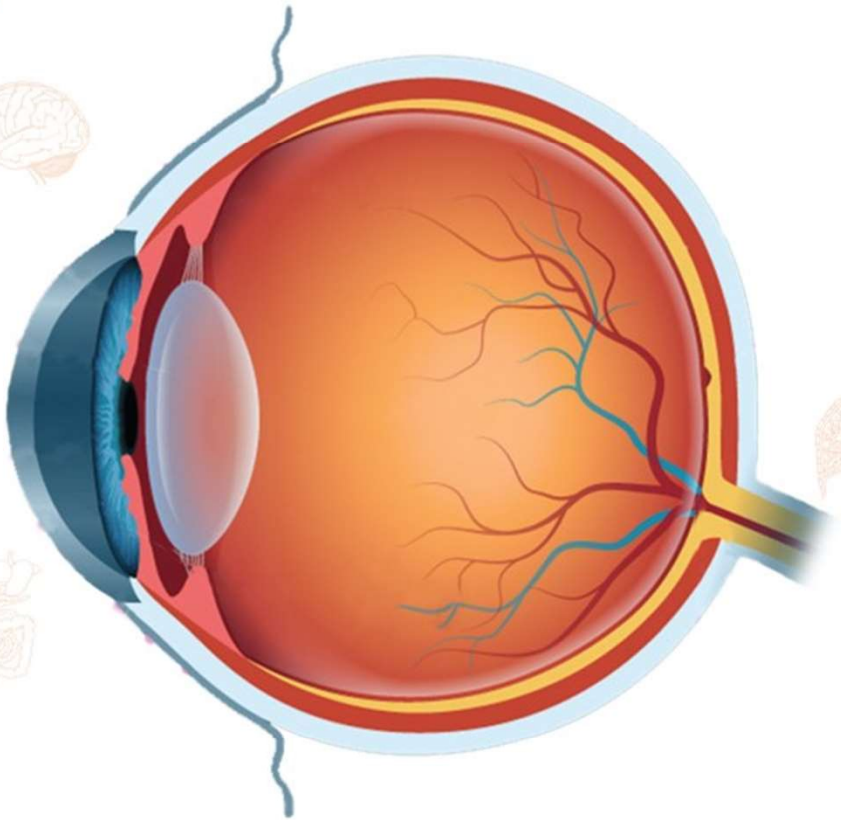


ইঞ্জিনিয়ারিং এডমিশন প্রোগ্রাম ২০২০

জীববিজ্ঞান

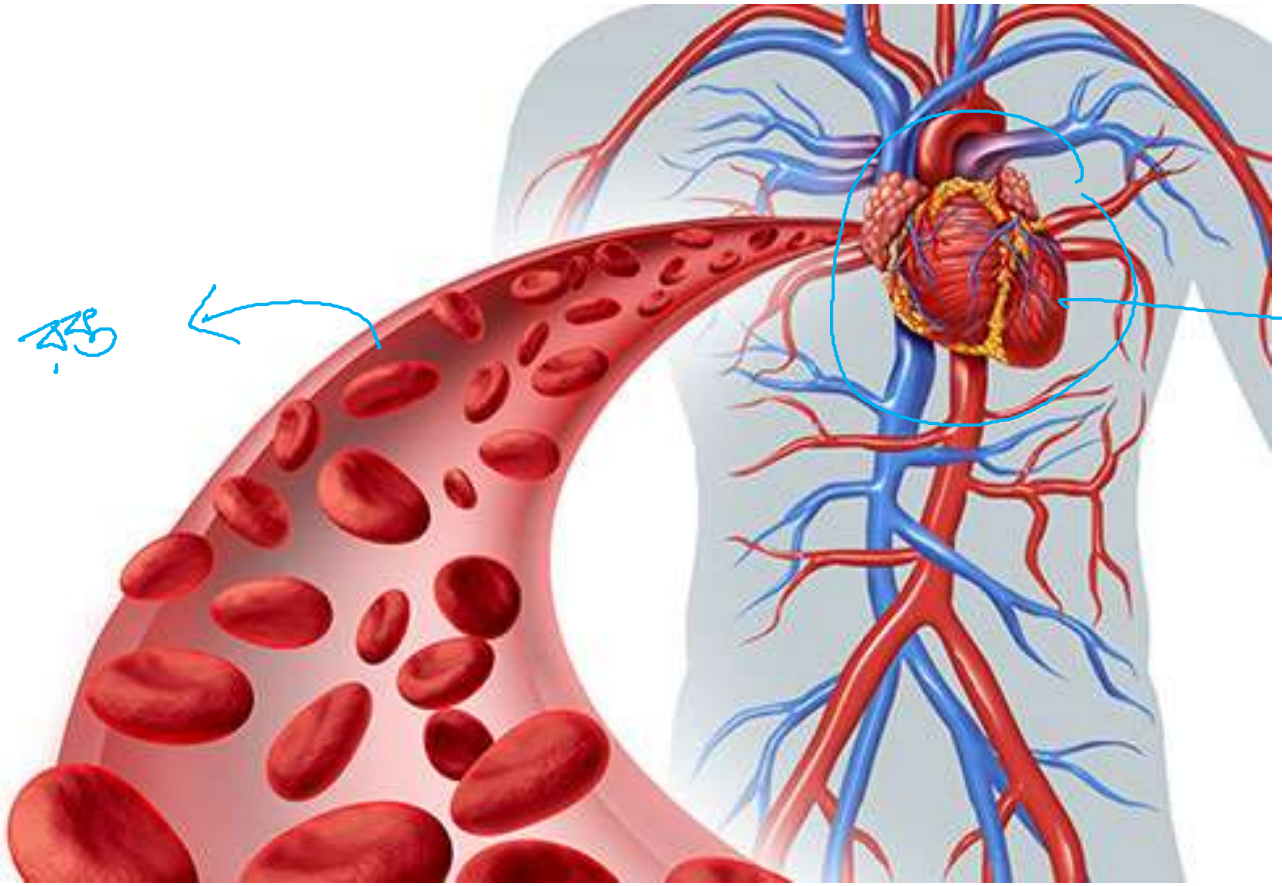
লেকচার : B-01

অধ্যায় ০৪ : মানব শারীরতত্ত্ব : রক্ত ও সঞ্চালন



উদ্ভাস
একাডেমিক এন্ড এডমিশন বেয়ার

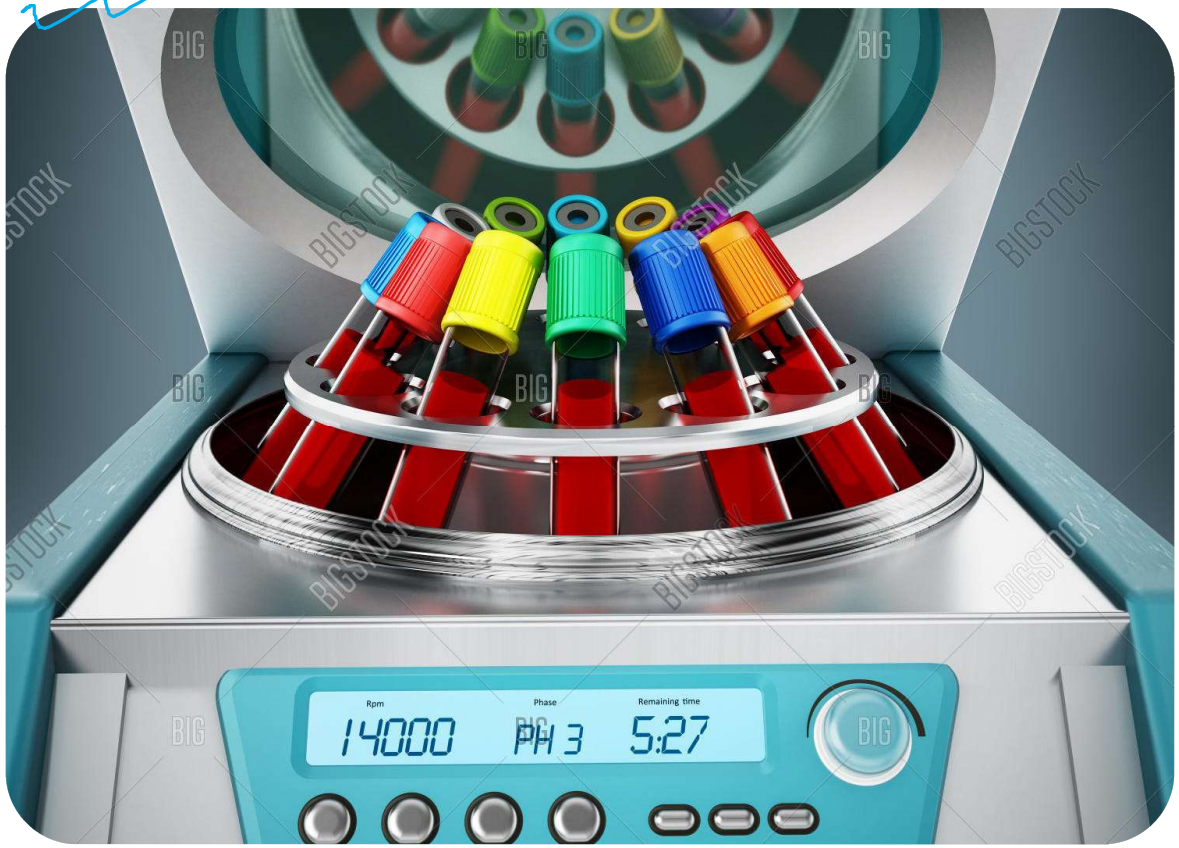
রক্ত

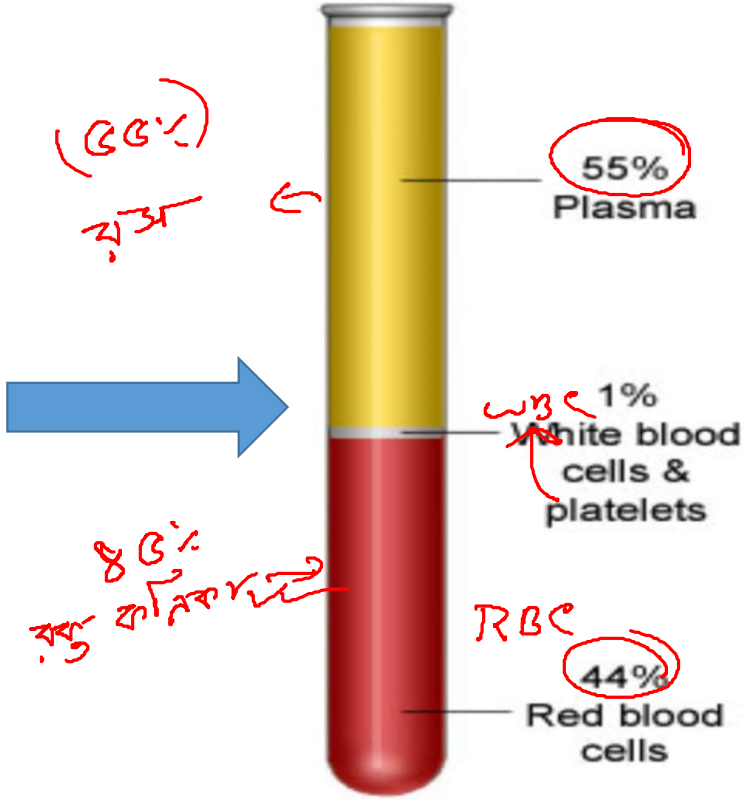


রক্ত

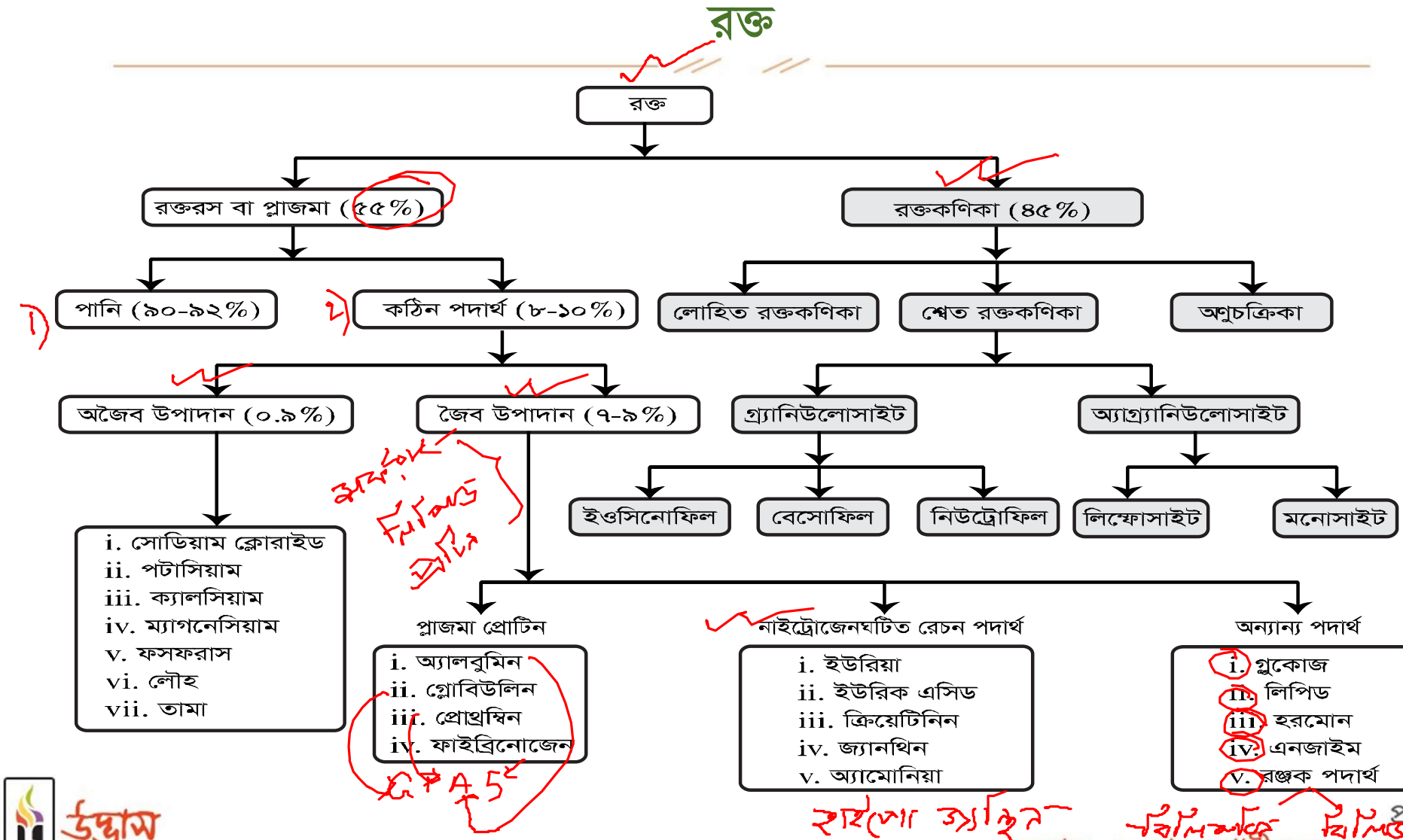
- ✓ একজন পূর্ণবয়স্ক সুস্থ পুরুষের দেহে প্রায় ৫-৬ লিটার এবং
- ✓ মহিলার দেহে ৪.৫-৫.৫ লিটার রক্ত থাকে।
- ✓ দেহের মোট ওজনের ৮%
- ✓ তাপমাত্রা ৩৬-৩৮° সেলসিয়াস।
- ✓ pH মাত্রা ৭.৩৫-৭.৪৫ (গড়ে ৭.৪)।
- ✓ আপেক্ষিক গুরুত্ব ১.০৬৫

