www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষার সকল তথ্য
এখন বিডিনিয়োগ.কম এ

ভর্তি পরীক্ষা তথ্য

ফলাফল

সিটপ্ল্যান

প্রশ্নব্যাংক

নিচে ক্লিক করুন

www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

খ. পরজীবী (Parasite) : এসব প্রাণী খাদ্যের জন্য অন্য প্রাণীর দেহে আশ্রয় গ্রহণ করে এবং আশ্রয়দাতার দেহ থেকে খাদ্য শোষণ করে বেঁচে থাকে। যেমন– যকৃত কৃমি (*Fasciola hepatica*)।

৪. ক্লিভেজ ও ভ্রূণীয় বিকাশ (Cleavage and Development)

যে প্রক্রিয়ায় যৌন জননকারী প্রাণীর এককোষী **জাইগোট** মাইটোসিস কোষ বিভক্তির মাধ্যমে বিভাজিত হয়ে অসংখ্য বহুকোষী ভ্রূণ সৃষ্টি করে তাকে **ক্লিভেজ** বা **সম্ভেদ** বলে। ডিমে কুসুমের পরিমাণের ভিত্তিতে ক্লিভেজ সম্পূর্ণ বা **হলোব্লাস্টিক** (holoblastic) কিংবা আংশিক বা **মেরোব্লাস্টিক** (meroblastic) হতে পারে। ক্লিভেজের সময় ডিমের যে প্রান্তে কুসুম থাকে তাকে **ভেজিটাল পোল** (vegetal pole) এবং যে প্রান্তে নিউক্লিয়াস থাকে তাকে **অ্যানিমেল পোল** (animal pole) বলে।

ভ্রূণীয় কোষের ভবিষ্যত পরিস্ফুটনের ভিত্তিতে ক্লিভেজ দুধরনের–

১. অনির্দিষ্ট ক্লিভেজ (Indeterminate cleavage) : যে ভ্রূণীয় পরিস্ফুটনে ক্লিভেজের প্রাথমিক ধাপে উৎপন্ন প্রতিটি কোষ একেকটি সম্পূর্ণ ভ্রূণ সৃষ্টির ক্ষমতা ধারণ করে সে ধরনের ক্লিভেজকে **অনির্দিষ্ট ক্লিভেজ** বলে।

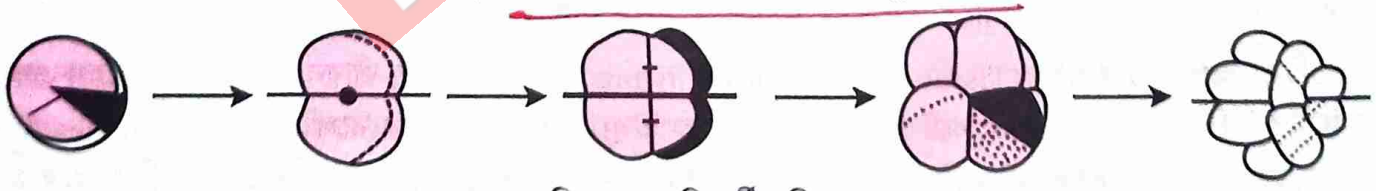
২. নির্দিষ্ট ক্লিভেজ (Determinate cleavage) : যে ভ্রূণীয় পরিস্ফুটনে ক্লিভেজের প্রাথমিক ধাপেই উৎপন্ন প্রতিটি কোষের পরিস্ফুটনগত ভাগ্য নির্ধারিত হয়ে যায় তাকে **নির্দিষ্ট ক্লিভেজ** বলে।

বিভাজন তলের উপর ভিত্তি করে ক্লিভেজ নিচে বর্ণিত তিন ধরনের–

১. অরীয় ক্লিভেজ (Radial cleavage) : এ ধরনের ক্লিভেজে বিভাজন তলগুলো জাইগোটকে সবসময় সুষম ও অরীয়ভাবে ভাগ করে। এর ফলে উৎপন্ন ব্লাস্টোমিয়ারগুলো সুষম আকৃতির ও অরীয়ভাবে সাজানো হয়। উদাহরণ : Arthropoda পর্বের প্রাণিদের ক্লিভেজ।

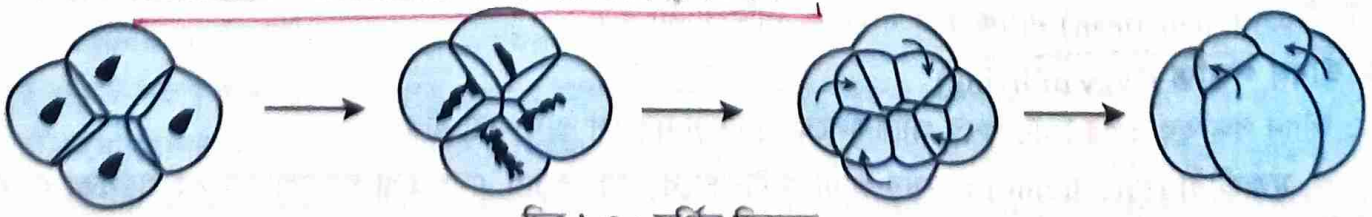
চিত্র ১.১ : অরীয় ক্লিভেজ

২. দ্বিপার্শ্বীয় (Bilateral cleavage) : এ ধরনের ক্লিভেজে দ্বিতীয় বিভাজন পর্যন্ত অরীয় ক্লিভেজ ঘটে কিন্তু তৃতীয় বিভাজন হতে মধ্য রেখা বরাবর অনুপ্রস্থভাবে ক্লিভেজ সম্পন্ন হয়। এর ফলে চারটি করে দুই সারি কোষ সৃষ্টি হওয়ায় দ্বি-পার্শ্বীয় প্রতিসাম্যতা দেখা দেয়। উদাহরণ: Chordata পর্বের প্রাণিদের ক্লিভেজ।



চিত্র ১.২ : দ্বিপার্শ্বীয় ক্লিভেজ

৩. সর্পিল ক্লিভেজ (Spiral cleavage) : এ ধরনের ক্লিভেজেও দ্বিতীয় বিভাজন পর্যন্ত অরীয় ক্লিভেজ ঘটে এবং তৃতীয় বিভাজন হতে চক্রাকার ঘূর্ণনের ফলে অ্যানিমেল মেরুর (animal pole) ব্লাস্টোমিয়ারগুলো, ভেজিটাল মেরুর (vegetal pole) ব্লাস্টোমিয়ারের সাথে স্থান বিনিময় করে। সর্পিলাকার ঘটে যাওয়া এ ক্লিভেজকে সর্পিল ক্লিভেজ বলা হয়। উদাহরণ : Annelida ও Mullusca পর্বের প্রাণিদের ক্লিভেজ।



চিত্র ১.৩ : সর্পিল ক্লিভেজ

www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

ক. গোলীয় প্রতিসাম্য (Spherical symmetry) : একটি গোলককে যেভাবে কেন্দ্রের মধ্য দিয়ে অতিক্রান্ত যে কোনো তল বরাবর সদৃশ বা সমান অংশে ভাগ করা যায়, তেমনিভাবে কোনো জীবদেহকে যদি ভাগ করা যায়, তখন তাকে গোলীয় প্রতিসাম্য বলে। যেমন- *Volvox globator* (ফটোসিন্থেটিক প্রোটিস্ট)। এছাড়া Radiolaria (উদাহরণ– *Acrosphaera trepanata)* এবং Heliozoa (উদাহরণ–*Gymnosphaera albida*) জাতীয় প্রোটিস্টান জীবে এ ধরনের প্রতিসাম্য দেখা যায়।

New SHANTO (PKMC)

www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

New ভ্রূণীয় পরিস্ফুটনের সময় সিলোম সৃষ্টির ধরনের উপর ভিত্তি করে প্রকৃত সিলোম দুরকম–

১. **সাইজোসিলাস সিলোম** (Schizocoelous coelom) : ভ্রূণীয় নিরেট মেসোডার্মাল টিস্যুর ভিতরে বিভাজনসৃষ্ট ফাটল থেকে যে সিলোম সৃষ্টি হয় তাকে **সাইজোসিলাস সিলোম** বা **সাইজোসিল** বলে। Annelida, Arthropoda, Mollusca পর্বের প্রাণীর সিলোম এ প্রকৃতির।

২. **এন্টারোসিলাস সিলোম** (Enterocoelous coelom) : ভ্রূণীয় আর্কেন্টেরনের প্রাচীরে সৃষ্ট মেসোডার্মাল থলি (mesodermal pouch) থেকে যে সব সিলোম উৎপত্তি লাভ করে তাদের **এন্টারোসিলাস সিলোম** বলে। Echinodermata ও Chordata-দের সিলোম এ ধরনের।

SHANTO (PKMC)

www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

ঐ ৭টি স্তরের সাহায্যে শ্রেণীবন্যাস অসম্ভব হয়ে পড়ে। এ অসুবিধা দূর করতে প্রাণীবজ্ঞানীরা উপরের ৭টি আবশ্যক ধাপের সাথে Super (অধি), Sub (উপ), Intra (ইনট্রা) ইত্যাদি নতুন স্তর যুক্ত করেন। **Simpson (1961) ২১টি** ক্যাটাগরি বা স্তর নিয়ে হায়ারার্কি প্রবর্তন করেন।

SHANTO (PKMC)
বিডিনিয়োগ.কম

www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

New

হোমোনিম ও সিনোনিম (Homonym and Synonym) : দুই বা ততোধিক ট্যাক্সার বৈজ্ঞানিক নামের বানান যদি একই হয়ে থাকে তখন সে নামগুলোকে পরস্পরের **হোমোনিম** বা **সমনাম** বলে। এক্ষত্রে অগ্রাধিকার আইন প্রয়োগ করে দেখা হয় কোন ট্যাক্সনের সমনামটি সর্বপ্রথম সঠিকভাবে প্রকাশিত হয়েছে। সে নামটি **সিনিয়র হোমোনিম** (senior homonym) যা বৈধ নাম হিসেবে গৃহীত হয় এবং অন্য নামগুলো **জুনিয়ার হোমোনিম** (junior homonym) হিসেবে ঘোষিত ও পরিত্যাক্ত হয়।

অন্যদিকে, একটি ট্যাক্সন যখন দুই বা ততোধিক বৈজ্ঞানিক নামে পরিচিত হয় তখন নামগুলো পরস্পরের **সিনোনিম** বা **প্রতিনাম** বলে। এক্ষত্রে অগ্রাধিকার আইন প্রযোগ করে কোনো ট্যাক্সনের সিনোনিম সম্পর্কিত জটিলতার অবসান ঘটানো হয়।

SHANTO (PKMC)

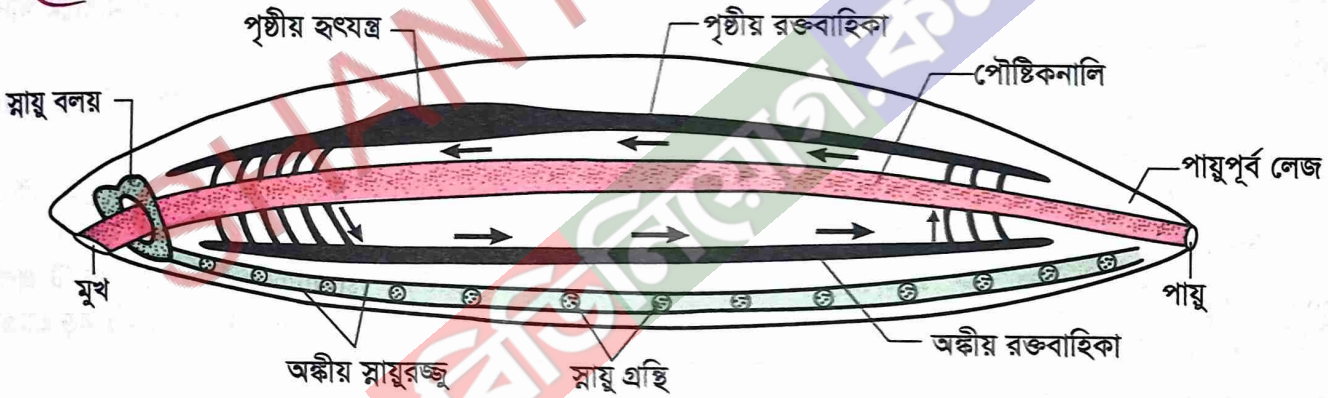
www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

ননকর্ডাটা প্রাণীর শ্রেণিবিন্যাস (পর্ব পর্যন্ত)

ভ্রূণাবস্থায় বা আজীবন দেহের পৃষ্ঠ-মধ্যরেখা বরাবর দণ্ডাকার, স্থিতিস্থাপক ও নিরেট **নটোকর্ড** (notochord)-এর উপস্থিতি ও অনুপস্থিতির উপর ভিত্তি করে প্রাণিজগতকে দুটি **দল** বা **গ্রুপ** (group)-এ ভাগ করা হয়। যেসব প্রাণীর দেহে নটোকর্ড থাকে না তাদের **ননকর্ডাটা** (nonchordata) বলে। ননকর্ডাটা প্রাণিদের দেহে নিম্নলিখিত বৈশিষ্ট্যগুলো পাওয়া যায়–

১. দেহে নটোকর্ড অনুপস্থিত।
২. গলবিলীয় ফুলকা রন্ধ্র নেই।
৩. পায়ু-উত্তর লেজ থাকে না।
৪. স্নায়ুরজ্জু গ্রন্থিযুক্ত, অঙ্কীয় ও নিরেট।
৫. রক্ত সংবহনতন্ত্রে হৃৎযন্ত্রের অবস্থান পৃষ্ঠদেশে।
৬. রক্তের হিমোগ্লোবিন রক্তরসে (plasma) অবস্থান করে।
৭. রক্ত সংবহতন্ত্রে হেপাটিক পোর্টালতন্ত্র অনুপস্থিত।
৮. ত্বক থেকে চোখের উদ্ভব ঘটে।



চিত্র ১.১৪ : ননকর্ডেটদের (ভঁচুশ্রেণির) মৌলিক দেহগঠন

Hickman *et.al* অনুসারে ননকর্ডেটদের পরবর্তী বিভাজন নিম্নরূপ–

নিম্নশ্রেণির প্রাণী ⟶ { Phylum - 1 : Porifera; Phylum - 2 : Cnidaria }

সিলোমবিহীন প্রাণী (Acoelomate) ⟶ { Phylum - 3 : Platyhelminthes }

ছদ্ম/অপ্রকৃত সিলোমযুক্ত প্রাণী (Pseudocoelomate) ⟶ { Phylum - 4 : Nematoda }

প্রকৃত সিলোমযুক্ত প্রাণী (Eucoelomate) ⟶ { Phylum - 5 : Mollusca; Phylum - 6 : Annelida; Phylum - 7 : Arthropoda; Phylum - 8 : Echinodermata }

পরবর্তী পৃষ্ঠাগুলোতে ননকর্ডাটা প্রাণিদের বৈশিষ্ট্য আলোচনা করা হলো।

www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

ননকর্ডাটা প্রাণিদের নিচে বর্ণিত আটটি (১ থেকে ৮) প্রধান পর্বের (Phylum) অধীনে বর্ণনা করা হয়। প্রত্যেক পর্বের গ্রিক ও ল্যাটিন নামের শব্দার্থ Hickman *et al.* 2017 অনুসরণে উদ্ধৃত।

Phylum–1 : Porifera (পরিফেরা) বা ছিদ্রাল প্রাণী

[ল্যাটিন, *porus* = pore, ছিদ্র + *fer* = to bear, বহনকারী। ১৮৩৬ সালে Robert Grant সর্বপ্রথম পর্বটির নামকরণ করেন। এ পর্বের শনাক্তকৃত জীবন্ত প্রজাতির সংখ্যা ৮,৬৫৯টি।]

চিত্র ১.১৫ : Porifera-র বৈশিষ্ট্য

সংক্ষিপ্ত পরিচিতি : প্রাণিদের মধ্যে Porifera পর্বের সদস্যরা প্রাচীনতম ও সরল প্রকৃতির। দেহে অসংখ্য ছিদ্র থাকায় এদের **ছিদ্রাল প্রাণী** বলে। সাধারণভাবে এরা স্পঞ্জ (sponge) নামে পরিচিত। এরা দেখতে ডাল-পালাযুক্ত গাছ, ফুলদানি, ঘণ্টা বা বাটির মতো এবং দৈহিক ব্যাস এক মিলিমিটার থেকে প্রায় দুই মিটার। কারও রং অনুজ্জ্বল ধূসর, আবার কোনটি লাল, কমলা, নীল, বেগুনি প্রভৃতি উজ্জ্বল বর্ণের। অধিকাংশ সামুদ্রিক। কেবলমাত্র Spongilidae গোত্রের প্রাণীরা মিঠাপানির বাসিন্দা।

পর্ব Porifera-র বৈশিষ্ট্য

১. দেহ অসংখ্য কোষে নির্মিত হলেও কোষগুলো সুবিন্যস্ত হয়ে **টিস্যু** (tissue) গঠন করে না অর্থাৎ এরা **কোষীয় মাত্রার গঠনবিশিষ্ট প্রাণী**।

২. দেহপ্রাচীর **অস্টিয়া** (ostia) নামক অসংখ্য ছিদ্রযুক্ত।

৩. দেহে সংবহনতন্ত্রের বিকল্প হিসেবে পানি প্রবাহের জন্য বৈশিষ্ট্যপূর্ণ **নালিতন্ত্র** (canal system) দেখা যায়। অস্টিয়াপথে নালিকার মধ্য দিয়ে পানিস্রোতের মাধ্যমে খাদ্য, অক্সিজেন ও শুক্রাণু দেহাভ্যন্তরে প্রবেশ করে।

৪. **স্পিকিউল** (spicule) নামক অসংখ্য চুনময় ক্ষুদ্র কাঁটা অথবা স্পঞ্জিন (spongin) নামক এক ধরনের জৈবতন্তু দেহের কাঠামো গঠন করে।

৫. অন্তঃপ্রাচীরে **কোয়ানোসাইট** (choanocyte) নামে বিশেষ ফ্ল্যাজেলাযুক্ত কোষে পরিবেষ্টিত এক বা একাধিক প্রকোষ্ঠ রয়েছে। প্রকোষ্ঠগুলো নালিতন্ত্রে মুক্ত।

৬. নালিতন্ত্র দেহের ভিতরে অবস্থিত স্পঞ্জোসিল (spongocoel) নামে একটি প্রশস্ত গহ্বরে মিলিত হয়, এবং শীর্ষপ্রান্তে অসক্যুলাম (osculum) নামে একটি বড় প্রান্তিক ছিদ্রপথে দেহের বাইরে উন্মুক্ত হয়।

৭. পূর্ণাঙ্গ প্রাণীরা **নিশ্চল** (sessile); অর্থাৎ কোন বস্তুর সাথে স্থায়ীভাবে যুক্ত থাকে।

৮. জীবনচক্রে সঞ্চরণশীল Amphiblastula অথবা Parenchymula লার্ভা দশা বিদ্যমান।

New Porifera পর্বকে ৩টি Class (শ্রেণি)তে ভাগ করা হয়েছে : Class-1 : **Calcarea** (যেমন- মটকা স্পঞ্জ), Class-2 : **Hexactinellida** (যেমন–দড়ি স্পঞ্জ) এবং Class-3 : **Demospongiae** (যেমন-মিঠা পানির স্পঞ্জ)।

Pseudoceratina crassa (হলদে গ্রীবা নালিকা স্পঞ্জ) | *Xestospongia testudinaria* (পিপাকার স্পঞ্জ) | *Plakina kanaky* (বহুবর্ণীল স্পঞ্জ)

চিত্র ১.১৬ : Porifera পর্বের কয়েকটি প্রাণী

www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

Phylum–2 : Cnidaria (নিডারিয়া)

[গ্রিক *knide* = nettle, রোম বা কাঁটা + ল্যাটিন *aria* = connected with, সংযুক্ত । ১৮৮৮ সালে Hatschek পর্বটির নামকরণ করেন । এ পর্বের শনাক্তকৃত জীবন্ত প্রজাতির সংখ্যা ১০,২০৩টি ।]

সংক্ষিপ্ত পরিচিতি : Cnidaria পর্বভুক্ত প্রাণীরা একদিকে অরীয় প্রতিসম, অন্যদিকে কোষ-টিস্যু মাত্রার (cell-tissue grade) গাঠনিক বৈশিষ্ট্যসম্পন্ন প্রাণী । প্রাণিগুলোর অধিকাংশ নিশ্চল, কিছু প্রজাতি মুক্ত সাঁতারু । সমুদ্র উপকূলে পড়ে থাকা গোল থকথকে জেলির মতো প্রাণিগুলো জেলিফিশ, Cnidaria পর্বেরই মুক্ত সাঁতারু সদস্য । বিচিত্র বর্ণময়তার কারণে এ পর্বের সদস্যরা সমুদ্রকে বর্ণিল রূপদানে সবচেয়ে বেশি অবদান রেখেছে । প্রবাল ও প্রবাল প্রাচীর গঠনকারী প্রাণীরা এ পর্বেরই সদস্য । এজন্য নিডারিয়ান প্রাণিদের **সমুদ্রের ফুল** (flower of the sea) বলা হয় । পৃথিবীর প্রবাল প্রাচীরগুলোতে বাস করে সামুদ্রিক প্রজাতির ২৫% জীব । প্রবাল প্রাচীর তাই পৃথিবীর অন্যতম রত্নভান্ডার হিসেবে পরিচিত এবং সমুদ্রের Rain Forest নামে অভিহিত ।

পর্ব Cnidaria-র বৈশিষ্ট্য

১. প্রাণিগুলো সামান্য **টিস্যু মাত্রার** (tissue grade) বহুকোষী ও অরীয় প্রতিসম প্রাণী ।

২. দেহপ্রাচীর দ্বিস্তরী কোষযুক্ত বা **ডিপ্লোব্লাস্টিক** (diploblastic); বাইরের স্তরটি **এপিডার্মিস** এবং ভিতরের স্তর এন্ডোডার্মিস বা **গ্যাস্ট্রোডার্মিস** নামে পরিচিত । উভয় স্তরের মধ্যবর্তীস্থানে থাকে আঠালো জেলির মতো অকোষীয় **মেসোগ্লিয়া** (mesoglea) ।

৩. **নেমাটোসিস্ট** (nematocyst) ধারণকারী **নিডোসাইট** (cnidocyte) নামক বিশেষ ধরনের কোষ উপস্থিত । কর্ষিকায় এগুলো সবচেয়ে বেশি পাওয়া যায় । নিডারিয়ানদের দংশন অঙ্গাণু (stinging organelles) হচ্ছে নেমাটোসিস্ট । প্রাণী এর সাহায্যে আত্মরক্ষা, খাদ্য গ্রহণ ও দেহ পরিষ্কার-পরিচ্ছন্ন রাখার কাজ করে ।

