de sus componentes			
Leche madura			
Peso específico	1 030		7/194
Agua	90	%	1/116
Carbohidratos	7,3	%	1/116
Leche de algunas especies			
Canguro. Proteínas	8	%	1/116
Ballena. Agua	50	%	1/116
Composición porcentual de la leche. Referencia 10/1 148			

	Mujer	Vaca
Agua	68,5	87,8
Grasa	3,3	3,5
Lactosa	6,8	4,8
Caseína	0,9	2,7
Lactoalbúmina y otras proteínas	0,4	0,7
Cenizas, de minerales. Calcio y otros	0,2	0,7

Calostro. Peso total y de sus componentes			
Agua	97	%	1/115
Galactosa	2,9 a 5,7	g	1/115
Proteína	2,3	g	1/115
Esteatonía			
Gravedad específica respecto a los líquidos y tejidos	> 2 a 3	vez	10/767
Composición de la superficie activa pulmonar. Referencia 32/384			
Lípidos	88	%	
Fasfatidil colina	83	%	
Ácido palmítico	74	%	
Proteínas	10	%	
Hexosas	< 2,0	%	
Hexosamina	< 0,5	%	
Ácido nucleico	< 0,5	%	
Plasma			
Sólidos del plasma	8 a 9	%	5/1 120
Densidad de la sangre y el plasma en algunas especies			
Hombre			
Densidad del plasma	1 026		5/1 120
Densidad de la sangre	1 060		5/1 120
	1 060		18/470
	1 056		23/703
Caballo	1 053		22/470
Bovino	1 052		22/470
Oveja	1 051		22/470
Buey	1 060		22/470
Carnero	1 055		22/470
Cerdo	1 046		22/470
Perro	1 052		22/470
Gato	1 051		22/470
Proporción de las proteínas de la sangre según la edad			
Hemoglobina. Referencia 8			
Nacimiento	145	%	
0 a 1 semana	135	%	
1 a 2 semanas	125	%	
2 a 4 semanas	110	%	
1 a 2 meses	100	%	
2 a 4 meses	90	%	
4 a 6 meses	85	%	
6 a 12 meses	80	%	
1 a 2 años	80	%	

Tabla 9.3. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
2 a 4 años	85	%	
4 a 8 años	85	%	
8 a 13 años	90	%	
Protrombina calculada por el tiempo de protrombina	*100*	*%*	*8*
Aminoácidos ionizados con carga negativa en sangre	*2 a 4*	*mEq/L*	*10/955*
Componentes del plasma que se forman en el hígado			
Albúmina	100	%	10/956
Fibrinógeno	100	%	10/956
Globulinas	50 a 80	%	10/956
Parte del colesterol de las lipoproteínas que está en forma de ésteres	70	%	10/947
Contenido de sales de la sangre enterohepática	94	%	10/899
Heces fecales. Peso total y de sus componentes			
Agua	75	%	9/411
Bacterias muertas	30	%	10/914
Celulosa y fibras no digeribles respecto al total de sólidos	30	%	9/411
Grasas y derivados	5	%	9/411
	10 a 20	%	10/914
Inorgánico, material: calcio, fósforo, etc.	15	%	9/411
	10 a 20	%	10/914
Proteínas	2 a 3	%	10/914
Sólidos, componentes	7,5	%	10/914
Sólidos	25	%	9/411
Orina			
Filtrado glomerular. Peso total y de sus componentes			
De agua y solutos reabsorbidos	99	%	10/373
Electrólitos reabsorbidos en TP	65	%	10/391
Peso especifico de la orina en algunas especies			
Hombre adulto	1 016 a 1 022		12/1 076
	1,002 a 1,030		26/2 542
Ayuno de líquido de 12 h	> 1,025		26/2 542
Recién nacido	1 004 a 1 009		12/1 076
Hombre	1 010 a 1 030		22/470
Caballo	1 025 a 1 060		22/470
Buey	1 030 a 1 045		22/470
Oveja y cabra	1 015 a1 045		22/470
Cerdo	1 010 a 1 050		22/470
Perro	1 016 a 1 060		22/470
Gato	1 020 a 1 030		22/470
Peso de sustancias que se excretan por la orina			
Parte de los esteroides suprarrenales	75	%	10/1 049
Urea respecto a sustancias nitrogenadas de la orina	90	%	5/75
Saliva. Peso total y sus componentes			
Peso específico	1 001 a 1 008		5/1 203
Contenido de agua	99,3 a 99,7	%	5/1 203
Jugo gástrico. Peso total y sus componentes			
Peso específico	1 006 a 1 009		8
Jugo pancreático			
Peso específico	1 007 a 1 030		8
Bilis. Peso total y sus componentes			
Peso específico			
Hepática	1 008 a 1 012		8
Vesicular	1 026 a 1 050		8
Parte de los esteroides suprarrenales que se excretan por la bilis	25	%	10/1 049

Tabla 9.3. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Líquido amniotico			
Peso específico	1 006 a 1 010		7/88
	1,008 a 1,009		7/81
Aumento en el embarazo	1,8	kg	10/1 141
Líquido cefalorraquideo			
Peso específico	1 004 a 1 007		16/226
Humor vitreo			
Peso específico	1 005		35/649
Humor acuoso			
Peso específico	1 005		35/657
Semen			
Peso específico	1 028		9/365
Linfa. Peso total y sus componentes			
Linfa del conducto torácico después de comida, constituida por lípidos	1 a 2	%	10/211
Por ciento de grasa absorbida que constituye quilomicrones	97	%	10/913
Por ciento que va por el conducto torácico	80 a 90	%	10/914
PESO RELATIVO A LOS GASES RESPIRATORIOS			
Composición del aire			
Nitrógeno	79	%	10/544
Oxígeno	21	%	10/544
Un litro de oxígeno	1,4292	g	8
Un litro de CO_2	1,9652	g	8

Tabla 9.4. Peso relativo de los órganos y sus componentes

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
PESO DE ÓRGANOS DEL SISTEMA OSTEOMIOARTICULAR Y DE REVESTIMIENTO. REFERENCIA 9/514			
Músculos	40	%	
Masa muscular	25 a 35	kg	
Músculos esqueléticos	31	kg	
Músculos	40	%	
Piel	10	%	
PESO DE ÓRGANOS DEL SISTEMA DIGESTIVO			
Biliar, vesícula	2	g	32/391
Hígado	1,4 a 1,5	kg	36/571
	2,6	kg	9/514
	1,5 a 2,0	kg	16/353
Cadáver	1,4 a 1,5	kg	16/353
	2,0 a 3,0	%	15/842
Feto de 10 semanas	10	%	31/240
Peso específico	1 050 a 1 085		36/572
Glucosa formada en el hígado (en ayunas) a partir de 100 g de proteínas	57	g	15/854
Páncreas. Peso específico	1 040 a 1 050		36/684
Páncreas exocrino			
Del hombre	70	g	36/684
De la mujer	60	g	36/684
Submaxilar, glándula	7 a 8	g	36/557
Sublingual, glándula	3	g	36/557
PESO DE ÓRGANOS DEL SISTEMA RESPIRATORIO			
Pulmón (peso absoluto)	900 a 1 300	g	35/944
Pulmones del feto a término			
Que no ha respirado	65	g	36/944
Peso específico	1 042 a 1 092		36/944

Tabla 9.4. Continuación

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Que ha respirado	90	g	36/944
PESO DE ÓRGANOS DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL			
Contenido en aminas y sustancia P de porciones seleccionadas del encéfalo humano (en μg/g de tejido fresco). Referencia 9/219			
Porción seleccionada	**Noradrenalina**	**Dopamina**	**Serotonina**	**Histamina**	**Sustancia P (U/g)**
Amígdala	0,21	0,6	0,26	No datos	No datos
Núcleo caudado	0,09	3,5	0,33	0,5	8,5
Putamen	0,12	3,7	0,32	0,7	No datos
Globus pallidus	0,15	0,5	0,23	0,6	No datos
Tálamo	0,13	0,3	0,26	0,4	1,2
Hipotálamo	1,25	0,8	0,29	2,5	102
Sustancia nigra	0,21	0,9	0,55	No datos	699
Cerebelo			140	g	34/620
Cerebro			1 170	g	34/620
			2	%	32/370
Masa cerebral del lactante respecto al adulto					
Al nacer			26	%	10/1 160
Al año			55	%	10/1 160
A los dos años			90	%	10/1 160
Encéfalo			1 358	g	34/620
			1,4	kg	9/514
			2	%	10/855
Espinal, médula			27	g	34/620
Istmo y bulbo			26	g	34/620
Bulbo raquídeo			6 a 7	g	34/699
PESO DE ÓRGANOS DE LOS SENTIDOS					
Huesecillo					
Estribo			2	mg	35/784
Martillo			23 a 24	mg	35/781
Yunque			25	mg	35/784
Ojo					
Globo ocular			7,14	g	35/565
Esclerótica			1,167	g	35/564
Cristalino			100 a 250	mg	35/627
PESO DE ÓRGANOS DEL SISTEMA ENDOCRINO METABÓLICO					
Hipófisis					
Peso específico			1 065		35/1 027
			0,55	g	35/1 072
Pars distalis			75	%	16/26
Pars intermedia			2	%	16/26
Páncreas endocrino. Contenido de insulina			10	mg	15/830
Paratiroides. Total					
Peso específico			1 047 a 1 050		35/1 056
Tejido paratiroideo			80 a 120	mg	35/1 056
Paratiroides inferiores			20 a 50	mg	35/1 056
Superiores			20	mg	35/1 056
Pineal o epífisis			200 a 250 mg		35/1 035
Peso específico			1 047 a 1 050		34/1 035
Suprarrenal			12	g	35/1 097
Adulto respecto al cuerpo			0,1	%	7/85
Médula suprarrenal			20	%	10/1 047
Suprarrenales al nacimiento					
Respecto al cuerpo			0,3	%	7/85
Tiroides					
Peso específico			1 038 a 1 065		35/1 027
Recién nacido			2 a 3	g	36/1 027
Adulto			25 a 30	g	36/1 027

Tabla 9.4. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
PESO DE ÓRGANOS DEL SISTEMA REPRODUCTOR			
Mamaria, glándula			
Al nacer	300 a 600	mg	36/1 329
Adulta. No lactando	150 a 200	g	36/1 329
Nodriza	400 a 900	g	36/1 329
Ovario			
Peso específico	1 051		36/1 174
	6 a 8	g	36/1 173
	10	g	7/11
Placenta	500	g	7/86
Peso específico	1 040		7/87
Útero	50 a 1 100	g	10/1 141
Una semana de embarazo			
Multípara	60 a 70	g	36/1205
Nulípara	40 a 50	g	36/1205
	30 a 40	g	7/100
A término	1,2 a 1,5	kg	7/100
Vacuo al concluir el parto	1	kg	7/486
Una semana después del parto	500	g	7/486
Al terminar involución puerperal	60	g	7/191
	100	g	7/486
Vulvovaginales, glándulas			
Bartolin	4 a 5	g	36/1 305
Próstata	20 a 25	g	36/1 102
Testículo. Peso específico	1 043		36/1 008
	18 a 22	g	36/1 008
PESO DE ÓRGANOS DEL SISTEMA HEMOLINFOPOYÉTICO			
Bazo	180 a 200	g	36/714
Peso específico	1 037 a 1 054		36/1 008
Ósea, médula	4,5	%	16/162
Peso específico	1 034 a 1 038		36/1 008
Timo			
Recién nacido	12 a 15	g	13/255
Pubertad	30 a 40	g	13/255
60 años	10 a 15	g	13/255
PESO DE ÓRGANOS DEL SISTEMA CARDIOVASCULAR			
Corazón	270 a 275	g	34/8
	0,5	%	32/370
	0,3	kg	9/488

Peso en gramos del corazón según edad y sexo

Edad	*Hombre*	*Mujer*	
15 a 30 años	264	260	34/.8
30 a 50 años	272	272	34/8
50 a 70 años	298	272	34/8
Más de 70 años	312	286	34/8

Aumento de masa cardíaca en el entrenamiento	40	%	10/1 174
	50 a 70	%	10/855
PESO DE ÓRGANOS DEL SISTEMA RENAL			
Riñón peso medio			
Hombre	170	g	36/845
Mujer	155	g	36/846
Peso de la sangre en el riñón	30	g	36/845
Riñones (ambos)	0,3	kg	9/488
Riñón	0,5	%	32/370

Tabla 9.5. Peso relativo a los componentes de tejidos y órganos

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
PESO DE LOS TEJIDOS			
Tejido conectivo			
Glicoproteínas	90	%	5/1 191
Proteoglicéridos	30	%	5/1 201
Tejido adiposo			
Peso	15	kg	15/851
Triglicéridos constituyen el	90	%	15/846
Tejido colágeno. Composición. Referencia 15/138			
Alanina	11	%	15/138
Glicocola	35	%	15/138
Hidroxiprolina	9	%	15/138
Prolina	12	%	15/138
Tejido muscular. Composición			
Agua	74 a 78	%	8
Extractivas, sustancias	0,2 a 1,0	%	8
Fosfocreatina más que ATP	2 a 4	vez	10/1 167
Glucógeno	1 a 2	%	15/272
Almacenado según dieta (por kg)			
Rica en carbohidratos	40	g	10/1 167
Rica en grasa	6	g	10/1 167
Mixta	20	g	10/1 167
Minerales	3 a 3,5	%	8
Proteínas	16 a 20	%	8
Tropomiosina	2,5	%	30/533
Aumenta por la testosterona	30 a 50	%	10/958
Tejido hepático. Composición			
Parte de la glucosa de los alimentos que se almacena como glucógeno	60	%	10/1 066
Glucógeno	101	%	15/272
Aumenta respecto a la masa hepática por acción de la insulina	5 a 6	%	10/1 066
Síntesis hepática de glucógeno se suspende cuando alcanza	5 a 6	%	10/1 067
Tejido óseo			
Hueso. Contenido de agua	20	%	30/31
Relación Ca/P	1,3 a 2,0	%	10/1 083
Composición respecto a su peso			
Sustancia orgánica. Matriz	30	%	10/1 083
Sustancia inorgánica	70	%	10/1 083
Contenido de calcio respecto a todos los líquidos extracelulares	1 000	vez	10/1 089
Tejido dental			
Esmalte. Contenido de agua	10	%	30/31
Materia inorgánica	95	%	36/81
	96	%	16/305
	4	%	16/306
Fibra proteica	1	%	10/1 095
Cemento (dentina)			
Materia inorgánica	70.58	%	36/83
	72	%	16/305
Orgánica	29.42	%	3/683
	28	%	16/305
PESO DE LOS COMPONENTES DE CÉLULAS Y ORGANELOS			
Peso de las células			
Bacteriófago	6,2	M D	15/31
E. coli	2	pg	15/31
Hematíe (glóbulo rojo)	1 x 1 014	D	15/31

Tabla 9.5. Continuación

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Hepatocito	8	k D	15/31
	140	k D	5/218
Mosaico del tabaco (virus)	40	M D	15/61
	4.59	M D	15/131
	6.68×10^{-4}	pg	15/31
Composición general (en peso) de la célula			
Agua	75	%	8
	60	%	10/324
	70 a 85	%	10/11
Proteína	20	%	10/11
Respecto al peso seco	50	%	15/22
ADN contenido en una célula	$7{,}3 \times 10^{-12}$	g	5/465
Fosfolípidos y colesterol	2	%	10/12
Triglicéridos	95	%	10/12
Carbohidratos	1	%	10/112
Célula muscular	3	%	10/12
Hepatocito	6	%	10/12
Glucógeno			
Hepatocito	5 a 8	%	10/929
Célula muscular	1 a 3	%	10/929
Membrana plasmática. Composición			
Lípidos	55 a 75	%	30/165
Colesterol	15 a 32	%	30/165
Relación lípido/proteína	1,0 a 1,7		30/165
Receptores de acetilcolina	275 000	D	10/97

Composición aproximada de los lípidos en varias membranas celulares. Referencia 5/380

	MPH	MPE	MIE	MIT	RE
Colesterol	17	23	22	3	6
Fosfadiletanol amina	7	18	15	35	17
Fosfatidil serina	4	7	9	2	5
Fosfadil colina	24	17	10	39	40
Esfingomielina	19	18	8	0	5
Glicolípidos	7	3	28	Trz	Trz
Otros	22	13	8	21	27

MPH: membrana plasmática hepática; MPE: membrana plasmática del hematíe (eritrocito); MIE: mielina MIT: mitocondria; RE: retículo endoplásmico; Trz: trazas.

Membrana plasmática de hematies (eritrocitos). Referencia 5/378		
Lípidos	40	%
Proteínas	52	%
Glúcidos	8	%
Membrana mielínica. Composición (respecto a su masa). Referencia 5/373		
Lípidos	80	%
Proteínas	20	%
Núcleo. Contenido aproximado de ADN de algunas especies y virus. Referencia 15/282		
Mamíferos	6	pg
Anfibios	7	pg
Peces	2	pg
Reptiles	5	pg
Aves	2	pg
Crustáceos	3	pg
Moluscos	1,2	pg
Esponjas	0,1	pg
Plantas superiores	2,5	pg
Hongos	0,02 a 0,17	pg
Bacterias	0,002 a 0,06	pg
Bacteriófago T4	0,00024	pg
Bacteriófago A	0,00008	pg
Mitocondria. Peso respecto al peso en proteínas		
Del hígado	30 a 35	%

Tabla 9.5. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Del riñón	20	%	30/226
Peso de la mitocondria			
En hepática, célula	1,5	pg	15/31
En cloroplasto de hoja de espinaca	60	pg	15/31
Ácido ribonucleico (ARN)	0,5	%	30/265
Composición de la membrana de la mitocondria			
Externa			
Lípidos	40	%	5/636
Proteínas	30	%	5/636
Otros	30	%	5/636
Interna			
Lípidos	20	%	5/636
Proteínas	80	%	5/636
Ribosoma			
Composición en eucariotas			
Proteínas	40	%	5/517
ARN	60	%	5/517
Masa del ribosoma			
Subunidad 60 S	2,8	M D	23/369
Subunidad 40 S	1,4	M D	23/369
Retículo endoplásmico			
Respecto a membrana interna	50 a 70	%	5/389
Aparato de Golgi			
Respecto al total de las endomembranas	5 a 10	%	5/389
Lisosoma y peroxisoma			
Respecto a las membranas	1	%	5/389

Tabla 9.6. Peso de las moléculas

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Peso del total de los receptores respecto a la masa celular	0,01	%	5/104
ADN. Peso de fragmentos que tiene información genética	6	pg	15/12
Composición del núcleo interfásico			
De los mamíferos			
ADN	9	%	30/394
ARN	1	%	30/394
Histonas	11	%	30/394
Proteína residual	14	%	30/394
Otras proteínas	65	%	30/394
ARN. Contenido da cada tipo con respecto al total			
ARNr	75 a 86	%	30/392
ARNm	5 a 10	%	30/392
ARNt	5 a 10	%	30/392
El contenido de ARN es mayor que el de ADN	2 a 8	vez	15/326

Lipoproteínas. Composición respecto al peso. Referencia 5/816

Componente	*Q*	*VLDL*	*IDL*	*LDL*	*HDL*
Proteínas	1 a 2	7 a 10	11	21	33
Total de lípidos	88 a 99	90 a 93	89	79	67
% del total de lípidos					
Triglicéridos	88	56	29	13	16
Colesterol	4	23	43	58	40
Fosfolípidos	8	20	27	28	44
Ácidos grasos libres		1	1	1	

Peso molecular (por orden alfabético) en Dalton (D)			
Acetil CoA carboxilasa	410 000	D	15/674
(nanómero)	8	M D	15/674
Acetilcolina. Receptor	275 000	D	10/97

Tabla 9.6. Continuación

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
ACTH (adrenocorticotrópica)	4,700	D	15/820
Ácidos, compuestos			
Actina	4,300	D	9/45
Actina F (conejo) (ver miosina)	46 000	D	15/61
Actina G (globular)	47 000	D	10/84
	41 000	D	5/402
	4,800	D	5/1 171
Alfa actinina	100 000	D	15/762
Beta actinina	70 000	D	15/762
ADN mitocondrial	10	M D	15/326
ADN	60	G D	10/39
ADN polimerasa (*E. coli*)	109 000	D	15/908
Fragmento	76 000	D	15/908
	36 000	D	15/908
ADH. Antidiurética. Ver vasopresina			
Adrenoxina (corteza adrenal)	16 000	D	32/499
Agua	18	g	32/216
Alanina. Ver aminoácidos			
Albúmina			
Seroalbúmina humana	66 000	D	5/1 122
	67 000	D	32/216
	68 500	D	15/181
	69 000	D	12/239
	69 000	D	30/35
	69 000	D	10/202
	69 000	D	32/256
	70 000	D	16/408
Seroalbúmina bovina	66 000	D	5/414
	43 800	D	30/35
	43 000	D	5/414
Aldehído oxidasa	280 000	D	15/496
Aldolasa	149 000	D	15/181
D aminoácido oxidasa	100 000	D	15/496
Aminoácidos. Peso molecular			
A Ala Alanina	89	D	15/31
R Arg Arginasa	174	D	15/31
N Asn Aspargina	132	D	15/31
D Asp Aspártico, ácido	133	D	15/31
C Cys Cisteína	121	D	15/31
F Phe Fenilalanina	165	D	15/31
G Gly Glicocola	75	D	15/31
E Glu Glutámico, ácido	147	D	15/31
Q Gln Glutamina	146	D	15/31
H His Histidina	165	D	15/31
I Ile Isoleucina	131	D	15/31
L Leu Leucina	131	D	15/31
K Lys Lisina	146	D	15/31
M Met Metionina	149	D	15/31
P Pro Prolina	115	D	15/31
S Ser Serina	75	D	15/31
Y Tyr Tirosina	181	D	15/31
T Thr Treonina	119	D	15/31
W Trp Triptófano	204	D	15/31
V Val Valina	117	D	15/31
Antidiurética, hormona (ADH)			
Vasopresina	1 070	D	15/820
Antihemofílico, factor VIII, coagul.	1 a 2	M D	5/1 129
Apoferritina B-100	400 000	D	10/949
Arginasa	120 000	D	15/594
Arginina. Ver aminoácidos			
ARN Partícula 5 S	35 000	D	23/369
ARN Partícula 5.8 S	45 000	D	23/369

Tabla 9.6. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
ARN. Partícula 18 S	600 000	D	30/185
ARN. Partícula 18 S	7000	D	23/369
ARN. Partícula 26 S	1,3	M D	30/185
ARN. Partícula 28 S	1,6	M D	23/369
ARNr (ribosómico)	0,5 a 1,2	M D	30/392
	35 000	dD	15/326
ARNr (ribosómico mamífero)	1,75	M D	15/951
ARNm (mensajero)	0,15 a 2,0	M D	30/392
	25 a 1 000	k D	15/327
ARNm	23 a 28	k D	15/327
ARNt (transferencia)	24 000	D	30/392
	23 a 30	k D	15/326
Arrestina	48 000	D	5/1 164
Asparagina. Ver aminoácidos			
Aspartato transaminasa	90 000	D	15/575
Aspartato transcarboxilasa	310 000	D	15/61
ATPasa de *E. coli*	310 000	D	15/245
ATP que se forma en el metabolismo de la glucosa	90	%	10/932
ATPasa	100 000	D	15/794
Bence Jones	35 000	D	
Orina	24 a 90	k D	12/294
Calcitonina	4 500	D	15/820
Calmodulina	16 700	D	9/27
Calsecuestrina	44 000	D	15/775
Canal de sodio (proteína)	200 000	D	9/25
Carboxipeptidasa	34 000	D	15/672
Caseína	375 000	D	
De hígado de caballo	221 600	D	15/181
Catalasa	222 000	D	5/139
Celulosa (diversa procedencia)	50 a 2,500	k D	15/273
Cisteína. Ver aminoácidos			
Cistenina. Ver aminoácidos			
Citocromo C	15 000	D	30/35
	13 000	D	5/414
	23 400	D	5/139
Citocromo (corazón bovino)	13 370	D	15/181
Citocromos mitocondriales			
a	35 000	D	5/668
a3	26 000	D	5/668
c	12 000	D	5/668
c1	29 000	D	5/668
b562	28 000	D	5/668
Citocromo oxidasa	89 800	D	5/139
Citrato sintetasa	100 000	D	15/463
Citrulina. Ver aminoácidos			
Cloruro de sodio (Cl Na)	58	g	32/216
	58,5	g	10/202
Coagulación, factores de la. Ver cada uno por orden alfabético			
Factor I (ver fibrinógeno)			
Factor II (ver protrombina)			
Factor III (ver hístico)			
Factor V (ver proacelerina)			
Factor VIII (ver antihemofílico)			
Factor X (ver Stuart)			
Factores XI-XII (ver antecedente tromb.)			
Factor XIII estabilizante de fibrina			
Proteína C (ver proteína C)			
Precalicreína			
Quininógeno de elevado PM. Ver quininógeno			
Plasminógeno. Ver plasminógeno			
Proteína anticoagulante del plasma de peces antárticos. Ver proteína anticoagulante			
Colágeno	360 000	D	30/136
	580 000	D	30/35

Tabla 9.6. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Complejo del poro. Ver poro			
Complejos respiratorios. Ver respiratorios, complejos			
Condroitín sulfato	5 a 50	k D	5/197
Crecimiento, factores de (ver somatomedina)			
Epidérmico (EGF). Ver epidérmico			
Deriv. de plaquetas (PDGF). Ver plaquetas			
Crecimiento, hormona del (GH)	21 000	D	15/820
Dermatán sulfato	15 a 40	k D	5/1 197
Dihidro lipoidil deshidrogenasa	110 000	D	15/462
Dihidro orotato oxidasa	15 000	D	15/496
Dineina	600 000	D	15/783
Enolasa	85 000	D	5/750
Epidérmico (factor de crecimiento EGF)	6 200	D	5/1 031
Eritropoyetina (factores de crecimiento)			
	46 000	D	5/1 031
	23 000	D	9/376
	34 000	D	10/470
Fenilananina. Ver aminoácidos			
Ferredoxina de espinaca	12 000	D	15/499
(Clostridium)	40 000	D	15/499
	10 000	D	15/499
Fibrinógeno	340 000	D	5/139
Fibrinógeno. Factor I	340 000	D	5/1 129
	340 000	D	5/1 129
	400 000	D	5/36
	400 000	D	12/239
Fibrinógeno humano	339 700	D	15/182
	340 000	D	10/507
	400 000	D	10/208
	400 000	D	32/186
	340 000	D	10/507
	500 000	D	32/214
Fibrinógeno. Estabilizante del factor XIII de coagulación	320 000	D	5/1 129
Fibroblastos. Factor de crecimiento	13 300	D	5/1 031
Fibronectina. Cada subunidad	239 000	D	5/1 196
FSH (HEF)	31 000	D	9/349
Fosfoetanolamina N metiltransferasa	20 000	D	5/879
Fosfofructoquinasa	380 000	D	5/745
Fosfogliceraldehido deshidrogenasa	140 000	D	5/747
Fosfolípidos	750	D	15/31
Fosforilasa A	380 000	D	15/435
Fosforilasa quinasa	1,3	M D	5/730
Fosfoserina. Ver aminoácidos			
Fructosa difosfato aldolasa	65 000	D	15/436
Fumarasa	200 000	D	15/471
Glicoproteína $\alpha 2$	300 000	D	12/239
Globulinas	200 000	D	32/259
Globulina sérica	140 000	D	10/208
Globulina $\alpha 1$	80 000	D	32/186
Globulinaα	90 000	D	32/186
Globulinaβ	90 000	D	15/840
Globulina. Pobre en lípidos	150 a 1 000	k D	12/239
Conjugada con metal	90 000	D	12/239
Globulina $\beta 1$	90 000	D	30/36
Globulinas. Inmuno	150 000	D	15/1 015
Globulinas. Inmuno			
IgM (μ)	900 000	D	23/628
	950 000	D	5/1 426
Cadena H	70 000	D	23/627
IgD (α)	180 000	D	23/628
	160 000	D	5/1 426
Cadena H	62 000	D	23/627
IgE (α)	190 000	D	23/628

Tabla 9.6. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Cadena H	70 000	D	23/627
IgG (α)	150 000	D	23/627
	200 000	D	32/186
αglobulina	150 000	D	12/239
	156 000	D	30/35
Cadena H	50 000	D	23/627
IgA	360 a 720	k D	5/1 426
Ig A (α)	160 000	D	7/627
αR	160 000	D	23/628
Cadena H	55 000	D	23/627
	50 000	D	15/840
IGF-1 e IGF (fact. de crecimiento)	7 000	D	5/1 031
α2 Macroglobulina	360 000	D	10/512
Globulina. Tiroxina ligadora	55 000	D	15/836
Tiroglobulina			
No almacenada	335 000	D	10/1 034
Almacenada	670 000	D	10/1 035
	660 000	D	9/256
Tiroglobulina de cerdo	650 000	D	30/35
Glucagón	3 500	D	15/82
	3 485	D	10/1 072
	18 000	D	5/721
Glucógeno (aproximado)	100	M D	5/721
Glucógeno fosforilasa. Hígado de buey	370 000	D	15/61
Cada unidad	97 000	D	5/721
Glucógeno sintetasa	360 000	D	15/658
De *E. coli*	592 000	D	2/61
Cada cadena	85 000	D	5/721
Alfa 2 glucoproteína. Hasta	< 800 000	D	15/840
Glucosa	180	D	32/256
Glucosa oxidasa	154 000	D	15/496
Glutamato deshidrogenasa	336 000	D	15/578
	320 000	D	15/707
	1 015	kD	5/139
Glutamina. Ver aminoácidos			
Glutamino sintetasa			
Cada subunidad	50 000	D	5/139
Gonadotropina coriónica			
Alfa	18 000	D	9/369
Beta	28 000	D	9/369
HEF. Gonadotropina porcina	29 000	D	5/834
Ácidos grasos sintetasa	500 000	D	5/834
Hemoglobina humana	64 500	D	15/61
	65 000	D	15/31
	68 000	D	15/61
	68 000	D	10/202
Cada una de las 4 unidades	16 000	D	30/188
Hemoglobina globular media	29	pg	9/422
Hemoglobina en especies			
Gato	65 000	D	6/32
Cerdo	65 000	D	6/32
Perro	66 000	D	6/32
Conejo	69 000	D	6/32
Heparina	10 a 10 000	k D	5/1 197
Hexoquinasa (levadura)	102 000	D	15/61
Hialurónico, acido	4 a 80	M D	5/1 197
Hidroxiprolina. Ver aminoácidos			
Hístico. Factor de la coagulación	43 000	D	5/1 129
Histidina. Ver aminoácidos			
HPr (del sistema transfererásico)	9 400	D	15/809
Inhibina (células de Sertoli)	10 a 30	k D	10/1 111

Tabla 9.6. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Inmunoglobulinas (ver globulinas)			
Insulina. Tetrámero	47 800	D	30/35
Insulina. Prehormona	11 500	D	10/1 064
Proinsulina	9 000	D	10/1 064
Insulina	5 500	D	15/820
	5 808	D	10/1 064
	6 000	D	5/1 058
Insulina bovina	5 700	D	15/61
	6 000	D	16/352
Interferón	25 000	D	
Inulina	5 500	D	32/216
	5 000	D	10/202
	35 000	D	15/61
Isocitrato deshidrogenasa	380 000	D	15/467
Isoleucina (ver aminoácidos)			
Lactato deshidrogenasa (LDH)	130 000	D	23/66
Humana	150 000	D	5/139
Cada subunidad	34 000	D	5/1 388
Lactoglobulina α			
Vaca	35 000	D	15/61
Caprina	37 100	D	15/181
Laminina	850 000	D	5/1 197
Leucina (ver aminoácidos)			
LH (ovina)	25 999	D	10/1 117
Lipasa de la leche	6,700	D	5/139
Lipoproteína, alfa	220 a 400	kD	15/840
Lipoproteína α1	200 000	D	12/239
	200 000	D	30/36
Lipoproteína beta	1.3	M D	30/36
Lipoproteínas (ver composición a continuación de esta tabla)			
Lisina (ver aminoácidos)			
Lisozima (clara de huevo)	13 900	D	15/61
Luciferasa	100 000	D	15/515
Luteína	28 500	D	15/820
Metionina (ver aminoácidos)			
Microtúbulo. Proteína del (TAU)	60 y 70	k D	5/406
Microtúbulo. Proteína asociada (MAP)	200 a 300	k D	5/406
Mioglobina	17 600	D	10/202
	16 900	D	5/139
	17 000	D	23/50
Mioglobina (corazón de caballo)	16 700	D	15/31
Miosina	470 000	D	15/31
	460 000	D	23/641
	540 000	D	5/1 172
Bacalao	524 000	g	15/181
Músculo de conejo	460 000	D	15/762
Proteína C	140 000	D	15/762
Actina F	46 000	D	15/762
Cadena pesada	200 000	D	15/763
	230 000	D	5/1 172
Cadena ligera	18 000	D	15/764
	20 000	D	10/83
	21 000	D	15/764
	16 000	D	15/764
Fragmentos			
F1 + F2	350 000	D	15/764
F2 + F3	210 000	D	15/764
F2	61 000	D	15/764
F3	150 000	D	15/764
SF1	115 000	D	15/764
Paramiosina	117 000	D	15/778
Na + K + ATPasa	250 a 300	kD	15/804
	270 000	D	9/25

Tabla 9.6. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Subunidad grande	0,1 a 130	k D	15/804
	95 000	D	9/25
Subunidad pequeña	50 000	D	15/804
	40 000	D	9/25
NADH deshidrogenasa particulada	300 000	D	15/496
NADH-deshidrogenasa soluble	78 000	D	15/497
Ornitina. Ver aminoácidos			
Oxitocina	1 070	D	15/820
Parathormona (Pth)	9 500	D	15/820
Pepsina	35 000	D	30/35
	33 000	D	15/572
	38 000	D	10/889
	40 400	D	5/919
Pepsinógeno	40 000	D	15/572
	42 000	D	10/889
Peroxidasa. Rábano picante	40 000	D	16/408
Piruvato, Complejo de 7		M D	15/61
Piruvato deshidrogenasa	154 000	D	15/462
Piruvato deshidrogenasa quinasa	100 000	D	15/462
Piruvato carboxilasa	650 000	D	15/475
Pirúvico quinasa	250 000	D	30/750
Plaquetas, fact. deriv. de (PDGF)	31 000	D	5/1 031
Plasminógeno. Factor de coagulación	86 000	D	5/1 129
	90 000	D	15/840
Poro del núcleo. Complejo del	125 mega	D	5/.413
Precalicreína. Fact. coagulación	88 000	D	5/1 129
Proacelerina (Factor V coagulación)	330 000	D	5/1 129
Proconvertina. Factor VII coagulación	45 000	D	5/1 129
Proelastina	120 000	D	5/1 196
Proencefalina	40 a 50	kD	5/1 155
Prolactina	21 500	D	15/820
Prolina (ver aminoácidos)			
Proteínas			
Proteína anticoagulante del plasma de peces antárticos	10 a 23	k D	15/282
Proteína C (factor coagulación)	62 000	D	5/1 129
Proteína C (ver miosina)			
Apoproteínas			
A-I	28 000	D	5/817
A-II	17 000	D	5/817
B-48	260 000	D	5/817
B-100	550 000	D	5/817
C-I	7 600	D	5/817
C-II	8 916	D	5/817
C-III	8 750	D	5/817
D	20 000	D	5/817
E	34 000	D	5/817
De la partícula F1 (de proteína)			
Alfa	55 a 56	D	5/685
Beta	50 a 52	D	5/685
Gamma	31 a 32	D	5/685
Epsilon	11 a 15	D	5/685
Heat Schock Protein (Hsp 70)	70	D	5/641
C	140 000	D	15/762
S-100 del sistema nervioso			
Cada subunidad	7 000	D	5/1 141
De la mielina	18 000	D	5/1 143
Ferrosulfurada	6 a 100	kD	15/499
F fijadora de sulfato	32 000	D	15/808
F fijadora de aminoácidos y azúcares	22 a 42	kD	15/808
Gen activadora por catabolitos (CAP)	45 000	D	15/100
I (línea M)	155 000	D	15/762
II (línea M)	88 000	D	15/762

Tabla 9.6. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Portadora. Subunidad α	100 000	D	10/55
De glucosa	45 000	D	10/50
Subunidad β	55 000	D	10/54
Receptora de insulina	300 000	D	15/832
De estrógeno	200 000	D	15/834
De AMPc (CRP)	45 000	D	15/1 000
Transportadora de insulina	55 000	D	10/1 065
Protrombina. Factor II	72 5000	D	5/1 129
	63 000	D	15/940
	67 400	D	10/507
Quimiotáxico, factor			
Inducido por cristal. CCF	8 400	D	5/1 127
Derivado de los linfocitos LDFC	12 000	D	5/1 127
Quimotripsinógeno	24 000	D	15/572
	23 200	D	15/61
Quininógeno de elevado peso molecular			
Factor de la coagulación	150 000	D	5/1 129
Rafinosa	504	g	32/216
Receptor nicotínico de acetilcolina	250 000	D	9/79
Relaxina	9 000	D	10/1 140
Respiratorios, complejos			
I	850	D	5/671
II	140	D	5/671
III	450	D	5/671
IV	200	D	5/671
Retinol bynding protein (RBP)	22 000	D	10/122
	22 000	D	5/1 122
Ribonucleasa de páncreas bovino	12 500	D	15/61
Ribosa de *E. coli*	2,8	M D	15/31
Ribosoma. Factores de iniciación			
IF 1	9 000	D	15/952
IF 2	65 000	D	15/952
IF 3	21 000	D	15/952
Ribosoma de eucariota	4,42	M D	5/519
Rodopsina	35	k D	5/1 162
Sacarosa	342	g	32/216
Secretina	3 400	D	10/895
Serina (ver aminoácidos)			
Seroalbúmina (ver albúmina)			
Seroglubulina (ver globulinas)			
Sinapsina I	75 000	D	5/1 148
Somatomedina (factores de crecimiento)			
Somatomedina	7 500	D	10/1 125
Somatomedina A1, A2 y C	70 000	D	5/1 031
Somatomedina B	5 400	D	5/1 031
Somatotropina	38 000	D	10/1 022
Coriónica	38 000	D	10/1 140
Stuart Factor X de la coagulación	59 000	D	5/1 129
Succinato deshidrogenasa	100 000	D	15/499
Taurina (ver aminoácidos)			
Timo núcleo histona	2,15	M D	30/35
Tiroglobulina (ver globulina)			
Tiroperoxidasa	60 000	D	23/495
Tirosina (ver aminoácidos)			
Tirotropina (TSH)	28 300	D	15/820
	28 000	D	10/1 040
Transferrina	85 000	D	15/840
Treolina (ver aminoácidos)			
Tripsinógeno	24 000	D	15/572
Triptófano sintetasa	135 000	D	15/722
De *E. coli*	159 000	D	15/61
Trombina	33 100	D	10/507
Trombínico. Antecedente			
Factores XI-XII de la coagulación	76 000	D	5/1 129

Tabla 9.6. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Tropocolágeno	300 000	D	5/1 196
Tropoelastina	70 000	D	5/1 196
Tropomiosina	70 000	D	15/768
Cadena alfa helicoidal	33 000	D	15/768
	37 000	D	15/768
Troponina	80 000	D	15/762
Urea	60	D	15/256
Ureasa (*Cannaralia enzyformis*)	482 700	D	15/181
Valina (ver aminoácidos)			
Vasopresina (ver ADH)			
Peso seco de los componentes de algunas lipoproteínas (en %)			
Quilomicrones			
Proteínas	2	%	9/254
	1 a 2	%	23/236
Triglicéridos	80 a 95	%	15/308
	88	%	23/236
	90	%	9/254
Fosfolípidos	3,6	%	15/308
	3	%	9/254
	8	%	23/236
Colesterol	5	%	7/9 254
	3	%	23/236
Esterificado	2,4	%	15/308
Libre	1,4	%	15/308
	1	%	23/236
Composición de los quilomicrones. Referencia 10/940			
Fosfolípidos	9	%	
Colesterol	2	%	
Apoferritina b	1	%	
Triglicéridos	87	%	
Composición de las lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL)			
Proteínas	10	%	9/254
	7 a 10	%	23/236
Triglicéridos	55 a 65	%	15/308
	56	%	23/236
	60	%	9/254
Fosfolípidos	15 a 20	%	15/308
	20	%	23/236
	18	%	9/254
Colesterol	12	%	9/254
Ésteres	15	%	23/236
Colesterol esterificado	5	%	15/308
Colesterol libre	10	%	15/308
	8	%	23/236
Composición de las lipoproteínas de baja densidad (LDL)			
Proteínas	21	%	23/236
Triglicéridos	10	%	15/308
	13	%	23/236
Fosfolípidos	22	%	15/308
	15	%	9/254
	28	%	23/236
Colesterol	50	%	9/254
Ésteres	48	%	23/236
Colesterol esterificado	37	%	15/308
Colesterol libre	8	%	15/308
	10	%	23/236
Composición de las lipoproteínas de elevada densidad (HDL)			
Proteínas	50	%	9/254
	33	%	23/236
Triglicéridos	3	%	15/308

Tabla 9.6. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
	5	%	9/265
	16	%	23/236
αTubulina	53 000	D	23/649
	55 000	D	23/649
Fosfolípidos	30	%	15/308
	25	%	9/254
	43	%	23/236
Colesterol			
Ésteres	20	%	9/254
	31	%	23/236
Esterificado	15	%	15/308
Libre	3	%	15/308
	10	%	23/236
Composición de las lipoproteínas de densidad intermedia (LDI)			
Proteínas	10	%	9/254
	11	%	23/236
Colesterol (ésteres)	30	%	9/254
	34	%	23/236
Triglicéridos	40	%	9/254
	29	%	23/236
Fosfolípidos	20	%	9/254
	26	%	23/236
Parte de los aminoácidos corporales que pueden convertirse en carbohidratos	60	%	10/936
La testosterona se liga a albúminas plasmáticas en un	97	%	10/1 107
Parte de la eritropoyetina que se forma			
En el riñón	90	%	10/470
En el hígado	10	%	10/470
Parte de la secreción tiroidea que es			
Tiroxina	93	%	10/1 033
Tritodotironina	7	%	10/1 033
Se unen a receptores intracelulares	90	%	10/1 039
Parte del cortisol que circula combinado con proteínas	50	%	10/1 049
Parte del cortisol que circula libremente	50	%	10/1 049
Peso relativo a los átomos			
Peso atómico de los elementos. Ver apéndice A-21			

Nota: *Composición de los alimentos y peso de sus componentes (ver apéndice).*

Capítulo 5. Cantidad

Normalmente, el cuerpo de los seres vivos posee un número fijo o casi invariable de elementos estructurales (huesos, músculos, moléculas, células, átomos, etc.). Aún las más pequeñas se pueden contar. Esto es muy importante para la biomedicina, pues se puede determinar también la normalidad o estado normal de un individuo, según la cantidad de elementos que posee.

La cantidad es la magnitud que expresa el número o la suma de los elementos o unidades elementales, contenidos en un sistema material. Estas unidades se corresponden con el género de los objetos evaluados, y los valores numéricos son variables discontinuas, pues varían en una misma unidad, pero no entre ellos. Estos valores se expresan mediante el conjunto de los números naturales o enteros y positivos, que permiten ordenar objetos y agruparlos de diversos modos (23/52).

Como en ocasiones este número es excesivamente grande, al punto que rebasa el ancho de la columna de valores de este texto, aun cuando se emplee la notación científica, se prefirió colocar prefijo del Sistema Internacional correspondiente a ese número, antes de la unidad (símbolo o forma abreviada). Más adelante, en la tabla A-5, de la sección de apéndices, se exponen los prefijos y sus símbolos, según el Sistema Internacional, por ejemplo, para representar los números muy grandes sería:

a) Forma convencional:			
– Neuronas (en todo el cuerpo)	14 000 000 000	neurona	16/198
– Conos en la retina	6 000 000 a 7 000 000	cono	16/527
b) Notación científica:			
– Neuronas (en todo el cuerpo)	14×10^9	neurona	16/198
– Conos en la retina	6×10^6 a 7×10^6	cono	16/527
c) Anteposición del prefijo a la unidad:			
– Neuronas en todo el cuerpo	14	G neurona	16/198
– Conos en la retina	6 a 7	G cono	16/527

En este capítulo se incluye el recuento de células en la sangre y otros líquidos.

***Nota**. Para el número atómico, ver el apéndice A-21.*

Los prefijos de uso internacional, y las unidades, símbolos o formas abreviadas que necesariamente se crearon para este capitulo, son:

Alvéolos: alve
Aminoácidos: am. ác
Arterias: art
Átomos: átom
Axones: axón
Bacterias: bact
Bastones: bastón
Blastómeras: blast
Botones: botón
Cadenas: cad
Canales: canal
Capas: capa
Capilares: capil
Cavidades: cavi
Células: cél
Centros: ctr
Cilio: cil
Conductos: cond
Conexiones: conex
Contracción: cont
Cotiledones: coti
Cromátides: crom
Cromosomas: crom
Datos: dato
Dientes: diente
Discos: disco
Elementos: elem
Espermatogonia: espgon
Espermatozoides: esper
Fibras: fibra
Filamentos: filam
Folículos: folic
Fosfato: fosf
Genes: gen
Giga: G
Glándulas: gländ
Glomérulos: glom
Grados: grado
Grupos: grup
Haces: haz

Huesos: hueso
Impulsos: imp
Iones: ión
Islotes: islote
Kilo: k
Ligamentos: lig
Lobulillo: lobuli
Lóbulos: lóbulo
Lugar: lugar
Mega: M
Microtúbulos: µtub
Microvellosidades: µvell
Minutos: min
Mitocondrias: mitoc
Moléculas: moléc
Músculos: músc
Mutaciones: mutc
Mutantes: mutn
Nefronas: nefr
Neuronas: neurona
Núcleos: nucl
Nucleótidos: nctd
Óvulos: óvulo
Papilas: papila
Partes: parte
Pares de base: pb
Pares: par
Péptidos: pept
Pilares: pilar
Plaquetas: plaq
Por ciento: %
Poros: poro
Proteína: prt
Puntos: punto
Receptores: recep
Reflexiones: reflex
Restos: rest
Residuos: resi
Sarcómera: sarco
Somitas: somi
Sustancias: sust
Terminal: term
Tonos: tono
Trasmisores: trasm
Túbulos: túb
Unidad: U
Válvula: válv
Veces: vez
Vesículas: vesic
Vellosidades: vell

Tabla 5.1. Cantidades relativas al cuerpo y a los sistemas de órganos

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Elementos químicos diferentes en el cuerpo humano	> 50	elem	5/23
Organismo (etapa intrauterina)			
NÚMERO DE SOMITAS Y BLASTÓMERAS SEGÚN LA EDAD. REFERENCIA 31/70			
Día 20	1 a 4	somi	
Día 21	4 a 7	somi	
Día 22	7 a 10	somi	
Día 23	10 a 13	somi	
Día 24	13 a 17	somi	
Día 25	17 a 20	somi	
Día 26	20 a 23	somi	
Día 27	23 a 26	somi	
Día 28	26 a 29	somi	
Día 30	34 a 35	somi	
Número de células (blastómeras, según la fase del cigoto después de la fecundación)			
30 horas	2	cél	31/31
40 horas	4	cél	31/31
40 a 50 horas	4	cél	7/50
3 días	12 a 16	cél	31/31
4 días	12 a 16	cél	7/50
Blastómeras			
El número progresa geométricamente	2, 4, 8, 16, etc.	blast	31/12
Número de capas del embrioblasto			
Séptimo día	2	capa	7/51
CANTIDADES RELATIVAS A LA PIEL			
Papilas dérmicas por mm^2			
En palmas de las manos y plantas de los pies	36	papila	35/460
Otras regiones	75 a 130	papila	35/460
Huesos. Referencia 33/3			
Total en el organismo	*206*	*hueso*	

Tabla 5.1. Continuación

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Miembros superiores	64	hueso	
Miembros inferiores	62	hueso	
Columna vertebral	24	hueso	
Costillas	24	hueso	
Cara	14	hueso	
Cráneo	8	hueso	
Huesillos del oído	6	hueso	
Sacro	1	hueso	
Cóccix	1	hueso	
Hioides	1	hueso	
Esternón	1	hueso	

***Nota**. En el total no se incluyen los huesos supernumerarios del cráneo o huesos wormianos, ni los pequeños huesos sesamoideos del pie y de la mano, pues su número es bastante variable.*

CANTIDADES RELATIVAS A LOS DIENTES. REFERENCIA 36/51

Dientes temporales

Total	*20*	*diente*	
Incisivos	8	diente	
Caninos	4	diente	
Molares	8	diente	

Dientes permanentes

Total	*28 a 32*	*diente*	
Incisivos	8	diente	
Caninos	4	diente	
Premolares	8	diente	
Molares	12	diente	

CANTIDADES RELATIVAS AL SISTEMA OSTEOMIOARTICULAR

Músculos en el organismo. Referencia 33/737

Total	*501*	*músc*	
Tronco	190	músc	
Miembros inferiores	104	músc	
Miembros superiores	98	músc	
Cabeza	63	músc	
Aparatos de la vida vegetativa	46	músc	
Fibras nerviosas que estimulan el músculo	> 3	fibra	10/92
Fibras intrafusales alrededor de las cuales se erige el huso muscular	3 a12	fibra	10/739

Tejido muscular

Fibras musculares

Sarcómeras	10	k sarco	5/1 171
Miofibrilla			
Miofilamentos	1	k filam	16/181
Miosina. Filamentos	15	k filam	10/79
Miosina pesada. Cadenas	2	cad	10/83
Miosina ligera. Cadenas	4	cad	10/83
Actina. Filamentos	3	k filam	10/79
Moléculas contenidas en una revolución del filamento	13	moléc	10/84
Troponina. Iones de calcio con los que se une cada molécula	4	ión	10/84

Fibras de contracción. Referencia 10/1 172

En el cuádriceps. Según datos deportivos			
Maratonistas. Fibras			
Rápidas	18	%	
Lentas	82	%	
Nadadores. Fibras			
Rápidas	26	%	
Lentas	74	%	
Promedio. Individuo normal			
Rápidas	55	%	

Tabla 5.1. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Lentas	45	%	
Levantadores de peso			
Rápidas	55	%	
Lentas	45	%	
Velocistas			
Rápidas	63	%	
Lentas	37	%	
Saltadores			
Rápidas	63	%	
Lentas	37	%	
Glándula mamaria			
Número de lóbulos	15 a 20	lóbulo	16/476
Alvéolos en cada lobulillo	10 a 100	alve	7/488
Glándulas sudoríparas			
Total en el organismo	2 x 106	gland	37/46
Número por mm^2	1,5	gland	37/464
Glándulas lagrimales			
Conductos que desembocan en el saco superior	8 a 10	cond	13/459
CANTIDADES RELATIVAS AL SISTEMA ENDOCRINO METABÓLICO			
Páncreas endocrino			
Islotes de Langerhans	1 a 2	M islote	10/1 058
Células beta	60	%	10/1 058
	60 a 80	%	13/394
Células alfa	25	%	10/1 058
Células gamma	10	%	10/1 058
Células alfa con respecto a todas las células insulares	20	%	16/352
Paratiroides			
Glándulas	4	gland	10/1 087
Hipófisis anterior			
Células			
Acidófilas. Somatotropas	30 a 30	%	10/1 011
Corticotropas	20	%	10/1 016
Otras	3 a 5	%	10/1 016
Tiroides			
Parte de la glándula que posee células parafoliculares, secretoras de calcitonina	0,1	%	10/1 090
Metabolismo			
Tasa de oxidación máxima	45	%	10/1 171
Sistema metabólico oxidativo			
Eficiencia	45	%	10/1 171
CANTIDADES RELATIVAS AL SISTEMA CARDIOVASCULAR			
Arterias			
Capas elásticas en el			
Recién nacido	40	capa	13/206
Adulto	70	capa	13/206
Arterias espirales en cada cotiledón	80 a 100	art	31/98
Capilares			
Total en tejidos periféricos	10	G capil	10/999
CANTIDADES RELATIVAS AL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL Y PERIFÉRICO			
Corteza			
Unidades funcionales	30	MU	10/774
Células de Purkinje			
En cada unidad	1	cél	10/777

Tabla 5.1. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
En total	30	M cél	10/777
Se comunican con fibras trepadoras	5 a 10	cél	10/777
Células granulares por cada célula de Purkinje	500 a 1 000	cél	10/777
Fibras paralelas que hacen sinapsis con cada célula	80 a 200	k fibra	10/777
Células de Purkinje con las que contacta cada fibra paralela	250 a 500	cél	10/777
Haz hipotálamo-hipofisario			
Fibras nerviosas amielínicas	100	k fibra	16/433
Haz corticospinal (piramidal)			
Fibras en cada haz	1	M fibra	10/760
Células de Betz en cada haz	34	k cél	10/760
Las fibras representan el	3	%	10/760
Las fibras de 4 micras el	97	%	10/760
Las fibras se originan en la corteza primaria	30	%	10/759
Área premotora y suplementaria	30	%	10/759
Área somática posterior	40	%	10/759
Fibras simpáticas de nervios			
Esqueléticos	8	%	10/836
Cerebelo			
Lóbulos	3	lóbulo	10/774
Tejido nervioso			
Neuronas			
En todo el cuerpo	14	G cél	16/198
En todo el organismo	100	G cél	10/609
En cada ganglio nervioso	50	k cél	16/205
Células neuróglicas	10	cél	16/218
Sinapsis			
Número de terminaciones que hacen sinapsis con una neurona por unidad de corteza	10	k term	30/561
Conexiones sinápticas de cada neurona.	Hasta 200	k conex	10/609
Botón o terminal presináptica			
En el soma de motoneurona	10	k botón	10/614
Acaban en las dendritas	80 a 95	%	10/622
Acaban en el soma neuronal	5 a 20	%	10/622
Vesículas de acetilcolina que se rompen con cada potencial de acción	125	vesíc	10/98
Tasa de fusión de vesículas deacetilcolina. Veces que aumenta al llegar un potencial de acción	10	k vez	10/98
Químicos transmisores	500	trasm	10/617
Placa motora			
Vesículas de acetilcolina			
En la terminal	300	k vesíc	10/97
Moléculas de acetilcolina	10	k moléc	10/98
Memoria a corto plazo			
Datos que permiten recordar	7 a 10	dato	10/804
Fibra nerviosa			
Impulsos que puede transmitir			
Desde	100	k imp	10/71
Hasta	5	M imp	10/71
Columnas dorsales			
Transmiten grados diferentes			
De potencia	10 a 20	grado	10/657
De sensación	100	grado	10/657
Receptores de frío			
Hay más que de calor	3 a 10	vez	10/672

Tabla 5.1. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Cantidad por cm^2			
Puntos de recepción			
En los labios	15 a 20	punto	10/672
En los dedos de las manos	3 a 5	punto	10/672
CANTIDADES RELATIVAS AL SISTEMA DIGESTIVO			
Estómago			
Glándulas oxínticas	80	%	10/888
Intestino			
VÁLVULAS CONNIVENTES			
Intestino delgado			
En la 1ra. mitad	600	válv	36/347
En la 2da. mitad	220 a 250	válv	36/347
Vellosidades intestinales			
Por mm^2			
En el duodeno	10 a 18	µvell	36/348
En el yeyuno	8 a 14	µvell	36/348
Microvellosidades			
En 1 mm^2 de intestino	200 x 106	µvell	30/161
Hígado			
Lobulillos hepáticos. Total	50 a 100 000	lobuli	10/961
Células de Kupffer impiden paso de bacterias	99	%	10/962
CANTIDADES RELATIVAS AL SISTEMA RENAL			
Nefronas			
En cada riñón	1	M nefr	10/458
Funcionales a los 40 años	900	k nefr	10/346
Después de los 40 años, descienden cada 10 años	10	%	10/345
A los 80 años	100	k nefr	8
A los 80 años son	40	%	10/345
Yuxtaglomerulares	200 a 300	k nefr	10/347
	25	%	10/386
Glomérulo			
Capilares	50	capil	10/458
Tubos colectores			
En la papila	10 a 25	tubo	16/397
Túbulos proximales			
Células	6 a 12	cél	16/409
Túbulos distales			
Células epiteliales que segregan potasio	90	%	10/414
CANTIDADES RELATIVAS AL SISTEMA RESPIRATORIO			
Pulmón			
Cavidades funcionales	50	k cavi	10/523
Alvéolos en cada pulmón	300	M alve	31/225
Al nacimiento	1/6	parte	31/225
Se forman en 10 años	5/6	parte	31/225
Capacidad inspiratoria máxima			
Respecto a la ventilación pulmonar durante el ejercicio	50	%	10/1 171
Tráquea			
Cilios	270	cilio	16/101
CANTIDADES RELATIVAS AL REPRODUCTOR FEMENINO			
Ovocitos primordiales			
FOLÍCULOS OVÁRICOS			
En recién nacida	400	k folíc	16/452

Tabla 5.1. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Maduran del todo solamente	400	folíc	16/459
Maduran en cada ciclo ovárico al inicio de la pubertad	5 a 15	folíc	31/13
Ovocitos primarios (células germinativas)			
Óvulos			
Semana 20 de gestación	7	M cél	31/9
En la semana 30	6	M cél	10/1 115
Al nacimiento	2	M cél	10/1 115
	1	M cél	7/46
	0,7 a 2	M cél	31/11
Inicio de la pubertad (maduran)	400	k cél	31/11
En la etapa prepuberal	300	k óvulo	10/1 115
Que llegan a expulsarse (ovular)	400	óvulo	10/1 115
	500	cél	31/11
Que llegan a la trompa	80	%	10/1 134
Células que forman blastocitos	100	cél	10/1 134
Placenta			
Cotiledones	15 a 20	coti	31/98
	200	coti	7/144
Lóbulos	24	lóbulo	7/144
Parto			
Alumbramientos en cefálica	95	%	10/1 145
Contracciones uterinas			
Total en el parto	*200 a 250*	*cont*	*7/152*
CANTIDADES RELATIVAS AL SISTEMA REPRODUCTOR MASCULINO			
Testículo			
Lobulillos	250	lobuli	16/481
Tubos seminíferos de cada uno	1 a 4	tubo	16/481
Túbulos eferentes que parten de la red testicular	8 a 15	túb	13/406
Próstata			
Glándulas que la forman	30 a 50	gländ	13/410
Conductillos seminíferos			
En cada testículo	900 a 950	cond	36/1 015
Espermatogonias			
Tipo B formadas por tipo A	16	espgon	10/1 099
Espermatocito secundario			
Cromosomas que recibe	23	crom	10/1 100
Espermatozoides			
Microtúbulos en el flagelo	11	µtúb	10/1 100
Número por m			
En cada eyaculación	300	M esper	16/501
En cada coito	500	k esper	10/1 134
Llegan a la ampolla	miles	esper	10/1 134
	100	M esper	16/501
	100	M esper	9/353
	120	M esper	10/1 104
Llegan al sitio de la fecundación	300 a 500	esper	31/27
Esterilidad	< 20	%	10/1 104
CANTIDADES RELATIVAS A LOS SENTIDOS ESPECIALES			
Oído			
Fibras basilares auditivas	24	k fibra	16/544
Pilares de Corti			
Internos	6	k pilar	35/863
Externos	4,4	k pilar	35/863
Ganglio espinal de Corti			
Axones hacia el nervio coclear	30	k axón	10/723

Tabla 5.1. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Células ciliadas			
Internas	3,3	k cél	35/868
Externas	18	k cél	35/969
Cilios	50 a 60	cilio	16/544
Estereocilios en borde apical	100	cilio	10/723
Canales de K+ que se abren al despolarizarse la membrana	200 a 300	canal	10/724
Mácula. Célula ciliada			
Estereocilios	30 a 100	cilio	16/541
Cinocilios	50 a 70	cilio	10/767
Aparato vestibular			
Conductos semicirculares	3	cond	10/767
Cóclea, fibras basilares de la			
Membrana	20 a 300	k fibra	10/720
Caracol			
Células ciliadas			
Internas	3,5	k cél	10/723
Externas	12	k cél	10/723
Nervio auditivo. Fibras	*28*	*k fibra*	*10/723*
Tonos diferentes que puede distinguir el individuo común	2	k tono	9/145
Olfato			
Células olfatorias	100	M cél	10/737
Pelos o cilios en el extremo mucoso	6 a 12	cilio	10/737
Bulbo olfatorio			
Glomérulos	varios	k glom	10/739
Axones que finalizan en cada uno	25	k axón	10/739
Células mitrales que hacen sinapsis	25	cél	10/739
Células del penacho que hacen sinapsis	60	cél	10/739
Vista			
Corteza visual			
Neuronas en cada columna vertical	1	k neurona	10/712
Retina			
Fóvea			
Fibras ópticas que salen	35	k fibra	10/703
Conos			
Son menos sensibles	30 a 300	vez	10/696
En la retina	6 a 7	M fibra	16/527
	3	M fibra	10/703
En la fóvea	35	k fibra	10/703
Convergen en cada fibra del nervio	2	conos	10/703
Bastones			
En la retina	130	M baston	16/527
	120	M baston	13/455
	100	M baston	10/703
Discos en el segmento externo	700	discos	10/703
Que convergen en una fibra del nervio óptico en la retina	200	disco	10/703
Convergen en cada fibra del nervio	60	disco	10/703
Iones de sodio que son desplazados por los fotones	millones	ion	10/696
Células ganglionares	1,6 x 106	cél	10/703
Células W con respecto a células ganglionares	40	%	10/703
Cristalino			
Ligamentos (zónulas) que lo tiran	70	lig	10/681

Tabla 5.1. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Nervio óptico			
Haces de fibras mielínicas	1	k haz	16/535
Gusto			
Botones gustativos	3 a 10	k botones	10/735
Células epiteliales modificadas	50	cél	10/734
Papilas caliciformes en la lengua	10 a 14	papilas	16/301
Receptores diferentes en cada célula gustativa	13	recep	10/733
Para el sodio	2	recep	10/733
Para el potasio	2	recep	10/733
Para el sabor dulce	2	recep	10/733
Cloruro	1	recep	10/733
Adenosina	1	recep	10/733
Inosina	1	recep	10/733
Glutamato	1	recep	10/733
Hidrogeniones	1	recep	10/733

Tabla 5.2. Cantidades relativas a células, organelos y fenómenos celulares

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
CÉLULA Y ORGANELOS			
Total en el organismo	100	G cél	10/10
Glóbulos rojos	25	G cél	10/3
Otras celulas	75	G cél	10/325
Receptores			
Hormonales	2 a 100	k recep	10/1 012
Lugares de unión a IgM	10	lugar	10/492
Proteínas			
Producidas por la célula	100	prt	10/1 016
Total que realmente produce cada célula	8 a 10	k prt	10/41
Célula epitelial			
Microvellosidades	1 000	µvello	10/908
Cilios en cada célula	200	cilio	10/26
Microtúbulos en cada cilio	11	µ túb	10/26
Pares de filamentos en cada cilio	9	par	30/516
Neuronas mielínicas. Referencia 9/40			
Número de canales de sodio en cuerpo celular	50 a 75	canal	
Segmento inicial de mielina	350 a 500	canal	
Nodos de Ranvier	2 a 12	K canal	
Axón terminal	20 a 75	canal	
Adipocito			
Centros de recepción de insulina	100	ctr	15/832
Membrana plasmática			
Moléculas de lípidos que existen por cada una de las proteínas	75 a 90	moléc	30/165
Mitocondria			
Que existen en cada hepatocito	800	mitoc	15/35
	2 500	mitoc	30/226
Ribosomas. Referencia 10/34			
Unidades físicas	2	U	
Moléculas de ARN	1	moléc	
De proteínas	33	moléc	
Subunidades grandes de ARN	3	U	
De proteínas	40	U	
Osteoclasto			
Núcleos que posee	50	núcl	10/1 085

Tabla 5.2. Continuación

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Células			
Enterocito			
Microvellosidades	3 000	vell	30/161
Eritrocitos			
Centros de unión de glucosa	300	k ctr	15/799
ELEMENTOS FIGURADOS DE LA SANGRE			
Hematíes (eritrocitos). En millones x mm^3 (µL)			
Hombre	5,4	M cél	9/446
	4,4 a 5,8	M cél	2/2 548
Mujer	4,8	M cél	9/446
	3,9 a 5,2	M cél	2/2 548
Caballo	6,9	M cél	6/22
Vaca	6,3	M cél	6/22
Oveja borrego	10,1	M cél	6/22
Oveja mayor de 1 año	8,1	M cél	6/22
Cabra	13,9	M cél	6/22
Cerdo	7,4	M cél	6/22
Perro	6,2	M cél	6/22
Gato	7,2	M cél	6/22
Conejo	7,9	M cél	6/22
Gallo	3,2	M cél	6/22
Gallina	2,8	M cél	6/22
Palomo	4,0	M cél	6/22
Hematíes (glóbulos rojos) según edad (en millones por mm^3)			
En el momento del parto	4,55	M cél	7/76
Lactante			
Sangre del cordón	4,75	M cél	10/1 157
Sangre de vena	4,00	M cél	10/1 175
Primeros 8 meses	4,00	M cél	10/1 175
Hematíes (en millones por mm^3)			
Número aumenta por efecto de la testosterona	15 a 20	M cél	10/1 110
Reticulocitos (respecto a hematíes) en por ciento	0,5 a 1,5	%	37/800
	0,5 a 2,3	%	2/2 548
	0,005 a 0,15	%	37/800
	0,005 a 0,023	%	2/2 548
En especies			
Hombre	1	%	10/470
Perro	0,7	%	6/28
Gato	0,2	%	6/28
Caballo	0,9	%	6/28
Rata	2,9	%	6/28
Ratón	4,0	%	6/28
Leucocitos (en miles por mm^3)	3,8 a 10,8	k leuco	2/2 548
En el momento del parto	15 a 45	k cél	7/76
Hombre	9	k cél	9/437
Caballo	9	k cél	22/406
	5 a 11	k cél	6/43
Bóvidos	7 5	k cél	22/406
	5 a 11	k cél	6/43
Oveja	12	k cél	22/406
	4 a 10	k cél	6/43
Cerdo	5	k cél	22/406
	7 a 20	k cél	6/43
Cabra	12	k cél	22/406
	5 a 14	k cél	6/43
Perro	9	k cél	22/406
	8 a 18	k cél	6/43
Gato	10	k cél	22/406

Tabla 5.2. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
	9 a 24	k cél	6/43
Gallina	28	k cél	22/406
	16 a 40	k cél	6/43
Leucocitos. Fórmula leucocitaria			
Número de células por mm³ (µL)			
Total (absolutos)	*4 a 11*	*k cél*	*9/437*
Granulocitos neutrófilos	1,5 a 7,8	k cél	2/2 548
Segmentados	3 a 6	k cél	9/437
	3 a 5,8	k cél	26/2 552
En banda	150 a 400	cél	26/2 552
Eosinófilos	150 a 300	cél	9/437
	50 a 250	cél	26/2 552
	50 a 550	cél	2/2 548
Basófilos	0 a 100	cél	9/437
	15 a 50	cél	26/2 552
	0 a 200	cél	2/2 548
Linfocitos	1,5 a 4	k cél	9/437
	1,5 a 3	k cél	26/2 552
	850 a 4100	cél	2/2 548
Monocitos	300 a 600	cél	9/437
	285 a 500	cél	26/2 552
	200 a 1100	cél	2/2 548
Mielocitos	0	cél	26/2 552
Leucocitos (fórmula leucocitaria). Conteo en por ciento			
Polimorfonucleares. Neutrófilos			
Segmentados	55 a 70	%	10/478
	58 a 70	%	9/438
	60 a 70	%	13/218
En banda	3 a 5	%	6/2 552
	54 a 62	%	26/2 552
Eosinófilos	1 a 5	%	10/478
	1 a 4	%	9/437
	2 a 4	%	13/218
	1 a 3	%	26/2 552
Basófilos	0 a 1	%	10/478
	0,4	%	9/437
Linfocitos	25 a 40	%	10/478
	20 a 40	%	9/437
	25 a 33	%	26/2 552
	20 a 30	%	13/218
Monocitos	2 a 8	%	10/478
	2 a 6	%	9/437
	3 a 8	%	13/218
	3 a 7	%	26/2 552
Mielocitos	0	%	26/2 552
Leucocitos en líquido cefalorraquídeo. Referencia 26/2 552			
Linfocitos	62 ± 34	%	
Monocitos	36 ± 29	%	
Neutrófilos	2 ± 5	%	
Recuento de leucocitos y hematíes en LCR. Referencia 26/2 552			
Recién nacido			
Mononucleares	0 a 20	cél/µL	
Polinucleares	0 a 10	cél/µL	
Hematíes	0 a 1,000	cél/µL	
Neonato			
Mononucleares	0 a 5	cél/µL	
Polinucleares	0 a 10	cél/µL	
Hematíes	0 a 50	cél/µL	

Tabla 5.2. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
En adelante			
Mononucleares	0 a 5	cel/µL	
Linfocitos T y B en los órganos linfáticos y la sangre. Referencia 13/250			
Localización de linfocitos T o B		%	
Timo	100		
Médula ósea	10 a 90		
Bazo	45 a 55		
Ganglios linfáticos	40 a 60		
Sangre	20 a 80		
Plaquetas (en miles por microlitro)			
Hombre	130 a 400		2/2 548
	150 a 300		10/505
	200 a 350		37/800
	200 a 300		22/413
	200 a 500		9/437
Perro	120 a 190		22/413
Caballo	370		22/413
	110 a 300		6/42
Buey	500		22/413
Gato	422 000		6/42
Número de células producidas al día por la médula roja. Referencia 13/332			
Eritrocitos	2,5	G célula/día	13/332
Plaquetas	1,5	G célula/día	13/332
Granulocitos	1,0	M célula/kg/día	13/332
CANTIDADES RELATIVAS A COAGULACIÓN Y DEFENSA			
Coagulación			
Cantidad de sustancias	50	sust	10/507
Fagocitosis			
Bacterias que puede fagocitar			
Un neutrófilo	5 a 20	bact	10/480
Un fagocito	100	bact	10/480
Inmunidad			
Las IgG son respecto al total de anticuerpos el	75	%	10/492

Tabla 5.3. Cantidades relativas al núcleo celular. Cromosomas, genes, gametos, fenotipos y grupos sanguíneos

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
CANTIDAD DE POROS			
Poros por µm^2 en la membrana del núcleo	40 a 145	poro	5/413
Unidades que forman aros del poro nucleal	8	U	5/413
Proteínas en cada unidad	20	prt	5/413
Péptidos que forman el complejo del poro nucleal	100	pépt	5/413
CANTIDAD DE CROMOSOMAS			
Cromosomas			
Humano			
Diploide	46	crom	16/65
	46	crom	10/39
Aploide. Óvulo. Espermatozoide	23	crom	16/65
Pares	23	par	10/39
Cada óvulo y esperma			
Autosómico	22	crom	16/65
Filamentos en un cromosoma	2 a 4	filam	30/290
Centríolo			
Grupos de túbulos	9	grup	30/210

Tabla 5.3. Continuación

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Cromosomas de varias especies. Referencia 30/287			
Denominación vulgar y científica			
Gorila. *Gorila gorilla*	48	crom	
Chimpancé. *Pan troglodyta*	48	crom	
Hombre. *Homo sapiens*	46	crom	
Cerdo. *Sus scrofa*	40	crom	
Oveja. *Ovis aries*	54	crom	
Buey. *Bos taurus*	60	crom	
Mono Rhessus. *Macacca mulatta*	42	crom	
Mosca casera. *Musca domestica*	12	crom	
Abeja. *Apis mellifica*	32	crom	
	16	crom	
Mosquito. *Culex pipiens*	6	crom	
Drosófila	8	crom	
Rana. *Rana spp*	26	crom	
Sapo. *Buffo spp*	22	crom	
Pollo. *Gallus momesticus*	78	crom	
Ratón. *Mus musculus*	40	crom	
Rata albina. *Ratha norvegicus*	42	crom	
Hamster. *Mesocrisetus auratus*	44	crom	
Cobayo. *Cavia coibaya*	64	crom	
Perro. *Cannis familiaris*	78	crom	
Zorra	34	crom	15/881
Gato. *Felis domesticus*	38	crom	
Conejo	44	crom	15/880
Caballo. *Equus caballus*	66	crom	
Sexual	1	crom	16/65
Trébol rojo	14	crom	15/881
Guisantes	14	crom	15/881
Maíz	20	crom	15/881
Hydra	30	crom	15/881
CANTIDAD DE GENES			
Célula humana	100	k gen	10/29
	70 a 100	k gen	5/465
Estructurales del hombre	50 a 100	k gen	5/471
Oncogenes diferentes	100	gen	10/41
Del cromosoma mitocondrial			
Para proteínas	13	gen	5/471
Para ARNt	22	gen	5/471
Para ARNr	2	gen	5/471
Pares de bases (pb) o genes			
Genoma nuclear humano			
Haploide	3,3	G pb	5/471
Mitocondrial	16 569	pb	5/471
Mutaciones de gametos humanos			
Gen de condrodistrofia por cada 10 k gametos	0,427	mutc	30/343
Cromátides en que se divide cada cromosoma	2	crom	10/1 100
Frecuencia relativa en la población (en %)			
GRUPOS SANGUÍNEOS			
Grupo O	47	%	10/500
	46	%	32/190
Grupo A	41	%	10/500
	42	%	32/190
Grupo B	9	%	10/500
Grupo AB	3	%	10/500

Tabla 5.3. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Raza blanca			
Rh positivos	85	%	10/501
Rh negativos	15	%	10/501
Raza negra			
Rh positivos			
Estadounidenses	95	%	10/501
Africanos	100	%	10/501

FENOTIPOS Y COMBINACIONES FENOTÍPICAS. REFERENCIA 8

Sistemas	Fenotipos	Combinaciones
A1, A2, B1 y 0	6	6
M, N, S, s, Hu, He, Mi^a, vW, V, Mg, Vr	98	588
P1Tj a Pk	4	2 352
Rh: Cc. Cw, Cx, D, E, Ew,f, G, rh, Hro, V	110	258 720
Lua, Lub (Lutheran)	3	776 160
K, k, Ppa, Kpb, Ku,Keh	7	5 433 120
Lea, Leb (Lewis)	3	16 299 360
Fya,Fyb (Duffy)	4	65 197 440
Jka, Jkb (Kidd)	4	260 789 760
Levay, Vel, Ven, Wra, Bea, Rm,By, Yta,Js, Dia±	2 048	> 500 x 109

Tabla 5.4. Cantidades relativas a las moléculas

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
CANTIDAD DE MOLÉCULAS EN LAS CÉLULAS			
Moléculas de proteínas diferentes			
En el organismo humano	100	k moléc	15/6
En los organismos vivos	10 a 100	G moléc	15/6
Moléculas de enzimas diferentes identificadas	< 2	k moléc	15/189
Que se han cristalizado	200	moléc	15/189
Moléculas que hay en una célula o en un organelo por 106			
Proteínas	53	k moléc	30/29
Lípidos	173	k moléc	30/29
Pequeñas sustancias	2,9	M moléc	30/29
De agua	225	M moléc	30/20
Moléculas de ARNt			
De la mitocondria	22	moléc	5/640
Del citoplasma	31	moléc	5/640
Moléculas de polimerasa			
En una célula eucariota	20 a 60	k moléc	5/454
De proteínas en el complejo respiratorio			
I	25	moléc	5/671
II	4	moléc	5/671
III	7 a 10	moléc	5/671
IV	7	moléc	5/671
Moléculas de la fosforilasa quinasa	4	moléc	5/730
Cadenas o subunidades polipeptídicas de algunas proteínas			
ARN	6	cad	30/185
ATP hidrolasa Ca2+ dependiente	1	cad	5/1 176
Aspartato transcarboxilasa	12	cad	15/61
Betalactoglobulina bovina	2	cad	15/61
Colágeno	3	cad	5/1 192
Complejo piruvato deshidrogenasa	160	cad	15/61
Calcitonina	1	cad	15/51
Glucagón	2	cad	15/61
Glucógeno fosforilasa	4	cad	15/61
Glucógeno sintetasa	4	cad	5/725
Glutamino sintetasa	12	cad	5/952
Hemoglobina humana	4	cad	15/61
Hexoquinasa. Levadura	2	cad	15/61

Tabla 5.4. Continuación

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Hormona de crecimiento GH	1	cad	15/61
Insulina	2	cad	5/1 058
Inmunoglobulina (IgG)			
Cadena pesadas	2	cad	15/1 015
Cadenas ligeras	2	cad	15/1 015
Lisozima	1	cad	15/61
Mielina	1	cad	15/1 143
Mioglobina	1	cad	15/61
Mucina	2 a 3	cad	5/1 204
Quimotripsinógeno	1	cad	15/61
Ribonucleasa	1	cad	15/61
Triptófano sintetasa (*E. coli*)	4	cad	15/61
Tropoelastina	1	cad	5/1 196
Virus mosaico de tabaco	2 130	cad	5/61
Exones (secuencias codificantes de varias proteínas)			
α_1 Antitripsina	5	exon	5/467
α globulina	3	exon	5/467
α globina	3	exon	5/467
Colágeno I α_1	51	exon	5/467
Colágeno I α_2	252	exon	5/467
Insulina	3	exon	5/467
Factor VIII	26	exon	5/467
Factor IX	8	exon	5/467
Receptor de LDH	18	exon	5/467
Cadena de glucosa			
Unidades de amilopectina	200 a 500	U	30/44
Ácidos nucleicos			
Moléculas por cada mitocondria	4 a 6	moléc	15/883
Número de genes	100	k gen	15/961
Por ciento de genes estructurales	10	%	15/883
Nucleótidos que constituyen el *locus* promotor de los operones	100	nctd	15/999
Combinaciones posibles	1	k nctd	30/56
ARN			
Nucleótidos	6	k nctd	30/185
Nucleótidos en cada cadena	1	k nctd	30/185
CANTIDAD DE AMINOÁCIDOS EN EL HOMBRE Y ESPECIES			
Cantidad media en las proteínas	400	am.ác	10/953
Diferentes en el mundo biológico	150	am.ác	15/24
Diferentes en las proteínas	20	am.ác	15/6
Diferentes	24	am.ác	15/24
Fundamentales	20	am.ác	15/24
Esenciales	9	am.ác	15/24
Esenciales en la dieta	10	am.ác	10/956
Desaminados que pueden convertirse en			
Glucosa	18	am.ác	10/958
Ácidos grasos	19	am.ác	10/958
Número de aminoácidos diferentes en relación con el humano. Referencia 5/1 452			
Chimpance	0	am.ác	
Mono Rhesus	1	am.ác	
Perro	11	am.ác	
Caballo	12	am.ác	
Pollo	13	am.ác	
Atún	21	am.ác	
Trigo	25	am.ác	
Levadura	44	am.ác	
NÚMEROS DE AMINOÁCIDOS EN LAS CADENAS DE ALGUNAS HORMONAS Y PROTEÍNAS (RESTOS DE AMINOÁCIDOS)			
ACTH (CRF)	14	am.ác	5/1 038

Tabla 5.4. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
ACTH	39	am. ác	5/1 038
ACTH, factor liberador de	41	restos	10/1 057
Adenilciclasa	1 064 a 1 248	am. ác	5/1 017
ADN polimerasa (*E. coli*)	1 000	restos	15/908
ADH. Vasopresina	9	restos	15/121
Albúmina	580	rest	15/122
Alfa lactalbúmina	124	rest	15/117
Angiotensina I	10	rest	10/247
Angiotensina	18	am. ác	5/1 038
Antidiurética (ver vasopresina)			
ATP hidrolasa Ca 2+dependiente	1 000	rest	5/1 176
Atrial, péptido natriurético (PAN)	28	am. ác	9/393
Bradiquinina	9	rest	5/197
Calcitonina	32	rest	10/1 090
Canales de sodio (proteína)	1 820	rest	9/25
Carboxipeptidasa	307	resi	5/207
α caseína bovina	199	resi	5/201
Citocromo C. Vertebrado			
Humanos	104	rest	5/201
Colágena	1 000	rest	5/1 192
Colecistocinina	33	am. ác	5/1 038
Crecimiento, hormona del (STH) (GH)	191	am. ác	5/1 038
	191	rest	10/1 022
Encefalina	5	resi	5/197
	44	am. ác	5/1 038
Ferredoxina de espinaca	97	resi	5/201
Folículo estimulante (FSH)	96	am. ác	5/1 038
	120	am. ác	5/1 038
Glucagón	29	rest	10/1 072
Gástrico inhibitorio, péptido (ver péptido)			
Gastrina (G.34)	34	rest	10/891
Gastrina (G.17)	17	rest	10/891
Glucógeno fosforilasa	842	rest	5/726
Glutatión	3	resi	5/197
Gonadotropina coriónica	96	am.ác	5/1 038
	147	am.ác	5/1 038
Gonadotropina (GnRF)	19	am.ác	5/1 038
Hemoglobina	600	rest	15/30
Cadenaα	150	rest	15/960
	141	rest	5/1 136
	146	rest	15/112
Hormona liberadora de gonadotropina (Gn RH)	10	rest	10/1 110
Gramicidina S	10	resi	5/197
Inmunoglobulina			
Especialmente IgG			
Cada cadena pesada	430	rest	15/1 015
Cada cadena ligera	214	rest	15/1 015
(GRF) (SH)	40	am.ác	5/1 038
Insulina total	51	am.ác	8
Cadena a	21	am.ác	5/1 010
Cadena b	30	am.ác	5/1 047
En cada vuelta de la hélice alfa			
de la cadena polipeptídica	3,6	rest	15/130
Proinsulina	81 a 86	rest	15/829
En cada vuelta de la hélice Pi	4,4	rest	15/132
Lactógeno placentario Ver placentario			
Lipotropina	93	am.ác	5/1 038
	60	am.ác	5/1 038
Lisozima	129	rest	5/207
Luteinizante (LH)	96	am.ác	5/1 038
	121	am.ác	5/1 038
Melanocito estimulante (MSH)	13	am.ác	5/1 038
	18	am.ác	5/1 038

Tabla 5.4. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
	12	am. ác	5/1 038
Mielina	170	rest	5/1 143
Mioglobina	153	rest	5/207
Miosina. Cadena pesada	1 800	rest	15/960
Motilina	22	am. ác	5/1 038
Natriurético atrial péptido (ver atrial)			
Oxitocina	9	rest	5/1 038
Paratiroidea (PTH)	110	am. ác	10/1 087
	84	am. ác	5/1 038
Propiamente dicha	95	rest	10/1 087
Placentario, lactógeno	191	am. ác	5/1 038
Prolactina	197	rest	5/1 038
Quimotripsina	247	rest	5/2 072
Relaxina	22	am. ác	5/1 038
	32	am. ác	5/1 038
Ribonucleasa	124	resi	5/207
	124	rest	15/233
Secretina	27	rest	10/895
Somatomedina	70	am. ác	9/344
Somatostatina (SHIF)	14	am. ác	5/1 038
	28	am. ác	5/1 038
Somatotropina (GH). Ver crecimiento, hormona del			
Tiroglobulina	25	rest	10/1 072
Tirosina. Unidades	70	U	10/1 034
Moléculas	1 a 3	moléc	10/1 035
Triyodotironina			
Moléculas de tiroxina por cada una	14	moléc	10/1 035
Tirotropina (TSH)	220	rest	15/820
	204	rest	9/349
T3	96	am. ác	5/1 038
T4	112	am. ác	5/1 038
Tirotropina, hormona liberadora de	3	resi	5/197
Factor liberador de tirotropina (TRF)	3	am. ác	5/1 038
Tropoelastina	859	rest	5/1 196
Vasoactivo intestinal, péptido (VIP)	28	am. ác	5/1 038
Vasopresina	9	rest	5/1 038
Hormonas			
Aldosterona			
Actividad mineralocorticoide	90	%	10/1 049
Cortisol			
Actividad glucocorticoide	95	%	10/1 049
Proteínas			
Acetilcolina carboxipolimerasa			
Unidades de cada filamento	20	U	15/674
Acetilcolina			
Moléculas que se liberan por cada estímulo	4	M moléc	5/1 175
Alfacitocromo			
En mitocondria del hepatocito	17	k moléc	15/523
Del corazón	25	k moléc	15/523
Hemoglobina			
Mutantes diferentes en seres humanos	150	mut	15/119
Mioglobina			
Número de átomos	2,5	k átom	15/140
De reflexiones	25	k reflex	15/140
Miosina			
Moléculas en cada filamento grueso	400	moléc	15/767
Sección del filamento grueso	18	moléc	15/767
CANTIDADES EN OTRAS MOLÉCULAS			
Ácidos grasos superiores no saturados			
Número de carbonos. Ver apéndice A-32			

Tabla 5.4. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Ácidos grasos			
Moléculas que se combinan con cada molécula de albúmina	3 a 30	moléc	10/940
Triglicéridos			
Depósitos aumentan por el ejercicio	75	%	10/1 171
Glucógeno			
Depósitos aumentan por el ejercicio	50	%	10/1 171
Enzimas mitocondriales			
Aumentan por ejercicio	120	%	10/1 171
Sales biliares			
Moléculas en cada glóbulo	20 a 40	%	10/907
Sistema fosfágeno			
Aumenta por ejercicio	60 a 80	%	10/1 171
ATP. Moléculas formadas por cada gramo de glucosa degradada	38	moléc	10/934
Por cada molécula de ácido esteárico oxidado	148	moléc	10/943
Moléculas de CO_2 que se producen por cada 100 moléculas de O_2	70	moléc	10/970
Fosfatos de energía formados por mol de glucosa. Referencia 23/171			
Oxidación de 2NADH en cadena respiratoria catalizada por			
αCetoglutarato deshidrogenasa	6	fosf	
Gliceraldehído 3 fosfato deshidrogenasa	6	fosf	
Isocitrato deshidrogenasa	6	fosf	
Piruvato deshidrogenasa	6	fosf	
Oxidación a nivel de sustrato catalizada por			
Fosfoglicerofosfatocinasa	2	fosf	
Piruvatocinasa	2	fosf	
Succinato tiocinasa	2	fosf	
Malato deshidrogenasas	6	fosf	
Oxidación de 2 FADH2 en la cadena respiratoria catalizada por			
Succinato deshidrogenasa	4	fosf	23/171
ACTIVIDAD MOLECULAR. REFERENCIA 15/125			
B Amilasa	1,1	M moléc/min	
Anhidrasa carbónica	36	M moléc/min	
Catalasa	5,6	M moléc/min	
α3 Cetosteroide-isomerasa	17	M moléc/min	
Fosfoglucomutasa	1,24	k moléc/min	
β Galactosidasa	12,5	k moléc/min	
Succinato deshidrogenasa	1,15	k moléc/min	
Iones			
H_3O^- y OH^- en 1 L de agua pura a 25 ºC	$1,0 \times 10^{-7}$	ión	15/47
Número atómico. Ver apéndice			

Capítulo 6. Frecuencia

En biomedicina muchos fenómenos ocurren normalmente en forma periódica y con una determinada frecuencia, entendiéndose como tal el número de veces que dicho fenómeno ocurre en una unidad de tiempo.

La unidad es el herzio, cuyo símbolo es Hz. Se emplea también ciclos por segundo (c.p.s.). Su equivalencia es:

1 Hz = 1 ciclo por segundo (c.p.s.) (9/576).

Muchas veces las frecuencias se expresan también en por ciento.

