QUICKY
LEARN

CamScanner

জীবে পরিবহন

<u>উদ্ভিদ ও প্রাণীর সম্পর্ক:-</u>

পরিবহন
- (i) উদ্ভিদ
- (ii) প্রাণী

* প্রোটোপ্লাজম : কোষের ভিতরে যে অর্ধস্বচ্ছ থকথকে জেলির মতো অংশ থাকে, তাকে প্রোটোপ্লাজম বলে।

- এর শতকরা ৭০ ভাগ পানি।
- একে (পানিকে) 'ফ্লুইড অফ লাইফ' বলা হয়।

উদ্ভিদদেহে পানির প্রয়োজনীয় দিক :

১. প্রোটোপ্লাজম সজীব রাখে।

২. পানি একটি গুরুত্বপূর্ণ দ্রাবক। বিপাকীয় অনেক বিক্রিয়ায় এর গুরুত্ব অপরিসীম।

৩. প্রস্বেদন ও আলোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়া সচল রাখে।

৪. উদ্ভিদের কোষ বৃদ্ধি ও চলনে এর ভূমিকা রয়েছে।

CamScanner

উদ্ভিদে ৩টি প্রক্রিয়া সম্মিলিতভাবে শোষণ কাজ সম্পাদন করে:

১. ইমবাইবিশন
২. ব্যাপন
৩. ও অভিস্রবণ।

১। ইমবাইবিশন (Imbibation):- কলয়েডধর্মী বিভিন্ন পদার্থ কর্তৃক তরল পদার্থ শোষণের প্রক্রিয়াই হলো ইমবাইবেশন।

যেমন- একখন্ড শুকনো কাঠের একপ্রান্ত পানিতে ডুবালে ঐ কাঠের অংশটি পানি শোষণ করবে। শুকনো বীজ দীর্ঘ সময় পানিতে রাখলেও পানি শোষণ করে।

* ইমবাইবিশন ⟶ পানি শোষণ প্রক্রিয়া।

* হাইড্রোফিলিক ⟶ পানি প্রিয়/ পানি আকর্ষী।
যেমন- স্টার্চ, সেলুলোজ, জিলাটিন, কোষপ্রাচীর, প্রোটোপ্লাজম (৯০% পানি).

* হাইড্রোফবিক ⟶ পানি বিকর্ষী
যেমন- Hydrophobia ⟶ জলাতঙ্ক.

২। ব্যাপন (Diffusion) :- একই তাপমাত্রা ও চাপে কোনো পদার্থের উচ্চ ঘনত্বের অঞ্চল থেকে নিম্ন ঘনত্বের অঞ্চলে বিস্তার করাকে প্রক্রিয়াকে ব্যাপন বলা হয়।

যেমন- সুগন্ধি রুম ফ্রেশনার ঘরের এক কোণে ফেলে দিলে তার সুগন্ধ সারা ঘরে ছড়িয়ে যায়। গ্লাসের পানিতে কিছু চিনি ছেড়ে দিলে, গ্লাসের পানি মিষ্টি হয়ে যায়।

* ব্যাপন ⟶ একটি ভৌত প্রক্রিয়া (Physical process).

* ব্যাপন চাপ: একই তাপমাত্রা ও বায়ুমন্ডলীয় চাপে কোনো পদার্থের বেশি ঘনত্ববিশিষ্ট দ্রবণ থেকে কম ঘনত্বের দ্রবণের দিকে দ্রাবের ব্যাপিত হওয়ার প্রচ্ছন্ন ক্ষমতাকে ব্যাপন চাপ বলে।

* ব্যাপন চাপ ঘাটতি : একই বায়ু চাপে কোনো একটি দ্রবণ ও দ্রাবকের ব্যাপন চাপের পার্থক্যকে ব্যাপন চাপ ঘাটতি (Diffusion pressure deficit) বলে।

* DPD = Diffusion pressure Deficit.

অভিস্রবণ (Osmosis)

সংজ্ঞা: একই তাপমাত্রা ও বায়ুমণ্ডলীয় চাপে একই দ্রাবকবিশিষ্ট দুটি ভিন্ন ঘনত্বের দ্রবণ যদি বৈষম্যভেদ্য দ্বারা পৃথক করা থাকে, তাহলে যে প্রক্রিয়ায় কম ঘনত্বের অঞ্চল থেকে দ্রবণ বেশি ঘনত্বের অঞ্চলের দ্রবণের দিকে দ্রাবক অণু প্রবাহিত হয়, তাকে অভিস্রবণ বলে।

* যেমন— কিসমিস পানিতে ভিজিয়ে রাখলে কিছুক্ষণ পর ফুলে টসটসে হয়ে ওঠে।

* অভিস্রবণের মাধ্যমে কোষের স্ফীতি ঘটে, ফলে কোষ আকারে বৃদ্ধি পায়।

* বীজের অঙ্কুরোদগমের সাফল্য নির্ভর করে অভিস্রবণের উপর।

* উদ্ভিদের সমগ্র দেহের পানির সুষম বন্টন প্রধানত অভিস্রবণ প্রক্রিয়ায় ঘটে।

* অভিস্রবণ

(i) অন্তঃ অভিস্রবণ (ii) বহিঃ অভিস্রবণ।

উদ্ভিদের পানি ও খনিজ লবণ শোষণ

পানি শোষণ:-

* উদ্ভিদ তার মূলরোমের মাধ্যমে কৈশিক পানি (capillary water) শোষণ করে।

* মাটি থেকে মূলরোমে অভিস্রবণ ও ব্যাপন প্রক্রিয়ায় পানি প্রবেশ করে

* কোষ থেকে কোষান্তর অভিস্রবণ: মূলরোম থেকে পানি কর্টেক্সে প্রবেশ করে। একে কোষ থেকে কোষান্তর অভিস্রবণ (Cell to cell osmosis) বলে

ধাপ

প্রস্বেদনের ফলে পাতার কোষে ব্যাপন চাপ সৃষ্টি হয় ⟶ পাশের কোষ থেকে পানি এই কোষে ধাবিত হয় ⟶ ২য় কোষেও ব্যাপন চাপ ঘাটতি সৃষ্টি হয় ⟶ পাশের বা নিচের কোষ থেকে পানি টেনে নেয় ⟶ মূলরোম থেকে শক্তি ⟶ মাটির কৈশিক পানি।

* কোষরস (Cell Sap): কোষের ভিতরকার পানি ও খনিজ পানিতে দ্রবীভূত খনিজ লবণকে একত্রে কোষরস বলে।

খনিজ লবণ শোষণ :

উদ্ভিদ অবিরত পানির সাথে কিছু পরিমাণ খনিজ লবণ শোষণ করে। কিছু মূলরোম দিয়ে শোষিত হয়, কিছু মূলের অগ্রভাগের কোষ বিভাজন অঞ্চল দিয়ে।