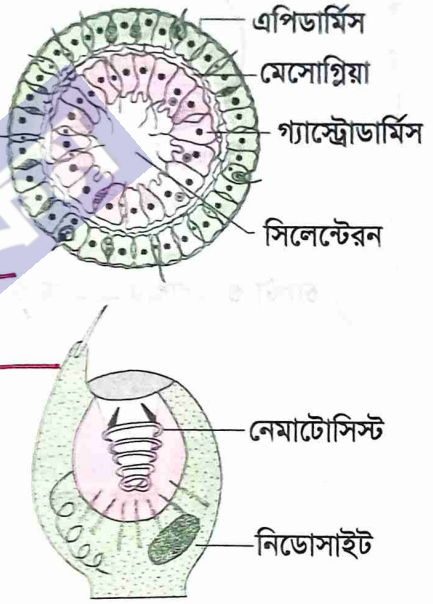
৪. দেহাভ্যন্তরে **সিলেন্টেরন** (coelenteron) নামে একমাত্র পরিপাক **সংবহন গহ্বর** (gastro-vuscular cavity) থাকে যা একটি ছিদ্রপথে বাইরে উন্মুক্ত । ছিদ্রটি মুখ ও পায়ুর কাজ করে ।

৫. খাদ্যবস্তু বহিঃকোষীয় ও অন্তঃকোষীয় উভয়ভাবেই পরিপাক হয় ।

৬. অনেক প্রজাতি বহুরূপিতা প্রদর্শন করে । বহুরূপী সদস্যদের মৌলিক একক **পলিপ** (polyp) ও **মেডুসা** (medusa) । পলিপ স্থবির ও অযৌন জননক্ষম এবং মেডুসা মুক্ত ও যৌন জননে সক্ষম ।

৭. জীবনচক্রে সিলিয়াযুক্ত **প্লানুলা** (plannula) লার্ভা দশা রয়েছে ।

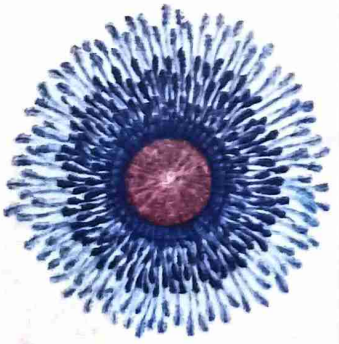
৮. বিশ প্রজাতির নিডারিয়ান স্বাদু পানির, বাকী সবাই সামুদ্রিক ।



চিত্র ১.১৭ : উপরে-*Hydra*-র প্রস্থচ্ছেদ এবং নিচে-নিডোসাইট

Cnidaria পর্বকে ৪টি শ্রেণিতে ভাগ করা হয়েছে : Class-1 : **Hydrozoa** (যেমন- হাইড্রা), Class-2 : **Scyphozoa** (যেমন জেলিফিশ), Class-3 : **Cubozoa** (যেমন-বক্স জেলিফিশ) এবং Class-4 : **Anthozoa** (যেমন-সমুদ্র পালক) ।

Stomolophus meleagris
(কামানগোলা জেলি)



Porpita porpita
(নীল বোতাম)

Gorgonia flabellum
(সাগর পাখা)

চিত্র ১.১৮ : Cnidaria পর্বের কয়েকটি প্রাণী

www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

Phylum – 3 : Platyhelminthes (প্লাটিহেলমিনথেস) বা চ্যাপ্টা কৃমি

[গ্রিক, *platys* = flat, চ্যাপ্টা + *helminth* = worm, কৃমি। ১৮৭৬ সালে Minot এ পর্বের নামকরণ করেন। এ পর্বের শনাক্তকৃত জীবন্ত প্রজাতির সংখ্যা ২৯,৪৮৭টি।]

সংক্ষিপ্ত পরিচিতি : প্রাণিদের মধ্যে এ পর্বের প্রাণীরাই সরলতম প্রথম **ত্রিস্তরী প্রাণী** (triploblastic animal)। এদের দেহে সর্বপ্রথম **টিস্যু-অঙ্গ মাত্রার** (tissue-organ grade) গঠন দেখা যায়। এসব প্রাণী পাতার মতো উপর-নিচে চাপা বা ফিতার মতো লম্বা বলে **চ্যাপ্টা কৃমি** (flat worms) নামে পরিচিত। অধিকাংশ চ্যাপ্টা কৃমি মানুষ ও অন্যান্য প্রাণিদেহে অন্তঃপরজীবী হিসেবে বাস করে। কিছু কৃমি পানিতে অথবা ভেজা মাটিতে স্বাধীনভাবে অবস্থান করে। অনেক চ্যাপ্টা কৃমি আণুবীক্ষণিক, তবে ৩০ মিটার পর্যন্ত লম্বা চ্যাপ্টা কৃমির কথাও জানা গেছে।

চিত্র ১.১৯ : Platyhelminthes পর্বের বৈশিষ্ট্য

পর্ব Platyhelminthes-এর বৈশিষ্ট্য

১. দেহ নরম, দ্বিপার্শ্বীয় প্রতিসম ও পাতা বা ফিতার মতো পৃষ্ঠ-অঙ্কীয়ভাবে চাপা।

২. দেহত্বক সিলিয়াযুক্ত **এপিডার্মিস** (ciliated epidermis) অথবা **কিউটিকল** (cuticle)-এ আবৃত।

৩. ত্রিস্তরী প্রাণী হলেও এরা **অ্যাসিলোমেট** (সিলোমবিহীন)।

৪. একমাত্র পরিপাকনালি ছাড়া অন্তঃস্থ আর কোন গহ্বর নেই।

৫. বিভিন্ন অঙ্গের মাঝে ফাঁকা স্থানগুলো **প্যারেনকাইমা** (parenchyma) নামক যোজক টিস্যু বা **মেসেনকাইম** (mesenchyme)-এ পূর্ণ থাকে।

৬. অনেক ক্ষেত্রে বাহ্যিক **চোষক** (sucker) বা **হুক** (hook) অথবা উভয়ই উপস্থিত।

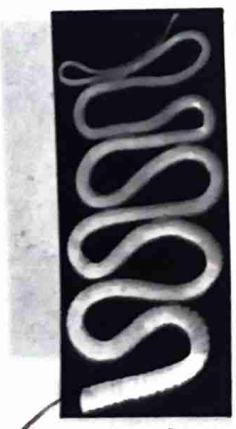
৭. রক্ত সংবহন ও শ্বসনতন্ত্র অনুপস্থিত; রেচনতন্ত্র শাখা-প্রশাখাযুক্ত রেচননালি ও **শিখা কোষ** (flame cell) নিয়ে গঠিত।

৮. অধিকাংশ পরজীবী। অনেক সদস্য সরাসরি দেহতলের সাহায্যে পুষ্টি গ্রহণ করে। কিছুসংখ্যক মুক্তজীবী।

৯. এ পর্বের প্রাণীরা উভলিঙ্গ; নিষেক অভ্যন্তরীণ এবং পরিস্ফুটন প্রত্যক্ষ বা পরোক্ষ ধরনের।

১০. চ্যাপ্টা কৃমির জীবনচক্রে অনেক ধরনের **লার্ভা** (larva) দশা থাকে।

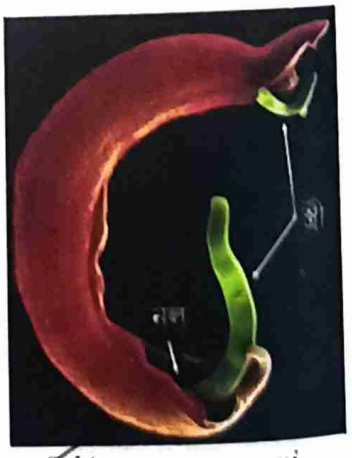
Platyhelminthes পর্বকে ৪টি শ্রেণিতে ভাগ করা হয়েছে : Class-1 : **Turbellaria** (যেমন-প্ল্যানেরিয়া), Class-2 : **Trematoda** (যেমন- যকৃত কৃমি), Class-3 : **Monogenea** (যেমন-স্যালমন কৃমি) এবং Class-4 : **Cestoda** (যেমন-ফিতাকৃমি)।



Taenia solium
(শূকরের ফিতাকৃমি)

Bipalium kewense
(হাতুরীমস্তক চ্যাপ্টাকৃমি)

Dicrocoelium dendriticum
(ভেড়ার যকৃতকৃমি)



Schistosoma mansoni
(মানুষের রক্তকৃমি)

চিত্র ১.২০ : Platyhelminthes পর্বের কয়েকটি প্রাণী

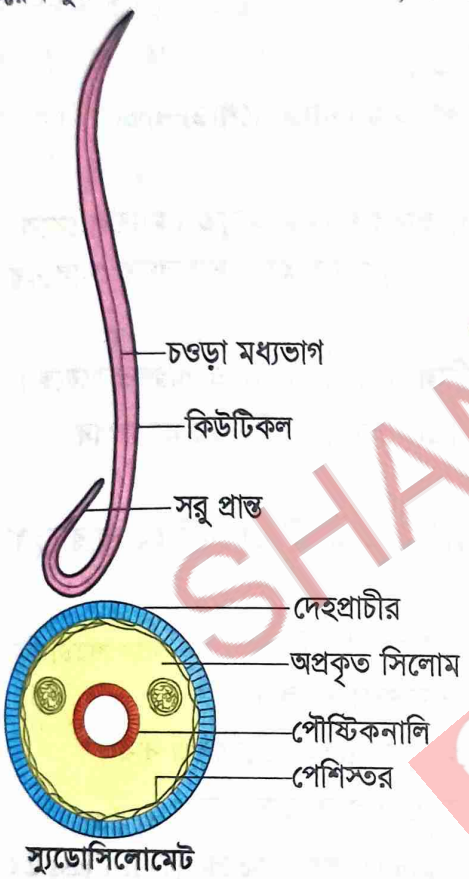
www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

Phylum – 4 : Nematoda/Nemathelminthes (নেমাটোডা/নেমাথেলমিনথেস) বা গোল কৃমি

[গ্রিক, *nematos* = thread, সুতা + *eidos* = form, আকৃতি + *helminth* = worm, কৃমি। ১৮৫৯ সালে Gogenbaur পর্বটির নামকরণ করেন। Nematoda পর্বের শনাক্তকৃত জীবন্ত প্রজাতির সংখ্যা ২৫,০৩৩টি।]

সংক্ষিপ্ত পরিচিতি : Nematoda পর্বের প্রাণিগুলো **সুতা কৃমি** (thread worm) বা **গোল কৃমি** (round worm) নামে পরিচিত। এরা **অঙ্গ-তন্ত্র** গঠন মাত্রার (organ-system grade) প্রাণী। এ পর্বের শনাক্তকৃত প্রায় ২৫,০০০ প্রজাতির কৃমি আছে যার অধিকাংশই বিভিন্ন জীবদেহে পরজীবী। অপ্রকৃত সিলোমেট প্রাণীর মধ্যে নেমাটোডের সংখ্যা সবচেয়ে বেশি। বাস্তুতান্ত্রিক সকল পরিবেশে গোল কৃমি বিস্তৃত। এ পর্বের পরজীবী সদস্যরা মানুষ, গবাদি পশু ও ফসলের ব্যাপক ক্ষতি করে। মুক্তজীবী প্রাণীরা ব্যাকটেরিয়া, ঈস্ট, ছত্রাক ও শৈবাল খেয়ে জীবনধারণ করে।



চিত্র ১.২১ : Nematoda পর্বের বৈশিষ্ট্য

পর্ব Nematoda-র বৈশিষ্ট্য

১. দেহ নলাকার, দ্বিপার্শ্বীয় প্রতিসম, উভয় প্রান্তই ক্রমশ সরু ও মধ্যভাগ চওড়া; আণুবীক্ষণিক থেকে এক মিটার পর্যন্ত লম্বা।

২. প্রাণীরা **স্যুডোসিলোমেট** (অপ্রকৃত সিলোমযুক্ত) ও **অখণ্ডকায়িত** (unsegmented)।

৩. দেহ নমনীয়; **ইলাস্টিন** (elastin) নির্মিত অকোষীয়, পুরু প্রতিরোধক্ষম **কিউটিকল** (cuticle)-দিয়ে আবৃত।

৪. পৌষ্টিকনালি সোজা ও শাখাহীন এবং মুখ থেকে পায়ু পর্যন্ত প্রসারিত। এ কারণে এসব প্রাণীর দেহকে 'নলের ভিতর নল' ('tube within a tube') ধরনের গঠনের মতো দেখায়।

৫. মুখছিদ্র সাধারণত বৈশিষ্ট্যপূর্ণ ওষ্ঠে পরিবৃত।

৬. শ্বসনতন্ত্র ও সংবহনতন্ত্র অনুপস্থিত।

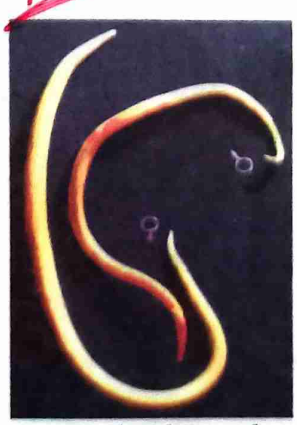
৭. অধিকাংশ প্রাণী একলিঙ্গ, **যৌন দ্বিরূপতা** (sexual dimorphism) দেখা যায়।

৮. স্থলচর বা জলচর, মুক্তজীবী বা পরজীবী প্রাণী।

[**যৌন দ্বিরূপতা :** একই প্রজাতির স্ত্রী ও পুরুষ সদস্য বর্ণ, আকার, আকৃতি বা গাঠনিকভাবে পৃথক হলে তাকে যৌন দ্বিরূপতা বলে।]

Nematoda পর্বকে ২টি শ্রেণিতে ভাগ করা হয়েছে : Class-1 : **Secernentea** (যেমন- গোলকৃমি) এবং Class-2: **Adenophorea** (যেমন-চাবুক কৃমি)।

Loa loa
(চোখ কৃমি)



Ascaris lumbricoides
(গোল কৃমি/কেঁচো কৃমি)

Necator americanus
(হুক কৃমি)

Wuchereria bancrofti
(গোদরোগের কৃমি)

চিত্র ১.২২ : Nematoda পর্বের কয়েকটি প্রাণী

www.bdniyog.com

 www.bdniyog.com

Phylum – 5 : Mollusca (মলাস্কা) বা কমোজ প্রাণী

[ল্যাটিন, *molluscus* = soft, নরম। ১৭৫৮ সালে Linnaeus এ পর্বের নামকরণ করেন। এ পর্বের শনাক্তকৃত জীবন্ত প্রজাতির সংখ্যা ৮৪,৯৭৭টি।]

সংক্ষিপ্ত পরিচিতি : Mollusca প্রাণিজগতের **দ্বিতীয় বৃহত্তম পর্ব**। প্রাণীর বর্তমান সংখ্যাগত দিক থেকে Arthropoda পর্বের পরেই এদের অবস্থান। এ পর্বের সদস্যরা অনন্য ধরনের খোলকবাহী ননকর্ডেট প্রাণী। ঝিনুক, শামুক, অক্টোপাস, সেপিয়া, ললিগো এ পর্বের পরিচিত সদস্য। অষ্টাদশ ও উনবিংশ শতাব্দীতে স্বচ্ছল ব্যক্তিরা খোলক সংগ্রহ করতেন। এক সময় বাংলাদেশের স্বনামধন্য স্কুলের পাঠ্যক্রমে শিক্ষার্থীদের জন্য খোলক সংগ্রহের প্রচলন ছিল।

চিত্র ১.২৩ : Mollusca-র বৈশিষ্ট্য

পর্ব Mollusca-র বৈশিষ্ট্য

১. দেহ নরম, মাংসল ও অখণ্ডকায়িত।

২. সিলোমেট, অধিকাংশ দ্বিপার্শ্বীয় প্রতিসম (গ্যাস্ট্রোপোডা ব্যতীত) এবং সুস্পষ্ট মাথাবিশিষ্ট।

৩. **ম্যান্টল** (mantle) নামক পাতলা আবরণে দেহ আবৃত। ম্যান্টল থেকে ক্ষরিত পদার্থে চুনময় **খোলক** (shell) গঠিত হয়। সাধারণত খোলকের মধ্যে প্রাণী অবস্থান করে।

৪. দেহগহ্বর খুব সংক্ষিপ্ত ও হিমোসিল (haemocoel)-এ পরিণত হয়েছে।

৫. দেহের অঙ্কীয়দেশে মোটা চামড়া প্রশস্ত মাংসল পিন্ডের মতো পদ (foot)-এ রূপান্তরিত হয়েছে।

৬. পৌষ্টিকনালি প্যাঁচানো; কখনও U আকৃতির। মুখবিবরে **কাইটিন** (chitin) নির্মিত একটি রেতি-জিহ্বা বা র‍্যাডুলা (radula) থাকে (Bivalvia ব্যতীত)।

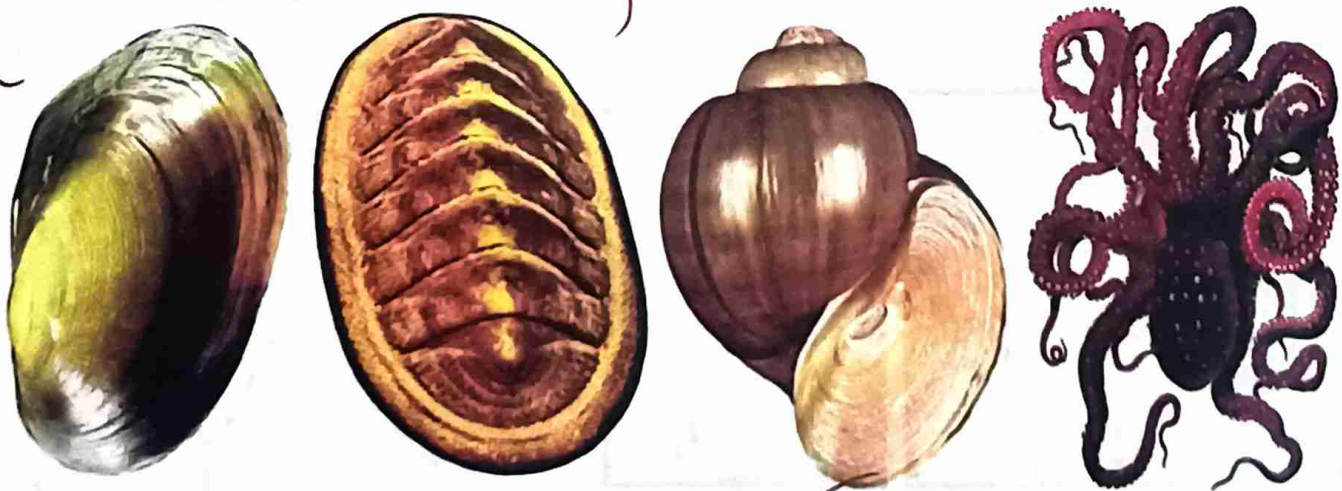
৭. ফুলকা (টেনিডিয়া) অথবা ফুসফুস অথবা উভয় অংশ, অথবা ম্যান্টল দিয়ে শ্বসন সম্পন্ন হয়।

৮. রক্তে **হিমোসায়ানিন** (haemocyanin) ও **অ্যামিবোসাইট** (amoebocyte) কণিকা থাকে।

৯. পৃষ্ঠদেশে অবস্থিত হৃৎযন্ত্র, রক্তনালি ও হিমোসিল উভয়ই উপস্থিত অর্থাৎ অর্ধমুক্ত সংবহনতন্ত্র দেখা যায়।

১০. অধিকাংশ প্রাণী সমুদ্রের লবণাক্ত পানিতে ও কিছু সদস্য স্বাদু পানিতে, ডাঙ্গায় ও গর্তে বাস করে।

Mollusca পর্বকে ৫টি শ্রেণিতে ভাগ করা হয়েছে : Class-1 : **Caudofoveata** (যেমন-চকচকে কৃমি), Class-2 : **Polyplacophora** (যেমন- কাইটন), Class-3 : **Gastropoda** (যেমন-শামুক), Class-4 : **Bivalvia** (যেমন-ঝিনুক) এবং Class-5 : **Cephalopoda** (যেমন-অক্টোপাস)।



Lamellidens marginalis (স্বাদুপানির ঝিনুক) | *Ischnochiton evanida* (কাইটন) | *Pila globosa* (আপেল শামুক) | *Octopus macropus* (অক্টোপাস)

চিত্র ১.২৪ : Mollusca পর্বের কয়েকটি প্রাণী

www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

Phylum – 6 : Annelida (অ্যানিলিডা) বা অঙ্গুরীমাল

[ল্যাটিন, *annelus* = little ring, ছোট আংটি + *ida* = form, আকৃতি। ১৮০৯ সালে Lamarck এ পর্বের নামকরণ করেন। এ পর্বের শনাক্তকৃত জীবন্ত প্রজাতির সংখ্যা ১৭,৩৮৮টি।]

সংক্ষিপ্ত পরিচিতি : অ্যানিলিড প্রাণী দৈহিক গড়নের দিক থেকে অনন্য। অঙ্গ-তন্ত্র মাত্রার গঠন ছাড়াও প্রাণিগুলো দ্বিপার্শ্বীয় প্রতিসম ও ত্রিস্তরবিশিষ্ট। অ্যানিলিডে আগের পর্বগুলোর চেয়ে অধিকতর কেন্দ্রীভূত স্নায়ুতন্ত্র এবং জটিলতর সংবহনতন্ত্র বিবর্তনের গতিপথে নতুন মাত্রা যোগ করেছে। পৃথিবীতে অ্যানিলিড সদস্যরা ব্যাপক বিস্তৃত, কিছু প্রজাতি পৃথিবীর সব দেশেই পাওয়া যায়। পলিকিটজাতীয় অ্যানিলিডগুলো অধিকাংশই সামুদ্রিক, সমুদ্রের তলদেশে বা পৃষ্ঠতলে বিচরণ করে। কেঁচো ও জোঁক জাতীয় সদস্যরা স্বাদুপানিবাসী বা স্থলচর। স্থলচর সদস্যগুলো কাদা বা বালিতে গর্তবাসী, কিংবা ভেজা জায়গায় পাতার নিচে বাস করে। অনেক জোঁক প্রজাতি রক্তপায়ী। বিভিন্ন প্রজাতির অ্যানিলিড গোষ্ঠী পৃথিবীর বাস্তুতন্ত্রে অনন্য ভূমিকা পালন করে চলেছে।