Las unidades y sus símbolos o formas abreviadas utilizadas en este capítulo son:

Ciclos por segundo: c.p.s.
Contracciones: cont
Descargas: desc
Día: día
Espermatozoides: esper
Fibras: fibr
Folículos: folic
Herzio: Hz
Hora: h
Impulsos: imp
Latidos: lat
Mes: mes
Minuto: min
Movimientos: mov
Ondas: onda
Potenciales: pot
Respiraciones: resp

***Nota**. Se podrán anteponer a estas unidades los prefijos que aparecen en A-5.*

Tabla 6.1. Frecuencias relativas a los sistemas de órganos

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
FRECUENCIA RELATIVA AL SISTEMA OSTEOMIOARTICULAR			
Movimientos espontáneos del feto	4 a 9	mov/min	7/62
Contracciones uterinas durante el embarazo			
Menores de 10 mmHg	1	cont/min	7/385
Mayores de 10 mmHg (Braxton Hick)			
En la semana 28	1 a 2	cont/h	7/385
En el período de dilatación	4 a 10	cont/min	7/387
En el período expulsivo	5	cont/10 min	7/387
FRECUENCIA RELATIVA AL SISTEMA NERVIOSO Y LOS ÓRGANOS DE LOS SENTIDOS			
Ondas cerebrales			
Alfa	8 a 13	c.p.s.	10/828
Beta	14 a 30	c.p.s.	10/829
Theta	4 a 7	c.p.s.	10/828
Delta	1 a 3.5	c.p.s.	10/828
Gamma	20 a 30	c.p.s.	10/828
Ondas del cerebelo			
Ritmo básico de la corteza	150 a 300	c.p.s.	9/184
Componente superpuesto	1 200 a 2 000	c.p.s.	9/184
Transmisión de impulsos por fibras			
Fibras AB	100	imp/seg	10/647
Fibra mielínica	2 500	imp/seg	10/767
Simpáticas y parasimpáticas			

Tabla 6.1. Continuación

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Al inicio	1	imp/seg	10/843
Completamente	10 a 20	imp/seg	10/843
Fibras nerviosas esqueléticas			
Para activación completa	50 a 500	imp/seg	10/843
Cuando la excitación es del			
40 %, la transmisión es de	72	imp/seg	10/119
65 %, la transmisión es de	216	imp/seg	10/119
Potenciales de acción llegan a	20	pot/seg	10/736
Fibras que salen de			
Células ciliadas	100	pot/seg	10/767
Células ganglionares	5 a 40	pot/seg	10/703
Umbral			
Para descarga de vesículas de acetilcolina	> 100	desc/seg	10/98
Oído			
Feto responde a sonidos entre	20 y 500	Hz	7/83
Intervalo			
Audible de frecuencia	20 a 20 000	c.p.s.	10/726
Utilizando aparatos de registro	3 a 20	c.p.s.	10/300
Mayor sensibilidad auditiva			
Individuo joven	1 a 4	k Hz	9/145
Umbral de vibraciones captadas	30 a 800	c.p.s.	10/647
Por corpúsculo de Pacini	60 a 500	c.p.s.	10/726
Impedancia	0,3 a 3	k c.p.s.	10/726
Amplitud máxima de vibración			
En la base	8	k c.p.s.	10/723
En la punta	200	c.p.s.	10/723
Sonido de baja intensidad (70 dB), puede oírse en frecuencia	3	k c.p.s	10/725
Si la intensidad es 10 mil veces más, puede oírse en frecuencia	100	c.p.s.	10/725
FRECUENCIA RELATIVA AL SISTEMA CARDIOVASCULAR			
Frecuencia cardíaca			
Feto	120 a 140	lat/min	7/207
Al nacimiento	140	lat/min	10/1 151
A la 4ta. semana de nacido	65	lat/min	10/1 151
Cuando la contracción dura el 40 % del ciclo	72	lat/min	10/119
Con la máxima capacidad de bombeo	100 a 150	lat/min	10/127
Adulto	67 a 73	lat/min	32/231
Reposo	64	lat/min	9/484
No deportista	75	lat/min	10/1 175
Corredor de maratón	50	lat/min	1/1 175
En esfuerzo máximo			
No deportista	196	lat/min	10/1 175
Corredor de maratón	185	lat/min	10/1 175
Haciendo trabajo de			
288 kgm/min	104	lat/min	9/484
540 kgm/min	122	lat/min	9/484
900 kgm/min	161	lat/min	9/484
1 260 kgm/min	173	lat/min	9/484
Aumento cuando aumenta la presión auricular hasta un 75 %	126	lat/min	10/235
Al distenderse la pared auricular	79 a 84	lat/min	8
Al distenderse el nodo SA 10 a 15 %	72 a 83	lat/min	10/258
Por estimulación simpática hasta	250	lat/min	10/126
Por estimulación parasimpática	20 a 40	lat/min	10/126
Frecuencia intrínseca			
Del nodo AV	40 a 60	lat/min	10/136
Fibras de Purkinje	15 a 40	lat/min	10/136
Nodo sinusal SA	70 a 80	lat/min	10/136

Tabla 6.1. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Frecuencia de descarga de barorreceptores			
Cuando la presión arterial está elevada se produce	doble	desc/min	10/533
Frecuencia cardíaca en otras especies (en latidos por minuto)			
Buey	60		6/105
	45 a 60		22/604
Caballo	38		6/105
	36 a 40		22/604
Asno	40 a 50		22/604
Gato	120		6/105
Oveja	75		6/105
Carnero	70 a 80		22/604
Perro	100		6/105
	90 a 100		22/604
Rata	300 a 420		6/105
Conejo	120 a 150		22/604
Cerdo	70		6/105
	65 a 75		22/604
Gallina	300		6/105
Pollo	140		22/604
Ratón	630		6/166
Palomo	221		6/166
Gorrión	388		6/166
Canario	690		6/166
Periquito	550		6/166
FRECUENCIA RELATIVA AL SISTEMA RESPIRATORIO			
Frecuencia respiratoria			
En el humano			
Recién nacido	40		10/1 156
Adulto	12		10/527
En otras especies			
Caballo	8 a 16		6/470
Buey	10 a 30		6/470
Vaca lechera	18 a 28		6/470
Oveja y cabra	12 a 20		6/470
Cerdo	8 a 18		6/470
Perro	10 a 30		6/470
Gato	20 a 30		6/470
Aves	15 a 30		6/470
Fosas nasales			
Movimientos de los cilios	10 a 20	c.p.s.	10/26
Frecuencia relativa a la voz			
Tono de la voz			
Masculina, promedio en conversación	120	c.p.s.	9/145
Femenina	250	c.p.s.	9/145
Intervalo de mejor discriminación	1 a 3	k c.p.s.	9/145
FRECUENCIA RELATIVA AL SISTEMA DIGESTIVO			
Contracciones del tubo digestivo			
Ondas en aguja	1 a 10	onda/seg	10/856
Ondas lentas			
Estómago	3 a 12	onda/min	10/856
Duodeno	12	onda/min	10/856
Íleon terminal	8 a 9	onda/min	10/856
Peristálticas altas. Intestino delgado	15 a 20	onda/min	10/875
Peristálticas bajas. Intestino delgado	2 a 3	onda/min	10/875
Pendulares. Intestino delgado	10 a 20	onda/min	10/875
Segmentarias. Intestino delgado	6 a 10	onda/min	10/875
Propulsión en masa. Colon	1 a 3	onda/día	10/880

Tabla 6.1. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Rítmicas. Vesícula biliar	2 a 6	onda/día	10/880
FRECUENCIA RELATIVA AL SISTEMA REPRODUCTOR FEMENINO			
Útero			
Contracciones durante el embarazo			
Pequeñas (menos de 10 mmHg)	1	cont/min	7/385
Braxton Hicks (más de 10 mmHg)			
En la semana 28	1 a 2	cont/h	7/285
Menos de 20 semanas	infrecuentes		7/131
20 a 38 semanas	10 a 20	cont/min	7/131
Al término	10	cont/min	7/131
Contracciones durante el parto			
Al iniciarse	1	cont/10 min	7/385
Primer estadio	2 a 4	cont/min	7/131
Estadio de dilatación	4	cont/10 min	7/387
Segundo estadio	2	cont/min	7/131
Tercer estadio	3 a 4	cont/min	7/131
Período expulsivo	5	cont/10 min	7/387
Al término del parto	4 o 5	cont/10 min	7/383
Inicialmente	2	onda/h	10/1 145
Posteriormente	20	onda/h	10/1 145
Folículos			
Crecimiento del número de folículos por acción de FSH y LH	6 a 12	folíc/mes	10/117
FRECUENCIA RELATIVA AL SISTEMA REPRODUCTOR MASCULINO			
Espermatozoides formados			
Adulto joven (dos testículos)	120	M esper/día	10/1 102

Tabla 6.2. Frecuencia relativa a las moléculas

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Actividad molecular de algunas enzimas a la temperatura de 20 a 38º C **Número de recambio** *(actividad molecular o molar)*. Es el número de moléculas de sustrato transformadas por minuto por una sola molécula de la enzima (o por un solo centro activo), cuando la enzima es el factor limitante de la velocidad.			
Amilosidasa	1,1	M molec/min	15/215
Carbónica anhidrasa	36	M molec/min	15/215
Catalasa	5,6	M molec/min	15/215
a3 cetosteroide isomerasa	17	M molec/min	15/215
Fosfogluco mutasa	1 240	molec/min	15/215
Galactosidasa	12,5	k molec/min	15/215
Succinato deshidrogenasa	1 150	molec/min	15/215

Capítulo 7. Volumen-capacidad

El cuerpo y los órganos de los seres vivos poseen volumen, entendiendo como tal aquella extensión en que se consideran tres dimensiones, en tanto que se entiende por capacidad el volumen interior de un cuerpo hueco. Tanto el tamaño del volumen como el de la capacidad se expresan con valores numéricos.

La unidad de volumen es el metro cúbico, o sea, el volumen de un cubo que tiene por arista el metro lineal. Su símbolo es m^3.

Divisiones:

Decímetro cúbico (dm^3) = 0,001 m^3
Centímetro cúbico (cm^3) = 0,001 dm^3 = 0,000 001 m^3 (10/25)
Milímetro cúbico (mm^3) = 0,001 cm^3
Mol. Volumen ocupado por un mol de helio en condiciones normales 22,4 L (11/113).

La unidad de capacidad en el sistema métrico es el *litro* (L), cuyo volumen es un decímetro cúbico. Un litro es el volumen ocupado por un kilogramo de agua a 4º C y una atmósfera de presión. Se pensaba que eran 1 000 cm^3, pero en realidad es igual a 1 000,027 cm^3. Debido a esta discrepancia, en la práctica se ha convenido expresar los volúmenes de los líquidos y gases en función del mililitro (milésima parte de un litro), en lugar de un centímetro cúbico (11/61).

Esta diferencia es despreciable desde el punto de vista práctico en biomedicina (24/30).

Divisiones:

Decilitro (dL) = 0,1 L = 100 mL
Centilitro (cL) = 0,01 L = 10 mL
Mililitro (mL) = 0,01 dL = 0,001 L
Microlitro (µL) = 0,001 mL (millonésima parte de un litro), también llamado lambda y milímetro cúbico.

Relación entre las unidades de volumen y capacidad:

1 dm^3 = 1 L = 1 000 mL
1 cm^3 = 0,001 L = 1 mL
1 mm^3 = 0,000 001 L = 0,001 mL = 1 µL

Una nomenclatura muy utilizada en biomedicina para los gases respiratorios es la de *volumen del gas* reducido a las condiciones normales de temperatura y presión para 100 mL de la muestra original.

Distensibilidad. Es el aumento fraccional de volumen que se produce en los vasos sanguíneos por cada aumento de la presión en mmHg (10/187).

Capacitancia o adaptabilidad. Es el volumen total de sangre que se puede almacenar en una porción de la circulación por cada mmHg de aumento de la presión.

Las unidades y sus símbolos o formas abreviadas utilizadas en este capítulo son:

Litro: L
Volumen: Vol
Metro cúbico: m^3
Gramo: g
Por ciento: %
Vez: vez

Tabla 7.1. Volúmenes y capacidades relativas a los compartimientos orgánicos

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
VOLUMEN DE LOS COMPARTIMIENTOS			
Corporal. Total (100 %)	42	L	10/324
	40	L	10/208
Intracelular. Total (55 %)	23	L	32/522
	25	L	10/208
En los hematíes	2	L	10/321

Tabla 7.1. Continuación

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Extracelular. Total (45 %)	19	L	32/522
	14	L	10/325
	15	L	10/208
Extracelular funcional (35 %)	14,5	L	10/325
Transcelular (2,5 %)	1	L	32/522
Intersticial (20 %)	8,5	L	32/522
Líquido cefalorraquídeo			
Niño	60 a 100	mL	36/2 553
Adulto	100 a 160	mL	36/2 553
	150	mL	10/349
Tejido conectivo denso			
Cartílago (7,5 %)	3	L	32/522
Hueso (7,5 %)	3	L	32/522
Líquido extracelular			
Parte que se encuentra en			
El espacio intersticial	75	%	10/325
En el plasma	25	%	10/325
Aumento producido por la aldosterona	5 a 15	%	10/1 049

Tabla 7.2. Volúmenes y capacidades relativas a los sistemas orgánicos

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
SISTEMA CIRCULATORIO			
Sangre			
Parte que es plasma	60	%	10/325
Partes que son células			
Hematócrito	40	%	10/325
Plasma (7,5 %)	3	L	10/326
Hombre	25 a 43	mL/kg	36/2 560
Mujer	28 a 45	mL/kg	36/2 560
Sangre (volemia)	5	L	10/349
Hombre	52 a 83	mL/kg	26/2 560
Mujer	50 a 75	mL/kg	26/2 560
	8,5 a 9,0	%	37/796
	80 a 85	mL/kg	37/796
Volemia			
Volemia del adulto. Sangre total	60 a 98	mL/kg	12/1 099
	66 a 78	$mL.kg^{-1}$	5/1 120
	200 a 2 900	$mL.(m^2)^{-1}$	5/1 120
Volemia del lactante	300 a 375	mL	10/1 156
Aumento de volumen en el embarazo	15 a 25	%	10/411
Volumen plasmático (técnica Azul de Evans)	40 a 53	mL/kg	12/1 099
	50 a 60	%	5/1 120
Sangre fetal			
Que pasa por la placenta	5	%	10/1 155
Que nutre tejidos del feto	45	%	10/1 155
Que pasa por los pulmones	12	%	10/1 155
Volemia con respecto al peso corporal. Referencia 6/56			
Caballo	9,7	%	
Buey	7,7	%	
Oveja	8,0	%	
Cabra	6,2	%	
Perro	7,2	%	
Gato	6,5	%	
Conejo	6,2	%	
Aves	8,0	%	
Volumen sistólico			
Buey	580	mL	6/105
Caballo	852	mL	6/18

Tabla 7.2. Continuación

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Hombre	72	mL	6/18
Oveja	53	mL	6/18
Perro	14	mL	6/18
Rata	0,14	mL	6/18
Volumen de sangre que se pierde			
Durante la menstruación	40	mL	10/1 125
En el líquido seroso	35	mL	10/1 125
Volumen-latido. Referencia 9/460			
Reposo	100	mL	
Trabajo			
288 kg/min	126	mL	
540 kg/min	125	mL	
900 kg/min	110	mL	
1 260 kg/min	120	mL	
VOLUMEN DE SANGRE EN EL CORAZÓN			
Corazón	7	%	10/178
Feto y placenta (respecto al total materno)	12,5	%	9/76
Corazón (total)	350	mL	10/534
	12	%	9/462
Aurícula derecha	110 a 185	mL	34/9
Aurícula izquierda	100 a 150	mL	34/9
Ambas aurículas	210 a 315	mL	34/9
Ventrículo derecho	160 a 230	mL	34/9
Ventrículo izquierdo	143 a 212	mL	34/9
Ambos ventrículos	300 a 442	mL	34/9
Cavidades derechas	270 a 415	mL	34/9
Cavidades izquierdas	303 a 442	mL	34/9
Cuatro cavidades cardíacas	513 a 757	mL	34/9
Aumento de las cavidades producido por el entrenamiento	40	%	10/1 174
Cavidad pericárdica	400 a 600	mL	34/149
Ventrículos en diástole	110 a 120	mL	10/121
Al término de sístole	50 a 60	mL	10/121
Volumen ventricular telediastólico con buen retorno hasta	150 a 180	mL	10/121
Parte del volumen telediastólico que se expulsa (eyección)	60	%	10/121
Volumen ventricular al comienzo del llenado	45	mL	10/123
Volumen sistólico	70	mL	10/121
Aumento del volumen sistólico producido por el simpático	30	%	10/126
Parte del volumen sistólico que se produce en el 1er. tercio de expulsión	70	%	10/121
Volumen final después de contracción enérgica	10 a 20	mL	10/121
Fluye de aurícula a ventrículo antes de la contracción ventricular	75	%	10/120
La contracción auricular aporta al llenado ventricular	25	%	10/120
La presión diastólica aumenta poco mientras el volumen ventricular es	< 150	mL	10/123
La presión ventricular aumenta hasta que el volumen ventricular llegue a	150 a 170	mL	10/123
Volumen de sangre en los vasos sanguíneos			
Circulación mayor. Sistémica	4 200	mL	10/534
	84	%	10/178
Circulación pulmonar	450	mL	10/534
Vasos pulmonares	9	%	10/178
Arterias	8	%	9/487
	13	%	10/178
Aorta	2	%	9/487

Tabla 7.2. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Arterias y arteriolas	750	mL	10/534
	9	%	9/487
Arteriola	1	%	9/462
Arteriolas y capilares	7	%	10/178
Capilares	250	mL	10/534
	5	%	9/462
Venas	3 000	mL	10/534
	64	%	10/178
Vénulas y venas (incluyendo la cava)	54	%	9/487
Capilares pulmonares	70 a 400	mL	10/534
Hígado	200 a 500	mL	10/962
Almacenada en el hígado	450	mL	10/962
	10	%	10/962
Bazo	150 a 200	mL	10/962
Volúmenes de sangre que pueden ser expulsados por algunos órganos			
Bazo	100	mL	10/196
Hígado	300	mL	10/196
Grandes venas abdominales	300	mL	10/196
Corazón	50 a 100	mL	10/196
Pulmones	100 a 200	mL	10/196
Pulpa esplénica por acción simpática	50	mL	10/197
Volumen circulatorio que se pierde			
Al estar de pie, quieto, por 15 min	10 a 20	%	10/195
Por el filtrado capilar con respecto al volumen plasmático	0,5	%	10/208
Volumen de riego sanguíneo con respecto a 100 g de masa muscular			
En reposo	3,6	mL	10/1 174
En esfuerzo máximo	90	mL	10/1 174
Capacitancia de una vena con respecto a su correspondiente arteria	< 24	vez	10/188
Distensibilidad (en mmHg)			
Vasos pulmonares	7	mL	10/533
Árbol arterial sistémico	7	mL	10/553
VOLÚMENES Y CAPACIDADES RELATIVAS AL SISTEMA NERVIOSO Y LOS ÓRGANOS DE LOS SENTIDOS			
Encéfalo y médula	1 450 a 1 550	mL	10/852
Espacio subaracnoideo	175	mL	10/852
Corteza cerebral	560	mL	10/852
Cerebro	1,4	L	10/852
Ojo			
Humor acuoso. Cámara anterior	0,15 a 0,2	mL	35/653
	0,25	mL	5/1 161
VOLÚMENES Y CAPACIDADES RELATIVAS AL SISTEMA ENDOCRINO METABÓLICO DEL ORGANISMO			
Consumo de aire			
Volumen de aire consumido después de un ejercicio intenso (metabolismo aeróbico)	2	L	10/1 169
Reponer fosfágeno y ácido láctico	9	L	10/1 169
Total	11	L	10/1 169
Suprarrenales			
Parte de la secreción que es de epinefrina	80	%	10/842
VOLÚMENES Y CAPACIDADES RELATIVAS AL SISTEMA DIGESTIVO Y SUS GLÁNDULAS ANEXAS			
Saliva			
Contenido de agua	99,3 a 99,7	%	5/1 203
Estómago			
En ayunas	50 a 100	mL	10/874
Lleno al máximo	1 a 1,5	L	36/192
Jugo gástrico			
Fase cefalopsíquica	20	%	10/891

Tabla 7.2. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Gástrica. Química	70	%	10/891
Intestinal. Hormonal	10	%	10/891
Vesícula biliar	30 a 60	mL	10/894
Bilis. Concentrada equivale a	450	mL	10/897
Páncreas			
Secreción pancreática	1	L	10/897
Fase cefalopsíquica	20	%	10/894
Fase gástrica	5 a 10	%	10/894
Fase intestinal	75 a 80	%	10/894
Ciego	100	mL	36/397
Heces fecales			
Contenido de agua	< 100	mL	10/914
En el intestino grueso después de la absorción	80 a 120	mL	10/880
VOLÚMENES Y CAPACIDADES RELATIVAS AL SISTEMA REPRODUCTOR FEMENINO			
Volumen de líquido amniótico			
A la semana 10	30	mL	31/105
A la semana 20	350	mL	31/105
A la semana 37	800 a 1 000	mL	31/105
Al término de la gestación	0,5 a 1	L	10/1 142
Volumen de sangre adicional de la embarazada al momento del parto	2	L	10/1 141
Volumen plasmático al término			
Aumenta	1 075	mL	7/119
	42	%	7/119
Volumen de eritrocitos aumenta	24	%	7/119
Volumen de sangre que se pierde			
En el parto	350	mL	10/1 145
Durante la menstruación	40	mL	10/1 125
En el líquido seroso	35	mL	10/1 125
Útero			
Fuera de gestación			
Virgen y nulípara	3 a 4	mL	36/1 239
Multípara	5 a 6	mL	36/1 239
A término	5	L	7/100
Aumento de volúmenes producidos durante el embarazo por			
El lóbulo anterior de la hipófisis	50	%	10/1 140
La glándula tiroides	50	%	10/1 140
VOLÚMENES Y CAPACIDADES RELATIVAS AL SISTEMA REPRODUCTOR MASCULINO			
Volumen del testículo			
Pubertad	< 3	mL	1/91
Adulto	20 a 25	mL	1/91
Volumen de vesículas seminales	5 a 11	mL	36/1 054
Volumen de semen en el coito	3,5	mL	10/1 105
	3,0	mL	16/50
Volumen del semen aportado por el conducto deferente	10	%	10/1 103
VOLÚMENES Y CAPACIDADES RELATIVAS AL SISTEMA RENAL			
Pelvis renal	6 a 7	mL	36/893
Vejiga urinaria			
Al nacimiento	70 a 80	mL	7/81
Adulto	300 a 350	mL	36/927
Cada mL de orina se ha formado a partir del filtrado de	50 a 100	mL	15/850
Parte del filtrado que es reabsorbida	99	%	10/373
Parte del agua filtrada que se reabsorbe en el Asa de Henle	20	%	10/369
Agua y sodio reabsorbidos en tubos colectores	10	%	10/372
VOLÚMENES Y CAPACIDADES RELATIVAS AL SISTEMA RESPIRATORIO			
Volumen corriente			
Recién nacido	16	mL	10/1 151
Adulto	500	mL	10/525

Tabla 7.2. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
En el embarazo aumenta	100 a 200	mL	7/122
	25 a 40	%	7/122
El reflejo de Hering-Brewer se activa cuando el volumen corriente es	> 1,5	L	10/568
Volumen que entra en la primera respiración del recién nacido	40	mL	10/1 154
Reserva inspiratoria	3	L	10/525
Reserva espiratoria	1,1	L	10/525
Volumen residual	1,2	L	10/525
Espacio muerto anatómico	150	mL	7/556
Volumen de ventilación alveolar	350	mL	10/556
Capacidad inspiratoria	3,5	L	10/526
En el embarazo aumenta	5	%	7/122
Capacidad funcional residual	2,3	L	10/526
Del lactante con respecto al adulto	50	%	10/1 174
Disminuye en el embarazo	350	mL	7/122
	20	%	7/122
Capacidad pulmonar			
Total	*5,8*	*L*	*10/528*
Hombre	6,0	L	9/551
Mujer	4,2	L	9/551
Capacidad vital	4,6	L	10/526
VIR (volumen inspiratorio de reserva)			
Hombre	3,3	L	9/551
Mujer	1,9	L	9/551
VV (volumen ventilación) (Vc)			
Hombre	0,5	L	9/551
Mujer	0,5	L	9/551
VER (volumen espiratorio de reserva)			
Hombre	1,0	L	9/551
Mujer	0,7	L	9/551
Capacidad vital forzada			
Al 1er. segundo	83	%	32/341
Al 3er. segundo	97	%	32/341
Distensibilidad (por cm de H_2O)			
Ambos pulmones	200	mL	10/521
Pulmones y caja torácica	110	mL	10/523
Complianza (por cm de H_2O)			
Pulmón y tórax	0,1	L	32/437
Pulmón	≅ 2	L	32/437

Tabla 7.3. Volúmenes y capacidades relativas a las células y moléculas

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
VOLUMEN DE LAS CÉLULAS HUMANAS	200 a 15 000	μm^3	30/18
Volumen globular (corpuscular) medio (VGM)	87	fL	9/447
	90 a 95	μm^3	10/467
	78 a 102	fL	2/2 544
Volumen total de los hematíes con respecto al peso corporal			
Hombre	20 a 36	mL/kg	26/2 560
Mujer	19 a 31	mL/kg	26/2 560
HEMATÓCRITO			
Volumen de glóbulos rojos con respecto a 100 mL de sangre (hematócrito) (HCT), calculado a partir del VCM y la cifra de hematíes (desplazamiento electrónico o láser)			
Capilar			
1 día	48 a 69	%	26/2 548
2 días	48 a 75	%	26/2 548
3 días	44 a 72	%	26/2 548
2 meses	28 a 42	%	26/2 548

Tabla 7.3. Continuación

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
6 a 12 años			
Varón	37 a 49	%	26/2 548
Hembra	36 a 46	%	26/2 548
18 a 49 años			
Varón	41 a 53	%	26/2 548
Hembra	36 a 46	%	26/2 548
Adulto	40 a 45	%	5/1 120
Hombre	47	%	9/447
	41 a 50	%	2/2 548
Mujer	42	%	9/447
	35 a 46	%	2/2 548
Hematócritos en otras especies. Referencia 6/18			
Caballo	33,4	%	
Cabra	34	%	
Cerdo	41,5	%	
Conejo	41,5	%	
Gallina	32	%	
Gato	40	%	
Oveja	32	%	
Perro	45,5	%	
Vaca	40	%	
Adipocito			
Parte del volumen ocupado por triglicéridos almacenados	80 a 90	%	10/941
Glóbulos de grasa	90	%	5/407
VOLÚMENES RELATIVOS A LAS MOLÉCULAS			
Volumen promedio de un aminoácido (0,35 x 0,46 x 1,0 nm)	0,161	nm^3	8

Tabla 7.4. Volúmenes relativos a los gases respiratorios

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
VOLÚMENES DE OXÍGENO			
Capacidades (en dL de sangre)			
Contenido de O_2			
En sangre arterial	15 a 23	vol/dL	12/527
En sangre venosa	10 a 18	vol/dL	12/527
Volúmenes de oxígeno (por litro de sangre)			
Que entra en cavidades derechas	160	mL/L	10/269
Que pasa por los pulmones	40	mL/L	10/269
Volúmenes de oxígeno (por dL de sangre), Transporte			
La hemoglobina del feto, con respecto a la de la madre, transporta más de	20 a 25	vez	10/1 137
Unido a la hemoglobina	97	%	10/559
Necesidad basal de los tejidos	5	mL/dL	10/560
Disuelto en sangre arterial	0,29	mL/dL	9/563
Que se disuelve en sangre cuando			
La pO_2 es 95 mmHg	0,29	mL/dL	10/562
La pO_2 es 40 mmHg	0,12	mL/dL	10/562
Disuelto en sangre venosa	0,12	mL/dL	9/563
Combinado en sangre arterial	19,5	mL/dL	9/563
Combinado en sangre venosa	15,1	mL/dL	9/563
Que se combina con hemoglobina	20	mL/dL	10/559
En sangre arterial	19,4	mL/dL	10/559
Al pasar por capilares	14,4	mL/dL	10/559
Que se transporta cuando la (pO_2 = 95 mmHg)	0,17	mL/dL	10/562
Que se transporta a tejidos	5	mL/dL	10/559
En el ejercicio	15	mL/dL	10/559
Volúmenes de oxígeno comparativos, unido a la hemoglobina con respecto al total (100 % de saturación)			
Saturación	98	%	12/527
Sangre arterial	97	%	10/559

Tabla 7.4. Continuación

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Sangre venosa	55 a 71	%	12/527
	75	%	10/559
Diferencia arteriovenosa de oxígeno (en litros de sangre)			
Hígado	34	mL/L	9/513
Riñones	14	mL/L	9/514
Encéfalo	62	mL/L	9/514
Piel	25	mL/L	9/514
Músculo esquelético	60	mL/L	9/514
Músculo cardíaco	114	mL/L	9/514
Resto del cuerpo	129	mL/L	9/514
Cuerpo en su totalidad	46	mL/L	9/514
Diferencia arteriovenosa de O_2 (en dL de sangre)			
Reposo	4,3	mL/dL	9/484
Trabajo de			
288 kg/min	7,0	mL/dL	9/484
540 kg/min	9,4	mL/dL	9/484
940 kg/min	2,3	mL/dL	9/484
1 260 kg/min	14,5	mL/dL	9/484
Volumen de O_2 combinado con hemoglobina en sangre arterial			
Humano	17 a 20	Vol%	22/377
Caballo	15	Vol%	22/377
Conejo	13 a 15	Vol%	22/377
O_2 liberado por gramo de hemoglobina	< 1,34	mL	10/559
Cuando la hemoglobina es pura	1,39	mL	10/559
Se libera en el ejercicio	> 20	vez	10/560
Oxígeno que se combina con 100 mL de sangre saturada al 100 %	20	mL	10/559
Con 100 mL de sangre arterial	19,4	mL	10/559
Volumen que ocupa 1 g de O_2	0,6997	L	10/324
Volumen que ocupa 1 g de CO_2	0,5089	L	10/324
Volúmenes de oxígeno en el organismo			
Almacenado. Útil para el metabolismo aerobio	2	L	10/1 160
En el aire de los pulmones	0,5	L	10/1 169
Disuelto en líquidos corporales	0,25	L	10/1 169
Combinado con la hemoglobina	1,0	L	10/1 169
En la mioglobina de la fibra muscular	0,3	L	10/1 169
Oxígeno en la sangre venosa del músculo en reposo y en ejercicio intenso. Referencia 10/1 169			
Oxígeno	En reposo	En ejercicio intenso	
PO_2 (mmHg)	40	15	
Saturación de Hb (%)	70	16	
Contenido de O_2 (mL/100 mL)	15	3	
O_2 extraído (mL/dL de sangre)	5	17	
Deuda de oxígeno			
Después del ejercicio para reponer sistema fosfágeno y de ácido láctico	9	L	10/1 169
Deuda de ácido láctico	8	L	10/1 169
Deuda aláctica	3,5	L	10/1 169
VO_2 máxima de un corredor de maratón, con respecto a una persona no entrenada	> 45	%	10/172
Oxígeno consumido por algunos órganos durante la realización de trabajo. Referencia 15/842			
Músculo esquelético			
Reposo	0,30	%	
Trabajo ligero	2,05	%	
Trabajo pesado	6,95	%	
Órganos abdominales			
Reposo	0,25	%	
Trabajo ligero	0,24	%	
Trabajo pesado	0,24	%	

Tabla 7.4. Continuación

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Corazón			
Reposo	0,11	%	
Trabajo ligero	0,23	%	
Trabajo pesado	0,40	%	
Riñones			
Reposo	0,07	%	
Trabajo ligero	0,06	%	
Trabajo pesado	0,07	%	
Cerebro			
Reposo	0,20	%	
Trabajo ligero	0,20	%	
Trabajo pesado	0,20	%	
Piel			
Reposo	0,02	%	
Trabajo ligero	0,06	%	
Trabajo pesado	0,08	%	
Otros			
Reposo	0,05	%	
Trabajo ligero	0,06	%	
Trabajo pesado	0,06	%	
Total			
Reposo	1,00	%	
Trabajo ligero	2,90	%	
Trabajo pesado	8,00	%	
VOLÚMENES DE CO_2			
Transportado de tejidos a pulmones	4	mL/dL	10/563
Unido a las proteínas	1,5	mL/dL	10/564
	30	%	10/564
Disuelto en sangre			
A pCO_2 45 mmHg	2,7	mL	10/563
A pCO_2 40 mmHg	2,4	mL	10/563
Disuelto en sangre arterial	2,62	mL	9/563
En sangre venosa	2,98	mL	9/563
Combinado en sangre arterial	46,4	mL	9/563
En sangre venosa	49,7	mL	9/563
Eliminado por los pulmones con respecto al O_2	8,2	%	10/568
VOLÚMENES DE N_2			
Disuelto en sangre arterial	0,98	mL	9/563
Disuelto en sangre venosa	0,98	mL	9/563

Capítulo 8. Flujo-gasto-retorno

En biomedicina, el flujo es el volumen de un fluido (líquido o gas) que pasa por un órgano o por la sección de un sistema tubular del organismo en la unidad de tiempo, mientras que gasto o débito es el volumen de un fluido, que sale del órgano que lo impulsa, en la unidad de tiempo. El retorno es el volumen de un fluido que llega o regresa a un órgano (pulsátil o no) en la unidad de tiempo.

Las unidades empleadas en flujo, gasto y retorno son unidades compuestas de volumen/tiempo, como por ejemplo, litros por minuto (L/min). Otras unidades muy empleadas en biomedicina son: mililitros por minuto (mL/min) y mililitros por segundo (mL/seg).

Este capítulo comprende también el transporte de gases, al tener en cuenta que estos fluidos se expresan en unidades de volumen/tiempo y por las mismas razones también se incluyen las pérdidas e ingresos de líquidos y el aclaramiento de sustancias.

El transporte de un gas es el volumen del mismo que es recibido en un sitio del organismo por una sustancia, por ejemplo: la hemoglobina, a la cual se une y junto a la cual es trasladado, en una unidad de tiempo a través de un sistema circulatorio hasta otro sitio, donde es cedido.

El transporte de un gas no es sinónimo de carga porque el concepto de carga no tiene en cuenta la cantidad que es cedida, por ejemplo, no todo el oxígeno que la hemoglobina "capta" en los pulmones y "carga" hasta los tejidos, es depositado o entregado, de ahí que se carga más oxígeno del que se transporta.

La conductancia es una medida del flujo sanguíneo a través de un vaso para una diferencia de presión dada (10/183). Se expresa generalmente en mL/seg/mmHg, o también en L/seg/mmHg.

El aclaramiento plasmático (depuración) es el volumen de plasma que en un minuto se limpia o aclara de una sustancia, como consecuencia del trabajo de depuración renal. Se utilizan las mismas unidades de flujo (10/596).

Las unidades y sus símbolos o formas abreviadas utilizadas en este capítulo son:

Litro: L
Segundo: s
Minuto: min
Hora: h
Día: día
Semana: semana
Gramo: g
Metro: m
Por ciento: %
Vez: vez

Nota. *A cada una de estas unidades se le pueden anteponer los prefijos que aparecen en A-5.*

Tabla 8.1. Pérdidas de líquidos por el organismo

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Pérdida diaria de agua			
Total	2 300	mL/día	10/324
PÉRDIDA DE AGUA POR DISTINTAS VÍAS			
Por difusión y evaporación	700	mL/día	10/323
Insensible por aparato respiratorio	300 a 400	mL/día	10/324
Evaporada por los pulmones	350	mL/día	10/324
Por la piel (difusión)	300 a 400	mL/día	10/948
Insensible cutánea	350	mL/día	10/324
Evaporación insensible por pulmones y piel	450 a 600	mL/día	10/996
Sin la protección del colesterol de la piel y otros tejidos	5 a 10	L/día	10/948
Si se pierde la capa córnea	3 a 5	L/día	10/324
LÍQUIDOS ORGÁNICOS SECRETADOS Y EXCRETADOS (EN 24 H)			
Secreciones endógenas (total)	9	L/día	10/323
	7	L/día	10/908
Secreciones salivales (total)	2 a 4	L/día	8
	1,5	L/día	9/405

Tabla 8.1. Continuación

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
	1,5	L/día	9/386
	1,5	L/día	10/323
	1,0	L/día	10/886
Secreción diaria de cada glándula salival y con respecto al total (%)			
Parótida	375	mL/día	8
	25	%	9/414
Submaxilar	1 054	mL/día	8
	70	%	9/414
Sublingual	75	mL/día	8
	5	%	9/414
Secreción gástrica	2,5	L/día	9/386
	2,5	L/día	10/323
	2,5	L/día	9/405
Jugo gástrico en reposo	8 a 15	mL/h	8
	1,5	L/día	10/886
Secreción gástrica			
Fase cefálica	500	mL/día	8
Fase gástrica	1,75	L/día	8
Fase intestinal	250	mL/día	8
Secreción biliar diaria			
Bilis	500	mL/día	9/386
	500	mL/día	10/323
	1,0	L/día	10/886
Secreción pancreática			
Jugo pancreático (total)	1,59	L/día	9/386
	1,5	L/día	10/323
	1,5	L/día	9/405
	1,0	L/día	10/886
Secreción intestinal			
Total	*7*	*L/día*	*9/405*
Intestino delgado	1,8	L/día	10/886
Jugo entérico	1	L/día	9/386
	1	L/día	10/323
	1	L/día	9/405
Glándulas de Brunner	200	mL/día	10/886
Intestino grueso	200	mL/día	10/886
Por las heces	100	mL/día	10/324
Secreción de leche	< 1,5	L/día	10/1 148
Secreción de calostro con respectoa la secreción láctea de proteínas	1/100		10/1 147
ACTH			
Aumenta por el esfuerzo físico o mental	20	vez	10/1 057
Excreciones			
Orina por una nefrona	0,75	mL/min	10/458
Todas las nefronas	1,5	mL/min	10/458
Pérdida de orina	1,4	L/día	10/324
	45 a 50	%	8
	500	mL/día	10/324
Volumen de orina	1	mL/min	10/404
	1,5	L/día	10/354
Volumen obligatorio	≅ 5	L/día	10/385
Aclaramiento (c*learence*)			
Creatinina	150 a 180	L/día	37/797
	1,7 a 2,1	mL/sem	37/797
Volumen diario de orina según edad. Referencia 26/ 2 552			
Recién nacido	50 a 300	mL/día	
Lactante	350 a 550	mL/día	
Niño	0,5 a 1,0	L/día	
Adolescente	0,7 a 1,4	L/día	

Tabla 8.1. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
En adelante			
Hombres	0,8 a 1,8	L/día	
Mujeres (varía según ingestión y otros factores)	0,6 a 1,6	L/día	
Volumen de orina con respecto al filtrado glomerular	0,7	%	8
Diuresis según presión arterial. Referencia 10/240			
En 14 h para una presión de			
50 mmHg	0	L/día	
100 mmHg	1	L/día	
200 mmHg	6 a 8	L/día	
205 mmHg	12	L/día	
Elevación diaria de la diuresis si el filtrado glomerular aumenta en un 10 %	13	vez	10/349
	1,5 a 19,5	L/día	10/349
Volumen diario de orina en algunas especies. Referencia 6/47			
Caballo	2 a 11	L/día	
Vaca	8,8 a 22,6	L/día	
Oveja y cabra	0,5 a 2,0	L/día	
Cerdo	2 a 6	L/día	
Perro grande	0,5 a 2	L/día	
Pérdida diaria de agua por el sudor			
Día corriente	100	mL/día	10/324
Día caluroso	1 a 2	L/día	10/324
	< 3,5	L/día	10/324
	1 a 2	L/h	10/324
En una persona no aclimatada	1	L/día	10/998
Con una semana de aclimatación	2 a 3	L/h	10/998
Pérdida diaria de líquido (loquios)			
Durante el puerperio	1,0 a 1,3	L/día	7/192

Tabla 8.2. Filtración, consumo, trasplante y difusión de líquidos y gases

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Filtración de líquidos (neta) por el organismo	1,7 a 3,5	mL/min	10/209
FILTRACIÓN EN EL SISTEMA RENAL			
Filtrado glomerular	125	L/min	10/458
	180	L/día	10/357
Mujer no embarazada	118	mL/min	7/125
Embarazada (supina)	137	mL/min	7/125
Filtrado de una nefrona	62,5	nL/min	10/458
Filtración con respecto a un flujo plasmático renal de 600 mL/min			
Volumen del filtrado	19	%	8
Fracción de filtración	20	%	10/349
Capacitancia			
Veces que la mielina reduce el flujo de iones por la membrana	500	vez	10/75
Consumo de gases. Ver también tabla 8.6			
Oxígeno extraído por el feto de la circulación materna	20 a 30	mL/min	31/101
Volúmenes de oxígeno consumido con respecto al total. Referencia 8			
Total	*250*	*mL/min*	
Hígado	20,4	%	
Encéfalo	18,4	%	
Corazón	11,6	%	
Riñones	7,2	%	
Piel	4,8	%	
Resto del cuerpo	17,6	%	

Tabla 8.2. Continuación

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Órganos abdominales	25	%	
Consumo de oxígeno durante el ejercicio			
En el ejercicio intenso aumenta	20	vez	10/609
Transporte de oxígeno (volúmenes)			
Unido a hemoglobina	97	%	10/557
Libre en el plasma	3	%	10/557
Disuelto en ejercicio	1 a 5	%	10/562
Producción de CO_2			
En el ejercicio vigoroso aumenta	20	vez	10/609
CO_2 transportado por distintos medios con respecto al total transportado			
Unido a proteínas del plasma	30	%	10/564
Unido a la hemoglobina	23	%	10/564
Como bicarbonato	70	%	10/564
Libre en el plasma	7	%	10/564
De tejidos a pulmones	4	mL	10/563
Unido a proteínas	1,5	mL	10/564
Volumen de CO_2 al pasar la sangre. Referencia 10/566			
Por los tejidos	52	%	
Por los pulmones	48	%	
Se elimina por los pulmones con respecto al O_2	8,2	%	
Difusión			
Difusión de agua a través de la membrana del eritrocito Respecto a la membrana celular	> 100	vez	10/52
DIFUSIÓN DE GASES			
Capacidad de difusión del O_2 a través de la placenta por cada mL de diferencia a través de la membrana	1,2	mL/min	10/1 137
Capacidad de difusión			
Sujeto no deportista			
En reposo	28	mL/min	10/1 173
En ejercicio máximo	48	mL/min	10/1 173
Patinador de velocidad			
En ejercicio máximo	64	mL/min	10/1173
Nadador			
En ejercicio máximo	71	mL/min	10/1 173
Remero en ejercicio máximo	80	mL/min	10/1 173
Capacidad de difusión de la membrana respiratoria (en dL de sangre)			
Por mmHg para el O_2	21	mL/min	10/551
Máxima en el ejercicio	65	mL/min	10/551
Para el CO_2			
En reposo	400 a 500	mL/min	10/552
Máxima en el ejercicio	1,2 a 1,3	L/min	10/552
Media	17	mL/min	10/552
El CO_2 difunde a través de la membrana (respecto al O_2) con mayor rapidez	20	vez	10/551

***Nota**. Para convertir la capacidad de difusión del CO_2 en la capacidad de difusión del O_2: multiplicar por el factor 1,23 (10/552).*

Tabla 8.3. Necesidades de agua(ingreso). Referencia 8

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
NECESIDADES HÍDRICAS. REFERENCIA 8			
A los 3 días (3,0 kg)	250 a 330	mL/día	
A los 10 días (3,2 kg)	400 a 500	mL/día	
A los 3 meses (5,4 kg)	750 a 850	mL/día	
A los 9 meses (8,6 kg)	1,1 a 1,25	L/día	
A los 12 meses (9,5 kg)	1,15 a 1,3	L/día	

Tabla 8.3. Continuación

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
De 1 a 3 años (10 a 40 kg)	1,0 a 1,8	L/día	
A los 2 años (11,8 kg)	1,35 a 1,5	L/día	
A los 4 años (16,2 kg)	1,6 a 1,8	L/día	
A los 6 años (20,0 kg)	1,8 a 2,0	L/día	
A los 10 años (28,7 kg)	2,0 a 2,7	L/día	
De 14 a 18 años (45 a 54 kg)	2,2 a 2,7	L/día	
NECESIDADES HÍDRICAS POR KG. REFERENCIA 8			
1 a 15 días de nacido	80	mL/día	
15 a 30 días de nacido	100	mL/día	
De 1 a 3 meses	125	mL/día	
De 3 meses a 1 año	150	mL/día	
De 1 a 3 años	125	mL/día	
De 4 a 7 años	100	mL/día	
De 8 a 10 años	75	mL/día	
Mas de 19 años	50	mL/ día	
Ingreso diario de agua al organismo por distintas vías y mecanismos			
En líquidos ingeridos	2 100	mL/día	10/324
	1 500	mL/día	10/908
De origen metabólico. Endógena			
Síntesis	200	mL	10/324
Total	2 300	mL	10/324
Ingreso diario de agua por el tubo digestivo			
Agua ingerida	2 000	mL/día	9/405
Total proveniente de secreciones	7 000	mL/día	9/405
Total reabsorbida	8 800	mL/día	9/405
Reabsorbida en yeyuno	5 500	mL/día	9/386
Íleon	2 000	mL/día	9/386
Colon	1 300	mL/día	9/386
Equilibrio en heces	200	mL/día	9/386
Ingreso diario de líquido por el feto mediante deglución de			
Líquido amniótico	500	mL/día	7/89
En el 5to. mes	400	mL/día	31/105
En el 9no. mes	450 a 599	mL/día	7/79
REABSORCIÓN TUBULAR RENAL CON RESPECTO AL FILTRADO NORMAL DE 125 ML/MIN			
Reabsorción total	124	mL/min	10/374
	178,5	L/día	10/357
En el túbulo proximal	70	mL/min	10/357
	65	%	8
En el asa de Henle	20	mL/min	10/374
	15	%	8
En el tubo distal	13	mL/min	10/374
	10	%	8
En el tubo colector	11	mL/min	10/374
	0,3	%	8
Reabsorción en capilares peritubulares	124	mL/min	10/373
ABSORCIÓN DIARIA			
Intestino delgado	7	L/día	10/908
Yeyuno	5 500	mL/día	9/386
Ileon	2 000	mL/día	9/386
Colon	1 300	mL/día	9/386
Heces	200	mL/día	9/386
Intestino grueso	9 000	mL/día	9/386
	5 a 7	L/día	10/998
Vesícula	6	mL/h	8
	124	mL/día	8

Tabla 8.4. Gasto cardíaco y volumen sistólico

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
GASTO CARDÍACO EN DIVERSAS SITUACIONES			
	5,9	L/min	9/536
Reposo	5,4	L/min	10/124
Sentado	4,4 a 6,6	L/min	32/231
Acostado (supino)	5,3 a 8,3	L /min	10/231
	70 a 110	L/min/kg	32/231
Hombre	5 a 6	L/min	10/254
Mujer	4,5 a 5,5	L/min	10/254
	6,4	L/min	9/460
Lactante	500	mL/min	10/1 156
Volumen minuto reposo	640	mL/min	10/1 156
Gasto máximo sin estímulo	13,5	L/min	10/259
Por estimulación simpática	25	L/min	10/260
Aumenta mas del	100	%	10/126
Aumento por estimulo nervioso	50 a 100	%	10/260
En el embarazo	4,5 a 4,7	L/min	8
Aumenta	30 a 40	%	7/115
Cuando la presión arterial es de150 mmHg	5,5 a 6,5	L/min	10/243
En el trabajo			
Trabajo de 288 kg/min	13,1	L/min	9/484
Trabajo de 540 kg/min	15,2	L/min	9/484
Trabajo de 900 kg/min	17,8	L/min	9/484
Trabajo de 1 260 kg/min	20,9	L/min	9/484
En el ejercicio			
En ejercicio isotónico	24	L/min	9/536
No deportista			
Reposo (f = 75/min)	5,625	L/min	8
Esfuerzo máximo (f = 196/min)	21,560	L/min	8
Maratonista			
Reposo (f = 50/min)	5.250	L/min	8
Esfuerzo máximo (f = 185/min)	29,97	L/min	8
Joven no entrenado en ejercicio	33	L/min	10/117
En ejercicio	17 500	L/min	8
En corredor de maratón	30 a 40	L/min	10/260
Cuando volemia aumenta un 20%	12,5 a 15	L/min	10/266
En exceso de hormona tiroidea aumenta en un	60	%	10/1 039
PARTE DEL GASTO CARDÍACO QUE SE DISTRIBUYE POR LOS ÓRGANOS			
Hígado	27,8	%	9/514
Sistema portal	21	%	10/216
Sistema arterial	6	%	10/216
Órganos esplácnicos	20	%	32/485
	22	%	10/216
Músculo esquelético	21	%	32/582
	15,6	%	9/514
Riñón	19	%	32/582
	22	%	10/216
	23,3	%	9/514
Músculo inactivo	15	%	10/216
Cerebro	13	%	32/582
	14	%	10/216
Encéfalo	13,9	%	9/514
Piel	8,6	%	9/514
	9	%	32/582
Intestino (perros)	6,5	%	32/488
Músculo cardíaco	4,7	%	9/514
	4	%	32/582
Hueso	5	%	10/216
Bronquios	2	%	10/216
Estómago (perros)	1,9	%	32/488
Colon (perros)	1,6	%	32/488

Tabla 8.4. Continuación

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Glándula tiroides	1	%	10/216
Páncreas (perros)	0,7	%	32/488
Glándulas suprarrenales	0,5	%	10/216
Vesícula biliar (perros)	0,04	%	32/488
Otros tejidos	3,5	%	10/216
VOLUMEN SISTÓLICO. REFERENCIA 10/1 175			
No deportista			
En reposo	75	mL/min	
En esfuerzo máximo	110	mL/min	
Corredor maratón			
En reposo	105	mL/min	
En esfuerzo máximo	162	mL/min	

Tabla 8.5. Flujo en algunos órganos y situaciones

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
FLUJO SANGUÍNEO EN ALGUNOS ÓRGANOS			
Global	5	L/min	10/180
	100	mL/s	10/182
En algunos órganos y situaciones			
Condiciones basales. Reposo			
Área esplácnica reposo	1,2 a 1,5	L/min	32/485
Reposo (GC 5,8 L)	1,4	L/min	32/582
	24	%	32/582
Ejercicio ligero (GC 9,7 L)	1,1	L/min	32/582
	12	%	32/82
	1	%	32/82
Tracto digestivo. Capilares	13	$L/seg^{-1} \times 10^{-13}$	9/490
Estómago (perros)	50	mL/min	32/488
Intestino (perros)	180	mL/min	32/488
Colon (perros)	40	mL/min	32/488
Páncreas (perros)	18	mL/min	32/488
Hígado	440	mL/min	32/370
	95	mL/min/100g	10/216
Hepático			
Total	1,3 a 1,5	L/min	10/216
	1,45	L/min	10/961
	1,5	L/min	9/488
Porta, vena	0,8 a 1,05	L/min	10/216
	1 100	mL/min	10/961
	70	%	32/486
Hepática, arteria	300 a 400	mL/min	10/216
	350	mL/min	10/961
	30	%	32/486
Biliar, vesícula (perros)	1	mL/min	32/488
Placenta. Última etapa del embarazo	625	mL/min	10/1 141
Riñón, hígado, sist. digestivo, etc.	600	mL/min	9/536
	3,1	L/min	9/509
Riñón. Reposo	750	mL/min	32/582
	1,26	L/min	9/488
	360	mL/min/100g	10/216
(GC 5,8 L)	1,100	L/min	32/582
	19	%	32/582
Ejercicio ligero (GC 9,7 L)	1,1	L/min	32/582
	12	%	32/582
Ejercicio fuerte (GC 25,65 L)	900	mL/min	32/582
	4	%	32/582
Flujo sanguíneo renal			
Corteza	4 a 5	mL/min/g	32/410
Médula	0,7 a 1,0	mL/min/g	32/410

Tabla 8.5. Continuación

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Médula interior	0,2 a 0,25	mL/min/g	32/410
Suprarrenales	25	mL/min	10/216
Flujo sanguíneo renal respecto al gasto cardíaco (fracción renal)	20	%	10/349
Por médula renal respecto al flujo sanguíneo renal	1 a 2	%	10/389
En cada pulmón	2 a 3	L/min	8
Por capilares pulmonares	340	$mL/seg^{-1} \times 10^{-13}$	9/490
Bronquiales, arterias	50 a 100	mL/min	8
Bronquios	100	mL/min	10/216
	25	mL/min/100g	10/849
Flujo sanguíneo pulmonar			
Aumenta en parte superior	700 a 800	vez	10/537
Inferior	200 a 300	vez	10/537
Aumento del flujo cuando la presión arterial se incrementa 50 mmHg	100	%	10/220
El flujo con una presión arterial de100 mmHg es mayor respecto al de una presión de 50 mmHg	30	%	10/186
Cuando la saturación de O_2 desciende un 25 %	3	vez	10/217
	300	mL/min	10/216
Flujo cardíaco	200	mL/min	10/216
Coronarias	250	mL/min	32/582
	200 a 225	mL/min	10/277
	70	mL/min/100g	10/216
	0,7 a 0,8	mL/min/g	10/277
Reposo (GC 5,8 L)	250	mL/min	9/509
	4	%	32/582
Ejercicio ligero (GC 9,7 L)	350	mL/min	32/582
	4	%	32/582
Ejercicio fuerte (GC 25,65 L)	1	L/min	32/582
	4	%	32/582
Parte del flujo coronario que sale por el seno coronario	70	%	10/277
Por capilares del corazón	860	$mL.seg^{-1} \times 10^{-13}$	9/490
Cerebro	700 a750	mL/min	10/216
	60 a 65	mL/min/100g	10/849
Encéfalo	750 a 900	mL/min	10/849
Flujo sanguíneo cerebral cuando la pCO_2 aumenta al 70%	1,5 a 1,8	L/min	10/850
Reposo (GC 5,8 L)	750	mL/min	32/582
	13	%	32/582
Ejercicio ligero (GC 8,7 L)	750	mL/min	32/582
	8	%	32/582
(GC 9,7 L)	750	mL/min	32/582
	8	%	32/582
Ejercicio fuerte (GC 25,65 L)	750	mL/min	32/582
	3	%	32/582
Por capilares del cerebro	3	$mL/seg^{-1} \times 10^{-13}$	9/490
Músculo esquelético	1,4	L/min	32/370
	300	mL/min	9/509
	3 a 4	mL/min/100g	10/273
Activo (en el ejercicio)	20,85	L/min	9/536
Inactivo	750 a 840	mL/min	10/216
	840	mL/min	9/488
En reposo	650	mL/min	9/536
En ejercicio	300	mL/min	9/536
(GC 5,8 L)	1,2	mL/ min	32/582
	21	%	32/582
Ejercicio ligero (GC 9,7 L)	4,500	L/min	32/582
	46	%	32/582
Ejercicio fuerte (GC 25,65 L)	22	L/min	32/582

Tabla 8.5. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Por capilares	250	$mL/seg^{-1} \times 10^{-13}$	9/490
Piel			
Tiempo fresco	350	mL/min	32/370
	6	%	10/216
Reposo (GC 5,8 L)	500	mL/min	9/536
	9	%	15/582
Ejercicio ligero (GC 9,7 L)	1 500	mL/min	32/582
	14	%	32/582
Ejercicio fuerte (GC 25,65)	600	mL/min	32/582
	2	%	32/582
	462	mL/min	9/488
	3	mL/min/100g	10/273
Por capilares de la piel	100	$mL/seg^{-1} \times 10^{-13}$	9/490
Tiroides	50	mL/min	10/216
	160	mL/min/100g	10/273
Huesos	250	mL/min	10/216
	3	mL/min/100g	10/273
	300	mL/min/100g	10/273
Otros tejidos	175	mL/min	10/275
Antebrazo	200	mL/min	10/844
Flujo de sangre por algunos órganos respecto a un gasto cardíaco de 5 L			
Arterias bronquiales	1 a 2	%	10/216
Bronquios	2	%	10/216
Hígado en total	27,8	%	10/216
Vena porta	21	%	10/216
Arteria Hepática	6	%	10/216
Cerebro	13,9 a 15	%	10/216
Riñones (flujo sanguíneo renal)	21 a 23	%	10/216
Músculo cardíaco	4 a 4,7	%	10/216
Arterias coronarias	4 a 5	%	10/216
Músculos activos	15,6	%	10/216
Huesos	5	%	10/216
Tiroides	1	%	10/216
Suprarrenales	0,5	%	10/216
Distribución aproximada del flujo sanguineo por cada 100 g de órgano			
Riñón	350	mL/min	32/370
	420	mL/min	9/488
Corazón	85	mL/min	32/370
	84,0	mL/min	9/488
Hígado	85	mL/min	32/370
Colon	80	mL/min	32/391
Intestino	70	mL/min	32/391
	25	mL/min	32/270
Páncreas	60	mL/min	32/391
Cerebro	55	mL/min	32/370
Encéfalo	54	mL/min	9/488
Estómago	50	mL/min	32/391
Vesícula	40	mL/min	32/391
Músculo esquelético	5	mL/min	32/370
	2,7	mL/min	9/488
Piel	5	mL/min	32/370
	12,8	mL/min	9/488
Placenta			
Flujo sangunieo fetal que pasa por la placenta	55	%	10/1 115
Flujo sanguineo en situaciones			
EN EL EJERCICIO			
Músculo esquelético	12,5	L/min	8

Tabla 8.5. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Del cuerpo carotídeo			
Aumenta respecto al peso de dichos cuerpos	20	vez	10/572
FLUJO PLASMÁTICO Y ACLARAMIENTO PLASMÁTICO			
Renal	650	mL/min	8
En mujer no embarazada	577	mL/min	7/125
Embarazada. Posición supina	565	mL/min	7/125
Aclaramiento plasmatico para un filtrado de 125 mL/min			
Sodio	0,9	mL/min	10/38
Potasio	12,0	mL/min	10/38
Calcio	1,2	mL/min	10/38
Magnesio	5,0	mL/min	10/38
Cloruro	1,3	mL/min	10/38
Bicarbonato	0,5	mL/min	10/38
Fosfatos	25	mL/min	10/38
Yoduros	35	mL/min	10/38
Sulfatos	47	mL/min	10/38
Glucosa	0	mL/min	10/38
Urea	70	mL/min	10/38
Acido úrico	14	mL/min	10/38
Inulina	125	mL/min	10/38
Diodrast	560	mL/min	10/38
Paraaminohipúrico	585	mL/min	10/38
Creatinina	140	mL/min	10/38
Recién nacido	40 a 65	mL/min/1,73m^2	26/2 542
Hombre	97 a 137	mL/min/1,73m^2	26/2542
Mujer	98 a 128	mL/min/1,73m^2	26/2542
Con cada decenio disminuye	6,5	mL/min/1,73m^2	26/2 542
FLUJO DE OTROS LÍQUIDOS			
Flujo linf'ático total	*120*	*mL/h*	*10/211*
Procedente del filtrado capilar	2 a 3	L/día	10/210
Fluye por el conducto torácico	100	mL/h	10/211
	1,38	mL/kg/h	32/218
Fluye por otros canales	20	mL/h	10/211
QUIMO			
Pasa por válvula ileocecal	1,5	L/día	10/914
HUMOR ACUOSO			
Por el conducto de Schlem cuando la presión es de 15 mmHg	2,5	µL/min	10/689

Tabla 8.6. Flujo de gases respiratorios en el organismo

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
VENTILACIÓN EN PULMONES Y ALVEOLOS Y GASES CONSUMIDOS			
Primer volumen de aire que entra al nacer (primeros 0,2 a 0,5 s)	20 a 80	mL	7/74
Volumen-minuto del feto	220	mL/kg/min	7/68
Ventilación pulmonar			
Reposo en cama	6,0 a7,7	L/min	10/527
En el embarazo aumenta	50	%	10/1 142
Ventilación alveolar			
Reposo	4,2	L/min	10/527
	4,2	L/min	9/523
Capacidad máxima respiratoria (TCPS)			
Ventilación voluntaria máxima	125 a 170	mL/min	9/551
Volumen respiratorio por minuto	6	L/min	9/551
Volumen minuto del lactante	640	mL/min	10/1 156

Tabla 8.6. Continuación

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Oxigeno consumido por m²			
Por todo el cuerpo	230	mL/min	10/551
En el embarazo aumenta	2	%	10/1142
Oxigeno consumido por los órganos			
Riñón	20	mL/min	32/301
	12	%	32/370
	7,2	%	9/514
	9	mL/min /100 g	8
Corazón	28	mL/min	32/301
	0	mL/min/100 g	8
	8	%	32/370
	11,6	%	9/514
Esplácnico	58	mL/min	32/301
Cerebro	46	mL/min	32/301
	4,0	mL/min/100 g	32/370
	3,5	mL/min/100 g	9/496
	20	%	32/370
	18,4	%	9/514
Piel	8	mL/min	32/301
Hígado	4,5	mL/min/100 g	8
	28	%	32/370
	20,4	%	9/514
Intestino	1,0	mL/min/100 g	32/370
	7	%	32/370
Músculo esquelético	70	mL/min	32/301
	0,2	mL/min/100 g	32/370
	22	%	32/370
	20,0	%	9/514
Piel	0,1	mL/min/100 g	32/370
	3	%	32/370
	4,8	%	9/513

Cantidades relativas (%) de oxígeno consumido por los órganos principales del cuerpo humano con respecto al total. Referencia 8

Órgano	Reposo	Trabajo ligero	Trabajo pesado
Músculos esqueléticos	0,30	2,05	6,95
Órganos abdominales	0,25	0,24	0,24
Corazón	0,11	0,23	0,40
Riñones	0,07	0,06	0,07
Cerebro	0,20	0,20	0,20
Piel	0,02	0,06	0,08
Otros	0,05	0,06	0,06
Total	*1,00*	*2,90*	*8,00*

Consumo de oxígeno del corazón según la actividad. Referencia 9/484

Reposo	267	mL/min	
Trabajo			
288 kg/min	910	mL/min	
540 kg/min	1 430	mL/min	
900 kg/min	2 143	mL/min	
1 260 kg/min	3 007	mL/min	

Oxigeno consumido en el ejercicio (en L/min)

		Basal	*Ej. ligero*	*Ej. fuerte*	
Hombre	Atleta	0,25	0,80 a 1,2	3,5 a 5,0	32/568
	Normal	0,25	0,70 a 1,0	2,0 a 3,0	32/568
Mujer	Atleta	0,23	0,65 a 1,0	2,5 a 3,2	32/568
	Normal	0,25	0,50 a 0,90	1,8 a 2,2	15/368

CO_2 producido en 100 g de tejido. Referencia 9/489

Total	*49*	*mL/min*	
Encéfalo	3,5	mL/min	

Capítulo 10. Concentración de masa y de sustancia

Todos los líquidos orgánicos contienen normalmente, en disolución, determinadas cantidades de masa de diferentes sustancias. Llamamos concentración a la cantidad de masa de una sustancia contenida en una unidad de volumen de líquido.

En biomedicina, conocer las concentraciones de las sustancias disueltas en todos los líquidos orgánicos reviste gran importancia, pues en el caso de algunas de ellas, incluso pequeñas desviaciones respecto a los valores normales, pueden provocar graves trastornos.

Por regla general, para describir las concentraciones se elige la forma que más convenga, según la naturaleza de la sustancia y la categoría que dé lugar a números enteros simples. Los valores se expresan en unidades compuestas de masa/volumen.

En la práctica se utilizan formas diferentes; las de mayor uso son las siguientes: gramo por litro (g/L); miligramo por decilitro (mg/dL); microgramo por mililitro (µg/mL); equivalente por litro (Eq/L); miliequivalente por litro (mEq/L); mol por litro(mol/L); milimol por litro (mmol/L); por ciento (%); volumen por 100 mL (Vol/dL); miligramo por ciento (mg %).

Concentración de compuestos nitrogenados. Algunas sustancias que contienen nitrógeno, como la urea, la creatinina y la creatina, son compuestos definidos y se expresan usualmente en mg/dL. También existe la costumbre de expresar los resultados en miligramos de nitrógeno contenido en el compuesto por 100 mL de suero (N/dL) (24/37).

Concentración en por ciento. Dicha expresión significa literalmente "eso mismo y nada más. No expresa si es en peso o volumen" (24/32).

Concentración equivalente. Las concentraciones de los iones (en sangre y otros líquidos) suelen darse en miliequivalentes por litro (mEq/L).

Concentración ional. Fuerza iónica. Se ha introducido este concepto cuando existe una acción recíproca de los iones. Se obtiene sumando los productos de la concentración molar de cada tipo de ión por el cuadrado de su carga.

El valor medio de la concentración ional se denomina **fuerza iónica** de la solución. Se designa por µ. Se utiliza el término fuerza iónica para expresar la concentración de soluciones amortiguadoras, dado que el efecto de la solución es función de todos los iones presentes.

Concentración de hidrogeniones (H+). Se expresa en unidades de pH. Ver equivalencias en el apéndice.

Concentración molar. Dado que conocer con exactitud los pesos equivalentes de algunos compuestos orgánicos, tales como la glucosa, que se encuentran en los líquidos orgánicos, se hace difícil, resulta necesario para estas sustancias definir su concentración en términos de peso molecular; los resultados se dan en milimoles por litro, en vez de miliequivalentes por litro. No obstante, cuando se conoce el número del peso fórmula por litro, la nomenclatura molar es aún la más comúnmente usada (24/33).

El término mmol/L es comúnmente aplicado a los gases fácilmente liberados en la sangre (oxígeno, dióxido de carbono, nitrógeno y monóxido de carbono).

Osmol, osmolaridad y osmolalidad. Dado que la cantidad de presión osmótica ejercida por un soluto es proporcional a la concentración de este en número de molécula o iones, la expresión de la concentración del soluto en términos de masa (g) carece de valor para determinar la presión osmótica, por tanto, para expresar la concentración en términos de números de partículas se utiliza la unidad denominada **osmol**, en lugar de gramos.

Un osmol (Osm) es igual al peso molecular de la sustancia (soluto no disociado), expresado en gramos, dividido entre el número de partículas que se mueven libremente, liberadas por cada molécula al disolverse.

En términos estrictos, es el número de osmoles por kg de agua el que determina la presión osmótica, pero en soluciones muy diluidas como las corporales; las diferencias entre osmolalidad y osmolaridad son inferiores al 1 %. Al ser más práctico determinar la osmolaridad, ésta se ha impuesto (10/54), es decir, se acostumbra a sustituir osmolaridad por osmolalidad (24/7).

El miliosmol (mOsm) es la unidad de medida de la osmolaridad o tonicidad.

Cada compartimiento corporal líquido tiene cerca de 280 mOsm (L de soluto/L). El número de miliosmoles/Litro de una solución es igual a la disminución del punto crioscópico dividido por 0,00186. Un mol/L de un soluto ideal disminuye el punto de congelación a 1,86 ºC.

Km. Es la concentración de sustrato que proporciona la mitad de la velocidad máxima de transporte, por ejemplo:

El Km para la glucosa es de 2 mM
Para la D manosa es de 18,5 mM
Para la D fructosa es más de 2 000 mM (2/799)

En biomedicina se acostumbra a designar las unidades empleadas en la concentración de hormonas y otras sustancias de relevante importancia como, por ejemplo, hormonas, con el nombre del descubridor o investigador principal.

Las unidades y sus símbolos o formas abreviadas utilizadas en este capítulo son:

Unidad: U
Unidad arbitraria: U. arb
Unidad Bessey: U. Bessey
Unidad Bodansky: U. Bodansky
Unidad Erlich: U. Erlich
Unidad Internacional: UI
Unidad Karm: U. Karm
Unidad Katal: U. Kat
Unidad King Armstrong: U. King A
Unidad MacLagan: U. Maclagan
Unidad Sigma: U. Sig
Día: día
Osmol: Osmol
Litro: L
Gramo: g
Pascal: Pa
mol: mol
Equivalente: Eq
Volumen: Vol
Hidrogenión: H*
Agua: agua
Por ciento: %
Unidad Todd: U. Todd
Hora: h

Nota. *A cada una de estas unidades se le podrá anteponer los prefijos que aparecen en A-5.*

Tabla 10.1. Concentración en el líquido intracelular

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Aminoácidos	200	mg/dL	10/46
	8	mOsm/L	10/327
Amonio	155	mmol/L	9/47
Aniones	155	mmol/L	9/47
ATP	5	mOsm/L	10/327
ATP intracelular del músculo	5	mmol/L	10/985
	4	mmol/L	10/87
Bicarbonato	8	mmol/L	9/47
	10	mEq/L	10/46
	10	mOsm/L	10/327
Calcio	0,0001	mEq/L	10/46
	1 a 2	mEq/L	5/384
	107 a 108	mOsm/L	10/1 015
	0	mOsm/L	10/327
Carnosina	14	mOsm/L	10/327
Cloruro	3,8	mmol/L	9/47
	4	mEq/L	5/384
	4	mOsm/L	10/327
Colesterol, fosfolípidos, grasas (neutras)	2 a 95	mg/dL	10/46
Creatinina	9	mOsm/L	10/327
Creatina, fosfato de	15 a 40	mmol/L	10/985
	45	mOsm/L	10/327
Fosfatos	75	mEq/L	10/46
	11	mOsm/L	10/327
Glucosa	0 a 20	mg/dL	10/46
Hemoglobina corpuscular media	32 a 36	g/dL	2/2 544
Hexamonofosfato	3,7	mOsm/L	10/327
Hidrógeno (pH 6,0 a 7,4)	13×10^{-5}	mmol	9/47
	1×10^{-3} a 4×10^{-5}	mEq/L	10/424
Lactato	1,5	mOsm/L	10/327
Magnesio	58	mEq/L	10/46

Tabla 10.1. Continuación

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
	30	mEq/L	5/384
Magnesio en el ribosoma	0,001	M	30/187
Potasio	155	mmol/L	9/47
	140	mEq/L	10/46
Proteína	16	g/dL	10/46
	40	mEq/L	10/46
	4	mOsm/L	10/327
Sodio	5 a 15	mEq/L	5/384
	12	mEq/L	10/303
	12	mmol/L	9/47
	14	mOsm/L	10/327
	14	mOsm/L	10/327
	20	mOsm/L	10/327
Sulfatos	2	mEq/L	10/46
	1	mOsm/L	10/327
Urea	4	mOsm/L	10/327
Otros	10	mOsm/L	10/327
Miliosmoles intracelulares	301,2	mOsm/L	10/327
Miliosmolaridad corregida	281,0	mOsm/L	10/327
Concentración en el tejido cerebral. Referencia 5/1 154			
Anserina	150	mg/100 g	
Carnosina	200	mg/100 g	
Ácido glutámico	40	mg/100 g	
Concentración de sustancias en las células sanguíneas			
Hematíes			
Ácido nicotínico	1,4	mg/dL	12/885
Amonio	0,96 a 3,31	µg/mL	12/399
Colinesterasa	0,44 a 1,09	pH	12/607
Lípidos totales (en concentrado)	5,6 a 6,4	mg/dL	12/877
Magnesio	0,4 a 6,0	mEq/L	12/467
	5,4 a 7,3	mg/dL	12/467
Leucocitos (en volumen de leucocitos)			
Vit. C. (téc. del dinitrofenol)	6 a 58	mg/dL	12/877
Leucocitos y plaquetas			
Tiamina (B_1)	50 a 100	mg/dL	12/880
Vitamina C (téc. azul metileno)	25 a 38	mg/dL	12/877

Tabla 10.2. Concentración de sustancias en el líquido extracelular

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
LÍQUIDO EXTRACELULAR			
Aminoácidos	90	mg/dL	10/41
Bicarbonato (CO_3H^-)	27	mmol/L	9/47
	24 a 32	mmol/L	10/8
Bilirrubina al nacer	1	mg/dL	10/1 157
A los 5 días de nacido	5	mg/dL	10/1 157
Calcio	1 a 1,4	mmol/L	10/8
	9 a 10	mg/dL	10/1 082
	2,4	mEq/L	10/418
	2,5 a 5,0	mEq/L	5/384
	1,2	mmol/L	10/418
Para contracción	2×10^{-5}	mol/L	10/102
Cuando se excitan todos los tubos T	2×10^{-4}	mol/L	10/102
Activa la calmodulina	10 a 10	mol/L	10/1 015
Cloruro (Cl^-)	120	mmol/L	9/47
	110	mEq/L	5/384
	103 a 112	mmol/L	10/8
Límite letal	< 70 y > 130	mmol/L	10/8
Fosfatos	2,5 a 5	mEq/L	10/46
Glucosa	75 a 95	mg/dL	10/46
Hidrógeno (H^+)	3,8 x 105	mmol/L	9/47

Tabla 10.2. Continuación

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
	4×10^{-5}	mEq/L	5/384
	40	mEq/L	10/424
En condiciones extremas hasta	160	mEq/L	10/424
	0,00004	mEq/L	10/424
Lípidos totales	0,5	mg/dL	10/46
Magnesio	1,5 a 3,0	mEq/L	10/46
	1,0 a 2,0	mEq/L	5/384
Potasio	4	mmol/L	9/47
	5	mEq/L	5/384
	3,8 a 5,0	mmol/L	10/8
Estimula secreción en el tubo distal cuando es superior a	4,1	mEq/L	10/415
Proteínas (líq. intersticial. Media)	3	g/dL	10/207
	2	g/dL	10/210
	5	mEq/L	10/46
Sodio extracelular	145	mEq/L	5/384
	91	%	10/203
	145	mmol/L	9/47
	138 a 146	mmol/L	10/8
Carbono, dióxido de (CO_2) disuelto	1,2	mmol/L	10/429

Concentración de Cl Na en el líquido extracelular utilizado para determinar la fragilidad eritrocitaria (resistencia globular) (en g/dL). Referencia 6/26

Especie	*Inicia*	*Termina*
Caballo	0,59	0,39
Buey	0,59	0,42
Cabra	0,62	0,62
Cerdo	0,74	0,45
Perro	0,45	0,36
Gato	0,60	0,50
Conejo	0,57	0,45
Gallina	0,40	0,32

Referencia 22/394

Perro	0,46	0,33
Aves	0,44	0,28
Óvidos	0,69	0,46

Tabla 10.3. Concentración de sustancias en sangre (Sc), suero (S) y plasma (P)

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
SUSTANCIAS			
Acetilacético, ácido	0,2 a 1,0	$mg.dL^{-1}$	5/1 121
Acetilcolinesterasa (Sc)	11 a 15	kUI/L	2/2 534
Acetoacetato + acetona	0,3 a 2,0	mg/dL	9/603
	3 a 20	mg/L	9/603
Acetoacetato	0,8 a 2,0	mg/dL	15/841
	0,01	mmol/L	15/852
Acetona. Sangre total	0,5 a 3,0	mg/dL	12/848
Acetona (S)	0,3 a 2,0	$mg.dL^{-1}$	5/1 121
Ácido ascórbico (ver vitamina C)			
Ácido aspártico (ver aspártico, ácido)			
Ácido aminolevulínico (ver aminolebulínico)			
Ácidos biliares. Ver biliares, ácidos			
Ácido cítrico. Ver cítrico, ácido			
Ácido fólico. Ver fólico, ácido			
Ácidos grasos libres. Ver grasos, ácidos			
Ácido glutámico. Ver aminoácidos			
Ácido láctico. Ver láctico, ácido			
Ácido nicotínico. Ver nicotínico, ácido			
Ácido úrico. Ver úrico, ácido			
Adrenalina (P) supina	< 100	pg/mL	23/702
	< 50	pg/mL	26/2 548

Tabla 10.3. Continuación

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
	< 500	pmol/L	23/702
	< 273	pmol/L	2/2 548
Adrenocorticotropa, hormona (ACTH) (P)			
Recién nacido	100 a 140	pg/mL	26/2 549
Adulto	< 70	pg/mL	2/2 543
	< 15	pmol/L	2/2 543
8 h	25 a 100	pg/mL	26/2 549
18 h	< 50	pg/mL	26/2 549
Alanina aminotransferasa (ALT, SGPT)			
S a 30 °C	3 a 26	UI/L	23/703
SMAC a 37 °C	0 a 45	UI	23/703
Alanina. Ver aminoácidos en esta tabla			
Albúmina (P)			
Prematuro de 1 día	1,8 a 3,0	g/dL	26/2 536
A término	2,5 a 3,4	g/dL	26/2 536
5 a 19 años	4,0 a 5,3	g/dL	26/2 536
	39 a 59	g/L	26/2 536
	3,5 a 4,5	g x dL^{-1}	5/1 122
Albúmina (S)			
Electroforesis	3,5 a 4,96	g/dL	12/269
	50,4 a 69,3	%	12/269
	50 a 60	%	37/797
	50 a 60	L	37/797
Fraccionamiento salino	3,75 a 5,63	g/dL	12/260
	60 a 70	%	12/260
Albúmina	3,5 a 5,5	g/dL	23/703
Recién nacido	3,6 a 5,4	g/dL	26/2 555
Lactante	4,0 a 5,0	g/dL	26/2 555
En el feto maduro (téc. inmunológica)	2,7	g/L	7/77
En suero materno (téc. inmunológica)	2,9	g/dL	7/77
Aldolasa (S)			
10 a 24 meses	3,4 a 11,8	U/L	26/2 536
	3,4 a 11,8	U/L	26/2 536
25 meses a 16 años	1,2 a 8,8	U/L	26/2 536
	1,2 a 8,8	U/L	26/2 536
Adulto	< 8,1	U/L	2/2 534
	< 135	nkat/L	2/2 534
Hombre	< 33	Ud	12/650
Mujer	< 19	Ud	12/650
	3 a 8	U/mL	12/650
	0,7 a 4,5	mU/mL	37/796
	12 a 75	nmol.s^{-1}/L	37/796
Aldosterona (P y S)			
Lactante (3 días)	7 a 184	ng/dL	36/2 536
	0,19 a 5,1	nmol/L	26/2 536
Niños (1 a 2 años). Supino	7 a 54	ng/dL	26/2 536
	0,19 a 1,5	nmol/L	26/2 536
Adulto			
En posición supina	3 a 16	ng/dL	26/2 536
	0,1 a 0,4	nmol/L	26/2 536
	< 16	ng/dL	2/2 535
	< 440	µmol/L	2/2 535
De pie	7 a 30	ng/dL	26/2 536
	0,19 a 0,83	nmol/L	26/2 536
	3 a 10	ng/dL	9/675
	83 a 277	pmol/L	9/675
	0,006	µg/dL	9/3 077
Alfa feto globulina. Ver globulina			
Alfa amilasa. Procedimiento de Henry y Chiamon			
Hombres	38 a 118	U. dL^{-1}	5/1 385
Mujeres	46 a 141	U. dL^{-1}	5/1 385
Aluminio	3 a 10	µg/L	2/2 535
Amilasa (S)	80 a 180	U.Smgy/dL	23/702

Tabla 10.3. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
	30 a 170	U/L	2/2 535
	0,50 a 2,83	µkat/L	2/2 535
	4 a 25	U/L	37/796
	4 a 25	U.arb	37/794
	111 a 271	nmol/L	2/2 536
1 a 19 años	35 a 127	U/L	12/597
Hombre	38 a 118	U/dL	12/597
Mujer	46 a 141	U/dL	12/597
Aminoácidos	2	mOsm/L	10/327
	2	mg/dL	10/954
Significativa	35 a 65	mg-dL^{-1}	5/1 121
Total (P)	4,5	mmol/L	15/852
Aminoácidos. Ver cada uno a continuación por orden alfabético			
Amino ácidos	35 a 65	mg/dL	10/954
0 a 30 días	6 a 29	µmol/L	26/2 538
Más de 16 años	3 a 38	µmol/L	26/2 538
Ácido aspártico. Ver aspártico, ácido			
Ácido glutámico	0,5 a 1,28	mg/dL	10/954
	0,4 a 4,4	mg-dL^{-1}	5/1 121
0 a 30 días	0 a 50	µmol/L	26/2 538
Más de 16 años	0 a 88	µmol/L	26/2 538
Alanina			
0 a 30 días	236 a 410	µmol/L	26/2 538
Más de 16 años	210 a 661	µmol/L	26/2 538
	2,49 a 5,43	mg/dL	10/954
Arginina			
0 a 30 días	22 a 88	µmol/L	26/2 538
Más de 16 años	36 a 145	µmol/L	26/2 538
	1,79 a 2,73	mg/dL	10/954
Asparagina			
0 a 30 días	20 a 58	µmol/L	26/2 538
Más de 16 años	14 a 104	µmol/L	26/2 538
Cisteína			
0 a 30 días	70 a 157	µmol/L	26/2 538
Más de 16 años	0 a 106	µmol/L	26/2 538
Citrulina			
0 a 30 días	0 a 28	µmol/L	26/2 538
Más de 16 años	12 a 55	µmol/L	26/2 538
Fenilalanina (P)			
0 a 30 días	42 a 110	µmol/L	26/2 538
Más de 16 años	37 a 88	µmol/L	26/2 538
Fenilalanina (S)	0 a 2,0	mg/dL	9/603
	0,8 a 1,8	mg/dL	26/2 545
	0,4 a 4,0	mg-dL^{-1}	5/1 121
	0 a 120	µmol/L	9/603
	36 a 175	nmol.S^{-1}/L	9/675
Método			
Du y Michael	0,84 a 2,64	mg/dL	12/377
Decarboxilasa	0 a 2,9	mg/dL	12/377
Resina de intercambio	0,69 a 0,95	mg/dL	12/377
Cromatografía	0,58 a 2,0	mg/dL	12/377
Reac. Capella	1,4 a 3,3	mg/dL	12/377
Microbiológico	0,7 a 4	mg/dL	12/377
	2,5 a 7,5	mg-dL^{-1}	5/1 121
Fosfoserina (P)			
0 a 30 días	0 a 30	µmol/L	26/2 538
Más de 16 años	3 a 7	µmol/L	26/2 538
Cistenina/cistina	1,86 a 4,18	mg/dL	10/954
	0,8 a 5,0	mg-dL^{-1}	5/1 121
Glicina	1,55 a 4,27	mg/dL	10/954
0 a 30 días	224 a 514	µmol/L	26/2 538
Más de 16 años	120 a 554	µmol/L	26/2 538

Tabla 10.3. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Glutamina	5,88 a 9,14	mg/dL	10/954
	4,5 a 10,0	mg-dL^{-1}	5/1 121
0 a 30 días	538 a 948	µmol/L	26/2 538
Más de 16 años	415 a 964	µmol/L	26/2 538
Hidroxiprolina			
0 a 30 días	20 a 70	µmol/L	26/2 538
Más de 16 años	0 a 40	µmol/L	26/2 538
Histidina	1,5 a 2,72	mg/dL	10/954
0 a 30 días	49 a 114	µmol/L	26/2 538
Más de 16 años	31 a 107	µmol/L	26/2 538
Isoleucina	1,21 a 2,79	mg/dL	10/954
0 a 30 días	27 a 53	µmol/L	26/2 538
Más de 16 años	36 a 98	µmol/L	26/2 538
Leucina	1,58 a 3,38	mg/dL	10/954
0 a 30 días	46 a 109	µmol/L	26/2 538
Más de l6 años	75 a 175	µmol/L	26/2 538
Lisina	2,53 a 4,83	mg/dL	10/954
0 a 30 días	114 a 269	µmol/L	26/2 538
Más de16 años	83 a 238	µmol/L	26/2 538
1-metilhistidina			
0 a más de 16 años	0 a 27	µmol/L	26/2 538
3-metilhistidina			
0 a 30 días	0 a 10	µmol/L	26/2 538
Más de16 años	0 a 4	µmol/L	26/2 538
Metionina	0,30 a 0,84	mg/dL	10/954
0 a 30 días	9 a 41	µmol/L	26/2 538
Más de 16 años	0 a 90	µmol/L	26/2 538
Ornitina			
0 a 30 días	49 a 151	µmol/L	26/2 538
Más de 16 años	30 a 106	µmol/L	26/2 538
Prolina	1,35 a 3,87	mg/dL	10/954
0 a 30 días	107 a 177	µmol/L	26/2 538
Más de 16 años	102 a 336	µmol/L	26/2 538
Serina	0,95 a 1,83	mg/dL	10/954
0 a 30 días	94 a 243	µmol/L	26/2 538
Más de 16 años	73 a 67	µmol/L	26/2 538
Taurina			
0 a 30 días	74 a 216	µmol/L	26/2 538
Más de 16 años	27 a 168	µmol/L	26/2 538
Tirosina	0,95 a 1,69	mg/dL	10/954
0 a 30 días	42 a 99	µmol/L	26/2 538
Más de 16 años	21 a 87	µmol/L	26/2 538
Recién nacido	1,6 a 3,7	mg/dL	26/2 559
	0,088 a 0,20	mmol/L	26/2 559
Adulto	0,8 a 1,3	mg/dL	26/2 559
	0,044 a 0,07	mmol/L	26/2 559
Treonina	1,37 a 2,75	mg/dL	10/954
0 a 30 días	114 a 335	µmol/L	26/2 538
Más de 16 años	79 a 193	µmol/L	26/2 538
Triptófano	1,23 a 2,25	mg/dL	10/954
0 a 30 días	17 a 71	µmol/L	26/2 538
Más de 16 años	20 a 95	µmol/L	26/2 538
Valina	2,7 a 3,76	mg/dL	10/854
0 a 30 días	84 a 248	µmol/L	26/2 538
Más de 16 años	141 a 317	µmol/L	26/2 538
Aminoácidos en otras especies. Referencia 22/395			
Vaca	4,0 a 8,5	mg/dL	
Oveja	4,6 a 8,0	mg/dL	
Cerdo	8,0 a 5,8	mg/L	
Caballo	5 a 7	mg/dL	
Perro	6,7 a 8,5	mg/dL	
Gallina	4,0 a 9,0	mg/dL	

Tabla 10.3. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Alfa amino nitrógeno (ver nitrógeno)			
Aminolevulínico, ácido (S)	0,01 a 0,03	mg/dL	12/1 012
	15 a 23	µg/dL	26/2 535
	1,1 a 1,8	µmol/L	26/2 535
Aminotransferasa de alanina (S)			
1 a 19 años	5 a 45	U/L	26/2 538
Aminotransferasa de aspartato (S)			
0 a 5 días	35 a 130	U/L	26/2 538
10 a 19 años	5 a 45	U/L	26/2 538
Adultos	< 42	U/L	2/2 537
	< 0,7	µkat/L	2/2 537
S a 30 °C	6 a 25	UI/L	23/703
SMA a 37 °C	10 a 40	UI/L	23/703
SMAC a 37 °C	0 a 41	UI/L	23/703
Amoniaco (P)	0,17 a 0,80	µg/mL	2/2 535
	10 a 47	µmol/L	2/2 538
Método de difusión	< 110	µg/dL	23/703
	< 45	µmol/L	23/703
	40 a 80	mg-dL^{-1}	5/1 121
Amonio (P)	80 a 110	µg/dL	37/796
	47 a 65	µmol/L	37/796
Sangre	0,75 a 1,96	µg/dL	12/399
	12 a 55	µmol/L	9/625
AMPc (P)			
Varones	5,6 a 10,9	ng/mL	26/2 538
	17 a 38	nmol/L	26/2 538
Hembras	3,6 a 8,9	ng/mL	26/2 538
	17 a 27	nmol/L	26/2 538
Androstenodiona (S)			
Varones. Tanner 1(< 9,8 años)	8 a 50	ng/dL	26/2 538
	0,28 a 1,74	nmol/L	26/2 538
Adulto	75 a 205	ng/dL	26/2 538
	65 a 270	ng/dL	2/2 536
	2,3 a 9,4	nmol/L	2/2 536
	2,61 a 7,13	nmol/L	26/2 538
Hembras. Tanner 1 (< 9,8 años)	8 a 50	ng/dL	26/2 538
	0,28 a 1,74	nmol/L	26/2 538
Adulta (folicular)	85 a 275	ng/dL	26/2 538
	2,96 a 9,57	nmol/L	26/2 538
Adulta (luteínica)	85 a 275	ng/dL	26/2 538
	2,96 a 9,57	nmol/L	26/2 538
Androsterona, dihidroepi			
Varones	180 a 450	µg/dL	26/2 542
	4,68 a 11,70	µmol/L	26/2 542
Hembras	60 a 255	µg/dL	26/2 542
	1,56 a 6,63	µmol/L	26/2 542
Sulfato de (DHEAS)	45,0	µg/dL	9/307

Años	*Hombre*	*Mujer*		
29	1,4 a 7,9	0,7 a 4,5	µg/mL	2/2 549
30 a 39	1,0 a 7,0	0,5 a 4,1	µg/mL	2/2 549
40 a 49	0,9 a 5,7	0,4 a 3,5	µg/mL	2/2 549
50 a 59	0,6 a 4,1	0,3 a 2,7	µg/mL	2/2 549
60 a 69	0,4 a 3,2	0,2 a 1,8	µg/mL	2/2 549
70 a 79	0,3 a 2,6	0,1 a 0,9	µg/mL	2/2 549
29	3,8 a 21,4	1,9 a 12,2	µmol/L	2/2 549
30 a 39	2,7 a 19,0	1,4 a 11,1	µmol/L	2/2 549
40 a 49	2,4 a 15,5	1,1 a 9,5	µmol/L	2/2 549
50 a 59	1,6 a 11,1	0,8 a 7,3	µmol/L	2/2 549
60 a 69	1,1 a 8,7	0,5 a 4,9	µmol/L	2/2 549
70 a 79	0,8 a 7,1	0,3 a 2,4	µmol/L	2/2 549

Angiotensina, enzima convertidora de la. Ver convertidora			
Anticuerpos anti ADN (S)	< 30	UI/mL	2/2 536