* খনিজ লবণ শোষিত হয় আয়ন হিসেবে।

* খনিজ লবণ শোষণ

- নিষ্ক্রিয় শোষণ
- সক্রিয় শোষণ

(i) নিষ্ক্রিয় শোষণ (passive absorption):- নিষ্ক্রিয় শোষণ প্রক্রিয়ায় উদ্ভিদের মূলরোম ইমবাইবিশন ও অভিস্রবণ প্রক্রিয়ায় লবণ শোষণ করে। এই প্রক্রিয়ায় বিপাকীয় শক্তির প্রয়োজন হয় না।

* শ্বসনের হার বৃদ্ধি পায় না এবং এনজাইমের কোনো ভূমিকা নেই

(ii) সক্রিয় শোষণ (Active absorption): সক্রিয় শোষণ প্রক্রিয়ায় উদ্ভিদের খনিজ লবণ পরিবহনের জন্য কোষে উৎপন্ন বিপাকীয় শক্তির প্রয়োজন হয়,

* শ্বসনের হার বৃদ্ধি পায়।

* এনজাইম গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।

প্রস্বেদন (Transpiration)

সংজ্ঞা: যে শারীরবৃত্তীয় প্রক্রিয়ায় উদ্ভিদের বায়বীয় অঙ্গের পাতা, কচি কান্ড, লেন্টিসেল) ইত্যাদির মাধ্যমে পানি দেহ অভ্যন্তর থেকে ~~বাষ্পাকারে~~ বাষ্পাকারে বাইরে নির্গত করে, তাকে প্রস্বেদন বলে

প্রস্বেদনের কাজ:

১. পত্ররন্ধ্র আলোকসংশ্লেষণ ও শ্বসন প্রক্রিয়ায় সময় গ্যাস বিনিময় করে
২. এর রক্ষীকোষ খাদ্য তৈরি করে এবং রন্ধ্রকে নিয়ন্ত্রণ করে।
৩. প্রস্বেদনের সময় পানি জলীয় বাষ্প আকারে এবং ভিতর দিয়ে নির্গত হয়।
৪. সুরক্ষিত পত্ররন্ধ্র প্রস্বেদনের হার হ্রাস করে।
৫. পত্ররন্ধ্র উদ্ভিদ দেহ হতে পানি ও অন্যান্য তরল পদার্থ নিষ্কাশন নিয়মন করে।

প্রস্বেদনের অপকারিতা:

১. প্রস্বেদনের মাধ্যমে দেহ থেকে বাষ্পাকারে বের হওয়ার সময় শক্তি অপচয় হয়।
২. শোষিত পানির পরিমাণ অপেক্ষা প্রস্বেদন বেশি হলে গাছ মারা যায়,

প্রস্বেদন
- পত্ররন্ধ্রীয় প্রস্বেদন (Stomatal)
- কিউটিকুলার প্রস্বেদন (Cuticular)
- লেন্টিকুলার প্রস্বেদন (Lenticular)

(i) <u>পত্ররন্ধ্রীয় প্রস্বেদন:</u> পাতায়, কাঁচা কাণ্ডে, ফুলের বৃতি ও পাপড়িতে দুটি রক্ষীকোষ (Guard cell) বেষ্টিত এক ধরনের রন্ধ্র থাকে। একে পত্ররন্ধ্র বলে। কোনো উদ্ভিদের মোট প্রস্বেদনের ৯০-৯৫% হয় পত্ররন্ধ্রের মাধ্যমে।

(ii) <u>কিউটিকুলার প্রস্বেদন:</u> উদ্ভিদের বহিঃত্বকে বিশেষ করে পাতার উপরে ও নিচে কিউটিনের আবরণ থাকে। একে কিউটিকল বলে। এটি ভেদ করে কিছু পানি বাষ্পাকারে বাইরে বের হয়, এ প্রক্রিয়াকে কিউটিকুলার প্রস্বেদন বলে।

(iii) <u>লেন্টিকুলার প্রস্বেদন:-</u> উদ্ভিদের গৌণ বৃদ্ধি হলে বাকল ফেটে লেন্টিসেল নামক ছিদ্র সৃষ্টি হয়। এর ভেতরে কোষগুলো আলাদা ভাবে সজ্জিত থাকে। এবং এর মাধ্যমে কিছু পানি বের হয়ে যায়। একে লেন্টিকুলার প্রস্বেদন বলে।

প্রস্বেদনের প্রভাবকসমূহ

বাহ্যিক প্রভাবক
- আলো
- তাপমাত্রা
- বায়ুচাপ
- আর্দ্রতা
- বায়ুপ্রবাহ
- মাটিস্থ পানি

অভ্যন্তরীণ প্রভাবক
- পত্ররন্ধ্র
- পত্রফলকের গঠন
- পত্রফলকের আয়তন ও সংখ্যা

উদ্ভিদ জীবনে প্রস্বেদনের গুরুত্ব:

- পানি শোষণ
- রসের ঊর্ধ্বস্রোত
- পাতায় অবিরাম পানি সরবরাহ
- অতিরিক্ত পানি নিষ্কাশন
- কোষ বিভাজনে
- পানি সংবহন
- আলোকসংশ্লেষণ ও শ্বসন
- খাদ্য পরিবহন
- অভিস্রবণ

⊛→ বৈশিষ্ট্যের বৈপরীত্যের জন্য বিজ্ঞানী কার্টিস প্রস্বেদনকে "প্রয়োজনীয় ক্ষতি" (Necessary Evil) নামে অভিহিত করা হয়,

CamScanner

(a) রক্তরস (Plasma):- রক্তের বর্ণহীন তরল অংশকে রক্তরস বলে।

* রক্তের শতকরা প্রায় 55 ভাগ রক্তরস।

* রক্তরসের প্রধান উপাদান পানি। বাকি পদার্থ অংশে প্রোটিন, জৈব যৌগ, অজৈব যৌগ লবণ প্রভৃতি থাকে। এগুলো হলো-

(i) প্রোটিন -(অ্যালবুমিন, গ্লোবিউলিন ও ফাইব্রিনোজেন).

(ii) গ্লুকোজ

(iii) ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র চর্বিকণা

(iv) খনিজ লবণ

(v) ভিটামিন

(vi) হরমোন

(vii) এন্টিবডি

(viii) বর্জ্য পদার্থ (কার্বনডাইঅক্সাইড, ইউরিয়া, ইউরিক এসিড).

অন্যান্য সোডিয়াম ক্লোরাইড, সোডিয়াম বাইকার্বনেট, অ্যামাইনো এ...

(b) রক্তকণিকা (Blood corpuscles):- রক্তরসে নিমজ্জিত ভাসমান বিভিন্ন কণিকাগুলোকে রক্ত কণিকা বলে।

মানবদেহে ৩ ধরনের রক্তকণিকা পাওয়া যায়,

(i) লোহিত রক্তকণিকা (Red Blood Corpuscles)

(ii) শ্বেত রক্তকণিকা (White Blood corpuscles)

(iii) অণুচক্রিকা (Blood platelets).