রক্ত


Rpm
Phase
Remaining time
14000
PH 3
5:27


55%
Plasma
1%
White blood cells & platelets
44%
Red blood cells

রক্ত

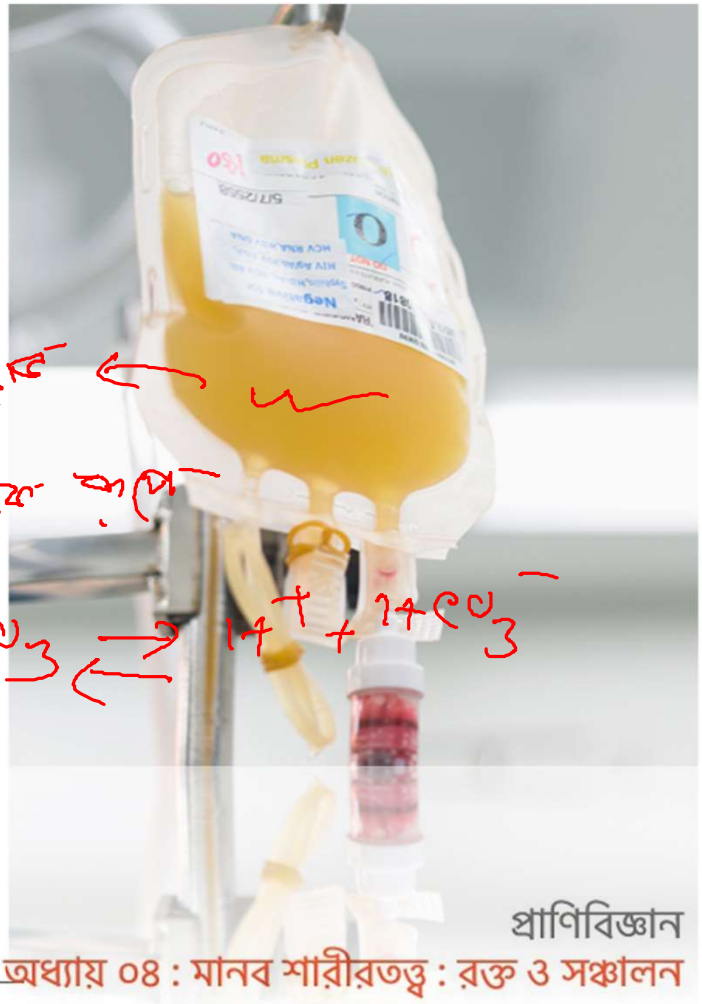

রক্ত
রক্তরস বা প্লাজমা (৫৫%)
রক্তকণিকা (৪৫%)
পানি (৯০-৯২%)
কঠিন পদার্থ (৮-১০%)
লোহিত রক্তকণিকা
শ্বেত রক্তকণিকা
অণুচক্রিকা
অজৈব উপাদান (০.৯%)
জৈব উপাদান (৭-৯%)
গ্র্যানিউলোসাইট
অ্যাগ্র্যানিউলোসাইট
ইওসিনোফিল
বেসোফিল
নিউট্রোফিল
লিম্ফোসাইট
মনোসাইট
i. সোডিয়াম ক্লোরাইড
ii. পটাসিয়াম
iii. ক্যালসিয়াম
iv. ম্যাগনেসিয়াম
v. ফসফরাস
vi. লৌহ
vii. তামা
প্লাজমা প্রোটিন
i. অ্যালবুমিন
ii. গ্লোবিউলিন
iii. প্রোথ্রম্বিন
iv. ফাইব্রিনোজেন
নাইট্রোজেনঘটিত রেচন পদার্থ
i. ইউরিয়া
ii. ইউরিক এসিড
iii. ক্রিয়েটিনিন
iv. জ্যানথিন
v. অ্যামোনিয়া
অন্যান্য পদার্থ
i. গ্লুকোজ
ii. লিপিড
iii. হরমোন
iv. এনজাইম
v. রঞ্জক পদার্থ

রক্তরস বা প্লাজমা (৫৫%)

- একজন পূর্ণ বয়স্ক সুস্থ মানুষের দেহে প্রায় ৩ লিটার।

কাজ:

- ✓ রক্তের তরলতা রক্ষা করে।
- ✓ ভাসমান রক্ত কণিকা দেহের সর্বত্র পরিবাহিত হয়।
- ✓ পরিপাককৃত খাদ্যসার বিভিন্ন টিস্যু ও অঙ্গে বহন ।
- ✓ বর্জ্য পদার্থ রেচনের জন্য বৃক্কে পরিবহন।
- ✓ অধিকাংশ CO_2 এবং অল্প পরিমাণে O_2 পরিবহন।
- ✓ হরমোন, এনজাইম, লিপিড, অ্যান্টিবডি প্রভৃতি বিভিন্ন অঙ্গে বহন।
- ✓ রক্তের অম্ল-ক্ষারের ভারসাম্য রক্ষা । $CO_2 + H_2O \rightleftharpoons H_2CO_3 \rightleftharpoons H^+ + HCO_3^-$



Poll Question-01

- মানবদেহের রক্তে রক্তরসের পরিমান কত ?

(a) ৪৫%

(b) ৫৫%

(c) ৬৫%

(d) ৭৫%

রক্তকণিকা



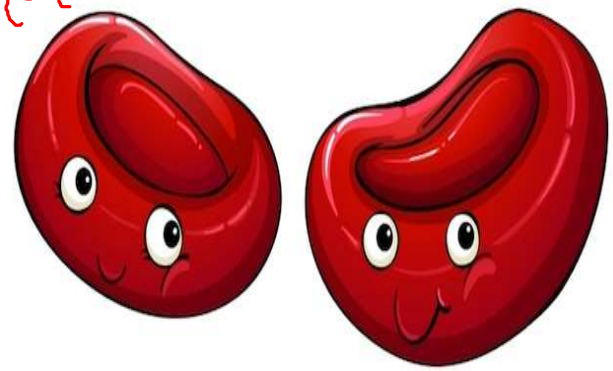
লোহিত রক্তকণিকা

- দ্বিঅবতল, নমনীয়, স্থিতিস্থাপক, নিউক্লিয়াসবিহীন চাকতির মতো ও লাল বর্ণের।
- নিউক্লিয়াস এবং মাইটোকন্ড্রিয়া থাকে না।
- অস্থিমজ্জায় নিউক্লিয়াসযুক্ত লোহিত কণিকাকে ইরাইথ্রোব্লাস্ট বলে।



প্রতি ঘন মিলিমিটার রক্তে

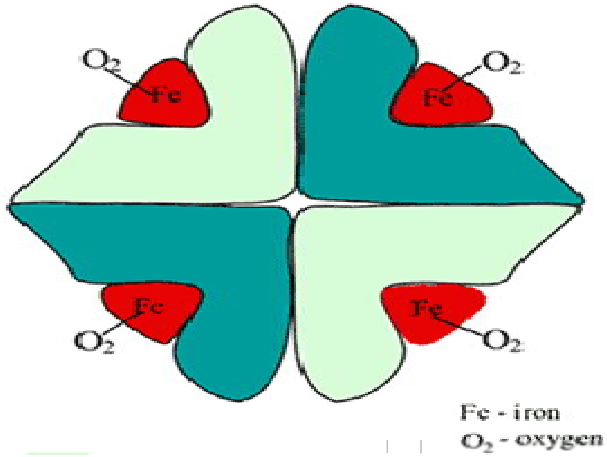
- ❑ ভ্রূণ দেহে -
- ❑ শিশুর দেহে -
- ❑ পূর্ণ বয়স্ক পুরুষে -
- ❑ পূর্ণ বয়স্ক স্ত্রীদেহে –



- ❑ অ্যানিমিয়াঃ
- ❑ পলিসাইথেমিয়াঃ

লোহিত রক্তকণিকা

- অস্থিমজ্জায় অবস্থিত বড় নিউক্লিয়াসযুক্ত এরিথ্রোব্লাস্ট নামক স্টেমকোষ থেকে অবিরাম লোহিত কণিকা সৃষ্টি হয়।
- গড় আয়ু বা জীবনকাল প্রায় ৪ মাস বা ১২০ দিন।
- কণিকাগুলো যকৃত অস্থিমজ্জা ও প্লীহায় অবস্থিত বড় বড় ম্যাক্রোফেজ নামক কোষে ভক্ষিত ও বিশ্লিষ্ট হয়।



লোহিত রক্তকণিকা

কাজঃ

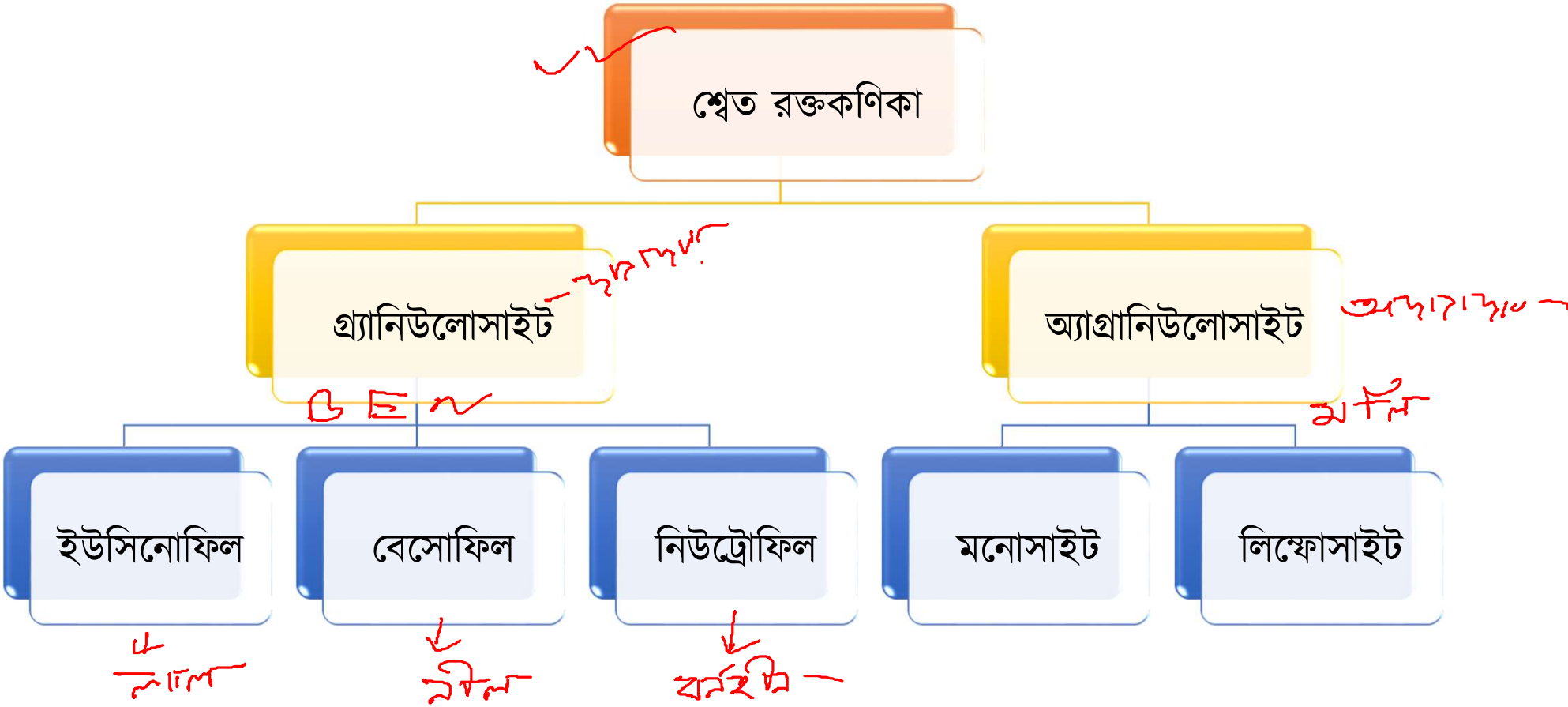
- ✓ O_2 ও CO_2 পরিবহন করে।
- ✓ রক্তের ঘনত্ব ও সান্দ্রতা রক্ষা করে।
- ✓ বাফার হিসেবে রক্তে অম্ল-ক্ষারের ভারসাম্য রক্ষা করে।
- ✓ প্লাজমা ঝিল্লিতে উপস্থিত অ্যান্টিজেন ব্লাড গ্রুপিংয়ের জন্য দায়ী।
- ✓ রক্তে বিলিরুবিন ও বিলিভার্ডিন নামক বর্ণকণিকা উৎপন্ন করে।

শ্বেত রক্তকণিকা

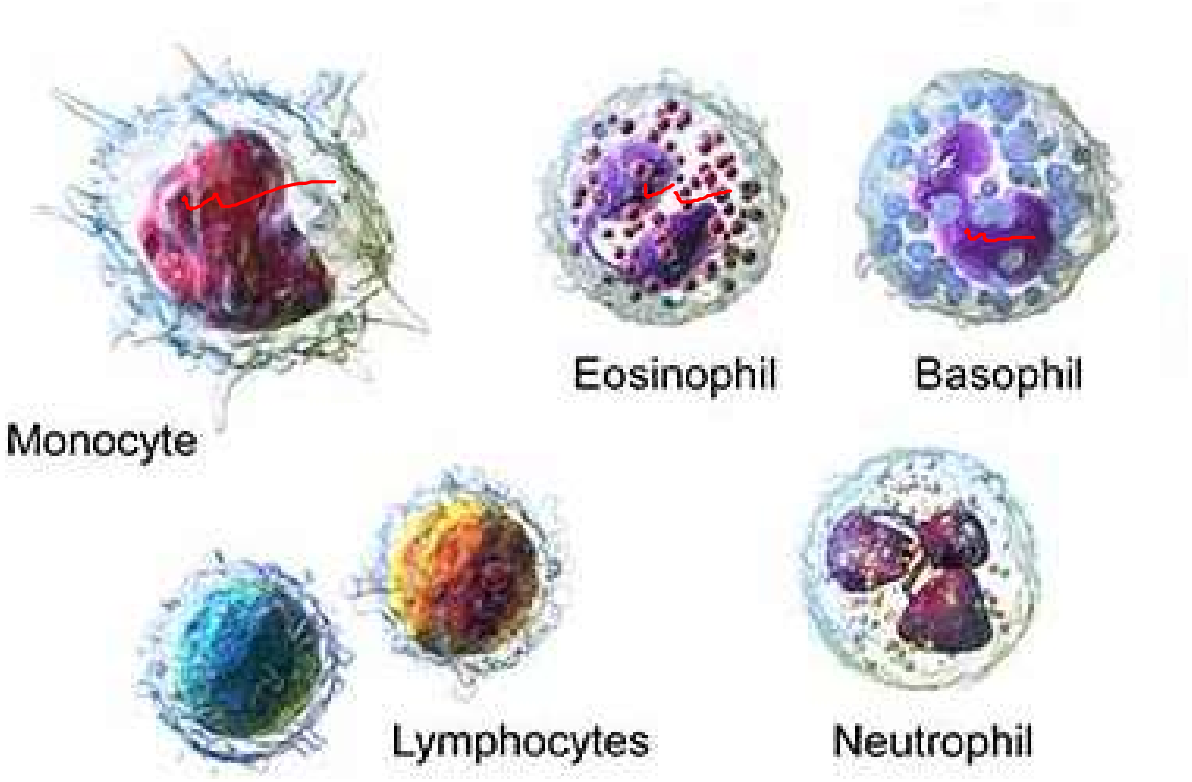
- অস্থিমজ্জার হিমাটোপয়টিক মাতৃকোষ ও প্লীহা থেকে লিউকোসাইট উৎপন্ন হয়।
- পরিণত শ্বেত কণিকা হিমোগ্লোবিনবিহীন, অনিয়তাকার ও নিউক্লিয়াসযুক্ত বড় কোষ।
- প্রতি ঘন মিলিলিটারে ৪০০০-১১,০০০ সংখ্যক (গড়ে ৭০০০)।
- লোহিত কণিকা ও শ্বেত কণিকার সংখ্যার অনুপাত ৭০০: ১।