Tabla 10.3. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Anticuerpos antimicrosomales (tiroides) (S)	< 0,3	U/mL	2/2 536
Anticuerpo antitiroglogulina (S)	< 1	U/mL	2/2 536
Anticuerpos para receptor de acetilcolina (S)	< 0,5	nmol/L	2/2 537
Antidesoxirribonucleasa B (S)	< 170	U	26/2 538
Antidiurética (ADH), vasopresina			
Para una osmolaridad del plasma (mOsm/kg) de			
270 a 280	< 1,5	pg/mL	26/2 549
280 a 285	< 2,5	pg/mL	26/2 549
290 a 295	2 a 7	pg/mL	26/2 549
295 a 300	4 a 12	pg/mL	26/2 549
Antiestreptolisina O (S)	< 166	U Todd	26/2 538
Antígeno antitrombina III (P)	25 a 33	mg/dL	2/2 537
Antígeno del factor VIII de la coagulación	50 a 200	%	26/2 545
Antígeno carcinoembrionario (CEA) (S)			
No fumadores	< 2,5	ng/mL	2/2 537
Antígeno de la proteína C (P)	70 a 140	%	2/2 537
Antígeno de la proteína S (P)	70 a 140	%	2/2 537
Antígeno prostático específico (PSA) (S)			
Hombre	4	ng/mL	2/2 537
Antitripsina α1 (S)	> 180	mg/dL	23/703
	80 a 200	mg/dL	2/2 537
0 a 5 días	143 a 440	mg/dL	6/2 538
	1,43 a 4,40	g/L	26/2 538
9 a 19 años	152 a 317	mg/dL	26/2 538
	1,52 a 3,17	g/L	26/2 539
Apolipoproteína A-1 (S)			
Hombre	94 a 176	mg/dL	2/2 337
Mujer	101 a 198	mg/dL	2/2 537
Apolipoproteína B (S)			
Hombre	52 a 109	mg/dL	2/2 537
Mujer	49 a 103	mg/dL	2/2 537
Arginina. Ver aminoácidos en esta tabla			
Aspartato aminotransferasa. Ver aminotransferasa			
Aspártico, ácido	0,0 a 0,70	mg/dL	10/954
0 a 30 días	0,0 a 17	µmol/L	26/2 538
Más de 16 años	0 a 24	µmol/L	26/2 538
Bicarbonato (S o P)			
Sangre venosa	22 a 29	mmol/L	26/2 539
	22 a 30	mmol/L	12/564
	24 a 28	mEq/L	23/703
	24 a 28	mmol/L	23/703
	24 a 80	mEq/kg agua	32/447
	26	mEq/L	32/447
Bicarbonato estándar	21 a 25	mmol/L	15/841
	24	mOsm/L	10/327
	24,1	mEq/L	9/516
	24,8	mEq/L	9/489
	20	mEq/L	15/841
Biliares, ácidos (S) (ayunas)	0,3 a 2,3	µg/mL	26/2 536
	0,3 a 2,3	mg/L	26/2 536
Téc. espectrométrica (UV)			
Ácidos			
Trihidroxi	0 a 0,34	mg/dL	12/1 164
Dihidroxi	0 a 0,19	mg/dL	12/1 164
Téc. hemólisis			
Ácido desoxicólico	0,5 a 4	mg/dL	12/1 164
Bilirrubina, total (S)			
Al nacer	1	mg/dL	10/1 157
A los 3 días	5	mg/dL	10/1 157
> 5 días	0,2 a 1,0	mg/dL	26/2 539
	3,4 a 17,1	µmol/L	26/2 539
Adulto	1,3	mg/dL	2/2 537

Tabla 10.3. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
	22	µmol/L	2/2 537
Bilirrubina	0,2 a 1,4	mg/dL	15/841
	0,1 a 1,2	mg-dL^{-1}	5/1 121
Bilirrubina, total (S)	1,5	mg/dL	12/725
Límite a los 5 min	0,35	mg/dL	12/725
Conjugada plus libre	> 1,0	mg/dL	9/675
	> 0,7	mg/dL	37/796
	> 17	µmol/L	9/675
	> 12	µmol/L	37/796
	< hasta 17	µmol x L^{-1}	5/1 316
Libre. Conjugada. Directa	> 0,4	mg/dL	9/675
	0,4	mg/dL	2/2 537
	7	µmol/L	2/2 537
	> 7	µmol/L	23/703
	0,1 a 0,4	mg/dL	23/703
Indirecta	0,21 a 0,7	mg/dL	23/703
	1,3	mg/dL	2/2 537
	22	µmol/L	2/2 537
	< 12	µmol/L	23/703
Bilirrubina. Caballo	1,57	mg/dL	6/18
Beta hidroxibutirato	3 a 6	mg/dL	15/841
	0,01	mmol/L	15/852
Biotina. Ver vitaminas en esta tabla			
Bromo (P)	2,45	mEq/kg H_2O	32/447
Bromosulftaleína (S)			
Endovenosa (5 mg/kg)			
Retención			
A los 30 min	10	%	12/678
A los 45 min	6	%	12/678
A los 75 min	0	%	12/678
Bromuro (S)	0	mEq/L	37/796
	0	mmol/L	37/796
Cadmio (no fumadores) (Sc)	2	µg/L	2/2 538
	17,8	nmol/L	2/2 538
Calciferol. Ver vitamina D_3			
Calcio total (S o P)	4 a 5	mEq/L	12/450
	4,3 a 5,3	mEq/L	9/625
	9 a 11,5	mg/dL	12/450
	8,5 a 10,5	mg/dL	37/796
	2,12 a 2,57	mmol/L	2/2 538
	9,4	mg/dL	10/1 083
En niños	8,4 a 10,2	mg/dL	37/96
	2,1 a 2,6	mmol/L	9/675
	1,3	mOsm/L	10/327
Ionizado	2,45 a 2,85	mEq/L	12/458
	4,9 a 5,7	mg/mL	12/458
	50 a 59	%	12/458
	1,18	mmol/L	9/326
	1,05 a 1,3	mmol/L	23/703
	4,25 a 5,25	mg/dL	23/703
Difusible	1,34	mmol/L	9/316
	0,2	mmol/L	10/1 082
No difusible			
Unido a bicarbonato, citrato, etc.	0,16	mmol/L	9/326
Unido a la albúmina	0,92	mmol/L	9/326
Unido a la globulina	0,24	mmol/L	9/326
Unido a proteínas	1,16	mmol/L	9/316
	40	%	10/1 082
	1	mmol/L	10/1 082
Aparece tetania	6	mg/dL	10/1 083
Calcio en otras especies. Referencia 22/395			
Vaca	9 a 12	mg/dL	

Tabla 10.3. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Oveja	9 a 12	mg/dL	
Cabra	3 a 11	mg/dL	
Cerdo	4 a 11	mg/dL	
Caballo	2,4 a 4,0	mg/dL	
Perro	22 a 40	mg/dL	
Gallina	4,0 a 10,0	mg/dL	
Calcitonina (S o P)			
Niños	< 25 a 70	pg/mL	26/2 539
	< 7 a 19,6	pmol/L	26/2 539
Adulto	< 25 a 150	pg/mL	26/2 539
	< 7 a 42	pmol/L	26/2 539
Hombre	< 13,8	pg/mL	2/2 538
Mujer	< 6,4	pg/mL	2/2 538
Carbono, dióxido de (S o P)			
Venoso	20 a 32	mmol/L	2/2 540
	23 a 30	mmol/L	26/2 543
	24 a 34	mmol/L	12/560
	24 a 29	mmol/L	23/703
	24 a 30	mEq/L	9/675
	24 a 30	mmol/L	9/675
Arterial	25 a 29	mmol/L	12/560
Sangre total			
Venosa	21 a 28	mmol/L	12/560
Arterial	20 a 24	mmol/L	12/560
Volumen %			
Hombre	53 a 54	Vo/dL	6/21
Vaca	62	Vol/dL	6/21
Ternero	75	Vol/dL	6/21
Oveja	56	Vol/dL	6/21
Caballo	64	Vol/dL	6/21
Carotenos (S)	50 a 300	µg/dL	23/703
	0,9 a 5,6	µmol/L	2/2 538
	9,0 a 5,8	µmol/L	23/703
	1,12 a 3,72	µmol/L	26/2 539
Lactante	20 a 70	µg/dL	26/2 539
	0,37 a 1,30	µmol/L	26/2 539
Carotenoides (S)	0,8 a 4,0	µg/dL	9/675
	1,5 a 7,4	µmol/L	9/675
Catecolaminas.Total (P)			
Supino	120 a 450	pg/mL	2/2 538
	709 a 2,660	pmol/L	2/2 538
Ceruloplasmina (Sc)	280 a 570	U	12/614
	1,7 a 2,9	mmol/L	23/703
	25 a 43	mg/dL	23/703
1 a 19 años	20 a 46	mg/dL	26/2 540
	27 a 37	mg/dL	9/627
	1,8 a 2,5	µmol/L	9/627
	30	mg/dL	15/840
	1,8 a 2,5	µmol/dL	9/603
Cianocobalamina. Ver vitamina B_{12}			
Cinc (S). Ver zinc			
Cisteína. Cistina. Ver aminoácidos en esta tabla			
Cítrico, ácido (S o P)			
Téc. pentabromo acetona	1,7 a 3,0	mg/dL	12/835
Téc. enzimática	1,9 a 2,9	mg/dL	12/835
Sangre total	1,3 a 2,3	mg/dL	12/835
	8 a 20	mg/dL	10/940
Cloruros (S o P)	99 a 110	mEq/L	15/841
	95 a 108	mmol/L	2/2 539
	73 a 95	mEq/L	12/495
	99	mEq/L	32/447
	259 a 337	mg/dL	12/495
Como Cl Na	427 a 556	mg/dL	12/495

Tabla 10.3. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
	100	mmol/L	23/447
	96 a 106	mmol/L	23/703
Recién nacido	97 a 110	nmol/L	26/2 540
	108	mOsm/L	10/327
Cloruro de sodio. Concentraciones en la prueba de fragilidad osmótica de los hematíes a pH 7,4 y 20 °C			
Hemólisis del 97 al 100 %	0,30	g/dL	26/2 556
90 a 99 %	0,35	g/dL	26/2 556
50 a 95 %	0,40	g/dL	26/2 556
5 a 45 %	0,45	g/dL	26/2 556
0 a 6 %	0,50	g/dL	26/2 556
0 %	0,55	g/dL	26/2 556
Cloruro de sodio en varias especies. Referencia 22/395			
Vaca	440 a 550	mg/dL	
Oveja	460 a 528	mg/dL	
Cabra	429 a 528	mg/dL	
Cerdo	440 a 500	mg/dL	
Caballo	440 a 500	mg/dL	
Perro	430 a 550	mg/dL	
Gallina	460 a 485	mg/dL	
Coagulación, factores de la. Ver factores			
Cobre (S)	70 a 155	µg/dL	2/2 539
	11,0 a 24,4	µmol/L	2/2 539
Hombre	70 a 140	µg/dL	12/486
Mujer	85 a 155	µg/dL	12/486
Recién nacido	12 a 67	µg/dL	12/486
De 3 a 10 años	27 a 153	µg/dL	12/486
Cobre total (S)	100 a 200	µg/dL	9/675
1 a 9 años	80 a 150	µg/dL	26/2 540
15 a 19 años	64 a 160	µg/dL	26/2 540
Colesterol total (S o P)	< 200	mg/dL	2/2 539
	< 5,17	mmol/L	2/2 539
	130 a 250	mg/dL	12/1 053
	150 a 280	mg/dL	37/796
	120 a 220	mg/dL	9/675
	2,8 a 8,3	mmol/L	23/236
15 a 19 años			
Varones	114	mg/dL	26/2 540
Hembras	125	mg/dL	26/2 540
Esterificado (S)	90 a 120	mg/dL	10/940
	136 a 152	mg/dL	5/813
	0,7 a 2,7	$mmol.L^{-1}$	5/813
Ésteres de colesterilo			
Respecto al total	65 a 75	%	23/703
Libre	70 a 78	%	12/1 053
	0,7 a 2,7	mmol/L	23/236
Colesterol de LAD	> 40	mg/dL	23/703
LBD	< 180	mg/dL	23/703
LMBD	< 40	mg/dL	23/703
Colesterol en otras especies. Referencia 22/395			
Vaca	50 a 230	mg/dL	
Cabra	55 a 200	mg/dL	
Cerdo	152 a 154	mg/dL	
Perro	125 a 250	mg/dL	
Gallina	23 a 120	mg/dL	
Colina. Ver vitaminas			
Colinesterasa (S)	0,38 a 1,54	ΔpH	12/607
Más de	0,5	U pH/h	37/796
Más de	0,5	U.arb	37/796

Tabla 10.3. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Congo rojo, prueba del			
Retención, más de	60	%	37/796
	0,60	U.arb	37/796
Convertidora de la angiotensina, enzima (S)	8 a 52	U/L	2/2 540
	133 a 867	nkat/L	2/2 540
17-hidroxicorticoides	5 a 25	µ/dL	22/395
Corticosterona (comp. B)	0,4	µg/dL	9/307
Desoxicorticosterona	0,006	µg/dL	9/307
	0,0006	µg/dL	9/307
Complemento, factores del (S)			
Total (CH50)	31 a 66	U/mL	2/2 539
C1q	5,1 a 7,9	mg/dL	26/2 541
C1r	2,5 a 3,8	mg/dL	26/2 541
C1s	2,5 a 3,6	mg/dL	26/2 541
C2	1,6 a 4,0	mg/dL	26/2 541
C3	83 a 177	mg/dL	26/2 541
	75 a 161	mg/dL	2/2 539
C4	15 a 45	mg/dL	26/2 541
	16 a 47	mg/dL	2/2 539
C5	3,8 a 9,0	mg/dL	26/2 541
C6	4,0 a 7,2	mg/dL	26/2 541
C7	4,9 a 7,0	mg/dL	26/2 541
C8	4,3 a 6,3	mg/dL	26/2 541
C9	4,7 a 6,9	mg/dL	26/2 541
Proteína de unión a C4	18,0 a 32,0	mg/dL	26/2 541
Fact. B (proactivador de C3) por RID	14,7 a 33,5	mg/dL	26/2 541
Prot. B 1H-globulina reguladora			
Inactivador acelerador de C3b	40 a 72	mg/dL	26/2 541
Inactivador de C3b	2,6 a 5,4	mg/dL	26/2 541
Cortisol (hidrocortisona) (S y P)			
17 dihidroxicorticoide	5 a 25	µg/dL	9/675
	0,14 a 0,70	µmol/L	37/798
8:00 a.m.	5 a 25	µg/dL	9/312
	4 a 22	µg/dL	2/2 539
	110 a 607	mmol/L	2/2 539
4:00 p.m.	3 a 17	µg/dL	2/2 539
	883 a 469	mmol/L	2/2 539
8:00 p.m.	4	hmg/dL	2/2 539
	< 10	µg/dL	9/312
	275	mmol/L	9/312
Unido a proteína	13	µg/dL	9/312
Libre	0,5	µg/dL	9/312
Glucurónido de tetrahidrocortisol	10	µg/dL	9/312
II desoxicortisol (P)	> 10	µg/dL	37/798
	> 30	µmol/L	37/798
Cortisona			
Glucurónido de tetrahidroxi	6	µg/dL	9/12
Creatin-KinasaIsomorfa (CK)(MB-CK)	0,0 a 2,9	ng/mL	8
Creatina (S o P)			
Téc. Jaffe sin reac. Lloyd			
Hombre	0,17 a 0,50	mg/dL	12/362
Mujer	0,35 a 0,93	mg/dL	12/362
Téc. del diacetil	0,14 a 0,44	mg/dL	12/363
Téc. de Taussky	0,16 a 0,40	mg/dL	12/363
Creatina (S)	0,7 a 1,5	mg/dL	9/603
	6 a 130	µmol/L	9/603
Creatinfosfoquinasa (CPK) (S)			
A 30 °C	10 a 50	U/L	23/703
	5 a 130	U/L	26/2542
	5 a 35	mU/mL	37/796
	0,08 a 0,58	µmol.s^{-1}/L	37/796
Creatinina (S o P)	1,2	mg/dL	2/2 539
	106	µmol/L	2/2 539

Tabla 10.3. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
	0,7 a 1,6	mg/dL	23/703
	1 a 2	mg/dL	15/841
	0,6 a 1,5	mg/dL	9/675
Niño	0,3 a 9,7	mg/dL	26/2 542
Sin reactivo de Lloyd			
Hombre	0,9 a 1,4	mg/dL	12/362
Mujer	0,8 a 1,2	mg/dL	12/362
Con reactivo de Lloyd			
Hombre	0,7 a 1,2	mg/dL	12/362
Mujer	0,5 a 1,0	mg/dL	12/362
	62 a 132	µmol/L	23/703
	60 a 130	µmol/L	37/796
	53 a 173	µmol/L	9/675
	0,2	mOsm/L	10/327
Niño	27 a 62	µmol/L	26/2 542
Creatinina en otras especies. Referencia 22/395			
Vaca	1,0 a 2,0	mg/dL	
Oveja	1,2 a 1,9	mg/dL	
Cabra	0,9 a 1,8	mg/dL	
Cerdo	1,0 a 2,7	mg/dL	
Caballo	1,2 a 1,9	mg/dL	
Perro	1,0 a 1,7	mg/dL	
Gallina	0,7 a 1,2	mg/dL	
Crecimiento, hormona del (GHh). Somatotropina (S y P)			
Ayunas. Reposo			
Niño y adulto	< 0,7 a 6	ng/mL	26/2 550
	< 5	mg/dL	37/798
	< 3	ng/dL	10/1 029
De 5 a 20 años	6	ng/dL	10/1 029
De 20 a 40 años	3	ng/dL	10/1 029
De 40 a 70 años	1,6 a 3,0	ng/dL	10/1 029
En ayuno prolongado	50	ng/dL	10/1 029
Deshidrogenasa láctica. Ver lactato deshidrogenasa (LDH)			
Dehidroepiandrosterona. Ver androsterona			
11 desoxicortisol (S)	< 0,8	µg/dL	2/2 540
	< 23	nmol/L	2/2 540
Desoxicorticosterona. Ver corticosterona			
Dihidroepiandrosterona (DHEA) (S)	130 a 1,200	ng/dL	2/2 540
	4,5 a 41,6	nmol/L	2/2 540
Dihidrostestosterona (DHT)			
Hombre	30 a 85	ng/dL	26/2 543
	1,03 a 2,93	nmol/L	26/2 543
Mujer (folicular)	4 a 22	ng/dL	26/2 543
	0,14 a 0,76	nmol/L	26/2 543
Dihidroepiandrosterona. Ver androsterona			
1,25-dihidroxi vitamina D (S)	24 a 65	pg/mL	2/2 540
	58 a 156	pmol/L	2/2 540
25-dihidroxi vitamina D (S)	10 a 55	ng/mL	2/2 540
	25 a 137	nmol/L	2/2 540
Dióxido de carbono. Ver carbono, dióxido			
Dopamina	< 30	pg/mL	26/2 539
	< 196	pmol/L	26/2 539
Supino	< 90	pg/mL	2/2 538
	< 588	pmol/L	2/2 536
Epinefrina (P)			
Supino	< 70	pg/mL	26/2 539
	< 382	pmol/L	26/2 539
Eritropoyetina (RIA) (S)	< 5 a 20	mU/mL	26/2 543
	< 25	U/L	2/2 540
Estradiol (S)			
Hombre	0,8 a 3,5	ng/dL	26/2 543
	29 a 128	nmol/L	26/2 543
	0,1 a 0,3	g/dL	26/2 543

Tabla 10.3. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
	50	pg/mL	2/2 540
	184	pmol/L	2/2 540
Mujer			
Folicular	7 a 30	ng/dL	26/2 543
	10 a 200	pg/mL	2/2 540
	37 a 734	pmol/L	2/2 540
	257 a 1.000	nmol/L	26/2 543
Luteínica	15 a 260	pg/mL	2/2 540
	55 a 954	pmol/L	2/2 540
Posmenopáusica	50	pg/mL	2/2 540
	184	pmol/L	2/2 540
Estriol total (E3)			
Adulto (ambos sexos)	< 2	ng/mL	26/2 544
Gestante (24 a 28 semanas)	30 a 170	ng/mL	26/2 544
36 a 40 semanas	60 a 350	ng/mL	26/2 544
Estriol libre (E3)			
Gestante de 28 semanas	4,0 a 12,5	µg/L	26/2 544
	13,9 a 43,4	nmol/L	26/2 544
36 semanas	7,0 a 25	µg/L	26/2 544
	24,3 a 86,8	nmol/L	26/2 544
40 a 41 semanas	10,5 a 25	µg/L	26/2 544
	36,4 a 86,8	nmol/L	26/2 544
Estrógenos totales			
Niño	< 30	pg/mL	26/2 544
Estrona (S)			
Hombre	29 a 81	pg/mL	2/2 540
	107 a 300	pmol/L	2/2 540
Mujer			
Folicular	37 a 152	pg/mL	2/2 540
	137 a 562	pmol/L	2/2 540
Luteínica	49 a 114	pg/mL	2/2 540
	181 a 422	pmol/L	2/2 540
Posmenopáusica	< 65	pg/mL	2/2 540
	< 240	pmol/L	2/2 540
Factor de crecimiento I (afín a la insulina) (FCII).			
Somatomedina C (S)			
21 a 25 años	202 a 433	ng/mL	26/2 545
	26,4 a 56,661	mmol/L	26/2 545
Factor de crecimiento II (afín a la insulina) (S)			
Adultos	288 a 736	ng/mL	26/2 545
	38,40 a 98,13	nmol/L	26/2 545
Factores de la coagulación (P)			
I Fibrinógeno. Ver fibrinógeno			
II Protrombina. Ver protrombina			
III Factor hístico Ver tromboplastina			
IV Iones de calcio. Ver calcio			
V Globulina aceleradora. Ver globulina			
VII-X Proconvertina. Stuart. Ver proconvertina			
VIII Globulina antihemofílica Ver globulina			
IX Tromboplastina. Ver tromboplastina			
X Stuart. Ver Stuart			
XI. Antecedente tromboplastínico Ver antecedente tromboplastínico			
XII. Hageman Ver Hageman			
XIII Estabilizador de fibrina			
Factor reumatoide (S)	< 40	UI/mL	2/2 541
Fenilalanina. Ver aminoácidos en esta tabla			
Ferritina (S)			
Mujeres	12 a 150	ng/mL	26/2 546
15 a 49 años	12 a 156	ng/mL	2/2 541
< 49 años	18 a 204	ng/mL	2/2 541
Hombres	18 a 350	ng/mL	2/2 541
	15 a 200	ng/mL	26/2 546
Recién nacido	25 a 200	ng/mL	26/2 546

Tabla 10.3. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
6 meses a 15 años	7 a 140	ng/mL	26/2 546
Niños hasta 15 años	7 a 140	ng/mL	23/703
αfeto proteína (S). Embarazo			
15 semanas	34	ng/mL	26/2 547
20 semanas	66	ng/mL	26/2 547
Fibrina, estabilizador de. Factor XIII de la coagulación	2,0	mg/dL	5/1 129
	0,02 a 0,05	U/mL	26/2 545
	1 a 2	%	26/2 545
Fibrinógeno (P). Factor I de la coagulación	0,15 a 0,35	g/dL	37/798
	2 a 6	g/dL	23/703
	0,3	g/dL	32/187
	100 a 700	mg/dL	10/208
	200 a 400	mg/dL	2/2 541
	300	mg/dL	5/1 121
Recién nacido	125 a 300	mg/dL	26/2 546
Adulto	200 a 400	mg/dL	26/2 546
	4 a 10	µmol/L	37/798
Respecto al total de proteínas	7	%	32/187
Folato (S)	1,8 a 9,0	ng/mL	26/2 546
	4,1 a 20,4	nmol/L	26/2 546
Fólico, ácido	> 95	ng/mL	2/2 534
	> 215	nmol/L	2/2 534
Suero	6 a 15	ng/mL	37/799
	14 a 34	nmol/L	37/799
	2 a 20	ng/mL	23/703
	4,5 a 45	mmol/L	23/703
Folículo estimulante (FSH)			
Hombre	2,0 a 9,2	mUI/mL	26/2 550
20 a 70 años	0,9 a 15,0	UI/L	2/2 543
Mujer			
Folicular	1,8 a 11,2	mUI/mL	26/2 550
	1,1 a 9,6	UI/L	2/2 543
A mitad del ciclo	6,35	mUI/L	26/2 550
	2,3 a 20,9	UI/L	2/2 543
Luteínica	1,8 a 11,2	mUI/L	26/2 550
	0,8 a 7,5	UI/L	2/2 542
Embarazo	< 0,9	UI/L	2/2 543
Posmenopausia	34,4 a 95,8	UI/L	2/2 543
Fosfatasa ácida			
Téc. glicerofosfato	0,1 a 1,1	U	12/599
Téc. fenilfosfato (Gutman y G)	0,6 a 2,0	U	12/593
Téc. nitrofenil (Crommer)	0,04 a 0,70	U	12/593
Fosfatasa ácida. Total (S)	< 5,8	U	2/2 541
	< 97	nkat/L	2/2 541
	0,1 a 0,63	U.Bessey	23/703
Mujer	0,01 a 0,56	U Sig/mL	9/675
Hombre	0,13 a 0,63	U Sig/mL	9/675
	0,22 a 0,65	µmol S^{-1}/L	9/675
Fosfatasa ácida prostática (S) (RIA)	< 3,0	ng/mL	26/2 546
	< 2,5	ng/mL	2/2 541
Fosfatasa alcalina	2 a 9	U	12/593
Téc. glicerofosfatos	1,5 a 8,6	U	12/593
Téc. fenilfosfato	3,7 a 13,1	U	12/593
Téc. del nitrofenol	0,8 a 2,9	U	12/593
Fosfatasa alcalina (S)			
Adulto	13 a 39	UI/L	9/675
	20 a 125	U/L	2/2 541
	0,33 a 2,08	µkat/L	2/2 541
	2,0 a 4,5	U.Bodansky	37/797
	1 a 4	U.Bodansky	5/1 387
	0,18 a 0,40	nmol.s-1/L	37/797
	2,9 a 5,2	mmol/L	9/675
	5,0 a 13,0	U. King An	23/703

Tabla 10.3. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
SMA a 37 °C	30 a 85	UI/L	23/703
SMAC a 37 °C	30 a 115	UI/K	23/703
	0,8 a 2,3	U. Bessey	23/703
Fosfolípidos (S o P)			
En el plasma	5 a 22	mg/dL	23/1 027
	145 a 200	mg/dL	5/813
	1,8 a 5,8	$mmol.L^{-1}$	5/813
	9 a 16	mg/dL	9/675
	2,9 a 5,2	mmol/L	37/796
Como lecitina	125 a 300	mg/dL	12/1 027
En el suero	145 a 225	mg/dL	9/603
	180	mg/dL	10/939
	150 a 250	mg/dL	15/841
	1,8 a 5,8	mmol/L	23/236
	1,0 a 1,5	mmol/L	9/675
En la sangre del cordón	80 a 170	mg/dL	12/1 027
Como lecitina	68	%	12/1 022
Esfingomielina	18	%	12/1 022
Lisolecitina	8	%	12/1 022
Cefalina	6	%	12/1 022
	1,87 a 2,90	mmol/L	9/603
Fósforo inorgánico (S)	2,5 a 4,8	mg/dL	23/703
	3,0 a 4,5	mg/dL	37/797
	1,0 a 1,5	mmol/L	37/797
	0,81 a 1,45	mmol/L	2/2 541
	1,45 a 2,76	mEq/L	23/703
Recién nacido	4 a 7	mg/dL	12/503
Sangre total	31 a 44	mg/dL	12/503
Plasma	4,70	mg/dL	32/447
	3,0 a 4,5	mg/dL	9/675
Primer año	> 6	mg/dL	9/675
	1 a 1,5	mmol/L	9/603
Fósforo ácido soluble	18 a 28	mg/dL	12/503
Fósforo en otras especies. Referencia 22/395			
Vaca	2,3 a 9,6	mg/dL	
Oveja	2,5 a 9,0	mg/dL	
Cabra	3 a 11	mg/dL	
Cerdo	4 a 11	mg/dL	
Caballo	2,4 a 4,0	mg/dL	
Perro	2,2 a 4,0	mg/dL	
Gallina	4,0 a 10,0	mg/dL	
Fosfatos (PO_4^{3-})	2	mOsm/L	10/327
	26	mEq/L	32/447
Fosfato inorgánico			
Adulto	3 a 4,5	mEq/L	15/841
	3 a 4	mg/dL	10/1 082
	1	mmol/L	10/419
Niños	4 a 7	mEq/L	15/841
	4 a 5	mg/dL	10/1 084
Fosfatos (H_2PO_4)	0,26	mmol/L	10/1 082
HPO_4	1,05	mmol/L	10/1 082
Umbral de fosfatos	0,8	mmol/L	10/418
Fructosa	2,6 a 7,5	mg/dL	12/758
Fructosamina (S)			
9 a 15 años	2,02 a 2,63	mmol/L	26/2 547
	1,6 a 2,6	mmol/L	2/2 541
Galactosa. Tolerancia			
Prueba oral			
30 a 60 min	40	mg/dL	12/470
15 a 20 min	60	mg/dL	12/470
Máxima (15 a 60 min)	40 a 100	mg/dL	12/470

Tabla 10.3. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Prueba endovenosa			
A los 60 min, menos de	42	mg/dL	12/671
A los 45 min, menos de	98	mg/dL	12/671
A los 70 min	0	mg/dL	12/671
Gammaglutamil transpepticasa			
GGT, GGTP (S) (10 a 15 años)	5 a 24	U/L	26/2 547
Gastrina (S)	0 a 200	pg/mL	37/796
	0 a 200	ng/L	37/796
Sin ayunar	< 200	pg/mL	2/2 541
En ayunas	< 100	pg/mL	2/2 541
Niños	< 10 a 125	pg/mL	26/2 547
Glicina. Ver aminoácidos en esta tabla			
Haptoglobina (S)	100 a 300	mg/dL	37/799
	1,0 a 3,0	g/L	37/799
Fijación de hemoglobina	40 a 170	mg/dL	23/703
Globulina aceleradora. Factor V de la coagulación	70 a 130	%	37/798
	60 a 150	%	26/2 545
	0,5 a 2,0	U/mL	26/2 545
	0,70 a 1,30	L	37/798
	1	mg/dL	5/1 129
Globulina antihemofílica. Factor VIII de la coagulación	50 a 200	%	37/798
	60 a 145	%	26/2 545
	0,50 a 2,00	L	37/798
	1,6	mg/dL	5/1 129
Globulinas (S)	2,0 a 3,6	g/dL	23/703
	2,5	g/dL	10/208
	2 a 3	g/dL	37/797
	20 a 30	g/L	37/797
	2,3 a 3,5	g/dL	9/675
Respecto al total de proteínas	38	%	2/186
Globulinas. Inmunoglobulinas (P)			
IgG	12 100	µg/mL	9/442
IgA	2 600	µg/mL	9/442
IgM	930	µg/mL	9/442
IgD	23	µg/mL	9/442
IgE	0,5	µg/mL	9/442
Globulina α 1	100	mg/dL	15/840
	0,84	g/dL	32/186
Por electroforesis	0,20 a 0,40	g/dL	12/269
	0,1 a 0,3	g/dL	2/2 541
	2,8 a 9,6	%	12/269
	4,7 a 7,2	%	37/797
	0,04 a 0,07	L	37/797
Recién nacido	0,1 a 0,3	g/dL	26/2 555
Lactante	0,2 a 0,4	g/dL	26/2 555
Por fraccionamiento salino	0,43 a 1,43	g/dL	12/269
Alfa feto globulina (adulto)	1	mg x dL^{-1}	5/1 121
Globulina α 2	400 a 900	mg/dL	15/840
	0,76	g/L	15/187
Por electroforesis	0,51 a 0,93	g/dL	12/269
	0,2 a 1,1	g/dL	26/2 541
	4,8 a 12,6	%	12/269
	6,8 a 12	%	37/797
	0,07 a 0,12	L	37/797
Recién nacido	0,3 a 0,5	g/dL	26/2 555
Lactante	0,5 a 0,8	g/dL	26/2 555
Por fraccionamiento salino	6 a 17	g/dL	12/269
Globulina β	600 a 1 200	mg/dL	15/840
Por electroforesis	0,64 a 1,06	g/dL	12/269
	0,5 a 1,2	g/dL	2/2 541
	8,1 a 18,1	%	12/269
	9,3 a 15	%	37/797
	0,09 a 0,15	L	37/797

Tabla 10.3. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Recién nacido	0,2 a 0,6	g/dL	26/2 555
Lactante	0,5 a 0,8	g/dL	26/2 555
Por fraccionamiento salino	0,49 a 6,16	g/dL	12/269
	6 a 16	%	12/269
Globulina γ	700 a 1 500	mg/dL	15/840
	0,6	g/dL	32/187
Por electroforesis	0,74 a 1,70	g/dL	12/269
	0,5 a 1,5	g/dL	2/2 541
	6,3 a 21,2	%	12/269
	13 a 23	%	37/797
	0,13 a 0,23	L	37/797
Recién nacido	0,2 a 1,0	g/dL	26/2 555
Lactante	0,3 a 1,2	g/dL	26/2 555
Por fraccionamiento salino	0,58 a 1,7	g/dL	12/269
	8 a 14	%	12/269
Alfa, beta y gamma	2 800 a 3 800	mg/dL	15/841
Globulina fijadora (captadora) de tiroxina (S)			
(GFT) (TBG)	2	mg/dL	9/270
	16 a 34	mg/L	2/2 541
	1,5 a 3,4	mg/dL	26/2 547
Glucagón (P)	25 a 250	pg/mL	26/2 547
	50 a 200	pg/mL	2/2 541
Glucosa (S) (ayunas)			
Recién nacido	40 a 60	mg/dL	26/2 547
	2,2 a 3,3	mmol/L	26/2 547
Niño	60 a 100	mg/dL	26/2 547
	3,3 a 5,5	mmol/L	26/2 547
Adulto	< 110	mg/dL	2/2 541
	< 6,1	mmol/L	2/2 541
Met. glucosa oxidasa			
Venosa	60 a 100	mg/dL	12/796
Capilar	60 a 100	mg/dL	12/796
	65 a 110	mg/dL	23/703
Método de Folin y Wu	80 a 120	mg/dL	12/796
	3,6 a 6,1	mmol/L	23/703
	4,50	mmol/L	15/852
	5,6	mOsm/L	10/327
Provoca máxima secreción de insulina	400 a 600	mg/dL	10/1 070
Elevación provocada por 1 µg/kg de glucagón	20	mg/dL	10/1 072
Umbral renal	160 a 180	mg/dL	15/857
Límite no letal	20 a 1 500	mg/dL	10/8
Aparece shock hipoglicémico	< 50	mg/dL	10/1 067
Fetal inferior a la materna en	20 a 30	%	10/1 137
Glucosa, prueba de tolerancia (oral)			
Téc. glucosa oxidasa. Límite	160	mg/dL	12/805
GLUCOSA EN ALGUNAS ESPECIES. REFERENCIA 22/385			
Vaca	40 a 60	mg/dL	
Oveja	40 a 65	mg/dL	
Cabra	43 a 65	mg/dL	
Cerdo	40 a 250	mg/dL	
Caballo	60 a 110	mg/dL	
Perro	70 a 100	mg/dL	
Gallina	130 a 280	mg/dL	
Glucosamina	70	mg/dL	12/758
Glucosa-6-fosfatodeshidrogenasa (G6PD) (Sc)			
En hematíes	3,4 a 8,0	U/g Hb	26/2 547
	3 a 13	U/g Hb	2/2 541
	0,22 a 0,52	mU/mol	26/2 547
Glutámico, ácido. Ver aminoácidos en esta tabla			
γ glutamiltransferasa (GGT) (S)			
Hombre	65	U/L	2/2 542
	1,08	µkat/L	2/2 542

Tabla 10.3. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Mujer	45	U/L	2/2 542
	0,75	µkat/L	2/2 542
Glutamina. Ver aminoácidos en esta tabla			
Glutatión (alfa glutamil-cisteinil glicina)	5	mmol/L	15/805
Sangre. Téc. de Henry	24 a 37	mg/dL	12/391
Tec. yodométrica	25 a 50	mg/dL	12/391
Téc. glioxalasa	25 a 41	mg/dL	12/391
Gonadotropina coriónica humana (HCG) (S)			
β intacta y libre			
Hombre	< 2	UI/L	2/2 542
Mujer			
Premenopausia	< 10	UI/L	2/2 542
Embarazo			
0 a 2 semanas	< 500	UI/L	2/2 542
2 a 3 semanas	0,1 a 5	k UI/L	2/2 542
3 a 4 semanas	0,5 a 10	k UI/L	2/2 542
1 a 2 meses	1 a 200	k UI/L	2/2 542
2 a 3 meses	10 a 100	k UI/L	2/2 542
Grasa neutra. Ver triglicéridos	0 a 200	$mg\text{-}dL^{-1}$	5/1 121
Grasos, ácidos. Totales	190 a 420	mg/dL	37/796
	1,9 a 4,2	g/L	37/796
Grasos, ácidos libres (S) (10 a 55 días)	0,15 a 0,71	mmol/L	26/2 536
Adulto (P)	0,19 a 0,90	mEq/L	2/2 534
	0,2 a 0,6	mmol/L	23/236
	300 a 480	$mg\text{-}dL^{-1}$	5/1 121
No esterificados	0,45 a 0,90	mEq/L	12/1 064
	5,2 a 3,5	$mg\text{-}dL^{-1}$	5/813
	0,2 a 0,6	$mmol.L^{-1}$	5/813
Hagemann. Factor XII de la coagulación	65 a 150	%	26/2 545
	0,70 a 1,30	L	37/798
	2,9	mg/dL	5/1 129
Haptoglobina (S)	43 a 212	mg/dL	2/2 542
Haptoglobina (Hp) (S) (RID)	25 a 175	mg/dL	26/2 548
Hemoglobina (Sc)			
Recién nacido	14 a 23	g/dL	12/911
	2,25 a 3,49	mmol/L	26/2 548
1 mes	12 a 16	g/dL	12/911
2 meses	9,0 a 14,0	g/dL	26/2 548
	1,40 a 2,17	mmol/L	26/2 548
1 año	10 a 14	g/dL	12/911
	13 a 16	g/dL	37/799
	8,1 a 9,9	mmol/L	37/799
Adultos	2 a 3	mg/dL	37/799
	1,2 a 1,9	µmol/L	37/799
Hombre	13 a 18	g/dL	12/911
	2,09 a 2,77	mmol/L	26/2 548
	16	g/dL	9/447
Mujer	11 a 16	g/dL	12/911
	1,86 a 2,48	mmol/L	26/2 548
En el feto con respecto a la madre	> 60	%	10/1 137
En el ejercicio aumenta	3 a 10	%	12/911
En una altura de 3 750 m			
Hombre	15,9 a 21,7	g/dL	12/911
En una altura de 5 000 m			
Hombre	17,3 a 24,2	g/dL	12/911
HEMOGLOBINA EN VARIAS ESPECIES			
Caballo	8,5 a 11,5	g/dL	6/34
	12,4	g/dL	22/397
Yegua	12,73 a 14,93	g/dL	6/34
Vaca	12,03	g/dL	6/34
Oveja	11,0 a 13,8	g/dL	6/34
	11,58	g/dL	22/397

Tabla 10.3. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Cabra	10,9	g/d	6/34
Cerdo	11,95	g/d	6/34
Perro	13,01	g/dL	6/34
Gato	10,49	g/d	6/34
Conejo	11,9	g/dL	22/397
Pava	10,5	g/dL	6/34
Gallo	13,5	g/dL	6/34
Gallina	9,8	g/dL	6/34
Paloma	15,34	g/dL	22/397
Hemoglobina. Carboxihemoglobina. Ver glóbulos rojos			
Hemoglobina corpuscular media (HCM)) por dL o por L de hematíes (Sc)			
Recién nacido	30 a 36	g/dL	26/2 458
	4,65 a 5,58	mmol/L	26/2 458
	29	µg	9/447
Hemoglobina corpuscular media (HCM)/concentración por célula (Sc)			
Recién nacido	31 a 37	pg/célula	26/2 549
	0,48 a 0,57	fmol/célula	26/2 549
18 a 49 años	26 a 34	pg/célula	26/2 549
	0,40 a 0,53	fmol/célula	26/2 549
Hemoglobina A1(Sc)	95	%	26/2 548
Hemoglobina A2 (Sc)	2,0 a 3,0	%	37/799
	1,5 a 3,5	%	26/2 548
Hemoglobina C	0	%	2/2 542
Hemoglobina S	0	%	2/2 542
Hemoglobina F	< 2	%	2/2 542
Hemoglobina F (% con respecto al total de hemoglobina)			
A las 20 semanas de gestación	94	%	12/942
Recién nacidos hipermaduros	64 a 95	%	12/942
A los 2 meses de nacido	50	%	12/942
A los 4 meses de nacido	15	%	12/942
A los 6 meses de nacido	5	%	12/942
A los 7 meses y en el adulto	< 2	%	12/942
	2	%	37/799
Hidrocortisona. Ver cortisol			
Hidrogeniones (H^+) (Sc)	7,397	U pH	32/447
Hidrogeniones (H^+)	0,00004	mEq/L	10/424
	40	mEq/L	10/424
	7,4	U pH	9/516
pH sangre arterial	7,31 a 7,45	U	26/549
	7,35 a 7,45	U	9/675
Recién nacido	43 a 47	nmol/L	26/2 554
Después del 1er. día	35 a 44	nmol/L	26/2 554
	0 a 120	µmol/L	9/675
Venosa	7,28 a 7,42	U	12/549
Hierro (S)			
Recién nacido	100 a 200	µg/dL	26/2 549
	17,90 a 44,75	µmol/L	26/2 549
Niño	50 a 120	µg/dL	26/2 549
	8,95 a 21,48	µmol/L	26/2 549
Adulto	4,3 a 5,3	mEq/L	9/603
	25 a 170	mg/dL	2/2 543
	4 a 30	µmol/L	2/2 543
Método de Henry	65 a 175	µg/dL	12/473
Método de espectroscopia	44 a 357	µg/dL	12/473
	44,8 a 73,4	µmol/L	37/796
	9 a 31,3	µmol/L	23/703
Saturación	20 a 55	%	23/703
Capacidad total de fijación (CTFH) (S)			
Lactante	100 a 400	µg/dL	26/2 549
	17,90 a 71,60	µmol/L	26/2 549
En adelante	250 a 400	µg/dL	26/2 549
	44,75 a 71,60	µmol/L	26/2 549

Tabla 10.3. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Capacidad de fijación (mét. de Henry)	250 a 410	µg/dL	23/703
Hombre	9 a 26,9	µmol/L	9/675
	50 a 150	µg/dL	9/675
Histidina. Ver aminoácidos en esta tabla			
Homocisteína (P)	6,1 a 17,0	µmol/L	2/2 543
Hormonas (ver cada una por orden alfabético)			
Inmunoglobulina A (IgA) (S)	70 a 312	mg/dL	26/2 550
	81 a 463	mg/dL	2/2 544
Inmunoglobulina D (IgD) (S)	0 a 8	mg/dL	26/2 550
	≤14	mg/dL	2/2 544
Inmunoglobulina E (IgE) (S)			
Hombre	0 a 230	mg/dL	26/2 550
Mujer	0 a 170	mg/dL	26/2 550
Adulto	< 180	U/mL	2/2 544
Inmunoglobulina G (IgG) (S)	639 a 1,349	mg/dL	26/2 550
	723 a 1,685	mg/dL	2/2 544
Subclases			
1	450 a 900	mg/dL	2/2 544
2	180 a 530	mg/dL	2/2 544
3	13 a 80	mg/dL	2/2 544
4	8 a 100	mg/dL	2/2 544
Inmunoglobulina M (IgM) (S)	56 a 325	mg/dL	26/2 550
	48 a 271	mg/dL	2/2 544
Inositol. Ver vitaminas			
Insulina (S y P)	0,4	ng/mL	15/830
	0,3 a 2	ng/mL	9/344
Recién nacido	3 a 20	µU/mL	26/2 551
Adulto	7 a 24	µU/mL	26/2 551
	6 a 26	µU/mL	37/798
	6 a 25	10^{-2}UI/L	37/798
	5 a 25	µU/mL	2/2 544
	36 a 179	pmol/L	2/2 544
Con prueba de tolerancia a la glucosa			
A los 0 min	7 a 24	µU/mL	26/2 551
30 min	25 a 231	µU/mL	26/2 551
60 min	18 a 276	µU/mL	26/2 551
120 min	16 a 166	µU/mL	26/2 551
180	4 a 38	µU/mL	26/2 551
Isoleucina. Ver aminoácidos en esta tabla			
Láctica, deshidrogenasa. Ver Lactatodeshidrogenasa (LDH) (S)			
	≤ 270	U/L	2/2 544
	4,5	µkat/L	2/2 544
	60 a 100	U/mL	22/395
	200 a 450	U/mL	22/395
Hombre	233 a 442	U/mL	12/622
Mujer	424	U/mL	12/622
Menos de 1 año	170 a 180	U/L	26/2 551
10 a 19 años	120 a 330	U/L	26/2 551
Adultos	60 a 120	mU/mL	37/796
	1 a 2	µmol.s^{-1}/L	37/796
A 30 °C	55 a 140	UI/L	23/703
SMA a 37 °C	100 a 225	UI/L	23/703
SMAC a 37 °C	60 a 200	UI/L	23/709
Isoenzimas			
LD1	20 a 36	%	2/2 544
LD2	32 a 50	%	2/2 544
LD3	15 a 25	%	2/2 544
LD4	2 a 10	%	2/2 544
LD5	3 a 13	%	2/2 544
Lactato	4 a 16	mg/dL	23/703
	1,2	mOsm/L	10/327
En sangre venosa	0,44 a 1,8	mmol/L	23/703

Tabla 10.3. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Láctico, ácido (S)			
Sangre venosa. Ayuno (en reposo)	5 a 20	mg/dL	12/818
Plasma	5,3 a 2,1	mg/dL	12/818
	1,0 a 1,8	mmol/L	2/2 534
	0,6 a 1,8	mEq/L	9/675
	21,0	mg/dL	9/516
	0,6 a 1,8	mmol/L	9/675
Lactosa. Menos de	0,5	mg/dL	12/758
Leucina. Ver aminoácidos en esta tabla			
Lipasa (S)	> 2	U/mL	37/796
	4,5 a 10	g/L	23/703
	< 150	U/L	23/703
	0,12	µkat/L	2/2 544
1 a 4 años	18 a 95	U/L	26/2 552
15 a 19 años	28 a 149	U/L	26/2 552
Lípidos totales(S)	450 a 1 000	mg/dL	9/625
	0,8 a 1,3	mmol/L	9/625
	400 a 800	mg-dL^{-1}	5/1 121
	450 a 1 488	mg/dL	12/1 022
Nacimiento			
Lipoproteínas (S)			
Total	700	mg/dL	10/940
Alfa	350 a 450	mg/dL	15/840
Beta	350 a 450	mg/dL	15/840
Hombre	36 a 59	%	12/305
Mujer	29 a 53	%	12/305
Lipoalbúmina			
Hombre	12 a 24	%	12/305
Mujer	17 a 30	%	12/305
Muy baja densidad (VLDL)	0,94 a 1 006	g/ml^{-1}	15/308
Baja densidad (LDL)	1 006 a 1 063	g/ml^{-}1	15/308
	< 130	mg/dL	2/2 545
	< 3,36	mmol/L	2/2 545
Elevada densidad (HDL)	1,063 a 1,21	g/mL^{-1}	15/308
	35	mg/dL	2/2 544
	0,9	mmol/L	2/2 544
Lisina. Ver aminoácidos en esta tabla			
Luteinizante, hormona (LH) (S y P)	6 a 18	mU/mL	37/798
	6 a 16	UI/L	37/798
Hombre	1,5 a 9,0	mUI/mL	26/2 550
20 a 70 años	1,3 a 12,9	UI/L	2/2 543
> 70 años	11,3 a 56,6	UI/L	2/2 543
Mujer			
Folicular	2,9	mUI/L	26/2 550
	0,8 a 25,8	UI/L	2/2 543
A mitad del ciclo	18 a 49	mUI/L	26/2 550
	25,0 a 57,3	UI/L	2/2 554
Luteínica	2 a 11	mUI/L	26/2 550
	0,8 a 27,1	UI/L	2/2 554
Embarazo	< 1,4	UI/L	2/2 554
Posmenopausia	5,0 a 52,3	UI/L	2/2 554
Magnesio (P)			
Téc. amarillo titanio	1,5 a 2,4	mEq/L	12/466
	1,8 a 2,9	mg/dL	12/466
Téc. prec. fosfato amónico-magn.	1,3 a 2,1	mEq/L	12/466
	1,6 a 2,6	mg/dL	12/466
Mét. espectroquímico	0,9 a 3,2	mEq/L	12/466
	1,1 a 3,9	mg/dL	12/466
Mét. fotometría de llama	1,45 a 2,6	mEq/L	12/466
	2,1 a 3,2	mg/dL	12/466
2 a 14 años	1,5 a 2,3	mg/dL	26/2 552
	1,8 a 3,0	mg/dL	23/703

Tabla 10.3. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
	0,75 a 1,25	mmol/L	23/703
	1,8 a 2,5	mEq/L	10/980
	1,6	mEq/L	9/516
	1,5 a 2,5	mEq/L	37/796
	0,8 a 1,3	mmol/L	37/796
	0,6 a 1,0	mmol/L	2/2 545
	1,61	mEq/L	32/447
Mercurio (Sc)	< 1	µg/d	2/2 545
	< 50	nmol/L	2/2 545
Metahemoglobina (Sc)	0,5	g/dL	12/924
Promedio	0,08	g/dL	12/924
Respecto a la hemoglobina	3	%	12/924
	< 2	%	2/2 545
Metionina. Ver aminoácidos en esta tabla			
Microglobulina β2(S)	< 3	mg/L	2/2 545
Mioglobina (S)	6 a 85	ng/mL	26/2 553
Mioglobulina (S)	< 55	ng/mL	2/2 545
Muramidasa. Lisozima (S)	4 a 12	µg/mL	37/799
	4 a 12	mg/L	37/799
	2,8 a 8,0	mg/L	2/2 545
	0,20 a 0,56	µmol/L	2/2 545
Nicotínico, ácido (S)	2 a 20	ng/mL	23/703
	4,5 a 45	nmol/L	23/703
Plasma	0,05	mg/dL	12/885
Sangre total	0,7	mg/dL	12/885
Nitrógeno de alfa aminoácidos (P)	3,0 a 5,5	mg/dL	9/625
	2,5 a 3,9	mmol/L	9/625
	2,1 a 3,9	mmol/L	37/796
Método naftoquinona	4 a 6	mg/dL	12/387
Téc. gasométrica con ninidrina	3 a 6	mg/dL	12/383
Para sangre total			
No lacada	2,3 a 3,7	mg/dL	12/383
Lacada	5,5 a 8,0	mg/dL	12/383
Nitrógeno del amoniaco (S) (P)			
3 meses a 3 años	48 a 195	µg/N/dL	26/2 553
Nitrógeno ureico o de la urea. Ver urea			
Nitrógeno ureico (S) (BUN)			
Adulto	7 a 30	mg/dL	2/2 545
	2,5 a 10,7	mmol/urea/L	2/2 553
	1,1 a 4,3	mmol/urea/L	26/2 553
Niño	5 a 18	mg/dL	26/2 553
	1,8 a 6,4	mmol/urea/L	26/2 553
Nitrógeno no proteico (NNP) (S)	15 a 35	mg/dL	9/675
	10,7 a 25,0	mmol/L	9/675
	280 a 296	mmol/kg	9/625
	0,8	mOsm/L	10/327
Noradrenalina. Norepinefrina (P)			
Reposo	< 500	pg/mL	23/703
	< 3	nmol/L	23/703
	1,8	mmol/L	9/303
En supino	100 a 400	pg/mL	26/2 539
	110 a 410	pg/mL	2/2 538
	591 a 2,364	pmol/L	26/2 539
	650 a 2,423	pmol/L	2/2 538
5"Nucleotidasa (S)	0,3 a 3,2	U.Bodansky	37/796
	30 a 290	$nmol.s^{-1}$	37/796
Orgánicos, ácidos (S)	3	mEq/L	9/675
Oxígeno, presión parcial. Ver presiones			
Saturación	96 a 100	%	37/796
	0,96 a 1,0	L	37/796
Paratiroidea, hormona (PTH) (P)	< 15	mEq/150µL	37/796
C-terminal (media molécula)			
1 a 16 años	51 a 217	pg/mL	26/2 550

Tabla 10.3. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Intacta (IRNA)			
1 a 18 años	1 a 43	pg/mL	26/2 550
Adulto	11 a 54	pg/mL	2/2 554
Específica N-terminal intacto			
2 a 13 años	14 a 21	pg/mL	26/2 550
Pepsinógeno (P)	200 a 425	Ud/mL	9/675
Péptido C (P) (en ayunas)	0,5 a 2,0	µg/L	26/2 553
Péptido atrial natriurético (αh PAN)	5	fmol/L	9/393
Piridoxina. Ver vitamina B_6			
Piruvato (S)	0,6 a 1,0	mg/dL	37/703
	70 a 114	µmol/L	37/703
Pirúvico, ácido. Sangre venosa (en ayuno)			
Mét. enzimático	0,17 a 1,8	mg/dL	12/825
Cromatografía papel	0,26 a 0,8	mg/dL	12/825
Electroforesis papel	0,2 a 1,8	mg/dL	12/825
Pirúvico, ácido (P)	0,6 a 0,11	mEq/L	9/675
	0,3 a 0,9	mg/dL^{-1}	5/1 121
	0 a 0,11	mEq/L	37/797
	0,0 a 110	µmol/L	9/675
Plasminógeno	10 a 20	mg/dL	5/1 129
Plomo	< 50	µg/dL	37/796
	< 2,4	µmol/L	37/796
Polisacáridos	110	mg/dL	12/758
Porfirina (P)	0,7	µg/dL	12/982
Potasio (S)	3,5 a 5,0	mEq/L	9/675
	3,6 a 5,5	mEq/L	12/430
	14 a 21,5	mg/dL	12/430
	3,5 a 5,0	mmol/L	9/675
Menos de 2 meses	3,0 a 7,0	mmol/L	26/2 554
Más de 12 meses	3,5 a 5,0	mmol/L	26/2 554
	4,2	mOsm/L	10/327
Proconvertina (Stuart)			
Factor de la coagulación VII	70 a 130	%	37/798
	65 a 135	%	26/2 545
	0,70 a 1,30	L	37/798
	0,05	mg/dL	5/1 129
Progesterona			
Hombre (adulto)	13,0 a 97,0	ng/dL	26/2 554
	0,41 a 3,08	nmol/L	26/2 554
Mujer (adulta)			
Folicular	15 a 70	ng/dL	26/2 554
	0,48 a 2,23	nmol/L	26/2 554
Luteínica	200 a 2,500	ng/dL	26/2 554
	6,36 a 79,50	nmol/L	26/2 554
Prolactina (S)			
Hombre	3 a 18	ng/mL	26/2 554
	0,13 a 0,77	nmol/L	26/2 554
Mujer	3 a 24	ng/mL	26/2 554
	0,13 a 1,02	nmol/L	26/2 554
Prolina. Ver aminoácidos en esta tabla			
Proteínas del plasma. Ver cada una por orden alfabético			
Proteína (P)			
Total	15	mEq/L	32/447
	6,8	g/dL	5/1 161
Téc. de Biuret	5,9 a 8,7	g/dL	12/236
Téc. de Kjeldahl	5,6 a 9,2	g/dL	12/236
	6,0 a 8,0	g/dL	9/675
	1,2	mOsm/L	10/327
Proteínas totales(S)			
Vida fetal	1 a 2	g/dL	7/77
Al nacimiento	5,5	g/dL	7/77
Recién nacidos	4,6 a 7,4	g/dL	26/2 555
13 a 19 años	6,6 a 8,2	g/dL	26/2555

Tabla 10.3. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
De las lipoproteínas	200	mg/dL	10/940
En lipoproteínas de alta densidad	50	%	10/941
PROTEÍNAS SANGUÍNEAS EN OTRAS ESPECIES			
Caballo	6,84	g/dL	6/48
Vaca	8,32	g/dL	6/48
Oveja	5,74	g/dL	6/48
Cabra	7,27	g/dL	6/48
Perro	6,72	g/dL	6/48
	6,25	g/dL	6/65
Cordero	5,81	g/dL	6/65
Mono	5,12	g/dL	6/65
Proteínas. Ver albúmina, globulinas y fibrinógeno por orden alfabético			
Proteína C reactiva (sangre del cordón)	52 a 1 330	mg/mL	26/2 555
Proteína S (S)	41,8 a 60,0	mg/dL	26/2 555
Proteína de unión al retinol (RBP) (S)			
Recién nacido	0,8 a 4,5	mg/dL	26/2 555
14 a 19 años	3,0 a 9,2	mg/dL	26/2 555
Protrombina	15	mg/dL	10/507
Protrombina. Factor II de la coagulación	0,5 a 1,5	U/mL	26/2 545
	60 a 150	%	26/2 545
	0,70 a 1,30	L	37/798
	15	mg/dL	5/1 129
Pruebas			
Absorción de disacáridos (S). Cambio de glicemia			
con respecto al ayuno	> 30	mg/dL	26/2 555
	> 1,67	mmol/L	26/2 555
Absorción de xilosa (0,5 g/kg en agua)			
Hasta 25 g (máximo) (S)			
Niño (1h)	> 20	mg/dL	26/2 555
	> 1,33	mmol/L	26/2 555
Adulto (2h)	> 1,67	mmol/L	26/2 555
Tolerancia oral de glucosa (PTG) (S)			
Adulto (75 g) en ayunas	70 a 105	mg/dL	26/2 556
	3,9 a 5,8	mmol/L	26/2 556
Niño (1,75 g/kg)			
60 min	120 a 170	mg/dL	26/2 556
	6,7 a 9,4	mmol/L	26/2 556
90 min	100 a 140	mg/dL	26/2 556
	5,6 a 7,8	mmol/L	26/2 556
120 min	70 a 120	mg/dL	26/2 556
	3,9 a 6,7	mmol/L	26/2 556
Quilomicrones	< 0,94	g/mL^{-1}	15/308
	1 a 2	%	10/940
Renina (actividad en plasma) (ARP)			
Recién nacido	< 16,6	ng/mL/h	26/2 557
6 a 9 años	< 4,4	ng/mL/h	26/2 557
15 a 18 años	< 4,3	ng/mL/h	26/2 557
Retinol. Ver vitamina A			
Riboflavina. Ver vitamina B_2			
Selenio (S)			
Recién nacido	5,7 a 9,4	µg/dL	26/2 557
	0,72 a 1,20	µmol/L	26/2 557
10 a 19 años	10,3 a 18,5	µg/dL	26/3 557
	1,31 a 2,35	µmol/L	26/2 557
Serina. Ver aminoácidos en esta tabla			
Seromucoide (galactosa, manosa)	8 a 14	mg/dL	12/289
Unida a hexosas (polisacáridos no glucosamina)			
Mét. carbazol	73 a 131	mg/dL	12/289
Mét. orcinol	78 a 156	mg/dL	12/289
Mét. antrona	100 a 192	mg/dL	12/289
Serotonina (Sc)	46 a 319	ng/dL	2/2 549
	0,26 a 1,81	0smol/L	2/2 549

Tabla 10.3. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Siderofilina. Ver transcortina			
Sodio (P y S)	132 a 145	mEq/L	15/675
	135 a 155	mEq/L	12/422
	135 a 146	mmol/L	2/2 549
	310 a 356	mg/dL	12/422
	142	mOsm/L	10/327
Recién nacido	134 a 146	mmol/L	26/2 557
Lactante	139 a 146	mmol/L	26/2 557
Sodio, cloruro de (ver cloruros)			
Somatomedina C (S)			
Hombre	90 a 138	ng/mL	2/2 549
Mujer	116 a 270	ng/mL	2/2 549
Stuart. Factor X de la coagulación	70 a 130	%	37/798
	60 a 130	%	26/2 545
	1,5	g/dL	5/1 129
Sulfatos totales (S)	2,5 a 4,2	mg/dL	12/510
	0,5 a 1,5	mg/dL	37/797
	50 a 150	µmol/L	37/797
	0,3 a 0,36	mmol/L	9/675
	0,5	mOsm/L	10/327
Sulfato inorgánico (S)	1,4 a 3,6	mg/dL	12/510
Como azufre	0,8 a 1,4	mg/dL	12/510
	1	mEq/L	32/447
Sulfatos conjugados	0 a 4,2	mg/dL	12/510
Testosterona (S)	> 0,30	µg/dL	37/798
	> 10	mmol/L	37/798
Varones			
Menos de 9,8 años	< 3 a 10	ng/mL	26/2 558
	< 10 a 35	nmol/L	26/2 558
De 10,7 a 15,4 años	100 a 320	ng/dL	26/2 558
	347 a 1,110	nmol/L	26/2 558
Adulto	350 a 1 030	ng/mL	26/2 558
	1,214 a 3,571	nmol/L	26/2 558
	194 a 833	ng/dL	2/2 558
	6,7 a 28,9	nmol/L	2/2 558
Hembras			
Menos de 9,2 años	< 3 a 10	ng/dL	2/2 558
	< 10 a 35	mmol/L	2/2 558
10 a 14 años	20 a 35	ng/dL	26/2 558
	52 a 121	mmol/L	26/2 558
Adulta	10 a 55	ng/dL	26/2 558
	35 a 191	mmol/L	26/2 558
	< 62	ng/dL	2/2 549
	< 2,1	nmol/L	2/2 549
Tiamina. Ver vitamina B_1			
Timol, turbidez del (S)	0 a 4	U.Maclagan	37/797
Timol, enturbiamiento del	0 a 6,0	U	12/678
Límite en ayunas	5,0	U	12/678
Límite posprandial	6,6	U	12/676
Tiroglobulina (Tg) (S)	< 50	ng/mL	26/2 559
	≤ 60	ng/mL	2/2 550
Tiroides. Captación de 99TcO4 (sobre el tiroides) a las 24 h	0,4 a 3,0	%	26/2 559
Tiroides. Captación de yodo radioactivo (sobre el tiroides)			
A las 2 h	< 8	%	26/2 558
6 h	3 a 20	%	26/2 558
24 h	8 a 30	%	26/2 558
Tiroestimulina, hormona (TSH)	1,6 ± 1,2	µU/mL	37/798
	1,6 ± 1,2	k UI/L	37/798
Tirosina. Ver aminoácidos en esta tabla			

Tabla 10.3. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Tirotropa, tirotropina. Estimulante del tiroides (TSHh) (S y P)			
Recién nacido	3 a 18	µU/mL	26/2 550
En adelante	2 a 10	µU/mL	26/2 550
Adulto	0,50 a 470	µUI/mL	2/2 543
Tirotropina, liberadora de la (TRHh) (P)	5 a 60	pg/mL	26/2 550
Tiroxina T3 triyodotironina (P)	0,15	µg/dL	23/703
Total (S)	60 a 181	ng/dL	2/2 549
	0,9 a 2,8	nmol/L	2/2 549
	150 a 250	ng/dL	37/798
	2,3 a 3,9	nmol/L	37/709
	0,4	ng/dL	23/703
	$9,6 \times 10^{-11}$	mol/L	23/703
	230 a 420	pg/dL	2/2 549
	3,5 a 6,5	pmol/L	2/2 549
Libre	0,3	%	23/703
Libre (S)	230 a 420	pg/dL	2/2 549
	3,5 a 6,5	pmol/L	2/2 548
Tiroxina T 4 (P)			
Total (S)	4,5 a 12,5	µg/dL	2/2 549
	58 a 161	nmol/L	2/2 549
Tiroxina (T4) (S)			
Total	4 a 11	µg/dL	37/797
	50 a 140	nmol/L	37/797
Lactante de 1 semana	6,0 a 15,9	µg/dL	26/2 559
	77 a 205	nmol/L	26/2 559
Niños de 1 a 12 meses	6,1 a 14,9	µg/dL	26/2 559
	79 a 192	nmol/L	26/2 559
Adultos	4,2 a 13	µg/dL	26/2 559
	54 a 146	nmol/L	26/2 559
Libre	8	µg/dL	23/703
	0,03	%	23/703
	2,24	ng/dL	23/703
	$3,0 \times 10^{-11}$	mol/L	23/703
	0,8 a 1,8	ng/dL	2/2 549
	10 a 23	pmol/L	2/2 549
	0,8 a 2,4	ng/dL	37/797
	0,010 a 0,030	nmol/L	37/797
Recién nacido	2,0 a 4,9	ng/dL	26/2 559
	26 a 631	pmol/L	26/2 559
Lactante	0,9 a 2,6	ng/dL	26/2 559
	12 a 33	pmol/L	26/2 559
Adultos	0,8 a 2,3	ng/dL	26/2 559
	10 a 30	pmol/L	26/2 559
Tiroxina unida a proteína (TP)	1×10^{7}	mol/L	9/270
A la fijadora (GFT)	2	mg/dL	9/270
A la prealbúmina (PAFT)	15	mg/dL	9/270
A la albúmina	3 500	mg/dL	9/270
Tiroxina. Capacidad de unión a globulinas (S)	15 a 25	µg/dL	37/798
Tocoferol. Ver vitamina E			
Transaminasa glutamino oxalacética (SGOT) (S)	7 a 27	U/L	9/675
	0,12 a 0,45	µmol S^{-1}/L	9/675
	10 a 40	U.Karmen	37/797
	0,08 a 0,32	µmol S^{-1}/L	37/797
Hombre (S)	15 a 36	U/mL	12/623
Mujer (S)	12 a 30	U/mL	12/623
Transaminasa glutámico pirúvica (SGPT)			
Hombre (S)	12 a 53	U/mL	12/634
Mujer (S)	6 a 40	U/mL	12/634
Pirúvica (SGPT)	5 a 35	U/mL	12/634
Transcortina (S)			
Hombre	1,5 a 2,0	mg/dL	26/2 559

Tabla 10.3. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Mujer			
Folicular	1,7 a 2,0	mg/dL	26/2 559
Luteínica	1,6 a 2,1	mg/dL	26/2 559
Posmenopausia	1,7 a 2,5	mg/dL	26/2 559
Embarazo			
21 a 28 semanas	4,7 a 5,4	mg/dL	26/2 559
33 a 40 semanas	5,5 a 7,0	mg/dL	26/2 559
Transferrina (siderofilina) (S)	23 a 45	µmol/L	23/703
	100 a 400	mg/dL	23/703
	188 a 341	mg/dL	2/2 550
	188 a 341	mg/dL	2/2 550
1 a 3 años	218 a 347	mg/dL	26/2 559
10 a 19 años	222 a 444	mg/dL	26/2 559
Treonina. Ver aminoácidos en esta tabla			
Triacilglicéridos (S). Menos de	165	mg/dL	23/703
	35 a 150	mg/dL	5/813
	0,9 a 2,0	$mmol.L^{-1}$	5/813
	1,9	mmol/L	23/703
Triglicéridos (S)	100 a 250	mg/dL	15/841
	< 200	mg/dL	2/2 550
	< 2,26	nmol/L	2/2 550
	29 a 134	mg/dL	12/1 061
	40 a 50	mg/dL	37/796
Hombre	40 a 160	mg/dL	26/2 559
Mujer	35 a 235	mg/dL	26/2 559
Triglicerol	0,9 a 2,0	mmol/L	23/236
Triptófano. Ver aminoácidos en esta tabla			
Triyodotironina total (T3)			
1 a 5 años	100 a 260	ng/dL	26/2 559
	1,54 a 4,00	nmol/L	26/2 559
Adulto	115 a 190	ng/dL	26/2 560
	1,77 a 2,93	mmol/L	26/2 560
Triyodotironina libre (S)			
6 semanas	240 a 580	pg/dL	26/2 559
	3,7 a 8,6	pmol/L	26/2 559
Adulto (20 a 50 años)	230 a 660	pg/dL	26/2 559
	3,5 a 10,0	pmol/L	26/2 559
Triyodotironina, prueba de captación sobre resina (T3RU)	26 a 35	%	26/2 559
Tromboplastina. Factor IX de la coagulación	70 a 130	%	37/798
	60 a 140	%	26/2 545
Tromboplastínico, antecedente. Factor XI			
de la coagulación	70 a 130	%	37/798
	65 a 135	%	26/2 545
	0,70 a 1,30	L	37/798
	0,6	mg/dL	5/1 129
Troponina T	0,00 a 0,03	ng/mL	8
Urea (Nessler)	25 a 50	mg/dL	12/317
Urea	20 a 30	$mg\text{-}dL^{-1}$	5/1 121
	15	mg/dL	9/593
	4	mOsm/L	10/327
Nitrógeno ureico (Sc)	5 a 25	mg/dL	12/333
Respecto al NNP	45	%	12/333
Nitrógeno ureico (BUN)	8 a 25	mg/dL	9/675
	2,9 a 8,9	mmol/L	9/675
Urea en algunas especies. Referencia 22/385			
Vaca	6 a 27	mg/dL	
Oveja	8 a 20	mg/dL	
Cabra	13 a 28	mg/dL	
Cerdo	8 a 24	mg/dL	
Caballo	10 a 20	mg/dL	
Gallina	0,4 a 1,2	mg/dL	

Tabla 10.3. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Úrico, ácido (S)			
1 a 5 años	1,7 a 5,8	mg/dL	26/2 536
	100 a 350	µmol/L	26/2 536
Varones (12 a 19 años)	3,0 a 7,7	mg/dL	26/2 536
	180 a 460	µmol/L	26/2 536
Adultos	4,0 a 8,5	mg/dL	26/2 534
	238 a 506	µmol/L	26/2 534
Hembras (12 a 19 años)	2,7 a 5,7	mg/dL	26/2 536
	160 a 340	µmol/L	26/2 536
Adultas	2,5 a 7,5	mg/dL	26/2 534
	149 a 446	µmol/L	26/2 534
Úrico, ácido (S)			
	2 a 6	mg/dL	15/841
	3 a 7	mg/dL	9/675
	5,0	mg/dL	9/519
Hombre	3 a 9	mg/dL	23/703
	2,7 a 7,8	$mg\text{-}dL^{-1}$	5/1 121
Mujer	2,0 a 6,4	$mg\text{-}dL^{-1}$	5/1 121
Úrico, ácido (S)	0,18 a 0,42	mmol/L	9/625
	0,18 a 0,54	nnol/L	23/703
Téc. uricasa	1,0 a 5,0	mg/dL	12/347
	2,0 a 6,0	mg/dL	12/347
Mujer	2,5 a 7,5	mg/dL	23/703
	0,15 a 0,45	mmol/L	23/703
Téc. fosfotungstato			
Hombre	2,5 a 7	mg/dL	12/347
Mujer	1,5 a 6,0	mg/dL	12/347
Úrico, ácido, en algunas especies. Referencia 22/385			
Vaca	0,05 a 2,08	mg/dL	
Oveja	0,05 a 1,93	mg/dL	
Cabra	0,33 a 1,00	mg/dL	
Cerdo	0,05 a 1,95	mg/dL	
Caballo	0,9 a 1,10	mg/dL	
Perro	0,0 a 0,5	mg/dL	
Gallina	1,68 a 2,16	mg/dL	
Uridiltransferasa de galactosa-1-PO_4 (S)	18 a 26	U/g de Hb	26/2 560
Valina. Ver aminoácidos al final de esta tabla			
Vasopresina. Ver antidiuretina, hormona (ADH)			
Vitamina A (retinol) (S)	15 a 60	µg/dL	23/704
	0,53 a 2,1	µmol/L	23/704
	30 a 95	µg/dL	2/2 550
	1,05 a 3,32	µmol/L	2/2 550
	65 a 275	UI/dL	12/864
Lactante	10 a 60	µg/dL	12/864
	20 a 43	µg/dL	26/2 560
	0,7 a 1,5	µmol/L	26/2 560
13 a 19 años	26 a 72	µg/dL	26/2 560
	0,9 a 2,5	µmol/L	26/2 560
Vitamina B_1 (tiamina) (Sc)	3 a 11	µg/dL	12/880
	0,20	µg/dL	26/2 558
	0,0 a 75,4	nmol/L	26/2 558
Plasma	1	µg/dL	12/880
Vitamina B_2 (riboflavina) (Sc)			
Mét. microbiológico	4,3 a 13,1	µg/dL	12/880
Vitamina B6 (piridoxina) (Sc)			
Mét. microbiológico	2,6 a 7,8	µg/dL	12/882
Manométrico	3,7	µg/dL	12/882
Plasma	5 a 24	ng/mL	2/2 550
	30 a 144	nmol/L	2/2 550
Suero			
Mét. microbiológico (P)	2,6 a 4,3	µg/dL	12/882

Tabla 10.3. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
	3,6 a 18	ng/mL	26/2 560
	14,6 a 72,8	nmol/L	26/2 560
Vitamina B_{12}. Cianocobalamina (S)	200	pg/mL	23/703
	200 a 800	pg/mL	37/800
	> 150 a 590	pmol/L	37/800
	140	pmol/L	23/703
Téc. Euglena gracilis	0,008 a 0,10	µg/mL	12/855
Sangre (téc. Ochromonsd)	0,01 a 0,045	µg/mL	12/855
Plasma (téc. radioisótopo)	0,03 a 0,08	µg/mL	12/855
Recién nacido (S)	175 a 800	pg/mL	26/2 560
	129 a 590	pmol/L	26/2 560
Adulto	140 a 700	pg/mL	26/2 560
	103 a 157	pmol/L	26/2 560
Vitamina C. Ácido ascórbico (S)	0,2 a 2,0	mg/dL	2/2 550
	0,4 a 1,5	mg/dL	9/603
	0,6 a 2,0	mg/dL	26/2 560
	0,56 a 1,22	µg/dL	12/399
	11 a 114	pmol/L	2/2 550
	23 a 85	µmol/L	9/675
	34 a 113	µmol/L	26/2 560
Vitamina D (téc. rata) (S)	66 a 165	U/dL	12/855
Vitamina $D_2$25 hidroxi (P)			
Verano	15 a 80	ng/mL	26/2 560
	37 a 200	nmol/L	26/2 560
Invierno	14 a 42	ng/mL	26/2 560
	36 a 105	nmol/L	26/2560
Vitamina (D_3) 1,25 dihidroxicalcitriol l (S)	8 a 55	ng/mL	23/704
	19,4 a 137	nmol/L	23/704
	26 a 65	pg/mL	23/704
	25 a 45	pg/mL	26/2560
	62 a 155	pmol/L	23/704
	60 a 108	pmol/L	26/2560
24,25 dihidrocolecalciferol	1 a 5	ng/mL	23/704
	2,4 a 12	nmol/L	23/704
Vitamina E (tocoferol) (S)	5 a 20	µg/mL	2/2550
	12 a 46	pmol/L	2/2550
1 a 6 años	3,9 a 9,0	mg/L	26/2560
	7 a 21	µmol/L	26/2560
Téc. dipiricilo	0,6 a 1,6	mg/dL	23/886
Téc. ácido fosfomolíbdico	0,7 a 2,2	mg/dL	23/886
Biotina. Téc. Lactobacillus (S)	0,02 a 0,04	µg/mL	23/855
Téc. Lactobacillus (Sc)	0,017 a 0,028	µg/dL	23/855
Ácido pantoténico (Sc)			
Téc. Lactobacillus	11 a 190	µg/mL	23/855
Téc. Tetrahymena	23 a 208	µg/dL	23/855
Téc. Tetrahymena (S)	20 a 165	µg/dL	23/855
Colina (P). Téc. Neurospora	26 a 35	mg/dL	23/855
Téc. intest. cobayo (S)	0,3 a 1,5	mg/dL	23/855
Inositol (P)			
Téc. Saccharomyces	0,37 a 0,76	mg/dL	23/855
Xilocetosa. L,	< 0,3	mg/dL	23/758
Xilosa en sangre. Prueba	40	mg/dL	37/800
	2,7	mmol/L	37/800
Yodo proteico (S) PBI	3,5 a 8	µg/dL	9/675
	4 a 8	µg/dL	5/1291
	4,0 a 8,0	µg/dL	12/1153
Extraíble por butanol	3,2 a 6,4	µg/dL	12/1158
Zinc (S)			
1 a 19 años	64 a 118	µg/dL	26/2540
	50 a 150	µg/dL	23/703
	7,65 a 22,95	µmol/dL	23/703

Tabla 10.3. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Adultos (P)	60 a 130	µg/dL	2/2539
	9,2 a 19,9	pmol/L	2/2539
	9,8 a 18,1	µmol/L	26/2540
Zinc, sulfato de, enturbiamiento del	2 a 15	U	12/700
Caucásicos	2 a 9	U	12/700
Negros y caucásicos	2 a 12	U	12/700

Tabla 10.4. Concentración de sustancias en otros líquidos orgánicos y tejidos

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
CONCENTRACIÓN EN EL LÍQUIDO CEFALORRAQUÍDEO			
Ácido láctico. Ver láctico, ácido			
Ácido pirúvico. Ver pirúvico, ácido			
Ácido úrico. Ver úrico, ácido			
Alanina	23,0 ± 9,4	µmol/L	26/2 537
Aminoácidos. Ver cada uno por orden alfabético			
Arginina	20,0 ± 5,8	µmol/L	26/2 537
Aspártico, ácido	0,9 ± 0,5	µmol/L	26/2 537
Bicarbonato	25,1	mEq/L	9/516
	23,3	mEq/L	32/447
Bilirrubina. Menos de	0,01	mg/dL	12/725
Bromo	0,90	mEq/L	32/447
Calcio	2,1 a 2,7	mEq/L	12/450
	2,28	mEq/L	32/447
	4,2 a 5,4	mg/dL	12/450
Cloruro	113,0	mEq/L	9/489
	120 a 130	mEq/L	37/800
	120 a 130	mmol/L	37/800
	122 a 132	mEq/L	12/495
	433 a 458	mg/dL	12/495
Cloruro de sodio	713 a 773	mg/dL	12/495
	118 a 132	mmol/L	26/2 540
Colesterol	0,2	mg/dL	9/516
Creatinina	1,5	mg/dL	9/516
Fenilalanina	9,2 ± 5,8	µmol/L	26/2 537
Fósforo inorgánico (P)	0,9 a 2,0	mg/dL	12/503
Fosfatos inorgánicos	3,4	mg/L	32/447
Glicina	6,6 ± 1,8	µmol/L	26/2 537
Glucosa	40 a 75	mg/dL	9/516
	2,8 a 4,2	mmol/L	37/800
Recién nacido	75 a 150	mg/dL	12/796
Glutámica oxalacética, transaminasa	7 a 49	U	12/623
Glutámico, ácido	7,0 ± 4,9	µmol/L	26/2 537
Glutamina	509,0 ± 144,0	µmol/L	26/2 537
Hemicistina	0,2 ±	µmol/L	26/2 537
Histidina	13,0 ± 4,4	µmol/L	26/2 537
Hidrogeniones	7,3	U pH	9/516
Hipoxantina (0 a 1 m)	1,8 a 5,5	µmol/L	26/2549
Isoleucina	4,4 ± 1,3	µmol/L	26/2 537
Láctico, ácido	18,0	mg/dL	9/516
Leucina	11,2 ± 3,6	µmol/L	26/2 537
Lisina	19,0 ± 6,6	µmol/L	26/2 537
Magnesio	0,83 a 2,8	mEq/L	12/467
	2,23	mEq/L	32/447
	1 a 3,4	mg/dL	12/467
Metionina	2,6 ± 1,6	µmol/L	26/2 537
Ornitina	5,7 ± 1,8	µmol/L	26/2 537
Osmoles	289,0	mOsm/L	9/516
Pirúvico, ácido			
Cromat. papel	0,24 a 1,69	mg/dL	9/825
Electroforesis de papel	0,24 a 1,25	mg/dL	12/825
Potasio	2,9	mEq/L	9/516

Tabla 10.4. Continuación

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
	2,86	mEq/L	32/447
Prolina	0,6	µmol/L	26/2 537
Proteína	20	mg/dL	9/489
	21	mg/dL	9/135
Recién nacido	45 a 120	mg/dL	26/2 555
Niño	10 a 20	mg/dL	26/2 555
Adolescente	15 a 20	mg/dL	26/2 555
Adulto	15 a 45	mg/dL	26/2 555
Prealbúmina	2 a 7	%	26/2 555
Albúmina	56 a 76	%	26/2 555
α_1Globulina	2 a 7	%	26/2 555
α_2Globulina	4 a 12	%	26/2 555
α Globulina	8 a 18	%	26/2 555
	3 a 12	%	26/2 555
Serina + Asparagina	38,0 ± 23,0	µmol/L	26/2 537
Sodio	147,0	mEq/L	9/516
Sulfatos (S)	1,5 a 3,6	mg/dL	12/510
	0,5 a 1,2	mg/dL	12/510
Taurina	6,3 ± 1,8	µmol/L	26/2 537
Tirosina	9,1 ± 5,0	µmol/L	26/2 537
Treonina	25,0 ± 10,0	µmol/L	26/2 537
Valina	14,0 ± 5,5	µmol/L	26/2 537
Tiamina. Vitamina B_1	1,3 a 1,7	µg/dL	12/880
Úrico, ácido	1,5	mg/dL	9/516
Urea	12	mg/dL	9/516
CONCENTRACIÓN EN LA LINFA			
Cuerpos sólidos	4,2 a 6,5	g/dL	22/425
Fibrinógeno	5 a 15	mg/dL	22/425
Glucosa	7 a 10	mg/dL	22/425
Grasas	0,4 a 0,9	g/dL	22/425
Proteínas	3,5 a 4,3	g/dL	22/425
	7	g/dL	9/458
Formadas en el hígado	6	g/dL	10/210
Formadas en el intestino	3 a 5	g/dL	10/210
Contenido proteico de la linfa			
En el tobillo	0,5	g/dL	9/432
Músculos esqueléticos	2,0	g/dL	9/458
Del intestino	4,0	g/dL	9/432
Del hígado	6,0	g/dL	9/458
Del conducto torácico	4,0	g/dL	9/432
	3 a 5	g/dL	10/210
Sale del pulmón	4	g/dL	9/458
Piel	2	g/dL	9/458
Tracto gastrointestinal	4,1	g/dL	9/458
Corazón	4,4	g/dL	9/458
Sales	0,7 a 0.9	g/dL	22/425
Urea	2 a 4	mg/dL	22/425
Contenido proteico de la linfa en varias especies. Referencia 6/65			
Conejo (conducto torácico)	3,53	g/dL	
Cordero (linfático cervical)	3,64	g/dL	
Hombre (linfático pélvico prof.)	5,5	g/dL	
Mono (linfático cervical)	3,48	g/dL	
Perro (conducto torácico)	4,00	g/dL	
Linfático intestinal	3,98	g/dL	
Endolinfa. Referencia 9/144			
Cloruro	130	mEq/L	
Potasio	150	mEq/L	
Proteínas	15	mg/dL	
Sodio	1	mEq/L	

Tabla 10.4. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Perilinfa			
Cloruro	125	mEq/L	
Potasio	5	mEq/L	
Proteínas	50	mg/dL	
Sodio	150	mEq/L	
LÍQUIDO INTERSTICIAL: CONCENTRACIÓN EN OTROS LÍQUIDOS			
Ácidos orgánicos. Ver orgánicos, ácidos			
Aminoácidos	2	mOsm/L	10/327
Bicarbonato (HCO_3^-)	28,3	mOsm/L	10/327
	29	mEq/L	32/447
Calcio (Ca^{2+})	1,2	mOsm/L	10/327
	1 200	nmol/L	9/30
	4,1	mEq/L	32/447
Cloruro (Cl^-)	108	mOsm/L	10/327
	115	mEq/L	32/447
Creatinina	0,2	mOsm/L	10/327
Fosfatos ($P0_4^{3-}$)	2	mOsm/L	10/327
	2	mEq/L	32/447
Glucosa	5,6	mOsm/L	10/327
Lactato	1,2	mOsm/L	10/327
Magnesio (Mg^{2+})	0,7	mOsm/L	10/327
	3	mEq/L	32/447
Orgánicos, ácidos	3,4	mEq/L	32/447
Osmolaridad corregida	261,0	mOsm/L	10/327
Osmolaridad real	286	mOsm/L	10/330
Potasio	4,0	mOsm/L	10/327
	4,1	mEq/L	32/447
Proteínas	0,2	mOsm/L	10/327
Sodio	139	mOsm/L	10/327
	141	mEq/L	32/447
Sulfato (SO_4^{2-})	0,5	mOsm/L	10/327
	1,1	mEq/L	32/447
Urea	4	mOsm/L	10/327
Otros	3,9	mOsm/L	10/327
Total	*300,8*	*mOsm/L*	*10/327*
CONCENTRACIÓN EN TEJIDOS			
Tejido conectivo y cartilaginoso			
Sodio	6,8	mEq/L	10/303

COMPOSICIÓN INORGÁNICA DE LOS HUESOS Y TEJIDOS DENTARIOS EN EL ADULTO (EN %) REFERENCIA 5/1 207

Componente mineral	*Hueso*	*Esmalte*	*Dentina*	*Cemento*
Total	57,1	95	70	50
Calcio	22,5	39,9	25,9	26,2
Fósforo	10,3	17	12,6	12,2
Ca/P	2,18	2,11	2,06	2,08
Magnesio	0,26	0,42	0,82	
Sodio	0,52	0,35	0,25	
Potasio	0,089	0,17	0,09	
Carbonatos	3,5	2,35	3,17	
Cloro	0,11	0,27		
Flúor	0,054	0,01	0,02	

Potasio	7,6	%	10/303
Sodio intercambiable	6,4	mEq/L	10/303
No intercambiable	14,8	mEq/L	10/303
LÍQUIDO TRANSCELULAR			
Sodio	1,5	mEq/L	10/300

Tabla 10.4. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
CITOSOL QUE BAÑA MIOFIBRILLAS			
Calcio	2×10^{-7}	mol/L	10/102
HUMOR ACUOSO			
Bicarbonato de sodio	1,65	g/L	35/657
Cloruro de sodio	7,14	g/L	35/657
CO_2 total	70	Vol/L	35/657
Extracto seco	10,78	g/L	35/657
Minerales, sustancias	8,44	g/L	35/657
Orgánicas, sustancias	2,34	g/L	35/657
O_2 disuelto	20 a 40	Vol/L	35/657
Proteínas	0,02	%	16/519
	50	mg/dL	5/1 161
FILTRADO GLOMERULAR			
Bicarbonato	24	mEq/L	10/431
	5	mmol/L	9/568
LÍQUIDO PERICÁRDICO. REFERENCIA 34/155			
Agua	95,89	%	
Albúmina	2,32	%	
Extractivas, materias	1,04	%	
Fibrina	0,04	%	
Minerales, sales	0,70	%	
LÍQUIDO AMNIÓTICO			
Bilirrubina			
28 s	< 0,075	mg/dL	26/2 539
40 s	< 0,025	mg/dL	26/2 539
Estriol			
16 a 20 s	1,0 a 3,2	ng/mL	26/2 544
	3,5 a 11,1	nmol/L	26/2 544
28 a 32 s	4,0 a 13,6	ng/mL	26/2 544
	13,9 a 47,2	nmol/L	26/2 544
38 a 40 s	5,4 a 19,8	ng/mL	26/2 544
	18,7 a 68,7	nmol/L	26/2 544
α feto proteína			
15 s	13,5 3,42	µg/mL	26/2 546
18 s	9,5 3,22	µg/mL	26/2 546
20 s	5,0 2,45	µg/mL	26/2 546
Fósforo de la lecitina	> 0,10	mg/dL	26/2 546

Líquido amniótico. Referencia 7/94

Edad (semanas)	Osmolalidad (mOsm/kg)	Sodio (mEq/L)	Urea (mg/L)	Creatinina (mg/L)
Hasta 30	275 ± 6,4	135 ± 5,2	200 ± 61	8 ± 1,8
35 a 36	264 ± 6,5	131 ± 5,1	240 ± 57	15 ± 2,8
39 y más	259 ± 14	125 ± 6,0	320 ± 80	20 ± 4,3

COMPOSICIÓN DE LA MATERIA INORGÁNICA DEL CEMENTO. REFERENCIA 5/1 207

Componentes	%
Calcio	35,5
Cloro	0,1
Fósforo	17,1
Fluor	0,15
CO^2	4,4
Azufre	0,06
Magnesio	3,9
Silicio	0,04
Sodio	1,1
Zinc	0,09
Potasio	0,1

Tabla 10.5. Concentración de sustancias en secreciones

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
SECRECIÓN SALIVAL: CONCENTRACIÓN EN SECRECIONES DIGESTIVAS			
Aminoácidos			
Parotídea	1,5	mg/dL	5/1 205
	0,3	mg/dL	5/1 204
Submaxilar	0,2	mg/dL	5/1 205
Bicarbonato (como CO_2)	50	mEq/L	10/888
Parotídea	20	mEq/L	5/1 207
Submaxilar	18	mEq/L	5/1 207
Calcio total			
Parotídea	2	mEq/L	5/1 207
Submaxilar	3,6	mEq/L	5/1 207
Cloruros			
Parotídea	23	mEq/L	5/1 207
Submaxilar	20	mEq/L	5/1 207
Colesterol			
Parotídea	< 1	mg/dL	5/1 205
Fosfato			
Parotídea	6,0	mEq/L	5/1 207
Submaxilar	4,5	mEq/L	5/1 206
Glucosa			
Parotídea	< 1	mg/dL	5/1 205
Submaxilar	< 1	mg/dL	5/1 205
Grasos ácidos.			
Parotídea	1,0	mg/dL	5/1 205
Lípidos totales			
Parotídea	2,8	mg/dL	5/1 205
Submaxilar	2,0	mg/dL	5/1 205
Magnesio			
Parotídea	0,2	mEq/L	5/1 206
Submaxilar	0,3	mEq/L	5/1 206
Potasio			
Parotídea	20	mEq/L	5/1 206
Submaxilar	17	mEq/L	5/1 206
Proteínas			
Parotídea	250	mg/dL	5/1 205
Submaxilar	150	mg/dL	5/1 205
Sodio	115	mEq/L	10/886
Parotídea	23	mEq/L	5/1 207
Submaxilar	21	mEq/L	5/1 207
Urea			
Parotídea	15	mg/dL	5/1 205
Submaxilar	7,0	mg/dL	5/1 105
Úrico, ácido			
Parotídea	3,0	mg/dL	5/1 205
Submaxilar	2,0	mg/dL	5/1 205
SECRECIÓN GÁSTRICA			
Acidez total ayunas. HCl	15 a 50	mEq/L	12/110
Utilizando Histalog 0,01 mg/kg	30 a 160	mEq/L	12/110
H^+ secreción parietal	159	mEq/L	12/1 101
	1 a 1,2	U pH	12/1 110
H Cl en secreción final	150 a 160	mEq/L	10/888
H^-Cl de células parietales	100	mM/L	10/888
Potasio, cloruro de	15	mEq/L	10/888
Sodio	20 a 116	mEq/L	10/888
BILIS HEPÁTICA			
Agua	97,51	g/dL	10/898
Bicarbonato	28	mEq/L	10/898
Biliares, ácidos	1,93	%	23/592
Biliares, sales	10 a 20	mmol/L	9/427
	1,1	g/dL	10/898

Tabla 10.5. Continuación

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
	0,84	%	23/592
	0,93	%	32/522
Bilirrubina y pigmentos	0,04 a 0.2	g/dL	10/898
Calcio	5	mEq/L	10/898
Cloruro	100	mEq/L	10/898
Colesterol	0,1	g/dL	10/898
	0,06	%	32/522
Grasos, ácidos y jabones	0,12 a 0,5	g/dL	10/898
	0,12	%	32/522
	0,14	%	23/592
Hidrogeniones	7,8 a 8,6	U pH	9/427
	7,1 a 7,3	U pH	23/592
Lecitina	0,02 a 0,04	g/dL	10/898
	0,002	%	32/520
Minerales, sales	0,83	%	32/552
Mucina y pigmentos	0,53	g/dL	10/898
	0,53	%	32/522
Potasio	5	mEq/L	10/898
Sodio	145	mEq/L	10/898
Sólidos	2 a 4	%	9/427
	2,52	%	3/592
	97,48	%	32/522
	97,00	%	32/592
Bilis del conducto hepático. Referencia 9/425			
Agua	97	%	
Biliares, pigmentos	0,2	%	
Biliares, sales	0,7	%	
Colesterol	0,06	%	
Grasa	0,1	%	
Grasos, ácidos. Jabones	0,15	%	
Inorgánicas, sales	0,7	%	
Lecitina	0,1	%	
Bilis vesicular			
Ácidos biliares	9,14	%	23/592
Agua	83 a 92	g/dL	10/898
	85,92	%	23/592
	83,98	%	32/522
Bicarbonato	10	mEq/L	10/898
Biliares, sales	50 a 200	mmol/L	9/427
	6,0 a 8,7	g/dL	10/898
	8,70	%	32/522
Bilirrubina	0,3	g/dL	10/898
Calcio	23	mEq/L	10/898
Cloruro	20 a 80	mEq/L	10/898
Colesterol	0,3 a 0,9	g/d	10/898
	0,87	%	32/522
	0,26	%	23/592
Grasos, ácidos. Jabones	0,3 a 1,2	g/dL	10/898
	0,85	%	23/522
	0,32	%	23/592
Hidrogeniones	7,0 a 7.4	U pH	9/427
	6,9 a 7.7	U pH	23/592
Lecitina	0,14 a 0.3	g/dL	10/898
Minerales, sales	1,02	%	32/522
Mucina y pigmentos	4,44	g/dL	32/522
	2,98	%	23/592
Potasio	3 a 12	mEq/L	10/898
	0,65	%	23/592
Sodio	130 a 160	mEq/L	10/898
Sólidos	10 a 12	%	9/427
	14,08	%	23/592

Tabla 10.5. Cont...