মানবদেহে রক্ত সংবহন (Blood Circulation in Human Body)

* রক্ত জীবনীশক্তির মূল।

* রক্ত সংবহন তন্ত্র:- যে তন্ত্রের মাধ্যমে রক্ত প্রতিনিয়ত দেহের বিভিন্ন অঙ্গে ও অংশে সঞ্চালন হয়, চলাচল করে, তাকে রক্ত সংবহন তন্ত্র বলে।

// একে বদ্ধ সংবহন তন্ত্রও বলা হয়।

* পরিবহনতন্ত্র
  - (i) রক্ত সংবহনতন্ত্র (Blood circulatory System) (হৃৎপিণ্ড, ধমনী, শিরা, কৈশিকনালী)
  - (ii) লসিকাতন্ত্র (Lymphatic System) (লসিকানালী, ল্যাকটিয়্যালনালী)

রক্ত (Blood):-

ভ্রূণের মেসোডার্ম দিয়ে তৈরি হয় যে যোজক কলা রক্তরস ও রক্তকণিকা নিয়ে গঠিত, তাকে রক্ত বলে।

* রক্ত একটি অস্বচ্ছ, মৃদু ক্ষারীয় এবং লবনাক্ত তরল পদার্থ।

* রক্তের উপাদান ২টি,

১. রক্তরস।
২. রক্তকণিকা

(i) <u>লোহিত রক্তকণিকা:</u>

- মানবদেহে ৩ ধরনের রক্তকণিকার মধ্যে লোহিত রক্তকণিকার সংখ্যা সবচেয়ে বেশি।
- শ্বসনকার্যে O_2 পরিবহনে ভূমিকা পালন করে।
- লাল অস্থিমজ্জায় উৎপন্ন হয়।
- গড় আয়ু ১২০ দিন।
- নিউক্লিয়াস থাকে না এবং দ্বি-অবতল বৃত্তের মতো।
- প্রাপ্তবয়স্ক ব্যক্তির রক্তে লোহিত রক্তকণিকার সংখ্যা প্রতি কিউবিক মিলিমিটারে প্রায় ৫০ লক্ষ।
- শ্বেত রক্তকণিকার চেয়ে ৫০০ গুণ বেশি।
- হিমোগ্লোবিন অক্সিহিমোগ্লোবিন হিসেবে O_2 ও CO_2 পরিবহন করে।

<u>হিমোগ্লোবিন</u> :- এক ধরনের রঞ্জক পদার্থ, লোহিত রক্তকণিকায় এর উপস্থিতির জন্য রক্ত লাল দেখায়।

* ~~এর অভাবে~~ এর অভাবে রক্তস্বল্পতা / রক্তশূন্যতা (Anemia) দেখা দেয়।

* বাংলাদেশের প্রায় দুই-তৃতীয়াংশ জনগোষ্ঠী এ রোগে আক্রান্ত।

(ii) শ্বেত রক্তকণিকা / লিউকোসাইট:

- নির্দিষ্ট কোনো আকার নেই।
- হিমোগ্লোবিন বিহীন এবং নিউক্লিয়াসযুক্ত বড় আকারের কোষ।
- গড় আয়ু ১- ১৫ দিন।
- হিমোগ্লোবিন না থাকায়, এদের শ্বেত রক্তকণিকা (White Blood Cell বা WBC) বলে।
- WBC এর সংখ্যা RBC – এর তুলনায় অনেক কম।
- অ্যামিবার মতো দেহের আকার পরিবর্তন করে।
- ফ্যাগোসাইটোসিস প্রক্রিয়ায় জীবানু ধ্বংস করে।
- রক্তরসের মধ্য দিয়ে নিজেরাই চলাচল করতে পারে।
- রক্ত জালিকার প্রাচীর ভেদ করে টিস্যুর মধ্যে প্রবেশ করতে পারে।
- দেহে বাইরের জীবানু দ্বারা আক্রান্ত হলে, দ্রুত শ্বেত রক্ত কণিকার সংখ্যার বৃদ্ধি ঘটে। মানবদেহে প্রতি ঘনমিলিলিটার রক্তে 4-10 হাজার শ্বেত রক্তকণিকা থাকে।
- স্তন্যপায়ীদের রক্তকোষ গুলোর মধ্যে শুধু শ্বেত রক্তকণিকায় DNA থাকে

□ প্রকারভেদ :-

ক. অ্যাগ্রানুলোসাইট / দানাবিহীন

খ. গ্রানুলোসাইট / দানা যুক্ত

অ্যাগ্রানুলোসাইট :-

- এ ধরনের রক্তকণিকার সাইটোপ্লাজমে দানাহীন ও স্বচ্ছ।
- অ্যাগ্রানুলোসাইট শ্বেত রক্তকণিকা ২ ধরনের।
  (১) লিম্ফোসাইট
  (২) মনোসাইট

* দেহের লিম্ফোসাইট লোড, টনসিল, প্লীহা ইত্যাদি অংশ থেকে এরা তৈরি হয়।

* লিম্ফোসাইটগুলো বড় নিউক্লিয়াসযুক্ত ছোট কণিকা।

* মনোসাইট ছোট, ডিম্বাকার, বৃক্কাকার নিউক্লিয়াসবিশিষ্ট বড় কণি

* এন্টিবডি গঠন করে এবং এই অ্যান্টিবডির দ্বারা দেহের প্রবেশ করা রোগজীবাণু ধ্বংস করে।

* মনোসাইট ফ্যাগোসাইটোসিস প্রক্রিয়ায় রোগজীবাণু ধ্বংস করে।

গ্রানুলোসাইট:-

- এদের সাইটোপ্লাজম সূক্ষ্ম দানাযুক্ত।
- নিউক্লিয়াসের ভিত্তিতে ৩ প্রকার।

  ১. নিউট্রোফিল
  ২. ইওসিনোফিল
  ৩. বেসোফিল

- নিউট্রোফিল ⟶ ফ্যাগোসাইটোসিস প্রক্রিয়ায় জীবাণু ভক্ষণ করে।
- ইওসিনোফিল ও বেসোফিল ⟶ হিস্টামিন নামক রাসায়নিক পদার্থ নিঃসৃত করে দেহে এলার্জি প্রতিরোধ করে।
- বেসোফিল ⟶ হেপারিন নিঃসৃত করে রক্তকে রক্তবাহিকার ভিতরে জমাট বাঁধিতে বাধা দেয়।

(iii) অনুচক্রিকা / থ্রম্বোসাইট:-

- ইংরেজিতে প্লেইটলেট (Platelet) বলে।
- গোলাকার, ডিম্বাকার, রড আকারের হতে পারে।
- সাইটোপ্লাজম দানাদার, এবং সাইটোপ্লাজমে কোষ অঙ্গাণু (মাইটোকন্ড্রিয়া, গলজি বডি) থাকে কিন্তু নিউক্লিয়াস থাকে না।
- গড় আয়ু ৫-১০ দিন।