অস্বাভাবিকতা	✓ স্বাভাবিকের চেয়ে অধিক থাকলে তাকে লিউকোসাইটোসিস বলে। ✓ স্বাভাবিকের চেয়ে কম থাকলে তাকে লিউকোপেনিয়া বলে। ✓ শ্বেত রক্তকণিকার ক্যানসারকে লিউকেমিয়া বলে।

শ্বেত রক্তকণিকা


শ্বেত রক্তকণিকা
গ্র্যানিউলোসাইট
অ্যাগ্রানিউলোসাইট
ইউসিনোফিল
বেসোফিল
নিউট্রোফিল
মনোসাইট
লিম্ফোসাইট

শ্বেত রক্তকণিকা


Monocyte
Eosinophil
Basophil
Lymphocytes
Neutrophil
White Blood Cells

শ্বেত রক্তকণিকা

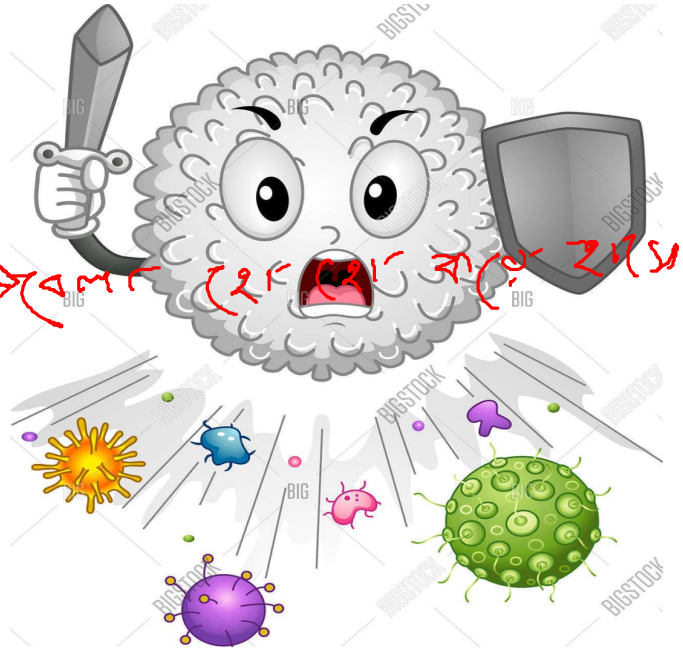
- কাজঃ

✓ মনোসাইট ও নিউট্রোফিল ফ্যাগোসাইটোসিস প্রক্রিয়ায় জীবাণু ভক্ষণ করে।

✓ লিম্ফোসাইট অ্যান্টিবডি সৃষ্টি করে রোগ প্রতিরোধ করে।

✓ বেসোফিল হেপারিন তৈরি করে এবং হিস্টামিন ক্ষরণ করে।

✓ ইওসিনোফিল রক্তে প্রবেশকৃত কৃমির লার্ভা এবং অ্যালার্জিক এন্টিবডি ধ্বংস করে।



অনুচক্রিকা

- লাল অস্থিমজ্জার বড় মেগাক্যারিওসাইট থেকে এদের উৎপত্তি।
- গোল, ডিম্বাকার বা রডের মত, দানাদার কিন্তু নিউক্লিয়াসবিহীন।
- আয়ুষ্কাল ৫-৯ দিন।
- প্রতি mL রক্তে প্রায় ১.৫- ৩ লক্ষ অণুচক্রিকা থাকতে পারে।



অনুচক্রিকা

অনুচক্রিকার কাজ

- থ্রম্বোকাইনেজ এনজাইম সৃষ্টি এবং হিমোস্ট্যাটিক প্লাগ গঠন।
- রক্তনালির ক্ষতিগ্রস্ত এন্ডোথেলিয়াল আবরণ পুনর্গঠন করে।
- সেরোটোনিন ক্ষরণ করে।
- ফ্যাগোসাইটোসিস পদ্ধতিতে কার্বন কণা, ইমিউন কমপ্লেক্স ও ভাইরাসকে ভক্ষণ করে।
- হিস্টামিন ও 5–Hydroxytryptamine সঞ্চয়।

লোহিত রক্তকণিকা, শ্বেত রক্তকণিকা এবং অণুচক্রিকার মধ্যে পার্থক্য

তুলনীয় বিষয়	লোহিত রক্তকণিকা	শ্বেত রক্তকণিকা	অণুচক্রিকা
সংখ্যা	• প্রতি কিউবিক মিলিমিটার রক্তে প্রায় ৫০ লক্ষ।	• প্রতি কিউবিক মিলিমিটার রক্তে ৪-১১ হাজার।	• প্রতি কিউবিক মিলিমিটার রক্তে ১.৫ লক্ষ থেকে ৩ লক্ষ।
নিউক্লিয়াস	• প্রাথমিকভাবে নিউক্লিয়াস থাকলেও হিমোগ্লোবিন সঞ্চিত হবার পর নিউ ক্লিয়াস বিনষ্ট হয়ে যায়	• সব সময় নিউক্লিয়াস থাকে।	• কোনো সময়ই নিউক্লিয়াস থাকে না।
বর্ণ	• লাল।	• বর্ণহীন।	• বর্ণহীন।
আয়ু	• ১২০ দিন।	• বিভিন্ন কণিকার জন্য বিভিন্ন।	• ৫-৯ দিন।
আকৃতি	• দ্বি-অবতল, চাকতির মতো।	• গোলাকার বা অনিয়ত ।	• অনিয়ত আকৃতির।
কাজ	• পরিবহন।	• রোগ প্রতিরোধ।	• রক্ত তঞ্চন।

Poll Question-02

- হেপারিন কোন শ্বেত রক্তকণিকায় তৈরি হয় ?

(a) Lymphocyte

(b) Basophil

(c) Monocyte

(d) Neutrophil

রক্ত তঞ্চন

- মোট ১৩টি ক্লটিং ফ্যাক্টর বা উপাদান প্রয়োজন

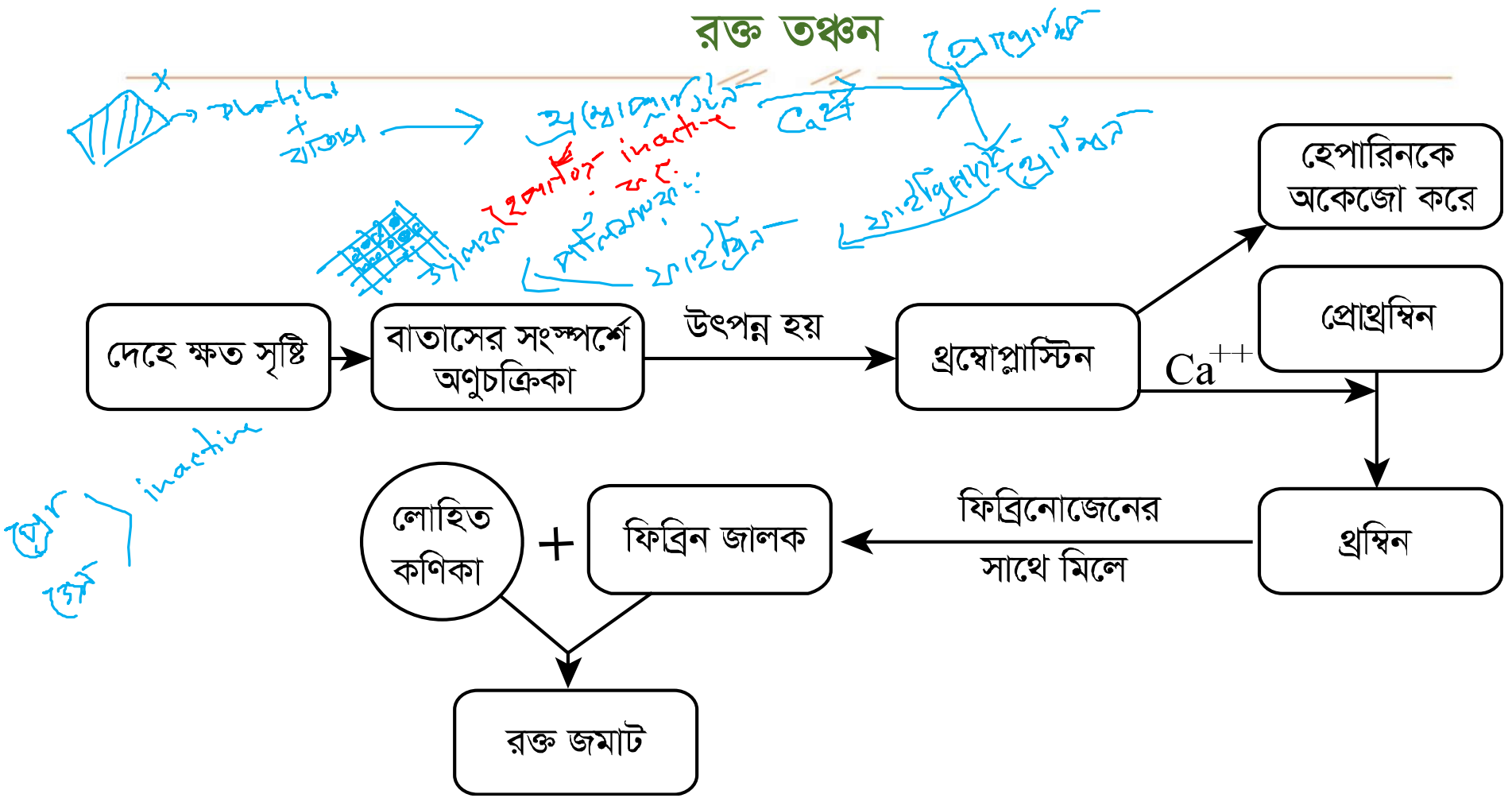
গুরুত্বপূর্ণ ৪ টি ক্লটিং ফ্যাক্টরঃ

ফিব্রিনোজেন প্রোথ্রম্বিন থ্রম্বোপ্লাস্টিন ক্যালসিয়াম আয়ন

- অ্যান্টি-হিমোফিলিক ফ্যাক্টর
- ক্রিস্টমাস ফ্যাক্টর

- মানুষের স্বাভাবিক রক্তক্ষরণ কাল ১-৪ মিনিট।
- জমাট বাঁধা রক্ত থেকে যে হালকা হলুদ বর্ণের তরল জলীয় অংশ বেরিয়ে আসে তাকে সিরাম বলে।

রক্ত তঞ্চন


দেহে ক্ষত সৃষ্টি
বাতাসের সংস্পর্শে অণুচক্রিকা
উৎপন্ন হয়
থ্রম্বোপ্লাস্টিন
হেপারিনকে অকেজো করে
প্রোথ্রম্বিন
Ca^{++}
থ্রম্বিন
ফিব্রিনোজেনের সাথে মিলে
ফিব্রিন জালক
+
লোহিত কণিকা
রক্ত জমাট

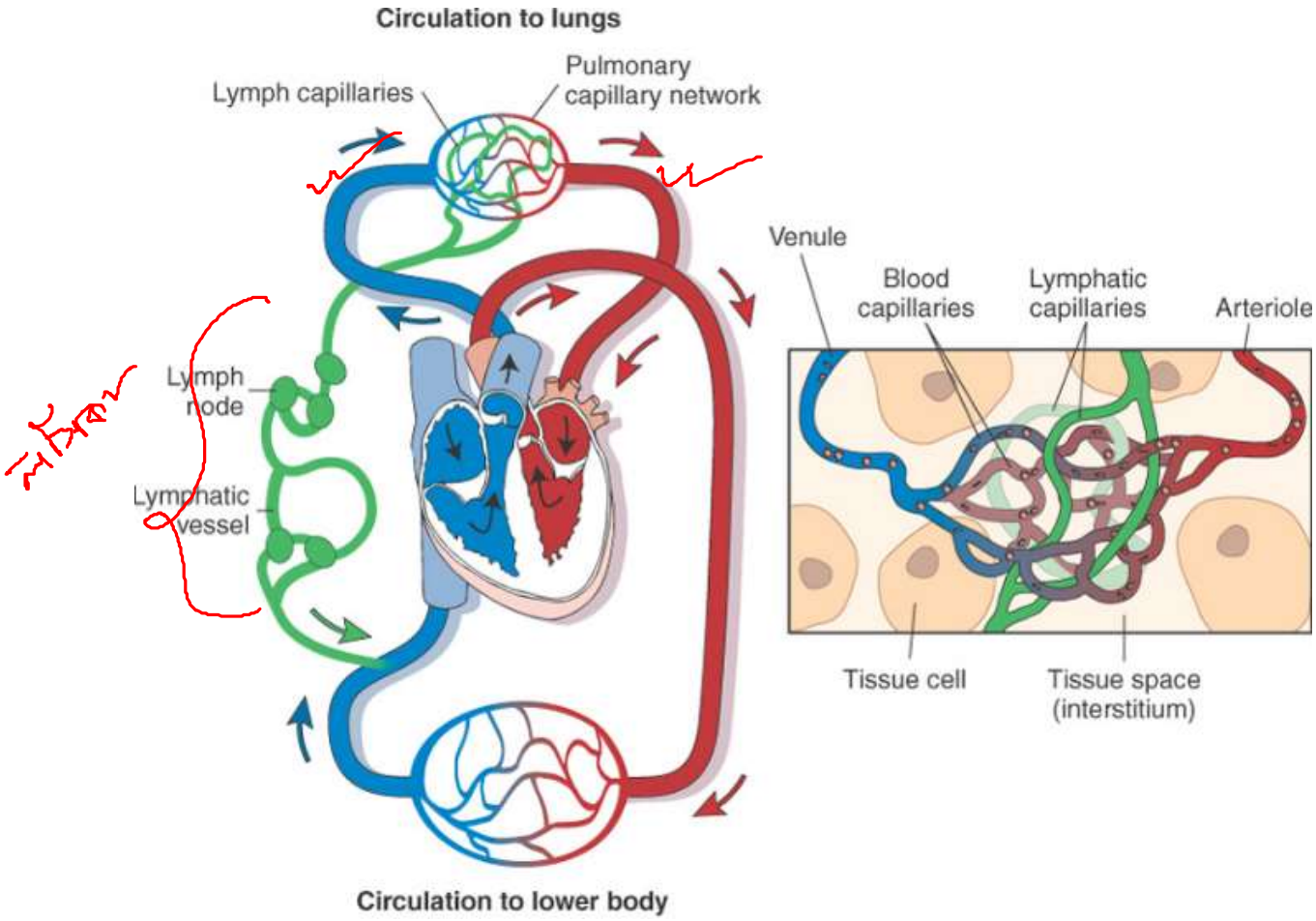
লসিকা

- স্বচ্ছ, ঈষৎ হলুদ, ক্ষারীয় পরিবর্তিত টিস্যুরস ।
- আপেক্ষিক গুরুত্ব ১.০১ – ১.০১৬।
- pH এর মান ৭.৪-৯।