Objeto evaluado			Valor	Unidad	Referencia
Jugo pancreático					
Bicarbonato	145	mEq/L 10/894			
JUGO INTESTINAL					
(Drenaje) (duodeno)					
Amilasa			> 1 200	U	37/800
			> 1,2	U.arb.	37/800
Lipasa			3 a 267	U	12/657
PH			5,5 a 7,5	U pH	37/800
Sodio			142	mEq/L	10/910
Tripsina			35 a160	%	37/800
CONCENTRACIÓN EN LA LECHE					
Leche de mujer.Referencia. 9/386					
Sustancia			**Leche**		
Agua			88	g/dL	
Calcio			31 a 33	mg/dL	
Cloruro	117		43	mg/dL	
Fósforo	14		15	mg/dL	
Grasa			3 a 4	g/dL	
	2,9		3,8	g/dL	
Hierro	0,09		0,15	mg/dL	
Lactosa			6 a 7	g/dL	
	5,3		6,8	g/dL	
Magnesio	4		4	mg/dL	
Potasio	55		55	mg/dL	
Proteínas totales			1 a 2	g/dL	
	2,7		1,2	g/dL	
Sodio	92		15	mg/dL	
Vitaminas					
Vitamina A	89		53	µg/dL	
Vitamina D -			0,03	µg/dL	
Tiamina	15		16	µg/dL	
Riboflavina	30		43	µg/dL	
Ácido nicotínico	75		172	µg/dL	
Ácido ascórbico	14,4		14,3	mg/mL	
Leche de vaca. Referencia 9/386					
Agua			88	g/dL	
			87,0	g/dL	6/860
Calcio			125	mg/dL	
Ceniza			0,72	mg/dL	6/860
Cloruro			103	mg/dL	
Fósforo			100	mg/dL	
Grasa			3,7	g/dL	
			3,2 a 3,6	g/dL	6/860
Hierro			0,10	mg/dL	
Lactosa			5	g/dL	
			4,8	g/dL	6/860
Magnesio			12	mg/dL	
Proteína			3,3	g/dL	
			3,3 a 3,8	g/dL	6/860
Potasio			138	mg/dL	
Sodio			58	mg/dL	
Sólidos totales			12,0	mg/dL	6/860
Vitaminas					
A			34	µg/dL	
D			0,06	µg/dL	
Tiamina			42	µg/dL	
Riboflavina			157	µg/dL	
Ácido ascórbico			1,6	mg/dL	
Ácido nicotínico			85	µg/dL	

Tabla 10.5. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Leche de burra. Referencia 22/893			
Proteínas totales	1 a 2,5	g/dL	
Grasa	0,05 a 4,6	g/dL	
Lactosa	5 a 6,5	g/dL	
Leche de yegua			
Agua	90,58	g/dL	6/860
Proteínas totales	1,5 a 2,1	g/dL	22/892
Grasa	0,5 a 1,1	g/dL	22/892
Lactosa	6 a 7	g/dL	22/892
Ceniza	0,36	g/dL	6/860
Sólidos totales	9,4	g/dL	26/893
Leche de cabra			
Agua	86 a 88	g/dL	6/893
Proteínas totales	3,7	g/dL	22/892
Grasa	2 a 5,5	g/dL	22/893
Lactosa	4,9	g/dL	22/893
Ceniza	0,85	g/dL	6/860
Sólidos totales	13,0	g/dL	6/860
Leche de oveja			
Agua	84	g/dL	6/893
Proteínas totales	4,3 a 6,5	g/dL	22/893
Grasa	2 a 12	g/dL	22/893
Lactosa	4,5	g/dL	22/893
Ceniza	0,9	g/dL	6/893
Sólidos totales	16,0	g/dL	6/893
Leche de cerda			
Agua	81	g/dL	6/893
Proteínas totales	7,3 a 7,5	g/dL	6/893
	6,2	g/dL	6/893
Grasa	3,5 a 9,5	g/dL	22/893
Lactosa	3,6	g/dL	22/893
	4	g/dL	22/893
Leche de perra. Referencia 22/893			
Proteínas totales	9,7	g/dL	
Grasa	9,2	g/dL	
Lactosa	3,1	g/dL	
Leche de gata. Referencia 22/893			
Proteínas totales	9,08	g/dL	
Grasa	9,2	g/dL	
Lactosa	4,5 a 5,0	g/dL	

Tabla 10.6. Concentración de sustancias en líquidos que se excretan

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
SUDOR			
Cloruro	< 40	mmol/L	26/2 540
	104	mEq/L	10/997
	35 a 213	mg/dL	12/495
Como Cl Na	58 a 352	mg/dL	12/495
Sodio (Na^+)	142	mEq/L	10/997
Sudor de persona no aclimatada			
Sodio			
Por ioontoforesis	0 a 40	mEq/L	37/800
	0 a 40	mmol/L	37/800
ORINA			
Aminolevulínico, ácido	0,1 a 0,57	mg/dL	12/1 012
Niños	0,49	mg/dL	12/1 012

Tabla 10.6. Continuación

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Metilmalónico, ácido (en g de creatinina)	0 a 57	mg/g	26/2 535
Orótico, ácido (en g de creatinina)	0 a 20,1	mg/g	26/2 536
Vanililmandélico, ácido (5 a 19 años) (en g de creatinina)	< 8	mg/g	26/2 536
Solutos totales Concentración máxima que puede ser eliminada	0,03	mEq/L	10/435

Ácidos orgánicos. Concentraciones en orina (adulto). Referencia 26/2 536

Factor para convertir µM/g de creatinina en mmol/mol de creatinina = 0,1132

Ácido orgánico	µM/g creatinina	mmol/mol creatinina
Azeleico	11 a 137	1,3 a 5,5
Cis-aconítico	24 a 389	2,7 a 44
Adípico	7 a 309	0,8 a 35
Cítrico	619 a 1,998	70 a 226
Etilmalónico	3,5 a 37	0,4 a 4,2
Fumárico	1,8 a 7	0,2 a 0,8
Glicocólico	159 a 485	18 a 55
Glutárico	5,3 a 23	0,6 a 2,6
3-hidroxibutírico	0 a 18	0 a 2,0
3-hidroxiisobutírico	36 a 168	4,1 a 9
3-hidroxiisovalérico	61 a 221	6,9 a 25
4- hidroxibutírico	2,7 a 51	0,3 a 5,8
2-hidroxiglutárico	7 a 460	0,8 a 52
3-hidroxi-3-metilglutárico	0 a 88	0 a 10
p-hidroxifenilacético	31 a 195	3,5 a 22
4-hidrofenil láctico	1,8 a 23	0,2 a 2,6
5-hidroxiindolacético	0 a 64	0 a 7,2
Homovalínico	8 a 49	0,9 a 5,5
Isocítrico	318 a 743	36 a 84
Láctico	115 a 407	13 a 46
2-oxoglutárico	35 a 654	4 a 74
Pirúvico	23 a 70	2,6 a 7,9
Piroglutámico	8 a 577	0,9 a 63
Subérico	0 a 26	0 a 2,0
Succínico	4,4 a 141	0,5 a 16

Aminoácidos en orina. Más de 1 mes. Referencia 26/2 537

Factor conversión µmol/g de creatinina en mmol/mol de creatinina = 0,1131

Ácido orgánico	µM/g creatinina	mmol/mol creatinina
2-aminobutírico, ácido	44 a 221	5 a 25
Aspártico, ácido	0 a 82	0 a 9,3
Glutámico, ácido	0 a 80	0,9
Alanina	68 a 534	7,7 a 60,4
βAlanina	0 a 1,202	0 a 136
Asparagina	0 a 107	0 a 12,1
Cistationina	3 a 23	0,3 a 2,6
Cisteína	5 a 177	0,6 a 20
Citrulina	8 a 106	0,9 a 12
Fenilalanina	17 a 102	1,9 a 11,5
Fosfoetanolamina	23 a 203	2,6 a 23
Fosfoserina	0 a 35	0 a 40
Glicina	0 a 2,953	0 a 334
Glutamina	168 a 849	9,7 a 64
Hidroxiprolina	0 a 210	0 a 23,7
Homocitrulina	0 a 266	0 a 30,1
Isoleucina	0 a 54	0 a 7,3
Leucina	15 a 57	1,7 a 6,5
Metionina	6 a 111	0,7 a 12,5
Prolina	0 a 57	0 a 6,4
Sarcosina	93 a 850	10,5 a 96,1
Serina	86 a 566	9,7 a 64

Tabla 10.6. Cont...

Objeto evaluado		Valor	Unidad	Referencia
Taurina	0 a 1.450	0 a 164		
Tirosina	19 a 145	2,2 a 16,4		
Treonina	27 a 265	3,1 a 30		
Valina	7 a 50	0,8 a 5,6		
Albúmina		16	mg/dL	12/271
		37,9	%	12/271
α amino nitrógeno. Ver nitrógeno				
Amilasa		66 a 740	U/dL	12/579
		24 a 76	U/mL	37/797
		24 a 76	U. arb	37/797
Bicarbonato		14	mEq/L	10/431
Biliares, ácidos				
Téc. hemolítica		0,5 a 4	mg/dL	12/1 164
Téc. estalagmométrica		10 a 350	mg/dL	12/1 164
Bioflavonoides		10 a 30	mg/dL	12/887
Biotina				
Téc. Lactobacillus		3,1	µg/dL	12/855
Téc. Ochromonas		0,6 a 3,3	µg/dL	12/855
Calcio respecto al ionizado		22	%	12/458
Cianocobalamina (vitamina B_{12})				
Téc. Euglena gracilis		0,08 a 0,27	µg/día	12/855
Cloruros				
Lactante		2 a 10	mmol/L	26/2 540
Colina. Téc. Neurospora		5,6 a 9,0	mg/día	12/855
Cobre (respecto al Cr)		0,36 a 7,56	mg/mol	26/2 540
Creatinina		150	mg/dL	9/560
Galactosa				
Recién nacido		< 60	mg/dL	26/2 547
		< 3,33	mmol/L	26/2 547
Glucosa		0	mg/dL	9/593
Globulina α1		23,3	%	12/271
Globulina C 2		19,5	%	12/271
Globulina β		8,8	%	12/271
Globulina gamma		3,3	%	12/271
Glutámica, oxalacética				
Transaminasa		< 1	U/mL	12/623
Hidrogeniones (H^+)		0,03	mEq/L	10/435
		$1,4353 \times 10^{-5}$	mol/L	10/435
Acidez titulable (O,1 N de Na OH)		100 a 600	mL	12/1076
Recién nacido		0,1 a 10	µmol/L	26/2 554
Después del primer día		0,01 a 32	µmol/L	26/2 554
K, vitamina		< 7,5	µg/dL	26/886
Lactosa en niños		1,5	mg/dL	12/807
Lipasa (dilución 1:10 o más)		4	U	12/656
Magnesio (2 a 14 años)		1,5 a 2,3	mg/dL	26/2 553
		0,60 a 0,95	mmol/L	26/2 553
Metanefrina (9 a 13 años) en g de creatinina		< 10,5	µmol/g	26/2 553
Mucopolisacáridos (4 a 15 años) en g de creatinina		< 20	µg/g	26/2 553
Muramidasa. Lisozima		0 a 2	µg/mL	37/799
		0 a 2	mg/L	37/799
Nitrógeno ureico				
Recién nacido (en mol de urea)		3 a 12	mg/dL	26/2 553
		1,1 a 4,3	mmol/L	26/2 553
Lactante/niño		5 a 18	mg/dL	26/2 553
		1,8 a 6,4	mmol/L	26/2 553
Adulto		7 a 18	mg/dL	26/2 553
		2,5 a 6,4	mmol/L	26/2 553
Nitrógeno ureico con respecto al N		80	%	12/334
αaminonitrógeno		64 a 199	mg/dL	37/797
		4,6 a 14,2	mmol/L	37/797
Pantoténico, ácido				
Téc. Lact. caseis		190	µg/dL	12/855

Tabla 10.6. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Téc. Lactob. plantarum	60 a 480	µg/dL	12/855
PBG porfobilinógeno	0 a 0,2	mg/dL	12/1 012
Menos de 15 años	0 a 0,11	mg/dL	12/1 012
Potasio	2,5 a 1,25	mmol/L	26/2 554
Plomo	< 0,08	µg/mL	37/798
	< 0,39	µmol/L	37/798
Proteínas	1 a 14	mg/dL	26/2 555
Electroforesis media de proteínas totales			
Albúmina	37,9	%	26/2 555
α1 globulina	27,3	%	26/2 555
α2 globulina	19,5	%	26/2 555
β globulina	8,8	%	26/2 555
γ globulina	3,3	%	26/2 555
Riboflavina (vit. B_2), según dieta	50 a 7 200	µg/dL	12/880
(en gramos o en mol de creatinina)			
1 a 3 años	500 a 900	µg/g	26/2 557
	150 a 270	µmol/mol	26/2 557
7 a 9 años	270 a 500	µg/g	26/2 557
	81 a 150	µmol/mol	26/2 557
Adulto	80 a 269	µg/g	26/2 557
	24 a 81	µmol/mol	26/2 557
Sodio	150	mEq/L	9/593
Tiamina, vit. B_1 (en gramos o en mol de creatinina)			
1 a 3 años	176 a 200	µg/g	26/2 558
	75 a 85	µmol/mol	26/2 558
7 a 9 años	181 a 350	µg/g	26/2 558
	77 a 149	µmol/mol	26/2 558
Adultos	66 a 129	µg/g	26/2 558
	28 a 55	µmol/mol	26/2558
Urea	900	mg/dL	9/593
	410	mmol/L	9/593
Urea. Depuración renal			
Para Cm (máximo)	59 a 95		12/1 085
Para Cp (patrón)	41 a 65		12/1 085
Urobilinógeno	> 1	U.Erlich	37/798
	> 1	U.arb	37/798
Zinc (respecto a creatinina)	10,1 a 85,9	mg/mmol	26/2 540
HECES FECALES			
Agua	65 a 75	g/dL	8/0
	75	%	9/411
α1 antitripsina. Menos de 1 año con leche materna	< 4,4	mg/g sólido	26/2 538
Más de 6 meses con leche de vaca o dieta normal	< 1,7	mg/g sólido	26/2 538
Coproporfirina (peso seco)	13 a 30	µg/g	12/998
Sólidos	25	%	9/411
Urobilinógeno. Téc. Watson			
Porcentaje del total de sólidos			
Celulosa. Fibras no digeribles	variable		9/411
Bacterias	30	%	9/411
Material inorgánico (calcio, fosfatos)	15	%	9/411
Grasa (0 a 6 años). Leche materna	< 2	g/día	26/2 547
Adulto. Dieta normal	< 7	g/día	26/2 547
Peso húmedo (U. Erlich)	75 a 350	U/100g	12/753
Grasas y sus derivados	5	%	9/411
Distribución de lípidos en heces normales			
Sólidos	25	%	12/1 065
Líquidos	15	%	12/1 065
Insolubles en éter	10	%	12/1 065
Material no saponificable	30	%	12/1 065
Esteroles	10	%	12/1 065
Triglicéridos	10 a 15	%	12/1 065

Tabla 10.6. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Ésteres de colesterol	< 10	%	12/1 065
Fosfolípidos	< 10	%	12/1 065
Ácidos	60	%	12/1 065
Volátiles	10	%	12/1 065
No volátiles	40	%	12/1 065
Otros	20	%	12/1 065
Diarrea acuosa. Referencia 8			
Potasio	20 a 40	mEq/L	
Sodio	50 a 100	mEq/L	
Cloruro	40 a 80	mEq/L	
Cecostomía. Referencia 8			
Potasio	11 a 28	mEq/L	
Cloruro	35 a 70	mEq/L	
Ileostomía. Referencia 8			
Potasio	6 a 29	mEq/L	
Cloruro	80 a 136	mEq/L	

Tabla 10.7. Concentración de hidrogeniones (pH) S

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
CONCENTRACIÓN HIDROGENIÓNICA EN LÍQUIDOS ORGÁNICOS (EN UNIDADES DE pH)			
Líquido intracelular	7,0	U	10/40
	4 a 10^{-5}	U	5/384
	6,00 a 7,4	U	10/424
Fluido intracelular del músculo	6,1	U	15/48
Fluido intracelular del hígado	6,9	U	15/48
Lisosoma	5,0	U	5/396
Líquido extracelular	7,3 a 7,5	U	10/8
	6,9 a 8,0	U	10/8
Fluido intersticial	7,4	U	15/48
	7,35	U	10/424
Sangre	7,35 a 7,45	U	9/675
	0 a 20	µmol/L	9/675
	7,4	U	5/1 120
Sangre arterial	7,41	U	10/565
Recién nacido	7,35 a 7,45	U	26/2 554
Sangre venosa	7,37	U	10/565
	7,35	U	10/424
Plasma sanguíneo	7,35 a 7,45	U	5/1 161
pH de la sangre en otras especies			
Caballo	7,20 a 7,55	U	6/451
	7,35 a 7,43	U	6/20
Gallina	7,56	U	6/451
Perro	7,37 a 7,38	U	6/20
Vaca	7,20 a 7,55	U	6/20
pH de líquidos secretados			
Saliva	6,35 a 6,85	U	15/48
	6,0 a 7,0	U	10/886
Jugo gástrico	1,0 a 3,5	U	10/886
	0,9 a 3,0	U	10/424
Durante la digestión	3,0	U	10/891
Jugo pancreático	7,8 a 8,0	U	15/48
	7,8 a 8,5	U	10/896
	8,0 a 8,3	U	10/886
Secreción intestinal (enterocitos)	7,5 a 8,0	U	10/895
Secreción de glándulas de Brunner	8,0 a 8,9	U	10/896
Drenaje duodenal	5,5 a 7,5	U	10/895
Secreción del intestino grueso	7,5 a 8,0	U	10/886
Moco del intestino grueso	8,0	U	10/895

Tabla 10.7. Continuación

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
pH de algunos líquidos orgánicos			
Bilis hepática	7,8	U	10/886
Semen	7,35 a 7,5	U	9/353
	7,2 a 8,0	U	10/1 193
Mezclado	7,5	U	10/1 103
Leche de vaca	6,6	U	15/48
Humor acuoso	7,4	U	5/1 161
Orina humana	5,8	U	15/48
	4,5 a 8,0	U	10/424
	6,1	U	22/882
Recién nacido	7,5	U	26/2 554
En adelante	4,5 a 8,0	U	26/2 554
Orina de otras especies			
Caballo	7,1	U	22/881
Bóvidos	7,7	U	22/881
Cabra	8,0	U	22/881
Cerdo	6,4	U	22/881
Perro	6,1	U	22/881
Gato	7,2	U	22/881
Conejo	8,0	U	22/881
pH ÓPTIMO DE ALGUNAS ENZIMAS			
Lisoferrina celular	5,0	U	10/21
Pepsina	1,8 a 3,5	U	10/889
	1,5 a 2,5	U	5/920
	2,0 a 3,0	U	10/905
	7,35 a 7,50	U	6/451
Tripsina	7 a 9	U	5/920
Quimotripsina	7 a 9	U	5/921

Tabla 10.8. Punto isoeléctrico de algunas sustancias. pH (concentración hidrogeniónica) isoeléctrica

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Alanina	6,02	U	5/98
Albúmina	4,9	U	12/239
Ovoalbúmina	4,6	U	5/214
	4,6	U	15/166
Seroalbúmina	4,9	U	15/166
Arginina	10,96	U	5/98
Asparagina	5,45	U	5/98
Aspártico, ácido	2,97	U	5/98
Catalasa	5,6	U	5/214
Citocromo C	10,65	U	5/214
Fenilalanina	5,48	U	5/98
Fibrinógeno	5,4	U	12/239
	5,5	U	5/214
Glicina	5,97	U	2/98
α_2 Glicoproteína	4,9	U	12/239
α_2 Globulinas	11,5	U	12/239
β Globulinas	5,5	U	12/239
β Globulina conjugadas	5,8	U	12/239
β Lactoglobulina	5,2	U	15/166
γ globulina	6,6	U	15/166
γ_1 globulina (β globulina)	6,3	U	12/239
γ_2 globulina	6,3 a 8,3	U	12/239
Glutámico, ácido	3,22	U	5/98
Glutamina	5,65	U	5/98
Hemoglobina	6,8	U	5/214
Histidina	7,58	U	5/98
Isoleucina	6,02	U	5/98
Leucina	5,98	U	5/98
α1 Lipoproteína	5,2	U	12/239
β Lipoproteína	5,4	U	12/239

Tabla 10.8. Continuación

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Lisina	9,74	U	5/98
Lisozima	11,0	U	5/214
Metionina	5,75	U	5/98
Mielina	10,6	U	5/1 143
Mioglobina	7	U	15/166
α_2 Mucoproteína	4,9	U	12/239
Ovoalbúmina. Ver albúmina			
Pepsina. Menos de	1,0	U	5/214
Prolina	6/29	U	5/98
Quimotripsinógeno	9,5	U	15/166
Ribonucleasa	9,6	U	5/214
Serina	5,68	U	5/98
Somatotropina	6,9	U	5/214
Tirosina	5,65	U	5/98
Treonina	6,53	U	5/98
Triptofano	5,88	U	5/98
Valina	5,97	U	5/98
Ureasa	5,1	U	5/214

Tabla 10.9. Concentración osmolar de líquidos orgánicos

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
OSMOLALIDAD			
Extracelular, líquido	300	mOsm/L	10/394
Intracelular, líquido	300	mOsm/L	10/394
Plasma	289,0	mOsm/L	9/516
Sangre (niño y adulto)	275 a 295	mOsm/L	26/2 553
Sangre (totales)	301,8	mOsm/l	10/327
Actividad osmolar corregida (S)	282,0	mOsm/L	10/327
Suero	278 a 305	mOsm/L	2/2 545
	4,7 a 6,0	kPa	9/675
	2,9 a 8,9	mmol/L	9/603
Orina	50 a 1 400	mOsm/L	10/35
Se puede excretar hasta 20 L de orina			
Con una osmolalidad entre	50 a 300	mOsm/L	10/384
Concentración urinaria máxima	1 200	mOsm/L	10/385
Tras 12 h de restricción de líquidos	300 a 900	mOsm/L	26/2 553
Cápsula	300	mOsm/L	10/386
Médula renal	1 200 a 1 400	mOsm/L	10/386
Intersticio de la médula	1 200	mOsm/L	10/386
Tubo distal	100	mOsm/L	10/385
Tubo colector	1 200	mOsm/L	10/386
Rama gruesa ascendente del Asa	100	mOsm/L	10/392
Tubo descendente	1 200	mOsm/L	10/392
Orina (según líquidos ingeridos)	50 a 1 400	mOsm/L	26/2 553
Tras 12 h de restricción	> 850	mOsm/L	26/2 553
Osmolaridad debida a la urea (40 %)	500	mOsm/L	10/389

Sustancias osmolares en los líquidos extracelular e intracelular en Osm/L de agua (a 37 ºC). Referencia 10/327

Sustancia	*Plasma*	*Intersticial*	*Intracelular*
Sodio	142	139	14
Potasio	4,2	4,0	140
Calcio	1,3	1,2	0
Magnesio	0,8	0,7	20
Cloruro	108	108	4
Bicarbonato	24	28,3	10
Fosfatos	2	2	11
Sulfato	0,5	0,5	1
Fosfocreatina			45
Carnosita			14
Aminoácidos	2	2	8
Creatina	0,2	0,2	9

Tabla 10.9. Continuación

Objeto evaluado		Valor	Unidad	Referencia
Sustancia	*Plasma*	*Intersticial*		*Intracelular*
Lactato	1,2	1,2		1,5
Trifosfato de adenosín				5
Monofosfato de hexosas				3,7
Glucosa	5,6	5,6		
Proteínas	1,2	0,2		4
Urea	4	4		4
Otras	4,8	3,9		10
Mosm/L totales	301,8	300,8		301,2
Actividad osm. corregida	282,0	281,0		281,0
Presión osmótica total (a 37 ºC)	5 443 mmHg	5 423 mmHg		5 423 mmHg

Capítulo 11. Recambio y transformación de la masa corporal

La masa corporal de los adultos se mantiene casi siempre constante y sus valores permanecen dentro de límites normales durante largos períodos, gracias a mecanismos de regulación. Cualquier valor, por encima o por debajo de dichos límites, se considera anormal y se conoce como sobrepeso o bajo peso.

Existe un recambio permanente de la masa corporal. El organismo pierde masa cuando ésta sale del cuerpo excretada por las heces, la orina y el sudor. La gestante también pierde masa cuando la transfiere al feto. La pérdida de masa crea la necesidad de su reposición, la cual se satisface normalmente mediante el ingreso del agua y de los alimentos llamados plásticos. Provenientes del exterior, ellos deben ser digeridos y transformados en sustancias simples, antes de que puedan pasar al medio interno mediante el mecanismo de absorción. Existe un equilibrio dinámico entre la masa que se pierde y la que ingresa, el cual es consustancial con el estado de salud.

Las sustancias que constituyen la masa corporal se encuentran en constante trasiego y transformación, debido a la actividad metabólica del organismo, sin que se altere por ello la masa total. Ellas se pueden conjugar y transportar hasta órganos de depósito, desde donde pueden ser consumidas o liberadas cada vez que resulte necesario. También se pueden difundir o filtrar a otros compartimentos desde los cuales pueden ser reabsorbidas y también, en fin, pueden perder su estructura, al ser desintegradas en elementos más simples o, por el contrario, ser utilizadas en la síntesis o generación de compuestos de mayor peso molecular, como hormonas, enzimas y otras. Estas, a su vez, son segregadas a la sangre (secreción interna) o a la luz de órganos tubulares (secreción externa), donde desempeñan otra función diferente a la que tenían las sustancias originales.

Requerimiento. Es la masa-peso de una sustancia que el organismo ha perdido o consumido y necesita reponer en la unidad de tiempo.

Transporte de masa. Es la masa-peso de una sustancia que es recibida por un sistema de transporte en un punto del organismo y unida a otra es trasladada, por dicho sistema, en la unidad de tiempo, hasta otro punto donde es depositada o cedida.

Carga no es sinónimo de transporte, pues su concepto no tiene en cuenta la cantidad que es cedida. Recomendamos, para mayor claridad, revisar los conceptos de carga y transporte de gases en la introducción del capítulo 8.

Para requerimiento, necesidades, consumo, pérdidas, recambio, carga, transporte, ingreso, etc., de sustancias, se emplean unidades compuestas de masa/tiempo:

Kilogramos al día: kg/día
Gramos al día: g/día
Miligramos por minuto: mg/min
Microgramos al día: µg/día

En otras ocasiones también se utilizan determinadas unidades convencionales, por ejemplo, Erlich, rata, etc. En estos casos se especifica el nombre de la unidad.

Nota. *A las unidades que aparecen en este capítulo se les pueden anteponer los prefijos que aparecen en A-5.*

Tabla 11.1. Pérdidas de masa corporal

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
PÉRDIDA POR CONSUMO, DEGRADACIÓN Y METABOLISMO			
Pérdida de hierro	1	mg/día	23/623
Déficit durante el embarazo	362 a 586	mg/9 mes	7/120
Proteínas	400	g/día	15/571
Se utilizan en el ayuno	100	$g/día^{-1}$	15/854
En la 4ta. y 6ta. semanas de ayuno	12 a 15	$g/día^{-1}$	15/854
Glucosa por el cerebro	140	g/día	15/857
Parte del colesterol de origen hepático que se convierte en sales biliares	80	%	10/964

Cantidades relativas (%) de oxígeno consumido por los órganos principales del cuerpo humano. Referencia 8

Órgano	*Reposo*	*Trabajo ligero*	*Trabajo pesado*
Músculos esqueléticos	0,30	2,05	6,95

Tabla 11.1 Continuación

Objeto evaluado			Valor	Unidad	Referencia
Órganos abdominales	0,25	0,24	0,24		
Corazón	0,11	0,23	0,40		
Riñones	0,07	0,06	0,07		
Cerebro	0,20	0,20	0,20		
Piel	0,02	0,06	0,08		
Otros	0,05	0,06	0,06		
Total	*1,00*	*2,90*	*8,00*		
PÉRDIDAS POR CATABOLISMO					
Proteoglicanos			290	mg/día	5/1 287
PÉRDIDA POR METABOLIZACIÓN					
Proteínas			55	g/día	10/970
PÉRDIDA POR DEGRADACIÓN					
Proteínas			20 a 30	g/día	10/969
PÉRDIDA OCASIONAL Y OBLIGATORIA					
Ocasional					
Calcio por líquidos corporales			0,3	g/h	10/1 091
Calcio y fósforo de la madre que extrae el feto durante la gestación			50	%	10/1 153
Obligatoria					
Proteínas			20 a 30	g/día	10/958
PÉRDIDA DE SUSTANCIAS SECRETADAS HACIA LA SANGRE					
Cortisol			20	mg/día	9/307
Durante el embarazo aumenta			5	vez	7/173
Corticosterona			3	mg/día	9/307
Aldosterona			0,15	mg/día	9/307
Durante el embarazo aumenta			5	vez	7/173
Desoxicorticosterona			0,20	mg/día	9/307
Dihidroepiandrosterona					
Hombre			15	mg/día	9/307
Mujer			10	mg/día	9/307
PÉRDIDA POR LAS SECRECIONES DIGESTIVAS					
Secreción gastrointestinal					
Sodio			5 a 8	g/día	10/910
Jugo gástrico					
Excreción de ácidos			0,95 a 3,91	mg/2 h	12/110
Calcio			250	mg/día	10/1 079
Bilis					
Esteroides suprarrenales			25	%	10/1 049
EXCRETADA POR LAS HECES FECALES					
Total			*100 a 200*	*g/día*	*8*
Calcio			900	mg/día	10/1 079
Media			0,64	g/día	12/451
Carotenos			12	mg/día	12/864
Xantofilia			2,6	mg/día	12/864
Cloruro de sodio			1 a 5	mEq/día	10/914
Coproporfirina			400 a 1 100	g/día	12/998
Peso seco			30	g/día	12/998
Grasa			< 5	g/día	37/800
Hierro					
Hombre			1	mg/día	10/473
Mujer			2	mg/día	10/473
Lípidos			1 a 7	g/día	12/1 076
Nitrógeno total (10 % del amonio)			< 2	g/día	37/801
			< 143	mmol/d	2/2 545

Tabla 11.1 Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Potasio	8	mEq/día	10/413
Sodio. Parte del contenido intestinal	< 0,5	%	10/910
Urobilinógeno	40 a 280	mg/día	23/335
Parte que se excreta del total	6	%	10/966
FILTRADO GLOMERULAR (DE 125 ML/MIN)			
Creatinina	1	mmol/día	9/602
Potasio	100	mEq/día	9/602
Solutos totales	100	mOsm/día	9/602
Úrico, ácido	4	mmol/día	9/602
Agua	180	L/día	9/602
Bicarbonato	4 300	mEq/día	10/362
	4 900	mEq/día	9/602
Cloruro	12,9	mEq/min	10/362
	19 440	mEq/día	10/362
	18 000	mEq/día	9/602
Creatinina	1,8	g/día	10/362
	12	mmol/día	9/602
Glucosa	180	g/día	10/362
	800	mmol/día	9/602
	125	mg/día	10/362
Hidrogeniones (H^+)	4 320	mEq/día	10/432
Potasio	0,63	mEq/min	10/413
	756	mEq/día	10/413
	900	mEq/día	9/602
Sodio	17,7	mEq/min	10/362
	25 560	mEq/día	10/362
	26 000	mEq/día	9/602
Solutos totales	54 000	mOsm/día	9/602
Urea	46,8	g/día	10/362
	870	mmol/día	9/602
Úrico, ácido	50	mmol/día	9/602
EXCRETADA POR LA ORINA			
Acidez	20 a 40	mEq/día	37/798
	20 a 40	mmol/d	37/798
Adenosín monofosfato (AMPc)	< 3,3	mg/día	26/2 538
En g de Cr	< 10,000	nmol/g	26/2 538
Agua	1	L/día	9/602
Albúmina (4 a 16 años)	3,35 a 15,3	mg/día	26/2536
Aldosterona	5 a 19	µg/día	37/798
	14 a 53	nmol/día	37/798
Recién nacido	0,5 a 5	µg/día	26/2 537
	1,39 a 13,88	nmol/día	26/2 537
4 a 10 años	1 a 8	µg/día	26/2 537
	2,78 a 22,20	nmol/día	26/2 537
	3 a 19	µg/día	26/2 537
	8,32 a 52,72	nmol/día	26/2 537
Amilasa	43 a 245	U/hora	12/579
Aminoácidos	0,5	g/día	15/850
Aminolevulínico, ácido	1,3 a 7,0	mg/día	12/1 012
Amoniaco	0,5 a 15	g/día	12/399
	0,8	g/día	15/850
Amonio	0,56 a 2,93	g/día	12/399
APM (ver adenosín monofosfato)			
Arsénico	< 50	µg/día	2/2 536
	< 0,65	µmol/día	2/2 536
Azufre. Neutro de los aminoácidos	0,18 a 0,5	g/día	12/510
Como sulfato (S)	0,06 a 0,18	g/día	12/510
	2,0	mEq/día	10/362
Bicarbonato	< 0,002	mEq/min	32/431
Calcio	0,2	g/día	15/850
	2,5 a 20	mEq/día	12/451

Tabla 11.1 Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
	50 a 400	mg/día	12/50
	6 a 8,9	g/día	12/495
	170 a 250	mEq/día	12/495
	0,135	mEq/min	32/431
	150	mEq/día	9/602
Niño	15 a 40	mmol/día	26/2 540
En adelante	110 a 250	mmol/día	26/2 540
	> 150	mg/día	37/797
	> 3,8	mmol/día	37/797
Hombre	< 300	mg/día	2/2 538
	< 7,5	mmol/día	2/2 538
Mujer	< 250	mg/día	2/2 538
	< 6,2	mmol/día	2/2 538
Ingestión libre	5 a 40	mg/día	26/2 539
Ingestión de 20 mmol/24 h	100 a 300	mg/día	26/2 539
	2,5 a 7,5	mmol/día	26/2 539
Catecolaminas: ver epinefrina, norepinefrina y dopamina en esta tabla			
Catecolaminas libres (total)			
6 a 15 años	20 a 80	µg/día	26/2 540
> 15 años	30 a 100	µg/día	26/2 540
17 cetogénico esteroides			
Hombre	5 a 23	mg/día	2/2 539
	17 a 80	µmol/día	2/2 539
Mujer	3 a 15	mg/día	2/2 539
	10 a 52	µmol/día	2/2 539
17 cetosteroides (17 HS) totales			
	8 a 26	mg/día	37/798
	28 a 90	µmol/día	37/798
6 a 10 años	1 a 4	mg/día	26/2 540
	3,5 a 14	µmol/día	26/2 540
8 años	0 a 2	mg/día	23/697
10 años	1 a 4	mg/día	23/697
12 a 14 años	3 a 10	mg/día	26/2 540
	10 a 35	µmol/día	26/2 540
Hombre	9 a 22	mg/día	2/2 539
	31 a 76	µmol/día	2/2 539
18 a 30 años	9 a 22	mg/día	26/2 540
	31 a 76	µmol/día	26/2 540
	8 a 26	mg/día	23/697
> 30 años	8 a 20	mg/día	26/2 540
	28 a 70	µmol/día	26/2 540
50 años	5 a 18	mg/día	23/697
70 años	2 a 10	mg/día	23/697
Mujer	5 a 15	mg/día	2/2 539
	17 a 52	µmol/día	2/2 539
Desciende con la edad	6 a 15	mg/día	26/2 540
	21 a 52	µmol/día	26/2 540
18 a 30 años	6 a 21	mg/día	23/697
30 años	4 a 15	mg/día	23/697
50 años	3 a 8	mg/día	23/697
70 años	1 a 7	mg/día	23/697
Cistina	10 a 150	mg/día	12/372
Cítrico, ácido	0,3 a 0,9	g/día	12/835
Cloruro (como Cl Na)	10,0 a 14,6	g/día	12/495
Cobre	0 a 30	µg/día	12/486
	0 a 100	µg/día	37/797
	0 a 1,6	µm/día	37/797
Coproporfirina	50 a 250	µg/día	37/797
	34 a 234	µg/día	26/2 541
	51 a 351	nmol/día	26/2 541
Coproporfirinógeno	80 a 250	µg/día	12/1 012

Tabla 11.1. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Cortisol y sus derivados			
Cortisol libre	20 a 90	µg/día	2/2 539
	55 a 248	nmol/día	2/2 539
	0,03	mg/día	9/312
Niño	2 a 27	µg/día	26/2 541
	5,5 a 74	nmol/día	26/2 541
Adolescente	5 a 55	µg/día	26/2 541
	14 a 152	nmol/día	26/2 541
Adulto	10 a 100	µg/día	26/2 541
	27 a 276	nmol/día	26/2 541
Glucurónido			
De tetrahidroxicortisol	5	mg/día	9/312
De tetrahidrocortisona	3	mg/día	9/312
20 hidroxiderivados de los tetrahidroglucurónidos	6	mg/día	9/312
17 cetosteroides derivados del cortisol y de la cortisona	1	mg/día	9/312
Creatina	< 100	mg/día	37/797
	< 0,75	mmol/día	37/797
Recién nacido	4,5	mg/kg/día	23/699
1 a 7 meses	8,1	mg/kg/día	23/699
2 a 3 años	7,9	mg/kg/día	23/699
4 a 4,5 años	4,5	mg/kg/día	23/699
9 a 9,5 años	2,5	mg/kg/día	23/699
11 a 14 años	2,7	mg/kg/día	23/699
Adulto			
Hombre	0 a 50	mg/kg/día	23/699
Mujer	0 a 100	mg/kg/día	23/699
Creatincinasa			
Fracción			
1 BB	0	%	23/697
2 MB	0 a 3	%	23/697
3 MM	97 a 100	%	23/697
Creatinina			
Recién nacido	10	mg/kg/día	23/699
1 a 7 meses	12,8	mg/kg/día	23/699
2 a 3 años	12,1	mg/kg/día	23/699
4 a 4,5 años	14,6	mg/kg/día	23/699
9 a 9,5 años	18,1	mg/kg/día	23/699
11 a 14 años	20,1	mg/kg/día	23/699
Adulto	1,5	g/día	15/850
	1,8	g/día	10/362
	12	mmol/día	9/602
Hombre	25	mg/kg/día	23/699
	0,8 a 2,4	g/día	2/2 539
	7,1 a 21,2	mmol/día	2/2 539
Mujer	21	mg/kg/día	23/699
	0,6 a 1,8	g/día	2/2 539
	5,3 a 15,9	mmol/día	2/2 539
Reac. de Joffe			
Hombre	150	mg/día	12/364
Mujer	250	mg/día	12/364
	15 a 25	mg/kg/día	37/797
	0,13 a 0,22	mmol.kg-1dia	37/797
Recién nacido	10,4 a 19,7	mg/kg/día	26/2 542
	92 a 174	µmol/kg/día	26/2 542
7 a 15 años	5,2 a 41	mg/kg/día	26/2 542
Dopamina			
2 a 4 años	40 a 260	µg/día	26/2 540
	261 a 1,697	nmol/día	26/2 540
> 4 años	65 a 400	µg/día	26/2 540
	424 a 2,611	nmol/día	26/2 540
Epinefrina	< 10	µg/día	37/797
	< 55	mmol/día	37/797

Tabla 11.1. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
7 a 10 años	0,5 a 14	µg/día	26/2 539
	2,7 a 76	nmol/día	26/2 539
> 10 años	0,5 a 20	µg/día	26/2 539
	2,7 a 109	nmol/día	26/2 539
Esteroides suprarrenales. Parte que se excreta por la orina	75	%	10/1 049
Esteroides 17-cetogénicos			
1 a 10 años	< 5	mg/día	26/2 543
	< 17	µmol/día	26/2 543
Más de 14 años			
Masculino	5 a 23	mg/día	26/2 543
	17 a 80	µmol/día	26/2 543
Femenino	3 a 15	mg/día	26/2 543
	10 a 52	µm/día	26/2 543
Estradiol (urinario). Adulto			
Hombre	0 a 6	µg/día	27/2 543
	0 a 22	nmol/día	26/2 543
Mujer			
Folicular	0 a 3	µg/día	26/2 543
	0 a 11	nmol/día	26/2 543
Pico máximo ovulatorio	4 a 14	µg/día	26/2 543
	15 a 51	nmol/día	26/2 543
Luteínica	4 a 10	µg/día	26/2 543
	15 a 37	nmol/día	26/2 543
Estriol (E_2) total. Embarazo			
30 semanas	6 a 18	mg/día	26/2 544
	21 a 62	µmol/día	26/2 544
35 semanas	9 a 28	mg/día	26/2 544
	31 a 97	µmol/día	26/2 544
40 semanas	13 a 42	mg/día	26/2 544
	45 a 146	µmol/día	26/2 544
Estrógenos totales			
Niño	< 10	µg/día	26/2 544
Adulto			
Hombre	5 a 25	µg/día	26/2 544
Mujer			
Preovulación	5 a 25	µg/día	26/2 544
Ovulación	28 a 100	µg/día	26/2 544
Pico luteínico	22 a 80	µg/día	26/2 544
Embarazo	< 45,000	µg/día	26/2 544
Posmenopausia	< 10	µg/día	26/2 544
Fenilalanina			
3 a 12 años	4 a 18	mg/día	26/2 545
	24 a 110	µmol/día	26/2 545
> 12 años	indicios a 17	mg/día	26/2 545
	indicios a 103	µmol/día	26/2 545
Fenolsulfonftaleína. Excreción en % después de inyección intravenosa (min)			
0 a 15	25 a 30	%	12/1 090
15 a 30	12 a 28	%	12/1 090
30 a 60	9 a 23	%	12/1 090
60 a 120	3 a 10	%	12/1 090
0 a 30	46 a 67	%	12/1 090
0 a 60	40 a 80	%	12/1 090
0 a 120	60 a 85	%	12/1 090
Foliculoestimulina, hormona	5 a 20	UI/día	37/797
Fosfato/fósforo	1,2	g/día	15/850
Fósforo inorgánico	1	g/día	37/798
	32	mmol/día	37/798
Galactosa	14	mg/día	26/2 547
	0,08	mmol/día	26/2 547
Glucosa	< 0,02	g/día	15/850
Cuantitativa enzimática	< 0,5	g/día	26/2 547

Tabla 11.1. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
	< 2,8	mmol/día	26/2 547
Hidrogeniones (total)	4 400	mEq/día	10/432
Segregados que intervienen en la reabsorción del bicarbonato	4 320	mEq/día	10/432
Eliminación de ácidos	80	mEq/día	10/432
Eliminación de ácidos no volátiles	80	mEq/día	10/432
Eliminado por el sistema amortiguador amonio	50	mEq/día	10/435
17 hidroxicorticosteroides (17-OHCS)			
Niño	1,0 a 5,6	mg/día	26/2 549
	2,8 a 15,5	µmol/2 día	26/2 549
Hombre	8,2 a 27,8	µmol/día	26/2 549
	3 a 15	mg/día	2/2 542
	8,3 a 41,4	µmol/día	2/2 542
Mujer	5,5 a 22	µmol/día	26/2 549
	2 a 12	mg/día	26/2 549
	5,5 a 33,1	µmol/día	2/2 546
5 Hidroxindolacético, ácido	0,5 a 9,0	mg/día	2/2 534
	3 a 47	µmol/día	2/2 534
	10 a 45	µmol/día	37/798
Hipúrico, ácido. Prueba funcional			
Prueba oral	3 a 3,5	g/4 h	12/666
Prueba endovenosa	0,6 a 1,6	g/h	12/666
	70	%	12/666
Homovanílico, ácido	≤ 10	mg/día	2/2 534
	≤ 55	µmol/día	2/2 534
Hidroxiprolina (libre y unida)			
A los 3 días	23 a 112	µmol/día	26/2 549
20 días	229 a 310	µmol/día	26/2 545
Láctico, ácido	50 a 200	mg/día	12/818
Lactosa	12 a 40	mg/día	12/807
Magnesio	0,15	g/día	15/850
	1,2 a 24	mEq/día	12/467
	15 a 300	mg/día	12/467
Metanedrinas fraccionadas	< 0,4	mg/día	2/2 545
	< 2,2	µmol/día	2/2 545
Normetanedrina	< 0,9	mg/día	2/2 545
	< 4,9	µmol/día	2/2 545
Totales	<1,3	mg/día	2/2 545
	< 7,1	µmol/día	2/2 545
Metilmalónico, ácido (6 a 12 sem) en g de creatinina	0 a 57	mg/g	26/2 535
Nitrógeno ureico	6 a 17	g/día	15/334
Nitrógeno	6 a 20	g/día	15/571
Correspondiente a proteína	30	g/día	15/571
Nitrógeno de los α aminoácidos			
Total	50 a 200	mg/día	12/386
Niacina. Ácido nicotínico. Niacinamida. Nicotinamida			
	0,3 a 1,5	mg/día	26/2 553
	2,43 a 12,17	µmol/día	26/2 553
N metilnicotinamida	10,0	mg/día	12/885
N metil 6 piridón 3 carboxilamida	10,0	mg/día	12/885
Nitrógeno total			
Adultos	2	g/día	12/402
Niños	0,11 a 0,52	g/día	12/402
Noradrenalina	< 100	µg/día	37/797
Norepinefrina			
7 a 10 años	13 a 65	µg/día	26/2 539
	77 a 384	nmol/día	26/2 539
> 10 años	15 a 80	µg/día	26/2 539
	87 a 473	nmol/día	26/2 539
Pentosa	2 a 5	mg/kg/día	12/808
Pirúvico, ácido			
Cromatografía papel	6 a 30	mg/día	12/825

Tabla 11.1. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Electroforesis papel	15 a 32	mg/día	12/825
Porfobilinógeno (PBG) cuantitativo			
	< 2,0	mg/día	12/1 012
Potasio	92	mEq/día	10/413
	100	mEq/día	15/850
	123	mEq/día	12/430
	1 a 5	g/día	12/430
	1,7 a 2,0	g/día	15/850
Por los tubos distal y colector	31	mEq/día	10/413
Pregnanotriol			
2 a 5 años	< 0,5	mg/día	26/2 554
	< 1,5	µmol/día	26/2 554
> 15 años	< 2,0	mg/día	26/2 554
	< 5,9	µmol/día	26/2 554
Proteínas totales			
Reposo	50 a 80	mg/día	26/2 555
Tras el ejercicio	250	mg/día	26/2 555
Proteína (cuantitativo)	< 150	mg/día	37/798
	< 0,15	g/día	37/798
Proteínas como nitrógeno	8	g/día	10/970
Riboflavina (vit. B_2)	50 a 7 200	µg/día	12/880
Sodio	1 a 5	g/día	12/423
	43 a 217	mEq/día	12/423
	0,135	mEq/min	32/431
Como Cl Na	10,0 a 14,6	g/día	12/495
Solutos totales	700	mOsm/día	9/602
Sulfato total	1,8 a 4,1	g/día	12/510
Como azufre	0,6 a 1,4	g/día	12/510
Sulfatos (azufre)	1 4	g/día	15/850
	1,5 a 3,2	g/día	12/510
Como azufre	0,5 a 1,1	g/día	12/510
Sulfatos conjugados	0,18 a 0,36	g/día	12/510
Como azufre	0,06 a 0,12	g/día	12/510
17 hidroxytestosteroides	3 a 8	mg/día	37/798
	8 a 22	µmol/día	37/798
Urea	23 a 35	g/día	10/362
	410	mmol/día	9/602
Úrico, ácido	0,7	g/día	15/850
	5	mmol/día	9/602
	250 a 750	mg/día	12/347
Urobilinógeno	0,0 a 0,4	mg/día	23/335
Mujer	0 a 1,1	U/2 h	12/753
Hombre	0,3 a 2,1	U/2 h	12/753
Uropepsina	15 a 50	U/h	12/430
Uroporfirina			
Téc. fluorimétrica	10 a 60	µg/día	12/1 012
Téc. espectrométrica	2,7 a 14,6	µg/día	12/1 012
Vanilmandélico, ácido	> 9	mg/día	37/798
	> 45	µmol/d	37/798
Vitamina C. Ver ácido ascórbico			
Vitamina B_2. Ver riboflavina			
Xilosa	5,0 a 10,4	g/día	12/808
PÉRDIDA POR EL SUDOR			
Potasio	5 a 17	mEq/día	12/430
Sales			
Persona no aclimatada	15 a 30	g/día	10/998
4 semanas de aclimatación	3 a 5	g/día	10/998
PÉRDIDA POR LA LECHE. REFERENCIA 10/1 148			
Calcio	2 a 3	g/día	
Grasa	50	g/día	
Lactosa	100	g/día	

Tabla 11.2. Requerimientos corporales

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
REQUERIMIENTOS DIARIOS DE PRINCIPIOS ALIMENTARIOS. NECESIDADES EN GRAMOS SEGÚN LA EDAD Y EL SEXO			
Edad — *Proteínas* — *Grasas* — *Carbohidratos*			
Niñas			
0 a 3 meses — 13 — 22 — 63			1/124
3 a 6 meses — 16 — 28 — 79			1/124
6 a 9 meses — 19 — 28 — 113			1/124
10 a 12 meses — 23 — 31 — 138			1/126
1 a 2 años — 36 — 40 — 173			1/126
Niños			
0 a 3 meses — 14 — 24 — 69			1/126
3 a 6 meses — 17 — 31 — 88			1/126
6 a 9 meses — 20 — 27 — 122			1/126
10 a 12 meses — 25 — 33 — 147			1/126
1 a 2 años — 36 — 40 — 173			1/126
Necesidad diaria de proteínas	*60 a 75*	*g/día*	*10/958*

NECESIDADES DE AMINOÁCIDOS. REFERENCIA 1/126

Aminoácido	*Lactante*	*10 a18 años*	*Adulto*	
Isoleucina	88		45	mg/kg/día
Leucina	270	100	60	mg/kg/día
Lisina	114	150	39	mg/kg/día
Metionina	34	90	24	mg/kg/día
Fenilalanina	92	100	59	mg/kg/día
Treonina	74		21	mg/kg/día
Triptófano	37	30	8	mg/kgdía
Valina	78	100	43	mg/kg/día

NECESIDADES DIARIAS DE VITAMINAS, MINERALES Y OLIGOELEMENTOS EN NIÑOS DE AMBOS SEXOS, SEGÚN LA EDAD. REFERENCIA 1/126

Vitaminas o minerales	*0 a 3 meses*	*3 a 6 meses*	*6 a 9 meses*	*9 a 12 meses*	*1 a 2 años*	
A	400	400	400	400	500	µg
D	10	10	10	10	10	µg
E	3	3	4	4	5	mg
K	5	5	10	10	15	µg
C	35	35	35	35	45	mg
B_1	3	3	4	5	6	mg
B2	3	4	5	6	7	mg
Niacina	4	6	6	7	8	mg
B6	0,3	0,3	0,6	0,6	0,9	mg
B_{12}	0,5	0,5	1,5	1,5	2,0	µg
Ácido fólico	30	30	45	45	80	µg
Calcio	360	360	540	540	800	mg
Fósforo	240	240	360	360	800	mg
Magnesio	50	50	70	70	150	mg
Hierro	10	10	10	10	10	mg
Zinc	3	3	5	5	10	mg
Yodo	40	40	50	50	70	µg
Selenio	10	10	15	15	20	µg

NECESIDADES DIARIAS DE VITAMINAS SEGÚN SEXO (18 A 30 AÑOS). REFERENCIA 1/140

Vitamina	*Mujeres*	*Hombres*	
A	700	800	µg
D	7,5	7,5	µg
E	8,0	10,0	mg
K	55	65	µg
C	60	60	mg
B1	1,2	1,5	mg
B2	1,4	1,8	mg
Niacina	16	21	mg

Tabla 11.2. Continuación

Objeto evaluado		Valor	Unidad	Referencia
B_6	2,0	2,2	mg	
B_{12}	3,0	3,0	µg	
Ácido fólico	250	250	µg	

NECESIDADES DIARIAS DE VITAMINAS SEGÚN SEXO (30 A 60 AÑOS). REFERENCIA 1/140

Vitamina	*Mujeres*	*Hombres*	
A	700	800	µg
D	5	5	µg
E	8,0	10,0	mg
K	55	65	µg
C	60	60	mg
B_1	1,2	1,5	mg
B_2	1,4	1,8	mg
Niacina	16	21	mg
B_6	2,0	2,2	mg
B_{12}	3,0	3,0	µg
Ácido fólico	250	250	µg

NECESIDADES DE MINERALES EN EL ADULTO. REFERENCIA 10/324

Sodio	20	mEq/día
Potasio	1,0	mEq/día
Cloruro	3,5	mEq/día
Calcio	1,2	mEq/día
Fósforo	1,2	mEq/día
Hierro	18,0	mEq/día
Yodo	150	mEq/día
Magnesio	0,4	mEq/día
Zinc	15	mEq/día

NECESIDADES DIARIAS DE VITAMINAS Y MINERALES PARA MAYORES DE 60 AÑOS. REFERENCIA 1/145

Vitamina o mineral	*Masculino (65 kg)*	*Femenino (55 kg)*	
A	800	700	µg
D	5	5	µg
E	10	8	µg
K	65	55	µg
C	60	60	mg
B_1	1,2	1,1	mg
B_2	1,5	1,3	mg
Niacina	17	15	mg
B_6	2,2	2,0	mg
B_{12}	3,0	3,0	µg
Ácido fólico	250	250	µg
Calcio	800	800	mg
Fósforo	800	800	mg
Magnesio	350	300	mg
Hierro	12	10	mg
Zinc	15	15	mg
Yodo	150	150	µg
Selenio	60	50	µg

NECESIDADES DE VITAMINAS. REFERENCIA 10/976

A	500	UI/día
Tiamina	1,5	mg/día
Riboflavina	1,8	mg/día
Niacina	20	mg/día
Ácido ascórbico	45	mg/día
D	400	UI/día
E	15	UI/día
K	70	µg/día
Ácido fólico	4	µg/día
B_{12}	3	µg/día
Piridoxina	2	mg/día
Ácido pantoténico	desconocida	

Tabla 11.3. Necesidades diarias de nutrientes en situaciones especiales

Objeto evaluado			Valor	Unidad	Referencia
Situación	Proteínas	Grasas	Carbohidratos		
REQUERIMIENTOS EN GRAMOS AL DÍA					
Mujer de 55 kg (18 a 30 años)					
Actividad física					
Ligera	63	65	314		1/139
Moderada	71	75	314		1/139
Intensa	78	81	392		1/139
Muy intensa	86	89	430		1/139
Mujer de 55 kg (30 a 60 años)					
Actividad física					
Ligera	63	65	314		1/139
Moderada	71	73	353		1/239
Mujer de 55 kg (más de 60 años)					
Actividad física					
Ligera	56	58	282		1/145
Moderada	64	66	320		1/145
Intensa	71	73	353		1/145
Hombre de 65 kg (18 a 30 años)					
Actividad física					
Situación basal	70	60	200		15/835
Ligera	80	83	402		1/139
Moderada	90	94	452		1/139
Intensa	101	104	503		1/139
Muy intensa	110	114	552		1/139
Superintensa	136	141	678		1/139
Hombre de 65 kg (30 a 60 años)					
Actividad física					
Ligera	78	81	392		1/139
Moderada	88	91	441		2/139
Intensa	98	102	491		1/139
Muy intensa	108	112	539		1/139
Superintensa	132	137	662		1/139
Hombre de 65 kg (más de 60 años)					
Actividad física					
Ligera	65	68	327		1/145
Moderada	74	77	369		1/145
Intensa	82	85	410		1/145

NECESIDADES DIARIAS DE NUTRIENTES EN LA MUJER DURANTE EL EMBARAZO Y LA LACTANCIA. REFERENCIA 9/261

Nutriente	*Embarazo*	*Lactancia*	
Proteínas	+ 30	+20	G
Vitamina A	1 000	1 200	ER
A	5 000	6 000	UI
Vitamina D	400	400	UI
Vitamina E	15	15	UI
Vitamina C	60	80	mg
Folacina	800	600	µg
Niacina	+ 2	+ 4	mg
Riboflavina	+ 0,3	+ 0,5	mg
Tiamina	+ 0,3	+ 0,3	mg
Vitamina B_6	2,5	2,5	mg
Vitamina B_{12}	4,0	4,0	µg
Calcio	1 200	1 200	mg
Fósforo	1 200	1 200	mg

Tabla 11.3. Continuación

Objeto evaluado			Valor	Unidad	Referencia
Yodo	125	150		µg	
Hierro	+ 18	18		mg	
Magnesio	450	450		mg	
Zinc	20	25		mg	
Necesidades de la embarazada					
Hierro para formar sangre extra			600	mg/día	10/1 141
Necesidades del feto					
Hierro que el feto necesita para formar su sangre			375	mg/día	10/1 141

Tabla 11.4. Reposición o reemplazo de masa

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
REEMPLAZO POR PRODUCCIÓN			
Ácidos grasos que se reemplazan en 2 a 3 min	50	%	10/940
Producción metabólica de hidrógeno (H^+)	80	mEq/día	10/424
En el encéfalo			
Glutamina	0,6	mg/100g/min	9/523
Total	8,4	mg/min	9/523
CO_2	3,5	mL/100g/min	9/523
Total	49	mL/día	9/523
En el hígado			
Proteínas plasmáticas	15 a 50	g/día	10/964
Eritropoyetina	10	%	10/470
En el riñón			
Bicarbonato por el sistema amino de eliminación de H*	50	%	10/436
Eritropoyetina	90	%	10/470
REEMPLAZO POR CONVERSIÓN, SÍNTESIS			
Parte de los aminoácidos corporales que pueden convertirse en carbohidratos	60	%	10/936
En las glándulas			
Adrenalina	6	µg/día	10/844
	0,2	µg/kg/min	10/844
Albúmina. Síntesis hepática	100	%	10/956
Aldosterona	150 a 250	µg/día	10/1 049
	0,15	mg/día	9/297
Andrógenos producidos por las suprarrenales	5	%	10/1 107
Calcitonina	0,5	mg/día	10/1 160
Síntesis durante el embarazo aumenta	500	veces	7/173
Fibrinógeno. Síntesis hepática	100	%	10/956
Aumento de la síntesis en el embarazo	50	%	7/120
Aumenta hasta el límite	300 a 450	mg	7/120
Fosfatasa alcalina leucocitaria			
Segregada por 10 células según fósforo	15 a 4	mg/h	8
Globulina. Síntesis hepática	50 a 80	%	10/956
Insulina. Ayunas	25	mg/min	10/1 070
	1 a 2	mg/día	15/830
Noradrenalina	30	µg/día	10/844
	0,05	µg/kg/min	10/844
Progesterona (3er. trimestre del embarazo)	0,25	g/día	10/1 139
Durante el embarazo aumenta	20	veces	7/173
Tiroxina aumenta en el embarazo	50	%	10/1 156
Triyodotironina	35	µg/día	10/1 036
Urea (producida por el hígado)	20 a 30	g/día	15/844
REEMPLAZO POR INGESTIÓN			
Calcio. Tasa habitual	1	g/día	10/1 079

Tabla 11.4. Continuación

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
H+ que se puede ingerir	80	mEq/día	10/424
Magnesio. Ingesta diaria	250 a 350	mg/día	10/420
Absorción en el tubo digestivo	125 a 175	mg/día	10/420
Potasio (ingesta diaria)	200	mg/día	10/412
Ingesta normal	100	mEq/día	10/413
Sodio	20 a 500	mEq/día	10/324
Puede aumentar hasta	1 500	mEq/día	10/344
Yodo necesario para la producción normal de tiroxina	1	mg/sem	10/1 033
	50	mg/año	10/1 033

REPOSICIÓN POR ALIMENTOS INGERIDOS

Composición de algunos alimentos en carbohidratos, grasas y proteínas. Referencia 10/970

Alimento (100 g)	*Proteínas (%)*	*Grasas (%)*	*Hidratos de carbono (%)*
Manzanas	0,3	0,4	14,9
Espárragos	2,2	0,2	3,9
Bacón crudo	6,2	76,0	0,7
Cocido	25,0	55,0	1,0
Vaca. Media	17,5	22,0	1,0
Remolacha cruda	1,6	0,1	8,6
Pan blanco	9,0	3,6	49,8
Mantequilla	0,6	81,0	0,4
Col	1,4	0,2	5,3
Zanahorias	1,2	0,3	9,3
Nuez de anacardo	19,6	47,2	26,4
Queso americano	23,9	32,3	1,7
Pollo comestible	21,6	2,7	1,0
Chocolate	5,6	52,9	18,0
Maíz entero	10,0	4,3	73,4
Merluza	17,2	0,3	0,5
Pierna de cordero	18,0	17,5	1,0
Leche fresca entera	3,5	3,9	4,9
Melaza. Media	0,0	0,0	60,0
Harina de avena cruda	14,2	7,4	68,2
Naranjas	0,9	0,2	11,2
Cacahuete (maní)	26,9	44,2	23,6
Melocotón fresco	6,7	0,4	17,7
Cerdo. Jamón pierna	15,2	31,0	1,0
Patatas (papas)	2,0	0,1	19,1
Espinacas	2,3	0,3	3,2
Fresas	0,8	0,6	8,1
Tomates	1,0	0,3	4,0
Atún enlatado	24,2	10,8	0,5
Nuez	15,0	64,4	15,6

Nota. *Ver una relación amplia de la composición de los alimentos en A-41.*

REEMPLAZO POR ABSORCIÓN

Intestinal

Aminoácidos	50	g/día	10/909
Calcio	350	mg/día	10/1 079
Absorción neta	100	mg/día	10/970
Absorción en exceso de vitamina D	0,3	g/h	10/1 091
Absorción en los niños	5	g/día	10/1 097
Carbohidratos	98	%	10/969
Galactosa y fructosa. Calorías que se absorben	20	%	10/912
Glucosa. Calorías que se absorben	80	%	10/912
Grasa. Capacidad de absorción	500	g/día	10/909
Absorción	100	g/día	8

Tabla 11.4. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
	95	%	10/969
Se absorbe cuando hay suficientes micelas	97	%	10/913
En ausencia de micelas	40 a 50	%	10/913
Parte que se absorbe y va como quilomicrones por el conducto torácico	80 a 90	%	10/914
Hierro	1	mg/día	23/623
Iones	50 a 100	g/día	10/910
Proteínas, capacidad de absorción	500 a 700	g/día	10/909
Absorción	92	%	10/969
Sodio	25 a 30	g/día	10/910
Xilosa (determinada en sangre)	5 a 8	g/5 h	37/801
	33 a 53	mmol	37/801
Absorción de protrombina por la fibrina del coágulo	85 a 90	%	10/511
REEMPLAZO POR REABSORCIÓN TUBULAR RENAL			
Aminoácidos	1.5	mM/min	10/366
Fosfato	0,1	mM/min	10/419
Glucosa	320	mg/min	10/365
Carga tubular máxima antes de que aparezca en orina	220	mg/min	10/365
Lactato	75	mg/min	10/366
Paraaminohipurato (PAH)	80	mg/min	8
Sulfato	0,06	mM/min	10/366
Urato	15	mg/min	10/366
REPOSICIÓN POR REABSORCIÓN RENAL (TUBULAR)			
Agua	179	L/día	9/602
Bicarbonato	4 318	mEq/día	10/362
	4 900	mEq/día	9/602
	3,54	mEq/min	32/431
	99,9	%	10/362
Se reabsorbe			
En el tubo proximal	80 a 90	%	10/432
En la porción ascendente del asa de Henle	10	%	10/432
En los tubos distal y colector	10	%	10/432
En el cotransporte de Na^+ K^+	90	%	10/432
Cloruro	19 260	mEq/día	10/362
	17 850	mEq/día	9/602
	99,1	%	10/362
Creatinina	0	g/día	10/362
	0	mmol/día	10/362
Glucosa	180	g/día	10/362
	800	mmol/día	9/602
	100	%	10/362
Hidrógeno (H^+)			
Se reabsorbe			
En el tubo proximal	80 a 90	%	10/432
En la porción ascendente del asa de Henle	10	%	10/432
En los tubos distal y colector	10	%	10/432
Potasio	900	mEq/día	10/362
Sodio	25 410	mEq/día	10/362
	25 850	mEq/día	9/602
	16,465	mEq/min	32/431
	99,4	%	10/362
	99,3	%	32/431
Sólidos totales	53 400	mOsm/día	9/602
Urea	23,4	g/día	10/362
	460	mmol/día	10/362
	50,0	%	10/362
Úrico, ácido	49	mmol/día	9/602

Tabla 11.5. Manejo de sustancias por diversos mecanismos (retención, depósito, captación, conjugación y transporte)

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
DEPÓSITO			
Calcio en los niños	5	g/día	10/1 091
Deposita el feto en la gestación	22,5	g	10/1 153
Hierro no hemoglobínico en la madre	100 a 700	mg/día	10/1 141
CAPTACIÓN			
Por el encéfalo de glucosa	5,5	mg/100 g/min	9/523
Total	77	mg/min	9/523
De glutámico, ácido	0,4	mg/100 g/min	9/523
Total	5,6	mg/min	9/523
De oxígeno	3,5	mL/100 g/min	9/523
Total	49	mL/min	9/523
CONJUGACIÓN			
De bilirrubina con			
Glucurónico, ácido	80	%	10/966
Sulfato	10	%	10/966
Otras sustancias	10	%	10/966
TRANSPORTE (CONDUCTANCIA)			
Transportado por la hemoglobina			
Parte del O_2	97	%	8
Parte del CO_2	30	%	8
Transporte de ácidos grasos	300	g/día	15/847
Parte del cortisol que se transporta unido a la transcortina	94	%	10/1 049
Libre	6	%	10/1 049
Conductancia de la transmembrana celular			
En reposo			
Del K^+ con respecto al Na^+	> 50 a 100	vez	10/69
Al comienzo del potencial de acción			
Para el sodio aumenta	5 000	vez	10/69

Capítulo 12. Fuerza-presión

FUERZA

En todos los fenómenos biomédicos participan fuerzas que provocan o modifican movimientos y producen trabajo cuando mueven su punto de aplicación. La fuerza es una magnitud vectorial y se representa por un vector que tiene tres elementos: dirección, sentido e intensidad, por ejemplo, los potenciales eléctricos del corazón se representan por un vector que marca el sentido, la dirección y la intensidad del potencial generado por el paso de la corriente. La longitud de la flecha del vector es proporcional a la intensidad y su valor se representa haciendo uso de una determinada unidad.

Si la dirección del vector es horizontal y su sentido es hacia el lado izquierdo del sujeto, se dice que está orientado en dirección de 0º.

Unidades de fuerza (11/167)

Dinas por centímetro: dina/cm
Miligramo por centímetro: mg/cm
Kilogramo/metro cuadrado/segundo cuadrado = $kg/m^2/seg^2$ (9/629)
Newton: N (9/629)

La dina es la fuerza que actuando durante 1 s sobre una masa de 1 g produce en ella un movimiento de velocidad de 1 cm por segundo.

En la práctica se emplea como unidad de fuerza el peso de la unidad de masa, denominado kilogramo-peso, debido a que el peso de un cuerpo (ver peso en el capítulo 9) es la fuerza que ejerce la gravedad sobre su unidad de volumen (10/147).

PRESIÓN

El cuerpo de los seres vivos, en su totalidad, así como cada uno de sus órganos sólidos, sus líquidos y sus gases se encuentran sometidos constantemente a esfuerzos en todos los puntos de su superficie. Llamamos presión al esfuerzo unitario, es decir, a la fuerza que sobre un cuerpo se ejerce por unidad de área. La presión (P) es directamente proporcional a la fuerza (F) e inversamente proporcional al área (A) sobre la cual actúa:

$$P=\frac{F}{A}$$

Unidades de presión. En la práctica se usa mucho el kilogramo por centímetro cuadrado, equivalente a un kilogramo peso que actúa normalmente sobre el área de un centímetro cuadrado. También se utilizan la libra por pulgada cuadrada y el Pascal (Pa): 1 Pa = $kg/m.\ seg^2$ (9/629).

Presión atmosférica. Los seres que viven fuera del agua, entre ellos el hombre, están sumergidos en la atmósfera, la cual es una masa compuesta por varios gases. Todo cuerpo rodeado por esta masa gaseosa está sometido a la presión ejercida por ella en todos los sentidos. Como en todo fluido, sucede que la parte de su masa, situada en las regiones superiores, gravita sobre las inferiores, comprimiéndolas.

Se llama presión atmósferica, en un punto determinado de un cuerpo, a la presión ejercida por la atmósfera sobre un área plana pequeña que pasa por dicho punto.

Si la presión atmosférica se eleva o reduce demasiado, como sucede cuando descendemos a grandes profundidades o nos elevamos a grandes alturas, los vasos y hasta la piel pueden romperse por la diferencia de presión que se establece entre la presión atmosférica y la presión existente en los líquidos y gases que circulan por los diversos conductos del organismo, así como los que se encuentran en el interior de las células.

La presión atmosférica tiene diferentes valores en las distintas regiones del planeta, por lo que se ha convenido en tomar como presión normal la correspondiente a 76 cm de mercurio, a 0 ºC y al nivel del mar, que es el valor de la presión atmosférica media en París.

La unidad de presión atmosférica es la Atmósfera (Atm): 1 Atm = 760 mmHg.

Presión parcial de los gases respiratorios. El aire atmosférico es una mezcla de gases, los cuales, por separado, desempeñan una función biológica importante y tal como sucede en toda mezcla gaseosa, cada uno de los gases que la integran ejerce una parte de la presión total. La presión que ejerce cada gas en particular, conocida como presión parcial (del gas de que se trate), se debe a que sus moléculas tienden a difundir, como lo

explica la teoría cinética, independientemente de las de los otros gases presentes en la mezcla, ejerciendo una presión que resulta proporcional al número de sus moléculas. La presión parcial de cada gas se designa con el símbolo del gas, en minúscula, precedida de la letra P, en mayúscula, por ejemplo: pO_2, pCO_2, pH_2O.

Las unidades empleadas son Atmósferas o milímetros de mercurio.

Presión de los líquidos y gases en los órganos huecos

Sin tomar en consideración su movimiento. En el interior de los órganos huecos (globulosos o tubulares) de los seres vivos, existen gases o líquidos. La presión (P) que ellos ejercen es directamente proporcional al volumen (V) que ocupan e inversamente proporcional a la capacidad (C) del órgano que los contiene. En otras palabras, la presión "es la resultante del conflicto entre el tamaño del continente y la cuantía del contenido", de manera que si aquel se reduce y/o este aumenta, la presión se elevará:

$$P=\frac{V}{C}$$

Esta relación nos explica por qué la presión de la sangre aumenta en el sistema circulatorio cuando aumenta la volemia o cuando se reduce la capacidad (calibre) de los vasos por estímulos nerviosos, hormonales o farmacológicos y por qué disminuye en situaciones contrarias.

La presión de un gas o líquido en el interior del órgano provoca una reacción en su pared, que se conoce como tensión. Debido a que en la práctica la presión dentro del órgano y la tensión de la pared se equilibran, se aceptan como sinónimos, por ejemplo, presión arterial y tensión arterial.

La intensidad es el grado de fuerza, presión o tensión.

La presión (P) de los líquidos y gases contenidos en los órganos huecos es igual a la tensión (T) de la pared dividida por los dos radios de curvaturas principales de dicho órgano (R_1 y R_2). Este principio físico es conocido como ley de Laplace:

$$P=T\left(\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}\right)$$

En las estructuras esféricas o prácticamente esféricas, por ejemplo, la vejiga urinaria o el estómago, se admite que:

$$P=\frac{2T}{R}$$

Sin embargo, en los órganos huecos globulosos y tubulares no se cumple rigurosamente, en el tiempo, este principio. Al efecto, cuando aumenta el volumen del contenido en el estómago, la vejiga urinaria, los vasos sanguíneos, etc., aumenta el radio de curvatura del órgano y tanto la tensión de la pared como la presión permanecen prácticamente sin modificación, lo cual permite que el órgano pueda almacenar volúmenes mayores. La explicación de este fenómeno es la siguiente: La pared de estos órganos está constituida, entre otros tejidos, por capas de músculo liso que poseen la propiedad de tensión-relajación, conocida también como plástica. Cuando las fibras musculares se estiran debido al aumento del contenido, se produce un aumento momentáneo de la tensión de la pared, pero generalmente en pocos segundos se produce la relajación y la tensión vuelve a los valores iniciales. Se cree que esta característica del músculo liso visceral está relacionada con el fenómeno de "cerrojo" presente en el mecanismo de la contracción muscular.

Esta propiedad de la pared también nos explica por qué cuando ella disminuye o se pierde, como sucede en las grandes arterias producto de la esclerosis, el aumento del volumen de sangre que ellas reciben durante la sístole, va siempre seguido de un aumento proporcional de la presión.

Tensión superficial. Los líquidos orgánicos también manifiestan tensión superficial. Se le llama así a la fuerza que se ejerce, en la unidad de longitud de una recta, situada sobre la superficie del líquido.

La tensión superficial se expresa en dinas por cm o en miligramos por centímetro.

Presión hidrostática. En la presión que ejercen los líquidos corporales contenidos en los órganos huecos también interviene el peso del agua contenida en dichos líquidos y, por tanto, es un efecto de la gravedad. Esta presión se conoce como presión hidrostática. La presión gravitacional es de 0,77 mmHg/cm.

La presión del líquido se eleva a 1 mmHg adicional por cada 13,6 mm por debajo del punto de referencia, debido a que el mercurio pesa 13,6 veces más que el agua. Así, por ejemplo, la presión por debajo del corazón está aumentada y por encima está disminuida.

Estando un individuo de pie, al nivel del corazón la presión venosa es de 0 mmHg, mientras que la arterial es de 100 mmHg. En estas condiciones, la presión en las arterias de la cabeza es de 62 mmHg, mientras que en los pies es de 180 mmHg. En las venas de los pies las presiones también se incrementan en + 80 mmHg, debido a la presión hidrostática adicional.

Las unidades empleadas son cm de agua y mmHg.

Tomando en consideración su movimiento. Para los líquidos y gases que fluyen a través de conductos rige la Ley de Ohm, según la cual el flujo (Q) es directamente proporcional a la diferencia de presión (ΔP) existente entre el extremo inicial y el final del conducto e inversamente proporcional a la resistencia (R) que se opone al flujo

$$Q=\frac{\Delta P}{Q}$$

Luego: $P = Q \cdot R$

Se cumple así, por ejemplo, que la presión sanguínea en la aorta aumenta cuando aumenta el gasto cardíaco.

La energía total con que fluyen los líquidos por el interior de los vasos es la suma de la energía cinética (frontal) destinada a vencer la resistencia más la energía de presión (lateral).

De acuerdo con el principio de Bernoulli, la energía total permanece constante. Así, por ejemplo, cuando en cualquier punto de un vaso ocurre un estrechamiento, en el segmento anterior se produce una pérdida de energía cinética de flujo, pero aumenta la energía de presión (lateral), lo cual puede provocar el rompimiento del vaso. Sin embargo, más allá del punto obstruido se produce una caída de la presión (lateral) disminuye el flujo y por tanto la presión. Como se deduce de la Ley de Ohm, la caída de la presión debida a la pérdida de energía cinética es irreversible, pues se disipa como calor, mientras que la caída de la energía potencial se recupera al dilatarse el vaso.

En cuanto a la velocidad del flujo sucede que después del estrechamiento la velocidad se hace mayor y la presión de distensión (lateral) disminuye.

Las unidades empleadas son mmHg y cm de agua.

Resistencia. A la acción de cualquier fuerza que se ejerce sobre el organismo en su totalidad o sobre alguna de sus estructuras, se opone una resistencia. Se conocen como fuerzas resistentes las que se oponen a las motrices o potencias.

Siendo la fuerza una magnitud vectorial, se llama resistencia al flujo, al componente de esa fuerza que es opuesto al sentido del movimiento.

Resistencia al flujo de los líquidos orgánicos. Es la fuerza que dificulta o se opone al paso de un fluido (sangre, linfa, etc.) por un órgano cualquiera, por ejemplo, vaso o tejido, de acuerdo con la ley de Ohm, que relaciona la presión (P) que impulsa el flujo (Q) y la resistencia (R) que se opone a dicho flujo:

$$R=\frac{P}{Q}$$

Si la resistencia crece, como ocurre en la vasoconstricción, entonces el flujo disminuye en áreas situadas después del punto constreñido, pero hay que recordar que la presión aumenta en segmentos situados antes de la constricción.

La resistencia al flujo depende de varios factores. Es directamente proporcional a la longitud del conducto por donde fluye y a la viscosidad de dicho fluido e inversamente proporcional al calibre (radio interno) del conducto La ecuación de Poiseuille-Hagen relaciona dichos factores:

$$R=\frac{8\eta L}{\pi r^4}$$

Viscosidad. Los líquidos orgánicos, al fluir por el interior de los vasos, sufren el rozamiento interno (frotamiento) de unas moléculas con otras, el cual se opone al desplazamiento o movimiento del líquido. Esta resistencia a fluir se denomina viscosidad.

La viscosidad también se define como la influencia retardadora de una capa de un fluido que se encuentre estacionaria, sobre otra en movimiento.

Los líquidos que tienen moléculas con mucha movilidad, presentan una viscosidad débil (agua, alcohol, éter). La viscosidad disminuye cuando aumenta la temperatura.

La unidad de viscosidad es el Poise y se define como la fuerza que es necesario ejercer por unidad de área, entre dos planos de 1 cm cuadrado de superficie y 1 cm de separación para producir entre ellos una diferencia de 1 cm/seg en la velocidad de la corriente. La viscosidad se puede expresar en valores absolutos, pero generalmente se expresa en valores relativos con respecto al agua, por ser más fácil (22/254).

Conductancia. Es la recíproca de la resistencia.

Conductancia = 1/Resistencia (10/183).

Conductancia = Diámetro^4 (10/184).

Resistencia muscular. La resistencia muscular es la medida final del rendimiento-eficacia muscular. Ella depende, hasta cierto punto, de los elementos nutritivos que reciba el músculo y sobre todo de la cantidad de glucógeno que el músculo haya almacenado antes del ejercicio (10/1 196) Por eso, "la resistencia de un deportista se puede medir por el tiempo que puede seguir realizando un ejercicio" (10/1 167).

Presión osmótica. Todas las moléculas disueltas en los líquidos orgánicos se comportan, como fue demostrado por Van T. Hoff, de manera semejante a las de un gas, es decir, tienden a difundir a través de la masa del disolvente ejerciendo una fuerza que obra contra las paredes del recipiente que contiene dicho sistema, sea esta la pared de un vaso o la membrana de una célula, etc. Dicha fuerza se conoce como presión osmótica.

Tanto para los gases como para las soluciones diluidas se cumple que:

$$P_{\circ} = \left(\frac{n}{V}\right) RT$$

Es decir, la presión osmótica es proporcional a la concentración (n/V), a la constante de los gases (R) y a la temperatura (T). En la práctica, cuando la temperatura permanece constante, la presión osmótica depende solamente de la concentración.

Dado que la cantidad de presión osmótica ejercida por un soluto es proporcional a la concentración de sus moléculas o iones, la expresión de la concentración del soluto en términos de masa carece de valor para determinar la presión osmótica. Para expresar la concentración en términos de número de partículas, se utiliza la unidad denominada Osmol, en lugar de los gramos.

A la temperatura corporal normal de 37 ºC una concentración de 1 Osmol por litro producirá 19 300 mmHg de presión osmótica en la solución. Igualmente, 1 mOsm es equivalente a una presión osmótica de 19,3 mmHg.

Como los líquidos orgánicos tienen 300 mOsm/L, al multiplicar 300 por 19,3 se obtiene una presión osmótica total de estos líquidos de 5 790 mmHg, aunque el valor medido es de 5 500 mmHg de promedio (10/54).

La presión osmótica (en atmósferas) = 22,4/peso molecular.

Un miliosmol (mOsm) = 19,3 mmHg (10/54).