একটি নেফ্রিডিয়াম

চিত্র ১.২৫ : Annelida পর্বের বৈশিষ্ট্য

পর্ব Annelida-র বৈশিষ্ট্য

১. দেহ লম্বা, নলাকার, দ্বিপার্শ্বীয় প্রতিসম, এপিথেলিয়াম নিঃসৃত পাতলা **কিউটিকল**-এ আবৃত এবং প্রকৃত সিলোমযুক্ত।

২. **প্রকৃত খন্ডকায়ন** (true segmentation) উপস্থিত, আংটির মতো অনেকগুলো একই রকম খণ্ডক নিয়ে দেহ গঠিত। এদের চলন অঙ্গ কাইটিনময় **সিটি** (setae) বা পেশল **প্যারাপোডিয়া** (parapodia)।

৩. দেহের প্রায় প্রতিটি খণ্ডকে অবস্থিত **নেফ্রিডিয়া** (nephridia) নামক প্যাঁচানো নালিকা প্রধান রেচন অঙ্গ হিসেবে কাজ করে।

৪. রক্ত সংবহনতন্ত্র **বদ্ধ** (closed) প্রকৃতির, রক্তের বর্ণ লাল। রক্তরসে হিমোগ্লোবিন, হিমোএরিথ্রিন অথবা ক্লোরোক্রুয়োরিন দ্রবীভূত অবস্থায় থাকে।

৫. পৌষ্টিকনালি নলাকার ও সম্পূর্ণ; মুখ ও পায়ুছিদ্র সমন্বিত।

৬. পরোক্ষ পরিস্ফুটনের ক্ষেত্রে মুক্ত সাঁতারু **ট্রোকোফোর** (trochophore) নামক লার্ভার বিকাশ ঘটে।

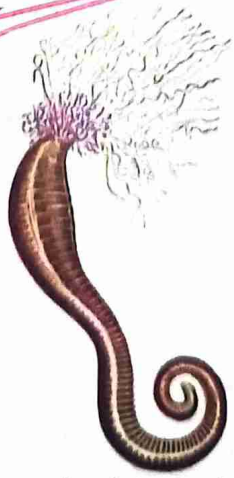
৭. অ্যানিলিড সদস্যরা মিঠা পানি, নোনা পানি বা স্থলে বাস করে। অনেকে স্বাধীনজীবী, কিছু সংখ্যক পরজীবীও বটে।

Annelida পর্বটি ৩টি শ্রেণিতে বিভক্ত : Class-1 : **Polychaeta** (যেমন-নেরিস), Class-2 : **Oligochaeta** (যেমন-কেঁচো) এবং Class-3 : **Hirudinea** (যেমন-জোঁক)।

Hirudo medicinalis
(মহিষা জোঁক)

Chaetopterus variopedatus
(পার্চমেন্ট কীট)

Eisenia foetida
(লালচে কীট)



Amphrite figulus
(দর্শনীয় কীট)

Hediste diversicolor
(রোমশ কীট)

চিত্র ১.২৬ : Annelida পর্বের কয়েকটি প্রাণী

www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

Phylum – 7 : Arthropoda (আর্থ্রোপোডা) বা সন্ধিপদী প্রাণী

[গ্রিক, *arthron* = joint, সন্ধি + *podos* = foot, পা। ১৮৪৮ সালে von Siebold এ পর্বের নামকরণ করেন। এ পর্বের শনাক্তকৃত জীবন্ত প্রজাতির সংখ্যা ১,২৫৭,০৪০টি।]

সংক্ষিপ্ত পরিচিতি : Arthropoda হচ্ছে প্রাণিজগতের বৃহত্তম পর্ব। এপর্যন্ত নথিভুক্ত পৃথিবীর তিন-চতুর্থাংশ প্রাণী এ পর্বের অন্তর্গত। শুধু সংখ্যাগত দিক থেকে নয়, দেহগঠন, বর্ণময়তা, বসতি, স্বভাব প্রভৃতি বৈচিত্র্যেও এসব প্রজাতি অনন্য অবস্থান দখল করে আছে। পৃথিবীর নদী-নালা, খাল-বিল, পাহাড়-পর্বত, সমুদ্র-মোহনা, বরফ-মরুজ এমন কোনো জায়গা নেই যেখানে আর্থ্রোপোড সদস্য পাওয়া যাবে না। এরা সর্বভূক, মুক্তজীবী বা পরজীবী। এদের চলন, শ্বসন, রক্ত-সংবহন প্রভৃতি তন্ত্রও বৈচিত্র্যময়। আর্থ্রোপোডের সামাজিক জীবন প্রাণিজগতে অনন্য ও বিস্ময়কর নজির স্থাপন করেছে। পঞ্চ ইন্দ্রিয় অত্যন্ত কার্যক্ষম বলে আর্থ্রোপোড সদস্যরা পরিবেশ নিজেদের নিয়ন্ত্রণে নিতে পেরেছে।

পর্ব Arthropoda-র বৈশিষ্ট্য

১. দেহ সন্ধিযুক্ত উপাঙ্গবিশিষ্ট, দ্বিপার্শ্বীয় প্রতিসম, খণ্ডকায়িত এবং ট্যাগমাটা (tagmata)-য় (বিভিন্ন অংশ যেমন-মস্তক, বক্ষ ও উদর) বিভক্ত।

২. মস্তকে একজোড়া বা দুজোড়া অ্যান্টেনা (antenna) ও সাধারণত একজোড়া পুঞ্জাক্ষি (compound eyes) থাকে।

৩. বহিঃকঙ্কাল কাইটিন (chitin) নির্মিত এবং নিয়মিত মোচিত হয়।

৪. সিলোম সংক্ষিপ্ত ও অধিকাংশ দেহগহ্বর রক্তে পূর্ণ হিমোসিল (haemocoel)।

৫. পৌষ্টিকতন্ত্র সম্পূর্ণ। উপাঙ্গ পরিবর্তিত হয়ে মুখোপাঙ্গ (mouth parts) গঠিত হয় যা বিভিন্ন খাদ্য গ্রহণে অভিযোজিত।

৬. রক্ত সংবহনতন্ত্র উন্মুক্ত (open); এটি পৃষ্ঠীয় সংকোচনশীল হৃৎযন্ত্র, ধমনি এবং হিমোসিল নিয়ে গঠিত।

৭. রেচন অঙ্গ ম্যালপিজিয়ান নালিকা (malpighian tubule)। এছাড়াও রয়েছে কক্সাল (coxal), অ্যান্টেনাল (antennal) বা ম্যাক্সিলারি (maxillary) গ্রন্থি।

৮. স্ত্রী-পুরুষ পৃথক, সাধারণত অন্তঃনিষেক সম্পন্ন হয় এবং প্রায় ক্ষেত্রেই রূপান্তর (metamorphosis) ঘটে।

৯. এরা স্থলচর, পানিচর, মুক্তজীবী, নিশ্চল, সহবাসী বা পরজীবী হিসেবে বাস করে।

চিত্র ১.২৭ : Arthropoda -র বৈশিষ্ট্য

Arthropoda পর্বের প্রাণিদের ৪টি উপপর্বে (supphylum)-এর অধীনে ১৩টি শ্রেণিতে ভাগ করা হয়েছে। এখানে প্রধান কয়েকটি শ্রেণির নাম উল্লেখযোগ্য করা হলো। Class- Arachnida (মাকড়সা), Class-Melacostraca (চিংড়ি), Class- Diplopoda (শতপদী) এবং Class- Insecta (তেলাপোকা)।

Scolopendra laeta
(শতপদী)

Macrobrachium rosenbergii
(মিঠাপানির বড় চিংড়ি)

Tachypleus tridentatus
(রাজ কাঁকড়া)

Apis mellifera
(মৌমাছি)

Aedis aegipti
(ডেঙ্গুবাহী মশা)

Musca domestica
(গৃহ মাছি)

চিত্র ১.২৮ : Arthropoda পর্বের কয়েকটি প্রাণী

www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

Phylum-8 : Echinodermata (একাইনোডার্মাটা) বা কণ্টকত্বক প্রাণী

[ল্যাটিন, *echinatus* = spinous, কাঁটাময় + গ্রিক, *derma* = skin, ত্বক + *ata* = to bear, বহন করা। ১৭৩৪ সালে Jacob Klein এর নামকরণ করেন। এ পর্বের শনাক্তকৃত জীবন্ত প্রজাতির সংখ্যা ৭,৫৫০টি।]

সংক্ষিপ্ত পরিচিতি : সমুদ্র তারার (sea star) ছবির মধ্য দিয়েই Echinodermata পর্ব সবচেয়ে বেশি পরিচিতি পেয়েছে। সমুদ্র তারা ছাড়াও এ পর্বে রয়েছে ব্রিটল তারা, সাগর আর্চিন, সমুদ্র শসা, সমুদ্র পদ্ম প্রভৃতি প্রাণী। কোনোটি গোল, অন্যগুলো শসা বা তারার মতো দেখতে। এসব প্রাণী ত্রিস্তরী, প্রকৃত-সিলোমেট ও অঙ্গ-তন্ত্র মাত্রার গঠন সম্বলিত প্রজাতি। সকল একাইনোডার্ম সদস্য কাঁটাময় ত্বকবিশিষ্ট। ত্বকের নিচে শায়িত চুনময় অন্তঃকঙ্কালিক প্লেট (calcareous endoskeletal plates) থেকে এসব কাঁটা উদগত হয়। কাঁটাগুলো বহিঃকঙ্কাল, আর প্লেটগুলো হচ্ছে অন্তঃকঙ্কাল। এ পর্বের প্রজাতিগুলো অসমোরেগুলেশনে অক্ষম বলে মোহনায় খুব কম পাওয়া যায়, বরং সব সমুদ্রের পৃষ্ঠতল থেকে শুরু করে অতল পর্যন্ত সবখানে বিস্তৃত। গভীর সমুদ্রে একাইনোডার্ম ধরনের প্রাণী বেশি দেখা যায়। মুক্তজীবী ও সহজীবী প্রজাতি থাকলেও পরজীবী একাইনোডার্ম নেই।

চিত্র ১.২৯ : Echinodermata পর্বের বৈশিষ্ট্য

পর্ব Echinodermata-র বৈশিষ্ট্য

১. পূর্ণাঙ্গ প্রাণী **পঞ্চঅরীয় প্রতিসম** (pentaradial symmetry), অখণ্ডকায়িত, তারকাকার, গোলাকার, চাকতির মতো অথবা লম্বাকৃতির, কিন্তু লার্ভা দশায় দ্বিপার্শ্বীয় প্রতিসম।

২. দেহ **কণ্টকময়**, স্পাইন (spine) ও পেডিসিলারি (pedicellariae) নামক বহিঃকঙ্কালযুক্ত।

৩. দেহ **মৌখিক** (oral) ও **বিমৌখিক** (aboral) তলে বিন্যস্ত; মৌখিক তলে পাঁচটি **অ্যাম্বুল্যাক্রাল খাদ** (ambulacral grooves) উপস্থিত।

৪. দেহের ভিতরে সিলোম থেকে সৃষ্ট অনন্য গড়নের **পানি সংবহনতন্ত্র** (water vuscular system) রয়েছে। এর সংশ্লিষ্ট নালিকা পদ বা **টিউব ফিট** (tube feet) এদের চলন অঙ্গ। এ তন্ত্রটি চলন ছাড়াও শ্বসন, খাদ্য আহরণেও সাহায্য করে।

৫. রক্ত সংবহনতন্ত্র অনুপস্থিত তবে **হিমাল** (haemal) ও **পেরিহিমালতন্ত্র** সংবহনতন্ত্রের কাজ করে।

৬. রেচনতন্ত্র নেই।

৭. ত্বকীয় ফুলকা, নালিকা পা বা শ্বসনবৃক্ষ ইত্যাদি দিয়ে শ্বসন সম্পন্ন হয়।

৮. একলিঙ্গ প্রাণী, নিষেক বাহ্যিক, জীবনচক্রে মুক্ত সাঁতারু লার্ভা আছে।

৯. **সকল সদস্যই সামুদ্রিক**।

Echinodermata পর্বটি ৬টি শ্রেণিতে বিভক্ত: Class-1: **Crinoidea** (যেমন-সমুদ্র পদ্ম), Class-2 : **Concentricycloidea** (যেমন-সাগর ডেইজি), Class-3 : **Asteroidea** (যেমন-সমুদ্র তারা), Class-4 : **Ophiuroidea** (যেমন-সর্প তারা), Class-5 : **Echinoidea** (যেমন-সাগর আর্চিন) এবং Class-6 : **Holothuroidea** (যেমন-সমুদ্র শসা)।

Astropecten armatus (বাদামী সাগরতারা) | *Clypeaster rosaceus* (সাগর বিস্কিট) | *Holothuria hilla* (সাগর শসা) | *Tripneustes depressus* (বাদামী সাগর শজারু)

চিত্র ১.৩০ : Echinodermata পর্বের কয়েকটি প্রাণী

www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

আরো দেখুন

প্রতিদিনের চাকুরীর সার্কুলার পেতে এখানে ক্লিক করুন

প্রতি মাসের কারেন্ট অ্যাফেয়ার্স পিডিএফ এখানে ক্লিক করুন

চাকুরীর প্রয়োজনীয় সকল পিডিএফ বই এখানে ক্লিক করুন

বিসিএস এর প্রয়োজনীয় পিডিএফ বই এখানে ক্লিক করুন

প্রতি সপ্তাহের চাকুরী পত্রিকা ডাউনলোড এখানে ক্লিক করুন

সকল নিয়োগ পরীক্ষার প্রশ্ন সমাধান এখানে ক্লিক করুন

বিডিনিয়োগ.কম দেশের সেরা পিডিএফ কালেকশন

SSC এর প্রয়োজনীয় সকল পিডিএফ বই এখানে ক্লিক করুন

HSC এর প্রয়োজনীয় সকল পিডিএফ বই এখানে ক্লিক করুন

বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তির সকল পিডিএফ বই এখানে ক্লিক করুন

সকল ধরনের সাজেশন ডাউনলোড এখানে ক্লিক করুন

www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

ব্যবহারিক : হাইড্রা পর্যবেক্ষণ করে চিত্র অঙ্কন   পাঠ ৭   হাইড্রার মিথোজীবিতা ও শ্রমবণ্টন

Hydra হচ্ছে **নিডারিয়া** (Cnidaria) পর্বভুক্ত সরল গড়নের জলজ প্রাণী। প্রাণিজগতের দুটি পর্ব **দ্বিস্তরী** বা **ডিপ্লোব্লাস্টিক প্রাণী** (diploblastic animal) নামে পরিচিত। একটি হচ্ছে **নিডারিয়া,** অন্যটি **টিনোফোরা** (Ctenophora)। সুইজারল্যান্ডের প্রকৃতিবিজ্ঞানি **আব্রাহাম ট্রেম্বলে** (Abraham Trembley, 1710-1784) ১৭৪৪ সালে হাইড্রার প্রচন্ড **পুনরুৎপত্তি ক্ষমতা** প্রকাশের মাধ্যমে এর প্রাণিপ্রকৃতিকে এমনভাবে প্রতিষ্ঠিত করেছেন যার ফলে হাইড্রার ব্যাপক পরিচিতি ঘটে। এজন্য ট্রেম্বলেকেই হাইড্রার অবিষ্কারক হিসেবে গণ্য করা হয়। ১৭৫৮ সালে **ক্যারোলাস লিনিয়াস** (Carolus Linnaeus, 1707-1778) এর নাম দেন *Hydra*। গ্রিক রূপকথার নয় মাথাওয়ালা ড্রাগনের নামানুসারে *Hydra*-র নামকরণ করা হয়। ঐ ড্রাগনটির একটি মাথা কাটলে তার বদলে দুই বা তার বেশি মাথা গজাতো। *Hydra* ঐ ড্রাগনের মতো হারানো বা ক্ষতিগ্রস্ত অংশ পুনরায় সৃষ্টি করতে পারে, তাই অনেক সময় বহু মাথাওয়ালা সদস্য আবির্ভূত হয়। মহাবীর **হারকিউলিস** (Hercules) অবশেষে এ দানবকে বধ করেন।

চিত্র ২.১.১ : হাইড্রা ড্রাগন

SHANTO (PKMC)

www.bdniyog.com

SHANTO (PKMC)
বিডিনিয়োগ.কম

পরিপাকও ঘটেনা।

লালামিশ্রিত, চর্বিত ও আংশিক পরিপাককৃত শর্করা গলবিল ও অন্ননালির মাধ্যমে পাকস্থলিতে পৌঁছায়।

পাকস্থলিতে খাদ্য পরিপাক (Digestion of Food in Stomach)

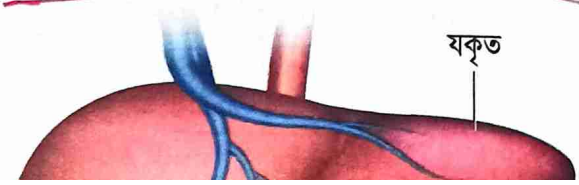
পাকস্থলিটি ডায়াফ্রামের নিচে উদরের উপরের অংশে অবস্থিত প্রায় ৩০ সেন্টিমিটার লম্বা ও ১৫ সেন্টিমিটার চওড়া বাঁকানো থলির মতো অংশ। সদ্য ভূমিষ্ঠ শিশুর দেহে পাকস্থলির ধারণ ক্ষমতা থাকে ৩০ মিলিলিটার (১ আউন্স), বয়ঃসন্ধিকালে হয় ১ লিটার, আর প্রাপ্ত বয়স্কে তা বেড়ে দাঁড়ায় ১.৫–২ লিটার। পাকস্থলি নিম্নোক্ত কয়েকটি অংশে বিভক্ত–

ক. যে অংশে অন্ননালি উন্মুক্ত হয় তা কার্ডিয়া (cardia)।

www.bdniyog.com

লালচে-বাদাম রঙের।

গঠন : যকৃত মানবদেহের **সবচেয়ে বড়** ও গুরুত্বপূর্ণ গ্রন্থি। প্রাপ্তবয়স্ক পুরুষ মানুষে এর ওজন প্রায় ১.৪–১.৮ কেজি; নারিদেহে ১.২–১.৪ কেজি; সদ্যভূমিষ্ঠ শিশুদেহে ১৫০ গ্রাম। ডান, বাম, কোয়াড্রেট ও কডেট নামে ৪টি অসম্পূর্ণ খণ্ড নিয়ে যকৃত গঠিত। খণ্ডগুলো স্থিতিস্থাপক তন্তুসমৃদ্ধ ক্যাপসুলে আবৃত। ডান খণ্ডটি সবচেয়ে বড়।



www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

যকৃতের বিপাকীয় ভূমিকা:—

New

১১. রক্ত ব্যাকটেরিয়ামুক্ত রাখা (Blood cleansing function) : পোর্টাল শিরা যখন যকৃতে প্রবেশ করে তখন যকৃতের কাপফার কোষগুলো পোর্টাল শিরা মধ্যস্থ রক্তের ব্যাকটেরিয়াগুলো ধ্বংশ করে। ফলে সিস্টেমিক সংবহনে ব্যাকটেরিয়া প্রবেশ করতে পারে না।

SHANTO (PKMC)
বিডিনিয়োগ.কম

www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

মানুষের পৌষ্টিকতন্ত্রের বিভিন্ন অংশের প্রধান প্রধান কার্যাবলি

মুখগহ্বর
- খাদ্যকে ছোট ছোট টুকরায় পরিণত করে।

গলবিল
- খাবারকে মুখগহ্বর থেকে অন্ননালিতে পৌঁছে দেয়।

যকৃত
- বিভিন্ন জৈব অণুর ভাঙ্গন ও গড়ন ঘটায়।
- ভিটামিন ও আয়রণ সঞ্চয় করে।
- পুরোনো রক্ত কণিকা ধ্বংস করে।
- বিষ অপসারণ করে।
- পিত্তরস উৎপন্ন করে।

পিত্তথলি
- পিত্তরস জমা রাখে।

ক্ষুদ্রান্ত্র
- পরিপাক সম্পূর্ণ করে।
- মিউকাস অন্ত্রপ্রাচীরকে সুরক্ষা করে।
- খাদ্যরসের পরিশোষণ ঘটে।
- প্রোটিয়েজ প্রোটিনের পরিপাক ঘটায়।
- সুক্রেজ শ্যুগারের ভাঙ্গন ঘটায়।
- অ্যামাইলেজ স্টার্চ ও গ্লাইকোজেন ভাঙ্গে।
- পিত্তরস স্নেহ পরিপাকে সাহায্য করে।
- লাইপেজ স্নেহের ভাঙ্গন ঘটায়।
- নিউক্লিয়েজ নিউক্লিক এসিডের পরিপাক ঘটায়।

অ্যাপেন্ডিক্স
- ইমিউনতন্ত্রের কোষ বহন করে।

পায়ু
- মলত্যাগে অংশ নেয়।

লালাগ্রন্থি
- খাদ্যকে নরম ও পিচ্ছিল করে।
- টায়ালিন ও মল্টেজ শর্করার ভাঙ্গন ঘটায়।

অন্ননালি
- এর মাধ্যমে খাদ্যবস্তু পাকস্থলিতে পৌঁছে।

পাকস্থলি
- খাদ্যবস্তু সাময়িকভাবে জমা রাখে।
- পেপসিন এনজাইম প্রোটিনের ভাঙ্গন ঘটায়।
- HCl নিষ্ক্রিয় এনজাইমকে সক্রিয় করে এবং খাদ্যবাহিত জীবাণু ধ্বংস করে।
- মিউকাস পাকস্থলির প্রাচীরকে রক্ষা করে।
- অল্প পরিশোষণ ঘটে।

অগ্ন্যাশয়
- রক্তে গ্লুকোজ লেভেল নিয়ন্ত্রণ করে।
- কাইমকে প্রশমিত করে।
- ট্রিপসিন ও কাইমোট্রিপসিন প্রোটিনকে ভাঙে।
- কার্বোক্সিপেপটাইডেজ প্রোটিন পরিপাক করে।
- অ্যামাইলেজ স্টার্চ ও গ্লাইকোজেনকে পরিপাক করে।
- লাইপেজ লিপিড পরিপাক করে।
- নিউক্লিয়েজ নিউক্লিক এসিডের পরিপাক ঘটায়।