- পরিণত মানবদেহে প্রতি ঘনমিলিমিটারে রক্তে অনুচক্রিকার সংখ্যা প্রায় আড়াই লাখ।
  অসুস্থ দেহে এদের সংখ্যা আরো বেশি।

- প্রধান কাজ- রক্ত তঞ্চন করা বা জমাট বাঁধানো (blood c… সাহায্য করা।

রক্ততঞ্চন প্রক্রিয়াঃ-

দেহের কোনো স্থানে ক্ষত তৈরি ও বাতাসের সংস্পর্শে অনুচক্রিকার ভেঙ…

↓

থ্রম্বোপ্লাস্টিন নামক প্লাজমা প্রোটিন তৈরি।

↓

নিষ্ক্রিয় প্রোথ্রম্বিন নামক প্লাজমা প্রোটিন -কে থ্রম্বিন নামক এনজাইমে পরিণত করে। | হেপারিনকে নিষ্ক্রিয় করে দে…

↓

পানিতে দ্রবণীয় ফাইব্রিনোজেন নামক প্লাজমা প্রোটিনকে অদ্রবণীয় ফাইব্রিন নামক প্রোটিনে পরিণত করে।

↓

ফাইব্রিন প্রোটিনগুলো একটি জালক তৈরি করে।

↓

জালকে রক্ত কণিকাগুলো আটকা পড়ে যায়।

↓

ফলে রক্ত জমাট বেঁধে যায়।

রক্তের কাজ :- (Function of Blood)

(a) অক্সিজেন পরিবহন।

(b) কার্বনডাই অক্সাইড অপসারণ

(c) খাদ্যসার পরিবহন

(d) তাপের সমতা রক্ষা।

(e) বর্জ্য পদার্থ নিষ্কাশন

(f) হরমোন পরিবহন

(g) রোগ প্রতিরোধ।

(h) রক্ত জমাট বাঁধা।

রক্তের গ্রুপ (Blood Group)

লোহিত রক্তকণিকায় A এবং B নামক দুই ধরনের অ্যান্টিজেন (antigens) থাকে এবং রক্তরসে a ও b দুই ধরনের অ্যান্টিবডি (antibody) থাকে। এই অ্যান্টিজেন ও অ্যান্টিবডির উপস্থিতির উপর ভিত্তি করে মানুষের রক্তকে বিভিন্ন গ্রুপে ভাগ করা হয়, একে ব্লাড গ্রুপ বলে।

* বিজ্ঞানী কার্ল ল্যান্ডস্টেইনার 1901 সালে মানুষের রক্তের শ্রেনি-বিভাগ করে এবং তা ~~A, AB,~~ (i) A, (ii) B, (iii) AB, (iv) O. -এ চারটি গ্রুপের নামকরন করেন।

রক্তের গ্রুপ	অ্যান্টিজেন	অ্যান্টিবডি
A	A	b
B	B	a
AB	A, B	নেই
O	~~a, b~~ নাই	a, b

⇒ দাতার রক্তে যে অ্যান্টিজেন থাকে তার সাথে মিলিয়ে এমনভাবে গ্রহীতা নির্বাচন করতে হয় যেন রক্তে দাতার অ্যান্টিজেনের সাথে সম্পর্কিত অ্যান্টিবডি না থাকে।

গ্রুপের নাম	যাকে রক্ত দিতে পারবে	যার রক্ত গ্রহণ করবে
A	A, AB	O, A
B	B, AB	O, B.
AB	AB	O, A, B, AB
O	O, A, B, AB	O

* O-গ্রুপকে বলা হয় সার্বজনীন দাতা।
* AB গ্রুপকে বলা হয় সার্বজনীন গ্রহীতা।

CamScanner

☐ **Rh ফ্যাক্টর:** রেসাস ফ্যাক্টর, যা এক ধরনের অ্যান্টিজেন।

মানুষের রক্তরসে Rh factor নামক এক প্রকার প্রোটিনের উপস্থিতির ভিত্তিতে রক্তকে ২ ভাগে ভাগ করা হয়।

(i) (Rh) উপস্থিত ⟶ পজিটিভ

(ii) (Rh) অনুপস্থিত ⟶ নেগেটিভ।

(Rh) ফ্যাক্টরে রক্তের গ্রুপ ⟶ A+, A−, B+, B−, AB+, AB−, O+, O−

≫ নেগেটিভ গ্রুপের রক্তে Rh factor নেই। কিন্তু পজেটিভ গ্রুপের রক্তে Rh factor আছে।

☐ এই Rh factor টি রক্ত সঞ্চালনের ক্ষেত্রে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। নিম্নে প্রক্রিয়াটি ব্যাখ্যা করা হলো—

যখন কোনো A(+) রক্তধারী ব্যক্তি A(−) রক্তধারী ব্যক্তিকে রক্ত দান করে, সেক্ষেত্রে দাতা ব্যক্তির কাছ থেকে গ্রহীতা ব্যক্তির দেহে Rh factor সঞ্চালিত হয়। কিন্তু গ্রহীতার দেহে Rh factor উপস্থিত না থাকায় গ্রহীতা Rh factor কে তার জন্য ক্ষতি-কারক মনে করে। ফলে গ্রহীতার শ্বেত রক্তকণিকা একটি

অ্যান্টিবডি তৈরি করে যা Rh factor কে ধ্বংস করে দেয়, যাতে ব্যক্তির দেহে জটিলতা সৃষ্টি হয়, এমনকি ব্যক্তির মৃত্যু পর্যন্তও হতে পারে।

কিন্তু যখন একজন A(-) রক্তধারী ব্যক্তি A(+) রক্তধারী ব্যক্তিকে রক্ত দান করে, তখন এই সমস্যাটি হয় না। কারণ দাতার দেহ থেকে গ্রহীতার দেহে RH factor যাবে না, অ্যান্টিবডিও হবে না।

⊛ O-গ্রুপকে কেন সার্বজনীন দাতা বলা হয়?

