محاضرة ١ الليبيدات

أعلى في نسبة الطاقة

* مركبات الطاقة: الكربوهيدرات ①، الدهون ②، البروتينات ③

* الدهون: مركبات عضوية بها (C, H, O) وتختلف نسبة الـ H و O عن الكربوهيدرات

* الوحدة البنائية للدهون الأحماض الدهنية Fatty acid: "تزيل الدهون"

$CH_3-(CH_2)_n-COOH$

* الـ omega 3 مصدر دهني وليس فيتامين

* الكربوهيدرات والبروتين تذوب في الماء Soulble بينما الدهون غير ذائبة في الماء وإنما تذوب في المذيبات العضوية "الكلوروفورم، بنزين، هكسان" لها قابلة للتقسيم

* تتكون الدهون من جليسرول وأحماض دهنية وهي المركبات الأعلى في الطاقة 9 kcl ← 1g

* يحتاج الإنسان في اليوم الواحد 2000 kcl منهم: ٧٠٪ كربوهيدرات، ٢٠٪ بروتين،

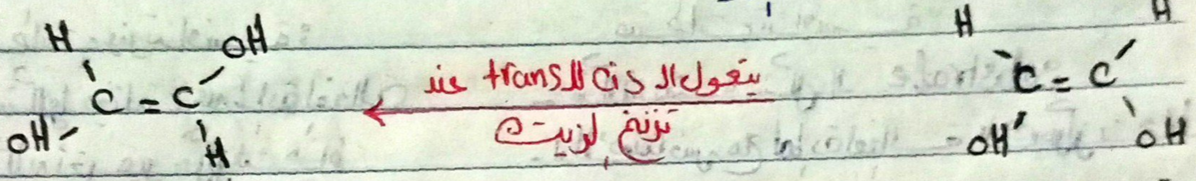
١٠٪ دهون ← منشطة للسرطانات، وتؤدي للسمنة المفرطة لدى الأطفال

لا تعتبر مخزن الفيتامينات الذائبة في الدهون "A, D, E, K"

* من أحسن مصادر الدهون "الأسماك، الزيوت، المكسرات"

* عند وجود الدهون صلبة في الحرارة العادية تسمى دهن وعندما توجد سائلة في الحرارة العادية تسمى زيت

* ما سبب سيولة أو صلابة الزيت؟



غير مشبعة ⇐ cis ⇐ تسبب سيولة الزيت

مشبعة ⇐ trans ⇐ لا تؤدي للسيولة

* أهمية الليبيدات للإنسان:

١- من مصادر الطاقة الأساسية

٢- تدخل في تركيب الأغشية الخلوية "فسفوليبيدات"

٣- تعمل كعازل حراري وغطاء واقي للأعضاء

٤- عند اتحادها مع البروتين "ليبوبروتينات" تنقل الدهون في الدم

٥- تصنع هرمونات "الهرمونات الجنسية"

٦- تخزن الدهون في الأنسجة

* أنواع الكوليسترول:

① HDL	② LDL
High Density lepoProtein	Low Density lepoProtein
good colestrol	Bad Colesterol
ينقل الـ LDL للكبد ليكسره ويحوله لـ HDL	يسبب تصلب الشرايين
غني بالأحماض الدهنية الغير مشبعة	غني بالأحماض الدهنية المشبعة

* الكاروتين لها فوائد مضادة للسرطان ⇐ تحب الدهن ولا تذوب في الماء

* الغدة الدرقية تصنع هرمونات nonpolar ولكن في وجود البروتين تذوب

* تقسيم الليبيدات : ٣ رئيسيين وواحد مشابه

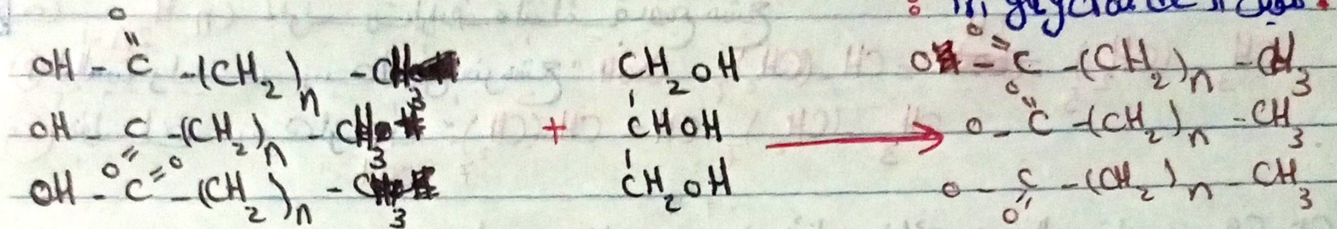
① بسيط simple ← ينقسم إلى :