Tabla 12.1. Fuerza-tensión relativas al organismo

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
FUERZAS RELATIVAS A MÚSCULOS, HUESOS, GASES Y LÍQUIDOS			
Fuerza relacionada con los músculos			
Fuerza máxima de contracción de			
Músculos esqueléticos	3 a 4	kg/cm²	10/105
Músculos lisos	4 a 6	kg/cm²	10/105
Fuerza máxima de contracción tetánica	3 a 4	kg/cm²	10/1 161
Los músculos generan una tensión cercana a	3,5	kg/cm²	15/758
Tensión que se puede aplicar al tendón rotuliano del cuádriceps	400	kg/cm²	10/90
Fuerza para el tendón	525	kg/cm²	10/1 166
Equivale a fuerza de mantenimiento	735	kg/cm²	10/1 166
Fuerza máxima de contracción del bíceps	150	kg/cm²	10/90
Total de elevación del bíceps	20	kg/cm²	10/90
Del bíceps cuando el brazo está totalmente extendido	< 20	kg/cm²	10/90
De oclusión entre dientes anteriores	20 a 45	kg/cm²	10/1 094
Entre los molares	70 a 90	kg/cm²	10/1 094
Fuerza de mantenimiento de los músculos es mayor que su poder contráctil	40	%	10/1 166
Fuerza relacionada con los huesos			
El sistema de palanca de los huesecillos del oído aumenta la fuerza del momento	1,3	vez	10/719
Fuerza relacionada con los gases			
El CO_2 se liga a la hemoglobina con una fuerza superior a la del O_2	250	vez	10/563
TENSIÓN SUPERFICIAL			
Del agua a 20 ºC	72,8	dinas/cm-1	11/445
Del alcohol etílico a 20 ºC	22,3	dinas/cm-1	11/445
Del eritrocito	0,1	dinas/cm¹	30/149
Intraalveolar líquido viscoso	25	mmHg	10/1 154
FUERZA TRANSCAPILAR. REFERENCIA 10/209			
Fuerza total que saca líquido del capilar hístico	28,3	mmHg	

Tabla 12.1. Continuación

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Fuerza total que entra líquido	28,0	mmHg	
Fuerza neta de filtración	0,3	mmHg	

Tabla 12.2. Presiones en los líquidos orgánicos

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
PRESIÓN DE LA SANGRE			
Gran circulación			
Presión circulatoria media (PCM) o presión media de llenado sistémico			
Para volemia de 5 L	7	mmHg	10/263
Para volemia de 4 L	0	mmHg	10/264
En inhibición simpática	4	mmHg	10/264
En estimulación simpática	17	mmHg	10/264
En el ejercicio se eleva	30	mmHg	10/276
Presión en sangre arterial (PA)			
Arterial sistólica	140	mmHg	10/243
Diastólica	90	mmHg	10/243
Arterial media			
Práctica	100	mmHg	10/1 788
Teórica	96	mmHg	10/8
Presión diferencial (pulso) (aorta)	40	mmHg	10/189
En el ejercicio, se eleva la PA	30	%	10/1 174
Por aumento del gasto cardiaco de	20 a 60	%	10/237
Por aumento de la volemia se eleva la PA	30	vez	10/266
La aldosterona aumenta la presión sistólica	15 a 25	mmHg	10/105
En exceso de hormona tiroidea aumenta	10 a 15	mmHg	10/1 039
En el ejercicio aumenta	20 a 80	mmHg	10/270
La vasoconstricción la aumenta hasta	170	mmHg	10/275
Una millonésima de gramo de angiotensina eleva la PA	50	mmHg	10/222
La PA regresa a la normalidad en pocas semanas cuando el aumento es	50	mmHg	10/221
La vascularización aumenta cuando por varias semanas la PA cae a	60	mmHg	10/221
En las hemorragias graves la vasopresina eleva la PA en	60	mmHg	10/223
La anestesia epidural disminuye la presión arterial media a	50	mmHg	10/229
En cada ciclo respiratorio la PA se eleva y cae	4 a 6	mmHg	10/237
Vías vasomotoras de Meyer producen aumento de la PA de	10 a 40	mmHg	10/237
El sistema renina-angiotensina eleva la PA	50 a 83	mmHg	10/247
Si está bloqueado dicho sistema solo se eleva hasta	60	mmHg	10/247
Presión que abre válvula aórtica	80	mmHg	10/121
Presiones en la aorta			
Máxima o sistólica	120	mmHg	10/178
	110 a 140	mmHg	32/231
Mínima o diastólica	80 a 90	mmHg	10/178
	70 a 90	mmHg	32/231
Media	85 a 95	mmHg	32/231
Presión en la arteria pulmonar			
Presión que abre la válvula pulmonar	8	mmHg	10/121
Diastólica	8	mmHg	10/834
	3 a 13	mmHg	32/231
Sistólica	25	mmHg	10/534
	18 a 32	mmHg	32/231
Media	15	mmHg	10/538
	16	mmHg	10/178
	10 a 18	mmHg	32/231
Presiones en otras arterias			
Arteria de los pies	190	mmHg	10/194
Arteria renal	100	mmHg	10/355

Tabla 12.2. Continuación

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Arteria arcuata renal	85 a 100	mmHg	10/355
Presión arterial según la edad. Referencia 10/1 157			
Al nacimiento			
Sistólica	70	mmHg	
Diastólica	50	mmHg	
Adolescente			
Sistólica	115	mmHg	
Diastólica	70	mmHg	
Presión arterial máxima y mínima en otras especies			
Tiburón	8 - 14	mmHg	10/237
Ratón	147 - 106	mmHg	6/166
Rata	187 - 138	mmHg	6/166
Palomo	135 - 105	mmHg	6/166
Gorrión	180 - 130	mmHg	6/166
Canario	220 - 154	mmHg	6/166
Periquito	180 - 140	mmHg	6/166
Presión arterial media en la carótida. Referencia 6/165			
Caballo	152 a 194	mmHg	
Vaca	125	mmHg	
Oveja	90 a 140	mmHg	
Cerdo	144 a 185	mmHg	
Perro	150 a 194	mmHg	
Gato	140 a 170	mmHg	
Gallo (arteria femoral)	135	mmHg	
Presión en los capilares			
Extremo arterial	35	mmHg	10/178
	30	mmHg	10/208
	45	mmHg	10/552
Extremo venoso	10	mmHg	10/178
Media funcional	17	mmHg	10/178
	17,3	mmHg	10/204
Media (cánula)	25	mmHg	10/204
Capilar glomerular renal	59 a 60	mmHg	10/345
Presión de filtración renal	18	mmHg	10/205
	10	mmHg	10/352
Presión de reabsorción renal	10	mmHg	10/374
Capilares peritubulares renales	8 a 18	mmHg	10/345
Presión capilar pulmonar	7	mmHg	10/178
Periférica media	17	mmHg	10/538
Presión venosa			
Presión venosa central en el embarazo a partir del 2do. trimestre			
En decúbito supino disminuye	40 a 50	%	7/116
Vena cava	0	mmHg	10/178
Venas	4 a 7	mmHg	10/193
Femorales	20	mmHg	10/193
De los pies	90	mmHg	10/194
Caminando	25	mmHg	10/195
De los brazos			
Al nivel de la 1ra. costilla	6	mmHg	10/194
Al nivel de la mano	35	mmHg	10/194
Al nivel del seno sagital (de pie)	-10	mmHg	10/194
Del cuello			
Se colapsan cuando la presión en la aurícula derecha es de	10	mmHg	10/195
Se distienden cuando la PAD es de	15	mmHg	10/195
Porta	9	mmHg	10/962
En el feto	0 a 6	mmHg	10/1 156
Vena hepática	0	mmHg	10/962

Tabla 12.2. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Vena renal	3 a 4	mmHg	10/355
Presión enclavamiento de catéter	5	mmHg	10/534
Diferencia de presión entre arterias y venas sistémicas	100	mmHg	10/183
LÍQUIDO INTERSTICIAL			
Técnica de micropipeta	- 2	mmHg	10/205
Otras técnicas	- 5	mmHg	10/538
	- 8	mmHg	10/538
Intersticial del cerebro	4 a 6	mmHg	10/205
HUMOR ACUOSO			
Presión	25	mmHg	35/657
LINFA	7	mmHg	10/340
Presión bomba linfática	25 a 50	mmHg	10/211
PRESIÓN EN EL LÍQUIDO CEFALORRAQUÍDEO			
Decúbito. Acostado	10	mmHg	10/205
Presión neta de filtración	13	mmHg	10/208
Presión de reabsorción hística	7	mmHg	10/208

Tabla 12.3. Presiones en tejidos, órganos, conductos y cavidades

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
PRESIÓN EN LOS TEJIDOS			
Tejido cerebral	35 a 40	mmHg	10/850
Tejido subcutáneo laxo	-3	mmHg	10/206
PRESIÓN EN LOS ÓRGANOS			
Barorreceptores			
Presiones límites en que regulan la PA			
Quimiorreceptores	30 y 60	mmHg	10/572
Acción de masa, por encima de	200	mmHg	10/755
Piel			
La intensidad de la presión detectable varía de	10 a 100	k veces	10/654
Útero			
Presión de las contracciones durante la gestación	2 a 4	mmHg	7/150
Pequeñas. Menos de	10	mmHg	7/385
Tono de base intercontráctil	8 a 12	mmHg	7/150
	10	mmHg	7/383
Contracciones en el período de dilatación	40	mmHg	7/387
Contracciones de Braxton Hick	> 10	mmHg	7/385
Presión media de las contracciones	30 a 50	mmHg	7/150
Intensidad total en el parto	30 a 60	mmHg	7/383
Fuerza de expulsión durante el parto			
por contracciones intensas	11	kg	10/1 145
	50	mmHg	7/387
Pujos	100	mmHg	7/387
Pulmón			
Durante reflejo de tos	100	mmHg	10/530
Positiva para desinflar pulmones	60	mmHg	10/1 154
Hidrostática en el vértice	10	mmHg	10/535
CAVIDADES			

Intrauterina. Referencia 7/131

Tiempo de embarazo	*Tono mmHg*	*Intensidad mmHg*
Menos de 20 semanas	4 a 6	Menos de 10
20 a 38 semanas	5 a 7	20 a 30

Tabla 12.3. Continuación

Objeto evaluado			Valor	Unidad	Referencia
Término	5 a 10	20 a 40			
Estadio del parto					
Primero	5 a 10	30 a 70			
Segundo	5 a 15	40 a 70			
Tercero	10 a 15	40 a 110			
Intraocular			12 a 23	mmHg	10/462
			12 a 20	mmHg	10/688
			23	mmHg	16/518
Sinovial			- 4 a - 8	mmHg	10/206
Pleural					
Al inicio			- 5	cm H_2O	10/520
Media			- 7,5	cm H_2O	10/520
Presión interpleural			- 8	mmHg	10/296
Alveolar					
Presión de colapso alveolar			4	cm H_2O	10/522
			3	mmHg	10/522
Presión intraalveolar					
En inspiración normal			+ 1	cm H_2O	10/521
En espiración normal			1	cm H_2O	10/521
Cardíacas					
Aurícula izquierda			5 a 11	mmHg	32/231
En la sístole			7 a 8	mmHg	10/120
En la diástole			4	mmHg	10/120
Aurícula derecha			4,2 a 4,8	mmHg	32/231
En la sístole			4 a 6	mmHg	10/120
			2	mmHg	10/538
En la diástole			0	mmHg	10/193
Ventrículo izquierdo					
Sistólica máxima no estimulada			60 a 80	mmHg	10/123
Sistólica pico			110 a 140	mmHg	32/231
Estimulada			250 a 300	mmHg	10/123
En la diástole final			9,2 a 9,8	mmHg	32/231
Diastólica			80	mmHg	10/122
Ventrículo derecho					
Sístole			20 a 30	mmHg	10/534
Límite			60 a 80	mmHg	10/123
			20 a 32	mmHg	32/231
Diástole			0 a 1	mmHg	10/534
Final			0,5 a 8,5	mmHg	32/231
Gradiente de presión entre el ventrículo izquierdo y la aurícula derecha			100	mmHg	10/8
Peritoneal					
Acostado			6	mmHg	10/193
De pie			20	mmHg	10/193
Durante el embarazo			15 a 30	mmHg	10/193
PRESIÓN EN LOS CONDUCTOS					
Órganos huecos del sistema digestivo					
Intraesofágica					
Contracción tónica intraluminar			30	mmHg	10/874
Intragástrica					
Contracciones de mezcla			10	cm H_2O	10/875
De propulsión			50 a 70	cm H_2O	10/875
Intravesicular (vesícula biliar)					
Contracciones tónicas. Más de			300	mmHg	10/875
Válvula ileocecal					
Resiste presión retrógrada de			50 a 60	cm H_2O	10/879

Tabla 12.3. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Órganos huecos del sistema renal			
Espacio intersticial renal	6	mmHg	10/205
Espacio epidural	- 4 a - 6	mmHg	10/204
Vejiga urinaria			
Vacía	0	mmHg	10/447
Contenido de 30 a 50 mL	5 a 10	cm H_2O	10/447
Contenido hasta 300 mL	5 a 10	cm H_2O	10/447
Con 100 a 400 mL	10	cm H_2O	10/879
Presión intravesical por contracción del detrusor	40 a 60	mmHg	10/445
Cápsula de Bowman	18	mmHg	10/205
Glándulas mamarias			
Conductos galactóforos	> 10	mmHg	10/1 148

Tabla 12.4. Presiones parciales de los gases respiratorios en los líquidos orgánicos

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
PRESIÓN PARCIAL DE OXÍGENO (pO_2)			
Nota. *Presión del oxígeno en el aire a diferentes altitudes, ver apéndice A-28.*			
Líquido intracelular (celular)	5 a 60	mmHg	10/46
	46 a 50	mmHg	10/46
Límite no letal	5 a 80	mmHg	10/8
	35 a 56	mmHg	10/8
Líquido extracelular	35 a 45	mmHg	10/8
Sangre			
En las venas que abandonan los capilares hísticos	40	mmHg	10/552
Capilares	40	mmHg	9/558
En los capilares alveolares	104	mmHg	19/553
Gradiente capilar/pulmón	64	mmHg	8
Sangre arterial	75 a 100	mmHg	9/603
	95	mmHg	9/558
	10 a 13.3	kpa	9/603
Al nacer	8 a 24	mmHg	26/2 553
A los 5 a 10 min	35 a 75	mmHg	26/2 553
A los 30 min	31 a 85	mmHg	26/2 553
> 1 h	55 a 80	mmHg	26/2 553
1 d	54 a 95	mmHg	26/2 553
En adelante	83 a 108	mmHg	26/2 553
Aorta	95 a100	mmHg	10/562
Sangre materna al nivel de los senos maternos, al final del embarazo	50	mmHg	10/1 136
Sangre fetal a dicho nivel	40	mmHg	10/1 136
Conducto arterioso. Vida fetal	15 a 20	mmHg	10/1 156
Después de nacer	100	mmHg	10/1 156
PRESIÓN PARCIAL DEL DIÓXIDO DE CARBONO (pCO_2)			
Arterias	35 a 45	mmHg	9/675
	40	mmHg	9/558
Capilares	46	mmHg	9/558
Venas	46	mmHg	9/558
Líquido cefalorraquídeo	50,2	mmHg	9/489
	50,50	mEq/kg agua	32/447
Plasma	39,5	mmHg	9/516
	41,10	mEq/kg agua	32/447
Relación LCR/plasma	1,28		9/489
PRESIONES PARCIALES EN SITUACIONES ESPECIALES			
En la sangre fetal es mayor que en la materna	2 a 3	mmHg	10/1 137
De la sangre materna en los senos placentarios	40	mmHg	10/1 137

Tabla 12.4. Continuación

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Una solución de 1,2 mM/L de CO_2 en el LEC corresponde a una PCO_2 menor de	60 a 70	mmHg	10/571
Efectos del ejercicio			
pO_2 del líquido intersticial desciende	15	mmHg	10/559
pCO puede ser letal si es menor de	0,4	mmHg	10/563

Nota. *Presión parcial de los gases respiratorios con respecto a la presión atmosférica (ver apéndice A-35).*

Tabla 12.5. Presión osmótica de los líquidos corporales y soluciones

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
PRESIÓN OSMÓTICA CORPORAL			
Corporal (total)			
Teórica	5 780	mmHg	10/54
Valor medido (práctico)	5 500	mmHg	10/54
PRESIÓN OSMÓTICA EN LÍQUIDOS ORGÁNICOS			
Intersticial	5 430	mmHg	10/330
A 37 ºC	5 423	mmHg	10/330
Del intersticio			
Renal	15	mmHg	10/374
Subcutáneo	3	mmHg	10/208
	8	mmHg	10/208
Pulmonar	14	mmHg	10/538
Plasma y suero			
Suero	280 a 296	mOsm/kg agua	9/675
	4,7 a 6,0	kPa	9/675
Plasma a 37 ºC	7,6	atm	5/1 120
Coleidosmótica. Total (plasma)	28	mmHg	10/208
Debido a proteínas	19	mmHg	10/207
Debido a cationes	9	mmHg	10/207
Presión osmótica que ejercen en el plasma			
Albúmina (80 % de proteínas)	21,8	mmHg	10/208
	20	mmHg	32/214
Fibrinógeno	0,2	mmHg	10/208
	1	mmHg	32/214
Globulinas (20 % de las proteínas)	6,0	mmHg	10/208
	5	mmHg	32/214
Plasma al pasar por el glomérulo	36	mmHg	10/353
Media en el glomérulo	32	mmHg	10/353
Presión osmótica de suero-sangre por crioscopia. Referencia 22/377			
Humana	- 0,55 a - 0,65		
Conejo	- 0,55 a - 0,62		
Oveja	- 0,55 a - 0,67		
Presión osmótica de la sangre (en mEq de Cl Na). Referencia 6/25			
Hombre	0,945	mEq/dL	
Mujer	0,927	mEq/dL	
Oveja	0,978	mEq/dL	
Cabra	0,955	mEq/dL	
Rana	0,731	mEq/dL	
Tortuga	0,957	mEq/dL	
Caballo	0,927	mEq/dL	
Vaca	0,936	mEq/dL	
Perro	0,933	mEq/dL	
Palomo	1,004	mEq/dL	
Gallina	1,025	mEq/dL	

Tabla 12.5. Continuación

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
PRESIÓN OSMÓTICA DE SOLUCIONES DE USO BIOMÉDICO			
Solución de Cl Na al 0,9 %	308	mOsm/L	10/330
	5 944	mmHg	10/330
El peso molecular en gramos de una sustancia			
Agua de mar	2 000 a 4 000	mOsm/L	10/385
Presión de una solución 1 Osm	19 300	mmHg	10/330

Tabla 12.6. Resistencia y viscosidad

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Resistencia periférica total	1	PRU	10/83
RESISTENCIA VASCULAR RENAL. REFERENCIA 10/353			
Resistencia total	100	%	
Arterias			
Renal	0	%	
Interlobares	16	%	
Aferente	26	%	
Eferente	43	%	
Glomerulares, capilares	1	%	
Peritubulares, capilares	10	%	
Venas			
Interlobares	4	%	
Renal	0	%	
Impulso nervioso			
La resistencia que ofrecen los cilindros intercalares de la fibra muscular con respecto a la que ofrece la membrana externa de la fibra del músculo cardíaco es	400	vez	10/116
RESISTENCIA DE ALGUNOS ÓRGANOS Y TEJIDOS			
Piel			
Tiras de 10 a 12 mm	7 a 8	kg	35/449

Resistencia absoluta de algunos órganos. Referencia 9/514

	Unidades R/Peso	
	Absolutas	Por kg
Cuerpo (total)	1,0	63,0
Encéfalo	7,2	10,1
Hígado	3,6	9,4
Músculos esqueléticos	6,4	198,4
Músculo cardíaco	21,4	6,4
Piel	11,7	42,1
Riñones	4,3	1,3
Resto del cuerpo	16,1	383,2

Resistencia al retorno venoso	*1,4*	*mmHg/L*	*10/266*
Resistencia de las vías aéreas	*1,6*	*cmH_2O/L*	*32/437*
VISCOSIDAD DE ALGUNOS FLUIDOS			
Agua a 25 ºC	0,8937	cPoises	11/445
Etílico, alcohol	12	mPoises	11/445
Glicerina	104	mPoises	11/445
Lipídica, bicapa de la membrana celular			
Respecto al agua es	> 100 a 1 000	vez	15/312
Nerviosa, fibra 20 ºC	5,5	cPoises	11/445
Plasma con respecto al agua	1,15	10/185	
Sangre	3,6 a 5,3	vez	5/1 128
	1,7 a 2,0	vez	5/1 120

Tabla 12.7. Fuerzas-presiones relativas a la audición

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Un sonido de 3 000 c/s puede oírse, aunque su presión sea	< 1	dina/cm²	10/725
Impedancia			
Para una onda sonora de frecuencia de 300 a 3 000 c/s, el ajuste de impedancia entre las ondas sonoras del aire y las vibraciones del líquido de la cóclea es de	50 a 75	%	10/720

Capítulo 13. Recambio y transformación de la energía corporal

Para la filosofía, la energía es el movimiento de la materia, su modo de existencia, su atributo, una propiedad universal eterna e inseparable de la materia (14/127).

Para la física, todos los cuerpos poseen una cantidad de energía que adopta dos clases diferentes: la potencial, que tiene su origen en la posición del cuerpo o en la configuración de un sistema, y la actual o cinética que se debe al estado del movimiento.

La energía también adopta diferentes formas: calorífica, luminosa, eléctrica, radiante, etc., las cuales pueden transformarse unas en otras (aunque no con igual facilidad). Cuando se realiza cualquiera de estas transformaciones en un sistema aislado, la cantidad de energía inicial permanece constante. Según el principio de conservación de la energía, considerado como el más fundamental de la ciencia, "*la energía ni se crea ni se destruye, solamente se transforma*".

En los seres vivos, la energía corporal de los adultos, tal como sucede con su masa, se conserva casi siempre constante y sus valores permanecen dentro de límites normales durante largos períodos, gracias a mecanismos de regulación.

Existe un permanente recambio de la energía corporal, la cual es utilizada en la realización de trabajo y en el mantenimiento de la temperatura del cuerpo, pero, además, el organismo pierde energía en forma de calor durante la realización de múltiples funciones o mediante la excreción de sustancias portadoras de energía y esto crea la necesidad de su reposición, la cual se satisface normalmente mediante el ingreso de los alimentos llamados energetógenos. De esta manera, existe un equilibrio dinámico o balance energético entre la energía que se pierde y la que ingresa, sin el cual el estado de salud resulta imposible. Los sistemas nervioso y endocrino, además de los llamados mecanismos "*intrínsecos*", se encargan de ajustar y correlacionar las pérdidas y los ingresos.

Por otra parte, la energía corporal se encuentra en constante trasiego y transformación debido a la actividad metabólica del organismo, sin que por ello se altere su cantidad total. La masa portadora de energía se puede transportar hasta órganos de depósito, donde se almacena como sustancia de alto valor energético, que posteriormente puede ser movilizada cuando resulte necesario. La energía es liberada en los procesos exergónicos o catabólicos de desintegración en pequeñas cantidades utilizables, a su vez, en los procesos anabólicos (endergónicos) que consumen energía al realizar la síntesis o generación de compuestos más complejos.

El movimiento continuo de las moléculas entre sí, en los líquidos y los gases, debido a su energía cinética, se denomina difusión.

Las sustancias que atraviesan una membrana permeable o semipermeable lo hacen también por difusión.

Energía en biomedicina. En los organismos vivos, como en todos los sistemas isotérmicos de la termodinámica (que permanecen a una temperatura relativamente constante), la energía total (ET) se integra por dos fracciones principales:

1. La energía libre (E_L).
2. La energía ligada (térmica o entrópica) (E_e).

Energía libre. La energía libre es la más importante porque es transformable cuantitativamente en cualquier forma energética, sin perderse nada en la mutación, y es absolutamente reversible.

La energía libre fue un término empleado por G.N. Lewis y M. Randal para la función de Gibbs o función F de la termodinámica (30/211).

Para las diferencias de energía entre dos estados distintos F-F se escribe ΔF.

El valor absoluto de la energía libre permanece indeterminado. Solo la diferencia ΔF tiene significado.

La energía libre se expresa habitualmente en términos de calorías por mol de sustancia, por ejemplo:

ΔG: variación de energía. Es la fracción de la variación total de energía que es capaz de efectuar trabajo, a medida que el sistema tiende hacia el equilibrio a temperatura, presión y volumen constante.

La energía libre de oxidación de los alimentos es la cantidad de energía liberada por la oxidación completa de un alimento. Generalmente se representa por el símbolo ΔG.

ΔG^o: variación de energía libre estándar. El estado estándar es:

Concentración = 1,0 M
Temperatura = 25 ºC
Presión = 1 Atm

ΔG^o: energía libre de activación.

Energía ligada (térmica o entrópica). La energía ligada o entrópica es cuantitativamente más pequeña que la energía libre. Se convierte necesariamente en calor y se pierde irreversiblemente. Es la que más utiliza el organismo en la termorregulación.

Se ha demostrado la vinculación entre la entropía y el concepto estadístico del orden:

Entropía = K. Log D

K es la constante del Boltzmann y D, una medida del desorden atómico.

La entropía puede ser considerada, en definitiva, como una medida del desorden. En los seres vivos, la entropía y con ella el desorden deberían aumentar continuamente, aproximándose así al peligroso estado de entropía máxima que se produciría por la muerte. Los organismos evitan esta decadencia mediante el metabolismo, por el que extraen de los alimentos la entropía negativa que precisan. Para los vegetales, la fuente más importante de entropía negativa la constituye la luz solar (22/297).

Energía en los procesos metabólicos. La energía liberada por los procesos catabólicos del organismo se traduce en:

Gasto de energía = trabajo externo y almacenamiento de energía + calor (9/233).
La cantidad de energía liberada por unidad de tiempo se conoce como **tasa metabólica**.

Trabajo externo. En los seres vivos, la energía se emplea para realizar varios tipos de trabajo: trabajo mecánico (contracción muscular), trabajo osmótico (secreción, absorción, difusión, etc.), trabajo químico (reacciones analíticas de síntesis), trabajo eléctrico (pulso nervioso), etc.

La unidad de trabajo en el sistema CGS es el erg, el cual es el trabajo producido por una fuerza de una dina cuando mueve su punto de aplicación 1 cm en su propia dirección (6/167). Como la dina es pequeña, se utiliza el joule (J).

Se da en joule cuando la masa se expresa en gramos y la velocidad en cm/s.

1 joule = 10^7 erg (11/167)

Se utiliza también el kilográmetro que es igual al trabajo realizado por un kg peso cuando mueve su punto de aplicación un metro.

1 kgm = 9,81 joulios = 981 000 x 100 erg

Trabajo muscular. El músculo realiza trabajo (T) cuando se contrae contra una carga (C) y la levanta hasta una altura (distancia) D, lo cual significa vencer la resistencia al movimiento:

T = C x D

En tales casos se transfiere energía desde el músculo hasta la carga externa.

Trabajo del músculo cardíaco. El corazón realiza trabajo externo al mover la sangre desde una presión baja (en venas) hasta una presión alta (en las arterias) y también al acelerar la sangre hasta una velocidad de expulsión a través de las válvulas sigmoideas (10/122).

El corazón es una bomba, por lo que se le puede aplicar la ley de la mecánica de que el trabajo es producto de fuerza por distancia:

W = F.D

El equivalente termodinámico de esta expresión es:

W = / Pdv

Donde: dv = cambio de volumen ventricular
P = equivalente hidrostático de la presión sanguínea ventricular

El cálculo del trabajo total del ventrículo puede incluir el término cinético (mv2 / 2g), en el cual m es la masa de la sangre, v la velocidad impartida y g la constancia gravitacional.

El trabajo producido por el corazón es propiamente expresado en dina-cm-s o en Newton m, pero más comúnmente en kg-m.

Potencia. En general, se le llama potencia (en un fenómeno biológico u otro cualquiera) a la variación de energía que ocurre en este, en la unidad de tiempo.

La unidad de potencia es el watt, que es la potencia capaz de producir un joule por segundo:

1watt = 102 erg/seg

La potencia es aplicada a los músculos esqueléticos, cardíaco y liso porque en ellos se utiliza la energía química para hacer el trabajo de contracción. Con razón, el músculo ha sido llamado "máquina para convertir la energía química en energía mecánica" (9/51).

La potencia de la contracción muscular es distinta de la fuerza muscular porque es una medida de la cantidad total de trabajo que realiza el músculo en la unidad de tiempo. La potencia de la contracción muscular se determina por la fuerza de la contracción, por la distancia de la contracción y por el número de veces que se contrae en un minuto.

Potencia = Fuerza x espacio x tiempo

La potencia muscular se mide generalmente en Kg/m/s (10/1 166).

Durante la contracción muscular, la mayor parte de la energía química se convierte en calor y una proporción pequeña en potencia.

Es costumbre también aplicar el término potencia a las hormonas.

La intensidad es una energía emitida o recibida en la unidad de tiempo. Es una potencia porque potencia es, por definición, igual a variación de energía en la unidad de tiempo.

Trabajo químico. Se requiere energía para realizar el trabajo de las reacciones químicas que tienen lugar en las células (10/87), las cuales son capaces de utilizar únicamente la energía liberada por reacciones químicas. La fuente final de energía en el organismo, para todos los propósitos, es el metabolismo oxidativo, es decir, la combinación del oxígeno con los nutrientes de la célula, de lo cual resulta la producción de ATP.

La energía química del cuerpo puede ser transformada en mecánica, eléctrica y lumínica, pero estas transformaciones son irreversibles en el organismo (32/603).

Calor. La energía liberada en los procesos catabólicos se traduce también en la producción de calor, el cual, como forma de energía, es estudiado por la ciencia termodinámica (9/233).

La unidad de energía calorífica es la caloría (cal), la cual se define como la cantidad de calor necesario para elevar en un grado centígrado (de 15 a 16 ºC) la temperatura de 1 g de agua (11/168).

Esta unidad también es llamada caloría gramo o pequeña caloría o caloría estándar.

La unidad utilizada comúnmente en biomedicina es la gran caloría o kilocaloría (K cal), que equivale a 1 000 calorías.

El Bureau de Standares recomienda que se defina la caloría como el equivalente calórico de 4,1833 julios internacionales, esto es, 4,1841 julios absolutos. La caloría así definida corresponde con más aproximación al calor específico del agua (a 17 ºC).

El calor específico es la cantidad de calor necesario para elevar un grado la temperatura de un gramo de una sustancia, expresándose el valor en calorías.

Temperatura. Todas las moléculas e iones de los líquidos, incluyendo los corporales, están en un continuo e independiente movimiento, debido a la energía de las moléculas.

Hace ya un siglo fue reconocido que el concepto temperatura corresponde a la energía del movimiento molecular. La idea misma sugirió la de "una temperatura tan baja que en ella cesase el movimiento molecular". A esta temperatura se le llamó cero absoluto (27/46).

La cantidad de calor de un cuerpo se mide por la cantidad de energía térmica que es capaz de proporcionar. Se admite que esta cantidad de calor crece cuando la temperatura aumenta y al contrario, y que es proporcional a la masa.

La temperatura es una manifestación, un atributo del calor, pero no es lo mismo. Puede haber un cuerpo con una gran temperatura y una pequeña cantidad de calor y viceversa.

La temperatura se mide utilizando varias escalas (Reamur, Fahrenheit). En los trabajos científicos se emplea la escala Celsius o Centígrada (ºC) (punto de fusión del agua a 0º y de ebullición a 100º).

Lord Kelvin estableció una nueva escala termométrica llamada escala absoluta de temperatura (ºA) o escala Kelvin (ºK). La temperatura del cero absoluto de esta escala es de -273,18º de la escala centígrada (0 ºA = -273,18 ºC).

En la escala Kelvin el punto de congelación del agua es de 273,18 ºA y el punto de ebullición es de 373,18 ºC (27/46).

Energía radiante. Ver apéndice.

Nota. *Actividad radionuclídica y radioactividad, ver apéndice.*

Energía luminosa. La luz es el efecto producido en el sentido de la vista (sensación visual) por la radiación de un cuerpo incandescente, consistente en ondas electromagnéticas.

Es la energía radiante del espectro visible para el ojo humano normal (aproximadamente de 380 a 780 mμ) (12/2).

La unidad cuántica más posible de energía luminosa es el fotón de luz (1/696). El valor calórico de un cuanto luminoso depende de la longitud de onda y se halla comprendido entre 72 kcal einstein -1 a 400 nm y 41 kcal einstein -1 a 700 nm (15/622).

La longitud de onda es el número de ondas por unidad de longitud en el vacío (12/2).

Un fotón es la iluminación producida por una bujía a 1 cm de distancia.

Un fotón = 10 000 lux.

La unidad de intensidad luminosa es la candela (cd) (9/628).

Una candela = 1,01 bujías

El lumen (ln) es la unidad de flujo luminoso. Equivale al flujo emitido en un estéreo radián por un punto luminoso uniforme, colocado en el vértice del ángulo sólido, y que tenga una intensidad de 1 candela.

Nota. *Ver intensidad luminosa de algunas fuentes en el apéndice.*

Energía sonora. El sonido es resultado de la compresión alternativa y regular de vibraciones de aire u otro medio, ejercidas sobre la membrana timpánica (10/725) (10/719) (32/107) (15/107).

El sonido tiene tres características: intensidad, tono y timbre.

La intensidad del sonido depende de la amplitud de las oscilaciones de la fuente sonora. A cada intensidad corresponde una presión que puede tomarse como medida de aquella.

El oído es un órgano muy sensitivo que puede ser estimulado por una energía sonora, infinitamente pequeña, además, la escala de intensidad del sonido audible está enormemente comprimida por el mecanismo de percepción del sistema auditivo, de ahí que pueda discriminar diferencias en la intensidad del sonido, que van desde el susurro más suave hasta el ruido más fuerte posible.

Para cada individuo hay un umbral de la sensación sonora, correspondiente al mínimo de intensidad perceptible, en igualdad de las demás circunstancias, y hay también un límite superior por encima del cual se producen molestias (9/133) e incluso dolor.

Unidad de intensidad sonora. La intensidad sonora es la energía recibida en cada unidad de área, en la unidad de tiempo. Por tal motivo, la intensidad es una potencia y se puede tomar como unidad de intensidad la unidad CGS de potencia, es decir, el erg por segundo, o cualquier otra. Pero la unidad usual es el watt por centímetro cuadrado (watt/cm^2) (32/107). A veces, en la práctica también se usa el microwatt, o sea, la millonésima de watt.

A la técnica actual no interesan los valores de las intensidades absolutas, sino más bien sus diferencias o niveles con respecto a la intensidad unidad y más todavía, sus relaciones con esa unidad.

Cuando la relación entre la intensidad de dos sonidos es tal, que la diferencia entre sus logaritmos es la unidad, se dice que entre ambos sonidos hay una diferencia de un bel, o que el nivel de sonido más intenso, con respecto al otro, es de un bel. Dicho con otras palabras, la intensidad de un sonido en belios es el logaritmo de la relación existente entre la intensidad de un sonido cualquiera y de un sonido estándar. La intensidad es proporcional al cuadrado de la presión del sonido, por tanto:

Bel = log (intensidad de un sonido ÷ intensidad del sonido estándar)

El decibel (dBel) es la menor intensidad de sonido a que puede oírse una nota determinada y representa un incremento real de la energía sonora de 1,26 veces (10/725).

La escala de audibilidad es logarítmica y se divide en 130 decibeles.

El nivel de referencia del sonido patrón adoptado por la Acustical Society of America corresponde a 0 decibelios y a un nivel de presión de 0,000 204 dinas/cm^2, que es el valor promedio de las personas.

Nota. *Ver intensidad del sonido producido por algunos medios en el apéndice A-29.*

Las unidades y sus símbolos o formas abreviadas utilizadas en este capítulo son las siguientes:

Baria: Baria
Bell: Bell
Bujía: bujía
Caloría: cal
Candela: ce
Ciclos por segundo: c.p.s.
Dina: dina
Ergios: erg
Grado centígrado: °C
Joules: J
Luxes: lux
Metro: m
Mol: mol
Por ciento: %
Veces: vez
Watt: W

Nota. *En relación con estas unidades, se emplean los prefijos y sus símbolos que aparecen en el apéndice respectivo.*

Tabla 13.1. Pérdida corporal de energía

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia

PÉRDIDA DE CALOR POR EDAD Y SEXO. CALORÍAS POR M^2 DE SUPERFICIE CORPORAL EN SITUACIÓN BASAL (REPOSO). REFERENCIA 8

	Hombres		*Mujeres*	
Edad (en años)	*Minutos*	*Horas*	*Minutos*	*Horas*
5	0,891	53,0	0,860	51,6
6	0,878	52,7	0,845	50,7
7	0,866	52,6	0,825	49,5
8	0,853	51,2	0,801	48,1
9	0,840	50,4	0,781	46,9
10	0,825	49,5	0,763	45,8
11	0,810	48,6	0,743	44,6
12	0,796	47,8	0,723	43,4
13	0,785	47,1	0,700	42,0
14	0,770	46,2	0,683	41,0
15	0,755	45,3	0,660	39,6
16	0,745	44,7	0,641	38,5
17	0,728	43,7	0,623	37,4
18	0,715	42,9	0,621	37,3
19	0,701	42,1	0,620	37,2
20 a 24	0,683	41,0	0,615	36,9
25 a 29	0,671	40,3	0,610	36,6
30 a 34	0,663	39,8	0,603	36,2
35 a 39	0,653	39,2	0,596	35,8
40 a 44	0,638	38,3	0,588	35,3
45 a 49	0,630	37,8	0,583	35,0
50 a 54	0,620	37,2	0,575	34,5
55 a 59	0,610	36,6	0,568	34,1
60 a 64	0,600	36,0	0,563	33,8
65 a 69	0,588	35,2	0,556	33,4
75 a 79	0,570	34,2	0,538	32,3

Tabla 13.1. Continuación

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
TASA METABÓLICA BASAL (TMB). CÁLCULO A PARTIR DEL PESO CORPORAL (EN KG). REFERENCIA 5/1 225			
Sexo y edad (en años)	**kcal/día**	**mJoule/día**	
Hombres			
0 a 3	60,9 P - 54	0,255 P - 0,226	
3 a 10	22,7 P + 495	0,0949 P + 2,07	
10 a 18	17,5 P + 651	0,0732 P + 2,72	
18 a 30	15,3 P + 679	0,0640 P + 2,84	
30 a 60	11,6 P + 879	0,0485 P + 3,67	
Más de 60	13,5 P + 487	0,0565 P + 2,04	
Mujeres			
0 a 3	61,0 P 51	0,255 P + 0,214	
3 a 10	22,5 P 499	0,0941 P + 2,09	
10 a 18	12,2 P 746	0,0510 P + 3,12	
18 a 30	14,7 P + 496	0,0615 P + 2,08	
30 a 60	8,7 P + 829	0,0364 P + 3,47	
Más de 60	10,5 P + 596	0,0439 P + 2,49	
Tasa metabólica basal en algunas especies. Referencia 22/438			
Ratón	1188	cal/m^2	
Hombre	1042	cal/m^2	
Cerdo	1078	cal/m^2	
Perro	1039	cal/m^2	
Ganso	967	cal/m^2	
Gallo	947	cal/m^2	
Tasa metabólica del encéfalo con respecto al metabolismo corporal total	*15*	*%*	*10/855*
TASA METABÓLICA EN SITUACIONES			
En reposo con respecto al metabolismo medio del cuerpo	7,5	vez	10/855
Aumentan la TMB			
La tiroxina	60 a 100	%	10/1 031
La grasa parda y la estimulación simpática (en el recién nacido)	100	%	10/989
Hormonas sexuales masculinas	10 a 15	%	10/989
Testosterona	5 a 10	%	10/1 110
Hormona del crecimiento	15 a 20	%	10/989
Embarazo (2da. mitad)	15	%	10/1 141
1ra. semana de vida del lactante	100	%	10/1 158
Disminuye la TMB			
Sueño	10 a 15	%	10/989
GASTO ENERGÉTICO (EN KG) SEGÚN SEXO Y EDAD. REFERENCIA 1/125			
Edad	*Sexo femenino*	*Sexo masculino*	
0 a 3 meses	4,3	4,7	
3 a 6 meses	7,0	6,3	
6 a 9 meses	8,5	7,8	
10 a 12 meses	9,7	9,1	
1 a 2 años	11,4	11,0	
GASTO ENERGÉTICO (SEGÚN ACTIVIDAD) EN UN HOMBRE DE 70 KG. REFERENCIA 10/987			
Sólo en funciones esenciales	2 000	cal/día	
Durmiendo	65 a 68	cal/h	
Despierto (acostado y quieto)	77	cal/h	
Sentado (en reposo)	100	cal/h	
De pie (en reposo)	105	cal/h	
Vistiéndose o desvistiéndose	118	cal/h	
Cosiendo	135	cal/h	
Escribiendo a mano	140	cal/h	
Ejercicio ligero	170	cal/h	
Caminando despacio (4 km/h)	200	cal/h	

Tabla 13.1. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Carpintería o pintura	240	cal/h	
Ejercicio activo	290	cal/h	
Ejercicio intenso	450	cal/h	
Aserrando madera	480	cal/h	
Nadar	500	cal/h	
Correr (8 km/h)	570	cal/h	
Ejercicio muy intenso	600	cal/h	
Caminar (8 km/h)	650	cal/h	
Subiendo escalera	1 100	cal/h	
Alimentándose	1 850	cal/día	
Sentado todo el día	2 000 a 2 250	cal/día	
Labrador	6 000 a 7 000	cal/día	
En cama	650	cal/día	
Ingerir y digerir alimentos	200	cal/día	
Hombre de 70 kg (18 a 30 años). Referencia 1/138			
Actividad			
Ligera	2 800	kcal/día	
Moderada	3 150	kcal/día	
Intensa	3 500	kcal/día	
Muy intensa	3 850	kcal/día	
Hombre de 70 kg (30 a 60 años). Referencia 1/138			
Actividad			
Ligera	2 690	kcal/día	
Moderada	3 020	kcal/día	
Intensa	3 360	kcal/día	
Muy intensa	3 700	kcal/día	
Mujer de 60 kg (18 a 30 años). Referencia 1/138			
Actividad			
Ligera	2 210	kcal/día	
Moderada	2 480	kcal/día	
Intensa	2 760	kcal/día	
Muy intensa	3 040	kcal/día	
Mujer de 60 kg (30 a 60 años). Referencia 1/138			
Actividad			
Ligera	2 160	kcal/día	
Moderada	2 430	kcal/día	
Intensa	2 700	kcal/día	
Muy intensa	2 970	kcal/día	
En un hombre mayor de 60 años. Referencia 1/145			
Actividad			
Ligera	2 180	kcal/día	
Moderada	2 460	kcal/día	
Intensa	2 730	kcal/día	
En una mujer mayor de 60 años. Referencia 1/145			
Actividad			
Ligera	1 180	kcal/día	
Moderada	2 130	kcal/día	
Intensa	2 350	kcal/día	
CALOR PERDIDO POR EL ORGANISMO Y REGIONES			
Pérdida total	15	%	10/995
Por regiones a temperatura ambiente ideal. Referencia 32/551			
Abdomen	39,5	kcal/m2h	
Antebrazo	107,5	kcal/m2h	
Brazos	84,0	kcal/m2h	
Cabeza	20	kcal/m2h	
Cuello	48,3	kcal/m2h	
Espalda	53,9	kcal/m2h	

Tabla 13.1. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Manos	228,6	kcal/m2h	
Muslos	36,0	kcal/m2h	
Pecho	46,2	kcal/m2h	
Periné	73,0	kcal/m2h	
Piernas	83,3	kcal/m2h	
Cuerpo (total)	59,4	kcal/m2h	
Calor que se pierde a 21 °C por diferentes medios. Referencia 9/208			
Radiación y conducción	70	%	
Evaporación del sudor	27	%	
Respiración	25	%	
Micción y defecación	1	%	
ENERGÍA GASTADA EN LA PRODUCCIÓN DE TRABAJO			
Energía del ATP que se convierte en trabajo	40 a 45	%	10/88
Trabajo de respirar	0,5	kg/mol/min	32/437
	50 000	cm/g/min	32/442
Trabajo máximo de cada respiración	10	kg/min	9/523
En una respiración tranquila	0,5	kg-m/min	9/523
Usada en strech del pulmón	63	%	32/442
Vencer resistencia viscosa	29	%	32/442
Vencer turbulencia del aire y la deformación hística	8	%	32/442
Capacidad de trabajo en humanos a una altura de 4 100 m. Referencia10/594			
No aclimatadas	50	%	
Aclimatadas (2 meses)	68	%	
Nativo que vive a 4 000 m y trabaja a 5 000 m	87	%	
Máxima potencia que se puede lograr trabajando juntos todos los músculos del cuerpo. Referencia 10/1 146			
Un deportista bien entrenado			
En los primeros segundos	7 000	kg/min	
Al minuto siguiente	4 000	kg/min	
A los 30 min	1 700	kg/min	
Energía utilizada en la contracción múscular			
Músculo en reposo consume	2 000	kcal/día	22/1 404
Procede del metabolismo oxidativo	90	%	10/87
Procede del glucógeno	50	%	10/88
Se emplea en la contracción del músculo esquelético	3 a 10	%	10/105
ENERGÍA GASTADA EN PROCESOS CELULARES			
Por la célula	90	%	9/208
Energía empleada en concentrar			
10 veces un mol	1 400	cal	10/56
100 veces un mol	2 800	cal	10/56
H^+ en jugo gástrico	1 500	cal/L	10/88
Energía que se pierde en la lisis			
Durante la glucólisis se pierden	56 000	cal	10/931
	57	%	10/93
Energía empleada en la evaporación de agua			
Insensible (de 450 a 600 mL/día)	12 a 16	cal/h	10/996
En la superficie corporal	0,58	cal/g	10/996
Por el sudor	27	%	9/208
Energía gastada en la síntesis (procesos endergónicos)			
Síntesis de hexosas	686	$kcal/mol^{-1}$	15/622
Mol de glucosa	24 000	cal/mol	10/934
	7	%	10/934
Se utiliza en las síntesis funcionales	27	%	10/987
Enlaces peptídicos (general)	1 500 a 5 000	cal/mol	10/983
En cada enlace peptídico	48 000	cal	10/983
$\Delta G^{o}1$ de síntesis de enlaces peptídicos	24,2	kcal	15/961
Se necesita para la generación de un enlace peptídico	29,2	$kcal/mol^{-1}$	15/961

Tabla 13.1. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Síntesis de unión peptídica	500 a 5 000	cal/mol	10/983
Para formar ATP se utiliza por cada ΔG en la resíntesis de ATP			
ADP + fosfágeno → ATP + creatina	1 200	cal	10/24
A partir de ADP + fosfato	7 300	cal/mol	10/24
	7,3	kcal mol^{-1}	15/539
En condiciones estándares	30,5	kj mol^{-1}	15/408
En condiciones del cuerpo	8 000	cal/mol	10/24
En 36 P + 36 ADP → 36 ATP + 36 H2 O +	263	kcal mol^{-1}	15/527
La eficacia global de formación de ATP es del	43	%	10/931
En la síntesis de triglicéridos se pierden			
Como calor, respecto a la energía original de la glucosa	15	%	10/944
Para la formación de agua. ΔG	- 57	kcal/mol	10/944
ENERGÍA GASTADA EN LA CONVERSIÓN Y TRANSFERENCIA			
Se convierte en trabajo	25	%	10/88
Se convierte en calor	75	%	10/88
Eficacia máxima de transferencia de energía	66	%	10/934
Pérdida como calor durante la transferencia	34	%	10/934
Radiación y conducción	70	%	9/199
	60	%	10/995
Conducción al aire	15	%	9/199
Convección (contacto con objetos)	3	%	9/199
Respiración (pérdida insensible)	2	%	9/199
Por la micción y la defecación	1	%	9/199

Tabla 13.2. Energía almacenada o retenida en el organismo

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
HOMBRE DE 70 KG			
Total de combustible disponible	166 000	kcal	15/851
Combustible concentrado en sangre y otros	100	kcal	15/851
Proteínas (músculos y otros)	24 000	kcal	15/851
Glucógeno (músculo e hígado)	900	kcal	15/851
Glucosa	680 000	cal/mol	30/65
Se almacena más energía en forma de grasa que de carbohidratos	150	vez	10/947
Energía en exceso que provoca el almacenamiento de 1 g de grasa	9,3	cal	10/973
Adiposo, tejido	141 000	kcal	15/851
Enlaces de alta energía			
Condiciones estándares	8 500	cal/mol^{-1}	10/984
Corporales	13 000	cal/mol^{-1}	10/984
ENERGÍA ALMACENADA EN FORMA DE ATP	456 000	cal	10/934
ATP en condiciones			
Estándares	73 000	cal/mol	10/24
Fisiológicas	12 000	cal/mol	10/983
Fosfato de creatina			
Estándar	85 000	cal/mol	10/984
Condiciones fisiológicas	95 000	cal/mol	10/984
Retenidas en los puentes fosfatos de alta energía o ATP en condiciones fisiológicas	12 000	cal/mol^{-1}	10/24
En cada enlace de fosfato de alta energía	7 300	cal/mol	10/1 167
Condiciones estándares	8 500	cal/mol	10/984
Condiciones corporales	13 000	cal/mol	10/984
De la fosfocreatina	10 300	cal/mol	10/1 167
Energía concentrada en la sangre. Referencia 15/852			
Glucosa	4,50	mmol	
Ácidos grasos libres	0,5	mmol	

Tabla 13.2. Continuación

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Acetoacetato	0,01	mmol	
Aminoácidos	4,5	mmol	

Reserva energética estimada en kcal. Referencia 5/1 081

	Glucosa/glucógeno	Triacilgliceroles	Proteínas
Sangre	60	45	0
Hígado	400	450	400
Cerebro	8	0	0
Músculo	1 200	450	24 000
Tejido adiposo	80	135 000	40

Tabla 13.3. Requerimientos de energía

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia

NECESIDADES ENERGÉTICAS SEGÚN EDAD Y SEXO

Necesidades energéticas promedio, calculadas para los lactantes (desde el nacimiento hasta los 12 meses). Referencia 5/1 229

	Niños		*Niñas*	
Edad (en meses)	*kcal*	*kJ*	*kcal*	*kJ*
0 a 5	470	1 965	445	1 860
1 a 2	550	2 300	505	2 115
2 a 3	610	2 550	545	2 280
3 a 4	655	2 740	590	2 470
4 a 5	695	2 910	630	2 635
5 a 6	730	3 055	670	2 800
6 a 7	765	3 220	720	3 020
7 a 8	810	3 390	750	3 100
8 a 9	855	3 580	800	3 350
9 a 10	925	3 870	865	3 620
10 a 12	970	4 060	905	3 790
11 a 12	1 050	4 395	975	4 080

Requerimientos energéticos diarios promedio de niños y niñas (de 1 a 10 años). Referencia 5/1 220

Edad (en años)	*Niños*		*Niñas*	
	kcal	*kJ*	*kcal*	*kJ*
1 a 2	1 200	5,02	1 140	4,76
2 a 3	1 410	5,89	1 310	5,46
3 a 4	1 560	6,52	1 440	6,02
4 a 5	1 690	7,07	1 540	6,44
5 a 6	1 810	7,57	1 630	6,81
6 a 7	1 900	7,94	1 700	7,11
7 a 8	1 990	8,32	1 770	7,40
8 a 9	2 070	9,66	1 830	7,65
9 a 10	2 150	8,99	1 880	7,86

Requerimientos energéticos diarios promedio para niños mayores de 10 años y adolescentes (hasta los 18 años). Referencia 5/1 130

Edad (en años)	*Niños*		*Niñas*	
	kcal	*kJ*	*kcal*	*kJ*
10 a 12	2 200	9 200	1 950	8 200
12 a 14	2 400	10 000	2 100	8 800
14 a 16	2 650	11 100	2 150	9 000
16 a 18	2 850	11 900	2 150	9 000

Edad (en años)	*Hombre*	*Mujer*		*Referencia 9/261*
De 11 a 14	2 800	2 400	kcal/día	
De 15 a 18	3 000	2 100	kcal/día	
De 19 a 22	3 000	2 100	kcal/día	
De 23 a 50	3 700	200	kcal/día	
De 51 y más	2 400	1 800	kcal/día	

Tabla 13.4. Procedencia de la energía corporal

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
CALORÍAS QUE APORTAN 100 G DE ALGUNOS ALIMENTOS. REFERENCIA 10/970			
Alimento (100 g)	*Calorías*		
Manzanas	64		
Espárragos	26		
Bacón crudo	712		
Cocido	599		
Vaca. Media	268		
Remolacha cruda	46		
Pan blanco	268		
Mantequilla	733		
Col	29		
Zanahorias	45		
Nuez de anacardo	609		
Queso americano	393		
Pollo comestible	111		
Chocolate	570		
Maíz entero	372		
Merluza	72		
Pierna de cordero	230		
Leche fresca entera	69		
Melaza. Media	240		
Harina de avena cruda	368		
Naranjas	50		
Cacahuete (maní)	600		
Melocotón fresco	101		
Cerdo (jamón pierna)	340		
Patatas (papas)	85		
Espinacas	25		
Fresas	41		
Tomates	23		
Atún enlatado	194		
Nuez	702		

Nota. *Para la energía procedente de varios alimentos, ver una tabla extensa que incluye la composición en el apéndice A-41.*

ENERGÍA LIBERADA EN LOS PROCESOS EXERGÓNICOS. CATABÓLICOS			
Liberada a partir de			
Los alimentos	35	%	10/987
De los ácidos grasos	70	%	15/849
De la glucosa	30	%	10/849
A los 12 s de trabajo forzado, la glucosa y el glucógeno aportan	82	%	15/849
La eficiencia termodinámica de la respiración aerobia es del	50	%	30/74
Se convierte (pierde en calor) el otro	50	%	30/74
Por la combustión (oxidación completa) de glúcidos (carbohidratos)	836	kcal	15/835
Molécula gramo de glucosa	686	kcal	10/927
Proteínas	306	kcal	15/835
Grasas	578	kcal	15/835
Suma	1 720	kcal	15/835
Energía producida por 1g de glúcidos	4,18	kcal	15/835
Factor Atwater	4		5/1 233
Triglicéridos	9,46	kcal	15/835
Factor Atwater	9	5/1 223	
Energía para la contracción cardíaca procede de los ácidos grasos en un	70	%	10/280
Proteínas	4,32	kcal	2/835
Factor Atwater	7	5/1 233	

Tabla 13.4. Continuación

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
CALORÍAS PROPORCIONADAS POR LA OXIDACIÓN			
Contenido calórico			
Grasa			
Teórico	9,3	cal/g	8
Práctico	9,0	cal/g	10/969
Glúcidos	3,7	kcal/g	5/1 183
Práctico	4,0	cal/g	10/969
	4,1	cal/g	10/969
Proteínas	4,1	cal/g	16/32
Práctico	4,0	cal/g	10/969
	4,35	cal/g	10/969
CALOR PRODUCIDO POR LITRO DE OXÍGENO			
En la combustión de			
Glucosa	5,01	cal	10/987
Almidón	5,06	cal	10/987
Grasas	4,70	cal	10/987
Proteínas	4,60	cal	10/987
Una dieta balanceada	4,825	cal	10/9
Cuando el cociente respiratorio es de			
0,71	4,690	kcal/L	32/54
0.75	4,738	kcal/L	32/54
0.80	4,801	kcal/L	32/54
0.85	4,862	kcal/L	32/54
0.90	4,924	kcal/L	32/54
0.95	4,983	kcal/L	32/54
1,0	5,047	kcal/L	32/54
ENERGÍA LIBRE ASOCIADA CON LAS REACCIONES DEL CICLO DE KREBS. REFERENCIA 5/655			
Ácido cítrico sintetasa	- 7,7	$kcal.mol^{-1}$	
Aconitasa	+ 1,5	$kcal.mol^{-1}$	
Ácido isocítrico deshidrogenasa	- 5,0	$kcal.mol^{-1}$	
Ácido alfacetoglutárico deshidrogenasa	- 8,0	$kcal.mol^{-1}$	
Succinil CoA sintetasa	- 0,7	$kcal.mol^{-1}$	
Ácido succínico deshidrogenasa	0,0	$kcal.mol^{-1}$	
Fumarasa	- 0,9	$kcal.mol^{-1}$	
Ácido málico deshidrogenasa	+ 7,1	$kcal.mol^{-1}$	
ENERGÍA LIBERADA POR LA HIDRÓLISIS Y LA FOSFORILACIÓN			
Hidrólisis de uniones químicas comunes	3 000	cal	30/67
Hidrólisis de la unión peptídica libera	3 000	cal/mol	30/65
La glucólisis en el músculo produce	58 000	cal	5/3 070
como calor el	57	%	10/931
La descomposición de la glucosa en dos triosas libera energía en un	10	%	30/70
Menos de	68 000	cal	30/70
ENERGÍA LIBRE			
La ΔG (energía liberada por la oxidación de 1 mol de glucosa (180 g) es de	686 000	cal	10/92
Energía libre estándar máxima de la hidrólisis	5,0	kcal	15/961
Energía libre de hidrólisis de ATP en células intactas	12,5	$kcal/mol^{-1}$	15/413
ΔG para la síntesis de hexosa	+ 686	$kcal/mol^{-1}$	15/622
ΔG de 36 P + 36ADP → 36 ATP + 36 H_2O	+ 263	$kcal/mol^{-1}$	15/527
ΔG para síntesis de ATP a partir de ADP	7,7	$kcal/mol^{-1}$	15/539
ΔG para ATP → ADP + P	- 7,30	$kcal/mol^{-1}$	15/408
	30,5	$kj\ mol^{-1}$	15/408
Transformación de ATP en ADP se libera	8 000	cal	30/67
ΔG para fosfocreatina	- 10	$kcal/mol^{-1}$	15/408
ΔG para glucosa 1 fosfato	- 5,00	$kcal/mol^{-1}$	15/408
ΔG para glucosa 6 fosfato	-3,30	$kcal/mol^{-1}$	15/408

Tabla 13.4. Cont...

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
ΔG proceso global de glucólisis	- 32,4	kcal/mol^{-1}	15/429
ΔGº degradación de glucosa hasta lactato (glucólisis anaerobia)	- 47,0	kcal/mol^{-1}	15/453
ΔGº máxima de hidrólisis	5,0		15/961
ΔG^{01} proceso global de glucólisis	- 32,4	kcal/mol^{-1}	15/429
ΔG^{01} fosforilación de glucosa por el ATP	- 4,0	kcal/mol^{-1}	15/433
ΔG^{01} a lo largo de toda la cadena respiratoria	- 52,7	kcal/mol^{-1}	15/509
ΔG^{01} De la formación de ATP a partir de ADP y fosfato	+ 7,3	kcal/mol^{-1}	15/509
ΔG^{01} De la oxidación completa de la glucosa	- 686,0	kcal/mol^{-1}	15/453
Rendimiento de las reacciones catalizadas enzimáticamente	100	%	15/9
Energía libre (ΔG^{01}) de la hidrólisis de algunos compuestos ricos en energía			
ATP → ADP + ortofosfato	- 7,3	kcal/mol	23/103
	- 30,5	kJ/mol	23/103
Carbamilfosfato	- 12,3	kcal/mol	23/103
	51,4	kJ/mol	23/103
ADP → AMP + P	- 6,6	kcal/mol	23/103
	27	Kj/mol	23/103
Pirofosfato	- 6,6	kcal/mol	23/103
	- 10,0	kcal/mol	23/632
	27,6	kcal/mol	23/103
AMP	- 3,4	kcal/mol	23/103
	14,2	kJ/mol	23/103
Fosfoenol piruvato	- 14,80	kcal/mol^{-1}	15/408
	- 61,9	kj/mol^{-1}	15/408
	4,8	ΔG^{01}(kcal/mol)	15/408
3-fosfogliceril-fosfato	- 11,80	kcal/mol^{-1}	15/408
	- 49,3	kj/mol^{-1}	15/408
	11,8	ΔG^{01}(kcal/mol)	15/408
Fosfocreatina	- 10,30	kcal/mol^{-1}	15/408
	- 43,1	kj/mol^{-1}	15/408
	10,3	ΔG^{01}(kcal/mol)	15/408
Fosfato de acetilo	- 10,10	kcal/mol^{-1}	15/408
	- 42,3	kj/mol^{-1}	15/408
	10,1	ΔG^{01}(kcal/mol)	15/408
Fosfoarginina	- 7,70	kcal/mol^{-1}	15/408
	- 32,2	kj/mol^{-1}	15/408
	7,7	ΔG^{01}(kcal/mol)	15/408
ATP → ADP + Pi	- 7,30	kcal/mol^{-1}	15/408
	- 30,5	kj/mol^{-1}	15/408
	7,3	ΔG^{01}(kcal/mol)	15/408
Glucosa 1 fosfato	- 5,00	kcal/mol^{-1}	15/408
	- 20,9	kj/mol^{-1}	15/408
	5,0	ΔG^{01}(kcal/mol)	15/408
Fructosa 6 fosfato	- 3,80	kcal/mol^{-1}	15/408
	- 15,9	kj/mol^{-1}	15/408
	3,8	ΔG^{01}(kcal/mol)	15/408
Glucosa 6 fosfato	- 3,30	kcal/mol^{-1}	15/408
	- 13,8	kj/mol^{-1}	15/408
	3,3	ΔG^{01}(kcal/mol)	15/408
Glicerilo 1 fosfato	- 2,20	kcal/mol^{-1}	15/408
	- 9,2	kj/mol^{-1}	15/408
	2,2	ΔG^{01}(kcal/mol)	15/408
La fosforilación oxidativa produce más energía que la glicólisis	10 a 15	vez	30/74
Energía liberada en la transformación de sustancias			
ATP en ADP	8 000	cal	30/67
Uniones químicas comunes	3 000	cal	30/67

Tabla 13.5. Energía relacionada con los sentidos especiales

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
ENERGÍA RELACIONADA CON LA VISTA Y EL OÍDO			
Energía luminosa			
Intensidad de la luz detectable por el ojo varía	5	vez	10/654
Sensibilidad de los ojos a la luz varía	500 a 1 000	vez	10/698
Energía del sonido			
Feto			
Nivel de ruido percibido	85 ± 2,5	dBel	7/82
Responde a niveles de presión sonora entre	55 y 110	dBel	7/83
Adulto			
Intensidad del sonido audible			
Conversación normal	60	dBel	9/145
Susurro	20	dBel	9/145
Aumento de la sensibilidad para oír, producida por cadena de huesecillos	16 a 20	dBel	10/720
Puede responder a un flujo de energía de una	1 millón[a] a 1 billón[a]	watt/cm^2	32/97
Dañina para el órgano de Corti	140	dBel	9/133
Rango de frecuencia audible	2000[a] 3000	cps	32/98
Umbrales o límites normales de audibilidad (en presión)			
A frecuencias de 4 096	0,00042	baria	
A frecuencias de 64	0,12	baria	
Amplitud mínima			
De vibraciones	8 x 10^{-8}	cm	
De presión	6 x 10^{-2}	baria	
Sordera			
Solo percibe presiones mayores de	0,1	dinas/cm^2	10/720

Nota. *Ver energía de la luz y del sonido en el apéndice A-29*

Tabla 13.6. Temperatura corporal

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
TEMPERATURAS DE LAS REGIONES DEL CUERPO			
Total	*33,0*	*°C*	*32/551*
Abdomen	34,6	°C	32/551
Antebrazos	28,6	°C	32/551
Brazos	33,0	°C	32/551
Cabeza	34,6	°C	32/551
Cuello	34,6	°C	32/551
Espalda	34,6	°C	32/551
Muslo	33,0	°C	32/551
Oral media	36,8 a 37	ºC	10/993
Pecho	34,6	°C	32/551
Periné	30,8	°C	32/551
Piernas	28,6	°C	32/551
Rectal	36,8 a 37,0	ºC	10/993
	37	ºC	10/8
Intervalo de temperatura oral	36 a 37,5	ºC	10/993
Variación normal	0,6	ºC	10/993
Límite letal	6,9 a 8,0	ºC	10/8
Durante el ejercicio puede aumentar	2 a 3	ºC	10/561
Durante el ejercicio de			
5 min	37,1	ºC	10/993
10 min	37,3	ºC	10/993
15 min	37,5	ºC	10/993
Durante el ejercicio puede llegar a	38 a 40	ºC	10/993
Al cesar el ejercicio			
15 min	36,4	ºC	10/993
30 min	36,2	ºC	10/993
Expuesto al frío	36,5	ºC	10/993

Tabla 13.6. Continuación

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Desnudo, expuesto al aire seco de (15,5 a 55 º C) mantiene temperatura estable a	36,5 a 37,5	ºC	10/998
Se puede soportar la temperatura ambiente de hasta	65	ºC	10/1 004
Persona expuesta al agua helada durante 20 a 30 min. La corporal baja a (muerte)	25	ºC	10/1 004
Se puede vivir varios días con hipotermia artificial a temperatura por debajo de	33	ºC	10/1 005
Se produce golpe de calor cuando la temperatura corporal llega a	41 a 42	ºC	10/1 176
Se mantiene constante la temperatura durante varias horas, expuesto a			
Aire seco a	65	ºC	10/1 004
Aire húmedo hasta	34,5	ºC	10/1 004
Aumento de temperatura corporal que puede causar la muerte	6 a 7	ºC	10/7
Se encuentra cerca de la muerte	15,5 a 21,1	ºC	10/128
Se desnaturaliza la mayor parte de las proteínas	> 60 a 70	ºC	15/64
Aparece dolor cuando la piel llega a	45	ºC	10/663
Receptores de frío			
Temperatura de máximo estímulo	24	ºC	10/673
Desaparece por encima de	40	ºC	10/673
Receptores de calor			
Comienza estímulo	30	ºC	10/673
Se desvanece a los	49	ºC	10/673
Dolor desaparece si asciende a	10 a 15	ºC	10/673
Cambios rápidos que pueden ser percibidos	0,01	ºC	10/674
Punto de ajuste del hipotálamo	37,1	ºC	10/1 001
El hipotálamo deja de controlar cuando la temperatura baja de	30	ºC	10/1 004
Por cada 25 a 30 ºC de cambio de temperatura ambiente, la corporal cambia	1	ºC	10/1 001
La temperatura dentro del escroto está por debajo de la intraabdominal	2	ºC	10/1 004
TEMPERATURA RECTAL EN ALGUNAS ESPECIES. REFERENCIA (6/601)			
Caballo	37,2 a 38,1	ºC	
Yegua	37,3 a 38,2	ºC	
Vaca	36,7 a 39,3	ºC	
Oveja	38,3 a 39,9	ºC	
Cabra	38,7 a 40,7	ºC	
Cerdo	48,7 a 39,8	ºC	
Perro	37,9 a 39,9	ºC	
Gato	38,1 a 39,2	ºC	
Conejo	38,6 a 40,1	ºC	
Gallina	40,6 a 43,0	ºC	

Tabla 13.7. Temperatura relacionada con los líquidos, gases y sustancias

Objeto evaluado	Valor	Unidad	Referencia
Punto de fusión o descomposición			
Aminoácidos	200	ºC	15/80
Punto de congelación			
Jugo gástrico	- 0,55 a - 0,62	ºC	
Temperatura a la cual la velocidad de reacción enzimática se duplica por cada aumento de	10	ºC	15/2
POTENCIA DE LAS HORMONAS. REFERENCIA 10/1 049			
Actividad mineralocorticoide de			
Aldosterona	90	%	
Desoxicorticosterona	6	%	
Actividad glucocorticoide de			
Cortisol	95	%	
Corticosterona	4	%	

APÉNDICES

A-1 UNIDADES

Unidades y sus símbolos o abreviaturas utilizados en las tablas de este vademécum

Para evitar confusiones, cuando el nombre de una unidad tiene cinco o menos letras, aparece completo, y cuando es muy extenso aparece su símbolo o forma abreviada.

Magnitud	**Unidad**	**Clave**
Calor	caloría	cal
Cantidad	número	
Concentración de masa	gramos por decilitros	g/dL
Concentración de sustancia	mol por litro	mol/L
	miliosmol por litro	mOsm/L
Dimensiones	metro	m
Energía		
Energía luminosa		
Energía sonora	decibel	dB
Flujo y gasto	litros por minuto	L/min
Frecuencia	metros por segundo	m/s
	ciclos por segundo	c.p.s.
Fuerza	dinas por centímetro	dinas/cm
De contracción	kilogramo por centímetro cuadrado	kg/cm^2
Masa-peso	gramo	g
	equivalente	Eq
Peso molecular	dalton	D
Potencial eléctrico (FEM)	voltio	v
Presión	milímetros de mercurio	mmHg
	centímetros de agua	cm H_2O
Recambio y transformación de masa		
	gramos por minuto	g/min
	mole por minuto	mol/min
	miliosmol por minuto	mOsm/min
Resistencia	unidad de resistencia periférica	PRU
Superficie	metro cuadrado	m^2
Sustancia	mole	mol
Temperatura	grados Celsius	ºC
	grados Kelvin	ºK
Tiempo		
	segundo	s
	minuto	min
	hora	h
	día	día
	mes	mes
	año	año
Trabajo	kilogramo-metro por minuto	kg-m/min
Velocidad	metros por segundo	m/s
Volumen	decímetro cúbico	dm^3
Capacidad	litro	L
Unidades	unidad	U
	unidad internacional	UI
	unidad arbitraria	U. arb

Apéndice A-1. Continuación

Magnitud	Unidad	Clave
Por ciento	por ciento	%
Veces	vez	vez

Nota. *Consulte también la relación de unidades y sus símbolos o formas abreviadas que aparecen al inicio de cada capítulo.*

A-2 SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES

Unidades básicas y sus símbolos, aprobados por la Conferencia General de Pesos y Medidas. Referencia 23/694

Magnitud	Denominación	Símbolo
Longitud	metro	m
Masa	kilogramo	kg
Tiempo	segundo	s
Intensidad de corriente eléctrica	ampere	A
Temperatura termodinámica	kelvin	K
Intensidad luminosa	bujía	b
Cantidad de sustancia	mole	mol
Actividad catalítica	catal	cat

Unidades de longitud y submúltiplos

1 metro (m) = 1,0 m
10^{-1} decímetro (dm) = 0,1 m
10^{-2} centímetro (cm) = 0,01 m
10^{-3} milímetro (mm) = 0,001 m = 1 mm
10^{-4} decimilímetro = 0,1 mm = 100 µ
10^{-5} centimilímetro = 0,01 mm = 10 µ
10^{-6} micra (micrón) (micrómetro) = 0,001 mm = 1,0 µ = 1 000 nm = 10 000 Å
10^{-7} decimicra = 0,1 µ = 100 nm = 1 000 Å
10^{-8} centimicra = 0,01 µ = 10 nm = 100 Å
10^{-9} milimicra, milimicrón, micromilímetro (mµ) = 0,001µ = 1 nm = 10 Å
10^{-10} decimicrón = 0,1 mµ = 0,1 nm = 1 Å
10^{-12} micromicrón (µµ) = 0,01 mµ = 0,01 nm = 0,1 Å

Unidades derivadas

Magnitud	Denominación	Símbolo
Concentración de sustancia	mole por litro	mol/L
Concentración de masa	kilogramo/litro	kg/L
Presión	pascal	Pa
Fracción de masa	kilogramo/kilogramo	kg/kg
Fracción de volumen	litro/litro	L/L
Volumen	metro cúbico	m^3
Volumen (uso clínico)	litro	L
Molalidad	mol/kilogramo	mol/kg
Fracción de mol	mol/mol	mol/mol
Energía	joule	J
Temperatura	grado Celsius	ºC
Potencia	watt	w
Actividad radionuclídica	bequerel	Bq
Dosis absorbida	gray	Gy

A-3 EQUIVALENCIAS DE LAS UNIDADES DEL SISTEMA INTERNACIONAL CON OTRAS UNIDADES. REFERENCIA 9/604

De longitud

1 km = 0,62 millas = 3 281 pies (9/635)
1 milla = 5,280 pies = 1,61 km (9/635)
1 m = 39,37 pulgadas (9/635)
1cm = 0,394 pulgadas
2,5 cm = 1 pulgada
1 pie = 30,5 cm
1 pulgada = 2,54 cm = 1/12 de pie (9/635)
1 milímetro = 0,04 pulgadas
0,1 nm =1 unidad Amstrong (Å)
1 nm = 10 Å = 10^{-9} m

De volumen

1 dm^3 = 1 L
1 cm^3 = 1 mL
1 mm^3 = 1 µL
1 mL = 0,95 L = 0,03 onzas = 16 mínimos
Una dracma (USA) = 3,7 mL
Un galón (USA) = 0,83 de galón inglés (imperial) = 3,378 L
1 L = 1,06 cuartos (USA)
Un cuarto (USA) = 32 onzas fluidas = ¼ galón (USA y mililitro) = 0,03 onzas = 0,95 de litro
Una onza fluida = 29,57 mL = 0,83 galón inglés = 3,38 L
Un pie cúbico = 284 L = 6,23 galones (USA)
Una pinta = 473 mL = 16 onzas
Volumen ocupado por un mol de helio en condiciones normales: 22,4 L (11/113)

Peso-masa

1 kilogramo = 2,20 libras (libra de 16 onzas) = 2,68 libras farmacéuticas
1 libra = 16 onzas = 453,60 g
1 grano = 65 miligramos
1 gramo = 0,001 kg
1 onza = 28,35 g
Un miligramo = 0,001 g
Un microgramo (µg) = 0,001 mg = 10^{-3} mg = 10^{-6} g = 10^{-9} kg
Un µg = una parte por millón (p.p.m.) (24/31)

Correspondencia entre las medidas de volumen, peso y capacidad

1 dm^3 = 1 kg = 1 L

Equivalencias de unidades

Un equivalente de retinol (ER) = 1 µg de retinol = 6 µg de betacaroteno
Calciferol = 10 µg de colecalciferol = 400 UI de vit. D
Un equivalente de niacina = 60 mg de triptófano dietario
Un dalton (masa de un átomo de H) = 1,68 x 10^{-24} g (15/28)

De fuerza y presión

Atmósfera = 1,033 x 2,204 Lbs/cm^2 = 2,2773 Lbs/cm^2
= 14,69 Lbs/$pulg^2$
= 1 kg_f/cm^2
= 760 mmHg
= 1,033 x 2,204 libras/cm^2
1mmHg = 1,36 cm H_2O (10/182)
1 cm de agua = 0,1934 libras/$pulg^2$
1 Pascal = 16 kPa = 120 menting
16 hPa = 120 mmHg
1 mOsm = 19,3 mmHg (10/54)

Energía/trabajo

Una kcal = 4,185 kjouls = 4,185 x 10^7 erg (16/628)

Apéndice A-3. Continuación

Un joule = 10^7 erg (10/117) = kg/m^2 s^2 (7/596)
Un kilográmetro/kgm) = 98 100 000 erg = 9,81 joul = 7,25 libras/pie (9/635)
Una libra pie = 1,356 jouls (10/117) = 0,14 kg (7/604)
Un caballo de vapor (HP) = 735,75 watts (10/121)
5,69 MJ = 1 360 kcal
Un watt = 10^2 erg/s
Un caballo de vapor (HP) = 75 kgm/s = 735,75 watts
6 W = 1 kg-m/min

Actividad radionuclídica. La unidad moderna es el bequerek (Bq) y la antigua, el curie (Ci), que es la cantidad que experimenta el mismo número de desintegraciones por segundo que 1,0 g de radio (3,7 x 10^{10}.S^{-1}).

3 MBq = 1 mCi

Dosis absorbida. La unidad moderna es el gray (Gy) y la antigua, el rad.

15 Gy = 1,5 m rad

Temperatura

Punto de fusión (Celsius) = 0 ºC
Punto de ebullición (Celsius) = 100 ºC
Escala Kelvin (absoluta) (ºA) o escala Kelvin (ºK)
Cero Grados Kelvin (cero absoluto) = - 273,18 ºC
Punto de congelación (Kelvin) = 273,18º absolutos (27/46)
Punto de ebullición (Kelvin) = 373,18 ºC (27/46)
Un grado Celsius (centígrado) = 273º Fahrenheit

Equivalentes de 1 Einstein a diferentes longitudes de onda

La energía (E) expresada en kcal de 1 Einstein es E = 28 000/longitud de onda en nm.
Un Einstein es un mol de luz que contiene 6,023 x 10^{23} (número de avogadro) cuantos.
El quantum de activación universal es la constante universal de Planck. Ver constantes en A-14.
La longitud de onda es el número de ondas por unidad de longitud en el vacío.

700 nm	Rojo lejano	40,9	kcal	15/606
		171	kjoul	15/606
600 nm	Anaranjado amarillo	47,7	kcal	15/606
		199	kjoul	15/606
500 nm	Verde-azul	57,2	kcal	16/606
		239	kjoul	15/606
400 nm	Violeta	71,5	kcal	15/606
		299	kjoul	15/606

Valor calórico de un cuanto luminoso según la longitud de onda

A 400 nm	72	kcal einstein^{-1}	15/622
A 700 nm	4	kcal einstein^{-1}	15/622

Nota. *El valor calórico de un cuanto luminoso depende de la longitud de la onda y se halla comprendido entre 72 kcal einstein a 400 nm y 41 kcal einstein a 700 nm (15/622).*

A-4 EQUIVALENCIAS DE ALGUNOS UTENSILIOS COMUNES

Equivalencia en gramos de agua

Cuchara sopera	15	mL = ½ onza g
Cucharadita de postre	8	mL
Cucharadita media	5	mL
Cucharadita de café	3,5	mL
Vaso para agua	200 a 250	mL
Plato hondo de sopa	250 a 300	mL
Plato llano	200	mL
Taza	240	mL = 8 onzas
Taza para té	120 a 150	mL
Taza para café	100	mL

Apéndice A-4. Continuación

Equivalencia en gramos de algunos alimentos contenidos en una cucharadita

	Rasa	Colmada
Leche en polvo	2,5	6,0
Harina	3,0	7,0
Azúcar	2,0	8,0
Mantequilla	5,0	10,0
Sal	5,0	8,5
Leche condensada	10,0	
Agua	5,0	

A-5 PREFIJOS DE UNIDADES: SUS SÍMBOLOS Y FACTOR. REFERENCIA 23/694

Denominación	SímboloFactor	
Tera	T	10^{12}
Giga	G	10^{9}
Mega	M	10^{6}
Kilo	k	10^{3}
Hecto	h	10^{2}
Deca	da	10^{1}
Deci	d	10^{-}
Centi	c	10^{-2}
Mili	m	10^{-3}
Micro	µ	10^{-6}
Nano	n	10^{-9}
Pico	p	10^{-12}
Pento	f	10^{-15}
Atto	a	10^{-18}

A-6 ALFABETO GRIEGO. REFERENCIA 9/636

Símbolo	Nombre	Símbolo	Nombre	Símbolo	Nombre
A α	Alfa	I i	Iota	**P** ρ	Rho
B β	Beta	K k	Kappa	S s	Sigma
Γ γ	Gamma	L l	Lambda	T t	Tau
Δ δ	Delta	M m	Mu	U u	Ipsilon
E ε	Epsilon	N n	Ny	F f	Ti
Z ζ	Zeta	X x	Xi	C c	Ji
H η	Eta	O o	Omicron	Y y	Psi
Θ θ	Theta	P p	Pi	W w	Omega

A-7 AMINOÁCIDOS. SÍMBOLOS. REFERENCIA 5/89

Nombre	Símbolo de 3 letras	Símbolo de una letra
Alanina	ala	A
Arginina	arg	R
Aspargina	asN	N
Ácido aspártico	asp	D
Asn + Asp	asx	B
Cisteína	cys	C
Glutamina	glN	Q
Ácido glutámico	glu	E
Gln + Glu	glx	Z
Glicocola	gly	G
Histidina	his	H

Apéndice A-7. Continuación

Nombre	Símbolo de 3 letras	Símbolo de una letra
Isoleucina	ile	I
Leucina	Leu	L
Lisina	Lys	K
Metionina	Met	M
Fenilalanina	Phe	F
Prolina	Pro	P
Serina	Ser	S
Treonina	Thr	T
Triptófano	Trp	W
Tirosina	Tyr	Y
Valina	Val	V

Aminoácidos. Clasificación por su esencialidad. Referencia 5/935

Esenciales	*No esenciales*
Histidina	Alanina
Isoleucina	Aspargina
Leucina	Ácido aspártico
Lisina	Ácido glutámico
Metionina	Cisteína
Fenilalanina	Glutamina
Treonina	Glicina
Triptófano	Prolina
Valina	Serina
Arginina (esencial en el crecimiento)	Tirosina

Aminoácidos. Clasificación según el número de grupos carboxilos y aminos en la molécula. Referencia 5/90

Neutros		*Ácidos*	*Básicos*
Glicina	Cistina	Ácido glutámico	Lisina
Alanina	Metionina	Ácido aspártico	Arginina
Valina	Fenilalanina		Hiostidina
Leucina	Tirosina		
Isoleucina	Triptófano		
Aspargina	Prolina		
Glutamina	Treonina		
Serina			

Clasificación de los aminoácidos según la polaridad de sus grupos. Referencia 5/91

Polares		*Apolares*
I*ónicos*	*Poco iónicos*	Glicina
Ácido aspártico	Serina	Alanina
Ácido glutámico	Treonina	Valina
Lisina	Tirosina	Leucina
Arginina	Cisteína	Isoleucina
Histidina	Asparagina	Metionina
	Glutamina	Felinalanina
	Triptófano	Prolina

Rotación específica de las disoluciones acuosas de algunos L aminoácidos. Referencia 5/92

Aminoácido en solución	*Rotación específica*
L-Alanina	+ 1,8 °
L-Arginina	+ 12,5 °
L-Leucina	- 11,0 °
L-Fenilalanina	- 34,5 °
Ácido L-Glutámico	+ 12,0 °
L-Histidina	- 38,5 °
L-Metionina	- 10,0 °
L-Lisina	+ 13,5 °
L-Serina	- 7,5 °
L-Prolina	- 86,2 °
L-Triptófano	- 33,7 °
L-Valina	+ 5,6 °

A-8 FACTORES DE LA COAGULACIÓN. REFERENCIA 10/509

Nombre y sinonimia	Número
Fibrinógeno (fase 3)	I
Protrombina (fase 2)	II
Tromboplastina (factor hístico/fase 2)	
Fosfolípido plaquetario	III
Calcio (fases 1,3 y 3)	IV
Globulina aceleradora. Globulina AC (Ac-g)	
Factor lábil. Proacelerina. Factor acelerador	
Factor plasmático convertidor de la protrombina (fases 1 y 2)	V
Proconvertina → Convertina. Factor estable	
Factor acelerador de la conversión de protrombina sérica	
(SPCA. Protrombinógeno)	VII
Factor antihemofílico (AHF. Globulin)	
Factores de la coagulación	
Antihemofílica (AHG). Factor hemofílico A	
Cofactor plaquetario I Tromboplastinógeno	
Trombocitolisina (fase 1)	VIII
Componente tromboplastínico del plasma	
(PTC) Factor Christmas. Factor hemofílico B	
Autoprotrombina II (fase 1)	IX
Factor Stuart. Stuart-Prowder (fases 1 y 2)	X
Antecedente tromboplastínico del plasma	
(PTA). Factor hemofílico C (fase 1)	XI
Factor Hageman (HF) (fase 1)	XII
Factor estabilizador de la fibrina (FSF)	XIII
Factor Fletcher Proacelerina	
Factor Fitzgerald HMWK Cininógeno de elevado peso molecular	

A-9 CODONES DEL ARN PARA LOS AMINOÁCIDOS PARA INICIAR Y TERMINAR. REFERENCIA 10/33

Aminoácido	Codón	Codón	Codón	Codón	Codón	Codón
Alanina	GCU	GCC	GCA	GCG		
Arginina	CGU	CGC	CGA	CGG	AGA	AGG
Asparagina	AAU	AAC				
Ácido aspártico	GAU	GAC				
Cisteína	UGU	UGC				
Ácido glutámico	GAA	GAG				
Glutamina	CAA	CAC				
Glicina	GGU	GGC	GGA	GGG		
Histidina	CAU	CAC				
Isoleucina	AUU	AUC	AUA			
Leucina	CUU	CUC	CUA	CUG	UUA	UUG
Lisina	AAA	AAG				
Metionina	AUG					
Felilanina	UUU	UUC				
Prolina	CCU	CCC	CCA	CCG		
Serina	UCU	UCC	UCA	UCG	AGC	AGU
Treonina	ACU	ACC	ACA	ACG		
Triptófano	UGG					
Tirosina	UAU	UAC				
Valina	GUU	GUC	GUA	GUG		
	AUG					
Terminar TC	UAA	UAG	UGA			

A-10 UNIDADES DE pH Y SUS CONCENTRACIONES RESPECTIVAS DE H^+ Y OH^-. REFERENCIA 15/48

Producto iónico del agua a 15 ºC = 1,0 x 10^{14}

$[H^+]$ (M)	pH	$[OH^-]$ (M)
1,0	0	10^{-14}
0,1	1	10^{-13}
0,01	2	10^{-12}
0,001	3	10^{-11}
0,0001	4	10^{-10}
0,00001	5	10^{-9}
10^{-6}	6	10^{-8}
10^{-7}	7	10^{-7}
10^{-8}	8	10^{-6}
10^{-9}	9	10^{-5}
10^{-10}	10	10^{-4}
10^{-11}	11	0,001
10^{-12}	12	0,01
10^{-13}	13	0,1
10^{-14}	14	1

A-11 pH DE LOS PRINCIPALES INDICADORES, BUFFERS Y FLUIDOS. REFERENCIA 27/426

Indicador	**Cambio de color**	**Valor pH**
Azul thymol	rojo-naranja	1,2 a 1,8
Reactivo Topfers	rojo-naranja	2,9 a 4,0
Azul bromofenol	amarillo-azul	3,0 a 4,6
Rojo congo	azul-rojo	3,0 a 5,0
Metil naranja	rojo-naranja-amarillo	3,1 a 4,4
Bromocresol verde	amarillo-azul	4,0 a 5,6
Rojo metilo	rojo-amarillo	4,2 a 6,3
Litmus	rojo-azul	4,5 a 8,3
Clorofenol rojo	amarillo-rojo	5,0 a 6,6
Rojo alizarín	amarillo-rojo	5,0 a 6,8
P. nitrofenol	incoloro-amarillo	5,0 a 7,0
Bromofenol púrpura	amarillo-púrpura	5,4 a 7,0
Bromotimol azul	amarillo-azul	6,0 a 7,6
Fenol rojo	amarillo-rojo	6,6 a 8,2
Rojo neutral	rojo-amarillo	6,8 a 8,0
Rojo cresol	amarillo-rojo	7,2 a 8,8
Metacresol púrpura	amarillo-púrpura	7,6 a 9,2
Azul timol	amarillo-azul	8,2 a 9,8
Fenolftaleína	incoloro-rojo	8,3 a 10,0
Amarillo alizarín	incoloro-amarillo	10,0 a 12,0
Tropacolin O	amarillo-naranja	11,1 a 12,7

pH de algunas soluciones buffers

Componentes	*pH*
50 mL de ClK 0,2 M + 64,5 mL de HCl 0,2 N	1,2
50 mL de ClK 0,2 M + 41,5 mL de HCl 0,2 N	1,4
50 mL de ClK 0,2 M + 26,3 mL de HCl 0,2 N	1,6
50 mL de ClK 0,2 M + 16,6 mL de HCl 0,2 N	1,8
50 mL de ClK 0,2 M + 10,6 mL de HCl 0,2 N	2,0
50 mL de ClK 0,2 M + 6,7 mL de HCl 0,2 N	2,2

Apéndice A-11. Continuación

pH de algunos fluidos

Agua de mar	7,0 a 7,5	U	15/49
	1,5 a 5,1	U	12/1 101
	4,6 a 8,0	U	12/1 076
Plasma sanguíneo	7,4	U	15/48
Semen	7,5	U	7/48

pH de otros líquidos no órganicos

Agua de mar	7,0 a 7,5	U	15/48
Zumo de tomate	4,3	U	15/48
Zumo de pomelo	3,2	U	15/48
Refresco de cola	2,8	U	15/48
Zumo de limón	2,3	U	15/48

A-12 CONSTANTES DE DISOCIACIÓN (K)

Nota. *Otras constantes (ver A-14).*

Ácido acético	$1,76 \times 10^{-5}$	23/18
Ácido glutárico primero	$4,58 \times 10^{-5}$	23/18
Ácido glutárico segundo	$3,89 \times 10^{-6}$	23/18
Ácido cítrico primero	$8,40 \times 10^{-4}$	23/18
Ácido cítrico segundo	$1,80 \times 10^{-5}$	23/18
Ácido cítrico tercero	$4,00 \times 10^{-6}$	23/18
Ácido propiónico	$1,35 \times 10^{-5}$	15/50
Ácido láctico	$1,38 \times 10^{-4}$	15/50
Ácido succínico	$6,16 \times 10^{-5}$	15/50
$PO_4 H_3$	$7,25 \times 10^{-3}$	15/50
$PO_4H_2^-$	$6,31 \times 10^{-4}$	15/50
PO_4H^-	$3,98 \times 10^{-13}$	15/50
CO_3H_2	$1,70 \times 10^{-4}$	15/50
CO_3H^-	$6,31 \times 10^{-11}$	15/50
NH^+	$5,62 \times 10^{-10}$	15/50
$C H_3 NH^+$	$2,64 \times 10^{-11}$	15/50

A-13 pK MÁS UTILIZADOS EN BIOMEDICINA

Nota. *pK es el tratamiento logarítmico de K.*

pK = log 1/k = - log K			
$PO_4 H_3$	2,14	pK	15/50
Ácido cítrico primero	3,08	pK	23/16
CO^3H_2	3,77	pK	15/50
Ácido láctico	4,21	pK	15/50
Ácido succínico	4,21	pK	15/50
Ácido glutárico primero	4,34	pK	23/18
Ácido cítrico segundo	4,74	pK	23/18
Ácido acético	4,75	pk	23/18
Ácido propiónico	4,87	pK	15/50
Ácido cítrico tercero	5,40	pK	23/18
Ácido glutárico segundo	5,41	pK	23/18
$PO_4H_2^-$	7,20	pK	15/50
NH_4^+	9,25	pK	15/50
CO^3H^-	10,2	pK	15/50
$CH_3 NH_3^+$	10,6	pK	15/50
$PO_4H_2^-$	12,4	pK	15/50

Apéndice A-13. Continuación

pK de los buffers

Bicarbonato	6,1	pK	10/427
Fosfato	6,8	pK	10/427
Proteínas	7,4	pK	10/427
Hemoglobina	7,3	pH	5/1 136

pK de los aminoácidos. Referencia 5/98

Aminoácido	Grupo	pK	Grupo	pK
Glicina	α carboxílico	2,34	α amino	9,60
Alanina		2,35		9,69
Valina		2,32		9,62
Leucina		2,36		9,60
Isoleucina		2,36		9,68
Serina		2,21		9,15
Treonina		2,63		10,43
Fenilalanina		1,83		9,13
Triptófano		2,38		9,39
Metionina		2,28		9.21
Prolina		1,99		10,60
Asparagina		2,02		8,88
Glutamina		2,17		9,13
Tirosina		2,20		9,11
Lisina		2,18		8,95
Histidina		1,82	Imidazol	6,00
Arginina		2,17	α amino	9,04
Ácido aspártico		2,09	γ carboxilo	3,86
Ácido glutámico		2,19	γ carboxilo	4,25
Cisteína		1,71	Sulfidrilo	8,33

pK de los grupos disociables de las bases purínicas y pirimidínicas. Referencia 5/123

Base	*Grupo disociable*	*pK*
Adenina	$-NH_2$	4,3
Guanina	$-NH_2$	3,2
	$-N_1-C_6OH-$	9,5
Uracilo	$-N_1-$	9,5
Timina	$-N_1-$	9,9
Citosina	NH_2	4,5

A-14 CONSTANTES MÁS UTILIZADAS EN BIOMEDICINA

Las constantes son valores que no pueden modificarse (12/140).