⇒ O গ্রুপধারী ব্যক্তির রক্তে কোনো এন্টিজেন থাকে না কিন্তু দুটি অ্যান্টিবডি অবস্থান করায়, O কে সার্বজনীন দাতা বলা হয়।

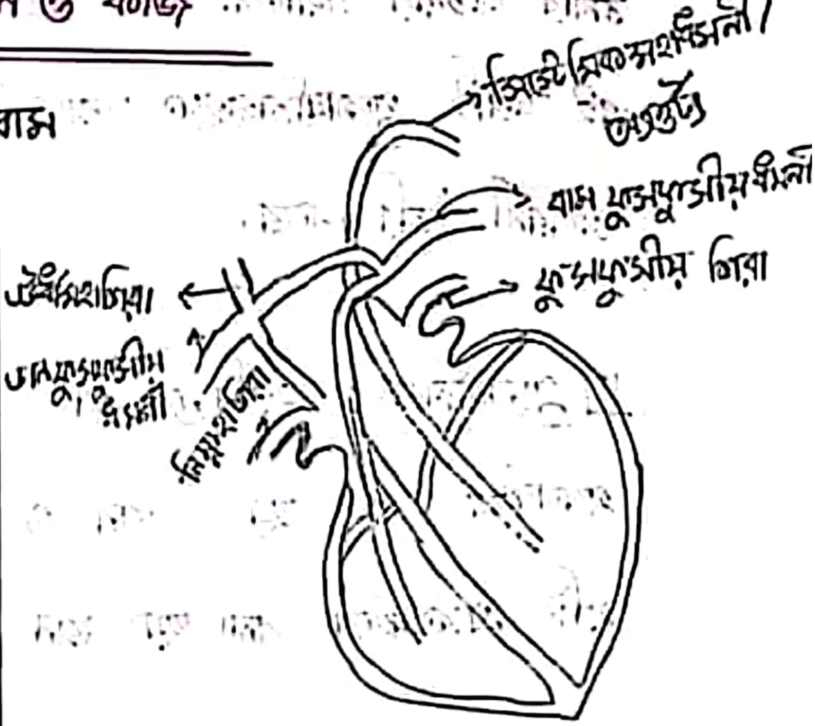
⊛ AB-গ্রুপকে কেন সার্বজনীন গ্রহীতা বলা হয়?

⇒

⊛ একজন মুমূর্ষু রোগীর রক্তের প্রয়োজন হলে কেন O-গ্রুপকে বেছে নেওয়া হয়?

হৃৎপিণ্ডের গঠন ও কাজ

আমাদের বক্ষগহ্বরে অবস্থিত বাম দিকে দুই ফুসফুসের মাঝখানে অবস্থিত একটি ত্রিকোণাকার ফাঁপা ও কেন্দ্রীয় স্পন্দনশীল অঙ্গটির নাম হৃৎপিণ্ড।



চিত্র- হৃৎপিণ্ডের লম্বচ্ছেদ।

হৃৎপিণ্ডের গঠন নিম্নরূপ:

১। আবরণী: সমগ্র হৃৎপিণ্ড পেরিকার্ডিয়াম নামক দ্বিস্তরী আবরণী দ্বারা আবৃত।

* পেরিকার্ডিয়ামের বাইরের স্তরকে বলা হয় প্যারাইটাল পেরিকার্ডিয়াম।
* " ভিতরের " " " ভিসেরাল পেরিকার্ডিয়াম।

২। স্তরসমূহ: হৃৎপিণ্ডের প্রাচীর ৩টি স্তরের সমন্বয়ে গঠিত। সবার বাইরের স্তরকে বলা হয় এপিকার্ডিয়াম (Epicardium)। মাঝখানের পুরু হৃৎপেশি দ্বারা গঠিত স্তরকে বলা হয় মায়োকার্ডিয়াম (Myocardium

আবার ভেতরের স্তরটিকে বলা হয় এন্ডোকার্ডিয়াম (Endocardium)
এই স্তরটি প্রকোষ্ঠসমূহকে আবরণী এবং কপাটিকা সমূহের আবরণী তৈরি করে।

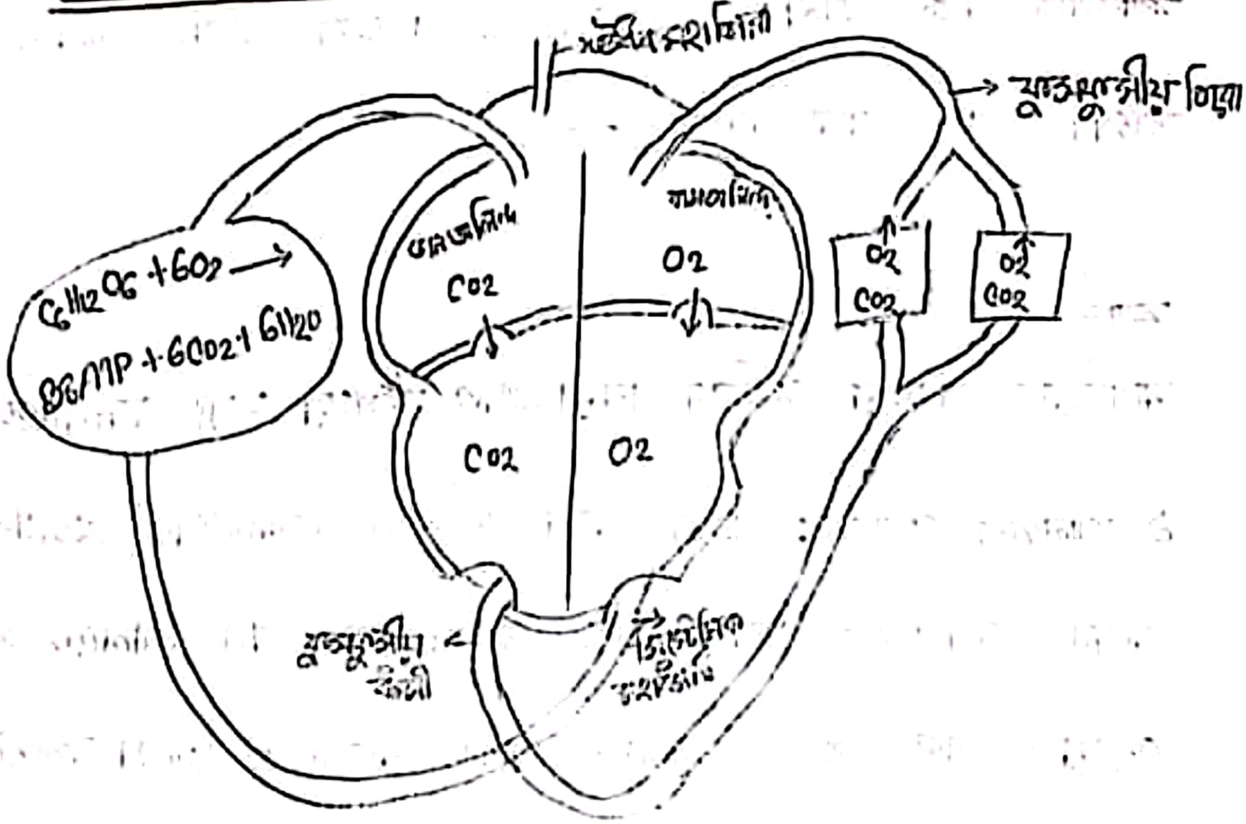
৩। প্রকোষ্ঠসমূহ: হৃদপিণ্ডের ৪টি প্রকোষ্ঠ থাকে। উপরের ২টি প্রকোষ্ঠকে বলা হয় ডান ও বাম অলিন্দ। এবং নিচের ২টি প্রকোষ্ঠকে বলা হয় ডান ও বাম নিলয়।