① TaG → Fat
↓
oil
برابطة سيجما

شمع ② waxes "برابطة زوجية "سيجما - باي" "
مشبع " ~~[illegible]~~ حمض دهني + كحول "غير الجليسرول" "

* تركيب الزيت والدهن : Tri glycraide Tri acyel gylecrol "حمض دهني + جليسرول"

* تكوين ال Tri glycraide :



$$3\,OH-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-(CH_2)_n-CH_3 + \begin{matrix}CH_2OH\\ |\\ CHOH\\ |\\ CH_2OH\end{matrix} \longrightarrow \begin{matrix}O-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-(CH_2)_n-CH_3\\ O-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-(CH_2)_n-CH_3\\ O-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-(CH_2)_n-CH_3\end{matrix}$$

3 estr pond

Tri glyeraide

* الأسترة الثلاثية : تفاعل ٣ أحماض دهنية مع الجليسرول وخروج ٣ جزيئات ماء

* طول الحمض الدهني = عدد ذرات الكربون

* الأحماض الدهنية fatty acid :

أحماض كربوكسيلية أليفاتية من طرف تتصل سلسلة كربونية غير متفرعة "مشبعة / غير مشبعة" تنتهي بمجموعة ميثايل لها من ٤ إلى ٢٤ ذرة كربون "الشائعة" وبعض الأنواع النادرة لها ٢٨ ذرة كربون

* عبارة عنه : ذيل هيدروكربوني ، مجموعة ميثايل

* أقسام الأحماض الدهنية :

① مشبعة : أحماض دهنية ، بها جميع ذرات الكربون مشبعة بالهيدروجين ، صيغتها العامة $CH_3(CH_2)_nCOOH$

متفاوتين : قصيرة السلسلة وطويلة السلسلة

	قصيرة السلسلة	طويلة السلسلة
عدد ذرات الكربون	من ٤ إلى ١٠	أكثر من ١٠
حالتها في درجة الحرارة العادية	سائلة	صلبة
التطاير	متطايرة	غير متطايرة
الذوبانية	ذائبة	غير ذائبة
أمثلة	الخليك acetic الزبدة بيوتريك	النخيل Palmtic الشمع Stearic

① حمض الزبدة "البيوتريك" ← به ٤ ذرات كربون يوجد في الزبدة ، صيغته $CH_3(CH_2)_2COOH$

② حمض زيت النخيل "البالمتيك" ← به ١٦ ذرة كربون يوجد في دهون الخضروات ، صيغته $CH_3(CH_2)_{14}COOH$

③ حمض الشمع "الستياريك" ← به ١٨ ذرة كربون ويوجد في الدهن النباتي والحيواني ، صيغته $CH_3(CH_2)_{16}COOH$

* الزيت خليط من الأحماض الدهنية

* العطر زيت قصير السلسلة

* قد يعتبر حمض الخليك حمض دهني $CH_3 — COOH$ ← أبسط حمض دهني

ج) غير مشبعة: أحماض دهنية تحتوي على رابطة ثنائية أو ثلاثية على الأقل، يشبه الحمض المشبع باختلاف ارتباط ذرة كربون على الأقل في منتصف السلسلة بذرة هيدروجين واحدة "غير مشبعة" تكون سائلة

أنواعها:

① أحادية عدم التشبع: بها رابطة ثنائية واحدة توجد غالباً بين ذرتي C9 , C10 صيغتها: $C_nH_{2n-1}COOH$

لو كسرت الرابطة الثنائية يصبح مشبع

أ) البالمتيوليك "زيت الفيل الغير مشبع"

$CH_3-(CH_2)_5\overset{CH}{\cancel{=CH}}=CH-(CH_2)_7-COOH$

ب) الأوليك "زيت الزيتون"

$CH_3-(CH_2)_7-CH=CH-(CH_2)_7-COOH$

② ثنائية / عديدة عدم التشبع: بها رابطتين ثنائيتين على الأقل، الأولى توجد غالباً بين C9 و C10