Nota. *Constantes de disociación (ver A-12).*

Referencia 15/1 084

Constantes matemáticas

Pi (relación constante entre la circunferencia y el diámetro) = 3,14159265
E = 2,7182818
$\text{Log}_{10} e = 434294$
$\text{Log}_{10} . \text{Log}_{10} e = 9,637784 -10$
$\text{Log}_e 10 = 2,302585$

Constantes físicas

Ampere internacional = 1,00046 ± 0,0005 amperes absolutos
Volt internacional = 1,00046 ± 0,00005 volts absolutos
Joule internacional = 1,00041 ± 0,00010 joules absolutos
Joule: J = 0,239 cal (15/1 084)
Joule $= 10^7$ erg (15/1 084)
$= 1$ W – s (15/1 084)
Coulombio (unidad de carga eléctrica): $= 3 \times 10^9$ u.e.s. de carga (27/52)
Voltio (unidad de diferencia de pot.): = 0,0033 u.e.s. de potencia (27/54)

Apéndice A-14. Continuación

Densidad absoluta del mercurio (0º c.an) D_n = 13,59509 ± 0,00003 g. cm^{-3}
Peso específico del Hg (0º C. A_n) referido al agua a su máxima densidad y libre de aire
Q = 13,59546 ± 00003
Longitud de la raya roja del Cd (15 ºC. A_n) λcd = 6438,4696 A.I
Número de Loschmidt: L = (6,0228 ± 0,0011) x 10^{23} moléculas por mol
Constante de Boltzmann: K = (1,3708 ± 0,0014) x 10^{-16} erg. $grado^{-1}$
Carga del electrón: e = (4,8025 ± 0,001) x 10^{-10} u.e.a. (27/677)
= 1,602 x 10^{-19} coulomb
Energía del electrón = 1,60207 x 10 $^{-13}$ erg (27/677)
= 23 052.85 cal/mol (27/677)
Masa del electrón: m = 9,108 5 x 10^{28}g
Constante de Planck: h = (6,624 ± 0,002) x 10^{-27} erg. seg (15/606)
= 6,626 x 10^{-34}J-s (15/1 084)
= 1,584 x 10^{-34} cal-s (27/677)
Constante de gases por mol: R_0 = (8,3136 ± 0,0010) x 10^7 erg. $ºK^{-1}$ mol^{-1}
= 8,314 J mol^{-1} k^{-1} (15/1 084)
= 1,9864 ± 0,000 cal_{15} $ºK^{-1}$. mol^{-1} (11/178)
= 0,08205447 L.Atm $g^{-1}mol^{-1}$
Constante de Faraday: F = 96 494 coulomb/mol^{-1} (25/1 054)
= 23 062 cal $V^{-1}mol^{-1}$ (25/1 054)
Constante de Faraday: Á = 96 494 ± 5 coulombs internacional x Eq. G
Número de Avogadro: A = 2,71 x 10^{19} moléculas por cm^3 constante
N_o = 0,602308 x 10^{24} (27/677)
= 6,04 x 10^{23} moléculas (11/113)
(Por rX) = 6,023 x 10^{23} (11/242)
Número de Euler = 0,5772157
Velocidad de la luz en el vacío: C = 2,99776 ± 0,00004 x10^{10} $cm.seg^{-1}$ (27/677)
Constante gravitatoria: ??= (6.670 ± 0.005) x 10^{-8} dinas –cm^2-g^{-2}
Litro: L = 1000,028 ± 0,0002 cm^3
Volumen molar normalizado de los gases (RT) = 22,414 0 L-Atm mol^{-1} (27/677)
Aceleración debida a la gravedad (45º): g_H = 980,665 $cm.seg^{-2}$
Aceleración normal de la gravedad: g_H = 980,665 $cm.seg^{-2}$
Densidad media de la Tierra: ? = 5,522 ± 0,002 $g.cm^{-3}$
Densidad máxima del agua: $?_m$ = 0,999973 ± 0,000001 $g.cm^{-2}$
Atmósfera normal: A_n = (1,013249 ± 0,000003) x 10^{-6} dina-cm^2
Punto de fusión del hielo: T_0 = 273,18 ± 0,03 ºK
Equivalente mecánico de la caloría: J_{15} = 4,1852 ± 0,0007 joule $int.cal_{.15}^{-1}$
Ohm Internacional: = 1,00051 ± 0,00002 ohm absolutos
Relación entre los pesos atómicos físicos y químicos (supuesto): r = 1,000272 (27/677)
Curie: Ci = 3,70 x 10^{-10} desintegraciones s^{-1} (15/1 084)
Dalton: 1,661 x 10^{-24} g (15/1 084)

Constantes dieléctricas de algunos líquidos

(A ºC)			
Agua	80	D	15/45
Metanol	33		
Etanol	24		
Acetona	21,4		
Benceno	2,3		
Hexano	1,9		

Constantes de sedimentación. Referencia 16/392

ARNr	23 y 16	s
ARNm. Menos de	30	s
ARTt	4	s

Constante de Michaelis de algunas enzimas. Referencia 15/199

Catalasa		
H_2O_2	25	mM
Hexoquinasa		
Glucosa	0,15	mM
Fructosa	1,5	mM
Quimotripsina		
N-benzoil tirosin amida	2,5	mM

Apéndice A-14. Continuación

N-formil tirosin amida	12,0	mM
N-acetil tirosin amida	32	mM
Glicil tirosin amida	122	mM
Anhidrasa carbónica		
HCO_3	9,0	mM
Glutamato deshidrogenasa		
Glutamato	0,12	mM
αceto glutamato	2,0	mM
NH_4^+	57	mM
NAD oxidado	0,025	mM
NAD reducido	0,018	mM
Aspartato α aminotransferasa		
Aspartato	0,9	mM
α oxoglutarato	0,1	mM
Oxalacatato	0,04	mM
Glutamato	4,0	mM

Relación entre la constante de equilibrio (ke) y la variación de energía (Dg) a 25 ºC. Referencia 5/258

Ke	ΔGº (kcal mol^{-1})	ΔGº(kJ.mol^{-1})
10^6	8,19	34,3
10^4	5,44	22,8
$10^{2\,6}$	2,72	11,44
$10^{1\,6}$	1,36	5,7
10^0	0,00	0,0
10^{-1}	-1,36	-5,7
10^{-2}	-2,72	-11,4
10^{-4}	-5,44	-22,8
10^{-6}	-9,19	-34,3

A-15 COCIENTES MÁS UTILIZADOS EN BIOMEDICINA. REFERENCIA 1/89

El *cociente* es el resultado obtenido al dividir una cantidad por otra.

Piernas/tronco		
Recién nacido	1,7	
Primer año	1,5	
Segundo año	1,4	
Tercer año	1,3	
Cuarto año	1,2	
Sexto año	1,1	
Décimo año	1,0	
Más de 10 años	0,97	
Albúmina/Globulina (A/G)	0,38 a 0,65	12/271

Cociente respiratorio. Es la relación ácido carbónico espirado**/**oxígeno inhalado.

Reposo en cama	0,88	
Reposo de pie	0,80	
Caminando		
2 millas/h	0,85	
3 millas/h	0,86	
4 millas/h	0,88	
5 millas/h	0,90	
Utilizando alimentación de		
Sólo glúcidos	1,0	10/566
Glucosa	1,0	5/631
Sólo triglicéridos	0,71	10/566
Ácido caproico	0,75	5/631
Grasa	0,75	5/631

Apéndice A-15. Continuación

Sólo proteínas	0,80	10/970
Mezcla de combustible (práctica)	0,82	15/835

Eficacia de la contracción. Es el cociente entre la potencia y el consumo de energía.

Eficacia máxima del corazón normal	20 a 25	%	10/124
Eficacia del mecanismo respiratorio de la concentración de H^+ es de	50 a 75	%	10/1 175
Eficacia global de la recuperación de la energía en la oxidación completa de la glucosa (263/686 x 100)	38	%	15/527
Factor de seguridad en la transmisión del potencial relación potencial/umbral	1	%	10/77

A-16 COEFICIENTES MÁS UTILIZADOS EN BIOMEDICINA

Coeficiente. Es la relación o proporción entre una variable significativa y determinada base arbitrariamente fijada dentro de un área especialmente limitada y determinado período convencional.

Creatinina

Recién nacido	7 a 12	mg/kg/día	12/363
1,5 a 22 meses	5 a 15	mg/kg/día	12/363
2,5 a 3,5 años	12	mg/kg/día	12/363
4 a 4,5 años	15 a 20	mg/kg/día	12/363
9 a 9,5 años	18 a 25	mg/kg/día	12/363
Adulto			
Hombre	8,7 a 32,3	mg/kg/día	12/363
Mujer	7,3 a 22	mg/kg/día	12/363

Coeficiente de sedimentación (S)

$S = dx/dt/w^2 x$

Donde:

x = distancia en cm (desde el centro de rotación)
t = tiempo (en segundos)
w = velocidad angular (en radianes/s)
La unidad es el Svedberg, que es un coeficiente de sedimentación de 1×10^{-13} s
$8\ S = 8 \times 10^{-13}$

Variable y su procedencia	**Coeficiente de sedimentación** $D_{20W} \times 10^{13}$ S		
Aldolasa	7,35	S	15/181
Catalasa (hígado de caballo)	11,20	S	5/139
Citocromo (corazón bovino)	1,71	S	5/139
Citocromo oxidasa	5,80	S	5/139
Fibrinógeno humano	7,63	S	5/139
Glutamano deshidrogenasa	16,60	S	5/139
Hemoglobina humana	4,46	S	15/181
Lactato deshidrogenasa H	7,31	S	5/139
β Lactoglobulina (leche de cabra)	2,85	S	15/181
Lipasa de la leche	1,14	S	5/139
Mioglobina (corazón equino)	2,04	S	5/139
Miosina bacalao	6,43	s	15/181
Ribonucleasa A	2,00	S	5/139
Ribosa	70 a 80	S	16/186
Ribosoma de eucariota	80	S	5/517
RNAm	6,25	S	15/326
RNAt	4	S	15/328
RNAr	5	S	15/238
Seroalbúmina humana	4,6	S	15/181
Tripsinógeno (páncreas bovino)	2,54	S	15/181

Apéndice A-16. Continuación

Ureasa *(Cannavalia enzyformis)*	18,6	S	15/181
Virus mosaico del tabaco	1,98	S	15/181

Coeficiente de difusión

Difusión es el desplazamiento de las moléculas de soluto, provocado por un gradiente de concentración. Coeficiente de difusión o constante de proporcionalidad es la cantidad de soluto que se difunde por segundo a través de una superficie de 1 cm^2 cuando existe un gradiente de concentración de la unidad.

Coeficiente de difusión $D_{20W} \times 10^7$

Citocromo (corazón bovino)	11,4	$cm^2\ S^1$	15/181
Mioglobina (corazón equino)	11,3	$cm^2\ S^1$	15/181
Tripsinógeno (páncreas bovino)	9,5	$cm^2\ S^1$	15/181
β Lactoglobulina (leche de cabra) .	48	$cm^2\ S^1$	15/181
Seroalbúmina humana	6,1	$cm^2\ S^1$	15/181
Hemoglobina humana	6,9	$cm^2\ S^1$	15/181
Aldolasa	4,63	$cm^2\ S^1$	15/181
Catalasa (hígado de caballo)	4,3	$cm^2\ S^1$	15/181
Ureasa *(Cannavalia enzyformis)*	3,46	$cm^2\ S^1$	15/181
Fibrinógeno humano	.98	$cm^2\ S^1$	15/181
Miosina bacalao	1,10	$cm^2\ S^1$	15/181
Agua	$3,4 \times 10^{-5}$	cm^2/seg	32/216
Cloruro de sodio	$2,0 \times 10^{-5}$	cm^2/seg	32/216
Urea	$1,95 \times 10^{-5}$	cm^2/seg	32/216
Glucosa	$0,91 \times 10^{-5}$	cm^2/seg	32/216
Imulina	$0,21 \times 10^{-5}$	cm^2/seg	32/216
Albúmina sérica	$0,085\ x0^{-5}$	cm^2/seg	32/216
Sacarosa	$0,90x10^{-5}$	cm^2/seg	32/216
Rafinosa	$0,64\ x0^{-5}$	cm^2/seg	32/216
Mioglobina	$0,17\ x0^{-5}$	cm^2/seg	32/216
Oxígeno	1,0		10/545
Dióxido de carbono	20,3		10/545
Monóxido de carbono	0,81		10/545
Nitrógeno	0,53		10/545
Helio	0,95		10/545

Coeficiente de solubilidad de gases de la respiración

Oxígeno	0,024		10/544
Dióxido de carbono	0,57		10/544
A temperatura corporal	0,03	mmol/mmHg	10/426
Monóxido de carbono	0,018		10/544
Nitrógeno	0,012		10/544
Helio	0,008		10/544

Coeficiente de permeabilidad

Agua	3,7	cm^3/seg/100g	32/256
Na Cl	1,8	cm^3/seg/100g	32/256
Urea	1,8	cm^3/seg/100g	32/256
Glucosa	0,64	cm^3/seg/100g	32/256
Sacarosa	4	cm^3/seg/100g	32/256
Rafinosa	3	cm^3/seg/100g	32/256
Mioglobina	0,1	cm^3/seg/100g	32/256
Inulina	0,036	cm^3/seg/100g	32/256
Albúmina sérica	0,000	cm^3/seg/100g	32/256

Coeficiente de viscosidad

Es la fuerza por unidad de superficie en dinas x cm^2, necesaria para mantener una diferencia de velocidad (unidad/ cm/s) entre dos capas paralelas de 1 cm de distancia. La unidad es el Poise = 1 dina/cm/s.

Coeficiente de filtración (Kf)

Del riñón por cada 100 g	125	mL/min/mmHg	10/352
Tejidos corporales por cada 100 g	0,01	mL/min/mmHg	10/352

Coeficiente de absorción de la grasa. Referencia 26/2 547

Lactante	
Leche materna	> 93

Apéndice A-16. Continuación

Preparada	> 83		
Más de 1 año	≥ 95		

Coeficiente de absorción molar. Referencia 15/320

De nucleótidos a ε =?260 nm y pH = 7?			
AMP	15 400	µmol-cm	
GMP	11 700	µmol-cm	
CMP	7 500	µmol-cm	
UMP	9 900	µmol-cm	
DTMP	9 200	µmol-cm	
Coeficiente de reabsorción	124	mL/min/mmHg	10/374

Coeficiente de utilización. Referencia 10/560

Extracción del O_2 (que se pierde) al pasar por los capilares hísticos	25	%	
En el ejercicio	75 a 85	%	
Puede llegar al	100	%	

Coeficiente de extracción

De PAH	90	%	10/379

Coeficiente de reflexión

Para las proteínas en los poros capilares	1,0		10/20
De tejidos y órganos			
Músculos	1,5	g/dL	10/210
Líquido subcutáneo	2	g/dL	10/210
Intestino	4	g/dL	10/210
Hígado	6	g/dL	10/210

Coeficientes de reflexión de algunos solutos. Referencia 32/16

Célula o tejido	*Sacarosa*	*Glicerol*	*Urea*
Glóbulos rojos humanos		0,88	0,62
Axolemma Souid		0,96	0,7
Células de Swann		0,09	
Superficie luminal interstrata	0,99		0,81
Fibra de músc. esq. de rana	1,0	0,86	0,82
Epitelio corneal de conejo	1,0		1,0
Kidney slices (nectures)	1,0	0,77	0,52
Pared capilar	0,058		

A-17 ÍNDICES MÁS UTILIZADOS EN BIOMEDICINA

Índice. Es la relación numérica comparativa entre una cantidad y otra variable. Es una relación constante entre dos cantidades.

Índice de masa corporal. Sexo femenino. Percentil 50. Referencia 1/113

Edad (años)	Índice	Edad (años)	Índice
0,1	14,9	5	15,3
0,3	16,5	6	15,1
0,5	17,2	7	15,1
0,7	17,9	8	15,3
0,9	17,6	9	15,6
1,0	17,5	10	15,9
1,1	17,4	11	16,3
1,3	17,2	12	17,0
1,5	16,9	13	18,1
1,7	16,7	14	19,3
1,9	16,5	15	20,1
2	16,5	16	20,6
3	15,9	17	21,0
4	15,6	18	21,1
		19	21,2

Apéndice A-17. Continuación

Otros índices nutricionales que relacionan el peso (P) y la talla corporal (T)

P/T Índice Peso Talla
P/T^2 Índice de Quetelet o de masa corporal
P/T^3
P/T^P
$P\ ^3\ddot{O}T$
E/P (energía/proteína). Índice de Amador
E/P = Pliegue tricipitral transformado/$\log_{10}$ Perímetro muscular braquial (la transformación del pliegue se hace aplicando la fórmula de Edwards y col) Z = log (lectura en 0,1 m - 18)
GTS (grasa total subcutánea) = å ln PCB + ln PCT + ln PCE + ln PCI

Índice de gusto relativo a diferentes sustancias. Referencia 10/734

Sustancias agrias	*Índice*
Ácido clorhídrico	1
Ácido fórmico	1,1
Ácido cloroacético	0,9
Ácido acetil láctico	0,85
Ácido láctico	0,85
Ácido tartárico	0,7
Ácido málico	0,6
Tartrato de potasio	0,58
Ácido acético	0,46
Ácido carbónico	0,06
Amargas	
Quinina	1,0
Brucina	11,0
Estricnina	3,1
Nicotina	1,3
Feniltiourea	0,9
Cafeína	0,4
Veratrina	0,2
Pilocarpina	0,16
Atropina	0,13
Cocaína	0,02
Morfina	0,02
Dulces	
1-propil-2-amino 4nitrobenceno	5 000
Sacarina	675
Cloroformo	40
Fructosa	1,7
Alanina	1,3
Glucosa	0,8
Maltosa	0,45
Galactosa	0,32
Lactosa	0,3
Saladas	
Na Cl	1
Na F	2
Ca Cl_2	1
Na Br	0,4
Na I	0,35
Li Cl	0,4
NH_4 Cl	2,5
K Cl	0,6

Índice ictérico		4 a 7	
Técnica del citrato	3 a 8	U	12/740
Técnica de la acetona	2 a 8	U	12/742
Índice cardíaco			
70 kg y superficie 1,7 m^2			
Índice	3	L/min/m^2	10/257

Apéndice A-17. Continuación

	2,8 a 4,2	L/min/m^2	32/230
A los 10 años	4	L/min/m^2	10/257
A los 80 años	2	L/min/m^2	10/257
Índice de refracción			
Del aire	1,0		10/681
Del agua	1,3		16/4
Del vidrio	1,5		16/4
De la córnea	1,38		10/691
Humor acuoso	1,33		10/691
	1,338 a 1,335		35/657
Cristalino	1,40		10/681
Humor vítreo	1,34		10/681
Índice de refracción de la luz según la longitud de onda			
Rojo	1,525		
Anaranjado	1,530		
Verde	1,534		
Azul	1,537		
Índigo	1,533		
Violeta	1,548		
Índice de permeabilidad			
Membrana glomerular			
Inulina (PM 5 000)	1,0		
Proteínas pequeñas (PM 30 000)	0,5		
Albúmina (PM 69 000)	0,005		
Poros capilares			
Agua	1,0		10/202
Cl Na	0,96		10/202
Urea	0,8		10/202
Glucosa	0,6		10/202
Sacarosa	0,4		10/202
Inulina	0,2		10/202
Mioglobulina	0,03		10/202
Hemoglobina	0,01		10/202
Albúmina. Menos de	0,0001		10/202

Nota. *La permeabilidad de la membrana glomerular para el agua y los electrólitos es 500 veces mayor que la de los capilares musculares, pero igual para las proteínas (10/202).*

Índice de secreción			
De hidrógeno (H)	4 400	mEq/día	10/434
Índice de filtración			
De potasio (K^+)	756	mEq/día	10/413
De bicarbonato ($H\,CO_3$)	4 300	mEq/día	10/434

A-18 ISÓTOPOS RADIOACTIVOS MÁS UTILIZADOS EN BIOMEDICINA. REFERENCIA 11/138

N : P Atómico	Símbolo	Vida media
2 : 1	**H**	estable
3 : 1	**H** (radiación β^-)	13 días
	(tritio) T α	12,1 años
13 : 6	**C**	estable
13 :	**N**	
14 : 6	**C** (radiación β)	5 700 años
15 : 7	**N**	estable
18 : 8	**O**	estable

Apéndice A-18. Continuación

24 **:**	**Na**	
26 **:** 11	**Na** (radiación β, γ)	15 h
24 **:**	**Na**	
32 **:** 15	**P** (radiación β)	14,3 días
35 **:** 16	**S** (radiación β)	87,1 días
36 **:** 17	**Cl** (radiación β)	3,1 x 10^5 años
42 **:** 19	**K** (radiación β)	12,5 h
45 **:** 20	**Ca** (radiación)	152 días
51 **:**	**Cr**	
59 **:** 26	**Fe** (radiaciones β,γ)	45 días
60 **:**	**Co**	
74 **:**	**As**	
89 **:**	Estroncio	5 días
90 **:**	Estroncio	28 años
:	Cesio	30 años
98 **:**	**Sr**	
99 **:**	**Tc**	
131**:** 53	**I** (radiaciones β,γ)	8 días
125**:**	**I**	
	Au	
197**:**	**Hg**	
203**:**	**Hg**	
(NM **:** NA)		

***Nota**. El número que aparece a la izquierda es el número de masa (NM) y el de la derecha, separado por los dos puntos, es el atómico (NA).*

Isótopos estables: 2D 15N 18O

H^2 es el deuterio o hidrógeno pesado y se le designa con el símbolo D. El deuterio, como el hidrógeno, tiene el número atómico 1, pero un peso de 2.
Agua radiactiva (tritio ^3H_2O).
Agua pesada (deuterio ^2H_2O) (D_2O) se disocia débilmente en iones D´ y OD, a semejanza del agua ordinaria y también los iones D´ pueden ser cambiados por los iones H de los ácidos orgánicos y con los átomos H ligados al O en los azúcares y al N en los aminoácidos.

A-19 LÍMITES NO LETALES APROXIMADOS DE ALGUNAS SUSTANCIAS DURANTE PERÍODOS CORTOS EN EL LÍQUIDO EXTRACELULAR. REFERENCIA 10/8

Oxígeno	10 a 100	mmHg
Dióxido de carbono	5 a 80	mmHg
Sodio	115 a 175	mmol/L
Potasio	1,5 a 9,0	mmol/L
Calcio	0,5 a 2,0	mmol/L
Cloro	70 a 130	mmol/L
Bicarbonato	8 a 45	mmol/L
Glucosa	20 a 1 500	mg/dL
Temperatura corporal	18,3 a 43,3	ºC
Ácido-base	6,9 a 8,0	pH

A-20 ACONTECIMIENTOS BIOLÓGICOS OCURRIDOS EN LA TIERRA

En años que han transcurrido hasta la actualidad

***Nota.** 1 M año = 1 millón de años.*

Apéndice A-20. Continuación

Edad de la Tierra	4 800	M año	15/25
	4 000	M año	5/1 438
Aparecen organismos vivientes	4 000	M año	15/25
Aparecen primeras moléculas	3 500	M año	5/1 438
Aparecen procariotas	3 300	M año	15/25
Aparecen primeras células	3 000	M año	5/1 439
Surgen células fotosintetizadoras	3 000	M año	15/25
Aparecen eucariotas	2 000	M año	5/1 439
Aparecen células eucariotas	700	M año	15/25
Concentración de O_2 atmósfera			
Es del 1 %	600	M año	15/25
Es del 10 %	400	M año	15/25
Origen del *Homo sapiens*	2	M año	15/25
Entre la aparición de las moléculas orgánicas y las células primitivas transcurrieron	500	M año	5/1 437
Cada molécula de dióxido de carbono se reincorpora de la atmósfera al vegetal cada	200	año	30/265
CO_2 que se moviliza	35×10^{11}	Ton/año	15/7 373
Cada molécula de oxígeno es renovada por las plantas cada	2 000	año	30/265

A-21 NÚMERO, PESO ATÓMICO, ABUNDANCIA Y PROPIEDADES DE LOS ELEMENTOS NATURALES. REFERENCIAS 27/92 Y 15/1 085

Número atómico

Es el número que ocupa un elemento químico en la Clasificación Periódica y es igual al número de sus electrones que giran alrededor del núcleo o al número de protones que están contenidos en él.

Peso atómico

Es el peso del átomo gramo de un elemento en comparación con n átomos de hidrógeno que se toma como unidad.

Nombre	Símbolo	No. atómico	Peso atómico
Actinio	Ac	89	227
Aluminio	Al	13	26,98
Américo	Am	95	[a]243
Antimonio	Sb	51	121,76
Argón	A	18	39,944
Arsénico	As	33	74,91
Astato	At	85	[a]210
Azufre	S	16	32,066
Bario	Ba	56	137,36
Berilio	Be	4	9,013
Berkelio	Bk	97	[a]245
Bismuto	Bi	83	209,00
Boro	B	5	10,82
Bromo	Br	35	79,916
Cadmio	Cd	48	112,41
Calcio	Ca	20	40,08
Californio	Cf	98	[a]248
Carbono	C	6	12,011
Cerio	Ce	58	140,13
Cesio	Cs	55	132,91
Cinc	Zn	30	65,38
Circonio	Zr	40	91,22
Cloro	Cl	17	35,4557
Cobalto	Co	27	58,94
Cobre	Cu	29	63,54

Apéndice A-21. Continuación

Columbio	*Ver Niobio*		
Cromo	Cr	24	52,01
Curio	Cm	96	[a]245
Disprosio	Dy	66	162,46
Erbio	Er	68	167,2
Escandio	Sc	21	44,96
Estaño	Sm	50	118,70
Estroncio	Sr	38	87,63
Europio	Eu	63	152,0
Flúor	F	9	19,00
Fósforo	P	15	30,975
Francio	Fr	87	[a]223
Gadolinio	Gd	64	156,9
Galio	Ga	31	69,72
Germanio	Ge	32	72,60
Hafnio	Hf	72	178,6
Helio	He	2	4,003
Hierro	Fe	26	55,85
Hidrógeno	H	1	1,0080
Holmio	Ho	67	164,94
Indio	In	49	114,76
Iridio	Ir	77	192,2
Kriptón	Kr	36	83,80
Lantano	La	57	138
Litio	Li	3	6,940
Lutecio	Lu	71	174,99
Magnesio	Mg	12	24,32
Manganeso	Mn	25	54,94
Mercurio	Hg	80	200,61
Molibdeno	Mo	42	95,95
Neodimio	Nd	60	144,27
Neón	Ne	10	20,183
Neptunio	Np	93	[a]237
Niobio	Nb	41	92,91
Níquel	Ni	28	58,69
Nitrógeno	N	7	14,008
Oro	Au	79	197,0
Osmio	Os	76	192,0
Oxígeno	O	8	16,0000
Paladio	Pd	46	106,7
Plata	Ag	47	107,880
Platino	Pt	78	195,23
Plomo	Pb	82	207,21
Plutonio	Pu	94	[a]242
Polonio	Po	84	210
Potasio	H	19	39,100
Praseodimio	Pr	59	140,92
Prometio	Pm	61	[a]145
Protactinio	Pa	91	231
Radio	Ra	88	226,05
Radón	Rn	86	222
Renio	Re	75	186,31
Rodio	Rh	45	102,91
Rubidio	Rb	37	85,48
Rutenio	Ru	44	101,1
Samario	Sm	62	150,43
Selenio	Se	34	78,96
Silicio	Si	14	28,09
Sodio	Na	11	22,991
Talio	Tl	81	204,39
Tántalo	Ta	73	180,95
Tecnecio	Tc	43	[a]99
Telurio	Te	52	127,61
Terbio	Tb	65	158,93

Apéndice A-21. Continuación

Titanio	Ti	22	47,90
Torio	Th	90	232,05
Tulio	Tm	60	168,94
Tunsgteno	*Ver Wolframio*		
Uranio	U	92	238,07
Vanadio	V	93	50,95
Wolframio	W	74	183,92
Xenón	Xe	54	131,3
Yodo	I	53	126,91
Yterbio	Yb	70	173,04
Ytrio	Y	39	88,92

Algunas propiedades de los átomos más frecuentes en biomedicina. Referencia 5/59

Símbolo	*Configuración electrónica*	*Potencial de ionización (eV)*	*Electronegatividad*	*Radio atómico(Å)*
H	1	13,60	2,1	0,37
Li	2,1	5,40	1,0	0,89
Na	2,8,1	5,10	0,9	1,57
C	2,4	11,26	2,5	0,77
Si	2,9,4	8,15	1,8	1,17
N	2,5	14,50	3,0	0,74
P	2,8,5	11,00	2,1	1,10
O	2,6	13,61	3,5	0,74
S	2,8,6	10,36	2,5	1,04
F	2,7	17,42	4,0	0,72
Cl	2,8,7	13,0	13,0	0,99

Composición elemental porcentual de la corteza terrestre y del agua de mar. Referencia 5/23

***Nota**. Para la composición del cuerpo humano ver tabla 9.2.*

Elemento	*Corteza terrestre*	*Agua de mar*
Oxígeno	60,425	33,100
Silicio	20,475	
Aluminio	6,251	
Hidrógeno	2,882	66,200
Calcio	1,878	0,006
Hierro	1,858	
Magnesio	1,784	0,033
Potasio	1,374	0,006
Titanio	0,191	
Carbono	0,055	0,0014
Bromo		0,0005
Azufre		0,017

A-22 PODER DE RESOLUCIÓN (DISCRIMINACIÓN)

Del ojo, los microscopios y las ciencias morfológicas

Resolución	10^5	nm	30/5
La anatomía discrimina más de	0,1	mm	30/3
La histología discrimina	10 a 100	µm	30/3
La citología discrimina	0,2 a 10	µm	30/3
Límite para preparación biológica corriente	0,35	nm	16/6
Con el micrótomo se pueden hacer cortes de	20	nm	30/91
Ultraestructura	1 a 200	nm	30/3
Estructura molecular y atómica	< 1	nm	30/3

Relación entre dimensión lineal y peso

cm –	1 g
1 mm –	1 mg
100 µ	1 µg
1 µ	1 pg

Apéndice A-21. Continuación

Microscopios ópticos			
Poder de resolución	0,2	µm	30/3
Utilizando luz monocromática (λ = 4 000 A)	hasta 170	nm	30/78
Utilizando luz blanca (λ = 0,5)	250	nm	30/78
Aumenta resolución del ojo	500	vez	30/5
Amplificación útil	1 500	diam	16/3
Límite de resolución	0,1	µm	30/6
El objetivo aumenta	100 a 200	díam	30/89
El ocular aumenta	5 a 15	vez	30/89
Aumento total	500 a 1 500	vez	30/89
Microscopio de rayos UV			
Poder de resolución	0,1 a 4,3	µm	30/3
Utilizando radiación UV de 200 a 3 000 A llega a	800	nm	30/78
Microscopio de polarización			
Se miden retardos de	0,1	nm	30/85
Con una resolución de	0,3	µm	30/85
Microscopio electrónico			
Poder de resolución	0,2	pm	16/3
Límite práctico	1	nm	30/89
Aumenta más que el óptico	200	vez	30/5
Se pueden ver estructuras	1 a 200	nm	30/5
Se puede llegar a aumentos de	20	kvez	30/89
Actualmente se llega a	160	kvez	30/89
Aumentando fotonegativos se llega a	1	Mvez	30/89

A-23 DISTANCIAS INTERATÓMICAS

Ángulo de enlace H-O-H del agua	104,5	grado°	15/41
Distancia H-O del agua	0,0965	nm	15/42
	0,1	nm	11/358
En vapor de agua	0,096	nm	11/358
Enlace hidrógeno del agua (hielo)	0,177	nm	15/43
Distancia de O respecto a otro O	0,176	nm	11/358
Distancia O-O en agua (hielo)	0,276	nm	15/43
En el agua líquida	0,29	nm	15/43
En el agua a 83 ºC	0,305	nm	15/43

A-24 RADIO Y DIÁMETROS DE IONES HIDRATADOS Y MOLÉCULAS

Radio de (hidratados)			
Agua	0,12	nm	9/19
Albúmina	7,50	nm	9/19
Azufre, dióxido de	0,355	nm	11/270
Ca^{++}	0,15	nm	9/19
Cl^{-} radio	0,12	nm	9/19
Cloruro de sodio	2,3	nm	32/256
Glucosa	0,38	nm	9/19
Hidroxiapatita	0,5 a 1	nm	8/0
Didroxiapatita (cristal) longitud	40	nm	10/10
Inulina	0,75	nm	9/19
K^{+}	0,12	nm	9/19
Lactato	0,26	nm	8/0
Li^{+}	0,24	nm	9/19
Na^{+}	0,18	nm	9/19

Apéndice A-24. Continuación

Sacarosa	0,48	nm	9/19
Urea	0,23	nm	9/19
Diámetros calculados a partir de la constante de Van der Vaals. Referencia 11/270			
Hidrógeno	0,276	nm	
Helio	0,266	nm	
Nitrógeno	0,314	nm	
Oxígeno	0,92	nm	
Dióxido de carbono	0,324	nm	
Amoníaco	0,306	nm	
Cloro	0,340	nm	
Dióxido de azufre	0,355	nm	

A-25 LONGITUDES DE ONDA Y PENETRACIÓN DE RADIACIONES Y PARTÍCULAS

La longitud de onda es el número de ondas por unidad de longitud en el vacío.

Para ácidos nucleicos	200	nm	30/54
Ácidos nucleicos absorben en	280	nm	30/121
Para ADN	550 a 575	nm	30/121
Efecto hipercrómico de desnaturalización del ADN	260	nm	15/886
Para cromosomas	260	nm	30/284
Absorción en el ultravioleta lejano para todos los aminoácidos, menos de	220	nm	15/86
Todas las proteínas	180 a 220	nm	15/97
Ultravioleta	340	nm	15/214
Efecto hipercrómico (desnaturalizante) del ADN (absorción)	260	nm	15/886
Haz de electrones	0,005	nm	30/88
Haz de luz	550	nm	30/88
Luz monocromática	500	nm	30/124
Espectro visible	400 a 800	nm	15/83
Rayos infrarrojos	5 a 20	nm	10/995
Luz ultravioleta	185 a 390	nm	8/0
Ultravioleta	340	nm	15/214
	10 a 380	nm	12/3
UV lejano	10 a 200	nm	12/3
UV próximo	200 a 380	nm	12/3
Longitudes de ondas de absorción			
Para todos los aminoácidos el ultravioleta lejano	< 220	nm	15/86
Para proteínas	180 a 220	nm	15/97
Para proteínas, grupos básicos libres	6 300	nm	30/113
Para tirosina	3 550	nm	30/113
Longitudes de onda de absorción (λ) para los citocromos en sus tres bandas			
Citocromo b			
Banda α	563	nm	5/668
Banda β	530	nm	5/668
Banda γ	430	nm	5/668
Citocromo c_1			
Banda α	554	nm	5/668
Banda β	523	nm	5/668
Banda γ	418	nm	5/668
Citocromo c			
Banda α	550	nm	5/668
Banda β	521	nm	5/668
Banda γ	416	nm	5/668
Citocromo a			
Banda α	600	nm	5/668

Apéndice A-25. Continuación

Banda γ	445	nm	5/668
Citocromo a_3			
Banda α	605	nm	5/668
Banda β	517	nm	5/668
Banda γ	443	nm	5/668
Longitud de absorción de los conos del ojo para			
Pigmento azul	540	nm	5/1 164
Pigmento rojo	575	nm	5/1 168
Colores primarios			
Luz roja	723 a 647	nm	9/132
Rojo lejano	700	nm	15/606
Anaranjado amarillo	600	nm	15/606
Luz verde	575 a 492	nm	9/132
Verde azul	500	nm	15/606
Luz azul	492 a 450	nm	9/132
Luz visible	397 a 723	nm	10/698
	400 a 800	nm	105/83
Luz anaranjada	580	nm	10/698
Violeta	400	nm	15/606
Haz de electrones	0,005	nm	30/88
Haz de luz	500	nm	30/88
Luz monocromática	550	nm	30/124
Alcance. Penetración de radiaciones y partículas			
Torio	2,50	cm	11/114
Torio A	5,68	cm	11/114
Torio C	8,02	cm	11/114
Uranio	2,63	cm	11/114
Radón	4,12	cm	11/114
Penetración de electrones	500	cm	30/90

Actividad radionuclídica

Su unidad es el Bequerel (Bq) y su expresión. unidad A^{-1}
La unidad antigua es el Curie (ci) que es la cantidad que experimenta el mismo número de desintegraciones por segundo que 1,0 g de radio
($3,7 \times 10^{10}\ S^{-1}$)
Dosis absorbida: unidad Gray (Gy). Expresión $m^2\ A^2$
Unidad antigua: el rad

Radiación

Es aquella forma de la energía que puede transmitirse en el espacio, sin necesidad de soporte material, es decir, que puede propagarse en el vacío, o como suele decirse, en el éter, por esta razón, el vocablo es sinónimo de energía radiante.
Existen radiaciones luminosas visibles e invisibles, caloríficas, ultravioletas y otras. Estas radiaciones se caracterizan por un período inalterable y cuando se propagan por un mismo medio, por una longitud de onda determinada que se expresa en micrones, unidades Ángstrom o en nanómetros.
El Roentgen (r) es la radiación necesaria para liberar una unidad electrostática de 0,01293 g de aire (30/354).
La exposición a 0,1 r/día durante 10 años es suficiente para aumentar el grado de mutaciones al 150 % del nivel espontáneo (30/354).
La exposición a 20 r produce ruptura cromosómica en cada célula (30/354).
E = Energía expresada en kcal de 1 einstein, o sea, 1 mol de luz que contiene $6,023 \times 10^{23}$ (número de avogadro) cuantos y representado más simplemente por la fórmula:

E = 28 000/longitud de onda en nm.

A-26 FUENTES EXTERNAS DE ENERGÍA. REFERENCIA 15/1 050

De energía sobre la superficie de la Tierra en valores promedio calculados

Radiación solar total	260	k cal cm^{-2} año $^{-1}$

Apéndice A-26. Continuación

Luz ultravioleta	4 000	k cal cm $^{-2}$ año $^{-1}$
Descargas eléctricas	4,0	cal cm $^{-2}$ año $^{-1}$
Ondas de presión	1,1	cal cm $^{-2}$ año $^{-1}$
Radioactividad	0,8	cal cm $^{-2}$ año $^{-1}$
Acción volcánica	0,13	cal cm $^{-2}$ año $^{-1}$
Radiación cósmica	0,0015	cal cm $^{-2}$ año $^{-1}$

A-27 CALOR PRODUCIDO POR 1 GRAMO DE ALGUNOS COMBUSTIBLES Y GASES

Hidrógeno	34,5	cal/g	
Charcoal	80	cal/g	
Almidón	4,2	cal/g	
Glucosa	3,74	cal/g	
Sacarosa	3-6	cal/g	
Hidratos de carbono	4,18	cal/g	
Práctico	4,00	cal/g	
Grasa			
Teórico	9,3	cal/g	
Práctico	9,0	cal/g	
Proteína	4,1	cal/g	16/32
Urea			
Teórico	4,35	cal/g	
Práctico	4,0	cal/g	
Alcohol	7,0	cal/g	

Calor producido por litro de oxígeno en la combustión de

Glucosa	5,05	cal/L	
	5,01	cal/L	10/987
Almidones	6,06	cal/L	10/987
Triglicéridos/grasas	4,70	cal/L	10/987
Proteínas	4,46	cal/L	
	4,60	cal/L	10/987
Dieta balanceada	4,825	cal/L	10/987

Calor producido por litro de oxígeno a diferentes valores de cociente respiratorio

Cuando el cociente respiratorio es		
0,71	4,795	cal/L
0.75	4,829	cal/L
0,80	4,875	cal/L
0,85	4,921	cal/L
0,90	4,967	cal/L
0,95	5,012	cal/L
1,00	5,058	cal/L

Calor de vaporización de algunos líquidos en sus puntos de ebullición (1,0 atm) puntos de fusión. Referencia 15/41

Agua	540	cal g^{-1}
Metanol	263	cal g^{-1}
Etanol	204	cal g^{-1}
N. propanol	164	cal g^{-1}
Acetona	125	cal g^{-1}
Benceno	94	cal g^{-1}
Cloroformo	59	cal g^{-1}

Nota. *Calor producido por los alimentos (ver A-42).*

A-28 ENERGÍA DE ENLACE Y CALOR DE FORMACIÓN (C-H-0-N)

C-C	59	kcal	11/533
C=C	100	kcal	11/533
C≡C	123	kcal	11/533
C-O	70	kcal	11/533
C=O	150	kcal	11/533
C-H	87	kcal	11/533
C-N	49	kcal	11/533
C=N	94	kcal	11/533
C≡N	150	kcal	11/533
H-H	103	kcal	11/533
O-O	117	kcal	11/533
N-N	170	kcal	11/533
Energía de enlace de carbono	210	kcal	11/533
Energía de cada enlace de CO_2	168	kcal	11/533

Calor de formación

Monóxido de carbono	26,8	kcal	11/533
Dióxido de carbono	94,0	kcal	11/533
Energía del enlace de H^+ en el agua	110	$kcal/mol^{-1}$	15/42
Energía del enlace covalente H-O	110	$kcal/mol^{-1}$	15/42
Energía solar utilizada anualmente para convertir el CO_2 en biomasa	10^{19}	kcal	15/375

A-29 ENERGÍA (INTENSIDAD) DE LA LUZ Y DEL SONIDO

Energía del fotón (eV)

Es igual a la energía requerida para mover el electrón contra una diferencia de potencial de 1 V y es igual a 23 060 $kcal.mol^{-1}$ (96 480 $kJ\ mol^{-1}$).

Intensidad del sonido producido por algunos medios

Avión de propulsión	160	dB	9/145
Taladro neumático	120	dB	
Ferrocarril subterráneo	100	dB	9/145
Tráfico intenso	80	dB	9/145
Conversación normal	60	dB	9/145
Susurro	20	dB	9/145
Ruido de hojas en la brisa	10	dB	

Luminosidad de algunas fuentes que el ojo humano puede distinguir

La luz solar es más intensa que la de las estrellas	10	k vez	10/698
Sol	= 1 000	M mLamberts	9/12
Arco de carbón	= 100	M Lasmbrtyd	
Filamento lámpara incandescente	= 1 a 10	M mLamberts	9/122

A-30 VELOCIDAD DE LA LUZ Y DEL SONIDO

Velocidad de la luz. Referencia 11/8

En el vacío	$2,9977 \times 10^{10}$	km/s
	299 796	km/s
Valor en la práctica	$3,0 \times 10^{10}$	km/s
Del amarillo en el agua	225 050	km/s
Del rojo en el agua	300 000	km/s

Velocidad del sonido

En el agua (a 100 ºC)	404,8	m/s
En el aire (1 Atm y ºC)	331,7	m/s

A temperatura ambiente	340,0	m/s
En el cobre (20 ºC)	356,0	m/s
En el cristal	5 a 6000	m/s
En el hierro		
10 ºC	530,0	m/s
20 ºC	513,0	m/s
100 ºC	5 300	m/s
En el corcho	500,0	m/s
En el hidrógeno	1269,5	m/s
En el mercurio (20 ºC)	1 407	m/s
Plata (20 ºC)	2 078	m/s
Ladrillo	3 652	m/s
Aluminio	5 104	m/s

A-31 CONCENTRACIÓN UMBRAL DE ALGUNAS SUSTANCIAS

Umbral olfatorio (concentraciones en el aire). Referencia 9/153

Éter etílico	5,83	mg/L
Cloroformo	3,30	mg/L
Piridina	0,03	mg/L
Esencia de menta	0,02	mg/L
Yodoformo	0,02	mg/L
Ácido butírico	0,009	mg/L
Propil mercaptano	0,006	mg/L
Metil mercaptano	0,00004	mg/L
Almizcle sintético	0,0004	mg/L

Umbral gustativo. Concentración de las sustancias

Agrio			
Ácido clorhídrico	100	µmL/L	9/157
	0,0009	N	10/734
Salado			
Cloruro de sodio	2000	µmL/L	9/157
	0,1	M	10/734
Amargo			
Estricnina	1,6	µmL/L	9/157
Sulfato de quinina	8	µmL/L	9/157
	0,01	M	10/734
Dulce			
Sacarina	23	µmL/L	9/157
Sacarosa	10 000	µmL/L	9/157
	0,1	M	10/734
Glucosa	80 000	µmL/L	9/157

A-32 NÚMERO DE CARBONOS EN ALGUNAS SUSTANCIAS

Ácidos grasos superiores saturados

Fórmico	1	átom	23/136
Acético	2	átom	23/136
Propiónico	3	átom	23/136
Butírico	4	átom	23/136
Valérico	5	átom	23/136
Palmitoleico	16	atom	5/223
Oleico	16	atom	5/223
Caproico	10	átom	11/363
Láurico	12	átom	11/363
Mirístico	14	átom	11/363

Apéndice A-32. Continuación

Behénico	22	átom	11/363
Ácidos grasos insaturados de importancia fisiológica			
Palmítico	16	átom	23/137
Oleico	18	átom	23/137
Elaídico	18	átom	23/137
Linoleico	18	átom	23/137
γ Linolénico	18	átom	23/137
α Linolénico	18	átom	23/137
Araquidónico	20	átom	23/137
Timnodónico	20	átom	23/137
Clupanódico	22	átom	23/137
Cervónico	22	átom	23/137
Euricico	22	átom	23/137
Nervónico	24	átom	23/137
Colesterol	27	atom	5/891

A-33 PRESIÓN BAROMÉTRICA DE LA ATMÓSFERA A DIFERENTES ALTITUDES Y PROFUNDIDADES

A diferentes altitudes. Referencia 10/592

Altitud (m)	*Presión (mmHg)*
0	760
3 000	523
6 000	349
9 000	226
12 000	141
15 000	87

A diferentes profundidades bajo el agua. Referencia 10/600

Profundidad (m)	*Presión (Atm)*
0	1
10	2
20	3
30	4
40	5
50	6
60	7
90	10
120	13
150	16

A-34 PRESIÓN DE VAPOR

Del aire

A saturación (37 ºC)	47	mmHg	10/324
Tiempo frío (ºC)	5	mmHg	10/545
A 100 ºC	760	mmHg	10/545

De líquidos (en mmHg). Referencia 11/407

Temperatura (ºC)	Agua	Alcohol etílico
10	9,21	23,6
20	17,53	43,9
30	31,82	78,8
40	55,32	135,3
50	92,51	222,2
60	149,4	352,7
70	233,7	542,5

Apéndice A-32. Continuación

80	355,1	812,6
90	525,8	
100	760,0	
Punto de ebullición	→ 100 º C	→ 78,32 º C

A-35 PRESIONES PARCIALES DE LOS GASES RESPIRATORIOS. REFERENCIA 10/546

Aire atmosférico

Símbolo	*mmHg*	*%*
P N2	597,0	78,62
P O2	159,0	20,84
P CO2	0,3	0,04
P H 2º	0,50	0,50
Total	760,0	100,00

Aire humidificado

Símbolo	*mmHg*	*%*
P N2	563,4	24,09
P O2	149,3	19,67
P CO2	0,3	0,04
P H 2º	47,9	6,20
Total	760,0	100,00

Aire alveolar

Símbolo	*mmHg*	*%*
P N2	569,0	74,9
P O2	104,0	13,6
P CO2	40,0	5,3
P H 2º	47,0	6,2
Total	760,0	100,00

Aire espirado

Símbolo	*mmHg*	*%*
P N2	566,0	74,5
P O2	120,0	15,7
P CO2	27,0	3,6
P H 2º	47,0	6,2
Total	760,0	100,00

Presión del oxígeno en el aire a diferentes altitudes (altitud en metros). Referencia 10/592

Oxígeno	0	159	mmHg
	3 000	110	mmHg
	6 000	73	mmHg
	9 000	47	mmHg
	12 000	29	mmHg
	15 000	18	mmHg

A-36 TENSIÓN SUPERFICIAL

Tensión superficial a 20 ºC

Agua	72,8	dinas/cm^{-1}	11/445
Alcohol etílico	22,3	dinas/cm^{-1}	11/445

A-37 PUNTOS DE FUSIÓN Y DE CONGELACIÓN DE ALGUNOS LÍQUIDOS Y SUSTANCIAS

Punto de congelación de

Sangre	- 0,55	°C	5/1 120
Plasma	- 0,55	°C	5/1 120
Temperatura a la cual se solidifican			
Triglicéridos	20	ºC	30/41
Ácidos grasos			
Láurico (12)	44,2	ºC	15/287
Merístico (14)	53,9		
Palmítico (16)	67,1		
Esteárico (18)	69,6		
Araquidónico (20)	76,5		
Lignocérico (24)	86,0		
Palmitoleico (16)	- 0,5		
Oleico ($18:1^{D9}$)	13,4		
Linoleico ($18: 3^{D9.12.15}$)	5		
Linolénico ($20: 4^{D5.8.11.14}$)	11		
Araquidónico	49,5		

A-38 POTENCIAL DE EQUILIBRIO DE IONES Y REDOX

Potenciales de Nerst

Sodio (Na)	+65	mV	9.52
Potasio (K^+)	- 95	mV	9.52
Hidronio (H^+)	- 32	mV	9.52
Cloruro (Cl^-)	- 90	mV	9.62
Bicarbonato ($H\ CO_3^-$)	- 32	mV	9.52

Potenciales de reducción estándar de algunos pares redox con importancia biológica a pH 7. Referencia 5/665

Pares redox	$E^{o'}$ (V)
Ácido succínico alfacetoglutárico	- 0,67
Ácido acético/ácido pirúvico	- 0,65
$2H^+/H_2$	- 0,42
Ácido alfacetoglutárico/ácido isocítrico	- 0,38
NAD*/NADH	- 0,32
Ácido lipoico (-S-S-)/ácido lipoico 2 (-SH)	- 0,29
$[Fe\text{-}S]_I$ (Fe III)/$[Fe\text{-}S]_I$ (Fe II)	- 0,38 a - 0,27
Ácido 1,3 difosfoglicérico/3 fosfogliceraldehído	- 0,29
Ácido pirúvico/ácido láctico	- 0,19
FAD (FADH, cofactor sin la proteína)	- 0,18
Ácido oxalacético/ácido málico	- 0,17
Ácido fumárico/ácido succínico	- 0,03
$[Fe\text{-}S]_{II}$ (Fe III)/$[Fe\text{-}S]_{II}$ (Fe II)	- 0,30 a + 0,06
Citocromo b (Fe III)/citocromo b (Fe II)	+ 0,07
Coenzima Q/coenzima Q H_2	+ 0,10
Citocromo a (Fe III)/citocromo a (Fe II)	+ 0,21
Citocromo c (Fe III)/citocromo c (Fe II)	+ 0,22
Cu_A^{2+}/Cu_A^{1+}	+ 0,24
$[Fe\text{-}S]_{III}$ (Fe III)/$[Fe\text{-}S]_{III}$ (Fe II)	+ 0,28
Cu_B^{2+}/Cu_B^{1+}	+ 0,34
Citocromo a_3 (Fe III)/citocromo a_3 (Fe II)	+ 0,38
$½O_2/O^2$	+ 0,82

Potencial de oxidación. Referencia 5/775

Clorofila		
No excitada	+0,5	V
Excitada	-1,2	V

A-39 TABLA REDUCIDA DE NÚMEROS ALEATORIOS. REFERENCIA 3/113

25	19	64	82	84	62	74	29	92	24	61	03	91	22	48
23	02	41	56	04	44	31	52	43	07	44	06	03	09	34
55	85	66	96	28	28	30	62	58	83	65	68	62	42	56
68	45	19	69	59	35	14	82	56	80	22	06	52	26	39
69	31	46	29	85	18	88	26	95	54	01	02	14	03	05
37	31	61	28	98	94	61	47	O2	10	67	80	84	41	26
66	42	19	24	94	13	13	28	69	96	76	69	76	24	13
33	65	78	12	35	91	59	11	38	44	23	31	48	75	74
76	32	12	19	35	22	95	30	19	29	57	74	43	20	90
43	33	42	01	59	20	39	84	95	61	58	22	04	02	99
28	31	93	43	94	87	73	19	38	47	54	36	90	98	10
97	19	21	63	34	69	33	17	03	02	11	15	50	46	08
82	80	37	14	20	56	39	59	89	63	33	90	38	44	50
03	68	03	13	60	64	13	09	37	11	86	02	57	41	99
65	16	58	11	01	98	78	80	63	23	07	37	66	20	56
24	65	58	57	04	18	62	85	28	24	26	45	17	82	76
02	72	64	07	75	85	66	48	38	73	75	10	96	59	31
79	16	78	63	99	43	61	00	66	42	76	26	71	24	33
04	75	14	93	39	68	52	16	83	34	64	09	44	62	58
40	64	64	57	60	97	00	12	91	33	22	14	73	01	11
06	27	07	34	26	Q1	51	48	69	57	19	17	53	55	96
62	40	03	87	10	96	98	22	46	94	35	56	60	94	20
00	98	48	18	97	91	51	63	27	95	74	25	84	03	07
50	64	19	18	91	98	55	83	46	09	49	66	41	12	45
38	54	52	25	78	01	98	00	89	85	86	12	22	89	25
46	86	80	97	78	65	12	64	64	70	58	41	05	49	08
90	72	92	93	10	89	12	81	93	63	69	30	02	04	26
66	21	41	77	60	99	35	72	61	22	52	40	74	67	29
87	05	46	52	76	89	96	34	22	37	27	11	57	04	19
46	90	61	03	06	89	85	32	22	80	34	89	12	29	37
18	88	53	06	09	81	83	33	98	29	91	27	59	43	09
11	05	92	06	97	68	82	34	08	83	25	40	58	40	64
33	04	24	20	28	62	42	07	12	63	34	39	02	92	31
24	89	74	75	61	61	02	73	36	85	67	28	50	49	85
15	19	74	57	23	61	38	93	73	68	76	23	15	58	20
05	64	12	70	88	80	58	35	06	88	73	48	27	39	43
57	49	36	44	06	74	93	55	39	26	27	70	98	76	68
77	82	96	96	97	60	42	17	18	48	16	34	92	19	52
24	10	70	06	51	59	62	37	95	43	53	67	14	95	29
50	00	07	78	23	49	54	36	85	14	18	50	54	18	82

A-40 ESQUEMA DE INMUNIZACIÓN. REFERENCIA 4/574

Vacuna	**Dosis**	**Edad**	**Volumen**
BCG	1ra.	Recién nacido	0,05 mL
HBV [1] (madre AgHB+ y AgHBS-)	1ra.	12 a 24 h	0,5 mL
	2da.	1 mes	0,5 mL
HBV[2] (madre AgHB+)	3ra.	2 meses	0,5 mL
HBV (madre AgHBS-)	3ra.	6 meses	0,5 mL

Apéndice A-41. Continuación

HBV (madre AgHBS+)	Reactivación	12 meses	0,5mL
DTP	1ra.	2 meses	0,5 mL
	2da.	4 meses	0,5 mL
	3ra.	15 meses	0,5 mL
DT	Reactivación	5 a 6 años	0,5 mL
Hib	1ra.	2 meses	0,5 mL
VA-MENGO-BC	1ra.	3½ meses	0,5 mL
	2da.	5½ meses	0,5 mL
Antitifoídica	1ra.	9 a 10 años	0,5 mL
	Reactivación	12 a 13 años	0,5 mL
	Reactivación	15 a 16 años	0,5 mL
Toxoide tetánico	Reactivación	13 a 14 años	0,5 mL
	Reactivación	15 a 59 años	0,5 mL
	Reactivación	60 y más años	0,5 mL

HBV. Vacuna contra la hepatitis B
BCG. Tuberculosis (bacilo Calmette Guerín)
DTP. Triple bacteriana. Difteria. Tétanos. Pertusis
DT (duple bacteriana). Difteria y tétanos
Hib. Vacuna contra el *Haemophilus influenzae*
VA-MENCOG-BC. Antimeningocócica
PRS. Parotiditis-rubéola-sarampión

A-41 COMPOSICIÓN DE ALGUNOS ALIMENTOS. PESO DE SUS COMPONENTES Y ENERGÍA QUE APORTAN. REFERENCIA 10/970

Alimento (100 g)	Proteínas (%)	Grasas (%)	Hidratos de carbono (%)	Calorías
Manzanas	0,3	0,4	14.9	64
Espárragos	2,2	0,2	3.9	26
Beicon crudo	6,2	76,0	0.7	712
Cocido	25,0	55,0	1.0	599
Vaca. Media	17,5	22,0	1.0	268
Remolacha cruda	1,6	0,1	8,6	46
Pan blanco	9,0	3,6	49.8	268
Mantequilla	0,6	81,0	0.4	733
Col	1,4	0,2	5.3	29
Zanahorias	1,2	0.3	9,3	45
Nuez de anacardo	19,6	47.2	26,4	609
Queso americano	23,9	32.3	1.7	393
Pollo comestible	21,6	2.7	1.0	111
Chocolate	5,6	52.9	18.0	570
Maíz entero	10,0	4.3	73.4	372
Merluza	17,2	0.3	0.5	72
Pierna de cordero	18,0	17.5	1.0	230
Leche fresca entera	3,5	3.9	4.9	69
Melaza. Media	0,0	0.0	60.0	240
Harina de avena cruda	14,2	7,4	68,2	386
Naranjas	0,9	0.2	11.2	50
Cacahuete (maní)	26,9	44.2	23.6	600
Melocotón fresco	6,7	0.4	17.7	101
Cerdo. Jamón pierna	15,2	31.0	1.0	340
Patatas (papas)	2,0	0.1	19.1	85
Espinacas	2,3	0,3	3.2	25
Fresas	0,8	0,6	8.1	41
Tomates	1,0	0.3	4.0	23
Atún enlatado	24,2	10.8	0,5	194
Nuez	15,0	64.4	15.6	702

Nota. *En la referencia 20 aparece una relación bastante extensa de alimentos y su composición respectiva.*

A-42 CONVERSIONES (FACTORES Y FÓRMULAS)

Nota. *Ver también la tabla de equivalencias (A-3).*

Para convertir. Referencia 8

Unidades de longitud

Pulgadas en cm: multiplicar por 2,540
Cm en pulgadas: multiplicar por 0,3937
Pies en metros: multiplicar por 0,3048
Metros en pies: multiplicar por 3,281
Kilómetros en millas: multiplicar por 0,6214
Millas en kilómetros: multiplicar por 1,609

Unidades de volumen-capacidad

cm^3 en $pulgadas^3$: multiplicar por 0,6162
$pulgadas^3$ en cm^3: multiplicar por 0,06162
$pies^3$ en m^3: multiplicar por 0,02832
m^3 en $pies^3$: multiplicar por 35,31
$pulgadas^3$ en litros: multiplicar por 0,01639
Litros en $pulgadas^3$: multiplicar por 81,03
Galones en litros: multiplicar por 4,546
Litros en galones: multiplicar por 0,22

Unidades de masa-peso

Onzas en gramos: multiplicar por 28,35
Gramos en onzas: multiplicar por 0,02537
Libras en gramos: multiplicar por 453,6
Gramos en libras: multiplicar por 0,002205
Libras en kilogramos: multiplicar por 0,4536
Kilogramos en libras: multiplicar por 2,205

Unidades internacionales de masa (de actividad enzimática)

UI en nmol/s: multiplicar por 16,7

Unidades de presión

mmHg en cm H_2 O: multiplicar por 1,36
cm H_2 O en mmHg: multiplicar por 0,7352

Unidades de temperatura

Grados Centígrados en grados Fahrenheit: multiplicar por 1,8 y añadir 32
Grados Fahrenheit en grados Celsius: restar 32 y multiplicar por 0,555 (o dividir por 1,8)

Factores para convertir valores correspondientes a las pruebas de laboratorio (desde unidades tradicionales hasta unidades del sistema internacional)

Sustancia	Conversión de unidades tradicionales a unidades del SI	Factor (multiplicar por)	Referencia
Nota. *Cuando no se especifique otra cosa, la referencia es 37/795*			
En la sangre			
Ácido ascórbico	mg/dL a µmol/L	56	
Ácido láctico	mEq/L a mmol/L	1,0	
Ácido pirúvico	mEq/L a µmol/L	1 000	
Amonio	µg/dL a µmol/L	0,5872	
Monóxido de carbono	% saturación a L	0,01	
Etanol	% a mmol/L	217,1	
Glucosa	mg/dL a mmol/L	0,0551	
Hemoglobina	g/dL a mmol/L	0,155	26/2 548
Metanol	mg/dL a mmol/L	0,3121	
Plomo	µg/dL a µmol/L	0,04826	
Saturación de oxígeno	% a L	0,01	
PCO_2 S arterial	mmHg a kPa	0,1333	
PO_2 S arterial	mmHg a kPa	0,1333	
Sulfonamida	mg/dL a µmol/L	58,07	
Tiempo de coagulación	min a ks	0,06	

Apéndice A-42. Continuación

Tiempo de lisis del coágulo	lisis/no lisis a U. arb.	1,0	
Tiempo de lisis de la euglobulina	lisis/no lisis a U. arb.	1,0	
Hematócrito	% a L	0,01	
Hemoglobina	g/dL a mmol/L	0,6205	
Conteo de leucocitos	x mm^3 a 10^9/L	10^6	
Conteo de eritrocitos	millón x mm^3 a 10^{12}/L	10^6	
Volumen corpuscular medio (MCV)	μ^3 a f L	1,0	
Hemoglobina corpuscular media (MCH)	pg a f mol	0,06205	
Concentración de hemoglobina corpuscular media (MCHC)	% a mmol/L	0,6205	
Velocidad de eritrosedimentación	mm/h a U. arb.	1,0	
A2 Hemoglobina/fracción)	% a L	0,01	
Hemoglobina fetal	% a L	0,01	
Metahemoglobina y sulfohemoglobina	aus/pre a U. arb.	1,0	
Hemoglobina termolábil	neg/pos a U. arb.	1,0	
Lupus eritematoso.	neg/pos a U. arb.	1,0	
Fragilidad osmótica de los eritrocitos	neg/pos a U. arb.	1	
Peroxidasa hemólisis	% a U. arb	.1,0	
Plaquetas, conteo de	mm^3 a 10^9/L	10^6	
Reticulocitos, conteo de	% cél rojas a L	0,01	
Xilosa	mg/dL a mmol/L	0,06661	
En los hematíes. Referencia 37/795			
Glucosa 6 fosfato deshidrogenasa	unidad a U. arb.	1,0	
Fosfogluconato deshidrogenasa	unidad a U. arb.	1,0	
Glutatión reductasa	unidad a U. arb.	1,0	
Piruvato kinasa	unidad a U. arb.	1,0	
En los leucocitos			
Fosfatasa alcalina	mg P/10^{10} cél a U. arb.	1,0	37/795
En la sangre o el suero			
Urea, nitrógeno de	mg/dL a mmol/L	0,3569	37/795
En el suero o el plasma			
Aldosterona	ng/dL a nmol/L	0,0277	26/2 535
Calcitonina	pg/mL a pmol/L	0,28	26/2 539
Nitrógeno ureico	mg/dL a mmol/urea/L	0,357	26/2 553
S/P-insulina	µU/mL a 10^{-2}.UI/L	1,0	37/793
S/P-hormona luteinizante	mU/mL a UI/L	1,0	37/795
En el suero. Cuando no se especifique otra, la referencia es 37/795			
α Feto proteína	pos/neg a U. arb.	1,0	
Anticuerpos (tiroides, células parietales, músculos esqueléticos, gónadas, riñón, mitocondrias)	neg/pos a U. arb.	1,0	
Anticuerpo antinuclear	pos/neg a U. arb.	1,0	
Acetoacetato más acetona	mg/dL a mg/L	10	
Acetona	mg/dL a mmol/L	0,1772	26/2 535
Ácido aminolevulínico	µg/dL a µmol/L	0,076	26/2 535
Ácido fólico	ng/mL a nmol/L	2,266	
Ácidos grasos	mg/dL a g/L	0,01	
Ácido úrico	mg/dL a mmol/L	0,05948	
Albúmina	g/dL a g/L	10	
Aldolasa	mU/mL a mmol. s^{-1}/L	16,67	
Amilasa	U/L a U arb	1,0	
Androstendiona	ng/dL a nmol/L	0,03479	26/2 536
Barbiturato	md/dL a µmol/L	43,06	
Bilirrubina directa	mg/dL a µmol/L	17,10	
Bilirrubina total	mg/dL a µmol/L	17,19	
Bromuro	mEq/L a mmol/L	1,0	
Calcio	mg/dL a mmol/L	0,2495	
Capacidad de tiroxina unida a la globulina (TBG)	µg/dL a nmol/L	12,87	
CO_2. Contenido	mEq/L a mmol/L	1,0	

Apéndice A-42. Continuación

	mmHg a Kpa	0,1333	26/2 543
Carotenoides	µg/mL a µmol/L	1,863	
	µg/dL a µmol/L	0,0186	26/2 539
Ceruloplasmina	mg/dL a µmol/L	0,0667	
Cloruro	mEq/L a mmol/L	1,0	
Cobre	µg/dL a µmol/L	0,157	26/2 540
Colinesterasa	UpH a U. arb.	1,0	
Complemento hemolítico total	unid/mL a U. arb.	1,0	
C”3	mg/dL a g/L	1,0	
C”4	mg/dL a g/L	1,0	
Rojo congo, prueba	% retenc a L	0,01	
Cobre	µg/dL a µmol/L	9,154	
Colesterol	mg/dL a mmol/L	0,02586	
Cortisol	µg/dL a nmol/L	27,59	26/2 541
Creatinfosfoquinasa	mU/mL a µmol. s^{-1}/L	0,1667	
Creatinina	mg/dL a µmol/L	88,40	
Deshidroepiandrosterona	ng/dL a nmol/l	0,0347	26/2 542
Deshidrogenasa láctica	mU/mL a µmol, s^{-1}/L	0,01667	
Difenilidantoína	µg/mL a µmol/L	3,964	
Dihidrostestosterona	ng/dL a nmol/L	0,03443	26/2 543
Ésteres del colesterol	% total a L	0,01	
Estradiol	ng/dL a nmol/L	36,71	26/2 543
Estriol	µg/L a nmol/L	3,47	26/2 545
Factor de crecimiento			
(afin a la insulina)	ng/mL a nmol/L	0,1307	26/2 545
Fenilalanina	mg/dL a µmol/L	60,54	
Rotura del fibrinógeno	dilución a U. arb.	1,0	
Folato	ng/mL a nmol/L	2,265	26/2 546
Fosfatasa ácida	U. sigma a nmol. s^{-1}/L	278,4	
Fosfatasa alcalina	U. Bodansky a nmol. s^{-1}/L	0,08967	
Fósforo inorgánico	mg/dL a mmol/L	0,3229	
Galactosa	ng/dL a mmol/L	0,0555	26/2 547
Gastrina	µmol/mL a mg/L	1,0	
Globulina	g/dL a g/L	10	
Glutetimida	mg/dL a µmol/L	46,03	
Haptoglobina	mg/dL a g/L	0,01	
Hemoglobina	mg/dL a µmol/L	0,6205	
Hierro	µg/dL a µmol/l	0,1791	
Hormona estimulante del			
tiroides (TSH)	µU/mL a 10^{-3}.UI/L	1,0	
Inmunoglobulinas			
IgG	mg/dL a U. arb.	1,0	
IgA	mg/dL a U. arb.	1,0	
IgM	mg/dL a U. arb.	1,0	
Lipasa	U/mL a U. arb.	1,0	
Lípidos totales	mg/dL a g/L	0,01	
Litio	mEq/L a mmol/L	1,0	
Magnesio	mEq/L a mmol/L	0,5	
	mg/dL a mmol/L	0,411	26/2 553
Muramidasa. Lisozima	µg/mL a mg/L	1,0	
Nitrógeno del amoníaco	µg/N/dL a µmol/día	0,714	26/2 553
5”Nucleotidasa	U. Bodansky a nmol. s^{-1}/L	89,67	
Osmolalidad	mOsm/kg a mmol/kg	1,0	
Paratoroidea, hormona	pg/mL a pmol/L	0,1053	26/2 550
Pirimidina	µg/mL a µmol/L	4,582	
Potasio	mEq/L a mmol/L	1,0	
Progesterona	g/dL a nmol/L	0,03180	26/2 554
Prolactina	ng/mL a nmol/L	0,0426	26/2 554
Proteína. Total	g/dL a g/L	1,0	
Proteína por electroforesis			
Proteína. Fracción de masa. Papel			
Albúmina	% total a L	0,01	
Globulina α1	% total a L	0,01	
Globulina α2	% total a L	0,01	

Apéndice A-43. Continuación

Globulina β	% total a L	0,01	
Globulina γ	% total a L	0,01	
Quinidina	µg/mL a µmol/L	3,082	
Selenio	µg/dL a µmol/L	0,127	26/2 557
Sodio	mEq/L a mmol/L	1,0	
Sulfato	mg/dL a µmol/L	1,41	
Sulfobromoftaleína. Retención	% a L	0,01	
Testosterona	ng/mL a nmol/L	3,4670	26/2 558
Timol, turbidez del	U. Machagan a U. arb.	1,0	
Tirosina	mg/dL a mmol/L	0,0552	26/2 559
Tiroxina (total)	µg/dL a nmol/L	12,87	26/2 559
Libre	ng/dL a pmol/L	12,87	26/2 559
Tiroxina (total)	µg/dL a mmol/L	12,87	
Tiroxina libre	ng/dL a nmol/L	0,01287	
Transaminasa (SGOT)	U. Karmen a µmol. s^{-1}/L	0,008051	
Triglicéridos	mg/dL a g/L	0,01	
Triyodotironina	pg/dL a pmol/L	0,01536	26/2 559
Viscosidad relativa	al agua a U. arb.	1,0	
Vitamina A	µg/mL a µmol/L	3,491	
Vitamina B_1 (tiamina)	µg/dL a nmol/L	37,68	26/2 558
Vitamina B_{12}	pg/mL a pmol/L	0,738	26/2 560
Vitamina E (tocoferol)	mg/L a µmol/L	2,32	26/2 561
Zinc	µg/dL a µmol/L	0,1530	26/2 540

En el plasma. Cuando no se especifica otra, la referencia es 37/795

αamino nitrógeno	mg/dL a mmol/L	0,7138	
αamino nitrógeno (N)			
AMPc	ng/mL a nmol/L	3,04	26/2 536
Anticoagulante lupus	aus/pre a U. arb.	1,0	
Calcitonina	pg/mL a mg/L	1,0	
Coagulación, factores de la			
Factor I. (fibrinógeno)	g/dL a µmol/L	29,41	
Factor II (protrombina)	% a L	0,01	
Factor V (globulina acelerad)	% a L	0,01	
Factor VII-X (Proconv.-Stuart)	% a L	0,01	
Factores (VII al X)	% a L	0,01	
Factor X (Stuart)	% a L	0,01	
Factor VIII (antihemofílico)	% a L	0,01	
Factor IX (tromboplástico)	% a L	0,01	
Factor XI (antec. tromb.)	% a L	0,01	
Factor XII (Hageman)	% a L	0,01	
Coágulo, retracción del	% x 2 h a U. arb.	1,0	
Crecimiento, hormona del	ng/mL a µg/L	1,0	
11 Deoxicortisol	µg/dL a µmol/L	0,2903	
Dopamina	pg/mL a pmol/L	6,528	26/2 539
Epinefrina	pg/mL a pmol/L	5,458	26/2 539
Iontoforesis inducida	mEq/L a mmol/L	1,0	
Norepinefrina	pg/mL a pmol/L	5,911	26/2 539
Paratiroide, hormona	µL.equi/150 µL a U. arb.	1,0	
Plaquetas, agregación de	a U. arb.	1,0	
Plaquetario, factor 3	seg a seg	1,0	
Plasminógeno	U. caseína/mL a U. arb.	1,0	
Protrombina, tiempo de	seg a U. arb.	1,0	
Actividad de renina	ng/mL/h a ng.L^{-1}/s	0,2777	
Salicilato	mg/dL a mmol/L	0,07240	
Sangrado, tiempo de	min a kseg	0,06	
Testosterona	µg/dL a nmol/L	34,67	
Trombina, tiempo de	segundos a U. arb.	11,0	
Tromboplastina activada, tiempo parcial de	seg a U. arb.	1,0	
Vitamina B_6	ng/mL a nmol/L	4,046	26/2 560
Vitamina D_2 (calciferol)	ng/mLa nmol/L	2,496	26/2 561
Volemia	% peso corp a mL/kg	9,4	

Apéndice A-42. Continuación

En la orina

CUANDO NO SE ESPECIFICA OTRA, LA REFERENCIA ES 37/795

Acetoacetato plus acetona	mg/dL a mg/L	10	
Acidez (titrimétrica)	mEq/día a mmol/día	1,0	
Ácido aminolevulínico	mg/24h a µmol/L	7,626	26/2 535
Ácido ascórbico, prueba de carga			
Control en la orina	mg/h a nmol/s	1,577	
Después de la carga	mg/h a nmol/s	1,577	
Ácido fenil pirúvico	neg/pos a U. arb.	1,0	
Ácido homogentísico	neg/pos a U. arb.	1,0	
Ácido homovalínico (creatinina)	mg/g a mmol/mol	0,62	26/2 525
Ácido hidroxiindolacético	mg/día a µmol/día	5,230	26/2 535
Ácido metilmalónico (creatinina)	mg/g a mmol/mol	0,9575	26/2 535
Ácidos orgánicos (creatinina)	µM/g a mmol/mol	0,1132	26/2 537
Ácido vanilmandélico	mg/día a µmol/día	5,05	
Aldosterona	µg/día a nmol/día	2,774	
Aminoácidos (de creatinina)	µmol/g a mmol/mol	0,1131	26/2 537
??aminonitrógeno	mg/día a mmol/día	0,07138	
Amilasa	U/mL a U. arb.	1,0	
AMPc	mg/24h a nmol/g de Cr	3 040	26/2 538
Calcio	mg/día a mmol/día	0,02495	
17 Cetosteroides	mg/día a µmol/L	3,467	
Cistina/cisteína	neg/pos a U. arb.	1,0	
Cobre	µg/día a µmol/día	0,01574	
Coproporfirina	µg/día a nmol/día	1,527	
Cortisol	µg/día a nmol/día	2,759	
Creatina	mg/día a mmol/día	0,007625	
Creatinina	mg/kg/día a mmol.kg^{-1}/día	0,008840	
Creatinina (aclaración)	L/día a mL/s	0,01157	
Dopamina	µh/24h a nmol/día	6,528	26/2 540
Epinefrina	µg/día a nmol/día	5,458	
Estradiol	µg/24h a nmol/día	3,671	26/2 543
Estriol (E_3)	mg/24h a µmol/día	3,47	26/2 544
Fenilalanina	mg/24h a µmol/día	6,054	26/2 545
Fenolsulfonftaleína (FSF)	% a L	0,01	
Fósforo inorgánico	g/día a mmol/día	32,29	
Galactosa	mg/dL a mmol/L	0,0555	26/2 547
Fructosa	mg/dL a mmol/L	0,5551	
Glucosa (cuantitativa)	g/dL a mmol/L	55,51	
Gonadotrofina coriónica	neg/pos a U. arb.	1,0	
Gonadotrofina coriónica	neg/pos a U. arb.	1,0	
17-Hidroxicorticosteroides	mEq/día a µmol/L	2,759	
Hormona folículo estimulante	UI/día a UI/día	1,0	
Hemoglobina / Mioglobina	neg/pos a U. arb.	1,0	
Magnesio	mg/dL a mmol/L	0,411	26/2 553
Metanedrinas (de creatinina)	µg/g a mmol/mol	0,1131	26/2 553
Mucopolisacáridos (de creatín)	µg/g a mg/mmol	0,1131	26/2 553
Niacina (ácido nicotínico)	mg/24h a µmol/24h	8,113	26/2 553
Nitrógeno del amoníaco	µg/N/dL aµmol/L	0,714	26/2 553
Norepinefrina	µg/día a nmol/d	5,911	
Pentosa	mg/dL a mmol/L	0,6661	
Plomo	µg/mL a µmol/L	4,826	
Porfobilinógeno (cuantit.)	mg/24h a µmol/24h	4,42	26/2 554
Pregnanotriol	mg/24h a µmol/24h	2,972	26/2 554
Proteína (cuantitativa)	mg/día a g/d	0,001	
Proteína de Bence Jones	pos/neg a U. arb.	1,0	
Tiamina (vit B_1) (g de creatin.)	µg/g a µmol/mol	0,426	26/2 558
Urobilinógeno	U. Erlich a U. arb.	1,0	
Uroporfirina	mg/día a nmol	1,2	
Xilosa	g/5 h a mmol	6,661	

En el líquido cefalorraquídeo. Referencia 37/795

Albúmina (electroforesis)	% a L	0,01

Apéndice A-42. Continuación

Bilirrubina	mg/dL a µmol/L	17,1
Conteo de células	a U. arb.	1,0
Cloruro	mEq/L a mmol/L	1,0
γglobulina	% a L	0,01
Glucosa	mg/dL a mmol/L	0,05551
Oro coloidal	a U. arb.	1,0
Presión	mm H_2O a U. arb.	1,0
Proteína	mg/dL a g/L	0,01

En el drenaje duodenal. Referencia 37/795

Amilasa	Ud/muestra a U. arb.	0,001
Tripsina	% normal a U. arb.	0,01
Viscosidad	minutos a U. arb.	1,0

En el análisis gástrico. Referencia 37/795

Flujo ácido basal	mEq/h a µmol/s	0,2777
Flujo ácido máximo	mEq/h a µmol/s	0,2777

En las heces fecales. Referencia 37/795

Grasas	g/24 h a g/d	1,0
Nitrógeno	g/24 h a g/d	1,0

En el líquido sinovial. Referencia 37/795

Glucosa	mg/dL a mmol/L	0,05551
Mucinatipo	a U. arb.	1,0

Para convertir las concentraciones de soluciones. Referencia 8

mg/L en mEq/L: dividir mg/L entre peso equivalente
mEq/L en mg/L: multiplicar mEq/L por peso equivalente
mmol/L en mg/L: multiplicar mmol/L por peso molecular
mg/L en mmol/L: dividir mg/L entre peso molecular

Para convertir la concentración de gases en sangre. Referencia 8

dL en mEq/L: dividir volumen x 100 entre 2,22
mEq/L en mg/dL: multiplicar (mg/dL x 10) por (vel/atm)
mmol/L en Vol %: multiplicar mmol/L por 2,24

A-43 FACTORES Y FÓRMULAS PARA CALCULAR

Factores para calcular O_2 y CO_2 con la técnica volumétrica partiendo de 2 mL de sangre total. Referencia 12/517

Temp. ºC	Vol % O_2 factor	Moles O_2/L factor	Vol % CO_2 factor	Moles CO_2/L factor
15	46,6 x B/760	20,8 x B/760	55,7 x B/760	25,0 x B/760
16	46,6 “	20,7 “	55,5 “	24,9 “
17	46,2 “	20,6 “	55,3 “	24,8 “
18	46,0 “	20,5 “	55,0 “	24,7 “
19	45,8 “	20,4 “	54,8 “	24,6 “
20	45,5 “	20,3 “	54,5 “	24,4 “
21	45,3 “	20,2 “	54,3 “	24,3 “
22	45,1 “	20,1 “	54,0 “	24,2 “
23	44,9 “	20,0 “	53,7 “	24,1 “
24	46,6 “	19,9 “	53,4 “	24,0 “
25	44,4 “	19,8 “	53,2 “	23,8 “
26	44,2 “	19,7 “	52,8 “	23,7 “
27	43,9 “	19,6 “	52,5 “	23,6 “
28	43,7 “	19,5 “	52,2 “	23,5 “
29	43,4 “	19,4 “	51,9 “	23,4 “
30	43,2 “	19,3 “	51,6 “	23,2 “
31	42,9 “	19,2 “	51,3 “	23,0 “
32	42,7 “	19,1 “	51,0 “	22,9 “
33	42,4 “	19,0 “	50,7 “	22,7 “
34	42,2 “	18,9 “	50,4 “	22,6 “

Apéndice A-43. Continuación

35	42,0	“	18,8	“	50,1	“	22,5 “
36	41,8	“	18,7	“	49.8	“	22,4 “
37	41,5	“	18,5	“	49,5	“	22,2 “
38	41,3	“	18,4	“	49,2	“	22,1 “

Nota. *Todos los factores se multiplican por la presión barométrica observada y se dividen por 760.*

Factores para calcular el gasto energético diario en grupos de actividades ocupacionales a partir de la tasa metabólica basal. Referencia 5/1 226

Actividad	*Factor*
Ocupacionales	
Trabajo de oficina	
Sentado en el escritorio	1,3
De pie y moviéndose	1,6
Industria ligera	
Impresión	2,0
Zapatería	2,6
Carpintería	3,5
Electricidad	3,1
Industria química	3,5
Reparación de vehículos	3,6
Trabajo de panadería	2,5
Trabajo de laboratorio	2,0
Construcción	
Colocar ladrillos	3,3
Decoración y pintura	2,8
Cavar hoyos	5,0
Sacar tierra	6,2
Tender pisos	4,1
Clavar	3,3
Agricultura	
Cortar caña	6,5
Recolección de espigas	2,1
Desbroce según el terreno	2,9 a 7,9
Cortar árboles	4,8
Plantar	2,9
Alimentar animales	3,6
Cortar hierba con machete	4,7
Ordeño manual	2,9
Recolección de cocos	4,6
Trabajo de azada	4,4
Desmalezar	2,9
Siembra	4,0
Trilla	5,0
Recolección de tubérculos	3,1
Recolección de frutas de los árboles	3,4
Conducir tractores	2,1
Minería	
Trabajo con pico	6,0
Trabajo con pala	5,7
Construcción de soportes	4,9
Transporte con carretillas	4,8
Fuerzas armadas	
Limpieza de material	2,4
Marcha en carretera	4,4
Carrera de asalto	5,1
Marcha en selvas	7,7
Pilotaje de helicópteros	1,5
Discrecionales	
Dormido	1,0
Acostado (despierto)	1,2
Sentado (tranquilo)	1,2

Apéndice A-43. Continuación

De pie (tranquilo)	1,4
Bailar	3,2 a 6,6
Caminar lentamente	2,8
Caminar a velocidad normal	3,2
Caminar cuesta arriba lentamente	4,7
Lentamente y con carga de 10 kg	6,7
Con rapidez	7,5
Caminar cuesta abajo lentamente	2,8
A velocidad normal	3,1
Con rapidez	3,6
Lavar la ropa	2,2 a 3,0
Coser	1,5
Afilar un machete	2,2
Cocinar	1,8
Limpieza ligera	2,7
Limpieza moderada (incluye ventanas)	3,7
Barrer la casa	3,0
Planchar	1,4
Fregar la vajilla	1,7
Cuidar niños	2,2
Conducción de vehículos ligeros	1,2
Conducción de camiones	1,4
Remar en canoa	3,4
Pescar con caña	2,1
Pescar con arpón	2,6
Cazar pájaros	3,4
Cazar puercos	3,6
Actividades recreativas	
Sedentarias (juegos de naipes, dominó)	2,2
Ligeras (bolos, billar, navegación)	2,2 a 4,4
Moderadas (baile, natación, tenis)	4,4 a 6,6
Intensas (fútbol, atletismo, remos)	6,6 o más

Fórmulas más utilizadas en biomedicina para calcular

Superficie corporal en m^2

$s = \text{peso (kg)}^{0,425} \times \text{talla (cm)}^{0,725} \times 0,007184$

$s = 0,11 \times \text{peso}^{2/3}$ (32/323)

Área en m^2

$A=\Pi r^2$

Velocidad media de la sangre en un vaso

$$V=\frac{\Delta P \cdot r^2}{8\eta 1}$$

Donde:
ΔP = diferencia (gradiente) de presión.
r = radio del vaso.
η = viscosidad de la sangre.

Velocidad (índice) de difusión a través de una membrana

$$V=\frac{\Delta[\,] \times A \times t}{D + \sqrt{PM}}$$

Donde:
$\Delta[\,]$: Diferencia de concentración
A: Area de seccional cruzada
t: Temperatura

Coeficiente de difusión a través de la membrana

$\text{Coef. } D=P \times A$

Donde:
P = Permeabilidad (movimiento de la sustancia a través de una unidad de superficie de la membrana).
A = Superficie total de la membrana.

Apéndice A-42. Continuación

Contenido medio de hemoglobina de los glóbulos rojos en µg

$$C=\frac{\text{Hb en g/L}}{\text{Número de eritrocitos µL}}$$

Concentración de hemoglobina globular en %

$$C=\frac{\text{Hb en g/dL x 100}}{\text{Número de eritrocitos µL}}$$

Presión de la sangre en las arterias (PA)

$$PA=GC \times RPT$$

Donde:
GC = gasto cardíaco en L/min
RPT = resistencia periférica total en PRU

Presión renal de filtración

PRF = P. glomerular-(p. cápsula + p. osmótica plasma)

Distancia focal (f) de una lente

$$\frac{1}{f}=\frac{1}{a}+\frac{1}{b}$$

Donde:
f = distancia focal de la lente
a = distancia de la fuente puntual de luz
b = distancia de enfoque al otro lado de la lente

Poder de refracción (dioptrías) de una lente convexa

Dioptría = 1 (metro)/distancia focal en metros (10/680)

Aclaramiento plasmático en mL/min de una sustancia (S)

$$\text{Aclaramiento plásmatico de S}=\frac{a \times b}{c}$$

Donde:
a = (mL/min de orina)
b = mg/mL de (S) en orina
c= mg/mL de (S) en plasma

Constante de disociación

$$K=\frac{[H^+]\,[A^-]}{[HA]}$$

Logaritmo de la constante de disociación (pK)

$$pK=-\log K$$
$$pK=\log\frac{1}{K}$$

Relación entre pH y pK

$$pH=pK+\log\frac{[\text{aceptor de protones}]}{[\text{dador de protones}]}$$
$$pH=pK+\log\frac{[A]}{[HA]}$$

Para calcular el peso de los lactantes y niños normales. Referencia 26/45

Edad	*Peso en kg*	*Peso en libras*
3 a 12 meses	edad (meses) + 9	edad (meses) + 11
1 a 6 años	edad (años) x 2 + 8	edad (años) x 5 + 19
7 a 12 años	edad (años) x 7 – 5 ÷ 2	edad (años) x 7 + 5

Regla de Dexeus. Referencia 7/103

El feto duplica su peso cada mes (desde el 3ro. hasta el 6to.). A partir del 7mo. mes y hasta el 9no. gana 700 g.

3er. mes = 125 g	5to. mes = 500 g	7mo. mes = 1 700 g	9no. mes = 3 100 g
4to. mes = 250 g	6to. mes = 1 000 g	8vo. mes = 2 400 g	

Apéndice A-43. Continuación

Para calcular la talla de lactantes y niños normales. Referencia 26/45

Edad	*Talla en cm*	*Talla en pulgadas*
Nacimiento	50	20
1 año	75	30
2 a 12 años	edad (años) x 6 + 77	edad (años) x 2,5 + 30

Regla de Haase. Referencia 7/103

Para los cinco primeros meses lunares (28 días), la talla resulta de multiplicar el número de meses por sí mismo y para los cinco meses restantes, resulta de multiplicar el número del mes por cinco:

Primer mes: 1 x 1 = 1 cm
Segundo mes: 2 x 2 = 4 cm
Tercer mes: 3 x 3 = 9 cm
Cuarto mes: 4 x 4 = 16 cm
Quinto mes: 5 x 5 = 25 cm
Sexto mes: 6 x 5 = 30 cm
Séptimo mes: 7 x 5 = 35cm
Octavo mes: 8 x 5 = 40 cm
Noveno mes. 9 x 5 = 45 cm
Décimo mes: 10 x 5 = 50 cm

Túbulos renales (distales, proximales, etc.): Ver cada uno por orden alfabético.

ÍNDICE ALFABÉTICO

A

A, bandas
Dimensiones, 74

A, vitamina (retinol)
Concentración en sangre, 191

Abdomen
Superficie, 93
Temperatura, 248

Abdominales, venas
Volumen de sangre, 118, 120
Presión, 228

Abdominales, órganos
Volumen de oxígeno consumido, 129

Absorber, 25

Acción, potencial de
Tiempos relativos al, 37, 39
Tiempos en el músculo esquelético, 38
Velocidad, 89
Frecuencia, 39, 113
Valor eléctrico en algunas estructuras, 251

Aceleradora, globulina (factor V coagulación)
Concentración en sangre, 179

Acetilacético, ácido
Concentración en sangre, 165

Acetil Co A carboxilasa polimerasa (filamentos)
Unidades de cada filamento, 111
Peso molecular, 152

Acetilcolina
Tiempo, 38
Moléculas
Número, 99
Que se liberan, 111

carboxipolimerasa
Actividad,111

filamentos de miosina, 79

receptores de
Dimensiones, 78
Peso molecular, 152
Anticuerpos
Concentración en sangre, 168

vesículas
Número, 99
Tasa de fusión, 99
Tiempo, 38
Umbral de descarga, 114

Acetilcolinesterasa
Concentración en sangre, 165

Acetona
Concentración en sangre, 165

Acetoacetato
Concentración en sangre, 165
Energía almacenada, 244

Acetoacetato más acetona
Concentración en sangre, 165

Ácida, fosfatasa
Concentración en sangre, 177

Acidez
Ver concentración de hidrogeniones.