৪। কপাটিকাসমূহ: হৃদপিণ্ডে ৪টি কপাটিকা থাকে। এগুলো হলো—

(i) ডান অলিন্দ ও ডান নিলয়ের সংযোগ স্থলে → ট্রাইকাসপিড কপাটিকা।
(ii) বাম অলিন্দ ও বাম নিলয়ের সংযোগস্থলে → বাইকাসপিড কপাটিকা।
(iii) ডান নিলয় ও পালমোনারি ধমনীর সংযোগ স্থলে → পালমোনারি কপাটিকা
(iv) বাম নিলয় ও অ্যাওর্টার সংযোগস্থলে → অ্যাওর্টিক কপাটিকা

* কপাটিকাসমূহ রক্তের একমুখী প্রবাহ নিশ্চিত করে।

☐ হৃৎপিণ্ডের মধ্যে রক্ত সঞ্চালন পদ্ধতি:-



চিত্র- হৃৎপিণ্ডের মধ্যে রক্ত সঞ্চালন প্রক্রিয়া।

⊛ যে ছন্দময় প্রক্রিয়ায় আমাদের হৃৎপিণ্ডের সংকোচন প্রসারণের মাধ্যমে রক্ত বাহিকা দিয়ে রক্ত পরিবাহিত হয়, তাকে রক্ত সংবহন বলে। রক্ত সংবহন প্রক্রিয়াটি কার্ডিয়াক চক্র দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়। হৃৎপিণ্ড দিয়ে রক্ত সংবহনের সময় যে পর্যায়ক্রমিক ঘটনাগুলো ঘটতে থাকে, তাকে কার্ডিয়াক চক্র বলে।

CS CamScanner

একজন সুস্থ প্রাপ্তবয়স্ক ব্যক্তির বিশ্রাম অবস্থায় প্রতি মিনিটে ৭৫ বার কার্ডিয়াক চক্র সম্পন্ন হয়। এই হিসেবে প্রতিটি কার্ডিয়াক চক্র সম্পন্ন হতে সময় লাগে 0.8S.

কার্জ

কার্ডিয়াক চক্রের মাধ্যমে নিম্নলিখিত উপায়ে রক্ত সংবাহিত হয়-

১. অলিন্দের প্রসারণ: এসময় ডান ও বাম অলিন্দদ্বয় প্রসারিত হয়। ফলে সমগ্র দেহ থেকে CO_2 সমৃদ্ধ রক্ত ডান অলিন্দে এবং O_2 যুক্ত রক্ত বাম অলিন্দে প্রবেশ করে। এ দশার সময়কাল 0.7S.

২। অলিন্দের সংকোচন: এসময় ডান ও বাম অলিন্দ সংকুচিত হয়। ফলে ডান অলিন্দ থেকে CO_2 যুক্ত রক্ত ডান নিলয়ে প্রবেশ করে এবং বাম অলিন্দ থেকে O_2 যুক্ত রক্ত বাম নিলয়ে প্রবেশ করে। এসময় ট্রাইকাসপিড ও বাইকাসপিড কপাটিকাদ্বয় খুলে যায়। এ দশার সময়কাল 0.1S.

৩। নিলয়ের সংকোচন: এ সময় ডান ও বাম ~~অলিন্দ~~ নিলয় সংকুচিত হয়। ফলে ডান নিলয় থেকে CO_2 যুক্ত রক্ত ফুসফুসীয় ধমনীতে

এবং বাম নিলয় থেকে O_2 মুক্ত রক্ত সিস্টেমিক মহাধমনীতে প্রবেশ করে। এসময় পালমোনারি ও অ্যাওর্টিক কপাটিকাদ্বয় সজোরে খুলে যায়। ফলে Loob শব্দ 1st heart Sound তৈরি হয়। এ দশার সময়কাল 0.3s.

৪/ নিলয়ের প্রসারণ: এ সময় ডান ও বাম নিলয় প্রসারিত হয়। ফলে ফুসফুসীয় ধমনী থেকে রক্ত পুনরায় ডান নিলয়ে এবং সিস্টেমিক মহাধমনী থেকে রক্ত পুনরায় বাম নিলয়ে প্রবেশ করতে চায়। কিন্তু পালমোনারি ও অ্যাওর্টিক কপাটিকাদ্বয় সজোরে বন্ধ হয়ে রক্তকে পুনরায় নিলয়ে প্রবেশ করতে বাধা দেয়। ফলে Doob শব্দ 2nd heart Sound তৈরি হয়। এ দশার সময়কাল 0.5s.

⊞ হৃৎপিণ্ডের কাজ:- রক্ত সংবহনতন্ত্রের প্রধান অঙ্গ হৃৎপিণ্ড। এর সাহায্যেই সংবহনতন্ত্রের রক্তপ্রবাহ সচল থাকে। হৃৎপিণ্ডের প্রকোষ্ঠগুলো সম্পূর্ণ বিভক্ত থাকায় এখানে O_2 যুক্ত এবং O_2 বিহীন রক্তের সংমিশ্রণ ঘটে না।

রক্তের সংবহনের প্রকার: ৪ টি।

১. পালমোনারি / ফুসফুসীয় সংবহন
২. সিস্টেমিক সংবহন
৩. করোনারী সংবহন
৪. পোর্টাল সংবহন।

(১) পালমোনারি সংবহন: যে সংবহনের মাধ্যমে CO_2 সমৃদ্ধ রক্ত ডান নিলয় থেকে ফুসফুসে যায় এবং ফুসফুস থেকে পুনরায় বাম অলিন্দে প্রবেশ করে, তাকে পালমোনারি সংবহন বলে।

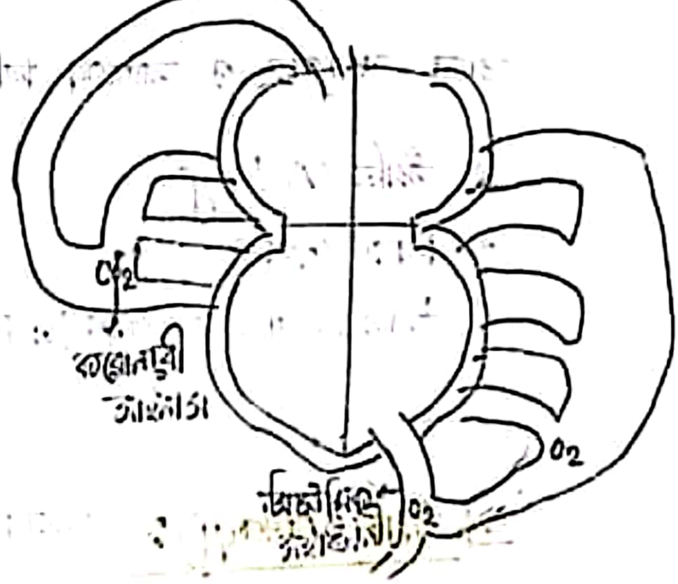
(২) সিস্টেমিক সংবহন: যে পরিবহনের মাধ্যমে O_2 সমৃদ্ধ রক্ত বাম নিলয় থেকে পুরো দেহে সঞ্চালিত হয়, পুনরায় ডান অলিন্দে CO_2 সমৃদ্ধ রক্ত প্রবেশ করে।