বৃহদন্ত্র
- পানি, আয়ন ও ভিটামিন শোষণ করে।
- বর্জ্যবস্তু জমা রাখে।

- প্রোটিন পরিপাক
- কার্বোহাইড্রেট পরিপাক
- লিপিড পরিপাক
- নিউক্লিক এসিড পরিপাক

মলাশয়
- বর্জ্যবস্তু (মল) ত্যাগের অপেক্ষায় থাকে।

চিত্র ৩.১৩ : মানুষের পৌষ্টিকতন্ত্র

www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

ক. সহজাত প্রতিবর্তী : খাদ্যদ্রব্য মুখগহ্বরে প্রবেশের সাথে সাথে সহজাত প্রতিবর্তী ক্রিয়া শুরু হয়। জিহ্বার স্বাদকুঁড়ির স্নায়ুগ্রন্থিগুলো বিভিন্ন ধরনের স্বাদের সংস্পর্শে উদ্দীপ্ত হয়। সংবেদী স্নায়ু এ উদ্দীপনাকে মস্তিষ্কে প্রেরণ করে। মস্তিষ্ক থেকে উদ্দীপনা চেষ্টীয় বা মোটর স্নায়ুর মাধ্যমে লালাগ্রন্থিতে প্রবেশ করে এবং **লালারস** নিঃসৃত হয়। প্রতিবর্তী ক্রিয়াটি মস্তিষ্ক হয়ে অতিক্রম করে বলে একে **ক্রেনিয়াল প্রতিবর্তী ক্রিয়া** (cranial reflex)-ও বলে।

খ. অর্জিত বা সাপেক্ষ প্রতিবর্তী : খাদ্য দেখে, ঘ্রাণ নিয়ে বা মুখে পুরে নেয়ার চিন্তা করলে লালাগ্রন্থি থেকে রস নিঃসৃত হয়। এটি অর্জিত প্রতিবর্তী ক্রিয়া। **বিজ্ঞানী প্যাভলভ** (Pavlov) একটি পরীক্ষার মাধ্যমে এটি প্রমাণ করেছেন।

২.গ্যাস্ট্রিক রস ক্ষরণ (Secretion of Gastric Juice) : গ্যাস্ট্রিক রস নিচে বর্ণিত ৩ পর্যায়ে ক্ষরিত হয়।

ক. স্নায়ু পর্যায় (Nervous phase) বা **মস্তিষ্ক দশা** (Cephalic phase) : মুখগহ্বরে খাদ্যবস্তুর উপস্থিতি এবং এর গলাধঃকরণ এক প্রকার স্নায়ু উদ্দীপনা সৃষ্টি করে যা দ্রুত মস্তিষ্কের ভেগাস স্নায়ু থেকে পাকস্থলিতে পৌছে। খাদ্যবস্তু দর্শন, ঘ্রাণ, স্বাদ এমনটি চিন্তায় এরূপ প্রতিক্রিয়া হতে পারে। পাকস্থলির গ্যাস্ট্রিক উদ্দীপনায় **গ্যাস্ট্রিক রস** নিঃসৃত হয়। পাকস্থলিতে খাদ্য পৌছার পূর্বে রস নিঃসরণ শুরু হয়। এটা অনেকটা রসকে গ্রহণ করার পূর্বপ্রস্তুতি। স্নায়ু পর্যায় প্রায় ১ ঘন্টা কাল স্থায়ী হয়।

খ. পাকস্থলিয় পর্যায় বা গ্যাস্ট্রিক পর্যায় (Gastric phase): এটি পাকস্থলিতে সম্পন্ন হয়। এ সময় স্নায়ু ও হরমোন উভয় সম্পৃক্ত হয়। খাদ্য পাকস্থলিতে পৌছালে পাকস্থলির প্রাচীর উদ্দীপ্ত হয় এবং স্নায়বিক উদ্দীপনা সাবমিউকোসা স্তরের **মেসনার'স প্লেক্সাস** (meissener's plexus)-এ পৌছে। ফলে গ্যাস্ট্রিক গ্রন্থিতে উদ্দীপনা পৌছালে তা সক্রিয় হয়ে গ্যাস্ট্রিক রসের ক্ষরণ ঘটায়। পাশাপাশি উদ্দীপনা মিউকোসায় অবস্থিত বিশেষ এন্ডোক্রিন কোষকে **গ্যাস্ট্রিন** (gastrin) হরমোন নিঃসরণের জন্য প্রভাবিত করে। উভয়বিধ ক্রিয়ার ফলে হাইড্রোক্লোরিক এসিড সমৃদ্ধ গ্যাস্ট্রিক রস নিঃসরণ প্রায় ৪ ঘন্টা যাবৎ চলতে থাকে।

গ. আন্ত্রিক পর্যায় (Intestinal phase) : যখন খাদ্যদলা/কাইম (bolus/chyme) ডিওডেনামে প্রবেশ করে এর প্রাচীরের সংস্পর্শে আসে তখন হরমোনাল এবং স্নায়বিক উদ্দীপনা সৃষ্টি হয়। স্নায়বিক উদ্দীপনা মস্তিষ্কে পৌঁছালে গ্যাস্ট্রিক রস ক্ষরণ বন্ধের এবং পাকস্থলি থেকে কাইমের প্রবেশ ধীরগতি হওয়ার নির্দেশনা প্রেরণ করে। এ সময় ডিওডেনামের মিউকোসা **কোলেসিস্টোকিনিন** (cholecystokinin) ও সিক্রেটিন (secretin) হরমোনের নিঃসরণ ঘটায়। হরমোন দুটি রক্তস্রোতের মাধ্যমে পাকস্থলি, অগ্ন্যাশয় এবং যকৃতে পৌছে। সিক্রেটিন পাকস্থলিতে গ্যাস্ট্রিক রস নিঃসরণ বন্ধ করে এবং কোলেসিস্টোকিনিন পাকস্থলি থেকে খাদ্য ডিওডেনামে আসার গতি নিয়ন্ত্রণ করে।

৩. অগ্ন্যাশয় রস ও পিত্ত নিঃসরণ (Pancreatic Juice and Bile Secretion) : সিক্রেটিন এবং কোলেসিস্টোকিনিন উভয় হরমোনই অগ্ন্যাশয় রস ও পিত্ত ক্ষরণ নিয়ন্ত্রণ করে। সিক্রেটিন যকৃত ও অগ্ন্যাশয়কে হাইড্রোজেন কার্বনেট আয়ন উৎপাদনের জন্য উদ্দীপ্ত করে। ফলে অগ্ন্যাশয় রস ও পিত্ত ক্ষারীয় প্রকৃতির হয়। এ কারণে অম্লীয় অবস্থা প্রশমিত হয়। কোলেসিস্টোকিনিন অগ্ন্যাশয়কে এনজাইম সৃষ্টির জন্য এবং পিত্তথলিকে পিত্ত নিঃসরণের জন্য উদ্দীপ্ত করে। পিত্ত এবং অগ্ন্যাশয় রস স্নায়ু প্রতিবর্তী ক্রিয়ার মাধ্যমে নিয়ন্ত্রিত হয়। ভেগাস স্নায়ু যকৃত ও অগ্ন্যাশয়কে উদ্দীপ্ত করে পিত্ত ও অগ্ন্যাশয় রস নিঃসৃত করে। → New

পরিপাকে হরমোনের ভূমিকা

খাদ্য পরিপাকে অংশগ্রহণকারী বিভিন্ন ধরনের এনজাইমের নিঃসরণ কয়েকটি নির্দিষ্ট হরমোন দিয়ে নিয়ন্ত্রিত হয়। হরমোনগুলো পাকস্থলি ও অন্ত্রের মিউকোসা স্তরের কোষ থেকে ক্ষরিত হয়ে পৌষ্টিকতন্ত্রের বিভিন্ন রক্তবাহিকার মাধ্যমে

www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

সৃষ্টি করে।

স্থূলতার কারণে স্বাস্থ্যগত সমস্যা (Health Problem of Obesity)

১. স্থূলতার কারণে মানুষের গড় আয়ুষ্কাল ৬–৭ বছর কমে যায়।

২. স্থূলতার কারণে উচ্চ রক্তচাপ, রক্তে বেশি কোলেস্টরল, উচ্চ ট্রাইগ্লিসারাইডের মাত্রা বেড়ে যায়।

৩. দেহের মেদের পরিমাণ বেড়ে গেলে ইনসুলিনের সাড়া প্রদান হ্রাস পায়। ফলে রক্তে শর্করার পরিমাণ অনিয়ন্ত্রিত হয়ে পড়ে।

৪. অতিরিক্ত মেদের কারণে পুরুষদের ৬৪% ও মেয়েদের ৭৭% ডায়াবেটিস হওয়ার সম্ভাবনা থাকে।

৫. স্থূলতার কারণে মানুষ বিভিন্ন রোগে আক্রান্ত হয়। বিশেষ করে হার্ট ডিজিজ, মায়োকার্ডিয়াল ইনফার্কশন, হার্ট ফেইলিওর, গর্ভাবস্থায় জটিলতা, ঋতুস্রাবজনিত অসুস্থতা, বন্ধ্যাত্ব, বিভিন্ন ধরনের ক্যান্সার, অস্টিওআর্থ্রাইটিস, টাইপ-২ ডায়াবেটিস, শ্বাস-প্রশ্বাসের ত্রুটি ইত্যাদি। স্থূলতার চিকিৎসার জন্য চিকিৎসা বিজ্ঞানে একটি নতুন শাখা সৃষ্টি হয়েছে। একে বেরিয়াট্রিকস (Bariatrics) বলে। বিজ্ঞানের এই শাখায় স্থূলতার কারণ, প্রতিরোধ, চিকিৎসা ও অস্ত্রোপচার সম্বন্ধে আলোচনা করা হয়।

SHANTO (PKMC)

www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

SHANTO (PKMC)

বিডিনিয়োগ.কম

পাচনিক ক্রিয়ায় নিয়োজিত থেকে সর্বদা শর্করা, আমিষ ও ফসফেট জাতীয় যৌগকে পরিপাক করে। মাইক্রোভিলাই কোষের প্লাজমা মেমব্রেনে বিদ্যমান এসব এনজাইমকে **মেমব্রেন এনজাইম** বলে।

www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

রক্ত কণিকাগুলোকে রক্তকোষ বলা হয় না। কারণ–

লোহিত কণিকার অধিকাংশ রক্ত কণিকায় প্রয়োজনীয় কোষঅঙ্গাণু থাকে না, যেমন– নিউক্লিয়াস, সেন্ট্রিওল, মাইটোকন্ড্রিয়া, গলজি বডি ইত্যাদি কোষাংশ নেই। শ্বেতকণিকা ও অণুচক্রিকাতেও অনেক কোষ অঙ্গাণু অনুপস্থিত থাকে। তাছাড়া রক্ত কণিকাগুলো বিভাজিত হয়ে নতুন রক্ত কণিকা তৈরি করতে পারে না। এগুলো মূলত অস্থি মজ্জার স্টেমকোষ থেকে উৎপন্ন হয় এবং ঘন সংবদ্ধ হয়ে অভিন্ন স্তর সৃষ্টির পরিবর্তে তরল মাতৃকায় ভেসে বেড়ায়। তাই রক্ত কণিকাগুলোকে রক্তকোষ বলা হয় না।

SHANTO (PKMC)

www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

নিচে ফ্যাক্টরগুলোর নাম ও রক্ত তঞ্চনে ভূমিকা উল্লেখ করা হলো

ফ্যাক্টর	তঞ্চনে ভূমিকা
১. ফ্যাক্টর-I বা ফাইব্রিনোজেন	এটি গ্লোবিউলিন জাতীয় প্রোটিন। তঞ্চনের সময় ফাইব্রিনে পরিণত হয়।
২. ফ্যাক্টর-II বা প্রোথ্রম্বিন	এটি প্লাজমা প্রোটিন। ভিটামিন K-র উপস্থিতিতে যকৃতে সংশ্লেষিত হয়। তঞ্চনের সময়ে থ্রম্বিনে পরিণত হয়।
৩. ফ্যাক্টর-III বা থ্রম্বোপ্লাস্টিন	এটি বিনষ্ট টিস্যুকোষ বা ভাঙা অণুচক্রিকা থেকে নিঃসৃত হয়। এটি ক্যালসিয়াম আয়নের সহায়তায় প্রোথ্রম্বিনকে থ্রম্বিনে পরিণত করে।
৪. ফ্যাক্টর-IV বা ক্যালসিয়াম	ক্যালসিয়াম আয়ন একাধারে থ্রম্বোপ্লাস্টিন উৎপাদনে সাহায্য করে এবং অপর-দিকে প্রোথ্রম্বিনকে থ্রম্বিনে পরিণত করে।
৫. ফ্যাক্টর-V বা ল্যাবাইল ফ্যাক্টর বা প্রোঅ্যাকসেলারিন	প্লাজমায় অবস্থিত প্রোটিন জাতীয় এ পদার্থটি প্রোথ্রম্বিনকে থ্রম্বিনে পরিণত করে।
৬. ফ্যাক্টর-VI বা অ্যাকসেলারিন	এটি প্রকল্পিত।
৭. ফ্যাক্টর-VII বা স্টেবল ফ্যাক্টর বা প্রোকনভারটিন	প্লাজমায় অবস্থিত এ প্রোটিনটি থ্রম্বোপ্লাস্টিন উৎপাদনে সাহায্য করে।
৮. ফ্যাক্টর-VIII বা অ্যান্টিহিমোফিলিক ফ্যাক্টর (AHF)	এটি প্লাজমায় থাকে এবং থ্রম্বোপ্লাস্টিন সৃষ্টিতে সাহায্য করে।
৯. ফ্যাক্টর-IX বা ক্রিস্টমাস ফ্যাক্টর	এটি প্লাজমায় থাকে এবং থ্রম্বোপ্লাস্টিন উৎপাদনে সাহায্য করে।
১০. ফ্যাক্টর-X বা স্টুয়ার্ট ফ্যাক্টর	এর রাসায়নিক উপাদান ফ্যাক্টর -VII এর মতো। এর অভাবে রক্ত তঞ্চন ব্যাহত হয়।
১১. ফ্যাক্টর-XI বা প্লাজমা থ্রম্বোপ্লাস্টিন	রক্তরসে অবস্থিত প্রোটিন, থ্রম্বোপ্লাস্টিন গঠনে অংশ নেয়।
১২. ফ্যাক্টর-XII বা হ্যাগম্যান ফ্যাক্টর	রক্তরসে অবস্থিত এ ফ্যাক্টর ক্যালিক্রেইনকে (Kallikrein) সক্রিয় করে এবং প্লাজমাকাইনিন (Plasmakinin) নামক পদার্থ সৃষ্টি করে রক্তনালির ভেদ্যতা ও সম্প্রসারণশীলতা বাড়ায়।
১৩. ফ্যাক্টর-XIII বা ফাইব্রিন স্টেবিলাইজিং ফ্যাক্টর	এটি ক্যালসিয়াম আয়নের সহযোগিতায় রক্তের নরম তঞ্চন পিণ্ডকে অদ্রবণীয় কঠিন তন্তুতে রূপান্তরিত করে।

www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

New

প্লাজমা ও সিরামের মধ্যে পার্থক্য

প্লাজমা (Plasma)	সিরাম (Serum)
১. স্বাভাবিক রক্তের জলীয় অংশকে প্লাজমা বলে।	১. তঞ্চিত রক্তের তঞ্চন পিণ্ড থেকে নিঃসৃত জলীয় অংশকে সিরাম বলে।
২. এতে বিভিন্ন প্রকার রক্ত কণিকা থাকে।	১. এতে রক্ত কণিকা থাকে না।
৩. এতে ফাইব্রিনোজেন থাকে।	৩. এতে ফাইব্রিনোজেন থাকে না।
৪. এর তঞ্চন ধর্ম উপস্থিত।	৪. এর তঞ্চন ধর্ম অনুপস্থিত।
৫. রক্তবাহিকার গহ্বর ও হৃৎপ্রকোষ্ঠে অবস্থান করে।	৫. সাধারণ অবস্থায় দেহের মধ্যে থাকে না।

SHANTO (PKMC)

www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

লসিকা নালি (Lymph vessel)

লসিকা নালি বদ্ধপ্রান্তবিশিষ্ট সূক্ষ্ম নালিকা। লসিকা নালি দুধরনের, যথা–

১. **অন্তর্মুখী লসিকানালি** : এসব নালির মাধ্যমে লসিকা লসিকাগ্রন্থির দিকে পরিবাহিত হয়।

২. **বহির্মুখী লসিকানালি** : এসব লসিকানালির মাধ্যমে লসিকাগ্রন্থি থেকে লসিকা রস অন্যত্র পরিবাহিত হয়।

মানুষের দেহের সকল লসিকানালি প্রধানত দুটি নালিতে মিলিত হয়। যথা:-

SHANTO (PKMC)
বিডিনিয়োগ.কম

www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

২. থোরাসিক লসিকানালি : দেহের নিম্নাংশ এবং বাম দিকের লসিকানালিগুলো মিলে থোরাসিক লসিকানালি গঠন করে। এটি বাম সাবক্লেভিয়ান ও বাম অন্তঃজুগুলার শিরার সংযোগস্থলে শিরাতন্ত্রের সাথে সংযুক্ত। পৌষ্টিকনালি অঞ্চলে লসিকানালি সুবিকশিত এবং নালি অভ্যন্তরে সূক্ষ্ম লসিকানালিকে **ল্যাকটিয়েল** (lacteal) বলে। লসিকানালিতে শিরার অনুরূপ কপাটিকা থাকে তবে সংখ্যায় বেশি। ফলে লসিকা শুধু এক দিকে প্রবাহিত হয়। চলন বা শ্বসনের সময় কঙ্কাল পেশির সংকোচনে লসিকানালিতে অত্যন্ত ধীর গতিতে লসিকা প্রবাহিত হয়। লসিকানালিতে ক্ষুদ্র ছিদ্র থাকে যার মাধ্যমে ব্যাকটেরিয়া বা কোষের ধ্বংসাবশেষ (cell debris) প্রবেশ করতে পারে।

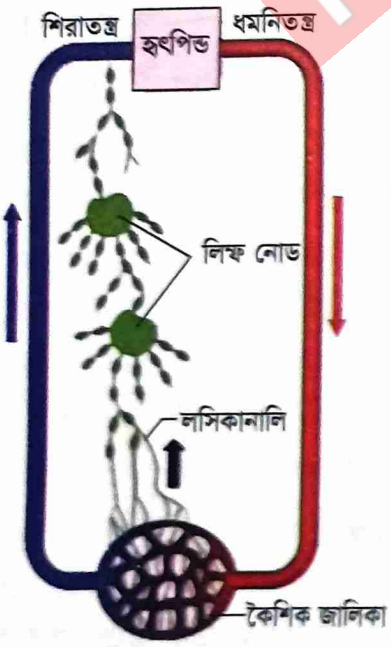
লসিকা গ্রন্থি (Lymph gland)

লসিকানালিতে কিছুটা পর পর গোলাকার বা বৃক্কাকার স্ফীত অংশ থাকে। এদের **লসিকা গ্রন্থি** বা **লিম্ফনোড** বা **লিম্ফ গ্ল্যান্ড** বলে। প্লীহা (spleen), টনসিল (tonsil), অস্থিমজ্জা (bone marrow), থাইমাস (thymas) ইত্যাদি উল্লেখযোগ্য লসিকা গ্রন্থি। মানবদেহে ঘাড়ে, বগলে, কুচকিতে অধিক সংখ্যক লসিকা গ্রন্থি থাকে। মানবদেহে লসিকা গ্রন্থির সংখ্যা প্রায় ৪০০–৭০০।

লসিকা গ্রন্থি **যান্ত্রিক ফিল্টার** হিসেবে কাজ করে লসিকায় অবস্থিত বিভিন্ন প্রকার জীবাণু ও ক্ষতিকর কোষের হাত থেকে দেহকে রক্ষা করে। এছাড়াও লিম্ফোসাইট উৎপাদন, ব্যাকটেরিয়া অপসারণ, অ্যান্টিবডি উৎপাদন প্রভৃতি উল্লেখযোগ্য কাজ লসিকা গ্রন্থি করে থাকে। নিচে দুটি প্রধান লসিকা গ্রন্থির সংক্ষিপ্ত বর্ণনা দেয়া হলো।

প্লীহা (Spleen) : প্লীহা মানবদেহের সবচেয়ে বড় লসিকা গ্রন্থি। দেহতরলের ভারসাম্য রক্ষায় এটি একটি গুরুত্বপূর্ণ অঙ্গ। প্লীহা পাঁজরের নিচে এবং পাকস্থলির উপরে, উদরের বাম ঊর্ধ্ব প্রকোষ্ঠে অবস্থান করে। পরিণত মানুষের প্লীহা প্রায় ৫ ইঞ্চি প্রস্থ বিশিষ্ট এবং ওজনে প্রায় ১৫০ গ্রাম। কালচে বর্ণের নরম প্লীহাকে **রক্তের রিজার্ভার** বা **ব্লাড ব্যাংক** বলা হয় এবং এটি প্রায় ৩০০ মিলিলিটার রক্ত জমা রাখে। প্লীহা রক্তের প্রধান ছাকুনি হিসেবে কাজ করে। অধিকাংশ লোহিত রক্তকণিকা প্লীহায় ধ্বংসপ্রাপ্ত হয়। এটি জীবাণু ধ্বংস করে রোগ প্রতিরোধে অংশ গ্রহণ করে।

টনসিল (Tonsil) : মুখ হা করলে গলার ভিতরে ডান ও বাম দিকে ছোট বলের মতো যে গঠন দেখা যায় তার নাম টনসিল। টনসিল এক ধরনের লসিকা গ্রন্থি। এরা জীবাণু আক্রমণের বিরুদ্ধে প্রথম সারির প্রতিরোধ গড়ে তোলে। এরা প্রচুর পরিমাণে লিম্ফোসাইট সৃষ্টি করে যারা মুখে প্রবেশকৃত ব্যাকটেরিয়া ও ভাইরাসের বিরুদ্ধে প্রতিরোধ গড়ে তোলে। তবে অনেকসময় টনসিল নিজে ভাইরাস বা ব্যাকটেরিয়া দ্বারা আক্রান্ত হয়ে ফুলে যায়। একে টনসিলাইটিস (tonsillitis) বা **টনসিলের প্রদাহ** বলে।



চিত্র ৪.১২ : লসিকা সংবহন

মানুষ ফাইলেরিয়া কৃমি (*Wuchereria bancrofti*) দ্বারা আক্রান্ত হলে লসিকানালি ও লসিকা গ্রন্থিগুলোতে লসিকা প্রবাহ বাধাগ্রস্থ হয়। ফলে সংশ্লিষ্ট অঙ্গের লসিকানালি ও গ্রন্থিগুলো অস্বাভাবিকভাবে ফুলে যায়। এরোগকে গোদ রোগ বা **এলিফ্যানটিয়াসিস** (elephantiasis) বলে।

লসিকা সংবহন (Circulation of lymph)