Ácidos
Ver cada uno por orden alfabético.
Concentración en heces, 204
Segregados por jugo gástrico, 209

grasos sintetasa
Peso molecular, 156

Acinetobacter (bacterias)
Tiempos, 42
Dimensiones, 82

Aclaramientos, tasa de
Ver por orden alfabético.

Aclimatación
Tiempos relativos a, 37

Acomodación
Dimensiones, 68

Aconítico, ácido cis
Concentración en orina, 201

ACTH
Ver adrenocorticotropa. Corticotropa, hormona.
Factor liberador
Restos de aminoácidos, 110

Actina
Tiempo, 38

filamentos de
Dimensiones, 75
Número de filamentos y de moléculas en un filamento, 97

Actininas
F y G y α y β
Peso molecular, 153

Actinomyces filamentos (bacterias)
Dimensiones, 82

Activador de
Ver cada uno por orden alfabético.

Acuoso, humor
Volumen, 120
Volumen segregado, 135
Peso específico, 147
Concentración de hidrogeniones, 205
Presión, 229

Acústicas, pestañas
Dimensiones, 75

Adaptabilidad
Ver por orden alfabético.

Adenilciclasa
Número de residuos aminoácidos, 110

Adenohipófisis
Tiempo, 25
Número de células secretoras, 98
Volumen en el embarazo, 121

Adenosina
monofosfato (AMP)
Concentración en sangre, 169
Excretado por la orina, 210

trifosfato (ATP)
Recambio en células, 31
Tiempo, 33, 37, 38, 40
Moléculas formadas por gramo de glucosa y por molécula de ácido esteárico, 112
Concentración en líquido intracelular, 163
Concentración de osmoles en plasma y líquido intracelular , 206
Energía empleada en la síntesis y eficacia en la formación, 242
Energía almacenada, 243
Almacenada en puentes fosfatos, 243
Energía libre de hidrólisis, 246
ΔG para síntesis, 246

receptores de
Número, 103

vasodilatación, 40

Adenosín
difosfato
Energía, 247

trifosfatasa
Número de cadenas, 108
Peso molecular, 154

trifosfatasa Ca^{2+}
Restos de aminoácidos, 108

Adenovirus
Tiempos, 43
Dimensiones, 84

ADH
Ver antidiurética, hormona.

Adípico, ácido
Concentración en orina, 201

Adipocito
Número de centros receptores, 103
Volumen de triglicéridos almacenados, 123

Adiposo
Ver por orden alfabético.
Tejido
Peso de agua, 144
Peso de sus componentes, 150
Energía almacenada, 243

ADN (NAD)
Tiempo, 31
Dimensiones, 80
Número de nucleótidos y combinaciones posibles, 110
En núcleo de varias especies, 151
Peso de fragmentos con información genética, 152
Peso molecular, 153

polimerasa
Dimensiones, 80
Restos de aminoácidos, 110

Adolescencia, etapa
Duración, 22

Adrenalina (epinefrina)
Dimensiones de gotas densas, 80
Concentración en sangre, 165
Excretada por orina, 212
Sintetizada, 219

Adrenocorticotropa adrenocorcotropina (ACTH)
Restos de aminoácidos, 109
Secreción en el esfuerzo, 127
Peso molecular, 153
Concentración en sangre, 166

Adrenoxina
Peso molecular, 153

Adulto
etapa
Duración, 22

mayor
Tiempo, 22

Aéreas, vías
Resistencia, 233

Aeróbico, sistema
Tiempo, 37
Respiración
Energía que libera, 245

Aeromonas (bacteria)
Dimensiones, 82

Aferente, arteria renal
Resistencia, 233

A-Fibras nerviosas
Dimensiones, 66
Velocidad de conducción, 90

Aglutininas
Ver cada una por orden alfabético. Ver anticuerpos.
Tiempo para título máximo, 38

Agua
Dimensiones de la molécula, 80, 82
Velocidad de difusión, 90, 129
Pérdida por distintas vías, 126
Necesidades, 129
Absorción por distintas vías, 130
Ingreso por vías, 130
Peso relativo en órganos, 144
Peso como parte del cuerpo según edad y sexo, 144
Componente de la leche y del calostro, 145
En heces fecales, 146
Peso en los tejidos del cuerpo, 150
Peso en las células, 151
Peso molecular, 153
Concentración en líquido pericárdico, 196
en bilis, 197
en leche y calostro de distintas especies, 199
en orina, 146
Filtrada por el glomérulo, 210
Excretada por orina, 210
Reabsorción renal, 221
Tensión superficial, 226
Viscosidad, 233
Calorías para la formación, 243
Presión parcial (A-35), 281

de mar
Presión osmótica, 233

vapor de
Ver presión de vapor de agua en el apéndice A-34.

Agudeza visual, auditiva, etc.
Ver por orden alfabético.

Aguja, ondas en
Ver espigas.

Aire
Consumo, 80
Flujo, 135
Composición del, 147

corriente, volumen de
Ver pulmonar, volumen de ventilación.

Alanina
Dimensiones, 80
Peso molecular, 153
Concentración en sangre, 167
en LCR, 193
en orina, 201
Punto isoeléctrico, 205

Alantoides
Tiempos relativos, 23

Albúmina
Tiempo, 24
Dimensiones, 80, 82
Restos de aminoácidos, 110
Peso molecular, 153
Concentración en sangre, 166
en líquido cefalorraquídeo, 194
pericárdico,196
en orina, 202
Punto isoeléctrico, 205
Excretada por orina, 210
Sintetizada, 219
Presión osmótica, 232

Alcalina fosfatasa
Concentración en sangre, 177

Alcohol etílico
Ver etílico, alcohol.

Aldehído oxidasa
Peso molecular, 153

Aldolasa
Peso molecular, 153
Concentración en sangre, 166

Aldosterona
Tiempos relativos, 36
Actividad mineralocorticoide y glicosídica, 111
Efecto sobre volumen de agua, 118
Concentración en sangre, 166
Cantidad segregada, 209
Excretada por orina, 210
Sintetizada, 219
Efectos sobre la presión arterial, 227
Actividad mineralocorticoide, 249

Aleatorios
Números (A-39), 283

Alfa amino nitrógeno
Concentración en sangre, 169
en orina, 202
Excretado por orina, 214

Alfa células del páncreas
Ver pancreáticas, células alfa.

Alfafetoglobulina
Ver globulinas.

Alfafetoproteína
En la sangre, 177
En el líquido amniótico, 196

Alfavirus
Dimensiones, 84

Alimentación
Tiempo, 26

Alimentos
Composición, A-41, 284
Energía liberada por, 245
Calorías que aportan, 245

Alpha virus
Dimensiones, 84

Alumbramiento (parto)
Tiempos relativos, 34
Número, 101

Alúmina
Concentración en sangre, 166

Alveolar (es)
capilares
Presión parcial de oxígeno, 231

cavidad
Presión, 230

líquido, presión, etc.
Ver intraalveolar.

ventilación
Volumen de ventilación, 122
Aire que se renueva y difunde, 135
Flujo en situaciones, 135

Alvéolos
Dimensiones, 54
Número, 100

Amarilla, mancha
Dimensiones, 69

Ameba (parásito)
Dimensiones, 85

Amígdala (tonsila)
Dimensiones, 59

Amigdalino, núcleo
Dimensiones, 64

Amilasa
Actividad molecular, 112
Concentración en sangre, 166
en jugo intestinal, 199
en orina, 202
Excretada por orina, 210

alfa
Concentración en sangre, 166

Amilopectina
Número de cadenas de glucosa, 109

Amilosidasa
Recambio, 116

Aminas. Del encéfalo
Peso, 148

Aminoácido (s)
En algunas sustancias
Número, 109
En especies
Número, 109
Restos de, 109
Volumen promedio, 123
Ionizados, 146
Peso molecular, 152
Concentración en líquido intracelular, 163
en sangre y líquido extracelular, 164
en sangre, 167
en otras especies, 168
en líquido intersticial, 195
en saliva, 197
Concentración osmolar en plasma, líquido intersticial e intracelular, 206
Excretado por orina, 210
Necesidades según sexo y edad, 216
Conversión, 219
Absorción intestinal, 220
Reabsorción tubular, 221
Energía almacenada, 244
Punto de fusión, 249
Símbolos (A-7), 257
Clasificación (A-7), 258
Rotación (A-7), 258

oxidasa D
Peso molecular, 153

Aminobutírico, ácido
Concentración en orina, 201

Aminolevulínico, ácido
Concentración en sangre, 165, 169
en orina, 200
Excretado por orina, 210

αamino nitrógeno
Concentración en sangre, 185

Aminotransferasa
Concentración en sangre, 169

Amniótica, cavidad
Aparece en, 22, 23

Amniótico, líquido
Volumen de agua, 121
En la gestación, 121
Peso, 140
Peso específico, 147

Amoníaco
Concentración en el plasma, 169
Excretado por orina, 210

Amonio
Concentración intracelular, 163
Concentración en hematíes, 164
Excretado por orina, 210

Amortiguadores
Ver cada uno por orden alfabético.

AMP
Ver adenosín monofosfato.

Anal, conducto
Dimensiones, 52

Ancylostoma (parásito)
Dimensiones, 85

Andrógenos (as)
Sintetizados en suprarrenales, 219
Hormonas
Ver por orden alfabético.

Androstenodiona
Concentración en sangre, 169

Androsterona
Concentración en sangre, 175

Androsterona, dihidro epi (DEA) (DHEA)
Concentración en sangre, 169
Secretada, 209

Anejos
Peso, 140

Angiostrongylus cantonensis (parásito)
Tiempos, 43

Angiotensina
Restos de aminoácidos, 110
Efectos sobre la presión arterial, 227

convertidora de la
Concentración en sangre, 169, 174

Anhidrasa carbónica
Número de recambios, 112

Aniones
Concentración en líquido intracelular, 163
Ver cada uno por orden alfabético.

Ano
Ver anal, conducto.

Anserina
Concentración en el cerebro, 164

Antebrazo
Dimensiones, 49
Superficie, 93
Flujo sanguíneo, 134

Antecedente tromboplastínico
Peso molecular, 154

Anterior del ojo, cámara
Dimensiones, 69

Anteriores, pilares (cerebro)
Dimensiones, 65

Anterolateral, vía
Velocidad de conducción, 90

Anticoagulante, proteína
Peso molecular, 154, 158

Anticuerpos
Ver por orden alfabético en inmunoglobulinas.
Vida media, 32

Antidiurética, hormona (ADH) (vasopresina G)
Vida media, 32
Restos de aminoácidos, 110, 111
Peso molecular, 153
Concentración en sangre, 170
Efectos sobre la presión arterial, 227

Antiestreptolisina
Concentración en sangre, 170

Antígenos
Ver cada uno por orden alfabético.
Concentración en sangre, 170

Antihemofílico globulina (factor VIII de la coagulación)
Número de exones, 109
Peso molecular, 153, 154
Concentración en sangre, 179

Antihemofilico, factor. Antígeno del
Concentración en sangre, 179

Antitiroglogulina
Concentración en sangre, 170

Antitripsina α 1
Número de exones, 109
Concentración en sangre, 170
en heces fecales, 203

Antitrombina III antígeno
Concentración en sangre, 170

Antharacis bacillus
Tiempo, 43
Dimensiones, 82
Concentración en sangre, 170

Anuloespiral, terminación primaria y secundaria
Dimensiones, 66

Aorta, arteria
Dimensiones, 57
Velocidad de la sangre, 90
Superficie, 94
Volumen de sangre, 119
Presión, 227
Presión parcial de oxígeno, 231

Aórtica, válvula y orificio
Dimensiones, 56

Aórtico, arco
Tiempo, 23, 24

Aparato (digestivo, renal, etc.)
Ver cada uno por orden alfabético.

Apatita
Dimensiones, 80

Apoferritina B 100
Peso molecular, 153

Apólipo proteína
Concentración en sangre, 170

Apoproteínas
Peso molecular, 158

Arbovirus (dengue)
Tiempo, 43

Arciforme, vena y arteria (renal)
Presiones, 228

Arcuata
Ver arciforme.

Áreas
Ver cada una por orden alfabético. Capítulo 4.

Arenavirus
Dimensiones, 84

Arginasa
Peso molecular, 153

Arginina
Peso molecular, 153
Concentración en sangre, 167
en LCR,193

Punto isoeléctrico, 205

ARN
Dimensiones, 80
Número de cadenas, 108
Número de nucleótidos, 111
Peso, 152
Peso molecular, 152, 153
Codones (ver A-9).

Arrestina

Peso molecular, 154

Arsénico

Excretado por orina, 210

Arteria (s)

Ver cada una por orden alfabético.
Dimensiones, 57
Superficie, 94
Número de capas, 98
Volumen de sangre, 119
$p0_2$ y $pC0_2$, 231

pequeña
Superficie, 94

Arterial
presión
Efecto inhibitorio simpático demora, 40
Aumento por isquemia del centro vaso-motor dura, 40
Sistólica, 227
Diastólica, 227
Media, 227
Diferencial (pulso), 227
Efecto de situaciones sobre la presión, 227
Según la edad, 227, 228
En algunas especies, 228

sistémico, árbol
Distensibilidad, 120

Arteriolas
Dimensiones, 58
Superficie, 94
Volumen de sangre, 120

Arterioso, conducto
Tiempo, 25, 26
Dimensiones, 57
Presión de oxígeno, 231

Arteriovenosa
Presión diferencial sistémica, 236

Articulación
Ver cada una por orden alfabético.

Asa de Henle, etc.
Ver cada una por orden alfabético.

Ascaris lumbricoides (parásito)
Tiempos, 43
Dimensiones, 85

Ascórbico, ácido (vitamina C)
Concentración en leucocitos, 164
en sangre, 165, 192
en leche y calostro, 199
Excretado por orina, 215
Necesidades diarias, 216
Requerimientos, 216, 217
Requerimientos en situaciones y según edad, 218

Asparagina
Concentración en sangre, 167
en orina, 201
Peso molecular, 153, 154
Punto isoeléctrico, 205

Aspártico, ácido
Peso molecular, 153
Concentración en sangre, 165, 167, 170
en LCR, 193
en orina, 201
Punto isoeléctrico, 205

Aspartato aminotransferasa
Concentración en sangre, 169

transaminasa
Peso molecular, 154

transcarboxilasa
Número de cadenas, 108
Peso molecular, 154

Astrales, fibras
Dimensiones, 73

Astrovirus
Dimensiones, 84

ATP
Ver adenosín trifosfato.

ATP asa
Peso molecular, 154
Ver adenosín trifosfatasa.

ATP-hidrolasa
Restos de aminoácidos, 110

Atómicos
Pesos y números (A-21)
Distancias, 272

Átomos
Peso y número atómico. Ver apéndice A-21.

Atrial natriurético, péptido (PAN)
Restos de aminoácidos, 110, 111
Concentración en sangre, 186

Atrio
Ver aurícula.

Atrioventricular, nódulo
Ver auriculoventricular.

Atmosférica, presión
Ver apéndice A-33.

Auditiva (o)
atenuación
Reflejo de velocidad, 91

placoda
Tiempo de aparición, 23

mácula
Dimensiones, 71

externo, conducto
Dimensiones, 70

nervio
Número de fibras, 102

Aurícula (s). Cavidades
Presiones, 230

común
Tiempo de aparición, 23

derecha
Volumen de sangre, 119
Presiones, 230

izquierda
Volumen de sangre, 119
Presiones, 230

Auricular (es)
músculo
Velocidad de conducción, 90

onda de despolarización (P)
Duración, 40

fibras
Dimensiones, 50

presión, 119

Auriculoventricular
derecho (a) (válvula tricúspide y orificios)
Dimensiones, 56

izquierdo (a) (válvula mitral y orificio)
Dimensiones, 56

nódulo (AV)
Tiempo, 39
Velocidad de conducción, 90
Frecuencia intrínseca, 114

Autónomos, ganglios
Dimensiones, 66

Autónomo, sistema nervioso
Ver estructuras por orden alfabético.

AV
Tiempo en el nodo, 39

fibras
Velocidad de conducción, 90

nodo
Ver aurículo ventricular, nodo.

A, vitamina
Concentración en sangre, 191
en leche y calostro, 199
Necesidades diarias, 216
Requerimientos en situaciones, 226

Axilar, vello
Tiempo, 29

Axón
Dimensiones, 77

Azoleico, ácido
Concentración en orina, 201

Azufre
Abundancia y peso en el organismo, 141
Concentración en cemento dental, 196
Excretado por la orina, 210

B

Babesia spp. (parásito)
Tiempo, 43

Bacilos
Dimensiones, 85

Bacillus antraccis (bacteria)
Tiempo, 82

Bacterias
Dimensiones, 82
Concentración en heces fecales, 203

Bacteriófago de E. coli
Dimensiones, 86
Peso, 150

Bajar
Tiempo, 28

Balbucear
Tiempo, 26

Blantidium coli (parásito)
Dimensiones, 85

Bandas
Ver cada una por orden alfabético.
A, H e I
Dimensiones, 74

Barométrica, presión
Ver apéndice A-33, 280

Barorreceptores
Reajuste, 40
Frecuencia de descarga, 115
Presiones relativas, 229

Barrera (placentaria, etc.)
Ver cada una por orden alfabético.

Bartolino, glándula de
Ver vulvovaginales, glándulas.

Basal, lámina
Dimensiones, 79

intercelular
Dimensiones, 79

renal
Dimensiones, 55

Basal, tasa metabólica
Ver metabólica basal, tasa.

Basilares, fibras (auditivas)
Número, 101

Bases
Concentración en sangre. Ver cada una.

Basófilos, leucocitos
Dimensiones, 76
% en sangre, 105

eritroblastos
Dimensiones, 77

Bastones de la retina. Potencial de receptor
Tiempos, 40
Dimensiones, 75
Número en diversas estructuras, 102
Potencial eléctrico, 251

Bazo
Dimensiones, 59
Volumen de sangre, 120
Peso y peso específico, 141

β, células pancreáticas
Ver pancreáticas, células.

Bebé, etapa
Tiempos relativos, 22

Beber. Acción de
Tiempo, 26

Bellini, conductos papilares de
Dimensiones, 55

Bence Jones, proteína de
Peso molecular, 154

Besar
Inicio, 27

Betz, células de
Dimensiones, 66
Velocidad de conducción, 90
Número en el haz piramidal, 99

B, fibras nerviosas
Dimensiones, 66

Bicarbonato
Aclaramiento plasmático, 135
Distribución en el organismo, 143
Concentración en el líquido intracelular, 163
en el líquido extracelular, 164
en la sangre, 170
en el líquido cefalorraquídeo, 193
en el líquido intersticial, 195
en el humor acuoso, 196
en el filtrado glomerular, 196
en el humor acuoso, 196
en la saliva, 197
en la bilis, 197
en el jugo pancreático, 199
en la orina, 210
Concentración osmolar en el plasma y los líquidos intracelular e intersticial, 206
Filtrado por el glomérulo, 210
Excretado por la orina, 210
Producido en el riñón, 219
Reabsorción renal, 221

sales de
Ver cada una por orden alfabético.

Bíceps, músculo
Superficie de corte, 94
Fuerza de contracción y máxima elevación, 226

Biliar (es)
ácidos
Concentración en sangre, 165, 170
en bilis, 197
en orina, 202

pigmentos
Concentración en bilis, 198

sales
Dimensiones de micelas, 80
Moléculas en cada glóbulo, 112
Concentración en bilis, 197

vesícula
Dimensiones, 53
Capacidad, 121
Reabsorción, 130
Flujo sanguíneo, 132, 134
Peso, 146, 147
Presiones, 230

Bilirrubina
Concentración en líquido extracelular, 164
en sangre, 170
en líquido cefalorraquídeo, 193
en líquido amniótico, 196
en bilis, 198
Conjugación, 222

Bilis
Volumen, 121
Volumen segregado, 127
Peso específico, 146
Concentración hidrogeniónica, 205

Bioflavonoides
Concentración en orina, 202

Biológicos, acontecimientos (A-20), 270

Biotina
Concentración en sangre, 192
en orina, 202

Blastocito
Tiempos relativos, 21, 22, 23, 35

Blastocystis hominis
Dimensiones, 85

Blastómeras
Tiempo, 22
Número, 96

Blastomyces dermatitides (hongo)
Dimensiones, 83

Blanca, del cerebro, sustancia
Peso del líquido, 144

Blástula, período de
Duración, 21

Blastocystis (parásito)
Dimensiones, 85

Boca
Ver cavidad bucal.

Bucal, cavidad
Tiempo, 24
Dimensiones, 50

Bolsa
Ver cada una por orden alfabético.

Bombas (de sodio, potasio, etc.)
Ver cada una por orden alfabético.

Borde
Ver cada uno por orden alfabético.

Bordetella (bacteria)
Tiempo, 42
Dimensiones, 82

Borrelia recurrentis (bacteria)
Tiempos, 42
Dimensiones, 82

Botón sináptico
Ver sináptico terminal.

Bowman, cápsula de
Dimensiones, 67
Presión, 231

Bradicinina (bradiquinina)
Restos de aminoácidos, 110

Braquial (es)
arcos
Tiempos, 24

tronco arterial
Dimensiones, 58

Braquiocefálico, tronco venoso (izquierdo y derecho)
Dimensiones, 58

Brazos
Ver cada uno por orden alfabético.
Tiempo, 26
Dimensiones, 49
Superficie, 93
Presión en venas, 228
Temperatura, 248

Bromo
Concentración en plasma, 171
en líquido cefalorraquídeo, 193

Bromosulftaleína (prueba)
Concentración en sangre, 171

Bromuro
Concentración en sangre, 171

Bronquiales, arterias
Flujo sanguíneo, 133

Bronquiolos
Dimensiones, 54

Bronquios
Tiempo de aparición, 24
Dimensiones, 54
Flujo de sangre, 133, 134

Brucella (bacteria)
Dimensiones, 82

Bruch, membrana de
Dimensiones, 68

Brunner, glándulas de
Dimensiones, 51
Concentración hidrogeniónica de las secreciones, 204

Brygia malagy (parásito)
Tiempo, 43

Bucal
Temperatura, 248

Buffers
Ver indicadores.

Bulbo
Ver por orden alfabético.

Bulbouretral, glándulas (Cowper)
Dimensiones, 62

Bunyavirus
Tiempos, 43
Dimensiones, 84

Búsqueda, reflejo de
Tiempo, 25

B, vitaminas
Concentración en sangre, 192

B_1, vitamina
Ver tiamina.

B_2, vitamina
Ver riboflavina.

B_6, vitamina
Ver piridoxina.

B_{12}, vitamina
Ver cianocobalamina.

C

Cabello
Velocidad de crecimiento, 89

Cabeza de
Ver cada una por orden alfabético.

Cabeza, movimientos de la
Tiempo, 26
Dimensiones relativas, 47
Velocidad de crecimiento de la, 89
Superficie, 93
Temperatura, 248

Cadáver
Tiempos relativos, 41, 42

Cadavérica
coloración
Tiempo, 41, 42

putrefacción
Tiempo,42

rigidez
Tiempo, 41

temperatura
Tiempo, 41, 42

Cadenas (respiratoria, etc.)
Ver cada una por orden alfabético.

unidades polipeptídicas
Número, 109

Cadera
Tiempo, 31

Cadmio
Concentración en sangre, 171

Calciferol
Ver vitamina D.

Calcio
Conductancia, 37
Aclaramiento plasmático, 135
Distribución (peso) corporal, 141, 142
Concentración en líquido intracelular, 163
en líquido extracelular, 164
en sangre, 171
en sangre de otras especies, 171
en líquido cefalorraquídeo, 193
en líquido intersticial, 195
citosol de miofibrillas, 196
en filtrado glomerular, 196
en hueso, esmalte, dentina, cemento, 195
en saliva, 197
en bilis, 198
en leche y calostro, 199
en orina, 202
Concentración de osmoles en plasma, líquidos intracelular e intersticial, 214
Pérdidas por distintas vías y situaciones, 209
Secretado por el tubo digestivo, 209
Excretado por heces, 209
Excretado por orina, 210
Pérdidas por la leche, 209, 215
Requerimientos, 216
Requerimientos en situaciones, 217
Ingestión, 219
Absorción intestinal, 220
Depósito, 222

canales de
Tiempos relativos, 38

impulso de
Tiempos, 38

Calcio-sodio, canales lentos de
Tiempo para el cierre, 37

Calcio/fósforo
Concentración en hueso, esmalte, dentina, cemento, 195

Calcitonina
Número de cadenas, 108
Restos de aminoácidos, 110
Peso molecular, 154
Concentración en sangre, 171
Sintetizada, 219

Calcitriol, dehidro (vitamina D_3)
Concentración en sangre, 192
Ver por orden alfabético.

Caliciforme, papila en lengua
Número, 103

Calicivirus
Dimensiones, 84

Calicreína
Ver precalicreína.

Calloso, cuerpo
Dimensiones, 64

Calmodulina
Peso molecular, 154

Calor
Ver energético (gasto y tasa metabólica).
Perdido según la edad y el sexo, 239
En condiciones basales, 240
Perdido por regiones del organismo, 241
Gastado en concentrar, lisis, evaporación, síntesis, 242
Gastado en producción de trabajo, 242
Que se pierde por diferentes modos, 242
Almacenado o retenido, 243
Requerimientos según sexo, edad y situaciones, 244
Producido por el oxígeno, 246
Producido por sustancias (A-27), 272
De formación (A-28), 278

Calor de
Ver por orden alfabético.

Caloría
Ver energía. Capítulo 13.

Calostro
Secreción, 127
Composición, 145

Calsecuestrina
Peso molecular, 154

Cámara (del ojo, etc.)
Ver cada una por orden alfabético.

Caminar. Solo
Tiempo, 27

Campylobacter jejuni (bacteria)
Tiempos, 42

Canales de (sodio, potasio, etc.)
Ver cada uno por orden alfabético.

Canalículos (biliares, de ácido clorhídrico, etc.)
Ver cada uno por orden alfabético.

Caninos, dientes
Tiempo, 29
Número, 97

Cantidades
Ver capítulo 5.

Capa, embrionaria, etc.
Ver por orden alfabético.

Capacidad de
Ver por orden alfabético y capítulo 7.

Capacitancia, 128

Capilares (glomerular, peritubular, pulmonar, sanguíneo)
Ver por orden alfabético.

Capilar
Dimensiones, 58
Velocidad de sangre, 90
Superficie, 94
Número, 98
Flujo, 134
Fuerzas, 227
Presión, 228
$p0_2$ y *$pC0_2$*, 231

filtrado
Volumen, 120

Capilar/pulmón
Gradiente de presión oxígeno, 231

Cápsula. De (suprarrenal, etc.)
Ver por orden alfabético.

Cara
Tiempo, 24

Caracol
Dimensiones, 71
Número de células ciliadas, 102

Carbamino fosfato
Energía libre, 247

Carbohidratos
Ver cada uno por orden alfabético.
Distribución corporal, 141, 143
Requerimientos diarios según sexo y edad, 216
Requerimientos en situaciones, 218
neoformados y absorción intestinal, 220
En la composición de alimentos, 220

Carbonatos
Concentración en el hueso, esmalte, dentina y cemento, 195

Carbónica (o)
anhidrasa
Actividad, 112
Número de recambios, 116

anhídrido
Ver carbono, dióxido de.

Carbono de
Ver por orden alfabético.

Carbono
Número, A-32, 279
Abundancia en el organismo y distribución corporal, 141

dióxido de (CO_2)
Moléculas que se producen, 112
Volúmenes que se transportan, disuelven, combinan, consumen, liberan, almacenan, entran, pasan, salen, 125, 129
Producido, 129, 136
Liberado, 129
Capacidad de difusión, 129
Peso de un litro, 147
Concentración en líquido extracelular, 165
en sangre, 171
en humor acuoso, 196
Producido en el encéfalo, 219
Transporte, 222
Fuerza de unión a la hemoglobina, 226
Presión parcial ($pC0_2$), 231
Presión parcial (A-35), 281

Carboxipeptidasa
Restos de aminoácidos, 110
Peso molecular, 154

Carcinoembrionario, antígeno
Concentración en sangre, 170

Cardíaca (o)
asa
Tiempo, 23

ciclo
Duración, 38

contracción
Tiempos, 39
Duración de la, 34, 39
Energía liberada, 245

frecuencia (ritmicidad)
Según edades, situaciones y en otras especies, 114, 115

gasto
Según edad, y en situaciones, 131
Parte que se distribuye por órganos, 131

impulso (pot. de acción)
Duración, 39
Permanencia en el sistema exitoconductor, 39
Velocidad, 90

índice
Ver índices en el apéndice A-17, 277

músculo (miocardio)
Flujo, 134
Resistencia, 233
Potencial de membrana y umbral, 251

tabique
Tiempo, 23

tubo
Tiempo en que aparece, 23

vector
Grados, 57

Cardíacas (os)
capilares
Flujo de sangre, 133

cavidades
Volumen, 119
Presiones, 230

derivadas (del ECG)
Grados, 57

ruidos del latido
Duracion en el feto, 25
en el adulto, 40

Cardias. Esfínter gástrico
Dimensiones, 51

Cardiograma
Ver electro y fonocardiograma.

Carnosina
Concentración en líquido intracelular, 163
en cerebro, 164

Carotenoides
Concentración en sangre, 171

Carotenos
Concentración en sangre, 171
Eliminado por las heces, 209

Carótida, arteria
Presiones, 228

Carotídeo
conducto (peñasco)
Dimensiones, 58

cuerpo
Flujo sanguíneo, 135

Carpo, huesos del
Tiempo, 30

Cartilaginoso, tejido (cartílago)
Volumen de agua, 118
Peso de líquido, 144

Cartílagos
Ver cada uno por orden alfabético.

Caseína
Restos de aminoácidos (bovina), 110
Peso molecular, 154

Catalasa
Número de recambios, 112, 116
Peso molecular, 154
Punto isoeléctrico, 205

Catecolaminas
Concentración en sangre, 171
Cantidad secretada por orina, 211

Catión
Ver cada uno por orden alfabético.

Cava
válvula y orificio
Dimensiones, 56

vena; tronco
Dimensiones, 58
Superficie, 94
Presiones, 228

inferior
Dimensiones, 58

superior
Dimensiones, 58

Caveolas (intracelulares). Vesículas pinocitóticas
Dimensiones, 73

CCK. Pz
Ver colecistocinina-pancreocimina.

Cecal, apéndice
Dimensiones, 52

Cefálico
alumbramiento en
Frecuencia y número, 101

perímetro (circunferencia)
Dimensiones, 47
Velocidad de crecimiento, 89

Cefalorraquídeo, líquido
Volumen total y de agua, 118
Peso específico, 147
Concentración de hidrogeniones, 193
Presión, 229
pCO_2, 231

Celoma
Tiempos relativos, 23

Célula (musculares, hepáticas, etc.)
Ver cada una por orden alfabético.
Vida media, 31
Duración de las funciones, 31
Dimensiones, 71
Número en el organismo, 103
Producidas por médula roja, 106
Número de moléculas, 108
Volumen, varias, 122
Peso de algunas células y peso de sus componentes, 151

Celular, absorción
Tiempo, 31

membrana (plasmática)
Dimensiones, 71
Área cubierta de poros, 94
Número de moléculas de lípidos, 103
Peso de los componentes, 151
Viscosidad (de la bicapa lipídica), 233
Potencial en reposo, 251, 252

gránulos del lisosoma
Dimensiones, 72

microtúbulo
Dimensiones, 73

núcleo
Ver núcleo.
síntesis, 31

Celulares, microfilamentos
Dimensiones, 73

Células
Volumen varias, 122

Celulosa
Peso molecular, 154
Concentración en heces fecales, 203

Cemento (dentina)
Ver por orden alfabético.
Peso de componentes, 150
Composición, 196

Ceniza
Concentración en leche y calostro, 199

Central
área y punto de la retina
Ver retina.

sistema nervioso
Ver órganos por orden alfabético.

temperatura
Ver temperatura.

Centríolo
Dimensiones, 74
Túbulos, 106

Centros
Ver por orden alfabético.

Centrómero (a)
Dimensiones, 74

Cercano, punto
Dimensiones, 68

Cerebelo
Dimensiones, 65
Número de lóbulos, 99
Peso, 148

Cerebelosa (o), corteza
Dimensiones, 165

hemisferio
Tiempo, 24

vermis
Tiempo, 25

Cerebelosas, ondas
Frecuencia, 113
Potencial, 251

Cerebral, corteza
Dimensiones, 64
Superficie, 93
Número de unidades, 98
Volumen, 120

tejido
Presión, 229

Cerebrales, capilares
Flujo de sangre, 133

hemisferios
Tiempo, 24

ondas
Frecuencia, 113
Potencial, 251

pedúnculos
Dimensiones, 64

Cerebro. Actividad
Tiempo, 26
Dimensiones, 64
Superficie, 93
Volumen, 120
Volumen de oxígeno consumido en situaciones, 125
Flujo sanguíneo en situaciones, 133
Consumo de O_2, 125
Peso, 148
Concentración en sangre, 172

Ceruloplasmina
Concentración en sangre, 172

Cervical, cavidad (útero)
Dimensiones, 61

17 cetogénico esteroides
Excretados por orina, 211, 212

Cetoglutarato deshidrogenasa
Número de fosfatos de energía, 112

17 cetosteroides
Excretados por orina, 211

Cetosteroide isomerasa
Número de recambios, 112, 116

C, fibras nerviosas
Dimensiones, 66
Velocidad de conducción, 90

CGS. Unidades
Ver por orden alfabético en cada capítulo y apéndice A-2, 264.

Chilomastix mesnili (parásito)
Dimensiones, 85

Cianocobalamina (vit. B_{12})
Concentración en sangre, 172, 192
en orina, 202
Requerimientos, 216
Requerimientos en situaciones y según edad, 217

Ciclos (vitales de células, etc.)
Ver cada uno por orden alfabético.

Ciego
intestino
Dimensiones, 52
Volumen de secreción, 121
Flujo de quimo, 135

punto (retina)
Dimensiones, 69

Cigoto
Tiempo, 22

Ciliadas, células (auditivas)
Dimensiones, 75
Número en el oído, 102
Potencial eléctrico, 252

Ciliar, músculo
Dimensiones, 69
retina
Dimensiones, 69

Cilios
Ver cada uno por orden alfabético.
Número en la tráquea, en oído, en célula olfatoria, 100
Número en cada célula, 102, 103
Número de filamentos y microtúbulos, 103
Frecuencia de movimientos en fosas nasales, 115
Ver también flagelos.

Cinestosoma
Dimensiones, 78

Circulación (mayor, menor, pulmonar, etc.)
Ver por orden alfabético.

Circulatoria (o)
media, presión
Según volúmenes, 227

volumen
En situaciones, 120

Circunvolución
Ver cada una por orden alfabético.

Cistationina
Concentración en orina, 201

Cisteína
Peso molecular, 153, 154
Concentración en sangre, 167
en orina, 201

Cistenina
Peso molecular, 154

Cistenina/cistina
Concentración en sangre, 167

Cisterna
Ver cada una por orden alfabético.

Cístico (hígado), conducto del
Dimensiones, 53

Cistina
Excretada por orina, 211

Citocromo α.
Número, 111

C
Restos de aminoácidos, 110
Peso molecular, 154
Punto isoeléctrico, 205

oxidasa
Peso molecular, 154

Citomegalovirus (herpes virus)
Dimensiones, 84

Citotrofoblasto
Tiempos relativos, 23

Citrato sintetasa
Peso molecular, 154

Citrato de
Ver sales por orden alfabético.

Cítrico, ácido
Concentración en sangre, 165, 172
Excretado por orina, 211
Concentración en orina, 201

Citrulina
Peso molecular, 154
Concentración en sangre, 167
en orina, 201

Clamidia (bacteria)
Tiempo, 42
Dimensiones, 82

Clamidoespora
Dimensiones, 83

Clavícula
Tiempo, 31

Climaterio
Ver menopausia.

Clítoris
Dimensiones, 62

Clonorchis sinensis (parásito)
Tiempo, 43

Clorhídrico, ácido
Concentración en saliva y jugo gástrico, 197
Potencial de los canalículos, 252

Cloro
En el humor acuoso, 196
En la endolinfa, 194
En la linfa, 194
En la perilinfa, 195
Intersticial, 195
Tejido conectivo, 195

Cloro (cloruro)
Aclaramiento plasmático, 135
Abundancia en el organismo y distribución corporal, 141
Concentración en el líquido intracelular, 130
en el líquido extracelular, 164
en la sangre, 172
en el líquido cefalorraquídeo, 193
en la endolinfa, 194
en la perilinfa, 195
en el humor acuoso, 196
en el hueso, esmalte, dentina y cemento, 196
en la saliva, 197
en la secreción gástrica, 197
en la bilis, 198
en la leche y el calostro, 199
en el sudor, 200
en la orina, 202
en las heces fecales, 203
en las cecostomía, ileostomía, diarrea, 204
Concentración de osmoles en plasma, líquido intracelular e intersticial, 206
Filtrado y excretado por el glomérulo, 210
Excretado por la orina, 211
Absorción tubular, 221

Cloroplasto (de hoja de espinaca)
Dimensiones, 79

Cloruro (s)
Ver cada sal por orden alfabético.
Concentración en sangre, 172
Filtrados por el glomérulo, 210

receptores
Número, 103

Clostridium perfrigens (parásito)
Tiempos, 42

Coagulación
Tiempo, 33

del semen
Ver semen, coagulación del.

factores de la, A-8, 259
Ver cada uno por orden alfabético.
Número de exones, 109
Concentración en sangre, 186
Pesos moleculares, 154

sanguínea
Ver sanguínea, coagulación.

sustancias de la
Número, 106

Coágulo. Fibrinólisis
Tiempo, 33

retracción del
Tiempo, 33

Cobalamina
Ver cianocobalamina. Vitamina B_{12}.

Cobre
Distribución corporal, 141
Concentración en sangre, 173
en orina, 202
Excretado por la orina, 211

Coccidioides inmitis (hongo)
Tiempo, 42
Dimensiones, 83

Cocientes
Ver por orden alfabético. Apéndice A-15, 264

Cóclea
Dimensiones, 70
Número de fibras basilares, 102
Potencial eléctrico, 252

Código genético
Ver genes.

Codo
Tiempo, 30

Codones del ARN
Ver ARN y apéndice A-9, 259

Coeficientes
Ver por orden alfabético. Apéndice A-16, 265

Coenzimas
Ver cada una por orden alfabético.

Cola (feto)
Tiempo, 24

Colágena (o)
fibras
Dimensiones, 67, 79
Número de cadenas, de exones, 109
Residuos de aminoácidos, 110
Peso molecular, 154

tejido
Peso de sus componentes, 150

Colapso (pulmonar, etc.)
Ver cada uno por orden alfabético.

Colédoco, conducto
Dimensiones, 53

Colecalciferol 24 25 dihidro (vitamina D)
Concentración en sangre, 192

Colecistocinina-pancreozimina. CCK Pz
Restos de aminoácidos, 110

Colector, tubo renal
Dimensiones, 55
Número, 100
Reabsorción de líquido, 121, 130

Colesterilo, ésteres de
Concentración en sangre, 173

Colesterol
Vida media, 32
Dimensiones, 80
Concentración en líquido intracelular, 163
en sangre, 173
en sangre de varias especies, 173
en líquido cefalorraquídeo, 193

en bilis, 198
en saliva, 197
Pérdidas, 207

Coli, E. Enterobacteria
Tiempo, 42
Dimensiones, 82
Peso, 150

Colina
Concentración en sangre, 192
en orina, 202

Colinesterasa
Concentración en hematíes, 164
en sangre, 173

factores anti
Ver por orden alfabético.

Colon
Dimensiones, 52
Reabsorción de líquido, 130
Flujo de quimo, 132
Flujo sanguíneo, 134

contracciones circulares
Dimensiones, 53

Color, índice de
Ver índices. Apéndice A-17, 277

Combinaciones fenotípicas
Número, 108

Combustible circulante en el cuerpo
Peso, 141

Comer
Inicio, 27

Comisura
Ver por orden alfabético.

Complejo de
Ver por orden alfabético.

Complejo piruvato deshidrogenasa
Número de cadenas, 108

Complemento, factores del
Concentración en sangre, 174

Compliance
Ver distensibilidad.

Concentraciones en los líquidos orgánicos
Ver por orden alfabético. Capítulo 10.

Concentrar
Energía empleada en, 242

Conciencia
Tiempos relativos a, 37

Condroitín sulfati
Peso molecular, 155

Conducción, tiempos de
Ver en cada estructura por orden alfabético.

Conductancia
Ver cada sustancia por orden alfabético.

Conductillo de
Ver cada uno por orden alfabético.

Conducto de
Ver cada uno por orden alfabético.

Conectivo, tejido denso
Volumen de agua, 118
Peso del líquido, 144
Peso componentes sólidos, 150

Congelación, puntos de (A-37), 282

Congo Rojo (prueba del)
Concentración en sangre, 174

Conidios
Dimensiones, 83

Conniventes, válvulas (Kerckring)
Dimensiones, 51
Superficie, 93
Número en intestino, 100

Conos (de la retina)
Dimensiones, 170
Número, 102

Constante
Ver por orden alfabético. Apéndice A-12, 261

Consumo de
Ver por orden alfabético.

Contar
Tiempo, 28

Contracción muscular
Ver muscular y cada músculo por orden alfabético.

Control
Ver por orden alfabético.

Conversión, factores de (A-42)
Fórmulas, 285

Coproporfirina
Concentración en heces fecales, 203
Excretada por heces, 209
Excretada por orina, 211

Coproporfirinógeno
Excretado por orina, 211

Corazón
Dimensiones, 55
Dimensiones según edad y sexo, 56
Volumen de sangre en las cuatro cavidades, 119
Volumen en situaciones, 119
Volumen expulsado, 119, 120
Volumen de oxígeno consumido en situaciones, 125
Consumo de O_2, 136
Flujo sanguíneo en situaciones, 131
Peso, 149

Corinebacterium diphteriae (bacteria)
Ver difteria.

Corion
Tiempos relativos al, 23

Coriónica, cavidad
Tiempo, 23

gonadotropina
Ver gonadotropinas.

vellosidad
Superficie, 94

Córnea
Dimensiones, 67

Corneal
epitelio
Dimensiones, 67

limbo
Dimensiones, 67

Corniculado, cartílago
Ver de Santorini.

Coroides
Dimensiones, 68

Corona de
Ver por orden alfabético.

Coronarias, arterias
Flujo en situaciones, 133, 134

Coronario, seno
Dimensiones, 58
Flujo sanguíneo, 133

Coronavirus

Dimensiones, 84

Corporal (es)
Dimensiones (talla) en distintas edades y sexo, 46
Velocidad de traslación, velocidad de crecimiento, 89
Superficie, 91
Líquido. Volumen, 117
Consumo de O_2, 136
Peso. Peso para la edad. Peso para la talla, 138
Según sexo y situaciones, 140
Peso de componentes químicos, sólidos y gaseosos, 144
Composicion en líquidos, 144
Composicion de agua, 144
Presión osmótica, 232
Resistencia, 233
Pérdida de energía (calorías) según sexo, edad, 239
Actividad (trabajo, deportes, etc.), 240
Temperatura según regiones y en situaciones, 249

cavidad
Tiempo, 21

movimientos (flexiones), 21

Corpuscular, volumen
Ver globular, volumen.

Corpúsculos de
Ver por orden alfabético.

Correr
Tiempo, 27, 37

Corriente, volumen
Según edad y que activa reflejo de Hering Brewer, 121

Corteza
Ver por orden alfabético.

Corti
ganglio espinal de
Número de axones, 101

órgano de (células del)
Dimensiones, 75
Potencial eléctrico, 252

pilares de
Número, 101

Corticoides, 17 dihidro
Concentración en sangre, 171

Corticoides
Ver por orden alfabético.

Corticoespinal, haz (piramidal)
Número de fibras, 99

Corticosterona
Secreción, 209
Actividad glucocorticoide, 249

desoxi
Concentración en sangre, 171

Corticosteroides, 17 hidroxi
Excretado por orina, 214

Corticotropa, gránulos
Dimensiones, 72

Cortisol
Tiempos relativos, 36
Actividad, 111
Circula con proteínas, 161
Concentración en sangre, 174
Cantidad segregada, 209
Excretado por orina, 212
Transporte, 222
Actividad glucocorticoide, 249

Cortisona
Concentración en sangre, 174

Cosquilla
Tiempo, 27

Cotiledones placentarios
Ver placenta.

Cotransporte de sustancias
Ver cada una por orden alfabético.

Cowper, glándulas de
Ver bulbouretrales, glándulas.

Coxiella burnetti (fiebre Q)
Tiempo, 42

Coxsackie (virus)
Tiempo, 43

C, péptido
Concentración en sangre, 186

C, proteína
Ver proteína C.

Craneales
nervios
Ver cada uno por orden alfabético.

pares
Tiempo, 24

Craneana, capacidad
Tiempo, 21

Cráneo
Dimensiones, 47

Craneoespinales, ganglios
Dimensiones, 66

Creatina
Concentración en sangre, 174
de osmoles en plasma, líquido intracelular e intersticial, 214
Excretada por la orina, 212

fosfato de
Concentración intracelular, 163
Concentración de osmoles en líquidos intracelular, intersticial y plasma, 206
Energía almacenada, 243

fosfocinasa de
Concentración en sangre, 174
Intracelular, 163

glucurónido de tetrahidroxi
Excretada por orina, 212
Aclaramiento plasmático, 135

Creatincinasa
Excretada por orina, 212

Creatinfosfocinasa (CPK)
Concentración en sangre, 174

Creatinina
Aclaramiento plasmático, 135
Concentración en sangre de especies, 174, 175
en líquido cefalorraquídeo, 193
en líquido intersticial, 193
en filtrado glomerular, 210
en orina, 202
Filtrada por el glomérulo, 210
Excretada por la orina, 210, 212
Reabsorción tubular, 221

Crecimiento
Tiempo, 21

hormona del (GH) (STH)
Tiempo, 25
Vida media, 32
Número de cadenas, 109
Restos de aminoácidos, 110, 111
Peso molecular, 155, 159
Concentración en sangre, 175
Punto isoeléctrico, 206
factores de
Ver cada uno por orden alfabético.

factor de IGF
Peso molecular, 157

factor de
Ver somatomedina.

Cresta
Ver cada una por orden alfabético.

Cricoides, cartílago
Dimensiones, 54

Criptas
Ver por orden alfabético.

Cristalino
Dimensiones, 68
Refracción, 68
Radio de curvatura, 68
Número de ligamentos (zónulas), 102
Peso, 148

cápsula del
Dimensiones, 69

fibras del
Dimensiones, 69

ligamento suspensor del
Número, 102

placodas del
Tiempo, 24

zónula del (ligamentos)
Dimensiones, 69

Cromátida (des)
Dimensiones, 80
Número, 107

Cromatina, fibras y gránulos
Dimensiones, 74, 80

Cromomicosis (hongo)
Dimensiones, 83

Cromosomas
Dimensiones, 73
Número, 107
Número de filamentos, 106

Cryptosporidium (parásito)
Dimensiones, 85

Cuádriceps
Superficie de corte, 94
Número de fibras, 97
Fuerza de contracción, 226

Cuadrigéminos, tubérculos
Dimensiones, 64

Cúbito, hueso
Tiempo, 30
Dimensiones, 48

Cuello
Reflejo tónico, 26
Superficie, 93
Presión en venas del, 228
Temperatura, 248

Cuello de
Ver cada uno por orden alfabético.

Cuerda de
Ver cada una por orden alfabético.

Cuerpo
Resistencia del, 233

Cuerpo de
Ver por orden alfabético (corporal).

Cúpula de
Ver por orden alfabético.

Cutáneo (a)
Ver piel (circulación, temperatura, etc.). Ver por orden alfabético.

Cutáneos, reflejos
Tiempo, 25

Cutler, reacción de
Velocidad, 91

C, vitamina
Ver ascórbico, ácido.

Cyclospora cayetanensis (parásito)
Tiempo, 43
Dimensiones, 85

Cysticercus (parásito)
Tiempo, 43

D

Datos que se pueden memorizar
Número, 99

Dedos
Tiempo, 30

Deferente, conducto
Dimensiones, 62
Volumen que aporta al líquido seminal, 121

Deflación pulmonar
Presión, 229

Deglución
Aparición, 24, 28
Tiempos relativos a la función, 41

Delgado (s)
filamentos (músculo)
Ver actina.

intestino
Tiempos relativos a actividad motora, 41
Dimensiones, 51
Superficie, 93
Filtración de líquido, 130
Reabsorción de líquido, 130

Dendritas
Dimensiones, 78

Dendríticas, espinas
Dimensiones, 77

Dengue (virus)
Ver Arbovirus.

Dental, esmalte
Dimensiones, 50
Peso del líquido, 150

Lámina,24

Dentición
Ver dientes.

Dentina
Peso de sus componentes, 150

Deporte
Ver efectos en cada función.

Derechas, cavidades del corazón
Volumen, 118

Dermatán, sulfato de
Peso molecular, 155

Dérmicas, papilas
Aparece, 24
Dimensiones, 49
Número según regiones, 96

Dermis
Dimensiones, 49

Descargas
Ver por orden alfabético.

Descement, membrana
Dimensiones, 67

Deshidrogenasa (s)
Ver por orden alfabético.

láctica (LDH)
Concentración en sangre, 175, 183

de ácido láctico
Ver ácido láctico.

Desidua
Dimensiones, 61

Desmosomas
Dimensiones, 78

Desoxicorticosterona (DOC)
Concentración en sangre, 175
Pérdida, 209
Actividad mineralocorticoide, 249

Desoxirribonucleasa B, anti
Concentración en sangre, 170

Desuflación pulmonar
Presión de, 229

Diafragma de
Ver por orden alfabético.

embrión
Aparece en (tiempo), 24

Diafragmática, arteria (tronco)
Dimensiones, 57

Diástole
Duración, 39

Diastólica
Presión, 119

Dibujar
Comienza en el niño, 27, 29

Dicrofilaria inmitis
Tiempo, 43
Dimensiones, 85

Diencéfalo
Tiempos, 24

Dientes
Erupción, 29
Número según clasificación, 97
Peso de sus componentes, 150
Fuerza de oclusión, 226

Dietas
Tiempos, 37

Diferencial, presión
Ver pulso, presión.

Difusión
Pérdida de agua, 126

coeficiente de
Ver A-16, 265

de gases, etc.
Ver cada sustancia por orden alfabético, 129

Difosfato de adenosina
Ver ADP.

Digestivo (s)
capilares
Flujo de sangre, 136

tubo (tracto)
Dimensiones, 50
Contracciones (frecuencia), 115
Secreciones, 127
Flujo de sangre, 132

Dihidroepiandrosterona
Ver androsterona, dihidroepi.

Dihidrolipoidil deshidrogenasa
Peso molecular, 155

Dihidro orotato oxidasa
Peso molecular, 155

Dihidro (1,25) vitamina D
Concentración en sangre, 192

Dimensiones relativas
de algunas sustancias con respecto al poro de la membrana celular, 81

de algunas sustancias según su coeficiente de difusión, 82

Dineína
Peso molecular, 155

Dinucleótido
de adenina nicotinamida
Ver ADN.

de adenosina y flavina
Ver adenosina y flavina.

Diodrast
Aclaramiento plasmático, 135

Dióxido de carbono
Ver carbono, dióxido de.

Dipalmitoil fosfatidil colina
Ver surfactante.

Dipéptidos
Ver péptidos.

Dipeptidasas
Ver cada una por orden alfabético.

Diphteriae, Corynebacterium
Dimensiones, 82

Diphyllobothrium latum (parásito)
Tiempo, 43

Disacáridos (prueba)
Concentración en sangre, 187

Discos
Ver por orden alfabético.

Discriminación táctil
Distancia, 67
Visual, 270
Poder de (A-22), 273

Disociación, constante de (A-12), 261

Distal, túbulo (renal)
Número, 100
Reabsorción de líquido, 130

Distancias
Ver por orden alfabético. Capítulo 2.

Distensibilidad (complianza)
Ver cada órgano por orden alfabético.

Dolor
Tiempo relativo a la sensación, 38
Producido por temperatura, 249

Dopamina
Concentración en sangre, 175
Excretada por orina, 212

Dorsales, columnas
Número de trasmisiones, 99

Ductus
Ver conductos por orden alfabético.

Duke
Tiempo, 33

Dulce, sabor
Receptores
Número, 103

Duodenal
motilidad
Dimensiones, 52
drenaje
Concentración hidrogeniónica, 204

Duodeno
Dimensiones, 51

D, vitamina
Concentración en sangre, 192

Vitaminas D_1, D_2, D_3, 24,25 colecalciferol
Concentración en sangre, 175, 192
en leche y calostro, 199
Requerimientos diarios según sexo y edad, 216
Requerimientos en situaciones, 226

E

ECG
Ver electrocardiograma.

Ecuación de
Ver apéndice A-43, 290

Edades
Ver períodos de la vida, 21

Eferente, arteria renal
Resistencia, 233

Eferentes, conductillos
Dimensiones, 60

Eje eléctrico
Ver eléctrico.

Ejercicio
Ver sus efectos por orden alfabético.

Elástica (s)
capa
Número de (en arterias), 98

fibra
Dimensiones, 79

microfibrillas
Dimensiones, 79

pulmonar, fuerza, 229

Electrocardiograma (ECG)
Duración de los grafoelementos, 40
Voltaje de las ondas, 251

Electrocardiográficas derivadas
Grados, 57

Electrocerebelosas, ondas
Voltajes, 251

Electroencefalograma
Potencial de las ondas, 251

Electrólitos
Ver cada uno por orden alfabético.

Electromotriz, fuerza (FEM)
Ver capítulo 14.

Embarazada
Flujo plasmático renal, 135

Embarazo. Gestación
Peso de la mujer durante, 140
Necesidades, 281

Embrioblasto
Número de capas, 96

Embrión
Tiempos relativos a la implantación, 21
al desarrollo y maduración, 21
a la aparición de estructuras y funciones, 21
Dimensiones, 23, 45
Peso según edad, 138

Embrionarias, capas
Tiempos relativos, 21

Embrionario, período, 21, 22

Encefálica (s)
aminas
Peso, 148

cavidad
Capacidad, 120

sustancias P
Peso, 148

Encefalina
Restos de aminoácidos, 110

Encéfalo
Tiempo, 24
Volumen de sangre, 120
Oxígeno consumido, 128
Flujo sanguíneo, 133, 134
Dióxido de carbono producido, 136
Peso, 148
Resistencia, 233
Tasa metabólica, 240

Encefalograma
Ver electroencefalograma.

Enclavamiento (de catéter) (vena renal)
Presión de, 229

Endoameba histolitica (parásito) y coli
Dimensiones, 85

Endocrino (páncreas y otras glándulas)
Ver cada una por orden alfabético.

Endodermo
Aparición del, 22

Endometrio
Tiempo, 34
Dimensiones, 34, 61

Endoplásmico, retículo
Tiempo, 31

Componentes de la membrana, 151
Peso, 152
Peso de los componentes, 152

liso
Dimensiones, 73

rugoso (gránulos)
Dimensiones, 72

Energía
Ver también calor, luminosa y sonora.
Gasto según sexo y edad y en situaciones, 239, 240
Almacenamiento corporal, 243
Requerimientos corporales según edad, sexo y situaciones, 244
Libre, 246

de enlace (A-28), 278

de luz y sonido (A-29), 278

fuentes externas (A-26), 276

gastada en procesos, 242

liberada en procesos, 245, 247

reservada, 244

utilizada en la contracción, 242

utilizada en procesos celulares, 242

Enlaces peptídicos, etc.
Ver cada uno por orden alfabético.

Enolasa
Peso molecular, 155

Enterobacteria coli
Tiempo, 42
Dimensiones, 82

Enterobius (parásito)
Dimensiones, 86, 87

Enterocito
Número de microvellosidades, 104
Concentración hidrogeniónica de secreciones, 212

Enterococo (bacteria)
Ver Coli.

Enterohepática, circulación
Contenido de sales, 149

Enteroplacentaria, circulación
Tiempo, 22

Enzimas
Ver cada una y de cada órgano por orden alfabético.
pH de algunas, 205
Número existente de diferentes, 108

Eosinófilos
Dimensiones, 77
% en sangre, 105

Epéndimo, conducto del
Dimensiones, 65

Epiandrosterona
Ver androsterona dihidroepi.

Epicoroides, membrana
Dimensiones, 68

Epidérmico, factor de crecimiento
Peso molecular, 155

Epidermis
Dimensiones, 49

Epidídimo
Dimensiones, 60

Epidural, espacio
Presión, 231

Epífisis, glándula
Ver pineal.

Epinefrina
Tiempos relativos a, 36
Volumen segregado, 122
Concentración en sangre, 175
Excretada por orina, 212

Epitelio
Ver por orden alfabético.

Epiteliales, células
Dimensiones de la mucosa intestinal, 51
Modificadas de los botones gustativos, 103
Número de cilios, microvellosidades, microtúbulos y filamentos, 106

Equilibrio
Potencial de (A-38), 282

Equivalencias
Ver A-3, 255 y A-4, 256

Erección
Ver la correspondiente a cada órgano por orden alfabético.

Eritrocito
Ver hematíe.

Eritroblasto
Dimensiones, 77

Eritrocitaria, membrana. Poros
Superficie, 94

total, superficie, 94
En especies, 94

Eritropoyetina
Peso molecular, 155
% que se forma en el riñón y el hígado, 219
Concentración en sangre, 175

Eritrosedimentación
Velocidad, 91

Escafoides, hueso
Tiempo, 30

Escherichia coli
Ver Coli, E.

Esclerótica
Dimensiones, 68
Peso, 148

Esclerotoma celular
Aparición, 23

Escolar, etapa
Duración, 22

Escroto
Superficie, 93

Esfinter
Ver cada uno por orden alfabético.

Esmalte dental
Dimensiones, 50
Peso de sus componentes, 150
Peso del agua, 144

Esofágica, onda peristáltica primaria
Duración, 40

Esófago
Aparece, 24, 51
Dimensiones, 51
Presiones, 230

Espalda. Discriminación táctil
Superficie, 93
Temperatura, 248

Espermatocito
Número, 101

Espermatogénesis. Período
Tiempos relativos, 35

Espermatogonia
Número, 101

Espermatozoide
Tiempos relativos al, 35
Velocidad de traslación, 91
Número, 101
Número de cromosomas, 106
Frecuencia de formación, 116

Espiga
onda digestiva
Frecuencia, 115
Potencial, 252

potencial de
Tiempo, 38

Espinaca. Cloroplasto de la hoja
Dimensiones, 79

Espinal, médula
Tiempo, 24
Dimensiones, 65
Peso, 148

Espinocerebeloso, haz
Velocidad de conducción, 90

reflejo
Tiempo, 38

Espiración
Tiempo relativo a, 40

Espirales, arterias (cotiledones)
Número, 98

Espirartoria, reserva
Volumen, 122

Espiroquetas (sífilis) (bacteria)
Tiempo, 42
Dimensiones, 82

Esplácnica, área (órganos)
Flujo de sangre normal y en situaciones, 132
Consumo de oxígeno en situaciones, 124

Esplécnica, arteria
Dimensiones, 57

Esqueléticas, áreas de fusión
Tiempos, 30

Esqueléticos, músculos
Ver cada uno por orden alfabético.
Tiempos relativos a la contracción, 38
Volumen de oxígeno consumido en situaciones, 124
Flujo sanguíneo, 133, 134
Consumo de oxígeno, 136
Peso, 141
Fuerza de contracción, 226
Resistencia, 233
Potencial de membrana, 251

Estabilizante de fibrina, factor
Peso molecular, 154

Estafilococo (bacteria)
Tiempo, 42
Dimensiones, 82

Estapedio, músculo
Dimensiones, 50

Esteárico, ácido
Área de la molécula, 94

Estereocilios
Ver cilios.

Estereopsia
Dimensiones, 70

Esternón
Dimensiones, 47

Esteroideas, hormonas, suprarrenales, etc.
Ver cada una por orden alfabético.

Esteroides, 17 cetogénicos
Excretados por la orina, 211

Esteroides suprarrenales
Ver suprarrenales, esteroides.

Estómago
Aparece, 24
Dimensiones, 50, 51
Capacidad según edad y situaciones, 120
Flujo sanguíneo, 132, 134
Presión, 230

Estomacales
Ver gástricos por orden alfabético.

Estreptococo (bacteria)
Dimensiones, 82

Estreptolisina, anti
Concentración en sangre, 170

Estradiol
Concentración en sangre, 175
Excretado por orina, 213

Estriado, músculo
Dimensiones, 49

Estribo, huesecillo
Dimensiones, 70
Superficie, 93
Peso, 148

Estribo, músculo del
Dimensiones, 70

Estriol
Concentración en sangre, 176
en líquido amniótico, 196
Excretado por orina, 213

Estrógenos
Tiempo, 33, 34
Concentración en sangre, 176
Excretados por orina, 213

Estrona
Concentración en sangre, 176

Etapas de la vida
Ver vida.

Etílico, alcohol
Tensión superficial, 226
Viscosidad, 233

Etilmalónico, ácido
Concentración en orina, 201

Eustaquio, trompa de
Dimensiones, 70

Evaporación
Pérdida de agua, 126
Energía empleada en la, 242

Excreción de
Ver cada sustancia por orden alfabético.

Exones
En varias proteínas, 109

Extensor, reflejo
Tiempo relativo, 38

Extracelular, compartimiento y líquido
Volumen según peso y edad, 118
Peso en la embarazada, 144
Peso, 144
Concentración de hidrogeniones, 164
osmolar, 206
pO_2, 231

Extractivas, materias
Concentración en líquido pericárdico, 196

Eyaculador, conducto
Dimensiones, 62

E, vitamina
Necesidad, 216
Ver tocoferol.

F

Facial, vello
Tiempo, 29

Faciales, procesos
Tiempo, 23

Factores
de la coagulación, del crecimiento, etc.
Ver por orden alfabético.

de conversión (A-42), 285
Para calcular (A-43), 290

Fagocitos
Duración, 32
Número de bacterias destruidas, 106

Falanges, huesos
Tiempo, 30

Falopio, trompa de
Tiempo, 34
Dimensiones, 59

Faringe
Ver sus regiones por orden alfabético.
Dimensiones, 50

Fascículo de
Ver cada uno por orden alfabético.

Fasciola hepática (parásito)
Tiempo, 43

Fasciolepsis buski (parásito)
Tiempo, 43

Fatiga
Tiempos, 38

Fecales, heces
Secreción, 127
Volumen de agua, 121
Reabsorción de líquido, 130
Peso y total de sus componentes, 146

Fecundación
Tiempos relativos, 21, 35

Femoral, venas
Presión, 228

Fémur
Tiempo, 30
Dimensiones, 48

Fenilalanina
Peso molecular, 153
Concentración en sangre, 167
en LCR, 193
en orina, 201
Punto isoeléctrico, 205
Excretada por orina, 213
Necesidades diarias, 216

Fenolsulfonftaleína (prueba funcional)
Excretada por orina, 213

Fenómenos de
Ver cada uno por orden alfabético.

Fenotipos
Número de, 108

Ferredoxina de espinaca
Restos de aminoácidos, 110
Peso molecular, 155

Ferritina
Concentración en sangre, 176

Fertilidad
Tiempos, 29

Fetal (es)
movimientos
Frecuencia, 113

período
Tiempos, 21, 24, 40
Duración, 40

proteína. α feto proteína
Concentración en sangre, 179
en líquido amniótico, 196

sangre
$pC0_2$, 231

Ferrosulfurada, proteína
Peso molecular, 158

Feto
Viabilidad, 21
Tiempos relativos al desarrollo y maduración, 21
Reflejos y movimientos, 21
Aparición de estructuras y funciones, 21
Dimensiones, 46
Frecuencia de movimientos, 113
Frecuencia cardíaca, 114
Ingreso diario de líquido, 129
Peso, 140
Necesidades de hierro, 219
pO_2 en sangre fetal, 231
pCO_2, 231
Intensidad de sonido audible, 248

Fibra (s)
frecuencia de impulsos trasmitidos
Ver impulsos.

nerviosas, musculares, etc.
Ver cada una por orden alfabético.

Fibrina
Concentración en líquido pericárdico, 196

estabilizador de la
Peso molecular, 155
Concentración en sangre, 177
Punto isoeléctrico, 205

Fibrinógeno
Peso molecular, 154, 155
Concentración en sangre, 177
en linfa, 194
Síntesis hepática, 219
Presión osmótica, 232
Punto isoeléctrico, 205

sintetasa
Síntesis hepática, 219

Fibroblastos. Factor de crecimiento
Peso molecular, 155

Fibronectina
Peso molecular, 155

Fibrosa (o)
pericardio
Dimensiones, 56

proteína
Dimensiones, 81

Fijadora de sulfatos, proteína
Peso molecular, 158

de aminoácidos y azúcares, proteína
Peso molecular, 158

Filamento (s)
Número en el cromosoma, 106
Ver cada uno por orden alfabético.

Filaria
Ver Wuchereria bancrofti.

Filiformes, papilas (lengua)
Dimensiones, 50

Filovirus (Ébola)
Tiempo, 43
Dimensiones, 84

Filtración
Ver cada sustancia por orden alfabético.

coeficiente de
Ver apéndice (A-16), 275

fuerza de, 228

membrana de (riñón)
Dimensiones, 55

neta de líquidos, 128

poro o hendidura de (renal)
Dimensiones, 43

presión neta, 128, 226

Filtrado glomerular, 128

Flagelo neuronal
Dimensiones, 78

Flavivirus (encefalitis)
Tiempo, 43
Dimensiones, 84

Flexor, reflejo
Tiempos relativos, 38

Flotación, velocidad de
Ver cada sustancia por orden alfabético, 91

Flujo
Ver cada sustancia por orden alfabético.
Ver capítulo 8.

Flúor
Concentración en hueso, esmalte y cemento dental, 195

Folacina
Requerimientos en situaciones, 218

Folato
Concentración en sangre, 177

Fólico, ácido
Concentración en sangre, 165, 175
Requerimientos según edad y sexo, 216
en situaciones, 218

Foliculoestimulante hormona (FSH)
Tiempo, 33
Restos de aminoácidos, 110
Peso molecular, 155
Concentración en sangre, 177
Excretada por orina, 213

Folículos
Crecimiento, 116

ováricos
Ver ovario.

Fontanelas
Tiempos relativos, 27, 28
Dimensiones, 47

Fórmulas
para convertir (A-42), 285
para calcular (A-43), 290

Fórnix
Ver trígono.

Fosfágeno. Sistema
Tiempo, 37
Aumento en el ejercicio, 112

Fosfatasa ácida
Concentración en sangre, 177

alcalina
Concentración en sangre, 177

alcalina leucocitaria
Síntesis, 219

de miosina
Ver miosina.

Fosfato (s)
Aclaramiento plasmático, 135
Concentración en líquido intracelular, 163
en líquido extracelular, 164
en sangre, 178
en líquido cefalorraquídeo, 193
en líquido intersticial, 195
en saliva, 197
Concentración de osmoles en plasma, líquidos intracelular e intersticial, 207
Ver también fósforo excretado por orina, 213
Reabsorción tubular, 221

de creatina, etc.
Ver cada uno por orden alfabético.

de energía, 112

puentes (uniones de alta energía)
Energía almacenada, 243
Formados por mL de glucosa, 112

Fosfocreatina
Ver creatina, fosfato de.

Fosfoetanolamina
Peso molecular, 155
Concentración en orina, 201

Fosfofructocinasa
Peso molecular, 155

Fosfogliceraldehído deshidrogenasa
Peso molecular, 155

Fosfoglicéridos
Vida media, 32

Fosfoglicero fosfatocinasa
Número de fosfatos, 112

Fosfoglucomutasa
Número de recambios, 112, 116

Fosfolípidos
Ver cada uno por orden alfabético.
Vida media, 32
Dimensiones, 80
Concentración en líquido intracelular, 103
en sangre, 178
en heces fecales, 204
Peso molecular, 155

Fosforilación
Energía que produce, 246

Fosforilasa A
Peso molecular, 155

Fósforo
Abundancia y peso en el organismo, 141
Concentración en sangre, 178
en otras especies, 178
en hueso, esmalte cemento, 195
en líquido cefalorraquídeo, 193
en la leche, 199
Pérdida, 209
Excretado por orina, 213
Necesidades diarias, 216
en situaciones, 217, 218

de la lecitina en el líquido amniótico, 196

Fosfoserina
Concentración en sangre, 167
en orina, 201

Fotopsina
Dimensiones, 76

Fóvea
Dimensiones, 69
Superficie, 93
Número de fibras ópticas, 102

Fracción
Ver cada una por orden alfabético.

Fracunculos medinensis
Tiempo, 43

Fragilidad osmótica. Prueba
Ver osmótica, prueba.

Francisella (Tularemia). Bacteria. Ver tularensi

Frecuencia
Ver por orden alfabético. Capítulo 6.

Frío, receptores de
Sensación de tiempo relativo, 38
Número, 99
Temperatura, 249

Fructosa
Concentración en sangre, 178
Absorción intestinal, 220

difosfato aldolasa
Peso molecular, 155

Fructosamina
Concentración en sangre, 178

FSH
Ver folículo estimulante hormona.

Fuerza
Ver capítulo 12.

electromotriz (FEM)
Ver capítulo 14.

Fuerza de
Ver cada una por orden alfabético.

Fuga de
Ver cada sustancia por orden alfabético.

Fumarasa
Peso molecular, 155

Fumárico, ácido
Concentración en orina, 201

Funcional residual
Capacidad, 122

Funcionales, unidades, del sistema nervioso
Número, 98

Fusión, puntos de
Ver A-37, 282

G

GABA
Ver gamma aminobutírico, ácido.

Galactóforo, conducto
Presiones, 231

Galactosa
Dimensiones, 81
Concentración en sangre (prueba de tolerancia), 178
en orina, 202
Excretada por el riñón, 213
Absorción intestinal, 220

Galactosidasa
Número de recambios, 112, 116

Gametos
Número de mutaciones, 107

Gamma
fibras nerviosas
Dimensiones, 67

globulina
Tiempo, 26

glutamil transpeptidasa
Concentración en sangre, 179

Ganchoso, hueso
Tiempo, 30

Ganglio
Ver por orden alfabético.

Ganglionares, células (ojo)
Número, 102

Gases
en el organismo
Ver cada uno por orden alfabético.

respiratorios
Capacidad de transporte, 129
Consumido, 128

presión parcial de los
Ver apéndice A-35, 281

Gasto (cardíaco, etc.)
Ver cada uno por orden alfabético.

Gástrica (s)
contracciones
Tiempos relativos a, 41
Presión de evacuación, 230

mucosa
Dimensiones, 51

Gástrico
inhibidor, péptido
Restos de aminoácidos, 110

jugo
Volumen según las fases, 120
Volumen segregado, 121, 127
Peso específico, 146
Concentración hidrogeniónica, 204
Punto de congelación, 249

Gastrina, hormona
Restos de aminoácidos, 110
Concentración en sangre, 179

Gastrulación
Tiempos relativos a, 23

Gatear
Comienza, 27

Genes
Número, 107
Número de ácidos nucleicos, 109

Genital
blando, canal
Dimensiones, 61

diferenciación
Tiempo, 21

región
Superficie, 93

Genoma
Ver genes (número).

Germinativo, disco
Tiempos, 22, 23
Dimensiones, 45

Gestación, período de
Duración, 21
Tiempos relativos, 34

GH
Ver crecimiento, hormona del.

Giardia lamblia, (parásito)
Tiempo, 43
Dimensiones, 85

Glándula
Ver cada una por orden alfabético.

Gliceraldehído 3 fosfato deshidrogenasa
Número de fosfatos, 112

Glicerina (glicerol)
Dimensiones, 81
Viscosidad, 233

Glicina
Concentración en sangre, 167
en el LCR, 193
en orina, 201
Punto isoeléctrico, 205

Glicocola
Peso molecular, 153

Glicocólico, ácido
Concentración en orina, 201

Glicoproteína α 2
Peso, 150
Peso molecular, 155
Punto isoeléctrico, 205

Globo (ocular, etc.)
Ver cada uno por orden alfabético.

Globular (corpuscular)
Volumen medio, 122

Globulinas (aceleradora, factor V; antihemofílica, factor VIII). Inmunoglobulinas, etc.
Ver cada una por orden alfabético.
Número, 106
Número de exones, 109
Peso molecular, 155
Concentración en sangre, 179
en líquido cefalorraquídeo, 194
en orina, 202, 203
Punto isoeléctrico, 205
Síntesis hepática, 219
Presión osmótica, 232

gamma (inmunoglobulinas)
Peso molecular, 155
Concentración en sangre, 179

Glomerular renal (capilares, filtrado, etc.)
Ver renal.
Presiones, 228
Resistencias, 233

Glomérulo (renal, olfatorio, etc.)
Ver por orden alfabético.

Glosohioidea, membrana
Dimensiones, 50

Glotis (epiglotis, cartilaginosa, etc.)
Ver cada una por orden alfabético.

Glucagón
Tiempos relativos, 36
Número de cadenas, 108
Restos de aminoácidos, 110
Peso molecular, 156
Concentración en sangre, 180

Glúcidos
Ver carbohidratos.

Glucocorticoides
Ver cada uno por orden alfabético.

Glucógeno
Síntesis, 24, 32
Vida media, 32
Partículas celulares. Dimensiones, 79
% de aumento en ejercicio, 112
Peso en el organismo, 141
Peso molecular, 156
Energía almacenada, 243
Energía que aportan, 245

-ácido láctico, sistema
Tiempo, 37

fosforilasa
Número de cadenas, 110
Peso molecular, 156

gránulos de (partículas)
Dimensiones, 72
Depositadas en, 79

sintetasa
Número de cadenas, 108
Peso molecular, 156

Glucólisis
Energía que se pierde, 242

Glucoproteínas
Ver cada una por orden alfabético.

Glucosa
Dimensión, 80, 82
Unidades de amilopectina en la cadena, 109
Aclaramiento plasmático, 135
Formada en el hígado, 147
Peso molecular, 156
Concentración en el líquido intracelular, 163
en el líquido extracelular, 164
en la sangre, 32, 180
en el líquido cefalorraquídeo, 193
en el líquido intersticial, 195
en la linfa, 194
en la saliva, 197
en la orina, 202
Prueba de tolerancia, 187
Concentración osmolar en el plasma, líquidos intracelular e intersticial, 207
Consumida por el cerebro, 207
Filtrada por el glomérulo, 210
Excretada por la orina, 213
Absorción intestinal, 220
Carga tubular, 220
Reabsorción tubular, 221
Captación, 222
Energía para la síntesis, 242
Energía almacenada, 243
Energía que aporta, 246

6 fosfato
Concentración en la sangre, 180
En el hematíe, 180

Glucosa oxidasa
Peso molecular, 156

Glucosamina
Concentración en la sangre, 180

Glucosuria
Ver glucosa, excreción urinaria, 213

Glucurónico, ácido
Conjugación, 222

Glucurónido
de bilirrubina
Ver bilirrubina.

de cortisol
Ver tetrahidrocortisona

Glutamato de
Ver cada uno por orden alfabético.

deshidrogenasa
Peso molecular, 156

receptores de
Número, 103

Glutámica
oxalacética (SGOT) transaminasa
Concentración en sangre, 189
en el líquido cefalorraquídeo, 193
en la orina, 202

pirúvica, transaminasa (SGPT)
Concentración en sangre, 189

Glutamico, ácido
Peso molecular, 153
Concentración en el cerebro, 164
en sangre, 165
en LCR, 193
Punto isoeléctrico, 205
Captación, 222

α Glutamil transferasa
Concentración en sangre, 18

γ Glutamil transpeptidasa
Concentración en sangre, 180

Glutamina
Peso molecular, 153
Concentración en sangre, 168
en LCR, 193
en orina, 201
Punto isoeléctrico, 205
Producida en el encéfalo, 219

Glutaminosintetasa
Número de cadenas, 108
Peso molecular, 156

Glutatión
Restos de aminoácidos, 110
Concentración en sangre, 181

GMP
Ver guanosín monofosfato.

Gn RH
Ver gonadotropina, hormona liberadora de.

Golgi
aparato de
Dimensiones, 66, 73
Peso,152
Síntesis, 31

órgano neurotendinoso (terminaciones de)
Dimensiones, 78

vesículas del complejo de
Dimensiones, 78

Gonadotropina
Tiempos, 34

coriónica
Restos de aminoácidos, 110
Peso molecular, 156
Concentración en sangre, 181

hormona liberadora de (Gn HR)
Tiempo, 33
Restos de aminoácidos, 110

porcina (HEF)
Peso molecular, 156

Graaf, folículos de
Ver ováricos

Gramicidina S
Restos de aminoácidos, 110

Grande, hueso
Tiempo, 30

Granos de
Ver cada sustancia por orden alfabético.

Granulaciones
Ver por orden alfabético.

Granulares, células
Número por cada célula de Purkinje, 99

Granulocitos
Vida media, 31
Número x mm^3, 105
Número producido por la médula ósea roja, 106

Grasa
Ver cada una por orden alfabético.
Depositada en embarazada, 140
Peso y distribución en el organismo, 141, 143
Concentración en la linfa, 194
en la bilis, 198
en la leche y el calostro, 199
en las heces fecales, 203
Excretada por las heces, 209
Pérdida por la leche, 215
Requerimientos según sexo y edad, 216
en situaciones, 218
Absorción intestinal, 220
Presente en los alimentos (composición de los), 220
Energía liberada, 245

emulsionada (partículas)
Dimensiones, 80

gotas de
Dimensiones, 72

neutra
Ver triglicéridos.

Grasos, ácidos
Vida media, 32
Número de molécula, 112
Concentración en sangre, 165, 181
en bilis, leche y calostro, 197
en la saliva, 197
en las heces fecales, 203
Que se reemplazan, 219
transportan, 222
Energía que aportan, 245, 246

unidos a seroalbúmina
Vida media, 32

superiores no saturados
Número de moléculas combinantes, 111

sintetasa
Peso molecular, 156

Griego, alfabeto (A-6), 257

Gris
cerebral, sustancia
Peso del líquido, 144

comisura
Dimensiones, 64

Grueso (s)
filamentos
Ver miosina.

intestino. Actividad motora
Dimensiones, 52
Secreción, 127
Reabsorción, 130
Concentración hidrogeniónica de secreciones, 204

Grupos sanguíneos
Ver sanguíneos, grupos.

Guanosina, monofosfato de (GMP)

Guanilato de
Ver por orden alfabético.

Gustativas, células
Vida media, 31
Número de receptores diferentes, 103

Gustativos, botones (receptores)
Aparición, 25, 67
Dimensiones, 67

H

Haces de
Ver cada uno por orden alfabético.

Haemophylus influenzae (bacteria). Ver influenzae
Dimensiones, 83

Hagerman, factor de la coagulación
Concentración en sangre, 181

Haptoglobina
Concentración en sangre, 179, 182

Haustros del colon
Ver colon.

Haz
Ver cada uno por orden alfabético.

Heces fecales
Ver fecales, heces.

Helicobacter piloris
Ver Campylobacter jejuni.

Helio
Coeficiente de difusión (ver A-16), 265

Hemática, membrana
Superficie cubierta de poros, 94
Peso de los componentes, 151

Hematíes (eritrocitos, glóbulos rojos)
Tiempos relativos a, 23, 24, 25, 31
Vida media, 31
Dimensiones, 76
Área hemática total, 94
Número por µL, 104
Número total en el organismo de centros de unión de glucosa, 104
Número producido por la médula roja ósea, 106
Volumen de agua, 117
Volumen total, 121
Peso, 150
Tensión superficial, 226

centros de unión
Número, 104

en el LCR
Cantidad, 105

membrana
Peso de componentes, 151

Hematócrito
Volumen, 118
Según edad y en otras especies, 122

Hematopoyéticas, células
Tiempo, 23

Hemicistina
Concentración en LCR, 193

Hemisferio (cerebral, etc.)
Ver cada uno por orden alfabético.

Hemocitoblasto
Dimensiones, 77

Hemofílico, anti, factor
Ver antihemofílico y apéndice A-8, 259

Hemoglobina
Dimensiones, 81, 82
Número de cadenas, 108
Mutantes, 111
Restos de aminoácidos, 110
Por ciento según edad, 145
Peso molecular en especies, 156
Concentración en sangre, 181, 182
Punto isoeléctrico, 205

corpuscular media
Concentración intracelular, 163, 182

Hemorragia
Tiempo de, 33

Hemostasia
Ver mecanismos por orden alfabético.

Hemotrópica, nutrición
Tiempo, 23

Hendidura
Ver cada una por orden alfabético.

Henle, asa de
Dimensiones, 55
Reabsorción de líquido, 121, 130

Hensen, nódulo de
Tiempos relativos, 23

Hepadnavirus
Dimensiones, 84

Heparina
Peso molecular, 156

Hepática (o)
arteria
Dimensiones, 57
Flujo sanguíneo, 132

conducto
Dimensiones, 53

lobulillo
Dimensiones, 53
Número, 100

membrana plasmática
Composición, 151

primordio
Tiempo, 23

tejido
Peso de sus componentes, 150

vena
Presión, 226

Hepatitis, virus de la (A, B, C, D, E)
Ver cada uno.
Tiempos, 43
Dimensiones, 84

Hepatocitos
Vida media, 31
Dimensiones, 77
Número de mitocondrias, 103
Peso, 151

Hering Brewers, reflejo de
Volumen de activación, 122

Herpesvirus
Ver citomegalovirus.

Heterophyes heterophyes (parásito)
Tiempo, 43

Hexamonofosfato
Concentración intracelular, 163

Hexoquinasa de levadura
Número de cadenas, 108
Peso molecular, 156

Hexosas
Concentración osmolar, 207
Energía para la síntesis, 242
ΔG para la síntesis, 246

monofosfato
Concentraciónosmolar, 207
Ver cada una por orden alfabético.

Hialurónico, ácido
Peso molecular, 156

Hidrocortisona
Ver cortisona.

Hidrogeniones
Tiempos, 41
Distribución y peso en el organismo, 142, 143
Concentración (pH) en los líquidos orgánicos
Ver cada uno.
Filtrados por el glomérulo, 210
Excretados por la orina, 210, 213
Producidos en el metabolismo, 219
Ingestión, 220
Reabsorción tubular, 221

receptores de
Número, 103

Hidrógeno
Enlaces de agua, 32
Abundancia en el organismo, 146

Hidrolasas
Ver cada una por orden alfabético.

Hidrólisis. Energía libre máxima
Energía que produce, 246

Hidrostática, presión
En los pulmones, 229

3 hidroxibutírico, ácido
Concentración en orina, 201

4 hidroxibutírico, ácido
Concentración en orina, 201

17 hidroxicorticosteroides
Ver corticosteroides, 17 hidroxi.

2 hidroxiglutárico, ácido
Concentración en orina, 201

3 hidroxi-3 metil glutámico, ácido
Concentración en orina, 201

3 hidroxiisobutírico, ácido
Concentración en orina, 201

3 hidroxiisovalérico, ácido
Concentración en orina, 201

4 hidroxifenil láctico, ácido
Concentración en orina, 201

5 hidroxiindolacético, ácido
Concentración en orina, 201
Excretado por la orina, 214

Hidroxiprolina
Concentración en sangre, 168
Concentración en orina, 201
Excretado por la orina, 214

Hidroxitestosteroides
Excretados por la orina, 215

Hierro
Tiempos, 26
Distribución y peso en el organismo, 141, 142
Concentración en sangre, 182
en leche y calostro, 199
Pérdidas por consumo y déficit en el embarazo, 207
Excretado por heces, 209
Requerimientos, 216
Requerimientos en situaciones, 219
En el feto y en la embarazada, 219
Absorción intestinal, 221
Depósito, 222

Hígado
Dimensiones, 53
Número de mitocondrias, 103
Volumen de sangre almacenada y que puede expulsar, 120
Flujo sanguíneo, 132, 134
Consumo de oxígeno, 128
Peso de los compuestos formados en él, 146
Peso, 147
Resistencia, 233
Energía almacenada, 252

Hipodermis
Dimensiones, 49

Hipófisis
Tiempo, 33
Dimensiones, 63
Peso y peso específico, 148

anterior
Ver adenohipófisis.

posterior
Ver neurohipófisis.

Hipotalámico (s)
hipofisario, haz
Número de fibras, 99

inhibidores, hormonas
Ver por orden alfabético.

Hipoxantina
Concentración en LCR, 193

Hipúrico, ácido (prueba funcional)
Excretado, 214

His, fascículo de (haz de)
Tiempo, 40
Dimensiones, 56
Velocidad de conducción, 90

Histico
capilar
Fuerza, 226

factor de la coagulación
Peso molecular, 154, 156

Histidina
Peso molecular, 153
Concentración en sangre, 168
en LCR, 193
Punto isoeléctrico, 205

Histonas
Peso molecular, 152, 159

Histoplasma capsulatum (hongo)
Dimensiones, 83

HL, hormona
Ver luteinizante.

H_3O^+ (ión)
Número de iones en litro de agua, 112

Hombro
Tiempo, 31

Homocisteína
Concentración en sangre, 183

Homocitrulina
Concentración en orina, 201

Homovalínico, ácido
Concentración en sangre, 201
Excretado por orina, 201, 214

Hormonales, receptores
En la célula, 103

Hormonas
Ver cada una por orden alfabético.

HPr
Peso molecular, 156

Huesos
Ver cada uno por orden alfabético.
Superficie cubierta de osteoclasto, 93
Número según, 96
Volumen de agua, 118
Flujo sanguíneo, 134
Peso de líquido, 144

Húmero (hueso)
Tiempo, 30
Dimensiones, 48

Humo, partículas del
Dimensiones, 81

Humor (acuoso, etc.)
Ver cada uno por orden alfabético.

Huso (s)
Ver cada uno por orden alfabético.

fibras de
Dimensiones, 74

Hymenolepis nana (parásito)
Tiempo, 43

H-Zona
Dimensiones, 74

I

IgG
Número, 106

IgM
Aparecen (detectable) en, 21

Íleon (intestinal)
Dimensiones, 51, 52
Reabsorción, 130

Ileocecal, válvula
Presiones en, 230

Iliaca interna (hipogástrica), arteria y vena
Dimensiones, 57, 59

Impedancia (sonidos)
Frecuencia, 114
Resistencia, 234

Implantación, período de
Tiempo, 22, 23, 35

Impulsos
Ver potenciales de acción.

repetitivos, etc.
Ver cada uno por orden alfabético.

trasmisión de
Tiempos relativos, 38
Número, 99
Frecuencia, 113

Incisivos, dientes
Tiempo, 29
Número, 97

Incubación, períodos de, 42

Indicadores pH (A-11), 260

Índice
Ver por orden alfabético en el apéndice A-17, 267

Infancia, etapa de la
Duración, 21

Inferiores, miembros
Superficie, 93

Influenza. Ver Haemophylus influenzae

Influenzae, haemophylus
Dimensiones, 83

Inhibición de
Ver por orden alfabético.

Inhibidor gástrico, péptido
Ver gástrico, inhibidor péptido.

Inhibidores
Ver cada uno por orden alfabético.

Inhibina
Peso molecular, 156

Iniciación del ribosoma, factor
Peso molecular, 159

Inmunización
Esquema (A-40), 283

Inmunoglobulinas
Ver globulinas, gamma.
Tiempo, 25
Número de cadenas, 109
Restos de aminoácidos, 110
Peso molecular, 156
Concentración en sangre, 183

Inorgánicas
sales
Peso, 141
Concentración en bilis, 198

sustancias
Ver minerales, sustancias (por orden alfabético).

Inorgánico (s)
material
Concentración en heces fecales, 203

sólidos
Ver jugo gástrico.

Inosina, receptores de
Número, 103

Inositol
Concentración en sangre, 183, 192

Inspiración
Tiempos relativos a, 40
Volumen de la primera inspiración, 122

Inspiratoria
capacidad máxima
Número relativo, 100
Volumen, 122

reserva
Volumen, 122

Insuflación, reflejo de
Ver reflejo de.
Ver Hering Breuer.