উপাদান:

1. কোষ উপাদানঃ প্রতি ঘন মি.মি.লসিকায় প্রায় ৫০০ – ৭৫০০ লিম্ফোসাইট থাকে।
* কিছু অণুচক্রিকাও থাকে।
2. কোষবিহীন উপাদানঃ ক.পানি: ৯৪% খ.কঠিন পদার্থ: ৬%

❑ চর্বিযুক্ত খাবার খেলে লসিকায় ফ্যাটের পরিমাণ বেড়ে যায় এবং লসিকা দুধের মতো সাদা দেখায়; যাকে কাইল বলে।


Circulation to lungs
Lymph capillaries
Pulmonary capillary network
Lymph node
Lymphatic vessel
Circulation to lower body
Venule
Blood capillaries
Lymphatic capillaries
Arteriole
Tissue cell
Tissue space (interstitium)

লসিকা এর কাজ

- লসিকা দেহে একটি মধ্যস্থতাকারী তরল হিসেবে কাজ করে।
- আন্তঃকোষীয় উন্মুক্ত স্থানের প্রোটিনকে রক্তে পরিবহন করে।
- লসিকাস্থিত শ্বেত কণিকা দেহের প্রতিরক্ষায় অবদান রাখে।
- টিস্যু থেকে টিস্যুরসের প্রায় ১০% অংশ লসিকার মাধ্যমে নিষ্কাশিত হয়।

লসিকা vs রক্ত

পার্থক্যের বিষয়	রক্ত	লসিকা
বর্ণ	• লাল।	• সামান্য হলুদ বা সাদা।
প্রবাহ	• সুনির্দিষ্ট চাপে প্রবাহিত হয়।	• চাপহীন প্রবাহিত হয়।
গঠন উপাদান	• প্লাজমা, লোহিত কণিকা, শ্বেত কণিকা ও অণুচক্রিকা।	• প্লাজমা ও শ্বেত কণিকা, সামান্য অণুচক্রিকা।
হিমোগ্লোবিন	• উপস্থিত।	• অনুপস্থিত।
প্রোটিন, ক্যালসিয়াম ও ফসফরাস	• বেশি।	• কম।
পরিবহন	• শ্বসন গ্যাস ও খাদ্যকণা (শর্করা ও আমিষ)।	• বর্জ্য পদার্থ ও খাদ্যকণা (চর্বি)।

Poll Question-03

❑ মানুষের রক্ত জমাট বাঁধার জন্য কোন উপাদান প্রয়োজন নয়?

(a) থ্রম্বোপ্লাস্টিন

(b) ফিব্রিনোজেন

(c) ইনসুলিন

(d) প্রোথ্রম্বিন

Written Questions

- সবচেয়ে ছোট রক্ত কণিকা কোনটি? তার কাজ লেখ।
- সবচেয়ে বড় রক্ত কণিকা কোনটি? তার কাজ লেখ।
- রক্ত জমাটে গুরুত্বপূর্ণ ক্লটিং ফ্যাক্টর গুলো কি কি?

কি খুব টায়ার্ড ??? ব্রেক লাগবে ??? 😔



Break

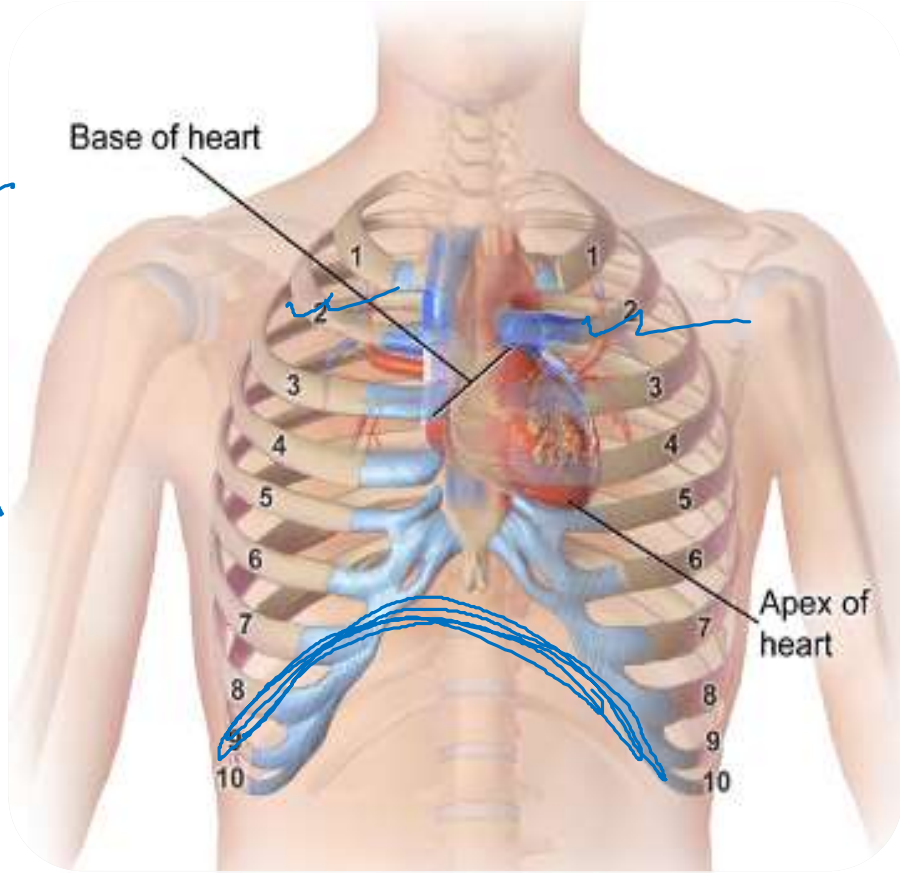


Chill

হৃৎপিণ্ড

- **অবস্থান:** বক্ষ গহ্বরে (বক্ষ কশেরুকা T5-T8 বরাবর) মধ্যচ্ছদার উপরে ও
- দুই ফুসফুসের মাঝ-বরাবর বাম দিকে একটু বেশি বাঁকা হয়ে অবস্থিত।

আকার ও আকৃতি: এটি লালচে খয়েরী বর্ণের ত্রিকোণা মোচার মতো।
দৈর্ঘ্য ১২ সেমি. ও প্রস্থ ৮ সেমি.।
ওজনঃ প্রাপ্ত বয়স্ক পুরুষের হৃৎপিণ্ডের ওজন ২৫০-৩৯০ গ্রাম ও স্ত্রীতে ২০০-২৭৫ গ্রাম।

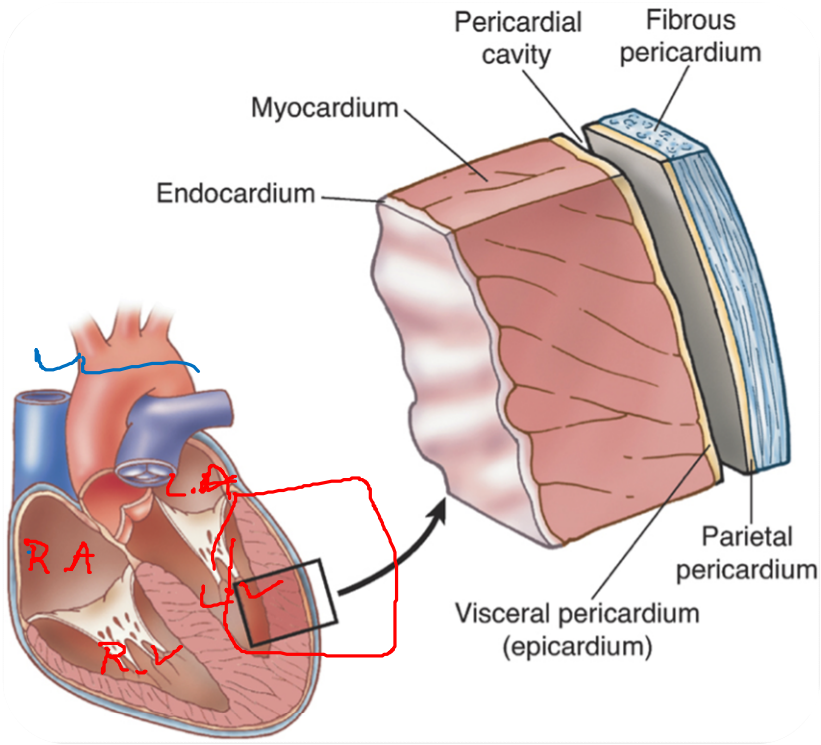


হৃৎপিণ্ডের আবরণী ও প্রাচীর

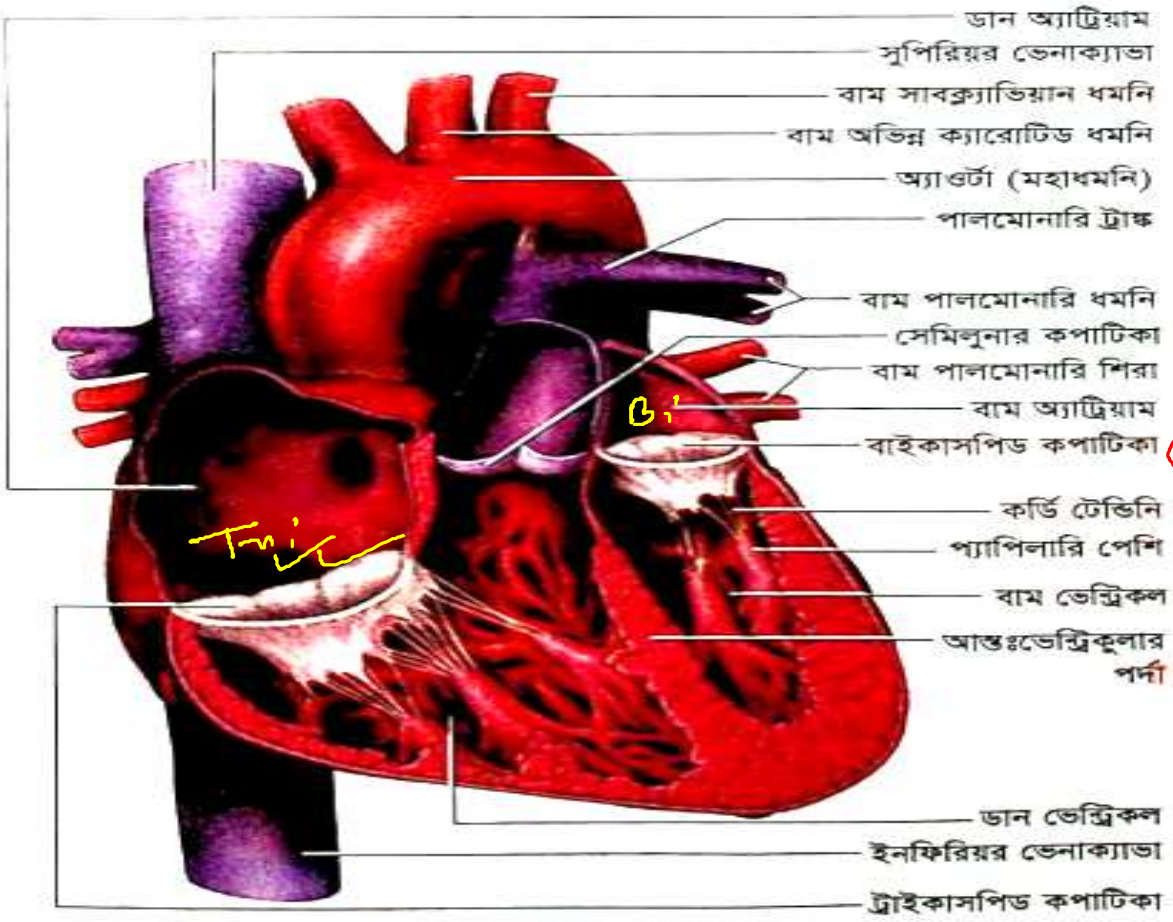
- হৃৎপিণ্ড পেরিকার্ডিয়াম নামক দ্বিস্তরী আবরণী দ্বারা বেষ্টিত।
- তন্তুময় পেরিকার্ডিয়াম ও সেরাস পেরিকার্ডিয়াম।
- সেরাস পেরিকার্ডিয়াম দুই স্তরে বিভক্ত- প্যারাইটাল স্তর ও ভিসেরাল স্তর।
- এই দুই স্তরের মাঝখানে পেরিকার্ডিয়াল ফ্লুইড থাকে।