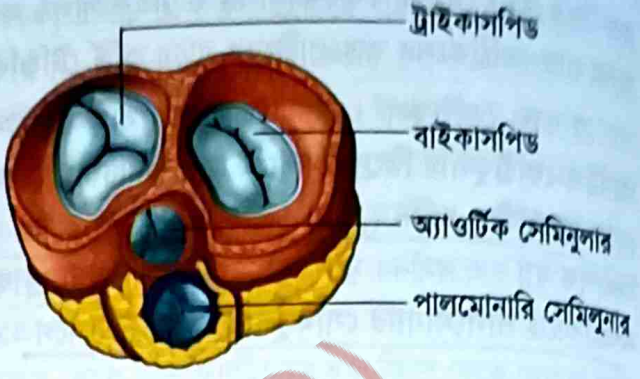
লসিকা রক্তের কৈশিক জালিকা থেকে উৎপন্ন হয়ে কোষের আন্তঃকোষীয় স্থানে আসে। সেখান থেকে লসিকাজালকে প্রবেশ করে। লসিকাজালক থেকে লসিকানালিতে এবং সেখান থেকে থোরাসিক লসিকা নালি ও ডান লসিকা নালিতে প্রবেশ করে। এই নালি থেকে লসিকা সাবক্লেভিয়ান শিরার মাধ্যমে রক্তে ফিরে যায়।

www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

হৃৎপিণ্ডের কপাটিকাসমূহ (Valves of Heart)

হৃৎপিণ্ডের মধ্যদিয়ে রক্ত প্রবাহ একমুখী করার জন্য এবং O_2-সমৃদ্ধ ও CO_2-সমৃদ্ধ রক্তের মিশ্রণ প্রতিহত করার জন্য হৃৎপিণ্ডের বিভিন্ন ছিদ্রপথে কপাটিকা থাকে। হৃৎপিণ্ডের অন্তঃপ্রাচীর বা এন্ডোকার্ডিয়াম ভাঁজ হয়ে কপাটিকা গঠিত হয়। নিচে মানুষের হৃৎপিণ্ডের কপাটিকাগুলো ছক আকারে দেখানো হলো।



চিত্র ৪.১৭ : হৃৎপিণ্ডের কপাটিকাসমূহ (প্রস্থচ্ছেদে)

মানুষের হৃৎপিণ্ডের বিভিন্ন কপাটিকার নাম, অবস্থান, বৈশিষ্ট্য ও কাজ

নাম	অবস্থান	বৈশিষ্ট্য	কাজ
১. বাইকাসপিড কপাটিকা বা মাইট্রাল কপাটিকা বা দ্বিপত্রী কপাটিকা	বাম অ্যাট্রিয়াম ও বাম ভেন্ট্রিকলের সংযোগ-স্থলে।	দুটি ঝিল্লিময় কপাটিকা।	বাম অ্যাট্রিয়াম থেকে বাম ভেন্ট্রিকলে রক্তপ্রবাহে সাহায্য করে এবং এর বিপরীত প্রবাহে বাধা দেয়।
২. ট্রাইকাসপিড কপাটিকা বা ত্রিপত্রী কপাটিকা	ডান অ্যাট্রিয়াম ও ডান ভেন্ট্রিকলের সংযোগ-স্থলে।	তিন ঝিল্লিময় কপাটিকা।	ডান অ্যাট্রিয়াম থেকে ডান ভেন্ট্রিকলে রক্তপ্রবাহে সাহায্য করে এবং এর বিপরীত প্রবাহে বাধা দেয়।
৩. অ্যাওর্টিক সেমিলুনার কপাটিকা	বাম ভেন্ট্রিকল ও অ্যাওর্টার সংযোগস্থলে।	অর্ধচন্দ্রাকার / সেমিলুনার কপাটিকা।	বাম ভেন্ট্রিকল থেকে অ্যাওর্টায় রক্তপ্রবাহে সাহায্য করে এবং এর বিপরীত প্রবাহে বাধা দেয়।
৪. পালমোনারি সেমিলুনার কপাটিকা	ডান ভেন্ট্রিকল ও পালমোনারি ধমনির সংযোগস্থলে।	অর্ধচন্দ্রাকার / সেমিলুনার কপাটিকা।	ডান ভেন্ট্রিকল থেকে পালমোনারি ধমনিতে রক্তপ্রবাহে সাহায্য করে এবং এর বিপরীত প্রবাহে বাধা দেয়।
৫. থিবেসিয়ান বা করোনারি কপাটিকা	করোনারি সাইনাস ও ডান অ্যাট্রিয়ামের সংযোগস্থলে।	সেমিলুনার কপাটিকা।	করোনারি সাইনাস থেকে ডান অ্যাট্রিয়ামে রক্তপ্রবাহে সাহায্য করে এবং এর বিপরীত প্রবাহে বাধা দেয়।
৬. ইউস্টেশিয়ান কপাটিকা	ইনফিরিয়র ভেনাক্যাভা ও ডান অ্যাট্রিয়ামের সংযোগস্থল।	সেমিলুনার কপাটিকা।	ইনফিরিয়র ভেনাক্যাভা থেকে ডান অ্যাট্রিয়ামে রক্তপ্রবাহে সাহায্য করে এবং এর বিপরীত প্রবাহে বাধা দেয়।

হৃৎপিণ্ডের মাধ্যমে রক্ত সংবহন – দ্বিবর্তনী সংবহন
(Circulation of Blood through the Heart – Double circulation)

হৃৎপিণ্ড একটি সংকোচন-প্রসারণশীল জীবন্ত পাম্পযন্ত্রের মতো কাজ করে। প্রাপ্ত বয়স্ক মানুষে বিশ্রামরত অবস্থায় প্রতি মিনিটে ৭০-৮০ বার (গড়ে ৭৫ বার) হৃৎস্পন্দন ঘটে অর্থাৎ দিনে প্রায় একলক্ষ বার স্পন্দন ঘটে। এতে প্রায় ১৪০০ লিটার রক্ত সঞ্চালিত হয়। তাছাড়া এতে যে চাপের সৃষ্টি হয় তাতে ধমনি, শিরা ও কৈশিকজালকের মাধ্যমে ৮০,০০০ কিলোমিটারেরও অধিক পথ অতিক্রম সম্ভব হয়।

www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

৩. **ভেন্ট্রিকলের সিস্টোল** (Ventricular systole) : অ্যাট্রিয়ামের সিস্টোলের পরপরই (প্রায় ০.১–০.২ সেকেন্ড পর) ভেন্ট্রিকলদুটি রক্তপূর্ণ অবস্থায় সংকুচিত হয়। ট্রাইকাসপিড ও বাইকাসপিড কপাটিকা সজোরে বন্ধ হয় এবং সেমিলুনার কপাটিকা খুলে যায়। এতে **লাব** (lub) সদৃশ প্রথম শব্দের সৃষ্টি হয়। ভেন্ট্রিকল-মধ্যবর্তী চাপ বৃদ্ধি পায় এবং ভেন্ট্রিকল থেকে রক্ত ভেন্ট্রিকলের বাইরে নির্গত হয়। ডান ভেন্ট্রিকল থেকে CO_2-সমৃদ্ধ রক্ত পালমোনারি ধমনিতে এবং বাম ভেন্ট্রিকল থেকে O_2-সমৃদ্ধ রক্ত অ্যাওর্টায় প্রবেশ করে। এ দশার সময়কাল ০.৩ সেকেন্ড।

৪. **ভেন্ট্রিকলের ডায়াস্টোল** (Ventricular diastole) : ভেন্ট্রিকলের সিস্টোলের পরপরই এর ডায়াস্টোল শুরু হয়। এ দশার সময়কাল ০.৫ সেকেন্ড। যখনই ভেন্ট্রিকল প্রসারিত হতে থাকে তখন ভেন্ট্রিকল মধ্যস্থ চাপ কমতে থাকে। ফলে অ্যাওর্টা ও পালমোনারি ধমনির রক্ত ভেন্ট্রিকলে ফিরে আসতে চায়। কিন্তু অতি দ্রুত সেমিলুনার কপাটিকা বন্ধ হয়ে যায়। এ সময় **ডাব** (dub) সদৃশ দ্বিতীয় শব্দ উৎপন্ন হয়। সুতরাং, হৃৎপিন্ডের শব্দগুলো হচ্ছে–

ভেন্ট্রিকলের সিস্টোল= লাব (lub); ভেন্ট্রিকলের ডায়াস্টোল = ডাব (dub)।

অ্যাট্রিয়াম		ভেন্ট্রিকল	
ডায়াস্টোল	সিস্টোল	ডায়াস্টোল	সিস্টোল
০.৭ সে.	০.১ সে.	০.৫ সে.	০.৩ সে.

ভেন্ট্রিকলের প্রসারণ অব্যাহত থাকায় এর ভিতরকার চাপ ক্রমশ কমতে থাকে এবং তা যখন অ্যাট্রিয়ামের চাপের নিচে নেমে যায় তখন অ্যাট্রিও-ভেন্ট্রিকুলার কপাটিকা খুলে যায়। ভেন্ট্রিকল তখন অ্যাট্রিয়াম থেকে আগত রক্তে পূর্ণ হতে থাকে। সামান্য বিশ্রামের পর আবার আগের মতো ভেন্ট্রিকলের সিস্টোল শুরু হয়।

হার্টবিট-এর মায়োজেনিক নিয়ন্ত্রণ এবং উদ্দীপনা পরিবহন
(Myogenic Regulation of Heart Beat and Transmission of Impulse)

মানুষসহ বিভিন্ন স্তন্যপায়ী প্রাণীর হৃৎপিণ্ড স্বয়ংক্রিয়ভাবে সংকুচিত–প্রসারিত হয়ে সারা দেহে রক্ত সঞ্চালন ঘটায়। এতে প্রচণ্ড গতিতে দেহে রক্ত প্রবাহিত হয়। **বাইরের কোন উদ্দীপনা ছাড়াই হৃৎপিণ্ডের ক্রিয়া স্বয়ংক্রিয়ভাবে নিয়ন্ত্রিত হওয়ায় এ ধরনের নিয়ন্ত্রণকে মায়োজেনিক নিয়ন্ত্রণ** (**myogenic** = muscle origin; myo = muscle + genic = giving rise to) বলে অর্থাৎ স্নায়ুতন্ত্র বা হরমোন, কিংবা অন্য কোন উদ্দীপনা ছাড়াই নিজ থেকে হৃৎস্পন্দন তৈরি হয়। কোন স্তন্যপায়ী প্রাণীর হৃৎপিণ্ড তার দেহ থেকে বিচ্ছিন্ন করে O_2-সমৃদ্ধ লবণ দ্রবণে ৩৭° সেলসিয়াস তাপমাত্রায় রেখে দিলে তাতে বাইরের কোন উদ্দীপনা ছাড়াই বেশ কিছু সময় পর্যন্ত হার্টবিট চলতে থাকবে। প্রকৃতপক্ষে হৃৎপিণ্ডের প্রাচীরের কিছু রূপান্তরিত হৃৎপেশি মায়োজেনিক প্রকৃতির জন্য দায়ী। হৃৎপিণ্ডের এ বিশেষ ধরনের পেশিগুলোকে সম্মিলিতভাবে **সংযোগী টিস্যু** বা **জাংশনাল টিস্যু** (junctional tissue) বলে। হৃৎপিণ্ডের সংযোগী টিস্যুগুলো নিচে বর্ণিত চার ধরনের।

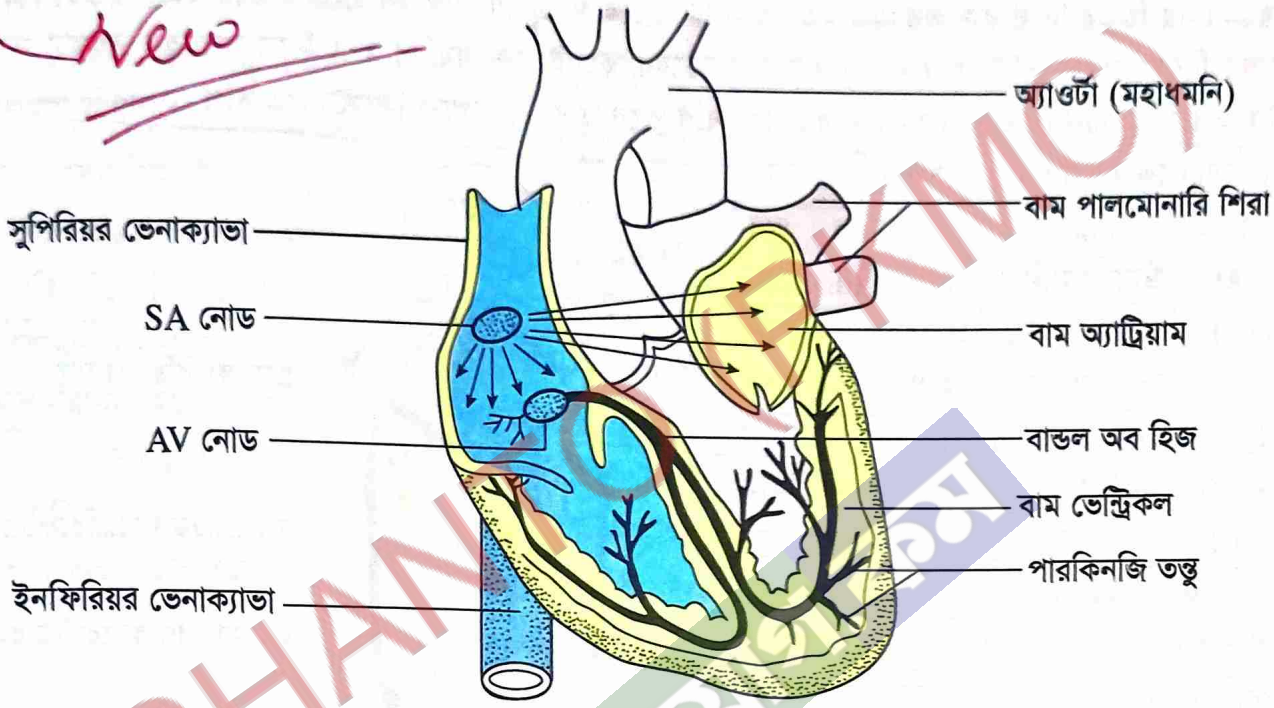
১. **সাইনো-অ্যাট্রিয়াল নোড** (Sino-Atrial Node, সংক্ষেপে SAN) : এটি ডান অ্যাট্রিয়ামের প্রাচীরে, ডান অ্যাট্রিয়াম ও সুপিরিয়র ভেনাক্যাভার ছিদ্রের সংযোগস্থলে অবস্থিত এবং স্বয়ংক্রিয় স্নায়ুতন্ত্র থেকে কিছু স্নায়ুপ্রান্তসহ অল্প সংখ্যক হৃৎপেশিতন্তু নিয়ে গঠিত। এগুলো ১০–১৫ mm লম্বা, ৩ mm চওড়া এবং ১ mm পুরু। SAN থেকে সৃষ্ট একটি **অ্যাকশন পটেনসিয়াল** (action potential) ইলেকট্রিক্যাল সিগন্যালের মাধ্যমে হার্টবিট শুরু হয়। এ অ্যাকশন পটেনসিয়াল ছড়িয়ে সাথে সাথে স্নায়ু উদ্দীপনার অনুরূপ উত্তেজনার একটি ছোট তরঙ্গ হৃৎপেশির দিকে অতিক্রান্ত হয়। এটি অ্যাট্রিয়ামের প্রাচীরে ছড়িয়ে অ্যাট্রিয়ামের সংকোচন ঘটায়। SAN-কে **পেসমেকার** (pacemaker) বলে, কারণ প্রতিটি উত্তেজনার তরঙ্গ এখানেই সৃষ্টি হয় এবং পরবর্তী উত্তেজনার তরঙ্গ সৃষ্টির উদ্দীপক হিসেবেও এটি কাজ করে।

২. **অ্যাট্রিও-ভেন্ট্রিকুলার নোড** (Atrio-Ventricular Node, সংক্ষেপে AVN) : ডান অ্যাট্রিয়াম-ভেন্ট্রিকলের প্রাচীরে অবস্থিত SAN-এর অনুরূপ গঠন বৈশিষ্ট্যের AVN টিস্যু **AV বান্ডেল** নামক বিশেষ পেশিতন্তু গুচ্ছের সাথে যুক্ত থাকে। SAN থেকে AVN এ উদ্দীপনা পরিবহনে ০.৩ সেকেন্ড সময় লাগে। AVN এ আগত উদ্দীপনা ০.০৯ সেকেন্ড

www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

দেরী করে। একে AV Nodal Delay বলে। এরপর AVN থেকে AV bundle এর মাধ্যমে উদ্দীপনা ভেন্ট্রিকলের পেশিতে পৌঁছতে আরও ০.০৪ সেকেন্ড সময় লাগে। অর্থাৎ SAN এ উদ্দীপনা তৈরি হওয়ার পরে উদ্দীপনা ভেন্ট্রিকলে পৌঁছতে মোট ০.১৬ সেকেন্ড সময় লাগে। এর ফলে ভেন্ট্রিকলের সিস্টোল শুরুর পূর্বে অ্যাট্রিয়ামের সিস্টোল সম্পন্ন হয়।



চিত্র ৪.২০ : মানুষের হৃৎপিণ্ডের বিশেষ সংযোগী টিস্যু

৩. বান্ডল অব হিজ (Bundle of His) : হৃৎপিণ্ডের এ বিশেষ টিস্যুটি AV নোড থেকে উৎপন্ন হয়ে আন্তঃভেন্ট্রিকুলার (আন্তঃনিলয়) প্রাচীরের পশ্চাৎভাগ পর্যন্ত বিস্তৃত এবং ডান ও বাম শাখায় বিভক্ত হয়ে ভেন্ট্রিকলের পারকিঞ্জি তন্তুতে মিলিত হয়। এটি AV নোড থেকে উদ্দীপনা গ্রহণ করে ভেন্ট্রিকলের প্রাচীরে সঞ্চারণ ঘটায়।

৪. পারকিঞ্জি তন্তু (Purkinje fibre) : এ তন্তুগুলো বাণ্ডল অব হিজ থেকে উৎপন্ন হয়ে ভেন্ট্রিকলের প্রাচীরে জালক সৃষ্টি করে। বান্ডল অব হিজ থেকে প্রাপ্ত উদ্দীপনা পারকিঞ্জি তন্তুর মাধ্যমে ভেন্ট্রিকলের প্রাচীরে ছড়িয়ে পড়ে ভেন্ট্রিকল দুটির সংকোচন ঘটায়। হৃৎপিণ্ডের বিশেষ সংযোগী টিস্যুগুলোর মাধ্যমে বৈদ্যুতিক তরঙ্গ প্রবাহের অনুক্রমটি নিম্নরূপ :

SA নোড → AV নোড → বান্ডল অব হিজ → পারকিঞ্জি তন্তু

SAN ও AVN এর মধ্যে পার্থক্য

SA Node (SAN)	AV Node (AVN)
১. এটি ডান অ্যাট্রিয়ামের সুপিরিয়র ভেনাক্যাভার ছিদ্রের নিকটে অবস্থিত।	১. এটি ডান অ্যাট্রিয়ামের আন্তঃঅ্যাট্রিয়াম পর্দার মূলদেশে অবস্থিত।
২. এর ছন্দময়তা খুব বেশি।	২. এর ছন্দময়তা খুব কম।
৩. এটি স্পন্দনপ্রবাহ সৃষ্টি করে।	৩. এটি SA Node থেকে উৎপন্ন স্পন্দনপ্রবাহ গ্রহণ করে।
৪. একে প্রেসমেকার বা ছন্দ-নিয়ামক বলে।	৪. একে সংরক্ষী ছন্দ-নিয়ামক বলে।

www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

হৃদরোগের বিভিন্ন অবস্থায় করণীয়
(Measures to be taken in different conditions of Heart Disease)

বিভিন্ন শারীরিক ও মানসিক অবস্থার প্রেক্ষিতে মানুষের হৃৎপিণ্ডে নানা ধরনের সমস্যা দেখা দিতে পারে। হৃৎপিণ্ডের সমস্যা ছাড়াও অন্যান্য কারণেও বুকে ব্যথা হতে পারে।

বুকের ব্যথা (Chest Pain)

নানা কারণে বুকে ব্যথা হতে পারে। সাধারণত মানুষের কাছে বুকে ব্যথার অর্থই হচ্ছে কোনো না কোনো ধরনের হৃদরোগে আক্রান্ত হওয়া। চিকিৎসকও অত্যন্ত গুরুত্বের সঙ্গে বিষয়টি আমলে নিয়ে রোগীর কষ্ট উপশমে সচেষ্ট হন। অধিকাংশ ক্ষেত্রে দেখা যায়, হৃদরোগসংক্রান্ত বুক ব্যথা নয়, ব্যথা ভিন্ন কারণে। নিচে হৃদরোগ বহির্ভূত কয়েকটি সাধারণ বুক ব্যথার নাম ও কারণ উল্লেখ করা হলো।

বুক ব্যথার প্রকারভেদ	লক্ষণ / কারণ
১. প্লুরাইসি (Pleurisy)	ভাইরাসের সংক্রমণে ফুসফুসের আবরণে (প্লুরাইটিস) প্রদাহ।
২. নিউমোনিয়া (Pneumonia)	ফুসফুসে ব্যাকটেরিয়াল সংক্রমণ; প্লুরাল যন্ত্রণা।
৩. পালমোনারি এমবোলিজম (Pulmonary embolism)	শ্রোণিদেশ বা নিম্নাঙ্গের শিরা থেকে জমাট রক্ত ফুসফুসে প্রবেশ; পালমোনারি ইনফার্কশন সৃষ্টি; তীব্র বুক ব্যথা ও কাশি।
৪. কস্টোকন্ড্রাইটিস (Costochondritis)	পর্শুকা ও বক্ষাস্থির তরুণাস্থির সংযোগস্থলে প্রদাহ; দীর্ঘকালীন বুক ব্যথা।
৫. পর্শুকার ভাঙ্গন, পেশিটান (Rib fractures, Muscle strain)	বুকে তীব্র ব্যথা; নড়া-চড়া, কাশি দেয়া কষ্টকর।
৬. স্নায়ুতে চাপ (Nerve compression)	স্নায়ুমূলে হাড়ের চাপ; বুক ও উর্ধ্ববাহুতে ব্যথা।
৭. পিত্ত পাথুরি (Gall stones)	পিত্তথলিতে পাথর হলে বুক, পিঠ ও উদরের উপরের অংশে ব্যথা।
৮. দুশ্চিন্তা ও আতঙ্কগ্রস্ত (Anxiety and Panic Attacks)	দুশ্চিন্তা, অবসন্নতা ও আতঙ্কগ্রস্ত হলে কয়েক মিনিট থেকে কয়েকদিন বুকে ব্যথা; ঘন ঘন শ্বাস-প্রশ্বাস, মাথা ঝিমঝিম করা, হতবুদ্ধি হওয়া।

কার্ডিওভাস্কুলার রোগ (Cardiovascular disease) বা হৃদরোগ (Heart disease)