Insulina
Tiempo, 25
Vida media, 32
Tiempos relativos, 36
Dimensiones, 81
Número de cadenas y exones, 109
Restos de aminoácidos, 140
Peso molecular, 157
Concentración en sangre, 183
Síntesis, 219

Interauricular
fascículo
Velocidad de conducción, 90

tabique
Dimensiones, 56

Intercalares, cilindros (fibra muscular)
Resistencia, 233

Intercartilaginosa, glotis, 154

Intercelular
hendidura
Dimensiones, 73

espacio, 79

Interfase (mitosis)
Tiempo, 31

Interferón
Peso molecular, 156

Interleucinas
Ver cada una por orden alfabético.
Tiempo, 35

Interligamentosa, glotis
Dimensiones, 54

Interlobar
arteria
Resistencia, 233

vena
Resistencia, 233

Intermedia, unión neuronal
Dimensiones, 78

Interpleural, presión, 230

Intersticial, líquido y espacio
Volumen, 118
En el embarazo, 140
Peso, 144
Concentración de hidrogeniones, 204
Presión en los órganos, 229
Presión en los riñones, 231
pO_2 y pCO_2, 231
Presión osmótica, 232

Intersticios
Ver por orden alfabético.

Intervalo
Ver cada uno por orden alfabético.

Interventricular, tabique
Dimensiones, 56
Superficie, 42

Intestinal (es)
epitelio
Dimensiones, 51

microvellosidades y vellosidades
Dimensiones, 51
Superficie, 93
Número, 100

motilidad
Tiempos, 40
Dimensiones, 52

secreción (jugo)
Volumen, 121
Concentración hidrogeniónica, 204

segmento
Ver cada uno por orden alfabético.

vasoactivo, péptido
Restos de aminoácidos, 111

vellosidades
Dimensiones, 51
Superficie, 93
Número, 100

Intestino total
Ver segmentos
Flujo sanguíneo, 132, 134
Consumo de oxígeno, 136

Intraalveolar
líquido
Tensión superficial, 226

presión, 230

Intracelular, líquido
Volumen según edad y peso, 117
Peso, 144
Concentración de hidrogeniones, 163, 204
de osmoles, 206
pO_2, 231

caveolas (vesículas pinocitóticas)
Dimensiones, 73

Intracraneal, presión
Ver tabla 12.3.

Intraocular
Presión intracavitaria, 230

Inulina
Dimensiones, 82
Aclaramiento plasmático, 135
Peso molecular, 157

Ión
Ver también electrólitos (por orden alfabético).

Iones
Absorción intestinal, 221

Iris
Dimensiones, 69

Islotes (de Langerhans, etc.)
Ver cada uno por orden alfabético.

Isocitrato deshidrogenasa
Número de fosfatos, 112
Peso molecular, 157

Isocítrico, ácido
Concentración en orina, 201

Isoeléctrico, punto, de diversas sustancias, 209

Isoleucina
Peso molecular, 153
Concentración en sangre, 168
en LCR, 193
en orina, 201
Punto isoeléctrico, 205
Requerimientos, 216

Isomerasas de
Ver por orden alfabético.

Isométrica e isovolumétrica, relajación
Duración, 39

Isospora belli (parásito)
Dimensiones, 86

Isótopos utilizados en medicina (A-18), 269

Istmo
Peso, 148

del encéfalo, tiroides, etc.
Ver cada uno por orden alfabético.

Ivy
Tiempo, 33

Izquierdas, cavidades cardíacas
Volumen de sangre, 119

J

Jabones en bilis, 198

Juegos
Tiempos, 27

Juventud, etapa
Duración, 22

K

Kerckring, válvulas
Ver conniventes

Krause, corpúsculos de (bulbos terminales de)
Dimensiones, 66

Kupffer, células de
Tiempo, 32
Número, 100
Número de bacterias que atrapa, 100

Krebs, ciclo de
Calor producido, 246

K, vitamina
Concentración en orina, 202
Requerimientos según sexo y edad, 216

K, constante de disociación (A-12), 261

L

Laberíntica, cápsula
Dimensiones, 71

Laberinto
Ver cada uno por orden alfabético.

Lactancia, etapa
Duración, 21
Tiempos relativos, 35

Lactante
Período, 21
Desarrollo y maduración, 21
Peso corporal, 140
Requerimientos energéticos según sexo y edad, 244

Lactato
Concentración en el líquido intracelular, 163
en la sangre y el líquido intersticial,195
Concentración osmolar en plasma, líquido intersticial e intracelular, 207
Reabsorción tubular, 221

Lactatodeshidrogenasa (LDH)
Número de exones del receptor, 109
Peso molecular, 157
Concentración en sangre, 183

Láctica, deshidrogensasa
Ver lactatodeshidrogenasa (LDH).

Láctico, ácido
Concentración en la sangre, 165, 184
en el líquido cefalorraquídeo, 193
en la orina, 201
Excretado por orina, 214

deshidrogenasa del
Ver LDH.

Lactógenos
Ver cada uno por orden alfabético.

Lactoglobulina (beta)
Número de cadenas, 108
Peso molecular, 157
Punto isoeléctrico, 205

Lactosa
Dimensiones, 82
Concentración en sangre, 184
en leche y calostro en las distintas especies, 199
en la orina, 202
Excretada por orina, 214
Pérdida por la leche, 215

Lagrimal, glándula
Dimensiones, 63

Lámina
Ver cada una por orden alfabético.

Laminina
Peso molecular, 157

Langerhans, islotes de
Dimensiones, 53
Número, 98

Largo
Ver longitud de cada estructura en el capítulo 2.

Laringe
Dimensiones, 54

Lateral
derecho, seno
Dimensiones, 59

izquierdo, seno
Dimensiones, 59

Latido
Volumen, 119

LCR. Líquido cefalorraquídeo
Ver cefalorraquídeo, líquido.

LDH
Ver lactatodeshidrogenasa.

receptor
Exones, 109

Lecitina
Concentración en la bilis, 198

Leche
Tiempo, 35
Volumen segregado, 127
Peso específico, 145
Peso de sus componentes, 144
Concentración de cloruros, vitaminas, 199
de hidrogeniones, 205

Lee White
Tiempo, 23

Legionelas (bacteria)
Tiempo, 42
Dimensiones, 83

Leishmania (parásito)
Tiempo, 43
Dimensiones, 85

Lengua
Aparece en el embrión, 24
Dimensiones, 50

Lentas, ondas digestivas
Frecuencia, 115
Potencial, 252

Lenticular, núcleo
Dimensiones, 65

Leptospira (bacteria)
Tiempo, 42
Dimensiones, 63

Letalidad
Límites (A-19), 270

Leucina
Peso molecular, 153
Concentración en sangre, 168
en LCR, 193
en orina, 201
Punto isoeléctrico, 205
Requerimientos, 216

Leucocitaria, fórmula, 105

Leucocitos
Vida media, 31
Dimensiones, 76
Desplazamiento. Velocidad, 91
Número según edad y en especies, 104

por mm^3
Número, 104, 105
En el líquido cefalorraquídeo, 105

Ley de
Ver cada una por orden alfabético.

Leydig, células
Tiempo, 46

LH
Ver luteinizante, hormona.

Libre, energía
De hidrólisis de algunos compuestos, 247

Licuefacción (del semen, coágulo, etc.)
Ver cada uno por orden alfabético.

Lieberkhun, glándulas
Dimensiones, 51

Ligamento
Ver cada uno por orden alfabético.

Líneas Z y M (de la sarcómera)
Ver cada una por orden alfabético.

Linfa
Flujo, 135
Peso total y de sus componentes, 147
Presiones, 229

Linfática (o)
bomba
Presión, 229

sistema
Tiempos, 24

Linfáticos
ganglios
Dimensiones, 59

vasos
Dimensiones, 59

Linfocitos
Dimensiones, 77
% en sangre, 105
Número en la medula ósea, 106
T
% en órganos linfáticos y en sangre, 106
B
% en órganos linfáticos y en sangre, 106

Lipasa
Concentración en sangre, 184
en secreción intestinal, 199
en orina, 202

leche
Peso molecular, 157

Lípidos
Ver cada uno por orden alfabético.
Moléculas
Número, 103
Número de moléculas en las células, 108
Peso en el organismo, 141
Concentración en el hematíe, 146
en el plasma, 184
en el líquido extracelular, 165
en la saliva, 197
en las heces fecales, 203
Excretados por las heces, 209

Lipídica, bicapa (membrana celular)
Viscosidad, 233

Lipoalbúmina
Concentración en sangre, 184

Lipoproteínas
Ver cada una por orden alfabético.
Vida media, 32
Dimensiones, 81
Velocidad de flotación, 91
Contenido de colesterol esterificado, 160
Peso molecular, 152, 157
Peso seco de algunas, 160
Concentración en los hematíes, 164
en el líquido extracelular, 165
en la sangre, 184
Punto isoeléctrico, 205

Lipotropina
Restos de aminoácidos, 110

Líquidos orgánicos
Ver cada uno por orden alfabético.

Líquido
Pérdida en el puerperio, 121
Ingreso diario, 126
Peso en el organismo, 144

Lisina
Peso molecular, 153
Concentración en la sangre, 168
en el LCR, 193
Punto isoeléctrico, 206
Requerimientos, 216

Lisis. De sustancias
Ver cada una por orden alfabético.

Lisoferritina
pH óptimo, 205

Liso, músculo
Peso, 141
Tiempos relativos a la contracción, 38
Dimensiones, 49
Fuerza de contracción, 226
Potencial de membrana, 251, 252

Lisosoma
Dimensiones, 72
Concentración de hidrogeniones, 204
Peso, 152

Lisozima, gránulos de
Dimensiones, 81
Número de cadenas, 109
Restos de aminoácidos, 110
Peso molecular, 157
Punto isoeléctrico, 206

Livideces (cadáver)
Tiempo, 42

Llanto, aparición del
Tiempo, 26

Loa loa (parásito)
Tiempo, 43
Dimensiones, 96

Lobulillos (testículo, hígado, etc.)
Ver cada uno por orden alfabético.

Lóbulo (pulmonar, etc.)
Ver en cada órgano (por orden alfabético).

Longitudinal
inferior, seno
Dimensiones, 59

superior, seno
Dimensiones, 59

Luciferasa
Peso molecular, 157

Lumbosacra, articulación, 48

Luminosas, ondas
Ver por orden alfabético.

Luteína
Peso molecular, 157

Luteinizante, hormona (LH)
Tiempos, 33
Restos de aminoácidos, 110
Peso molecular, 157
Concentración en sangre, 184

Lúteo, cuerpo
Tiempo, 34
Dimensiones, 34, 60

Luz visible
Energía de la (A-29), 278
Intensidad detectable por el ojo humano, 248
Sensibilidad a la luz, 248
Velocidad (A-30)

M

Mácula (ojo)
Número de células ciliadas, 102

Magendie, agujero de
Dimensiones, 65

Magnesio
Aclaramiento plasmático de, 135
Abundancia, distribución y peso en el organismo, 142, 143
Concentración en el líquido intracelular y en la hemostasia, 163
en el ribosoma, 164
en el hematíe, 164
en el líquido extracelular, 165
en la sangre, 184
en el líquido cefalorraquídeo, 193
en el líquido intersticial, 195
en el hueso, el esmalte y el cemento dental, 197
en la saliva, 197
en la leche y el calostro, 199
en la orina, 202
Concentración osmolar en el plasma y los líquidos intersticial e intracelular, 214
Excretado por la orina, 214
Requerimientos, 216
Ingerido, 220

Malassezia furfur (pitiriasis) (hongo)
Dimensiones, 83

Malato de deshidrogenasa
Número de fosfatos, 112

Mamaria, glándula (mamas)
Desarrollo, 29
Dimensiones, 53
Número de lóbulos, 97
Peso, 140, 149
Presiones, 231

Mamilares, tubérculos
Dimensiones, 65

Mancha
Ver mácula.

Manganeso
Peso en el organismo, 141

Manitol
Dimensiones, 82

Mano
Aparición, 24
Movimientos, 26
Predominancia, 28
Superficie de la región, 93
Presión de las venas, 228

Mansonella streptocerca (parásito)
Dimensiones, 86

Marcha, reflejo de la
Tiempos, 26

Martillo
huesecillo
Dimensiones, 70
Peso, 148

músculo del
Dimensiones, 71

Masa
Ver por orden alfabético de sustancias. Capítulo 9.

en propulsión intestinal
Dimensiones, 53

Masticar
Comienzo, 28

Materna, sangre
Peso, 140

Maternos, senos
pO_2, 231

Matriz
Ver útero.

Maxilar (hueso)
Tiempo, 24

Máxima respiratoria, capacidad
Ver respiratoria.

Mayor, circulación
Volumen de sangre, 119

Mecanismos
Ver cada uno por orden alfabético.

Media de llenado sistémico
Presión, 227

Medio, oído
Dimensiones, 70

Médula (ósea, suprarrenal, etc.)
Ver cada una por orden alfabético del órgano.

Megacariocitos
Dimensiones, 77
Número en la médula ósea, 106

Meiosis. División
Tiempos, 35

Meissner, corpúsculo de
Dimensiones, 66

Melanocito (s)
Aparecen en el feto, 24

estimulante (hormona)
Restos de aminoácidos, 110

Membrana
Ver cada una por orden alfabético del órgano.

poros de la
Dimensiones, 71
Número, 106
Potencial de (en reposo), 250
Valor umbral en el soma neuronal, 260

Memoria
Tiempos relativos a, 29, 37
Número de datos, 99

Menarquia
Aparición, 33

Menopausia (climaterio)
Tiempos relativos, 34

Menstruación
Tiempos relativos, 34
Volumen que se pierde, 121

Mercurio
Concentración en sangre, 185

Mesodermo
Tiempo, 23

Metahemoglobina
Concentración en sangre, 185

Metabólica, tasa
Basal, 240
Según sexo y edad, 240
En especies, 240
En situaciones, 240
Del encéfalo, 240

Metabolismo de
Ver por orden alfabético cada sustancia u órgano, etc.

celular
Tiempos relativos, 32

corporal
Tiempos, 25, 32

Metacarpianos, huesos
Tiempo, 30

Metales
Ver cada uno por orden alfabético.

Metanedrinas fraccionales
Excreción renal, 214

Metanefrina
Concentración en orina, 202

Metilmalónico, ácido
Concentración en orina, 201
Excretado por orina, 214

Metionina
Peso molecular, 153
Concentración en sangre, 168
en LCR, 193
en orina, 201
Punto isoeléctrico, 206
Requerimientos, 216

Meyer, onda de
Ver vasomotora, onda.

Mezcla, ondas de
Presiones, 230

Micción
Tiempo, 25

Microconidios
Dimensiones, 83

Microfilarias
Dimensiones, 86

Microglobulina α 2
Concentración en sangre, 185

Microsporidia (parásito)
Dimensiones, 86

Microtúbulo (s)
del flagelo, cilio, etc.
Ver por orden alfabético.

proteína del
Peso molecular, 157

Microvellosidades
Número en la célula epitelial, 103

intestinales
Ver intestinales.

Mielina
Aparece en el feto, 24, 25
Dimensiones, 79
Número de cadenas, 109
Capacitancia, 128
Composición, 151
Punto isoeléctrico, 206

aminoácidos, 111

fibras
Número, 103

láminas
Dimensiones, 79

membrana
Peso de sus componentes, 151

vainas de
Dimensiones, 79

Mielínicas, neuronas
Número de canales de sodio, 103

Mielinizadas, fibras
Tiempo, 37
Velocidad de conducción, 90, 99

Mielocitos
Dimensiones, 77
Por ciento en sangre, 105

Miliosmoles
Ver concentraciones en cada líquido (por orden alfabético).

intracelulares
Concentración, 164

Minerales
Ver cada uno por orden alfabético.

sales (sustancias)
Peso en el organismo, 141
Concentración en el humor acuoso, 196
en el hueso y el diente, 195
en la linfa y el líquido pericárdico, 196
en la bilis, 198
en las heces fecales, 203
Excretadas por el sudor, 215
Necesidades, 216

Mineralocorticoides
Ver cada uno por orden alfabético.

Minus spirillum dinicu, 83

Miocardio
Ver cardíaco, músculo.

Miocito
Dimensiones, 74

Miofibrillas
Dimensiones, 74
Número, 97

bandas, zonas, líneas
Tiempo, 24
Dimensiones, 74

Miofilamentos

Número en una miofibrilla, 97

Mioglobina
Dimensiones, 81, 82
Número de cadenas, 109
Restos de aminoácidos, 111
Número de átomos y reflexiones, 111
Peso molecular, 157
Concentración en sangre, 185
Punto isoeléctrico, 206

Mioglobulina
Concentración en sangre, 185

Miometrio
Dimensiones, 60

Miosina
Tiempo, 38
Dimensiones, 81
Cantidad, 97
Aminoácidos, 111
Peso molecular, 157

filamentos de
Dimensiones, 74
Número en una miofibrilla, 97
Moléculas en cada filamento y sección, 111

pesada
Restos de aminoácidos, 111

Mitocondria (s)
Dimensiones, 50, 72
Número en cada hepatocito y en el hígado, 103
Composición de la membrana, 151
Peso, 151
Potencial de membrana, 251

partícula elemental
Dimensiones, 72

Mitocondrial (es)
enzimas
En el ejercicio, 112

membrana
Dimensiones, 72
Peso de sus componentes, 151

Mitosis
Tiempos, 31

Mitrales, células (olfato)
Número, 102

Mitral, válvula
Ver auriculoventricular, válvula.

M-Línea (sarcómera)
Dimensiones, 74

Moco
Velocidad del, 90
Concentración de hidrógeno, 204

Molares
Irrupción de los, 29
Número, 97
Fuerza de oclusión, 226

Moléculas
Vida media, 32
Dimensiones (ver tabla 2.6)
Número en una célula, 108
Ver cada una por orden alfabético.

Molecular, peso
Ver cada sustancia por orden alfabético (tabla 9.6).

Monocitos
Vida media, 31
Dimensiones, 77
% en sangre, 105

Monofosfato
de adenosina
Ver adenosín monofosfato (AMP).

de guanosina
Ver guanosín monofosfato (GMP).

Monóxido de carbono
Ver carbono, monóxido de.

Moro, respuesta de
Tiempo, 26

Mórula
Tiempo, 22

Mosaico del tabaco, virus
Dimensiones, 84
Número de cadenas, 109
Peso, 151

Motilina
Restos de aminoácidos, 111

Motoneurona
Potencial de membrana, 25

Motora
actividad intestinal
Dimensiones, 51

placa
Número de vesículas y de moléculas, 99
Potencial, 251

Movimiento
Ver cada uno por orden alfabético.

Mucina
Número de cadenas, 109
Concentración en la bilis, 198

Mucopolisacáridos
Concentración en orina, 202

Mucoproteína
Punto isoeléctrico, 206

Mucosa
Ver de cada órgano (por orden alfabético).

Muerte
Tiempos relativos a la, 41

Muerto anatómico, espacio
Capacidad, 122

Müller, conducto
Tiempo, 45

Muñeca
Tiempo, 31

Muramidasa lisozima
Concentración en sangre, 185
en orina, 202

Muscular (es)
capilares
Flujo de sangre por los, 134

célula
Ver miocito.

contracción
Tiempo, 24, 38, 41
Energía, 242

fibra (estriada y lisa)
Dimensiones, 50
Número estimulada, 97

huso
Dimensiones, 50, 66
Velocidad de conducción, 90

masa
Riego sanguíneo, 120

potencia
Tiempo, 37

tejido
Peso de sus componentes, 150

Músculos (esqueléticos, lisos, cardíaco, etc.)
Ver cada uno por orden alfabético.

Tiempo, 38
Dimensiones, 49
Número según regiones, 97
Flujo sanguíneo en situaciones, 136
Peso en el organismo, 147
Peso de sus componentes sólidos, 150
Fuerza o tensión de contracción y de mantenimiento, 226
Energía gastada en la contracción, 242, 244
Energía concentrada en el músculo, 243
Potencial de membrana en reposo del músculo, 250

Muslo
Superficie de los, 93
Presión en las venas, 228
Temperatura, 248

femorales, 228

Mutaciones de gametos
Número, 157

Mycobacterium tuberculosis (bacteria)
Ver tuberculosis.

Mycoplasma pneumoniae (bacteria)
Tiempo, 43

N

Nacido, recién
Ver neonato.

Nacimiento
Tiempo, 21

NADH deshidrogenasa
Peso molecular, 158

Nalga
Superficie de, 93

Nariz
Tiempo, 21

Nasal (es)
fosas
Tiempo, 24

hueso
Tiempo, 24

mucosa olfatoria
Superficie, 93

Nasofaringe (rinofaringe)
Dimensiones, 50

Natriuresis
Ver sodio, excreción urinaria.

Natriurético atrial péptido
Ver atrial, natriurético péptido.

Naturales, elementos (A-21), 271

Necator (parásito)
Dimensiones, 86

Nefrona
Dimensiones, 55
Número según edad y posición, 100
Secreción, 57

Neisseria (bacteria)
Dimensiones, 83

Neonato, etapa
Duración, 21
Desarrollo y maduración, 21

Nervio (s)
Ver cada uno por orden alfabético.

periféricos
Ver periféricos, nervios.

Nerviosa (o)
fibra
Dimensiones, 66
Velocidad de conducción, 89
Conducción saltatoria, 90
Número de impulsos, 99
Frecuencia de trasmisión, 114
Viscosidad, 233
Potenciales de membrana, 251

impulso
Resistencia, 233

sistema (autónomo, central, periférico, etc.)
Ver cada uno por orden alfabético.

Neumoniae
Ver pneumoniae.

Neural (es)
canal (tubo)
Tiempos relativos, 23

pliegues
Tiempo, 23

Neurentérico, canal
Tiempo relativo a, 23

Neurofibrillas
Dimensiones, 77

Neurofilamentos
Dimensiones, 77

Neuroglia
Dimensiones, 78
Número en cada ganglio, 99

Neurohipófisis
Tiempo, 24

Neuromuscular, huso
Dimensiones, 66

Neurona
Dimensiones, 76, 77
Número en el cuerpo, 98
en cada ganglio, 98
en cada columna vertical, 99
Número de sinapsis, 99
Potencial de membrana, 251

Neuronal (es)
cilios
Dimensiones, 78
espacio
Dimensiones, 78

fibrillas
Dimensiones, 78

filamentos
Dimensiones, 78

flagelos
Dimensiones, 78

membrana plasmática
Dimensiones, 77

núcleo
Dimensiones, 77

terminaciones
Número que hace sinapsis, 99

uniones, 78

Neuropéptidos
Ver cada uno por orden alfabético.

Neuroporo craneal
Tiempo, 23

Neurotendinoso de Golgi (órgano)
Ver Golgi.

Neurotrasmisores
Ver cada uno por orden alfabético.

Neurotúbulos
Dimensiones, 77

Neutrófilo
Dimensiones, 76
Velocidad de desplazamiento, 91
% en sangre, 105
Número en la médula ósea, 106

Niacina
Ver niacinamida, nicotinamida y nicotínico, ácido

Niacinamida
Excretada por el riñón, 214
Requerimientos, 216

Nicotínico, ácido
Concentración en el hematíe, 164
en la sangre, 165, 185
en la leche y el calostro, 199
Necesidades según sexo y edad, 216
en situaciones, 216

Niño (varias edades)
Desarrollo y maduración según edad, 21
Erupción dentaria, 29
Aparición de centros de osificación, 30
Fusión de áreas esqueléticas, 30
Requerimientos energéticos según sexo y edad, 244
pequeño, etapa
Duración, 21

Nitrógeno
Disuelto en sangre, 125
Peso en el organismo, 141
Abundancia, peso y distribución en el organismo, 141, 143, 144
% de peso en el aire, 147
Concentración en sangre, 185
en orina, 202
Excretado por las heces, 209
Excretado por la orina, 214
Presión parcial (A-35), 281

de los aminoácidos, ureico, etc.
Ver cada uno por orden alfabético.

de alfa aminoácidos
Concentración en sangre, 185
Excretado por la orina, 214

del amoníaco
Concentración en sangre, 185

no proteico (NNP)
Concentración en sangre, 185

ureico (BUN)
Concentración en sangre, 185
Excretado por la orina, 214
Concentración en orina, 202

Nodos
Ver cada uno por orden alfabético.

Nódulos
Ver cada uno por orden alfabético.

Noradrenalina (norepinefrina)
Dimensión de gotas densas, 81
Concentración en sangre, 185
Excretada por la orina, 214
Sintetizada, 219

Notocordal, canal
Tiempos relativos, 23, 24

Nuclear
membrana
Dimensiones, 73
Superficie cubierta de poros, 94
Número de poros, 106

poro
Dimensiones, 73
Número de proteínas en cada unidad, 106

Nucleicos, ácidos
Número de moléculas en la mitocondria, 109
Número de genes, 109
Número en el locus promotor de operones, 109
Ver en varias moléculas, 109

Núcleo
Dimensiones, 73
Peso en algunas especies, 151
Contenido de ADN, 151

complejo del poro del
Peso molecular, 158

Nucleocápsides
Ver viriones.

Nucléolo
Dimensiones, 74

Nucleótidos
Número, 109

Nutrientes
Ver cada uno por orden alfabético.

O

Occipital, agujero
Dimensiones, 66

Ocular, globo
Dimensiones, 67
Peso, 148

OH- (ión)
Número en 1L de agua, 112

Oído
Tiempo, 23, 26
Ajuste de impedancia, 234

huesecillos del
Tiempo, 25
Fuerza de palanca, 226

Ojo
Tiempo, 23, 25 (ver luz)

cámara posterior del
Dimensiones, 69

músculos rectos del
Superficie de corte, 94

Olfatoria (o)
bulbo
Dimensiones, 102
Número, 102

célula
Número, 102
Potencial eléctrico, 252

epitelio
Dimensiones, 67

glomérulo
Número en el bulbo, 102
Número de axones, 102

membrana (mucosa)
Superficie, 93

Olfatorio (s)
bulbo
Número, 102

cilios
Dimensiones, 67
Número, 102

epitelio
Dimensiones, 67

glomérulo
Número, 102

receptores
Tiempos relativos a sus funciones, 40

Oligodendroglias
Dimensiones, 78

Oligoelementos. Necesidades según sexo y edad
Ver por orden alfabético, 216

Onchocerca volvulus (parásito)
Tiempo, 43
Dimensiones, 87

Onda
en espiga, lentas, peristálticas, etc.
Ver por orden alfabético.

longitud de (A-25), 275

Oocito
Dimensiones, 76
Número, 101

Óptico
Ver también visual.

disco
Dimensiones, 67

nervio
Dimensiones, 70
Número de fibras mielínicas, 102

quiasma
Dimensiones, 64

tálamo
Dimensiones, 65

Ópticas
fibras
Número, 102

vesículas
Tiempo, 21

Oral (bucal)
Temperatura, 248

Orejas
Tiempo, 24
Superficie del pabellón, 93

Organelos
Ver cada uno por orden alfabético.

Orgánica, sustancia
Concentración en el humor acuoso, 196

Orgánicos, ácidos
Ver cada uno por orden alfabético.
Concentración en sangre, 185
en el líquido intersticial, 195

Orina
Volumen excretado según edad, situaciones y en otras especies, 127
Peso específico, 146
Peso total y de sus componentes, 146
Concentración hidrogeniónica en especies, 205
Concentración de osmoles, 206

Ornitina
Concentración en sangre, 168
en el LCR, 193

Orofaringe
Dimensiones, 51

Ororato oxidasa
Ver deshidroororato. Oxidasa.

Orótico, ácido
Concentración en orina, 201

Ortomixuvirus (influenza)
Dimensiones, 84

Ósea (o)
médula
Peso y peso específico, 149

tejido
Peso de componentes, 150

Osificación, centros de
Tiempos, 30

Osmol
Concentración en el líquido intracelular, 164, 206
en el líquido extracelular, 206
en plasma y sangre, 206
en líquido cefalorraquídeo, 193
en líquido intersticial, 195
en orina, 206

Osmolar, concentración
De algunas sustancias en líquidos, 206

Osmótica
presiones, 233

prueba de fragilidad
Concentración de Cl Na, 173

Osteoclastos, túnel de
Dimensiones, 79
Número de núcleos, 103

Oval, ventana (oído)
Dimensiones, 70

Ovárico
ciclo
Tiempo, 34
folículo (Graaf)
Tiempos, 25, 34, 46
Dimensiones, 60
Número, 100
Frecuencia, 117

Ovario
Tiempo, 24
Dimensiones, 59
Peso, 149

Oviducto
Ver trompas de Falopio.

Ovocitos
Tiempos relativos, 22, 34
Dimensiones, 76
Número, 100

Ovulación
Tiempos relativos, 34

Ovular, núcleo
Dimensiones, 76

Óvulo
Tiempo, 34, 35
Dimensiones, 76
Número, 101

Oxidacion máxima
Tasa de, 98

Oxidantes, agentes
Ver cada uno por orden alfabético.

Oxidativo, sistema metabólico
Eficiencia, 98

Oxígeno (O_2)
Volúmenes transportados, combinados, que entran, pasan o salen, disueltos, consumidos en situaciones, 123
Diferencia arteriovenosa, 124
Combinado con hemoglobina, 124
Almacenado, 124
Capacidad de difusión en situaciones, 129
Consumido por órganos y en el ejercicio, 125, 128, 136, 207
Capacidad de difusión, 129
Consumido según sexo y situaciones, 129, 136
Abundancia y peso en el organismo, 141
Peso de 1 L y % de peso en el aire, 147
Concentración en humor acuoso, 196
en sangre, 185
Captación, 222
Transportado, 222
Presión parcial (A-35), 231
Calor producido, 246

deuda de
En situaciones, 124

Oxínticas
células
Ver parietales.

glándulas
Número en el estómago, 100

Oxitocina
Restos de aminoácidos, 111
Peso molecular, 158

Oxiuro
Ver enterobius.

Oxoglutárico, ácido
Concentración en orina, 201

P

Pacini, corpúsculo de
Dimensiones, 66
Umbral, 114

Palabra, primera, se dice
Tiempo, 26

Paladar (bóveda, velo)
Tiempo, 21
Dimensiones, 50

Palatina, bóveda
Dimensiones, 50

Palma y meñique, pinza
Tiempo, 21

Páncreas
Dimensiones, 63
Secreción, 127
Flujo sanguíneo, 132, 134
Peso, 147
Peso específico, 147

endocrino
Aparición de células, 24
Número de islotes, de células (α, β, γ),98
Peso, 148

Pancreático, jugo
Volumen según fases, 121, 127
Peso específico, 146
Concentración hidrogeniónica, 204

Pantoténico, ácido
Concentración en sangre, 192
en orina, 202

Papila
Ver por orden alfabético.

Papilares, conductos
Ver de Bellini.

Papovavirus
Dimensiones, 84

Paraaminohipurato
Reabsorción tubular, 221

Paraaminohipúrico (ácido)
Aclaramiento plasmático, 135

Paracoccidioides brasiliensis (parásito)
Dimensiones, 83

Paragonimus (parásito)
Tiempo, 43

Paramixovirus (VPI) (parainfluenza, rubéola)
Tiempo, 43
Dimensiones, 84

Parapoxvirus
Tiempo, 43

Pararse
Tiempo, 28

Parathormona
Ver parotídea, hormona.

Paratiroides
Dimensiones, 63
Número de glándulas, 98
Peso y peso específico, 148

Paratiroidea
hormona (parathormona) (PTH)
Tiempos relativos, 37
Restos de aminoácidos, 111
Peso molecular, 158
Concentración en sangre, 185

gránulos
Dimensiones, 72

Parcial, presión de (A-35), 281
Ver cada una por orden alfabético.

Parótida, glándula
Dimensiones, 53
Secreción, 127

Parotiditis, virus
Tiempo, 43

Párpados
Tiempo, 24
Dimensiones, 68

Partículas (A-25), 275

Parto
Tiempos relativos al, 35
Cantidad, 101
Volumen que se pierde, 121

Parvovirus
Dimensiones, 84

Párvulo, etapa de la vida
Duración, 22

Pasteurella (bacteria)
Dimensiones, 83

PBG.
Ver porfobilinógeno.

Pectíneo, ligamento
Dimensiones, 68

Pedúnculos (cerebrales, etc.)
Ver cada uno por orden alfabético.

Pelo
Dimensiones, 49

Pelúcida, membrana
Tiempos relativos a, 21

Pelvis
Tiempo, 31
Dimensiones, 48

Penacho, células en (olfato)
Número, 102

Pendulares digestivas, ondas
Frecuencia, 115

Pene
Tiempos, 29
Dimensiones, 62
Superficie, 93

Penetración (A-25), 275

Pentosas
Excretadas por orina, 214

Pepsina
Peso molecular, 158
pH óptimo, 205
Punto isoeléctrico, 206

Pepsinógeno
Peso molecular, 158
Concentración en sangre, 186

Peptídicos, enlaces (uniones)
Energía gastada, 242
Energía liberada, 246

Péptidos. Péptido C, atrial natriurético, inhibidor gástrico intestinal, vasoactivo, etc.
Ver cada uno por orden alfabético.

Péptido C
Concentración en sangre, 186

Pequeño, niño (a). Etapa de la vida
Duración, 21

Pericárdica, cavidad
Volumen, 110

Pericardio fibroso
Dimensiones, 56

Periférica, total
Resistencia, 233

Periféricos, nervios, membrana de
Dimensiones, 67

Perineal, región
Superficie, 93

Periné
Temperatura, 248

Períodos de la vida, 91

Peristáltica, onda
Dimensiones, 52
Velocidad, 90

Peritoneal, cavidad
Presión, 230

Peritoneo
Ver cada uno por orden alfabético.

Peritubulares, capilares (renales)
Reabsorción, 130
Presión, 228
Resistencia, 233

Perizónico, espacio, 79

Permeabilidad de
Ver de cada sustancia o estructura por orden alfabético.

Peroné
Tiempo, 30
Dimensiones, 48

Peroxidasa
Peso molecular, 158

Peroxidasa de
Ver por orden alfabético.

Peróxidos
Ver por orden alfabético.

Peroxisomas
Dimensiones, 72
Peso, 152

Peso
corporal
Para la edad, 138
Para la talla, 139

en el embarazo, 140

molecular
Ver molecular, peso.

Pericardio (fibroso-membranoso)

Ver cada uno por orden alfabético.

Periférica total
Resistencia, 233

Perineal, región
Superficie, 93

Períodos de la vida
Ver cada uno, 21

Peristálticas, ondas digestivas
Frecuencia, 115

Peritubulares, capilares renales
Resistencia, 233

Pezones
Tiempo, 24

pH
de algunos líquidos orgánicos, 205

óptimo de algunas enzimas, 205

unidades (A-10), 260
Ver hidrogeniones.

Piconavirus (virus) (hepatitis, polio)
Tiempo, 43
Dimensiones, 84

Piel
Dimensiones, 49
Oxígeno consumido en situaciones, 125
Pérdida de agua, 126
Flujo sanguíneo según temperatura, 134
Flujo por capilares, 133
Consumo de oxígeno, 136
Peso y parte del peso corporal, 147
Oxígeno consumido en situaciones, 125, 126, 209
Presión, 229
Resistencia a la tracción y eléctrica, 233
Temperatura de la, 248

Piernas
Superficie, 93
Temperatura, 248

Pies
Tiempo, 24
Superficie, 93
Presión en las arterias y en las venas de los, 227, 228

Pigmentos
Ver cada uno por orden alfabético.
Distribución en el organismo, 144
Concentración en la bilis, 198

Pilares anteriores
Dimensiones, 65

Píloro, esfínter del
Dimensiones, 51

Pineal, glándula
Dimensiones, 63
Peso y peso específico, 148

Pinocitóticas, vesículas
Dimensiones, 73

Pinza, movimientos
Tiempo, 26

Piramidal
haz, vía
Ver corticoespinal, haz.

hueso
Tiempo, 30

Piridoxina (vit. B_6)
Concentración en sangre, 191
Necesidades en situación y requerimientos, 216
Requerimientos en situaciones, 226

Piruvatocinasa
Número de fosfatos, 112

Piruvato
complejo
Peso molecular, 158
Concentración en sangre, 186
deshidrogenasa
Número de cadenas y de fosfatos de energía,112
Peso molecular, 158

deshidrogenasa quinasa
Peso molecular, 158

Piroglutámico, ácido
Concentración en orina, 201

Pirúvico, ácido
Concentración en sangre, 186
en líquido cefalorraquídeo, 193
en orina, 201
Excretado por orina, 214

Pirúvicoquinasa
Peso molecular, 158

Pisciforme, hueso
Tiempo, 30

Pitiriasis versicolor
Ver Malassezia furfur.

Pituitario, tallo
Dimensiones, 63

pK
Ver apéndice A-13, 261

Placa motora (terminal)
Ver motora, placa.

Placenta
Dimensiones, 61
Volumen de sangre del feto que pasa, 118
Difusión de oxígeno, 128, 129
Flujo sanguíneo, 132, 134
Peso, 140, 149
Peso específico, 149

Placentaria (o)
lactógeno
Restos de aminoácidos, 110, 111

nutrición
Tiempo, 23

Placentarias (os)
cotiledones
Número, 101

lóbulos
Número, 101

vellosidades
Dimensiones, 50

Plaqueta (s) (trombocitos)
Vida media, 32
Dimensiones, 77
Número, 106
Número producido por la médula ósea, 106

factor derivación (PDGF)
Peso molecular, 158

Plasma
Volumen de agua, 118
Volumen según edad y peso, 121
Peso del líquido, 144
Peso de sólidos, 145
Peso específico, 145
Componentes formados en el hígado, 149
Concentración de hidrogeniones, 204
de osmoles, 206
pCO_2, 231
Presión osmótica, 232
Viscosidad, 233

Plasmática (s)
aclaración, 135

membrana
Ver celular, membrana.
Composición, 151

proteínas
Ver cada una por orden alfabético.
Tiempo, 25, 31

Plasmático renal, flujo, 135

Plasminógeno
Concentración en sangre, 186

hístico, activador de
Peso molecular, 158

Plasmodio (vivax, ovale falciparum) (parásito)
Tiempo, 44
Dimensiones, 87

Plesiomona shigelloide (bacteria)
Ver shigelloide.

Pleural, cavidad
Presión, 230

Plexo
Ver cada uno por orden alfabético.

Pliegues
Ver cada uno por orden alfabético.

Plomo
Concentración en sangre, 185
en orina, 203

Pneumocystis (parásito)
Tiempo, 43
Dimensiones, 87

Pneumoniae, Mycoplasma
Tiempo, 43

Poliovirus
Tiempo, 43

Polipeptídicas, cadenas
Número en algunas proteínas, 108

Polipéptidos
Ver cada uno por orden alfabético.

Polisacáridos
Concentración en sangre, 186

Polisomas
Dimensiones, 72

P- onda del ECG
Tiempo, 40
Voltaje, 251

Poplítea, arteria
Dimensiones, 57

Porfirina
Concentración en sangre, 186

Porfobilinógeno (PBG)
Concentración en orina, 203
Excretado por la orina, 215

Poros de
Ver cada uno por orden alfabético.

Poros del núcleo. Complejo
Peso molecular, 158

Porosa, laminilla (membrana celular)
Dimensiones, 72

Porta, vena
Flujo sanguíneo, 132
Presión, 228

Portadora
subunidad alfa proteína
Peso molecular, 159

subunidad beta proteína
Peso molecular, 159

de glucosa. Proteína
Peso molecular, 159

Posganglionares, neuronas
Tiempo. Respuesta, 38

Posterior, cámara del ojo
Dimensiones, 69

Postsináptica (o) (membrana, neurona, etc.)
Ver cada una por orden alfabético.

excitatorio, potencial
Tiempo relativo, 37
Potencial eléctrico, 251

inhibitorio, potencial
Eléctrico (voltaje), 251

Potasio
Aclaramiento plasmático, 135
Abundancia y peso en el organismo, 141, 142
Distribución en el organismo, 142
Concentración en el líquido intracelular, 164
en el líquido extracelular, 165
en la sangre, 186
en el líquido cefalorraquídeo, 193
en el líquido intersticial, 195
en la endolinfa, 194
en la perilinfa, 195
en hueso, esmalte y cemento, 195
en secreción gástrica, 197
en la leche y el calostro, 199
en el sudor y las heces fecales, 204
en la saliva, 197

en la orina, 203
en la diarrea, secreción de cecostomía y deileostomía, 204
Concentración de osmoles en plasma, líquidos intracelular e intersticial, 210
Excretado por heces, 210
Filtrado por el glomérulo, 210
Excretado por la orina y el sudor, 215
Ingestión, 220
Reabsorción tubular y conductancia, 222
Potencial eléctrico de la bomba, 250

canales de (receptores)
Número, 103

cloruro de
Concentración en el jugo gástrico, 197

Potencia
Máxima trabajando, 242

Potenciales (eléctricos, reposo, acción, etc.)
Ver cada uno por orden alfabético de cada estructura. Capítulo 14.

Poxvirus (viruela)
Dimensiones, 84

PQ, intervalo
Ver PR, intervalo.

PR, espacio
Duración, 40

o PQ intervalo
Duración, 40

Precalicreína (factor de la coagulación)
Peso molecular, 154, 158

Prefijos (A-5), 257

Prescolar, etapa
Duración, 22

Pregnanotriol
Excretado por orina, 215

Prepuberal, etapa
Duración, 22

Presináptica terminal (botón)
Número en cada neurona. Impulsos que trasmite, 99

Presión y presión parcial
Ver por orden alfabético en el capítulo 12.

Presorreceptor
Ver barorreceptor.

Primarias (os)
folículos
Tiempo, 25

terminaciones
Dimensiones, 66

Primitiva, línea
Tiempos relativos, 23

Primordiales, células
Dimensiones, 76

Proacelerina (factor de la coagulación)
Peso molecular, 154, 158

Procesos
Ver cada uno por orden alfabético.

Proconvertina (factor de la coagulación) (Stuart)
Concentración en sangre, 186, 188
Peso molecular, 154, 158, 159

Proelastina
Peso molecular, 158

Proencefalina
Peso molecular, 158

Profundidad
Ver longitudes. Dimensiones. Capítulo 2.

Profundidad de (visión)
Dimensiones, 70

Progesterona
Tiempo, 34
Concentración en sangre, 186
Sintetizada, 219

Proinsulina
Restos de aminoácidos, 110

Prolactina
Tiempo, 35
Restos de aminoácidos, 111
Peso molecular, 153
Concentración en sangre, 186

Prolina
Peso molecular, 153
Concentración en sangre, 168
en LCR, 194
en orina, 201
Punto isoeléctrico, 206

Promontorio (oído)
Dimensiones, 70

Propulsión, ondas digestivas
Tiempo, 40
Velocidad, 90
Frecuencia, 115
Presiones, 230

Prosencéfalo
Tiempo, 24

Prostaglandinas
Ver cada una por orden alfabético.

Próstata
femenina
Ver uretrales, glándulas.

masculina
Dimensiones, 62
Número de glándulas. Número de túbulos eferentes, 101
Volumen % del líquido seminal, 121
Peso, 149

Prostático, antígeno
Concentración en sangre, 170

Proteasa
Ver cada una por orden alfabético.

Proteína (s)
Vida media, 32
Dimensiones. Ver cada una, 80
Número en el ribosoma y producido por la célula, 103
Distribución y peso en el organismo, 141, 143
Peso molecular. Ver cada una, 152
Concentración en el líquido intracelular, 164
en el líquido extracelular, 165
en la sangre, 186
en el líquido cefalorraquídeo, 194
en en líquido intersticial, 195
en la linfa, 194
en la endolinfa, 194
en la perilinfa, 195
en el humor acuoso, 196
en la saliva, 197
en la leche y el calostro de distintas especies, 199
en la orina, 203
osmolar, 207
Pérdidas por degradación y desintegración y metabolización, 207, 209
Excretada por la orina, 215
Requerimientos según sexo y edad, 216
Requerimientos en situaciones, 218
Producidas en el hígado, 219
Contenida en los alimentos, 220
Absorción intestinal, 221
Energía almacenada, 243
Energía que aportan, 245

alfa feto
Concentración en sangre, 177

anticoagulante, antígenos de la, canal de sodio, apólipo, fetal, ferrosulfurada, fijadora de aminoácidos y azúcares, gen activadora, portadora, receptora, residual
Ver cada una por orden alfabético.

antígenos de la
Concentración en sangre, 170

C
Peso molecular, 154, 158
Concentración en sangre, 187

en cada poro
Número, 106

I (línea M)
Peso molecular, 158

II (línea M)
Peso molecular, 158

portadoras
Peso molecular, 159

producidas
Número, 103
Peso molecular. Ver tabla 9.6

receptoras
Peso molecular, 159

S
Concentración en sangre, 187

sanguíneas de especies
Concentración. Ver tabla 10.3.

transportadora de insulina
Peso molecular, 159

unión de retinol
Concentración en sangre, 187

Proteinasa
Ver cada una por orden alfabético.

Proteoglicanos
Pérdida en el metabolismo, 209

Proteoglicéridos
Peso, 150

Proteolíticas, enzimas
Ver cada una por orden alfabético.

Protofilamentos (neurona)
Dimensiones, 78

Protrombina
Tiempo de, 33
Cantidad calculada por el tiempo de protrombina, 146
Peso molecular, 154, 159
Concentración en sangre, 187
Absorbida por la fibrina, 221

Protuberancia (s)
Dimensiones, 65

Proximal, tubo (renal)
Dimensiones, 55
Número de tubos y de células, 100
Reabsorción, 130

Prueba de
Ver cada una por orden alfabético.

Pseudomona (bacteria)
Dimensiones, 83

Ptialina
Ver amilasa.

Pubertad (etapa). Período de la
Duración, 22

Pubiano, vello
Tiempo, 29

Pubis, sínfisis del
Tiempo, 30
Dimensiones, 48

Puentes de
Ver por orden alfabético.

Puerperio
Tiempos relativos al, 35
Pérdida de peso, 140

Pulgar, pinza
Tiempo de aparición, 21

Pulmón (es)
Esbozo, 21
Dimensiones, 50
Cavidades funcionales, 100
Volumen de sangre que tiene y que puede expulsar, 120
Capacidades, 122
Complianza, 122
Distensibilidades, 122
Volúmenes, 122
Pérdida de agua por, 126
Flujo de sangre, 133
Peso de componentes de la superficie pulmonar, 145
Peso, 147
Presiones, 229

Pulmonar (es), arteria y orificio
arteria
Volumen, 119

arteria derecha
Dimensiones, 57

arteria izquierda
Dimensiones, 57

capacidad (total, vital, etc.)
Ver cada una por orden alfabético.

capilares
Volumen de sangre, 120
Flujo de sangre, 133
Presión, 228

circulación
Volumen, 119

dimensiones del orificio, 56, 57
Volumen, 119
Adaptabilidad, 120
Presión en, 227

esbozo
Tiempo, 24

intersticial (líquido)
Presión osmótica, 232

troncoarterial
Dimensiones, 57

vasos
Volumen de sangre, 120

venas
Dimensiones, 58

ventilación
Volumen según la edad y en situaciones, 135
volúmenes y capacidades, 121

Pulso
onda del
Velocidad, 90

presión del
Diferencial, 227

Punta, potencial de
Ver espiga.

Puntos, distancia entre dos
Distancia, 67

Pupila
Tiempo, 24
Dimensiones de la, 69

Purkinje
células de (nerviosas)
Número en cada unidad y en total, y que se comunican con fibras trepadoras y paralelas, 98

fibras de (sistema)
Tiempo, 40
Dimensiones, 50, 56
Velocidad de conducción, 90
Número, 98
Frecuencia, 114
Potencial eléctrico, 251

ramas izquierda y derecha
Dimensiones, 56

Púrpura visual
Ver visual. Rodopsina.

Putrefacción (cadáver)
Tiempo, 42

Q

Queratina (seda)
Dimensiones, 81

Quilomicrones
Vida media, 32
Dimensiones, 81
Velocidad de flotación, 91
Peso seco, 160
Concentración en sangre, 187

Químicos
elementos
Número, 96

trasmisores
Número conocido, 99

Quimiorreceptores
Presiones relativas, 229

Quimo
flujo de, 135

flujo en (colon, ciego, etc.)
Ver en cada órgano por orden alfabético.

Quimiotáxicos, factores (inducido y derivado)
Peso molecular, 159

Quimiotrasmisores
Ver cada uno por orden alfabético.

Quimotripsina
pH óptimo, 205

Quimotripsinógeno
Número de cadenas, 109
Restos de aminoácidos, 111
Peso molecular, 159
Punto isoeléctrico, 206

Quininógeno
Peso molecular, 154, 159

QRS, complejo del ECG
Duración, 40
Voltaje, 251

Q, onda del ECG
Duración, 40

QT-intervalo
Duración, 40

R

Rabdovirus (rabia)
Tiempo, 43
Dimensiones, 84

Rabia
Ver Rabdovirus.

Radiaciones
Ver cada una por orden alfabético en A-25, 275

Radicales
Ver cada uno por orden alfabético.

Radio (hueso)
Tiempo, 31
Dimensiones, 48

Rafinosa
Dimensiones, 81
Peso molecular, 159

Raíces
Ver cada una por orden alfabético.

Ramas de (Purkinje, etc.)
Ver cada una por orden alfabético.

Ranvier, nodos
Número, 103

Raquídeo, bulbo
Dimensiones, 65
Peso, 148

Rascado, reflejo del
Tiempo, 26

Rathke, divertículo de
Tiempo, 23

Reabsorción, presión de, 228

Recambio, número de
Ver cada uno por orden alfabético, 116
de energía
Ver capítulo 13.
de masa
Ver capítulo 11.

Receptor (es)
Ver cada uno por orden alfabético.
Peso, 152
Potencial eléctrico de, 251
nicotínico de acetilcolina
Peso molecular, 159

Receptora de AMPc proteína (CRP)
Peso molecular, 157

Recién nacido
Ver neonato, 21
Ver etapa, 21

Rectal
Temperatura en humanos, 248
en especies, 249

Recto (s)
conductos (testículo)
Dimensiones, 60
intestinal
Dimensiones, 252
músculos (del ojo)
Dimensiones, 50

Recuento de (hematíes, leucocitos, etc.)
Ver cada uno por orden alfabético.

Redonda (o)
ligamento
Dimensiones, 60
ventana (oído)
Dimensiones, 70

Redox, potencial (A-38), 282

Reflección, coeficiente de
Ver apéndice A-16, 266

Reflejos, tiempos relativos a cada uno
Ver por orden alfabético, 38

Refracción
índice de
Ver índices en A-17, 267
poder de
Dimensiones, 68

Refractario, período (absoluto, relativo, auricular, ventricular en músculo esquelético y cardiaco)
Tiempos relativos, 37, 38, 39

Región
Ver cada una por orden alfabético.

Relajación isométrica, isotónica
Ver cada una por orden alfabético.

Relaxina
Restos de aminoácidos, 111
Peso molecular, 159

Renal (es)
arteria
Dimensiones, 57
Presión, 227
Resistencia, 233

capilares peritubulares
Presión, 228
Resistencia, 233

glomerulares, capilares
Número, 100
Resistencia, 233

glomerular, filtrado
Volumen que forma orina y que es reabsorbido, 121
Filtrado por, 128
Peso total y de sus componentes, 146

glomérulo
Flujo sanguíneo, 134
Presión, 228, 232

líquido intersticial
Presión osmótica, 232

pelvis
Capacidad, 121

plasmático, flujo, 135
Filtrado por la nefrona, 128

túbulos
Ver cada uno por orden alfabético.

vascular
Resistencia, 233

vena
Presión, 229
Resistencia, 233

Renina
Tiempos de secreción, 36
Concentración en sangre, 187

Renina-angiotensina
Efectos sobre la presión arterial, 227

Reovirus (Rotavirus)
Tiempo, 43
Dimensiones, 84

Reposo, potencial de membrana de
Ver por estructuras, 250

Reproductor, ciclo
Tiempos relativos, 34

Reptar
Tiempo, 27

Reserva
espiratoria, volumen de
Ver espiratoria, reserva.

inspiratoria, volumen de
Ver inspiratoria, reserva.

Residual
capacidad funcional
Volumen, 122

proteína
Peso, 152

volumen (respiratorio) según la edad, 122

Resistencia (s)
absolutas y relativas
Ver por orden alfabético, 233

globular, 173

periférica (total), 233

Resolución, poder de (A-22), 273

Respiratoria (o)
aparato (sistema)
Tiempos relativos a sus funciones, 41
Ver órganos y sus funciones por orden alfabético.

cadena. ΔG^{01}, 247

capacidad máxima según sexo y edad, 135, 136

capacidad total según sexo, 122

capacidad residual, 122

centro
Tiempos relativos a la excitación, 40

divertículo
Tiempo, 24

frecuencia
Según la edad y en especies, 115

membrana
Capacidad de difusión en situaciones, 129
Difusión de oxígeno y de dióxido de carbono, 129

patrón
Tiempo, 24

Respiratorias (os)
cocientes, 264

complejos
Peso molecular, 159

gases (oxígeno, dióxido de carbono, etc.)
Ver cada uno por orden alfabético, 123

gases
Volumen relativo que se transportan, 123

movimientos
Tiempo, 21

por minuto, volumen
Según la edad, 135

vías
Ver cada órgano por orden alfabético.

Retavirus (reovirus)
Dimensiones, 84

Retículo
endoplásmico
Ver endoplásmico, retículo.

sarcoplásmico
Ver sarcoplásmico, retículo.

Retina
Tiempos relativos a las funciones de la, 40
Dimensiones, 69
Velocidad de conducción (células), 90

área central de la
Dimensiones, 69

pigmentos
Tiempo, 23

punto central de la
Dimensiones, 69

Retiniano, epitelio
Dimensiones, 69

Retinol
Ver vitamina A.

bynding protein (RBP)
Peso molecular, 159

Retorno venoso
Ver venoso, retorno.

Retraso en
Ver cada uno por orden alfabético.

Retrovirus (VIH, SIDA)
Dimensiones, 84

Reumatoideo, factor
Concentración en sangre, 176

Rhabdovirus
Ver Rabdovirus.

Riboflavina (vitamina B_2)
Concentración en sangre, 191
en leche y calostro, 199
en orina, 203
Excretada por la orina, 215
Requerimientos, 216
Requerimientos en situaciones y según la edad, 218

Ribonucleasa
Número de cadenas, 109
Restos de aminoácidos, 111
Peso molecular, 159
Punto isoeléctrico, 206

Ribonucleico, ácido (RNA)
mensajero (RNAm), filamentos
Dimensiones, 72

Ribosa
Dimensiones, 81
Peso molecular, 155

Ribosoma
Dimensiones, 72
Unidades ribosómicas. Número, 103
Peso de sus componentes, 152, 159
Eucariota. Peso molecular, 159

brazos del
Dimensiones, 72

de E. coli
Dimensiones, 72

factor de iniciación del
Ver iniciación.

Rickettsias (tifus)
Tiempo, 43
Dimensiones, 83

Riego sanguíneo
Ver sanguíneo, riego, por orden alfabético.

Rigor mortis, 41

Rinofaringe (ver nasofaringe)

Rinovirus
Tiempo, 43

Riñón
Dimensiones, 55
Consumo de oxígeno en situaciones, 155
Flujo sanguíneo, 132, 134
Consumo de oxígeno, 128
Peso, 149
Reabsorción. Presión, 228
Filtración. Presión, 228
Resistencia, 233

Risa. Aparición
Tiempo, 21, 26

Ritmo
Ver cada uno por orden alfabético.

RNA
Ver ribonucleico, ácido (ARN).

Rodilla
Tiempo, 31

Rodopsina
Peso molecular, 159

Rojo, congo (prueba del)
Ver congo rojo.

glóbulo
Ver hematíe.

de la calota. Núcleo
Dimensiones, 64

Rolando, cisura de
Dimensiones, 64

Rotavirus
Ver Reovirus.

Rótula
Tiempo, 30

Rotuliano, tendón. Fuerza
Tensión, 226

Rubéola (virus)
Ver Paramixovirus.
Dimensiones, 84

Ruidos (cardíacos, respiratorios, etc.)
Ver cada uno por orden alfabético.

S

SA (sinoauricular). Sinusal, nodo
Velocidad de conducción, 90
Frecuencia intrínseca, 114

Sacarosa
Dimensiones, 81, 82
Peso molecular, 159

Saco
Ver por orden alfabético.

Sacular, mácula
Dimensiones, 71

Sáculo
Dimensiones, 71

Sádicos, movimientos visuales
Ver visuales.

Saginata, taeinia
Tiempos, 44

Sagital, seno
Presión, 228

Sales
Ver cada una por orden alfabético.

Saliva
Contenido de agua (volumen), 120
Volumen segregado, 127
Peso específico, 146
Peso total y de sus componentes, 146
Concentración de hidrogeniones, 204

Salivales
conductos
Potencial eléctrico, 252

glándulas
Ver cada una por orden alfabético.

Salmonella (bacteria)
Tiempo, 43

Saltar
Comienzo, 21

Sangrado
Tiempo de, 33

Sangre
Tiempo, 33, 38
Velocidad, 90
Volumen (volemia) según edad y peso, 118
Según edad en situaciones y en órganos, 121
Volumen que se pierde en la menstruación y en el parto, 121
Contenido de gases, 123
Flujo global y por órganos, y en situaciones, 132
Peso en la madre, 143, 144
Peso del líquido y peso específico, 144
Proporción de proteínas, 145
Concentración de hidrogeniones, 182
de osmoles, 206
Presión, 204
pO_2 y pCO_2, 231
Presión osmótica en especies, 232
Viscosidad, 233

Sanguínea, coagulación
Duración y tiempos de, 33
Número de sustancias que intervienen, 106

Sanguíneo (s)
capilares
Dura la circulación, 38
Dimensiones, 58
Superficie, 94
Número en los tejidos, 98
Volumen de sangre, 120
Flujo en los distintos órganos, 134
Presión en los, 228
pO_2, 231

grupos
Número (frecuencia) en la población, 107

riego
Ver cada uno por orden alfabético.

vasos
Tiempos relativos a, 23

Santorini
cartílago
Dimensiones, 53, 54

conducto de
Dimensiones, 53

Sarampión (virus)
Tiempo, 43

Sarcocystix (Ciclospora) (parásito)
Dimensiones, 87

Sarcolema
Dimensiones, 74

Sarcómera
Dimensiones, 74
Número, 97

Sarcosina
Concentración en orina, 201

Schistosoma (parásito)
Tiempo, 44

Schlem, conducto de
Dimensiones, 68, 69
Flujo, 135

Schwann
células de
Dimensiones, 78

espacios intercelulares
Dimensiones, 79

Secreción de
Ver cada una por orden alfabético.

Secretina
Restos de aminoácidos, 111
Peso molecular, 159

Secretora digestiva, célula
Potencial eléctrico, 251

Sedimentación de hematíes y otros
Ver eritrosedimentación.

Segmento (s) del ECG
Ver cada uno por orden alfabético.

ST del ECG
Duración, 40

Seguridad, factor de
Potencial eléctrico, 265

Selenio
Concentración en sangre, 187
Requerimientos, 216

Semen
Tiempo, 36
Liquefacción, 36
Volumen, 121
Peso específico, 147
Concentración de hidrogeniones, 205

Semicirculares, conductos
Aparición, 24
Dimensiones, 71
Número, 102

Semilunar, hueso
Tiempo, 30

Seminales, vesículas
Dimensiones, 62
Volumen que aportan, 121

Seminíferos
conductillos
Dimensiones, 62

tubos
Dimensiones, 62
Número en cada testículo, 101

Seno
Ver cada uno por orden alfabético.

Sensación de frío, dolor, etc.
Ver por orden alfabético.

Sensaciones
Tiempos relativos a, 38
Grados diferentes que se trasmiten, 99

Sensoriales, receptores (frío, presión, etc.)
Ver cada uno por orden alfabético.

Sentarse
Tiempo, 26

Sentido, del
Ver cada uno por orden alfabético.

Septum lucidum. Cavidad
Dimensiones, 65

Serina
Peso molecular, 153
Concentración en sangre, 168
en el LCR, 194
en la orina, 201
Punto isoeléctrico, 206

Seroalbúmina
Ver albúmina.

Seroglubulina
Ver globulina.

Seromucoides
Concentración en sangre, 187

Serotonina
Concentración en sangre, 187

Seudomona
Ver Pseudomona.

Sexual, ciclo
Tiempos relativos, 33, 34

Sexuales, hormonas
Ver cada una por orden alfabético.

Shigella (bacteria)
Tiempo, 43
Dimensiones, 83

SIDA
Ver Retrovirus.

Siderofilina
Ver transferrina.

Sigmoidea
asa
Dimensiones, 52

válvulas
Tiempos, 39

Silicio
Concentración en el cemento dental, 196

Silvio
acueducto de
Dimensiones, 65

cisura de
Dimensiones, 64

Silla turca
Ver turca, silla.

Simpático, sistema nervioso
Ver cada órgano por orden alfabético.

Simpáticas, fibras de nervios esqueléticos
Número, 99

Sinapsina
Peso molecular, 159

Sinapsis
Retraso, 38
Número de cada neurona, 99
Potencial, 251

Sináptica
hendidura
Dimensiones, 78
posganglionar, fibra
Velocidad de conducción, 90

Sincitial respiratorio humano (virus)
Tiempo, 43

Sinoauricular, nódulo (SA)
Ver sinusal y sinoatrial.

Sinovial, cavidad
Presión, 230

Síntesis de
Ver cada una por orden alfabético.

Sintetasa de
Ver cada una por orden alfabético.

Sinusal (sinoatrial) (SA), nódulo
Tiempo, 39
Dimensiones, 56
Velocidad, 90
Frecuencia intrínseca, 114
Potencial eléctrico, 251

Sinusoides
Ver cada uno por orden alfabético.

Sistema
Ver cada uno por orden alfabético.

Sistémica, circulación
Ver mayor, circulación.

Sístole
Duración de la, 39

Sistólica (o)
Volumen, 118, 119
En situaciones, 132
Presión, 227

Sodio
Tiempo de la conductancia máxima al, 37
Receptores de, 103
Reabsorcion en el túbulo colector, 121
Aclaramiento plasmático, 135
Abundancia y peso en el organismo, 141
Concentración en el líquido intracelular, 164
en el extracelular, 165
en la sangre, 188
en el líquido cefalorraquídeo, 194
en la endolinfa, 194
en el líquido intersticial, 195
en el líquido transcelular, 195
en la perilinfa, 195
en tejido conectivo y cartilaginoso, 195
en hueso, esmalte y cemento dental, 195
en tejido conectivo y cartilaginoso, 195
en hueso, esmalte y cemento dental, 195
citosol de miofibrillas, 196
en el humor acuoso, 196
en saliva y secreción gástrica, 197
en la bilis, 198
en el jugo intestinal, 199
en la leche y el calostro, 199
en el filtrado glomerular, 200
en el sudor y la orina, 203
en la diarrea, 204
Concentración de osmoles en el plasma, 206
Secretado por el tubo digestivo, 209
Filtrado por el glomérulo, 210
Excretado por la orina y las heces, 210, 211
Absorción intestinal, 220
Ingestión y absorción intestinal, 220, 221
Reabsorción tubular, 221
Conductancia, 222

canal de (proteína)
Tiempo, 37, 38
Número, 103
Restos de aminoácidos, 110
Número en las neuronas mielínicas, el cuerpo celular, los nodos de Ranvier y el axón terminal, 106
Peso molecular, 154
Potencial eléctrico, 251

cloruro de
Dimensiones, 80
Peso molecular, 154
Concentración en el líquido extracelular, 141
en la sangre de varias especies, 173
en el humor acuoso, 196
En la prueba de fragilidad osmótica, 165
Excretado por las heces fecales, 209
Excretado por el sudor, 200
Presión osmótica de solución, 233
Excretado por orina, 215

receptores
Número, 103
Humor acuoso, 196
Excretado por la orina, 215
Sudor, 200

Sodoku
Ver Minus spirillum.

Sólidos
Concentración en la linfa, 194
en heces fecales, 203
Reabsorción tubular, 221

Solubilidad, coeficiente de
Ver coeficientes en A-16.

Soluciones
Presión osmótica, 233
Ver cada una por orden alfabético.

Solutos
Ver cada uno por orden alfabético.
Concentración en orina, 201
Filtrado glomerular y pérdidas por los tubos renales, 210
Excretados por la orina, 215

Somatomamotropina, hormona
Ver crecimiento, hormona del.

Somatomedina
Vida media, 32
Restos de aminoácidos, 111
Peso molecular, 159
Concentración en sangre, 176, 188

Somatostatina
Vida media, 32
Restos de aminoácidos, 111

Somatotropina
Ver crecimiento, hormona del.

Somita
Tiempos relativos a, 23
Número según la edad, 96

Somítico, período
Duración, 21

Sonido (s)
Velocidad que produce reflejo de atenuación, 91
Frecuencia percibida (audible) por el feto, 114
Audibilidad, 234
Presión del, 234
Intensidad audible por el feto y el adulto, 248
Frecuencia audible, 114, 258
Energía del (A-29), 278, 488
Velocidad del (A-30), 278

emisión de
Aparece (edad), 26

Sonrisa
Aparece, 26

Spirillum minor (bacteria) (sodoku)
Dimensiones, 83

Sporothrix chenki (hongo)
Dimensiones, 83

ST, segmento del ECG
Duración, 40

ST, intervalo del ECG
Duración, 40

Stafilococo
Ver estafilococo.

Stenon, conducto de
Ver parótida, glándula.
Longitud, 53

Stenotrophomona (bacteria)
Dimensiones, 83

Streptomyces (hongo)
Dimensiones, 83

Strongyloides (parásito)
Dimensiones, 87

Stuart, factor de la coagulación
Ver proconvertina.

Subaracnoideo, espacio
Capacidad, 120

Subcutáneo, tejido
Presión en el laxo, 229

Subir
Inicio, 28

Sublinguales, glándulas
Dimensiones, 53
Secreción, 127
Peso, 144

Submaxilares, glándulas
Dimensiones, 53
Secreción, 127
Peso, 147

Subérico, ácido
Concentración en orina, 201

Succinato
deshidrogenasa
Número de recambio, 112, 116
Peso molecular, 159

tiocinasa
Número de fosfatos de energía, 112

Succínico, ácido
Concentración en orina, 201

Sucrosa
Dimensiones, 81, 82

Sudor
Pérdida de agua por el, 128

Sudoríparas, glándulas
Dimensiones, 49
Número en el organismo, 98

Sueño
Tiempo según la edad, 22
Tiempos varios, 37

Suero
Concentración de osmoles, 206
Presión osmótica, 232

Sulfatos
Ver cada uno por orden alfabético.
Aclaramiento plasmático, 135
Concentración en el líquido intracelular, 164
en la sangre, 188
en el líquido cefalorraquídeo, 194
en el líquido intersticial, 195
Concentración de osmoles en el plasma y los líquidos intracelular e intersticial, 206
Excretados por la orina, 215
Reabsorción tubular, 221
Conjugación, 222

Superficial, tensión (A-36), 281

Superficie
Ver capítulo 4.

Superiores, miembros
Superficie, 93

Suprarrenal (es)
glándulas
Tiempo, 46
Dimensiones, 63
Volumen, 120
Flujo sanguíneo, 134
Peso, 148

esteroides
Excretados por la orina, 213
Segregados por la bilis, 209

Sustancia
Ver cada una por orden alfabético.

Sustrato
Ver cada uno por orden alfabético.

Suturas
Tiempo, 28

T

Tabaco
humo del
Partículas, 81

virus del mosaico
Ver mosaico.

Tabique
Ver cada uno por orden alfabético.

Táctil, discriminación
Dimensiones, 67

Taenia (solium y saginata). Parásito
Tiempo, 44

Talla corporal
Ver corporales, dimensiones, 45

Tampones (indicadores)
Ver amortiguadores (buffers) en A-11, 260

Tanatológicos, signos
Tiempos relativos, 42

Taurina
Concentración en sangre, 168
en el LCR, 194
en la orina, 202

Telencéfalo
Tiempo, 24

Temperatura
Tiempo, 25
Efectos sobre las reacciones enzimáticas, 249

corporal, oral, anal, etc.
Ver cada una por orden alfabético, 248

corporal en situaciones, 248

de las regiones del cuerpo, 248, 249

rectal en especies, 249

Tendón (rotuliano, de Aquiles, etc.)
Ver cada uno por orden alfabético.

Tensoactivo, agente
Tiempo, 25

Terminales, bulbos, de
Ver Krause.

Terminal, presináptica, etc.
Ver por orden alfabético.

Testículo
Tiempo, 24
Descenso del, 35
Dimensiones, 62
Número de lobulillos y de conductillos seminíferos en cada lobulillo, 101
Volumen según la edad, 121
Peso específico, 149

Testosterona
Tiempos relativos a, 36
Concentración en sangre, 175, 188

Tetánica, contracción
Fuerza, 226

Tetrahidrocortisol (cortisona) (glucurónido de)
Excretado por orina, 212

Tiamina (vitamina B_1)
Concentración en los leucocitos, 164
en la sangre, 191
en el líquido cefalorraquídeo, 194
en la leche y el calostro, 199
en la orina, 203
Requerimientos, 216
Requerimientos en situaciones y según la edad, 218

Tibia (hueso)
Tiempo, 30
Dimensiones, 48

Tiempo de
Ver cada uno por orden alfabético y capítulo 1.

Tifus
Ver Rickettsias.

Timo
Dimensiones, 63
Peso, 149

núcleo, histona
Peso molecular, 159

Timol, turbidez del
Concentración en sangre, 188

Timpánica, caja
Dimensiones, 70

Tímpano (membrana del)
Aparición, 25
Superficie, 93

T-ondas del ECG
Duración, 40
Voltaje, 251

Tiroestimulina, hormona
Ver tiroides, hormona estimulante del.

Tiroglobulina
Restos de aminoácidos, unidades y moléculas, 111
Peso molecular, 156
Concentración en sangre, 188

Tiroglobulina, anticuerpo
Ver antitiroglobulina.

Tiroideas, hormonas
Tiempo, 36

Tiroideo, folículo
Dimensiones, 63

Tiroides
glándula
Tiempo, 24, 45
Dimensiones, 63
Porción que segrega calcitonina, 98
Flujo sanguíneo, 134
Peso específico, 148

hormonas del
Ver cada una por orden alfabético.

hormona estimulante del (TSH). Tirotropina
Tiempos relativos, 36
Restos de aminoácidos, 111
Peso molecular, 159
Concentración en sangre, 188

Tiroperoxidasa
Peso molecular, 159

Tirosina
Peso molecular, 153
Concentración en sangre, 168
en el LCR, 194
en la orina, 202
Punto isoeléctrico, 206

Tirotropina
Ver tiroides, hormona estimulante del.
Factor liberador, restos de aminoácidos, 111
Peso molecular, 159

Tirotropa. Tirotropina (TSH h)
Concentración en sangre, 189

gránulos
Dimensiones, 72

Tiroxina
Vida media, 32
Tiempos relativos, 36
Peso en la secreción tiroidea y en la unida a receptores, 160
Concentración en sangre, 189
Sintetizada en situaciones, 219

Tobillo
Tiempo, 30

Tocoferol alpha (vitamina E)
Concentración en sangre, 192
Requerimientos, 216
Requerimientos en situaciones, 216

Togavirus
Dimensiones, 85

T- Onda del ECG
Duración, 40
Voltaje, 251

Tonos audibles
Número, 102

Tonsilas
Ver amígdalas.

Tórax
Dimensiones según edad y sexo, 47
Superficie, 93
Temperatura, 248

Torácico, conducto
Dimensiones, 59

Tos, reflejo de la
Fuerza, 229

Total, capacidad respiratoria
Ver respiratoria, capacidad total.

Toxina diftérica
Ver diftérica, toxina.

Toxocara (parásito)
Tiempo, 44

Toxoplasma gondii (parásito)
Dimensiones, 87

Trabajo
Capacidad de, 242

Trabajo de
Ver en cada órgano por orden alfabético.

Tracto (digestivo, respiratorio, etc.)
Ver por orden alfabético.

Transaminasa, (glutámicas, etc.)
Ver cada una por orden alfabético.

Transcapilar, fuerza, 226

Transcelular, líquido
Volumen de agua, 118, 144

Transcortina
Concentración en sangre, 189
Transporte, 222

Transferrina (siderofilina)
Peso molecular, 159
Concentración en sangre, 189

Transformación de masa y de energía
Ver capítulos 11 y 13.

Transición, fibras de (corazón)
Velocidad de conducción, 90

Transmisores
Ver cada uno por orden alfabético.

Transporte, de
Ver por orden alfabético en el capítulo 11.

Trapecio y trapezoide, huesos
Tiempo, 30

Tráquea
Dimensiones, 53

Treonina
Peso molecular, 53
Concentración en sangre, 168
en LCR, 194
en orina, 202
Punto isoeléctrico, 206
Requerimientos, 216

Trepar
Comienza, 28

Treponema
Dimensiones, 82

Triacil glicéridos
Concentración en sangre, 190

Triángulo de
Ver por orden alfabético.

Trichinella spiralli (parásito)
Tiempo, 44

Trichomonas (vaginalis, hominis, tenax)
Tiempo, 44
Dimensiones, 87

Trichostrongylus spp s (parásito)
Dimensiones, 87

Trichuris (parásito)
Tiempo, 44
Dimensiones, 87

Tricúspide, válvula
Ver auriculoventricular, válvulas.

Trifosfatasa de adenina
Ver ATP asa.

Trifosfato (s) de adenina
Ver ATP.
Ver cada uno por orden alfabético.

Triglicéridos
Ver cada uno por orden alfabético.
Vida media, 32
En el ejercicio, 112
En el adipocito, 123
Concentración en sangre, 181, 190
en la linfa, 194
en heces fecales, 203
Energía para la síntesis, 243
Energía liberada, 245

Triglicerol
Concentración en sangre, 190

Trígono (fornix)
Dimensiones, 65

Tripanosoma (spp, cruzi)
Ver Trypanosoma.

Tripsina
Concentración en jugo intestinal, 199
pH óptimo, 205

Tripsinógeno
Peso molecular, 159

Triptófano
Peso molecular, 159
Concentración en sangre, 168
Punto isoeléctrico, 206
Requerimientos, 216

sintetasa
Número de cadenas, 109
Peso molecular, 153, 159

Triyodotironina
Tiempos relativos, 36
Restos de aminoácidos, 111
Formada en tiroides, 161
Concentración en sangre, 190
Sintetizada, 219

Trombina
Tiempo de, 33
Peso molecular, 159

Trombínico, antecedente
Peso molecular, 159

Trombocitos
Ver plaquetas.

Tromboplastina
Tiempo de, 33
Concentración en sangre, 190

Tromboplastínico, antecedente
Peso molecular, 159
Concentración en sangre, 190

Trompa de (Falopio, Eustaquio, etc.)
Ver por orden alfabético.

Tronco (corporal)
Superficie, 93

Tronco de
Ver cada uno por orden alfabético.

Tropocolágeno
Dimensiones, 81
Peso molecular, 160

Tropoelastina
Número de cadenas, 109
Restos de aminoácidos, 111
Peso molecular, 160

Tropomiosina. Filamentos de
Dimensiones, 75
Peso molecular, 160

Troponina, filamentos
Número de iones de calcio unidos, 97
Peso molecular, 160

Trypanosoma (spp, cruzi) (parásito)
Tiempo, 44
Dimensiones, 85, 87

TSH hormona
Ver tiroides, hormona estimulante del.

Tubérculo
Ver cada uno por orden alfabético.

Tuberculosis, Mycobacterium
Dimensiones, 83

T, tubos (músculos)
Dimensiones, 50

Tubos (digestivos, renales, etc.)
Ver cada uno por orden alfabético.

Tubular (renal)
Reabsorción, 130

Tubulina alfa
Peso molecular, 161

Túbulos
de los centríolos y cromosomas
Cantidad, 106

T
Ver T, tubos.

renales (distales, proximales, etc.)
Ver cada uno por orden alfabético.

Tularensis francisella
Tiempo, 42
Dimensiones, 83

U

Umbilical (es)
cordón
Tiempo, 25
Dimensiones, 61

vasos
Aparecen en (tiempo), 23

Umbral (potencial, de membrana, olfatorio, gustativo, etc.).
Ver cada uno por orden alfabético.
De sustancias (A-31), 279

Unidades
Ver cada una por orden alfabético en A-1 y A-2, 253, 254

Unión(es)
Ver cada una por orden alfabético.
Equivalencias (A-3), 255

Uratos
Reabsorción tubular, 221

Urea
Dimensiones, 81, 82
Aclaramiento plasmático, 135
Peso molecular, 160
Concentración en líquido intracelular, 164
en sangre (en especies), 190
en líquido cefalorraquídeo, 194
en líquido intersticial, 195
en la linfa, 194
en el líquido amniótico, 196
en la saliva, 197
en la orina, 203
osmolar en plasma, líquidos intracelular e intersticial, 207
Filtrada por el glomérulo, 210
Excretado por la orina, 215
Producida por el hígado, 219
Síntesis, 219
Reabsorción tubular, 221

Ureasa
Peso molecular, 160
Punto isoeléctrico, 206

Ureico, nitrógeno
Concentración en sangre, 190
Excretado por orina, 202

Uréteres
Dimensiones, 55

Uretra
Dimensiones, 55

Uretrales, glándulas
Dimensiones, 61

Úrico, ácido
Aclaramiento plasmático, 135
Concentración en sangre, 165, 191
en especies, 191
en el líquido cefalorraquídeo , 194
en la saliva, 197
en la orina, 215
Filtrado por el glomérulo, 210
Excretado por la orina, 215
por los tubos renales, 210
Reabsorción tubular renal, 221

Uridil transferrasa
Concentración en sangre, 191

Urinaria (s)
vejiga
Tiempo, 25
Capacidad, 121
Presiones según contenido, 231

vías
Ver órganos (cada uno por orden alfabético).

Urinario, meato
Dimensiones, 55

Urobilinógeno
Concentración en heces fecales, 203
en orina, 203
Excretado por la orina, 144
por las heces, 210

Uropepsina
Excretada por orina, 215

Uroporfirina
Excretada por orina, 215

Utensilios
Equivalencias (A-4), 255

Uterina (s)
cavidad
Dimensiones, 60

cavidad cervical
Dimensiones, 61

contracciones
Tiempos, 35
Número, 101
Frecuencia, 113, 116
Fuerza y presiones, 229

expulsión
Duración, 35

leche
Tiempo, 24

trompas
Ver Falopio, trompas de.

Útero
Dilatación, 35
Dimensiones, 60
Volumen en situaciones, 121
Peso, 140, 149

Útero-ovárico, ligamento
Dimensiones, 60

Útero-placentaria, circulación
Tiempos relativos, 23

Utilización, coeficiente de
Ver coeficientes en A-16, 266

Utricular, mácula, 71

Utrículo
Dimensiones, 71

V

Vacío entre células neurales
Dimensiones, 78

Vacunación
Ver esquema en A-40, 283

Vagina
Dimensiones, 61

Vaillinil mandélico, ácido (AUM)
Concentración en orina, 201

Vaina de
Ver cada una por orden alfabético.

Valina
Peso molecular, 153, 160
Concentración en sangre, 168
en LCR, 194
en orina, 202
Punto isoeléctrico, 206
Requerimientos, 216

Válvula de
Ver cada una por orden alfabético.

Vanilil mandélico, ácido
Concentración en orina, 201
Excreción por orina, 215

Vapor, presión de (agua, etc.)
Ver cada uno por orden alfabético en A-34, 280

Vascular
renal
Resistencia, 233

sistema
Aparece en, 24

Vasodilatación
Producida por adenosina, 40

Vasomotora (de Meyer), onda
Duración, 40

Vasopresina
Ver antidiurética, hormona (ADH).

Vasos (sanguíneos, linfáticos, etc.)
Ver cada uno por orden alfabético.

Vater, ampolla de
Dimensiones, 51

Vejiga (vesícula) (urinaria, biliar)
Ver cada una por orden alfabético.

Velocidad
Ver capítulo 3.

Vello (axilar, facial, pubiano)
Ver cada uno por orden alfabético.

Vellosidades (intestinales, etc.)
Ver cada una por orden alfabético.

Venas
Ver cada una por orden alfabético.
Dimensiones, 58
Superficie, 94
Volumen de sangre, 120
Presiones, 228

Venillas (vénulas)
Dimensiones, 58

Venosa (o)
central, presión
Capacidad, 120

presión
Ver presión en cada vena.

resistencia
Ver resistencia en cada vena.

ductus
Tiempo, 25

retorno
Resistencia al, 233

seno
Tiempo, 24

Ventilación (pulmonar, alveolar, etc.)
Ver cada una por orden alfabético.

Ventricular
músculo
Duración de la despolarización, 40
Velocidad del impulso, 90
Potencial de membrana, 251

presión, 119

Ventrículo
derecho
Volumen de sangre, 119
Presiones, 230

izquierdo
Volumen de sangre, 119
Presiones, 230

cuarto (SNC)
Dimensiones, 66

Vénulas
Dimensiones, 58
Superficie, 94
Volumen de sangre, 120

Vertebral, columna
Dimensiones, 47

Vesícula (vejiga) (biliar, urinaria)
Ver cada una por orden alfabético.

Vesiculares, ondas
Frecuencia, 116

Vestibular (es)
aparato
Número de conductos semicirculares, 102

bulbos
Dimensiones, 60

Vestíbulo del
Ver cada uno por orden alfabético.

Viabilidad fetal
Ver fetal.

Vías
Ver cada una por orden alfabético.

Vibrios
Tiempos, 43
Dimensiones, 83

Vida
media de las células, 31
de las moléculas, 32
Ver cada una por orden alfabético.

períodos de la, 21

VIH/ SIDA, virus
Dimensiones, 84

Viriones, nucleocápsides
Dimensiones, 84

Virus
Dimensiones (cada uno por orden alfabético), 84

Viscerales, arcos
Tiempo, 23, 24

Visual (es)
agudeza
Dimensiones, 70

corteza, células de la
Número de neuronas, 102

Vital
Ciclo, 31
Capacidad, 122

Vitaminas
Necesidades, 216

Vitelino
definitivo, saco, 23

saco
Aparición, 22

secundario, saco
Tiempo, 23

Vítreo
cuerpo
Dimensiones, 69

humor
Peso específico, 147

Vocales, cuerdas
Dimensiones, 54

Volemia, 118, 121

Volumen respiratorio, 135

Voz
Tiempo, 25, 26
Frecuencia, 115

Vulva
Dimensiones, 61

Vulvovaginales, glándulas
Dimensiones, 61
Peso, 149

W

W, células nerviosas
Dimensiones, 76
Velocidad, 90
Número, 102

Wachereria bancrofti
Dimensión, 88

Westergreen, reacción
Velocidad, 91

Whaston, conducto
Dimensiones, 53

Wintrobe-Landsberg
Velocidad, 91

Wirsung, conducto
Dimensiones, 53

Wrisberg, cartílago de
Dimensiones, 54

X

Xantofilia
Ver carotenos.

Xilocetosa
Concentración en sangre, 192

Xilosa, prueba de
En sangre, 187, 192
Excreción en orina, 215
Absorción intestinal, 221

Y

Y, células nerviosas
Dimensiones, 76
Velocidad, 90

Yersinia
Tiempo, 43

Yeyuno
Absorción, 130

Yeyuno-íleon
Dimensiones, 51

Yo
Tiempo, 28

Yodo
Distribución, 141
Necesidades de, 216
Ingestión, 220

proteico
En sangre, 192

radioactivo, 188

Yoduros
Aclaramiento plasmático, 135

Yugular, vena
Dimensiones, 59

Yunque, huesecillo
Peso, 148

Z

Z, línea (músculo)
Dimensiones, 74

Zinc
Concentración en sangre, 192
en orina, 203
Necesidades, 216

prueba
En sangre, 192

sulfato
Prueba, 193

Zónula
del cristalino
Dimensiones, 69

ligamento del ojo
Número, 10

BIBLIOGRAFÍA

1. Álvarez Sintes, R. Temas de Medicina General e Integral. Volúmenes I y II. Editorial Ciencias Médicas. La Habana, 2001. Tomo I.
2. Beers, Mark H. y Berkow Robert. El Manual Merck. Editorial Harcourt. Madrid, 10ma. edición española, 1999.
3. Brito Rodríguez, J., Cathcart Roca, F., Colunga Salazar, C. y otros. Bioestadística y Computación. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1987.
4. Calvo Barbado, D., Cruz Barrios M., Freijoso Santiesteban, E. y otros. Formulario Nacional de Medicamentos. Editorial Ciencias Médicas. La Habana, 2003.
5. Cardellá Hernández, L. y otros. Bioquímica Médica. Volúmenes I, II, III y IV. Editorial Ciencias Médicas. La Habana, 1999.
6. Dukes, HH. The Physiology of Domestic Animals. Ediciones Revolucionarias. La Habana. 7ma. edición. Reimpresión, 1966.
7. Dexeus SA. Tratado de Obstetricia. Vol. I. Fisiología Obstétrica. Salvat Editores S.A., Barcelona, 1982.
8. Fernández Costa, J. y Fernández Arias, M. Algunos valores biomédicos normales. Datos no publicados.
9. Ganong, WF. Fisiología Médica. Appleton & Lange. Norwalk. Conecticut. 14ta. edición, 1989.
10. Guyton, A. y Hall J. Tratado de Fisiología Médica. Editorial Interamericana. México, 9na. edición, 1997.
11. Glastone G. Tratado de Química Física. Ediciones Revolucionarias. La Habana, 7ma. edición, 1968.
12. Henry RJ. Química Clínica. Bases y Principios. Volúmenes I y II. Editorial JIMS. Barcelona, 1ra. edición, 1969.
13. Junqueira LC y Carneiro J. Histología Médica. Editorial Massln S.A., Barcelona, 4ta. edición, 1996.
14. Konstantinov PV. Los Fundamentos de la Filosofía Marxista. Imprenta Nacional de Cuba, La Habana, 1ra. edición, 1961.
15. Lehninger AP. Bioquímica. Ediciones Barcelona, 2da. edición, 1978.
16. Leeson R y Leeson T. Histología. Importécnica S.A., Madrid, 3ra. reimpresión, 1985.
17. Llop A., Valdés-Dapena M., Zuazo, J. Microbiología y Parasitología Médicas. Volumen I, Bacterias y Hongos. Editorial Ciencias Médicas. La Habana, 2001.
18. ———. Microbiología y Parasitología Médicas. Volumen II, Virus. Editorial Ciencias Médicas. La Habana, 2001.
19. ———. Microbiología y Parasitología Médicas. Volumen III, Parásitos. Editorial Ciencias Médicas. La Habana, 2001.
20. López y otros. Composición de los alimentos. FIM de la Nutrición. La Habana, Publicación No. 13, 1963.
21. Martínez Canalejo, H. Matemáticas Básicas de Biomedicina. Instituto Superior de Ciencias Médica. La Habana, 1ra. edición, 1978.
22. Morros Sardá, J. Elementos de Fisiología. Tomos I y II. Imprenta Nacional. La Habana, 8va. edición, 1960.
23. Murray y otros. Bioquímica de Harper. Manual Moderno, S.A. de C.V. México, 12da. edición, 1992.
24. Natelson, S. Microtécnicas de Química Clínica. Ediciones Toray S.A., Barcelona. 2da. edición, 1964.
25. Narbaitz, R. Embriología. Instituto Cubano del Libro. La Habana, 7ma. edición, 1974.
26. Nelson, Berhman y Kleeman, Arvin. Tratado de Pediatría. Mc Graw Hill-Interamericana. 15ta. edición, 1988.
27. Pauling Linus. Química General. Imprenta Nacional. La Habana, 3ra. edición, 1962.
28. Plaza Moreno. Puericultura. Editorial JIMS. Barcelona, 8va. edición, 1984.
29. Ponce Zerquera, F. y coautores. Medicina Legal. Editorial Ciencias Médicas. La Habana, 1999.
30. Robertis, E. De. Biología Celular. Ediciones Revolucionarias. La Habana, 7ma. edición, 1968.
31. Sadler TW. Langman. Embriología Médica. Editorial Panamericana. México, 7ma. edición, 1999.
32. Selkurt, E. Physiology. Little Brown & Co. Boston, 5ta. edición, 1984.
33. Testud, L. y Latarjet, A. Anatomía Humana. Tomo I "Osteología, Artrología y Miología". Salvat Editores S.A. Barcelona, 9na. edición, 1975.
34. ———. Anatomía Humana. Tomo II "Angiología y Sistema Nervioso Central". Salvat Editores S.A. Barcelona, 9na. edición, 1975.
35. ———. Anatomía Humana. Tomo III "Meninges, Sistema Nervioso Periférico, Órganos de los sentidos, Aparatos de la Respiración y de la Fonación, Glándulas de Secreción Interna". Salvat Editores S.A. Barcelona, 9na. edición, 1975.
36. ———. Anatomía Humana. Tomo IV "Aparatos de la Digestión y Urogenital, Peritoneo". Salvat Editores S.A. Barcelona, 9na. edición, 1975.
37. Young MB. Normal Laboratories Values. The New England Journal of Medicine 1975; 292: 795.