صيغتها: $C_nH_{2n-(2k+1)}COOH$

أ) اللينوليك "دوار الشمس"

$CH_3-(CH_2)_4-CH=CH-CH_2-CH=CH-(CH_2)_7-COOH$

C18:2

ب) اللينولينك "الكتان"

$CH_3-CH_2-CH=CH-CH_2-CH=CH-CH_2-CH=CH-(CH_2)_7-COOH$

C18:3 ↓

ج) أحماض دهنية مركبة Compound:

تشبه البسيطة باختلاف المجموعة الجانبية - ممكن أن تتصل بفوسفات "فسفوليبيدات" أو كربوهيدرات "جليكوليبيدات" أو بروتين "ليبوبروتينات".

٣) دهون مشتقة Derived:

ناتجة من تحلل الدهون البسيطة والمركبة

٤) دهون متشابهة Miscellaneous:

موجودة في الكاروتين

* الأحماض الدهنية ← ضرورية "نحصل عليها الجسم من الخارج مثل عديدة التشبع"

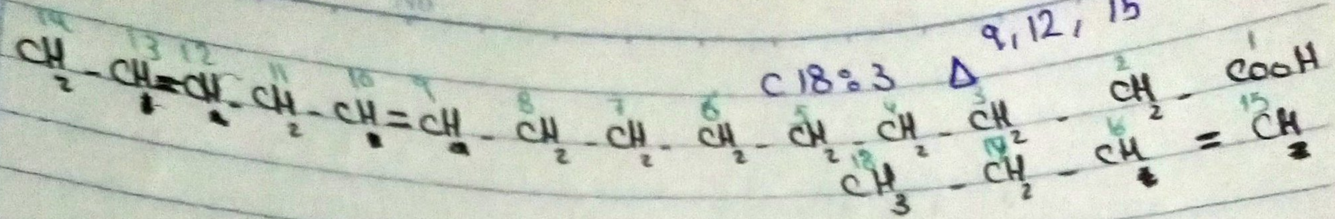
↓ غير ضرورية "يخلقها الجسم"

* تسمية الأحماض الدهنية:

لكل حمض: ١- اسم متداول ٢- اسم نظامي ٣- رمز خاص به

↓ أطلق مصدر وجد به الحمض ↓ حسب عدد ذرات الكربون ← Δ للتعداد بدءاً من COOH ، ω أو بدءاً من CH_3

في الأحماض المشبعة ينتهي الاسم بـ anoic أما الغير مشبعة ينتهي الاسم بـ enoic



* أهمية الأحماض الدهنية الغير مشبعة :

١- يحتاج لها الجسم لعدم قدرته على تكوينه ٢- التخلص من الكوليسترول الزائد

٣- إنتاج مواد كيماوية شبيهة بالهرمونات ٤- تكوين الفسفوليبيدات

* خواص الأحماض الدهنية :

١- التشبع : " مشبعة / غير مشبعة "

٢- التقطير مع البخار : قصيرة السلسلة تتطاير بينما طويلة السلسلة لا تعرف الطويلة غير تطاير

٣- ذوبانيتها : من ٢ ل ٨ ذرات كربون تذوب في الماء ، أكثر من ٨ ذرات كربون لا تذوب في الماء بل تذوب في مذيب عضوي

* الصابون يذوب في الماء

٤- درجة الإذابة / الانصهار : المشبعة صلبة في درجة الحرارة ، الغير مشبعة سائلة أي درجة انصهارها صفر

٥- الهدرجة / الهلجنة : صفة مميزة للأحماض الغير مشبعة حيث يضاف هيدروجين أو هالوجين من خلال الروابط الزوجية

٦- الاختزال : " تختزل مجموعة الكربوكسيل لألدهيد أو كيتون ثم هيدروكربون "

٧- الأكسدة : صفة مميزة للأحماض الغير مشبعة عند الرابطة الزوجية وينتج ألدهيد والكيتون

* التزنخ : أكسدة كاملة أو غير كاملة أو احتراق بطئ ويتم التزنخ في الحرارة العادية أو التحلل المائي عند التعرض للهواء / الضوء الرطوبة / النشاط البكتيري أما الناتج فهو طعم ورائحة كريهة

تحلل مائي للدهون ← ألدهيدات أو كيتونات قصيرة السلسلة

Elsalam