হৃৎপিণ্ড এবং রক্তনালির রোগকে **কার্ডিওভাস্কুলার রোগ** বলা হয়। কার্ডিওভাস্কুলার রোগকে **হৃদরোগ**-ও বলে। কার্ডিওভাস্কুলার রোগ বা হৃদরোগ এর মধ্যে উল্লেখযোগ্য হলো করোনারি ধমনি রোগ/ করোনারি হৃদরোগ, কার্ডিওমেগালি (হৃদপিণ্ড বড় হয়ে যাওয়া), হার্ট ভালভ রোগ, কনজেনাইটাল হার্ট ডিজিজ (congenital heart disease; জন্মকালে হৃৎপিণ্ডে বিকলাঙ্গতা), পেরিকার্ডাইটিস, কার্ডিওমায়োপ্যাথি (হৃৎপেশির রোগ), রিউম্যাটিক হৃদরোগ (rheumatic heart disease; স্ট্রেপ্টোকক্কাস ব্যাকটেরিয়া দ্বারা সৃষ্ট রিউম্যাটিক জ্বর এর কারণে হৃদপেশি এবং ভালভ এর রোগ) ইত্যাদি।

কার্ডিওভাস্কুলার রোগের মধ্যে অন্যতম হলো **করোনারি হৃদরোগ** (coronary heart disease)। হৃৎপিণ্ডে রক্ত সরবরাহকারী করোনারি ধমনির সংকীর্ণতার ফলে হৃদপেশিতে পুষ্টি এবং অক্সিজেন সরবরাহ বাধাগ্রস্ত হলে যে অবস্থার সৃষ্টি হয় তাকে **করোনারি হৃদরোগ** বলে। করোনারি হৃদরোগের অপর নাম **ইস্কিমিয়া** (ischaemia)। **অ্যানজাইনা, হার্ট অ্যাটাক** এবং **হার্ট ফেলিওর** করোনারি ধমনির অস্বাভাবিকতার কারণে সৃষ্টি করোনরি হৃদরোগ।

কার্ডিওভাস্কুলার রোগ তথা করোনারি হৃদরোগ এর প্রধান কারণ হলো ধমনি সরু হয়ে যাওয়া। ধমনি সরু হয় **অ্যাথারোস্ক্লেরোসিস** (atherosclerosis) দ্বারা। অধিক কোলেস্টেরল সম্পন্ন হলুদ ফ্যাটি এসিড ক্যারোটিড ধমনির এন্ডোথেলিয়াম গাত্রে জমা হয়ে অ্যাথারোস্ক্লেরোসিস এর শুরু হয়। পরে কোলেস্টেরলে আঁশ যুক্ত হয়ে এবং শক্ত হয়ে **প্লাক** (plaque) সৃষ্টি করে। প্লাক আকৃতিতে বৃদ্ধি পেয়ে ধমনি গহ্বরকে সরু করে এবং রক্ত চলাচালে বাধা সৃষ্টি করে।

www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

হার্ট অ্যাটাক	স্ট্রোক
১. হৃৎপিণ্ডের করোনারি ধমনির ভিতর তঞ্চন পিণ্ড বা ব্লকেজ সৃষ্টির ফলে রক্ত সরবরাহ না পেয়ে হৃৎপেশি মরে যাওয়ায় যে দুর্ঘটনা ঘটে, তাকে হার্ট অ্যাটাক বলে।	১. মস্তিষ্কে রক্ত সরবরাহকারী কোনো ধমনির (যেমন- ক্যারোটিড ধমনি) ভিতরে তঞ্চন পিণ্ড বা ব্লকেজ সৃষ্টির ফলে যে দুর্ঘটনা ঘটে, তাকে স্ট্রোক বলে।
২. হৃৎপিণ্ডের কোনো ধমনিতে তঞ্চন পিণ্ড বা ব্লকেজ সৃষ্টি হলে হার্ট অ্যাটাক হয়।	২. মস্তিষ্কের কোনো ধমনিতে তঞ্চন পিণ্ড বা ব্লকেজ সৃষ্টি, উচ্চ রক্তচাপের দরুন মস্তিষ্কের কোনো ধমনি ফেটে গেলে অথবা মস্তিষ্কের কোনো ধমনির অনিয়ন্ত্রিত সংকোচন বা আপেক্ষের কারণে স্ট্রোক হয়।
৩. হার্ট অ্যাটাকের ফলে বুকের মাঝখানে অসহ্য চাপ বা অস্বস্তি, বুকে প্রচণ্ড ব্যথা, শ্বাসকষ্ট বা দমবদ্ধতা, শীতল ঘাম, এমনকি মৃত্যু পর্যন্ত হতে পারে।	৩. স্ট্রোকের ফলে স্মৃতিভ্রংশ, বাকলোপ, চেতনালোপ প্যারালাইসিস, নাক ও মুখ দিয়ে রক্তক্ষরণ, এমনকি আকস্মিক মৃত্যু পর্যন্ত হতে পারে।
৪. ডাক্তারের পরামর্শ মতো কার্যকর ওষুধ সেবন করা। এনজিওপ্লাস্টি বা বাইপাস সার্জারি ইত্যাদি হলো হার্ট অ্যাটাকের চিকিৎসামূলক ব্যবস্থা।	৪. ডাক্তারের পরমার্শ মতো কার্যকর ওষুধ সেবন করা। প্যারালাইসিসের ক্ষেত্রে ফিজিওথেরাপি নেয়া ইত্যাদি হলো স্ট্রোকের চিকিৎসামূলক ব্যবস্থা।

SHANTO (PKMC)

www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

স্ট্রোক (Stroke)

আমরা অনেক সময় হার্ট অ্যাটাককে স্ট্রোকের সাথে গুলিয়ে ফেলি। অনেককে বলতে শোনা যায় **ওমুকের হার্ট স্ট্রোক করেছে**। কথাটা একেবারেই ভুল। স্ট্রোকের সাথে হৃৎপিণ্ডের সরাসরি সংযোগ নেই।

তাহলে স্ট্রোক কী ?

মস্তিষ্কে রক্ত সরবরাহকারী কোনো ধমনির (যেমন–ক্যারোটিড) বা এদের শাখা-প্রশাখার ভিতর তঞ্চন পিণ্ড বা **ব্লকেজ** সৃষ্টির ফলে রক্তের সরবরাহ বিঘ্নিত বা বন্ধ হওয়াকে **স্ট্রোক** বলে। এর ফলে রক্তনালি ফেটে গিয়ে মস্তিষ্কে রক্তক্ষরণ ঘটতে পারে।

স্ট্রোকের কারণ : (i) মস্তিষ্কগামী কোনো ধমনির অন্তর্গাত্রে স্নেহ পদার্থ বিশেষত **কোলেস্টেরল** জমে তঞ্চন পিণ্ড সৃষ্টি; (ii) উচ্চ রক্তচাপের দরুণ মস্তিষ্কের কোনো ধমনির অনিয়ন্ত্রিত সংকোচন বা আক্ষেপ; (iii) প্রতিনিয়ত অতিরিক্ত চর্বি ও কোলেস্টেরলযুক্ত খাদ্য গ্রহণ; (iv) অনিয়ন্ত্রিত ডায়াবেটিস, দীর্ঘ দিনের কিডনি রোগ; (v) ধূমপান বা মদ্যপান; (vi) অলস জীবন-যাপন, বার্ধক্য অবস্থা, স্থূলতা, মানসিক চাপ বা পীড়ন ইত্যাদি কারণে স্ট্রোক হতে পারে।

লক্ষণ : (i) প্রচণ্ড মাথা ব্যথা, অস্থিরতা, শারীরিক দুর্বলতা, অনিদ্রা, বমি উদ্রেক, গলার দুই পাশের রক্তনালি ফুলে যাওয়া; (ii) স্ট্রোকের ফলে স্মৃতিভ্রংশ, বাকলোপ, চেতনালোপ বা জ্ঞান হারানো, প্যারালাইসিস, নাক ও মুখ দিয়ে রক্ত ক্ষরণ, এমনকি রোগীর আকস্মিক মৃত্যু পর্যন্ত হতে পারে।

করণীয়/প্রতিকার: (i) সচল জীবন-যাপন, নিয়মিত ব্যায়াম বা হাঁটা-চলা; (ii) খাদ্যাভ্যাস পরিবর্তন, টাটকা শাক-সবজি ও ফলমূল বেশি করে খাওয়া; অতিরিক্ত চর্বি ও কোলেস্টেরলযুক্ত খাদ্য কম খাওয়া বা বর্জন, পাতে লবণ বর্জন; (iii) দৈহিক ওজন, ডায়াবেটিস, রক্তে কোলেস্টেরলের মাত্রা ও রক্তচাপ নিয়ন্ত্রণে রাখা; (iv) ধূমপান পরিহার; (v) দুশ্চিন্তামুক্ত জীবন-যাপন; (vi) স্ট্রোক হলে রোগীকে দ্রুত ক্লিনিক বা হাসপাতলে নিয়ে যেতে হবে, প্যারালাইসিসের ক্ষেত্রে ফিজিওথেরাপি ফলপ্রসূ ব্যবস্থা।

www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

কাজ করতে পারে না। ২৩ সপ্তাহ বয়স্ক মানবভ্রূণে সর্বপ্রথম সারফ্যাকট্যান্ট ক্ষরণ শুরু হয়। এ কারণে ২৪ সপ্তাহের আগে মানবভ্রূণকে স্বাধীন অস্তিত্বের অধিকারী গণ্য করা হয় না। অনেক দেশে তাই এ সময়কাল পর্যন্ত গর্ভপাতের অনুমতি দেয়া হয়।

শ্বসন তন্ত্রের প্রধান অঙ্গসমূহের নাম এবং কাজ

অঙ্গ	প্রধান কাজ
১. নাসা গহ্বর	আগম্যমান (incoming) বায়ুকে ফিল্টার, গরম ও সিক্ত করে। মুখগলবিলে বায়ু প্রবেশের পথ হিসেবে কাজ করে।
২. মুখগলবিল	নাক এবং স্বরথলির মধ্যে বায়ু প্রবাহের জন্য, এবং মুখ থেকে অন্ননালিতে খাদ্যের চলনের জন্য করিডোর (passageway) হিসেবে কাজ করে।
৩. স্বরযন্ত্র	মুখগলবিল এবং শ্বসন নালির অবশিষ্ট অংশে বায়ু চলনের জন্য করিডোর প্রদান করে। শব্দ তৈরি করে। ট্রাকিয়াকে বহিরাগত বস্তু থেকে রক্ষা করা।
৪. ট্রাকিয়া	বক্ষ গহ্বর থেকে বায়ু যাতায়াতের করিডোর প্রদান করে। সিলিয়া দ্বারা বহিরাগত বস্তুকে আটকায় এবং বহিষ্কার করে।
৫. ডায়াফ্রাম	প্রশ্বাসের/শ্বাস গ্রহণের জন্য বক্ষ গহ্বরকে বিস্তৃত করে এবং তারপর শ্বাসত্যাগ/নিঃশ্বাসের জন্য মূল আকৃতিতে ফেরত আসে।
৬. ব্রঙ্কাই	ফুসফুসে বায়ুর যাতায়াতের জন্য করিডোর প্রদান করে। বায়ু ফিল্টার করে।
৭. ব্রঙ্কিওল	অ্যালভিওলাসে বায়ুর যাতায়াতের জন্য করিডোর প্রদান করে।
৮. অ্যালভিলাই	শ্বসন গ্যাস (O_2 এবং CO_2) বিনিময়ের স্থান। ফুসফুসের কার্যকরী একক (functional unit of lung)।
১০. ফুসফুস	প্রধান শ্বসন অঙ্গ।
১১. প্লিউরা	ফুসফুসের বহিঃপৃষ্ঠকে রক্ষা করে; প্রকোষ্ঠে বিভক্ত করে (compartmentalize) এবং পিচ্ছিল করে।

SHANTO (PKMC)

www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

শ্বসন একটি ছন্দময় প্রক্রিয়া। পূর্ণবয়স্ক সুস্থ মানুষে বিশ্রামকালে এ প্রক্রিয়া প্রতিমিনিটে ১৪–১৮ বার এবং নবজাত শিশুতে ৪০ বার সংঘটিত হয়। তবে ব্যায়াম বা অন্য কারণে শ্বসনের হার দ্রুত হয় বলে উদরীয় পেশিও তখন শ্বসন কাজে যোগ দেয়।

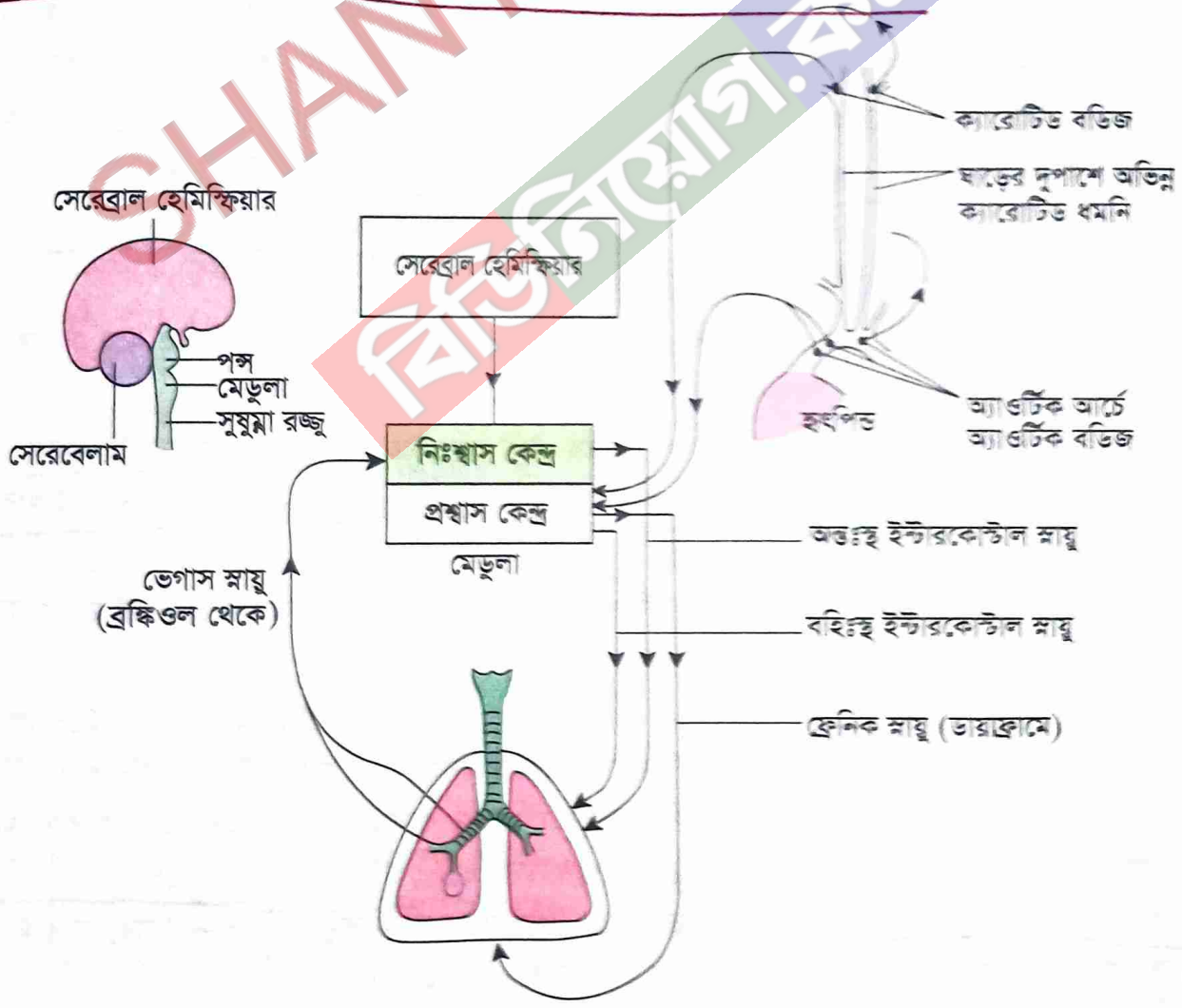
প্রশ্বাস-নিঃশ্বাস কার্যক্রম নিয়ন্ত্রণ (Control of Ventilation Mechanism)

মানুষের প্রশ্বাস-নিঃশ্বাস কার্যক্রম দুভাবে নিয়ন্ত্রিত হয়। যথা:- ১. স্নায়বিক নিয়ন্ত্রণ ও ২. রাসায়নিক নিয়ন্ত্রণ। নিচে এদের সংক্ষিপ্ত বর্ণনা দেয়া হলো।

১. স্নায়বিক নিয়ন্ত্রণ (Nervous control)

মস্তিষ্কের কয়েকটি শ্বাসকেন্দ্র, শ্বসন সংশ্লিষ্ট প্রতিবর্ত ক্রিয়া এবং আরও কিছু স্নায়বিক উদ্দীপনা শ্বাসক্রিয়া নিয়ন্ত্রণে ভূমিকা রাখে। নিচে এদের সংক্ষিপ্ত বর্ণনা দেয়া হলো।

ক. শ্বাসকেন্দ্র (Respiratory centre) : মস্তিষ্কে অবস্থিত চারটি কেন্দ্র থেকে শ্বাসক্রিয়া নিয়ন্ত্রিত হয়। পনস (pons)-এর পার্শ্বদেশে অবস্থিত একজোড়া স্নায়ুকেন্দ্র এবং মেডুলা অবলংগাটার (medulla oblongata) পার্শ্বদেশে অবস্থিত একজোড়া স্নায়ুকেন্দ্র প্রশ্বাস-নিঃশ্বাস নিয়ন্ত্রণ করে। এদের শ্বাসকেন্দ্র বলে। পনসের পাশে অবস্থিত স্নায়ুকেন্দ্রদুটি যথাক্রমে নিউমোট্যাক্সিক ও অ্যানিউস্টিক স্নায়ুকেন্দ্র (pneumotaxic and apneustic center) এবং মেডুলার পাশে অবস্থিত স্নায়ুকেন্দ্র প্রশ্বাসকেন্দ্র ও নিঃশ্বাসকেন্দ্র নামে পরিচিত।



চিত্র ৫.৭ : প্রশ্বাস-নিঃশ্বাসের স্নায়বিক নিয়ন্ত্রণ

www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

উল্লিখিত স্নায়ুকেন্দ্রগুলো শ্বসন সংশ্লিষ্ট অঙ্গপ্রত্যঙ্গের সঙ্গে **স্নায়ুজালক** দিয়ে যুক্ত। স্নায়ুকেন্দ্রের মধ্যে প্রশ্বাসকেন্দ্র ও নিঃশ্বাসকেন্দ্রের কার্যকারিতা পরস্পর বিপরীতমুখী অর্থাৎ যেকোনো একটি উদ্দীপিত হলে অন্যটি ছন্দময় প্রক্রিয়ায় অবদমিত হয়ে পড়ে। রক্তে CO_2 এর উপস্থিতিতে অ্যানিউস্টিক কেন্দ্র হয়ে প্রশ্বাসকেন্দ্রে পৌঁছালে সেখান থেকে উদ্দীপনা স্নায়ুর মাধ্যমে ডায়াফ্রাম ও ইন্টারকোস্টাল পেশিতে পৌঁছায়। তৎক্ষনাৎ প্রশ্বাস শুরু হয়ে যায়। একই সময়ে স্নায়ুতাড়না প্রশ্বাসকেন্দ্র থেকে নিউমোট্যাক্সিক কেন্দ্রেও প্রেরিত হয়। নিউমোট্যাক্সিক কেন্দ্রের স্নায়ুতাড়না ভেগাস স্নায়ুর মাধ্যমে ফুসফুসে বায়ুস্ফীতি উদ্দীপনা অ্যানিউস্টিক কেন্দ্রে পৌঁছালে তা প্রশমিত হয় ফলে প্রশ্বাসকেন্দ্রে স্নায়ুতাড়না বন্ধ হয়। এতে প্রশ্বাস বন্ধ হয়ে যায়। এসময় নিউমোট্যাক্সিক কেন্দ্র থেকে স্নায়ুতাড়না নিঃশ্বাস কেন্দ্রে পৌঁছালে নিঃশ্বাস শুরু হয়। নিউমোট্যাক্সিক কেন্দ্র থেকে একই সাথে তাড়না প্রশ্বাস ও নিঃশ্বাসকেন্দ্রে পৌঁছানোর ফলে একই সময়ে প্রশ্বাস ক্রিয়া বন্ধ হয় এবং নিঃশ্বাস ক্রিয়া শুরু হয়। এ সময় ফুসফুস সংকোচনজনিত কোনো উদ্দীপনা অ্যানিউস্টিক কেন্দ্রে পৌঁছায় না বলে এর অবদমন ক্রিয়া অপসৃত হয়। ফলে অ্যানিউস্টিক কেন্দ্র পুনরায় উদ্দীপ্ত হয়ে স্নায়ুতাড়না প্রশ্বাসকেন্দ্রে প্রেরণ করে। এতে পুনরায় প্রশ্বাস চালু হয়। এভাবে পর্যায়ক্রমিক ঘটনার পুনরাবৃত্তির মাধ্যমে শ্বাসক্রিয়া নিয়ন্ত্রিত হয়ে থাকে।

খ. শ্বসন অঙ্গে প্রতিবর্ত ক্রিয়া (Reflex action of Respiratory organ) : শ্বাসক্রিয়ার সাথে সম্পর্কিত বিভিন্ন অঙ্গ প্রত্যঙ্গে নিচে বর্ণিত প্রতিবর্তি ক্রিয়ার মাধ্যমে শ্বসন প্রক্রিয়া নিয়ন্ত্রিত হয়।