* পালমোনারি সংবহনে রক্ত কম দূরত্ব অতিক্রম করে,
* এবং সিস্টেমিক " " বেশি " " "

* পালমোনারি সংবহনে গ্যাসীয় বিনিময়ের স্থান → ফুসফুসে
* সিস্টেমিক " " " " → দেহকোষে।

(৩) <u>করোনারী সংবহন</u> :- যে সংবহনের মাধ্যমে হৃৎপিণ্ড O_2 সমৃদ্ধ রক্তের যোগান পায়, তাকে করোনারি সংবহন বলে।

করোনারি সংবহন প্রক্রিয়াটি নিম্নরূপ:—



বাম নিলয় থেকে উৎপন্ন সিস্টেমিক মহাধমনী অল্প কিছুদূর অতিক্রম করার পর করোনারী ধমনী তৈরি করে। করোনারী ধমনীটি পরবর্তীতে চারটি শাখায় বিভক্ত হয়ে সমগ্র হৃৎপিণ্ডের মায়োকার্ডিয়াম স্তরে ছড়িয়ে পড়ে। মায়োকার্ডিয়ামের হৃদপেশি কোষগুলো O_2 ব্যবহার করে শক্তি এবং CO_2 উৎপন্ন-সমৃদ্ধ রক্ত তৈরি করে। এই CO_2 সমৃদ্ধ রক্ত করোনারি শিরার মাধ্যমে হৃৎপিণ্ডের মায়োকার্ডিয়াম থেকে বের হয়। সবগুলো করোনারী শিরা মিলিত হয়ে করোনারি সাইনাস তৈরি করে। করোনারি সাইনাস পরবর্তীতে হৃৎপিণ্ডের ডান অলিন্দে উন্মুক্ত হয়,

রক্তবাহিকা (Blood vessel)

যেসব নালির ভিতর দিয়ে রক্ত প্রবাহিত হয় বা সঞ্চালিত হয়, তাকে রক্তনালী বা রক্তবাহিকা বলে।

গঠন, আকৃতি ও কাজের ভিত্তিতে রক্তবাহিকা তিন ধরনের। যথা-

১. ধমনি (Artery)
২. শিরা (Vein)
৩. কৈশিকজালিকা (Capillaries).

১। ধমনি (Artery) :- যেসব রক্তনালীর মাধ্যমে সাধারণত অক্সিজেন সমৃদ্ধ রক্ত হৃৎপিণ্ড থেকে সারাদেহে বাহিত হয়, তাকে ধমনি বলা হয়।

* ফুসফুসীয় ধমনি এর ব্যতিক্রম। এই ব্যতিক্রমধর্মী ধমনি হৃৎপিণ্ড থেকে CO_2 যুক্ত রক্ত ফুসফুসে পৌঁছে দেয়।

* ধমনীর প্রাচীর তিন স্তরবিশিষ্ট। যথা-

(i) টিউনিকা এক্সটার্না (Tunica externa): এটি তন্তুময় যোজক কলা দিয়ে তৈরি বাইরের স্তর।

(ii) টিউনিকা মিডিয়া (Tunica Media): এটি বৃত্তাকার অনৈচ্ছিক পেশি দিয়ে তৈরি মাঝের স্তর।

(iii) টিউনিকা ইন্টারনা (Tunica interna): এটি সরল আবরণী কলা দিয়ে তৈরি ভিতরের স্তর।

- ধমনীর প্রাচীর পুরু ও স্থিতিস্থাপক।
- কপাটিকা থাকে না এবং সরু নালিপথ সরু।
- হৃৎপিণ্ডের প্রত্যেক সংকোচনের ফলে দেহে ছোট-বড় ধমনীতে রক্ত তরঙ্গের মতো প্রবাহিত হয়, এতে ধমনিগাত্র সংকুচিত বা প্রসারিত হয়। ধমনীর এই স্ফীতিকে/সংকোচনকে নাড়িস্পন্দন বলে।
- ধমনীর ভিতর রক্তপ্রবাহ, ধমনিগাত্রের সংকোচন, প্রসারণ এবং স্থিতিস্থাপকতা - নাড়িস্পন্দনের প্রধান কারণ।
- হাতের কবজির ধমনির উপর হাত রেখে নাড়িস্পন্দন অনুভব করা যায়

২। শিরা (Vein):

যেসব নালি দিয়ে রক্ত দেহের বিভিন্ন অংশ থেকে হৃৎপিণ্ডে ফিরে আসে, তাকে শিরা বলে।

- প্রাচীর তিনস্তর বিশিষ্ট।
- প্রাচীর কম পুরু, কম স্থিতিস্থাপক ও কম পেশিময়।

• নালিপথ প্রশস্ত চওড়া এবং কপাটিকা থাকে।
• ফুসফুস থেকে হৃৎপিণ্ডে আসা শিরাটি ছাড়া অর্থাৎ সব শিরা CO_2 সমৃদ্ধ রক্ত পরিবহন করে হৃৎপিণ্ডে নিয়ে আসে।
• ফুসফুসীয় শিরা O_2 সমৃদ্ধ রক্ত ফুসফুস থেকে হৃৎপিণ্ডে পৌঁছে দেয়।

৩। কৈশিকজালিকা (Capillaries):

পেশিতন্তুতে চুলের মতো অতি সূক্ষ্ম রক্তনালী দেখা যায়। একে কৈশিক নালি বলে।

• একদিকে ক্ষুদ্রতম ধমনি এবং অন্যদিকে ক্ষুদ্রতম শিরার সাথে সংযোগ স্থাপন করে।
• ধমনি শাখা-প্রশাখায় বিভক্ত ক্রমে সূক্ষ্ম হতে সূক্ষ্মতর কৈশিক নালিতে পরিণত হয় এবং প্রত্যেকটি কোষকে পরিবেষ্টন করে রাখে।
• প্রাচীর অত্যন্ত পাতলা।
• প্রাচীর ভেদ করে রক্ত দ্রবীভূত সব বস্তু ব্যাপন প্রক্রিয়ায় কোষে প্রবেশ করে।

রক্তচাপ (Blood pressure)

* রক্তপ্রবাহের সময় ধমনিগাত্রে যে চাপ সৃষ্টি হয়, তাকে রক্তচাপ বলে।

* হৃৎপিণ্ডের সংকোচন বা সিস্টোল অবস্থায় ধমনির গায়ে সাধা সর্বাধিক থাকে। একে সিস্টোলিক চাপ বলে (Systolic pressure).