- হৃৎপিণ্ডের প্রাচীর ৩ স্তর বিশিষ্ট। যথা-

(i) এপিকার্ডিয়াম
(ii) মায়োকার্ডিয়াম
(iii) এন্ডোকার্ডিয়াম



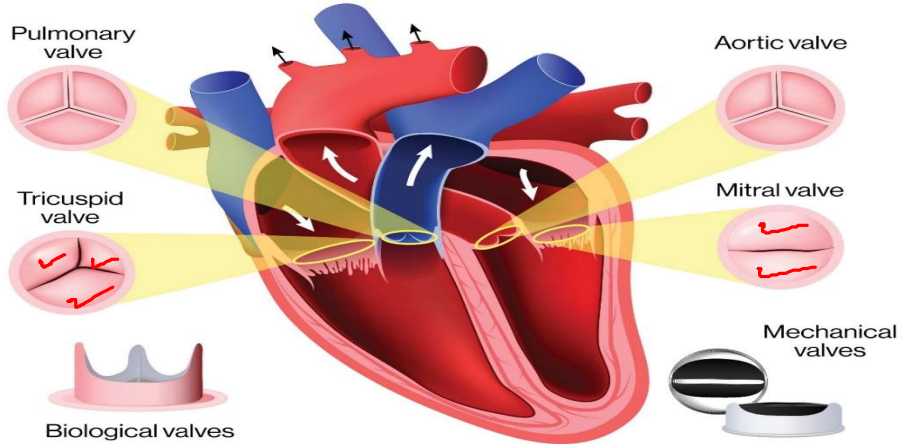
হৃৎপিণ্ডের প্রকোষ্ঠ

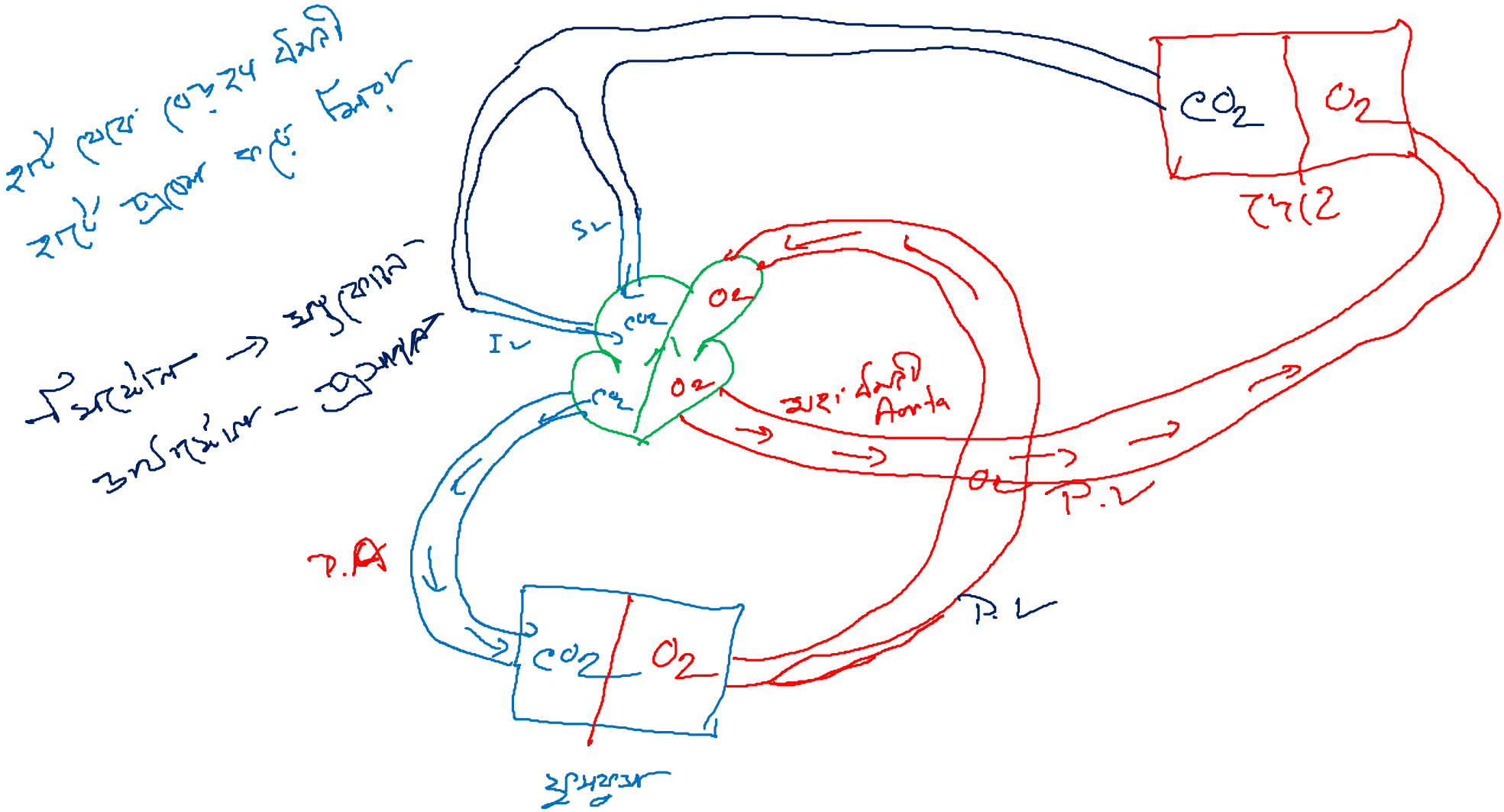


মানব হৃৎপিণ্ডের লম্বচ্ছেদ

হৃৎপিণ্ডের কপাটিকা

কপাটিকা	অবস্থান
(i) বাইকাসপিড বা মাইট্রাল কপাটিকা	• বাম অলিন্দ ও বাম নিলয়ের সংযোগস্থলে।
(ii) ট্রাইকাসপিড কপাটিকা	• ডান অলিন্দ ও ডান নিলয়ের সংযোস্থলে।
(iii) ইউস্টেশিয়ান কপাটিকা	• ইনফিরিয়র ভেনাক্যাভা ও ডান অলিন্দের সংযোগস্থলে।
(iv) থিবেসিয়ান কপাটিকা বা করোনারি	• করোনারি সাইনাস ও ডান অলিন্দের সংযোগস্থলে।
(v) পালমোনারি (সেমিলুনার) কপাটিকা	• পালমোনারি ধমনি ও ডান নিলয়ের সংযোগস্থলে।
(vi) অ্যাওর্টিক (সেমিলুনার) কপাটিকা	• অ্যাওর্টা (মহাধমনি) ও বাম নিলয়ের সংযোগস্থলে।




CO_2
O_2
CO_2
O_2
CO_2
O_2
O_2
CO_2
O_2
P.A
P.V
P.V
P.V

কার্ডিয়াক চক্র

হৃদস্পন্দন	• হৃৎপিণ্ডের প্রকোষ্ঠগুলোর সংকোচনকে সিস্টোল ও প্রসারণকে ডায়াস্টোল বলে। • হৃৎপিণ্ডের একবার সংকোচন ও একবার প্রসারণকে হার্টবিট বা হৃদস্পন্দন বলে। • প্রাপ্তবয়স্ক সুস্থ ব্যক্তির হৃদস্পন্দনের হার প্রতি মিনিটে ৭০-৮০ বার। গড়ে ৭৫ বার।
কার্ডিয়াক চক্র	• প্রতি হৃদস্পন্দন সম্পন্ন করতে সিস্টোল ও ডায়াস্টোলের চক্রাকার ঘটনাবলিকে কার্ডিয়াক চক্র বলে। • কার্ডিয়াক চক্রের (অ্যাট্রিয়াল চক্র ও ভেন্ট্রিকুলার চক্র উভয়েরই) সময়কাল ০.৮ সেকেন্ড।

০.৮

(i) অ্যাট্রিয়ামের ডায়াস্টোল — ০.৭ সেকেন্ড

(ii) অ্যাট্রিয়ামের সিস্টোল — ০.১ সেকেন্ড

(iii) ভেন্ট্রিকলের সিস্টোল — ০.৩ সেকেন্ড

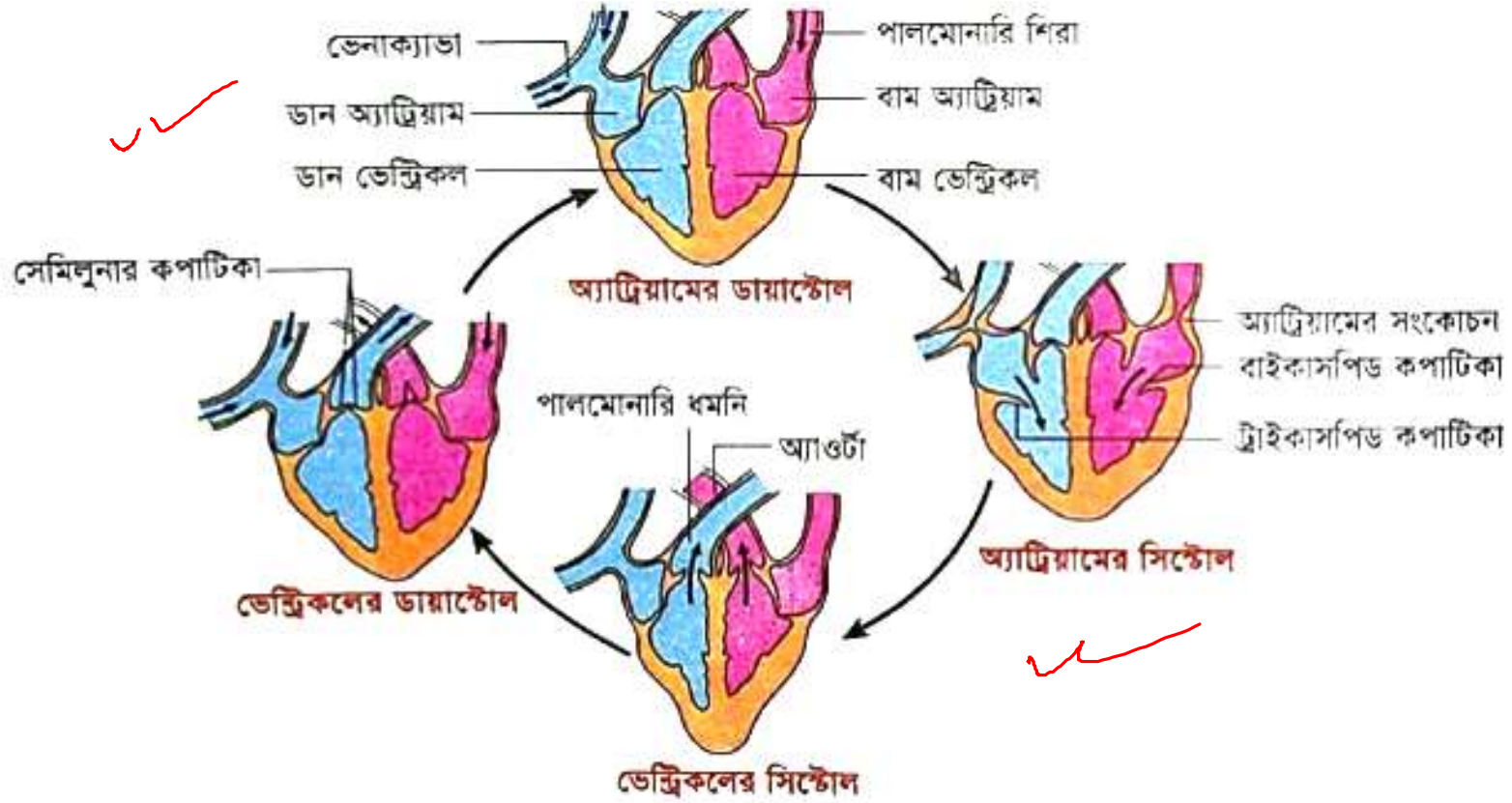
(iv) ভেন্ট্রিকলের ডায়াস্টোল — ০.৫ সেকেন্ড