- প্রশ্বাসে ফুসফুস বায়ুস্ফীত হলে ফুসফুসের টানে গ্রাহক কোষগুলো উদ্দীপ্ত হয়। এ উদ্দীপনা ভেগাস স্নায়ুর মাধ্যমে স্নায়ু কেন্দ্রে প্রেরিত হলে কার্যক্রম প্রশমিত হয় ও প্রশ্বাস বন্ধ হয়ে যায়। নিঃশ্বাসের সময় ফুসফুস সংকুচিত থাকে বলে টান গ্রাহককোষ উদ্দীপ্ত হয়না, তাই ভেগাস স্নায়ুর মাধ্যমে কোনো স্নায়ু তাড়না পরিবাহিত হয় না। এতে অ্যানিউস্টিক স্নায়ুকেন্দ্র কার্যকারিতা ফিরে পেয়ে প্রশ্বাস ঘটায়। ফুসফুসের এধরনের স্ফীতি ও সংকোচনের ফলে সৃষ্ট প্রতিক্রিয়াকে **হেরিং ব্রয়ার প্রতিবর্ত ক্রিয়া** (Hering-Breur Reflex) বলে। এভাবে শ্বাসক্রিয়ার ছন্দ নিয়ন্ত্রিত হয়।
- নাসিকাগহ্বরের প্রাচীরে মিউকাস পর্দায় উদ্দীপনাজনিত স্নায়ুতাড়না **অলফ্যাক্টরি স্নায়ু** (olfactory nerve)-র মাধ্যমে **হাঁচি** (sneezing) প্রতিবর্তি ক্রিয়ার উদ্ভব ঘটায় এবং শ্বাসক্রিয়ায় পরিবর্তন আনে।
- ট্রাকিয়া বা শ্বাসনালিতে বহিরাগত কোনো পদার্থ প্রবেশ করলে এর মিউকাস পর্দা উদ্দীপ্ত হয়ে ভেগাস স্নায়ুর মাধ্যমে **কাশি** (caughing) প্রতিবর্তি ক্রিয়ার উদ্ভব ঘটায় এবং শ্বাসক্রিয়ায় পরিবর্তন আনে।
- খাদ্য গলাধঃকরণ বাধাগ্রস্থ হলে গলবিল গাত্রের উদ্দীপনাজনিত স্নায়ুতাড়না **গ্লসোফ্যারিঞ্জিয়াল স্নায়ুর** (glossopharyngeal nerve) মাধ্যমে **গলবিলীয়** বা **গ্যাগ প্রতিবর্তি** (pharyngeal or gag reflex) ক্রিয়া সৃষ্টি করে এবং শ্বাসক্রিয়া বন্ধ করে দেয়।
- অনেক সময় দেহের ত্বক, ভিসেরা, পেশি, অস্থিসন্ধি ইত্যাদি থেকে উদ্ভূত স্নায়ুতাড়না প্রতিবর্তি ক্রিয়ার মাধ্যমে শ্বাসক্রিয়াকে প্রভাবিত করে।

গ. অন্যান্য স্নায়বিক উদ্দীপনা (Other nervous stimulations) : সেরেব্রাল কর্টেক্স, মধ্যমস্তিষ্ক, হাইপোথ্যালামাস প্রভৃতি স্থানে গৃহীত স্নায়ুতাড়নাও অনেকক্ষেত্রে শ্বাসক্রিয়াকে প্রভাবিত করে। সেরেব্রাল কর্টেক্সের যেসব স্থান কথা বলা, ঘ্রাণ গ্রহণ, খাদ্য চর্বণ ও গলাধঃকরণের সাথে সংশ্লিষ্ট সেসব স্নায়কেন্দ্র শ্বাসক্রিয়ার পরিবর্তন ঘটানোর সূচনা ঘটায়। যেমন-কথা বলার সময় দীর্ঘ নিঃশ্বাস ক্রিয়ার পরই দ্রুত প্রশ্বাস ক্রিয়া ঘটে। হাইপোথ্যালামাস আবেগজনিত স্নায়ুতাড়না দিয়ে শ্বাসক্রিয়া প্রভাবিত করে। দেহের যেকোনো স্থান থেকে উদ্ভূত যন্ত্রণাদায়ক স্নায়ুতাড়না শ্বাসক্রিয়ার হার বৃদ্ধি করে। কিন্তু অধিক যন্ত্রণাদায়ক স্নায়ুতাড়না শ্বাসক্রিয়াকে সাময়িকভাবে বন্ধ করে দেয়।

SHANTO (PKMC)

www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

২. রাসায়নিক নিয়ন্ত্রণ (Chemical control)

রক্তে CO_2, O_2 এবং H^+ আয়নের মাত্রায় শ্বাসক্রিয়া নিয়ন্ত্রিত হয়ে থাকে।

ক. অক্সিজেন : রক্তে O_2 এর অভাব বা আধিক্য ঘটলে ক্যারোটিড ও অ্যাওর্টিক বডির কেমোরিসেপ্টর কোষগুলো উদ্দীপ্ত হয়ে স্নায়ুতাড়নার মাধ্যমে শ্বাসকেন্দ্রকে উদ্দীপ্ত করে। এ উদ্দীপনা রক্ত থেকে শ্বাসকেন্দ্র সরাসরিও গ্রহণ করতে পারে। O_2 এর অভাবজনিত উদ্দীপনা শ্বসনকেন্দ্র থেকে ফুসফুসে পরিবাহিত হয়ে শ্বসন হার বাড়িয়ে দেয়। অন্যদিকে O_2 এর আধিক্যজনিত তাড়না শ্বাসকেন্দ্রকে প্রশমিত করে এবং শ্বাসক্রিয়ার হার কমিয়ে দেয়।

খ. কার্বন ডাইঅক্সাইড : ক্যারোটিড ও অ্যাওর্টিক বডিতে অবস্থিত কেমোরিসেপ্টর কোষ ও মেডুলায় অবস্থিত কেমোরিসেপ্টর কোষ রক্তের CO_2 এর মাত্রায় উদ্দীপিত হয়ে শ্বাসক্রিয়াকে প্রভাবিত করে। রক্তে CO_2 এর চাপ বাড়লে পেলে প্রথমে শ্বাসক্রিয়ার গভীরতা ও পরে শ্বাসক্রিয়ার হার বেড়ে যায়। রক্তে CO_2 এর মাত্রা কমে এলে শ্বাসক্রিয়ার হারও কমে যায়।

গ. হাইড্রোজেন আয়ন : রক্তে H^+ আয়নের তীব্রতার হ্রাস বৃদ্ধিতে শ্বাসক্রিয়ারও হ্রাস বৃদ্ধি ঘটে। H^+ আয়নের পরিবর্তনও সরাসরি শ্বাসকেন্দ্র অথবা ক্যারোটিড অ্যাওর্টিক বডির মাধ্যমে কাজ করে শ্বাসক্রিয়াকে নিয়ন্ত্রণ করে। রক্তে H^+ আয়ন মাত্রা বৃদ্ধি পেলে আধিক্য অবস্থায় শ্বাসক্রিয়ার হার বেড়ে যায়। এতে CO_2 বেশি মাত্রায় ফুসফুস থেকে নিষ্ক্রান্ত হয়। এ অবস্থায় H^+ এর তীব্রতা কমে গেলে শ্বসন হারও কমে যায়।

গ্যাসীয় (O_2 ও CO_2) পরিবহন (Transport of Gases)

www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

নেফ্রনের প্রকারভেদ : বৃক্কে অবস্থানের ভিত্তিতে নেফ্রন প্রধানত দুই প্রকার, যথা–

১. কর্টিক্যাল নেফ্রন (Cortical Nephron) : এ ধরনের নেফ্রনের ম্যালপিজিয়ান বডি বৃক্কের কর্টেক্স অঞ্চলে থাকে। এদের হেনলির লুপ তুলনামূলকভাবে খাটো। মানুষের বৃক্কের ৯০% নেফ্রনই এ ধরনের।

২. জাক্সটামেডুলারি নেফ্রন (Juxtamedullary Nephron) : এ ধরনের নেফ্রনের ম্যালপিজিয়ান বডি বৃক্কের কর্টেক্স ও মেডুলার সংযোগস্থলে অবস্থান করে। এদের হেনলির লুপ মেডুলার গভীর পর্যন্ত বিস্তৃত থাকে। মানুষের বৃক্কের ১০% নেফ্রন এ ধরনের।

নেফ্রনের কাজ : (i) দেহে পানির সাম্যাবস্থা বজায় রাখা; (ii) রক্ত ও অন্যান্য দেহ তরলের অম্ল-ক্ষারের সাম্যাবস্থার নিয়ন্ত্রণ; (iii) দেহ থেকে নানা প্রকারের ওষুধ, বিষাক্ত বস্তু এবং রেচন পদার্থের নিষ্কাশন; (iv) এরিথ্রোপোয়েটিন উৎপাদনের মাধ্যমে রক্তে লোহিত কণিকার সংখ্যাবৃদ্ধি ঘটানো; (v) দেহে VitD-কে কার্যোপযোগী উপাদানের রূপান্তরিত করা; (vi) প্রয়োজনবোধে রেনিন ক্ষরণের মাধ্যমে রক্তচাপ বাড়ানো; (vii) দেহের অভ্যন্তরীণ হোমিওস্ট্যাসিস বজায় রাখা।

SHANTO (PKMC)

www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

ক. নাইট্রোজেনঘটিত বর্জ্য উৎপাদন এবং খ. মূত্র সৃষ্টি।

ক. নাইট্রোজেনঘটিত বর্জ্য উৎপাদন (Production of Nitrogenous waste)

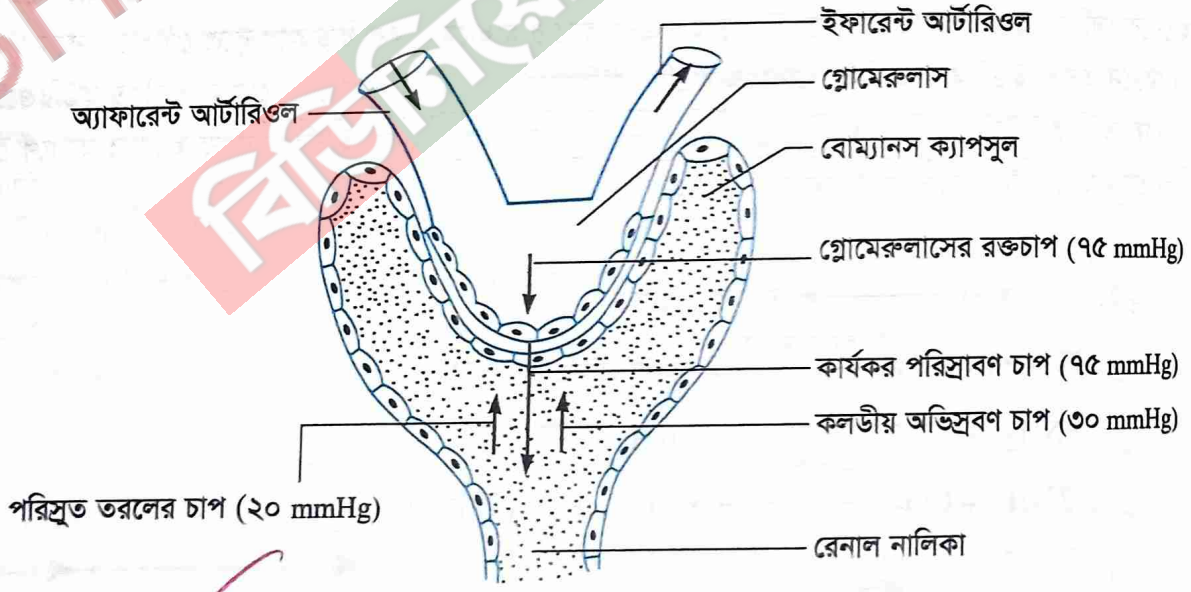
আমিষ খাদ্য পরিপাক হয়ে অ্যামিনো এসিডে পরিণত হয়। অ্যামিনো এসিড প্রধানত দেহ গঠন ও বৃদ্ধির কাজে ব্যবহৃত হয়। যকৃতে অব্যবহৃত ও অতিরিক্ত অ্যামিনো এসিড থেকে **ডিঅ্যামাইনেজ** এনজাইমের উপস্থিতিতে **ডিঅ্যামিনেশন** (deamination) প্রক্রিয়ায় অ্যামিনো গ্রুপ ($-NH_2$) হয়ে কিটো এসিড ও NH_2 সৃষ্টি করে। কিটো এসিড শক্তি উৎপাদনে ব্যবহৃত হয়। অ্যামিনো গ্রুপ পরিবর্তিত হয়ে NH_3 (অ্যামোনিয়া) উৎপন্ন করে।

NH_3 অত্যন্ত বিষাক্ত যা CO_2 এর সাথে মিলিত হয়ে যকৃতে **অরনিথিন চক্রের** (ornithine cycle) মাধ্যমে কম ক্ষতিকর ও পানিতে দ্রবণীয় **ইউরিয়া** (urea)-য় পরিণত হয়। এটি **ইউরিয়া চক্র** নামেও পরিচিত। ইউরিয়া প্লাজমায় (রক্তরসে) অবস্থান করে এবং সংবহনতন্ত্রের মাধ্যমে বৃক্কে পৌঁছায়।

খ. মূত্র সৃষ্টি (Formation of Urine)

স্কটিশ শারীরবিজ্ঞানী Arthur Robertson Cushney (1917)-র মতে, নাইট্রোজেনঘটিত বর্জ্য পদার্থ রক্তের মাধ্যমে বৃক্কে আসার পর তিনটি ধাপে মূত্র সৃষ্টি হয়, যথা: (১) **অতিসূক্ষ্ম পরিস্রাবণ**, (২) **টিউবিউলার পুনঃশোষণ** এবং (৩) **সক্রিয় ক্ষরণ**। নিচে ধাপগুলোর সংক্ষিপ্ত বর্ণনা দেয়া হলো।

১. অতিসূক্ষ্ম পরিস্রাবণ বা আল্ট্রাফিল্ট্রেশন (Ultrafiltration): মূত্র তৈরির প্রথম ধাপ হচ্ছে রক্তের অতিসূক্ষ্ম পরিস্রাবণ। নেফ্রনের রেনাল করপাসলে এ পদ্ধতি সংঘটিত হয়। এ প্রক্রিয়ায় হৃৎপিণ্ড থেকে পৃষ্ঠীয় ধমনি, রেনাল ধমনি এবং অ্যাফারেন্ট আর্টারিওলের মাধ্যমে রক্ত অতি উচ্চ চাপে গ্লোমেরুলাসে প্রবেশ করে। সাধারণত অ্যাফারেন্ট আর্টারিওলের তুলনায় ইফারেন্ট আর্টারিওলের ব্যাস সংকীর্ণ হওয়ায় গ্লোমেরুলাসে রক্তের উচ্চ চাপ সৃষ্টি হয়। এ



চিত্র ৬.৬ : বোওম্যান্স ক্যাপসুলে আল্ট্রাফিল্ট্রেশন

গ্লোমেরুলাসের রক্তজালকের রক্ত চাপ	= ৭৫ mmHg
রক্তের কোলডীয় অভিস্রবণিক চাপ	= ৩০ mmHg
পরিস্রুত তরলের হাইড্রোস্ট্যাটিক চাপ	= ২০ mmHg
কার্যকর পরিস্রাবণ চাপ	= নীট পরিস্রাবণ চাপ
	= ৭৫ − (৩০ + ২০) mmHg
	= ২৫ mmHg

www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

কঙ্কালতন্ত্রের শ্রেণিবিন্যাস (Classification of Skeletal System)

মানবদেহের কঙ্কালতন্ত্র নিচে বর্ণিত তিনভাগে বিভক্ত।

১. **বহিঃকঙ্কালতন্ত্র** (Exoskeletal system) : দেহের বাইরে থেকে এদের দেখা যায়। এরা ত্বকের এপিডার্মিস থেকে উদ্ভূত। এজন্য এদেরকে **ত্বকোদ্ভূত অঙ্গাদি** বলে। নখ, দাঁত, লোম প্রভৃতি এ তন্ত্রের অন্তর্গত।

SHANTO (PKMC)
বিডিনিয়োগ.কম

www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

২. **অন্তঃকঙ্কালতন্ত্র** (Endoskeletal system) : কঙ্কাল বলতে আমরা সাধারণত অন্তঃকঙ্কালকেই বুঝি। এটি অস্থি, তরুণাস্থি এবং লিগামেন্টের সমন্বয়ে গঠিত। দেহের বাহির থেকে এদের দেখা যায় না। এটি দুটি প্রধানভাগে বিভক্ত– ১. **অক্ষীয় কঙ্কাল** ও ২. **উপাঙ্গীয় কঙ্কাল**।

৩. **স্প্লাংকনিক কঙ্কালতন্ত্র** (Splanknic skeletal system) : এটি অন্তঃকঙ্কালের অংশ হিসেবে পরিচিত হলেও আলাদাভাবে এ বিভাগের অন্তর্ভুক্ত করা হয়। ল্যারিংক্স এর তরুণাস্থি, ট্রাকিয়া, ব্রংকাই প্রভৃতি এ বিভাগের অন্তর্গত।

SHANTO (PKMC)

www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

বলে। অস্থিসন্ধি থাকার কারণে দেহের বিভিন্ন অঙ্গকে বিভিন্ন মাত্রায় সঞ্চালন করা যায় ফলে চলন, নড়ন, ভারবহন ও বিভিন্ন কাজকর্ম সহজ হয়।

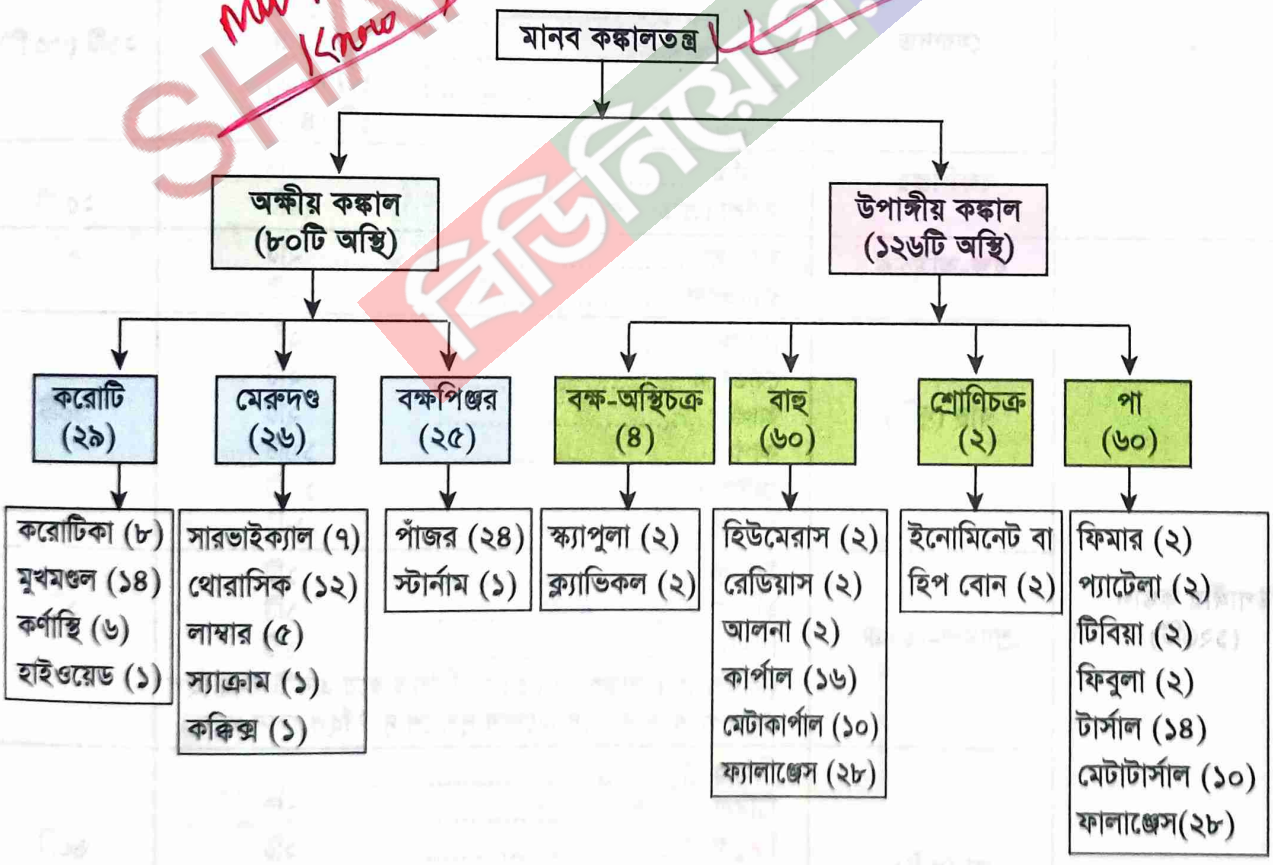
কঙ্কালতন্ত্রের প্রধান ভাগ

মানবশিশু জন্মের সময় দেহে প্রায় ৩০০টি অস্থি থাকে। তবে পরিণত মানবকঙ্কাল মোট ২০৬টি অস্থি নিয়ে গঠিত। অস্থির বিভিন্ন স্থানে কোমলাস্থি (তরুণাস্থি) থাকে। মানুষের কঙ্কালতন্ত্রকে প্রধানত দুভাগে ভাগ করা হয়, যেমন- ১. **অক্ষীয় কঙ্কাল** এবং ২. **উপাঙ্গীয় কঙ্কাল**।

১. **অক্ষীয় কঙ্কাল** (Axial skeleton) : কঙ্কালতন্ত্রের যে অংশগুলো দেহের লম্ব অক্ষ বরাবর অবস্থিত তাদের **অক্ষীয় কঙ্কাল** বলে। মোট ৮০টি অস্থির সমন্বয়ে অক্ষীয় কঙ্কাল গঠিত। করোটি (skull), মেরুদণ্ড (vertebral column) ও বক্ষপিঞ্জর (thoracic case) দেহের অক্ষীয় কঙ্কাল গঠন করে।

২. **উপাঙ্গীয় কঙ্কাল** (Appendicular skeleton) : কঙ্কালতন্ত্রের যে অংশগুলো অক্ষীয় কঙ্কালের দুপাশে প্রতিসমভাবে অবস্থান করে তাদের উপাঙ্গীয় কঙ্কাল বলে। মোট ১২৬টি অস্থির সমন্বয়ে **উপাঙ্গীয় কঙ্কাল** গঠিত। বক্ষ অস্থিচক্র (pectoral girdle), উর্ধ্ববাহুর অস্থি (fore limb), শ্রোণিচক্র (pelvic girdle) ও নিম্নবাহুর অস্থি (hind limbs) উপাঙ্গীয় কঙ্কাল গঠন করে।

মোট ২০৬টি অস্থি নিয়ে গঠিত মানুষের কঙ্কালতন্ত্রের বিভিন্ন অংশকে নিচের ছকে উল্লেখ করা হলো :



www.bdniyog.com
Shot by SHANTO

www.bdniyog.com

মজবুত আবরণে আবৃত থাকে। একে **মেনিনজেস** (meninges) বলে। মেনিনজেস ৩টি তন্তুময় ঝিল্লি নিয়ে গঠিত। যথা- বাইরের **ড্যুরা ম্যাটার,** মধ্যবর্তী **অ্যারাকনয়েড ম্যাটার** এবং ভিতরের **পায়া ম্যাটার।**