* হৃৎপিণ্ডের প্রসারণ বা ডায়াস্টোল অবস্থায় রক্তচাপ সবচেয়ে কম থাকে, একে ডায়াস্টোলিক চাপ (Diastolic pressure) বলে।

আদর্শ রক্তচাপ :-

- একজন মানুষের আদর্শ রক্তচাপ সাধারণত 120/80 মিলিমিটার পারদের কাছাকাছি।
- রক্তচাপ → (i) উচ্চমান → (ii) নিম্নমান
- নিম্নচাপকে ডায়াস্টোলিক (Diastolic) চাপ বলে। এর আদর্শমান 120 মি:মি এর নিচে।
- রক্তের উচ্চচাপকে বলা হয় সিস্টোলিক (Systolic) চাপ বলে। আদর্শমান হলো- 80 মি.মি এর নিচে।
- নাড়িঘাত চাপ (Plus pressure) :- দুইবারের রক্তচাপের পার্থক্যকে ধমনিঘাত বা নাড়িস্পন্দন চাপ বলে।

- সুস্থ অবস্থায় হাতের কব্জিতে রেট / হৃদস্পন্দনের মান প্রতি মিনিটে 60 - 100.

- রক্তচাপ মাপা হয় → স্ফিগমোম্যানোমিটার (Sphygmomanometer) বা বিপি যন্ত্র।

উচ্চরক্তচাপ (High blood pressure/Hypertension)

সংজ্ঞা:- রক্ত চলাচলের সময় রক্তনালী গাত্রে স্বাভাবিকের চেয়ে বেশি চাপ রক্তচাপ সৃষ্টি হলে তাকে উচ্চরক্তচাপ বলে।

* উচ্চরক্তচাপ → নীরব ঘাতক হিসেবে গণ্য করা হয়।
* হৃদরোগ ও স্ট্রোকের অন্যতম প্রধান কারণ → উচ্চ রক্তচাপ।

- সৃষ্টির কারণ:-

১. বাবা-মায়ের উচ্চ রক্তচাপের থাকলে তার সন্তানদের হওয়ার সম্ভাবনা
২. মানসিক চাপে থাকলে থাকা।
৩. ধূমপানের অভ্যাস থাকলে।
৪. দেহের ওজন বেড়ে গেলে।
৫. লবন ও চর্বিযুক্ত খাদ্য বেশি খেলে।

CamScanner

৬. পরিবারের অন্যদের ডায়াবেটিস / কোলেস্টেরলের পূর্ব ইতিহাস থাকলে।
৭. অন্তঃ প্রসবের সময় খিঁচুনী রোগের কারণে।

● লক্ষণ:-

১. বুকের স্টার্নামের পেছনে ব্যথা শুরু হয়।
২. এই ব্যাথা পরবর্তীতে বুকের বাম পাশে, কাঁধের বাম দিকে, বাম হাতে এমনকি বাম পায়ে পর্যন্ত ছড়িয়ে পড়ে।
৩. ব্যক্তির অল্প মাত্রা থেকে উচ্চ মাত্রার শ্বাসকষ্ট দেখা যায়,
৪. ব্যথা সাধারণত ৫-৩০ মিনিট পর্যন্ত স্থায়ী হয়,
৫. শারীরিক পরিশ্রমের কারণে ব্যথার তীব্রতা এবং শ্বাসকষ্টের তীব্রতা বেড়ে যায়,
৬. দুর্বল বোধ করা।
৭. ব্যক্তির শরীরে ঘাম দেখা যায় এবং শারীরিক শরীরের তাপমাত্রা কমে যেতে দেখা যায়
৮. নাক দিয়ে রক্ত পড়া,
৯. ঘুম হয় না।। এবং বুক ধড়ফড় করা।

(বি:দ্র:) প্রায় ৯০% ক্ষেত্রে উচ্চ রক্তচাপ হলে কোনো লক্ষণ প্রকাশ পায় না।

• প্রতিকার:-

১. টাটকা ফল এবং শাক-সবজি খাওয়ার অভ্যাস গড়ে তোলা,

২. দেহের ওজন নিয়ন্ত্রণে রেখে শারীরিক পরিশ্রম করা বা ব্যায়াম করা প্রয়োজন।

৩. চর্বিজাতীয় খাদ্য গ্রহণ থেকে বিরত থাকা।

৪. খাবারের সাথে অতিরিক্ত লবণ খাওয়া উচিত নয়।

৫. ডাক্তারের পরামর্শ অনুযায়ী ঔষধ সেবন করা।

৬. ধূমপান ত্যাগ করা।

কোলেস্টেরল (Cholesterol):-

* কোলেস্টেরল হাইড্রোকার্বন স্কোয়ালেইন থেকে উৎপন্ন একটি যৌগ,

* মেরুদণ্ডীর প্রাণিজ কোষের এটি গুরুত্বপূর্ণ উপাদান।

* কোলেস্টেরল লিপোপ্রোটিন নামক যৌগ হিসেবে রক্তে প্রবাহিত হয়।

* কোলেস্টেরল-লিপোপ্রোটিন →
  - LDL (Low Density Lipoprotein)
  - HDL (High Density Lipoprotein)
  - ট্রাই গ্লিসারাইড (Triglyceride)

(i) LDL : একে খারাপ কোলেস্টেরল বলা হয়; এটি হৃদরোগের ঝুঁকি বাড়ায়। অবিরতভাবে আমাদের রক্তে 70% LDL থাকে।

(ii) HDL : একে ভালো কোলেস্টেরল বলা হয়; এটি হৃদরোগের ঝুঁকি কমায়।

(iii) ট্রাই গ্লিসারাইড : এই কোলেস্টেরল চর্বি হিসেবে রক্তের প্লাজমাতে অবস্থান করে। এটি আমাদের খাদ্যের প্রাণিজ চর্বি/ কার্বোহাইড্রেট থেকে তৈরি হয়।

⊛ অধিক মাত্রার কোলেস্টেরল উৎপত্তি খাদ্য— মাখন, চিংড়ি, ঝিনুক, গবাদিপশুর যকৃৎ, ডিম, ডিমের কুসুম ইত্যাদি।

⊛ কোলেস্টেরলের আদর্শ মান —

কোলেস্টেরলের প্রকার	মিলিমোল/লিটার
LDL	<1.8
HDL	>1.5
ট্রাই-গ্লিসারাইড	<1.7

⊛ অ্যানজিনা (Angina) :-

করোনারি ধমনীর প্রাচীরে চর্বি জমা হয়ে ধমনীর গাত্রে প্রাচীর স্থূল হয়ে যাওয়ায় হৃৎপিণ্ড পর্যাপ্ত পরিমাণ O_2 সমৃদ্ধ রক্তের যোগান পায় না, তখন হৃৎপিণ্ডে যে প্রদাহের সৃষ্টি হয়, তাকেই অ্যানজাইনা বলে।

CS CamScanner