$\frac{৬০}{৭৫} = ০.৮$

কার্ডিয়াক চক্র

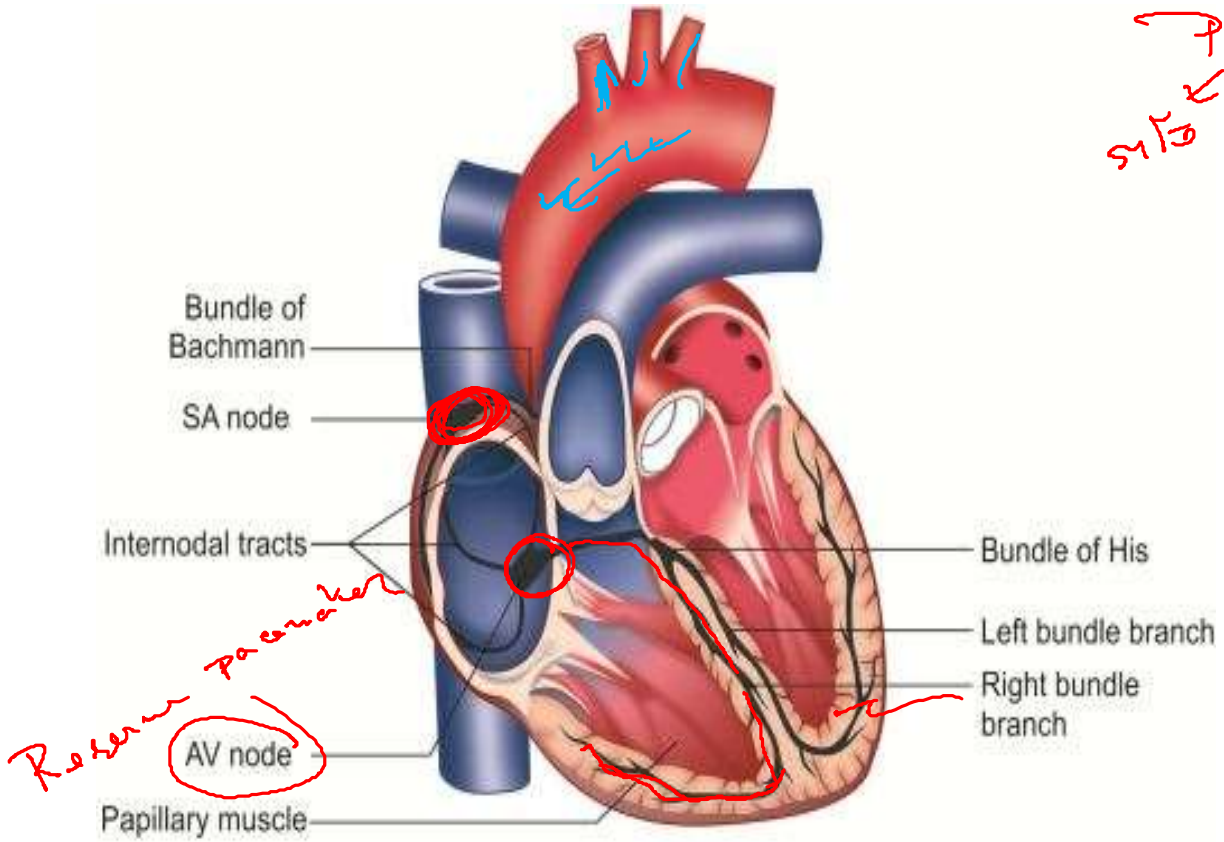


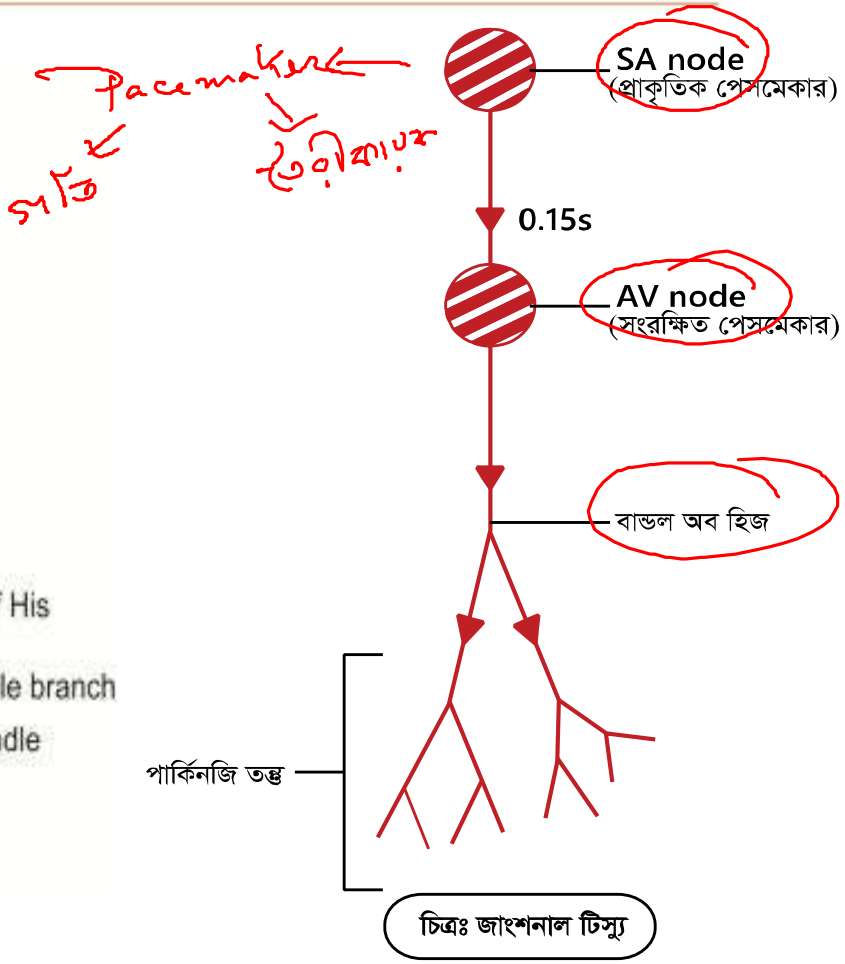
কার্ডিয়াক চক্র



কার্ডিয়াক চক্র

জাংশনাল টিস্যু





চিত্রঃ জাংশনাল টিস্যু

জাংশনাল টিস্যু

(i) সাইনো-অ্যাট্রিয়াল নোড	• ডান অ্যাট্রিয়ামের প্রাচীরে, ডান অ্যাট্রিয়াম ও সুপিরিয়র ভেনাক্যাভার ছিদ্রের সংযোগস্থলে অবস্থিত। • একে পেসমেকার বা প্রাকৃতিক পেসমেকার বলা হয়। • SAN-থেকে সৃষ্ট অ্যাকশন পটেনশিয়ালের মাধ্যমেই হার্ট-বিট শুরু হয়।
(ii) অ্যাট্রিও-ভেন্ট্রিকুলার নোড	• এর মাধ্যমে হৃদউদ্দীপনার ঢেউ অ্যাট্রিয়াম থেকে ভেন্ট্রিকলে প্রবাহিত হয়। • SAN থেকে AVN এ উদ্দীপনার ঢেউ পরিবহনে ০.১৫ সেকেন্ড দেরি হয়।
(iii) বান্ডল অব হিজ	• উইলহেলম হিজ এটি আবিষ্কার করেন।
(iv) পারকিঞ্জি তন্তু	• বান্ডল অব হিজ থেকে উৎপন্ন হয়ে ভেন্ট্রিকলের প্রাচীরে জালক সৃষ্টি করে।

Poll Question-04

- SAN থেকে AVN এ উদ্দীপনার ঢেউ পরিবহনে কত সেকেন্ড দেরি হয় ?

(a) ০.০৫

(b) ০.১৫

(c) ০.২৫

(d) ০.৩৫

রক্তচাপ

প্রকারভেদ	রক্তচাপ দুই ধরনের। যথা, ক. সিস্টোলিক চাপ: একজন সুস্থ প্রাপ্তবয়স্ক মানুষের স্বাভাবিক সিস্টোলিক চাপ হচ্ছে ১০০-১৩৯ mmHg খ. ডায়াস্টোলিক চাপ: একজন সুস্থ প্রাপ্তবয়স্ক মানুষের স্বাভাবিক ডায়াস্টোলিক চাপ হচ্ছে ৬০-৮৯ mmHg
জটিলতা	• উচ্চ রক্তচাপ বা হাইপারটেনশন: ১৪০/৯০ mmHg এর বেশি হলে উচ্চ রক্তচাপ বা হাইপারটেনশন বলে। • নিম্ন রক্তচাপ বা হাইপোটেনশন: নিম্ন রক্তচাপজনিত জটিলতাকে সিনকপ (Syncope) বলে।

রক্তচাপ পরিমাপক যন্ত্র



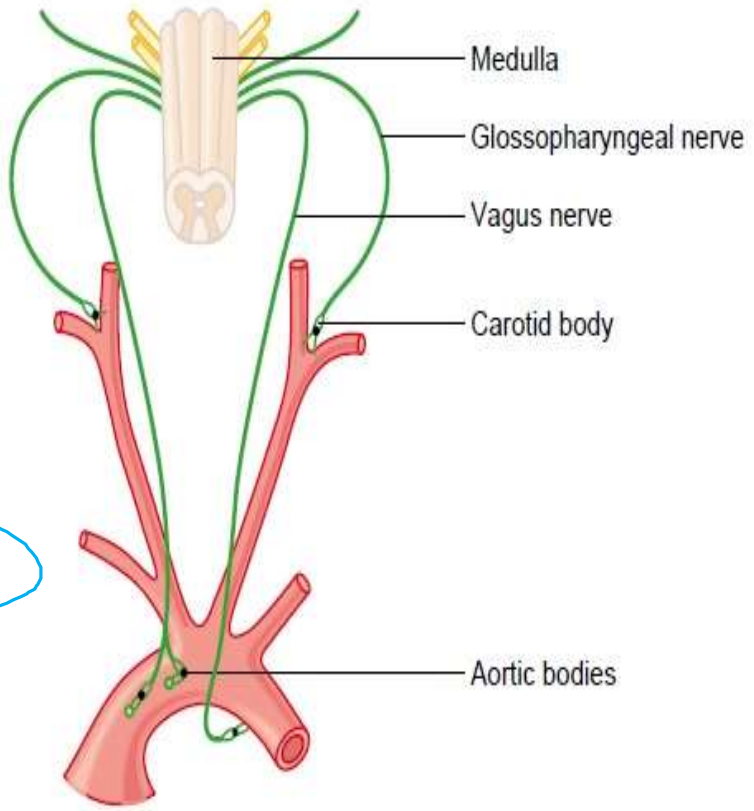
ব্যারোরিসেপ্টর

ক) উচ্চচাপ ব্যারোরিসেপ্টর:

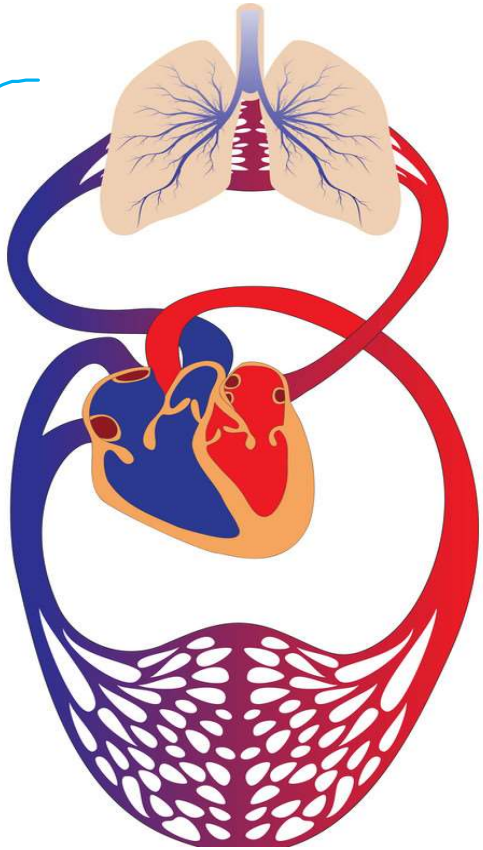
- রক্তচাপ পড়ে গেলে ক্যারোটিড ও অ্যাওর্টিক ব্যারোরিসেপ্টর থেকে সংকেত যথাক্রমে গ্লসোফ্যারিঞ্জিয়াল ও ভেগাস স্নায়ুর মাধ্যমে মেডুলা অবলংগাটায় প্রেরিত হয়।

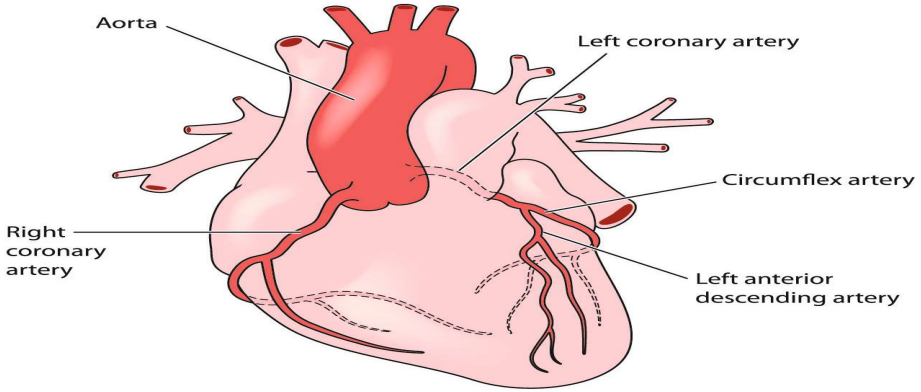
খ) নিম্নচাপ বা আয়তন ব্যারোরিসেপ্টর:

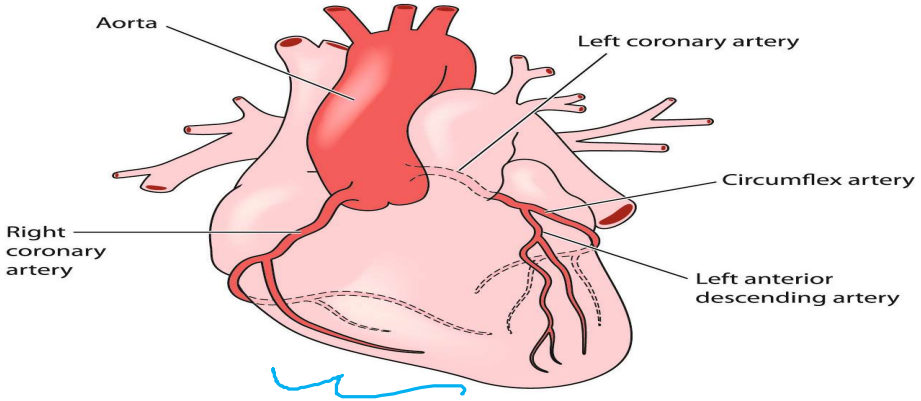
- বড় বড় সিস্টেমিক শিরা, পালমোনারি রক্তবাহিকা এবং ডান অ্যাট্রিয়াম ও ভেন্ট্রিকলের প্রাচীরে অবস্থিত।
- অ্যান্টিডাইউরেটিক(ADH) বা ভ্যাসোপ্রেসিন হরমোন এ কাজে সহায়তা করে।



রক্তসংবহন প্রক্রিয়া







রক্তসংবহন প্রক্রিয়া

সিস্টেমিক

- গতিপথ: বাম নিলয় → মহাধমনি → অঙ্গ তন্ত্র → মহাশিরা → ডান অলিন্দ → ডান নিলয়।

পালমোনারি

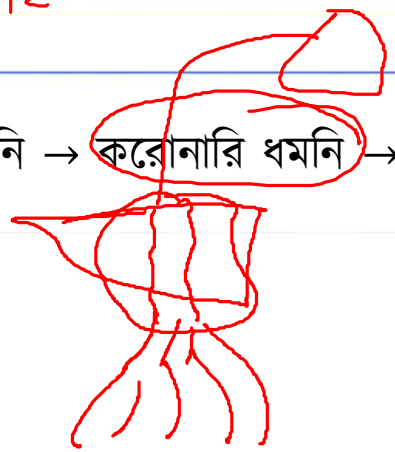
- গতিপথ: ডান নিলয় → পালমোনারি ধমনি → ফুসফুস → পালমোনারি শিরা → বাম অলিন্দ → বাম নিলয়.

পোর্টাল

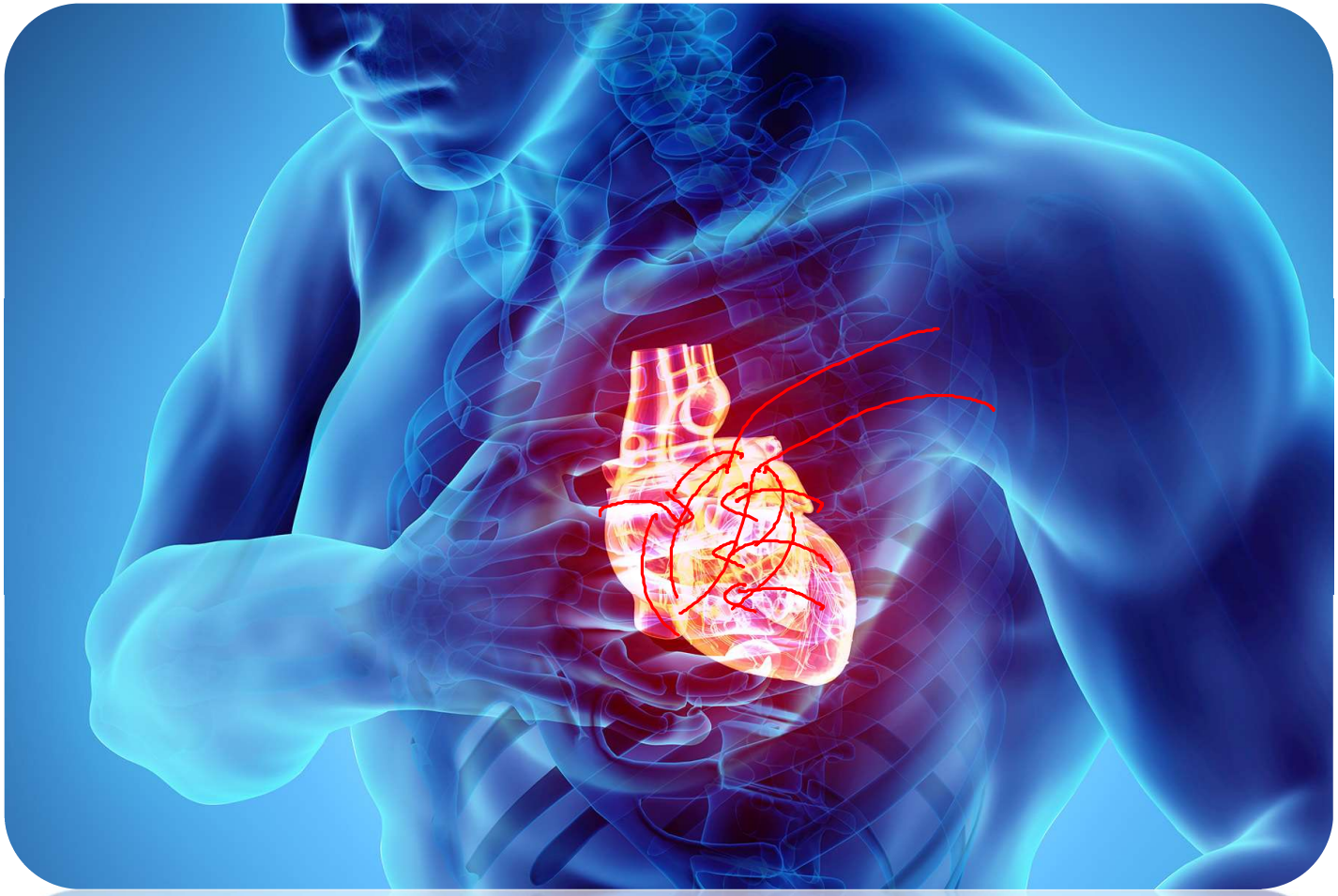
- গতিপথ: পৌষ্টিক অঙ্গাদি→ হেপাটিক পোর্টাল শিরা → যকৃত → হেপাটিক শিরা → নিম্নমহাশিরা → হৃৎপিণ্ড।

করোনারি

- গতিপথ: সিস্টেমিক ধমনি → করোনারি ধমনি → হৃৎপ্রাচীর → করোনারি শিরা → ডান অলিন্দ।



হৃদরোগ



হৃদরোগে চিকিৎসার ধারণা

পরীক্ষার নাম	প্রয়োগ
বুকের X-ray	• হৃৎপিণ্ডের অবস্থা জানা।
ECG (Electrocardiogram)	• হৃৎপিণ্ডের প্রাথমিকভাবে রোগ নির্ণয়ে।
ETT (Exercise tolerance test)	• হৃৎপিণ্ডের অবস্থা জানা।
রক্তের BNP (Brain Natriuretic peptide)	• হার্ট ফেইলিউর সম্পর্কে নিশ্চিত হওয়া।
করোনারি এনজিওগ্রাম	• হৃৎপিণ্ডের রক্তনালিতে কোন ব্লক আছে কিনা তা নির্ণয়ের জন্য।
MRI (Magnetic resonance imaging)	• হৃৎপিণ্ডের পেশির অবস্থা জানা।
রক্তে শর্করা ও চর্বির পরিমাণ নির্ণয়	-

অ্যানজাইনা বা হৃদশূল

- এটি হৃৎপিণ্ডজনিত বুক ব্যাথা।
- অ্যানজাইনাকে সাধারণত হার্ট অ্যাটাকের পূর্বসূরী মনে করা হয়।
- ব্যয়াম বা অন্য শারীরিক কাজে, মানসিক চাপ, অতিরিক্ত ভোজন, শীতকাল বা আতঙ্কে বুকে ব্যথা হতে পারে।
- ব্যথা 5 – 30 মিনিট স্থায়ী হয়।

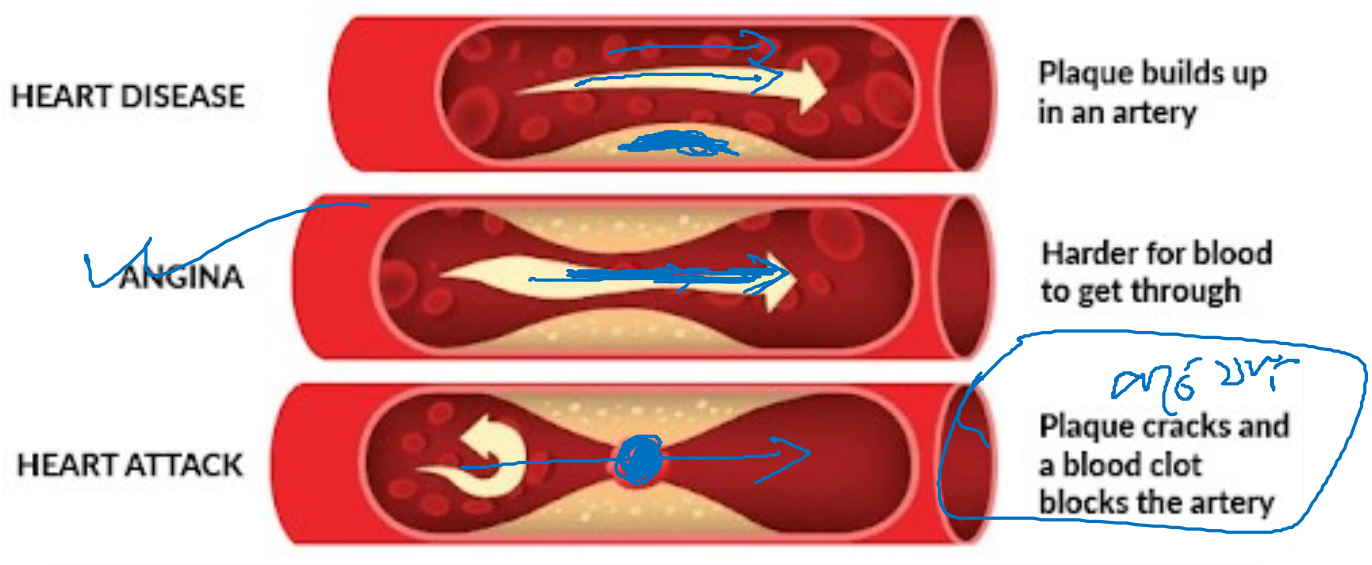


সাধারণত দুই ধরনের অ্যানজাইনা হয়ে থাকে, যথা-

(ক) সুস্থিত অ্যানজাইনা (Stable angina): বিশ্রাম নিলে এ ব্যথা চলে যায়।

(খ) অস্থিত অ্যানজাইনা (Unstable angina): হার্ট অ্যাটাকের পূর্ব লক্ষণ।

অ্যানজাইনা বা হৃদশূল



লক্ষনঃ

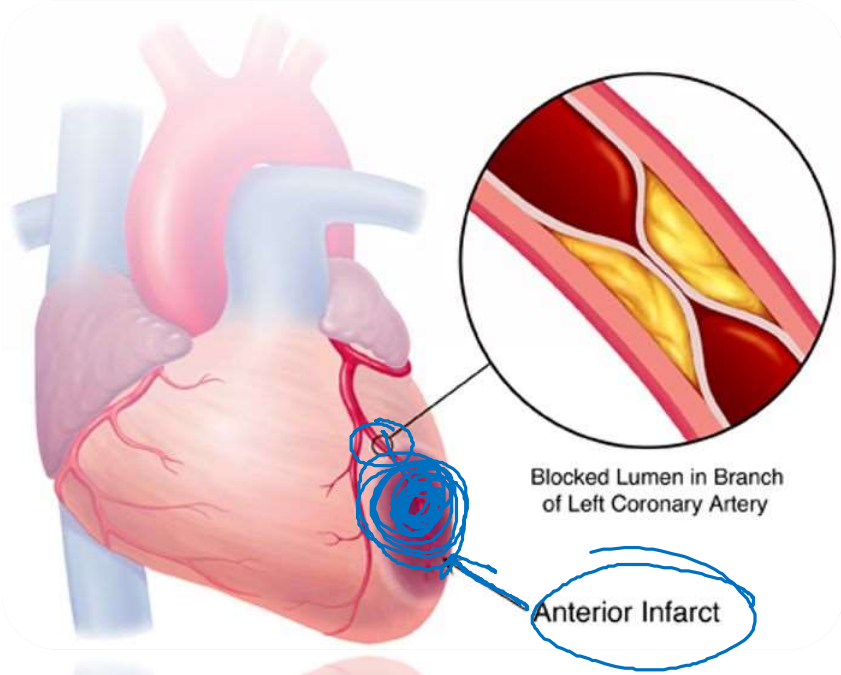
- উরঃফলক বা স্টার্ণামের পেছনে বুকে ব্যথা হওয়া।
- অ্যানজাইনা গলা, কাঁধ, চোয়াল, বাহু, পিঠ এমনকি দাঁতেও ছড়াতে পারে। শরীর ফ্যাকাশে হয়ে যায়।
- হজমে গন্ডগোল ও বমি বমি ভাব।
- ঘন ঘন শ্বাস-প্রশ্বাস নেওয়া কিংবা দম ফুরিয়ে হাঁপানো দেখা দিতে পারে।

হার্ট অ্যাটাক বা মায়োকার্ডিয়াল ইনফার্কশন

- পর্যাপ্ত অক্সিজেন সমৃদ্ধ রক্ত সরবরাহের অভাবে কার্ডিয়াক পেশি ধ্বংস হওয়া বা মরে যাওয়াকে হার্ট অ্যাটাক বলে।

প্রধান ৫টি কারণ হলোঃ

(i) ধূমপান
(ii) উচ্চ রক্তচাপ
(iii) ডায়াবেটিস
(iv) রক্তে চর্বির আধিক্য ও
(v) পজিটিভ ফেমিলি হিস্ট্রি।

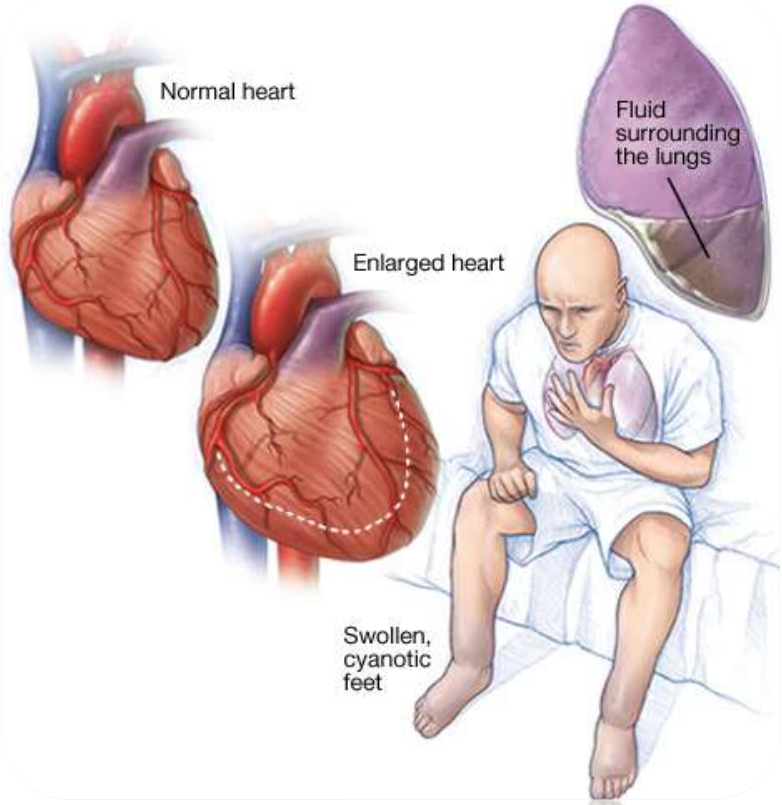


হার্ট ফেইলিউর

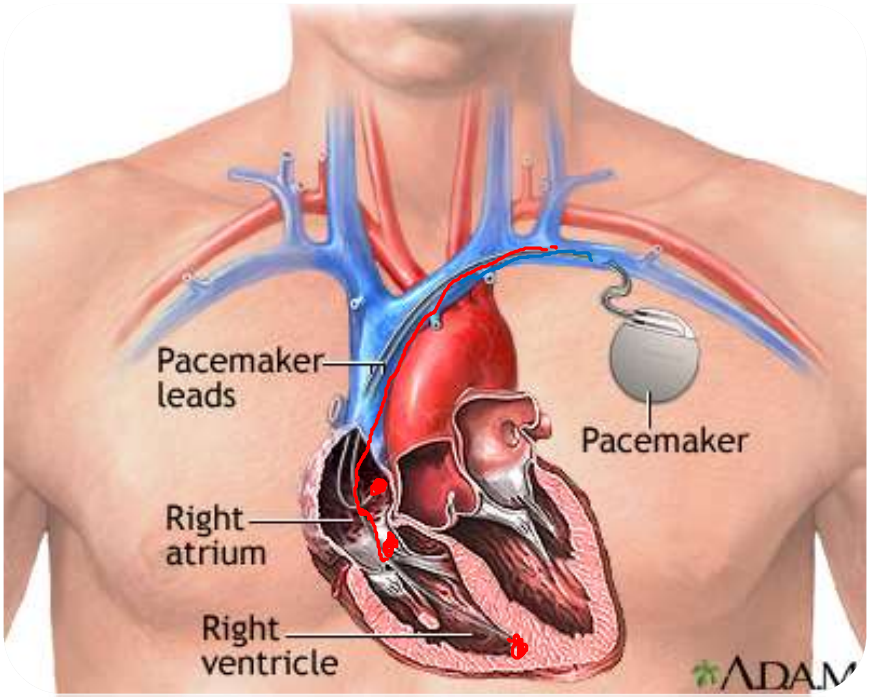
- হৃৎপিণ্ড যখন দেহের চাহিদা অনুযায়ী পর্যাপ্ত রক্তের যোগান দিতে পারে না।

কারনঃ

- স্থূলতা ও উচ্চ রক্তচাপ,
- অতিরিক্ত ধূমপান ও মদ্যপান,
- হৃৎপিণ্ডের কপাটিকার রোগ,
- ইশকেমিক হার্ট ডিজিস,
- হৃৎপিণ্ডের ছন্দপতন,
- অতিমাত্রার রক্ত শূন্যতা প্রভৃতি।



যান্ত্রিক পেসমেকার



গঠনঃ

- একটি লিথিয়াম ব্যাটারি,
- কম্পিউটারাইজড জেনারেটর ও শীর্ষে সেন্সরযুক্ত কতগুলো তার থাকে।
- সেন্সরগুলোকে ইলেকট্রোড বলে।
- পেসমেকার অপরিবাহী আবরণযুক্ত ১-৩টি তার থাকে।

*** পেসমেকারের তারকে লিড বলে।

*** ব্যাটারির মেয়াদ ৫-১০ বছর।

ওপেন হার্ট সার্জারি

উদ্ভাবক

- Dr. Wilfred G. Bigelow.

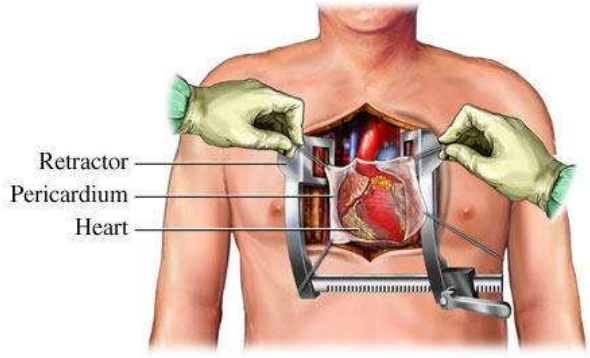
প্রকারভেদ

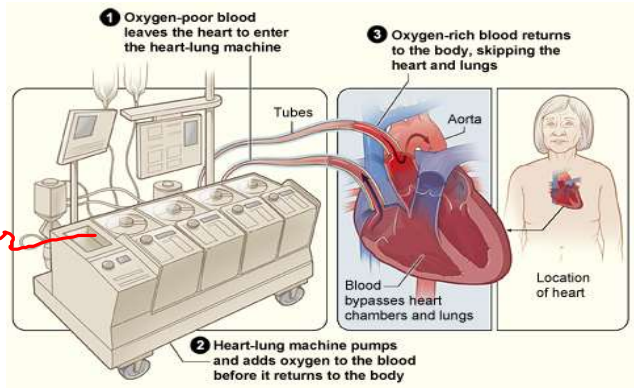
- ওপেন হার্ট সার্জারি প্রধানত তিন উপায়ে করা হয়। যথা-

(ক) অন-পাম্প সার্জারিঃ একটি হৃদ-ফুসফুস মেশিন যা কার্ডিওপালমোনারি বাইপাস নামে পরিচিত সেটি ব্যবহার করা হয়। এটি হচ্ছে প্রচলিত পদ্ধতি।

(খ) অফ-পাম্প সার্জারি বা বিটিং হার্টঃ হৃদ-ফুসফুস মেশিন ব্যবহৃত হয় না।

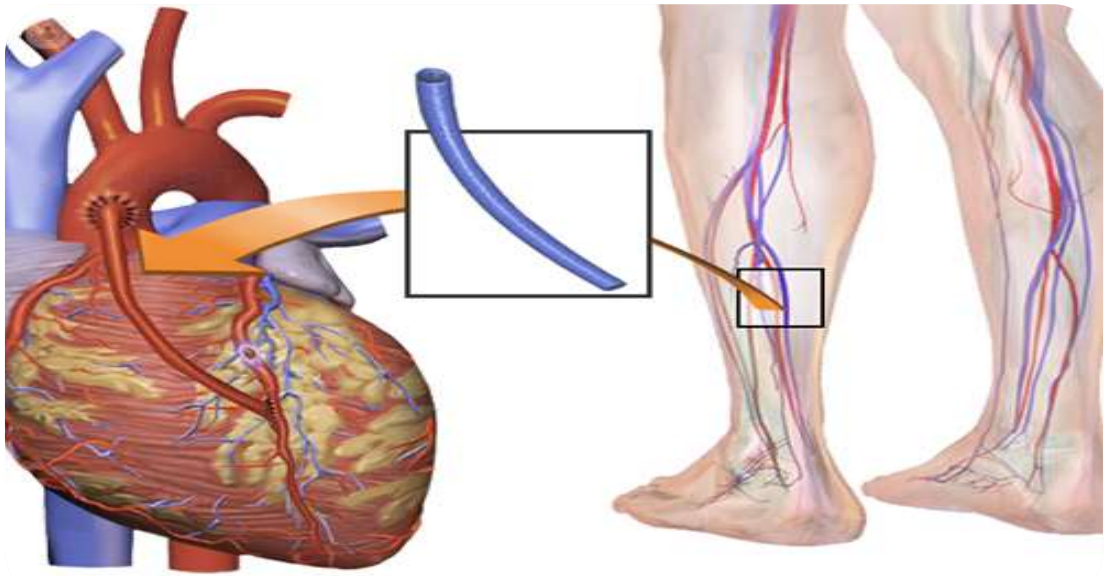
(গ) রোবট-সহযোগী সার্জারি বা মিনিমালি ইনভেসিভ সার্জারিঃ বিশেষ কম্পিউটার-নিয়ন্ত্রিত রোবটিক হাত (যান্ত্রিক হাত)-এর সাহায্যে অস্ত্রোপচার করা হয়।





করোনারি বাইপাস সার্জারি

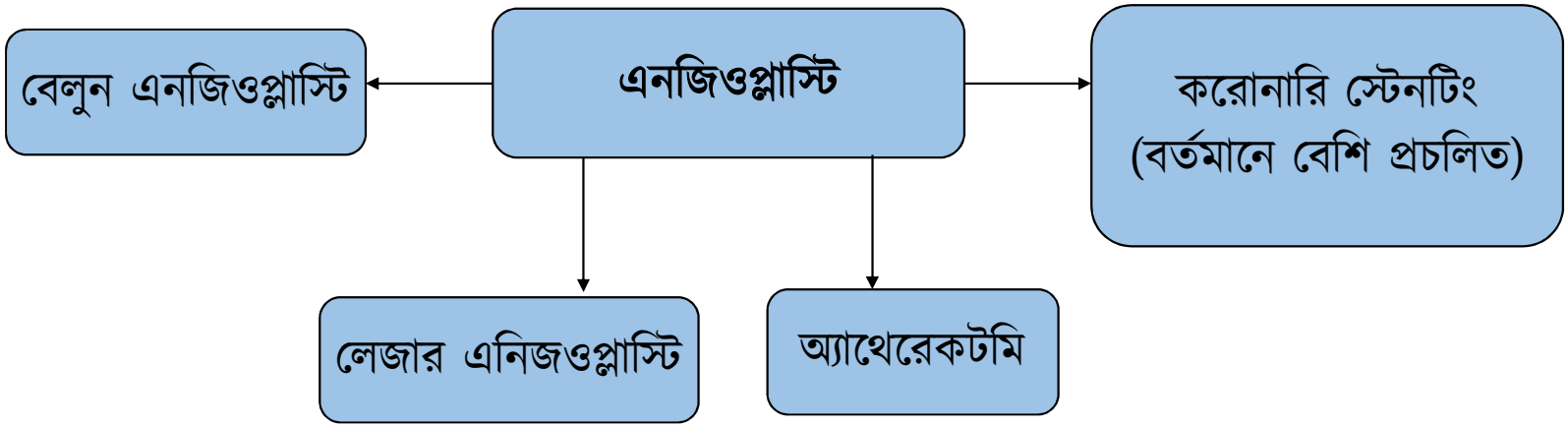
- হৃৎপিণ্ডে রক্ত সরবরাহকারী কোন ক্ষতিগ্রস্থ ধমনির পরিবর্তে অন্য জায়গা থেকে শিরা বা ধমনির অংশ এনে হৃৎপিণ্ড স্থাপন করে নতুন রক্ত বাহিকা সৃষ্টির প্রক্রিয়া।
- অন্য নামঃ করোনারি আর্টারি বাইপাস গ্রাফটিং (CABG)।
- ৩-৫ ঘণ্টা সময় লাগে।
- ধমনির লুমেন যদি ৯০-৯৯% সংকীর্ণ হয় তখন তাকে **অস্থির অ্যানজাইনা** বলে।



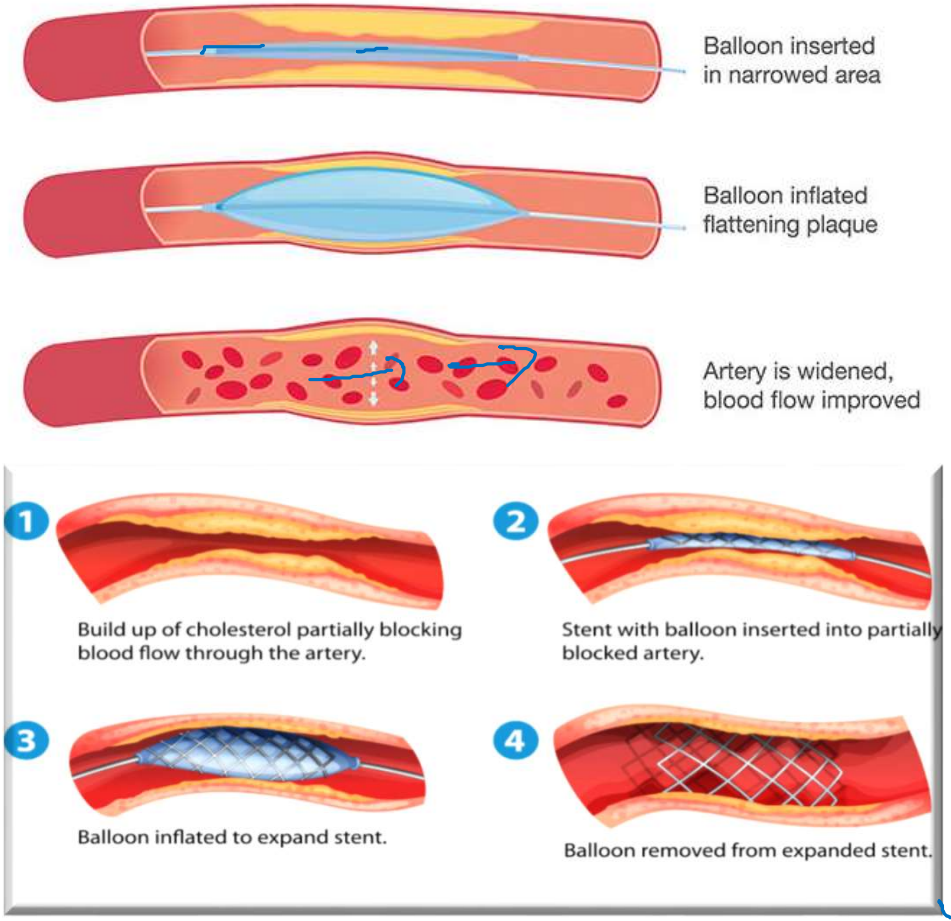


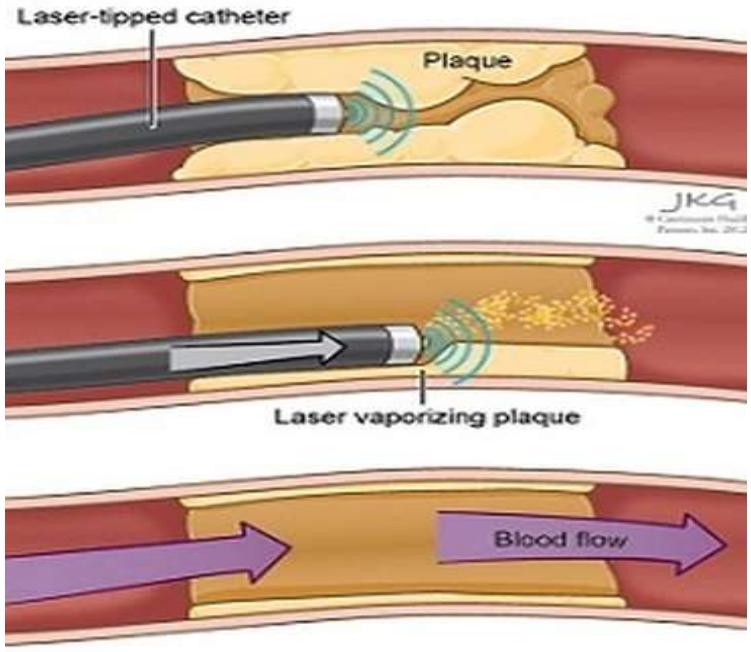
এনজিওপ্লাস্টি

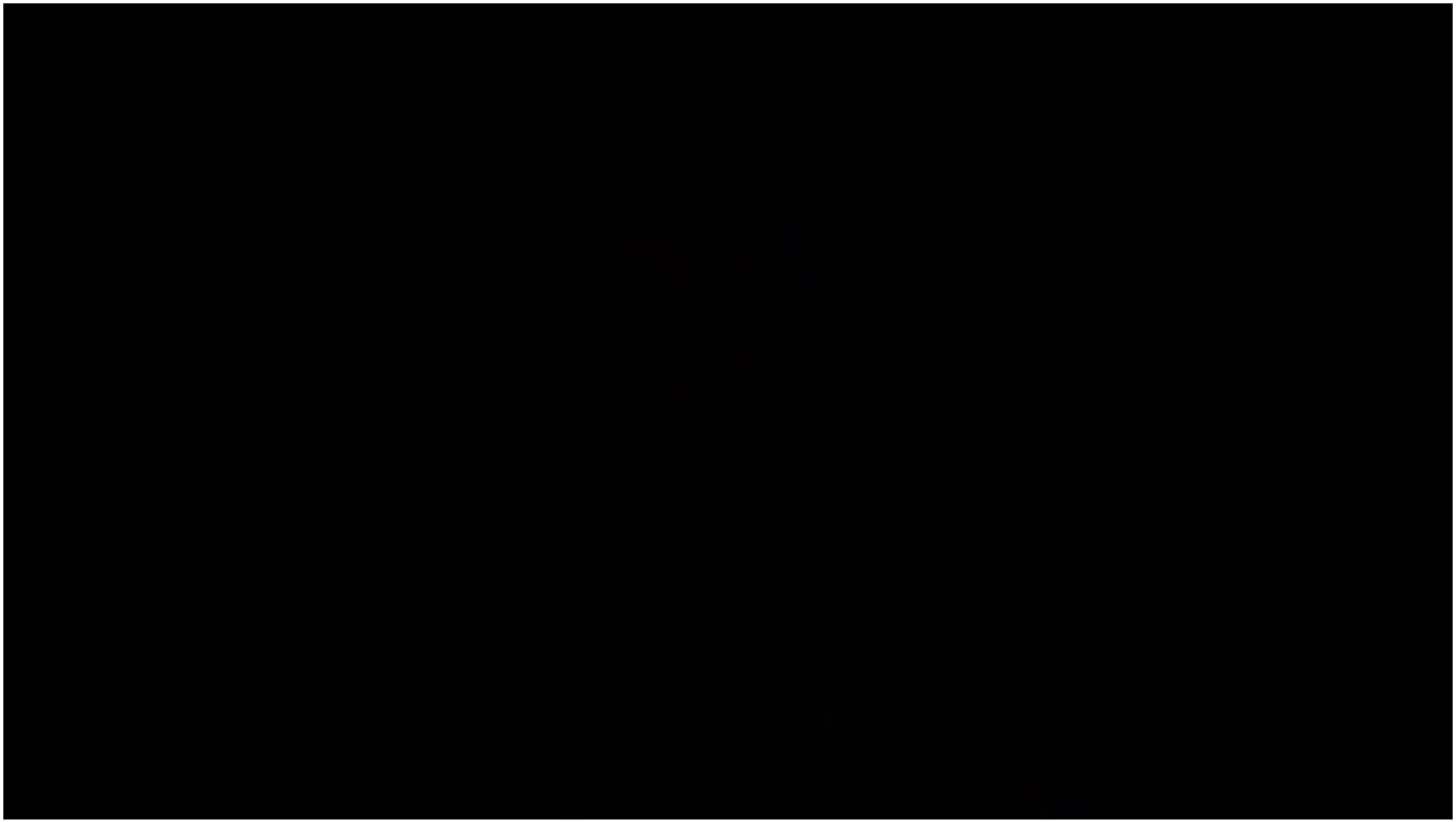
- বড় ধরনের অস্ত্রোপচার না করে সংকীর্ণ লুমেনযুক্ত বা রুদ্ধ হয়ে যাওয়া করোনারি ধমনি পুনরায় প্রশস্ত লুমেন যুক্ত করা বা উন্মুক্ত করার পদ্ধতি।
- সমগ্র প্রক্রিয়াটি সম্পন্ন হতে ৩০ মিনিট থেকে কয়েক ঘণ্টা সময় লাগে।



এনজিওপ্লাস্টি


Balloon inserted in narrowed area
Balloon inflated flattening plaque
Artery is widened, blood flow improved
1
Build up of cholesterol partially blocking blood flow through the artery.
2
Stent with balloon inserted into partially blocked artery.
3
Balloon inflated to expand stent.
4
Balloon removed from expanded stent.


Laser-tipped catheter
Plaque
Laser vaporizing plaque
Blood flow



Poll Question-05

- পেসমেকারের ব্যাটারীর মেয়াদকাল কত ?

(a) ৩-৫ বছর

(b) ৫-১০ বছর

(c) ১০-১২ বছর

(d) ১০-১৫ বছর

Written question

- মানবদেহের হৃৎপিণ্ডের কপাটিকার অবস্থান উল্লেখ কর।
- কার্ডিয়াক চক্রের ধাপ কতটি? প্রতিটি চক্রের সময়কাল লিখ।
- জাংশনাল টিস্যু কি? অ্যানজাইনার লক্ষণ সমূহ লিখ।

Now its time to say good bye……..



See u again😊……..

মানব জাতি
সৃষ্টির সেরা মানব
সেবা শ্রেষ্ঠ কাজ স্বপ্নপথে
শ্রম-শপথে এগিয়ে চলো
তোমরা আজ