চিত্র ৮.৪ : মেনিনজেসের প্রস্থচ্ছেদ

মেনিনজাইটিস কী : মেনিনজেসের প্রদাহজনিত রোগকে **মেনিনজাইটিস** (meningitis) বলে। ভাইরাস, ব্যাকটেরিয়া বা অন্যকোন জীবাণু দ্বারা মেনিনজেস সংক্রমিত হলে প্রদাহের সৃষ্টি হয়। *Neisseria meningitidis* নামক ব্যাকটেরিয়া জীবাণুতে মেনিনজেস সবচেয়ে বেশি আক্রান্ত হয়। মেনিনজাইটিসের প্রধান লক্ষণ হলো মাথা ব্যথা ও গ্রীবা শিথিল হয়ে যাওয়া। এছাড়া মনোযোগে বিঘ্নতা, বমিভাব, আলো ও শব্দ সহনহীনতা ইত্যাদি উপসর্গ দেখা যায়।

মস্তিষ্ক : গঠন, অংশ ও কাজ (Brain : Structure, Parts and Functions)

কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্রের যে স্ফীত ও জটিল অংশ মানুষের করোটিকার (cranium) মধ্যে সুরক্ষিত থাকে এবং দেহের সকল কার্যাবলি নিয়ন্ত্রণ করে তাকে **মস্তিষ্ক** বা **এনসেফালন** (brain or encephalon) বলে। ভ্রূণীয় বিকাশের সময় এক্টোডার্ম থেকে সৃষ্ট নিউরাল টিউবের সামনের অংশ স্ফীত হয়ে মস্তিষ্ক গঠন করে। প্রাণিজগতের মধ্যে মানব মস্তিষ্কই সবচেয়ে জটিল। প্রাপ্তবয়স্ক মানুষের মস্তিষ্কের আয়তন পুরুষের প্রায় ১৫০০ সিসি ও মহিলাদের প্রায় ১৩০০ সিসি এবং

SHANTO (PKMC)

www.bdniyog.com

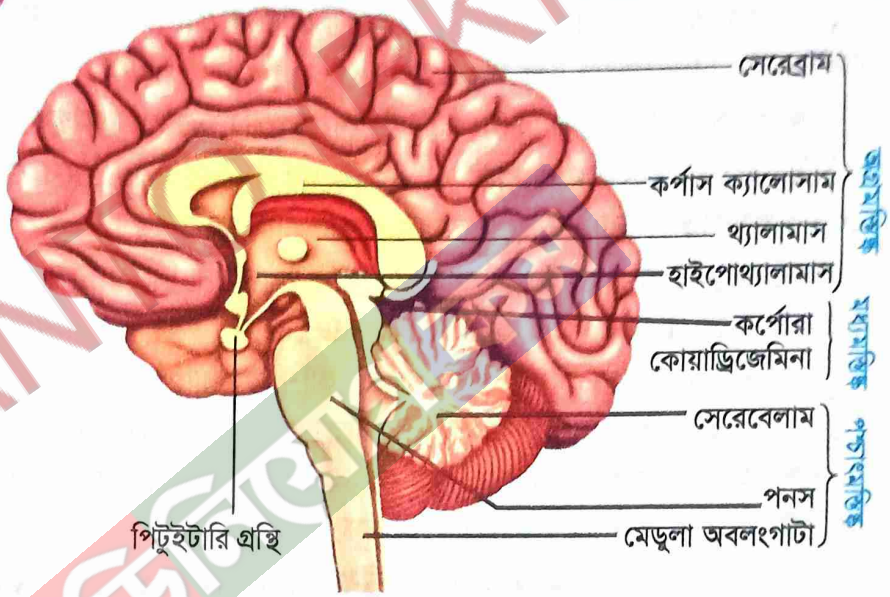
www.bdniyog.com

খ. থ্যালামাস (Thalamus) : প্রত্যেক সেরেব্রাল হেমিস্ফিয়ারের সেরেব্রাল মেডুলায় অবস্থিত এবং গ্রে ম্যাটারে গঠিত একেকটি ডিম্বাকার অঞ্চলের নাম থ্যালামাস। দুটি থ্যালামাই (বহুবচন) একটি যোজক দিয়ে যুক্ত।

কাজ : এটি সংজ্ঞাবহ স্নায়ুর (sensory nerve) **রিলে স্টেশন** হিসেবে কাজ করে (স্নায়ু আবেগ → থ্যালামাস → সেরেব্রাম)। চাপ, স্পর্শ, যন্ত্রণা প্রভৃতি স্থূল অনুভূতির কেন্দ্র, আবেগের কেন্দ্র ও অভ্যন্তরীণ অঙ্গের নিয়ন্ত্রক কেন্দ্র হিসেবে কাজ করে। মানুষের ব্যক্তিত্ব ও সামাজিক আচরণের প্রকাশ ঘটায়। ঘুমন্ত মানুষকে হঠাৎ জাগিয়ে তোলা ও পরিবেশ সম্বন্ধে সতর্ক করে তোলে।

গ. হাইপোথ্যালামাস (Hypothalamus): এটি থ্যালামাসের ঠিক নিচে অবস্থিত, গ্রে ম্যাটার নির্মিত এবং অন্ততঃ এক ডজন পৃথক অঞ্চলে বিভক্ত অংশ। অংশগুলো সুনির্দিষ্ট কাজে নিযুক্ত থাকে। হাইপোথ্যালামাস একটি সূক্ষ্ম অংশের সাহায্যে পিটুইটারি গ্রন্থির সংগে সংযুক্ত। এটি **লিম্বিক সিস্টেম** (limbic system; আচরণগত ও আবেগ সংক্রান্ত ব্যাপার নিয়ন্ত্রণ করে)-এর মূল অংশ।

কাজ : স্বয়ংক্রিয় স্নায়ুকেন্দ্রের কেন্দ্র হিসেবে কাজ করে। দেহতাপ নিয়ন্ত্রণ করে। ক্ষুধা, তৃষ্ণা, ঘাম, ঘুম, রাগ, পীড়ন, ভালোলাগা, ঘৃণা, উদ্বেগ প্রভৃতির কেন্দ্র হিসেবে কাজ করে। রক্তচাপ নিয়ন্ত্রণ করে এবং অন্তঃক্ষরা গ্রন্থির ক্ষরণ নিয়ন্ত্রণ করে। ভ্যাসোপ্রেসিন ও অক্সিটোসিন নামে দুরকম নিউরোহরমোন সরাসরি ক্ষরিত হয় এবং তা পশ্চাৎ পিটুইটারির মধ্যে জমা থাকে।



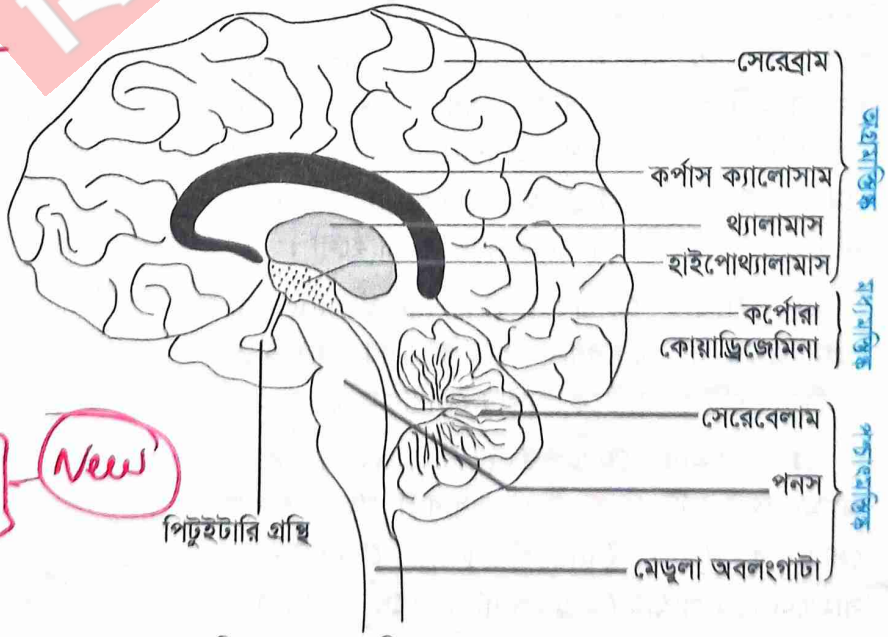
চিত্র ৮.৫.ক : মস্তিষ্কের গঠন

২. মধ্যমস্তিষ্ক (Mesencephalon)

হাইপোথ্যালামাসের নিচে এবং সেরেবেলামের সম্মুখে অবস্থিত ছোট ও সংকোচিত অংশকে **মধ্যমস্তিষ্ক** বা **মেসেনসেফালন** বলে। এটি হোয়াইট ম্যাটার দিয়ে গঠিত এবং মস্তিষ্কের কেন্দ্রীয় গহ্বরকে ঘিরে রাখে। অঙ্কীয়দেশে এটি একটি স্নায়ুরজ্জু দ্বারা পনস ও সেরেবেলামকে সেরিব্রাম হেমিস্ফিয়ারের সাথে যুক্ত করে। মধ্যমস্তিষ্ক নিচের অংশগুলো নিয়ে গঠিত।

ক. টেকটাম (Tectum) : এটি মধ্যমস্তিষ্কের পৃষ্ঠীয় অংশ।

খ. সেরেব্রাল অ্যাকুইডাক্ট (Cerebral aqueduct) : এটি মধ্যমস্তিষ্কের ভিতরে অবস্থিত এবং মস্তিষ্কের তৃতীয় ও চতুর্থ গহ্বরকে সংযুক্ত করে।



চিত্র ৮.৫.খ : মস্তিষ্কের লম্বচ্ছেদ

গ. কর্পোরা কোয়াড্রিজেমিনা (Corpora quadregemina) : এটি মধ্যমস্তিষ্কের পৃষ্ঠদেশে অবস্থিত এবং দুটি গোলাকার খণ্ড নিয়ে গঠিত।

www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

ঘ. সেরেব্রাল পেডাঙ্কল (Cerebral peduncle): এটি মধ্যমস্তিষ্কের অঙ্কীয়দেশে দুটি নলাকার ও পুরু স্নায়ুরজ্জু নিয়ে গঠিত।

কাজ : এটি অগ্র ও পশ্চাৎমস্তিষ্কের মধ্যে যোগসূত্র রচনা করে; দর্শন ও শ্রবণ তথ্যের সমন্বয় ঘটায় এবং প্রতিবেদন সৃষ্টি করে।

৩. পশ্চাৎমস্তিষ্ক (Rhombencephalon)

এটি মস্তিষ্কের পশ্চাৎঅংশ এবং ৩টি প্রধান অংশ দিয়ে গঠিত, যথা–**সেরেবেলাম** (cerebellum), **পনস** (pons) এবং **মেডুলা অবলংগাটা** (medulla oblongata)।

ক. সেরেবেলাম : এটি পশ্চাৎমস্তিষ্কের সবচেয়ে বড় অংশ যা সেরেব্রাল হেমিস্ফিয়ারের নিচে অবস্থিত, কুন্ডলিকৃত ও দুটি সমগোলার্ধে গঠিত। গোলার্ধদুটি **ভার্মিস** (vermis) নামে একটি ক্ষুদ্র যোজকের সাহায্যে যুক্ত। সেরেবেলামের বাইরের অংশ গ্রে ম্যাটার-এ এবং ভিতরের অংশ হোয়াইট ম্যাটার-এ গঠিত। পূর্ণ বয়স্ক মানুষে সেরেবেলামের গড় ওজন প্রায় ১৫০ গ্রাম।

কাজ : ঐচ্ছিক চলাফেরা নিয়ন্ত্রণ করে। ঐচ্ছিক পেশির পেশিটান নিয়ন্ত্রণ করে। দেহের ভারসাম্য ও দেহভঙ্গি বজায় রাখে। চলাফেরার দিক নির্ধারণ করে।

খ. পনস : এটি মেডুলা অবলংগাটার উপরের অংশের মেঝেতে অবস্থিত এবং আড়াআড়ি স্নায়ুতন্তু নির্মিত একটি পুরু ব্যান্ড।

কাজ : সেরেবেলাম, সুষুম্নাকান্ড ও মস্তিষ্কের অংশের মধ্যে রিলে স্টেশন হিসেবে কাজ করে। দেহের দুপাশের পেশির কর্মকান্ড সমন্বয় করে। স্বাভাবিক শ্বাসক্রিয়ার হার নিয়ন্ত্রণ করে।

গ. মেডুলা অবলংগাটা বা মেডুলা : এটি পনস-এর নিচের কিনারা ঘেঁষে প্রসারিত, অনেকটা পিরামিড আকৃতির দন্ডাকার অংশ যা লম্বায় প্রায় ৩ সেমি. চওড়ায় ২ সেমি. এবং স্থূলত্বে ১.২ সেমি.।

কাজ : হৃৎস্পন্দন, শ্বসন, গলাধঃকরণ, কাশি, রক্তবাহিকার সংকোচন, লালাক্ষরণ প্রভৃতির স্বয়ংক্রিয় নিয়ন্ত্রণ কেন্দ্র হিসেবে কাজ করে। বমন, মল-মূত্রত্যাগ, রক্তচাপ, পৌষ্টিকনালির পেরিস্ট্যালসিস প্রভৃতি নিয়ন্ত্রণ করে। সুষুম্নাকান্ড ও মস্তিষ্কের মধ্যে যোগসূত্র সৃষ্টি করে। মেডুলা অবলংগাটা IX, X, XI ও XII নং করোটিক স্নায়ুর উৎসস্থল হিসেবে কাজ ও সংশ্লিষ্ট স্নায়ুর কাজ নিয়ন্ত্রণ করে। মধ্যমস্তিষ্ক, পনস ও মেডুলা অবলংগাটাকে একত্রে **ব্রেইন স্টেম** (brain stem) বলে।

মস্তিষ্কের ভেন্ট্রিকল / গহ্বর / প্রকোষ্ঠ (Ventricles of Brain)

www.bdniyog.com

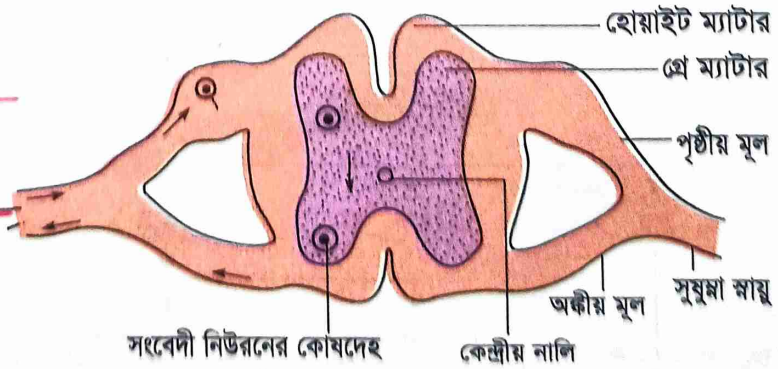
www.bdniyog.com

সংবেদী ও চেষ্টীয় স্নায়ুর মধ্যে পার্থক্য

তুলনীয় বৈশিষ্ট	সংবেদী বা সেন্সরী (Sensory) স্নায়ু	চেষ্টীয় বা মটর (Motor) স্নায়ু
১. গঠন	সংবেদী নিউরন নিয়ে গঠিত।	চেষ্টীয় নিউরন নিয়ে গঠিত।
২. অন্য নাম	সংবেদী স্নায়ুকে অন্তর্বাহী বা অ্যাফারেন্ট স্নায়ু বলে।	চেষ্টীয় স্নায়ুকে বহির্বাহী বা ইফারেন্ট স্নায়ু বলে।
৩. অনুভূতি সংগ্রহের স্থান	প্রান্তীয় টিস্যু।	কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্র।
৪. অনুভূতি পরিবহনের স্থান	কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্রে অনুভূতি পরিবহন করে।	প্রান্তীয় টিস্যুতে অনুভূতি পরিবহন।
৫. উদাহরণ	অলফ্যাক্টরি, অপটিক এবং অডিটরি স্নায়ু হলো সংবেদী করোটিক স্নায়ু। ত্বকের সংবেদী স্নায়ু স্পর্শ, তাপ অথবা ব্যাথার অনুভূতি এবং রেটিনার সংবেদী স্নায়ু দর্শন অনুভূতি পরিবহন করে।	অকুলোমটর, ট্রক্লিয়ার, অ্যাবডুসেন্স, অ্যাক্সেসরি এবং হাইপোগ্লোসাল স্নায়ু হলো মটর স্নায়ু। চক্ষুপেশি এবং লালাগ্রন্থিতে যে অনুভূতি বহন করে তার দ্বারা যথাক্রমে চক্ষুপেশি সঞ্চালন এবং লালাগ্রন্থির ক্ষরণ নিয়ন্ত্রিত হয়।

সুষুম্নাকাণ্ড বা স্পাইনাল কর্ড (Spinal cord)

কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্রের পিছনের প্রলম্বিত অংশটি **সুষুম্নাকাণ্ড**। মেডুলা অবলংগাটার নিচের অংশ থেকে উদগত হয়ে এটি **ফোরামেন ম্যাগনাম** (foramen magnum) নামক করোটির পশ্চাৎভাগে অবস্থিত একটি বড় গোল ছিদ্রের মধ্য দিয়ে ক্রমশ সংকীর্ণ হয়ে মেরুদণ্ডের নিউরাল নালির মাধ্যমে পিছনে লাম্বার কশেরুকা পর্যন্ত বিস্তৃত হয়। সুষুম্নাকাণ্ড মস্তিষ্কের মতো **মেনিনজেস** দিয়ে আবৃত থাকে। এর বাইরের আবরণকে **ডুরা ম্যাটার** এবং ভিতরের আবরণকে **পায়া ম্যাটার** বলে। উভয় পর্দার মাঝখানে তৃতীয় আরেকটি পর্দাকে **অ্যারাকনয়েড ম্যাটার** বলে। মস্তিষ্কের মতো সুষুম্নাকাণ্ডের অভ্যন্তরেও গহ্বর আছে। মস্তিষ্কের গহ্বরকে ভেন্ট্রিকল বলা হলেও সুষুম্নাকাণ্ডের গহ্বরকে **কেন্দ্রীয় নালি** (central canal) বলা হয়। এ কেন্দ্রীয় নালির নিচের প্রান্তে একটু স্ফীত অংশ থাকে যা **টারমিনাল ভেন্ট্রিকল** নামে পরিচিত। গহ্বরের মধ্যে **সেরিব্রোস্পাইনাল ফ্লুইড** নামক তরল পদার্থ থাকে। কেন্দ্রীয় নালির চারদিকে নিউরনের কোষদেহ, ডেনড্রাইট এবং সিন্যাপসে গঠিত ইংরেজি 'H' আকৃতির বা প্রজাপতি আকৃতির **গ্রে ম্যাটার** (grey matter) অঞ্চল অবস্থিত। বস্তুত স্নায়ুকোষ দিয়ে গঠিত হওয়ায় এমন ধূসর বর্ণের হয়। গ্রে ম্যাটার অঞ্চল **হোয়াইট ম্যাটার** (white matter) অঞ্চল দিয়ে পরিবেষ্টিত থাকে। বাইরের হোয়াইট ম্যাটার স্তরে কোন কোষবস্তু নেই, শুধু স্নায়ুসূত্র (অ্যাক্সন) রয়েছে। সুষুম্নাকাণ্ড থেকে ৩১ জোড়া **সুষুম্নাস্নায়ু** (spinal nerves) উৎপন্ন হয়। প্রত্যেক স্নায়ুর দুটি করে মূল থাকে, যথা- **পৃষ্ঠীয় মূল** (dorsal root) এবং **অঙ্কীয় মূল** (ventral root)। পৃষ্ঠীয় মূলে **পৃষ্ঠীয় মূল গ্যাংগ্লিয়া** (dorsal root ganglia) থাকে যা সংবেদী নিউরনের কোষদেহ নিয়ে গঠিত।



চিত্র ৮.৮ : সুষুম্নাকাণ্ডের প্রস্থচ্ছেদ

কাজ : সুষুম্নাকান্ড **সরল স্পাইনাল প্রতিবর্ত** (simple spinal reflex) সমূহের সমন্বয় কেন্দ্র হিসেবে কাজ করে, যেমন– হাঁটু ঝাঁকুনি প্রতিক্রিয়া ইত্যাদি। আবার মূত্রথলির সংকোচনের মতো স্বয়ংক্রিয় প্রতিবর্ত সুষুম্নাকাণ্ডের সাহায্যে নিয়ন্ত্রিত হয়। এছাড়া সুষুম্না স্নায়ু ও মস্তিষ্কের মধ্যে যোগাযোগ মাধ্যম হচ্ছে সুষুম্নাকাণ্ড।

www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

আরো দেখুন

প্রতিদিনের চাকুরীর সার্কুলার পেতে এখানে ক্লিক করুন

প্রতি মাসের কারেন্ট অ্যাফেয়ার্স পিডিএফ এখানে ক্লিক করুন

চাকুরীর প্রয়োজনীয় সকল পিডিএফ বই এখানে ক্লিক করুন

বিসিএস এর প্রয়োজনীয় পিডিএফ বই এখানে ক্লিক করুন

প্রতি সপ্তাহের চাকুরী পত্রিকা ডাউনলোড এখানে ক্লিক করুন

সকল নিয়োগ পরীক্ষার প্রশ্ন সমাধান এখানে ক্লিক করুন

বিডিনিয়োগ.কম দেশের সেরা পিডিএফ কালেকশন

SSC এর প্রয়োজনীয় সকল পিডিএফ বই এখানে ক্লিক করুন

HSC এর প্রয়োজনীয় সকল পিডিএফ বই এখানে ক্লিক করুন

বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তির সকল পিডিএফ বই এখানে ক্লিক করুন

সকল ধরনের সাজেশন ডাউনলোড এখানে ক্লিক করুন

www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

হায়াল্যুরোনিক এসিড (hyaluronic acid)-এ ভিট্রিয়াস হিউমার গঠিত। ভিট্রিয়াস হিউমার রেটিনার দিকে আলোর প্রতিসরণে সাহায্য করে এবং অক্ষিগোলকের আকৃতি বজায় রাখে।

চোখের আনুষঙ্গিক অংশ (Accessory Parts of Eye)

১. অক্ষিকোটর (Orbit) : এটি মস্তক ও মুখমন্ডলের অস্থি দিয়ে নির্মিত প্রাচীরে আবদ্ধ একটি ফাঁপা গর্তবিশেষ। এতে অক্ষিগোলক সুরক্ষিত থাকে।

২. অক্ষিপেশি (Eye muscles) : অক্ষিকোটরে (orbit) দুই শ্রেণির পেশি থাকে– **এক্সট্রিনসিক ও ইন্ট্রিনসিক**। যেসব পেশি অক্ষিগোলকের বাইরের দিকে অবস্থান করে তাদেরকে এক্সট্রিনসিক (extrinsic or extraocular) পেশি বলে। অপরদিকে যেসব পেশি অক্ষিগোলকের অভ্যন্তরে থাকে তাদের বলা হয় ইন্ট্রিনসিক (intrinsic) পেশি। সিলিয়ারি পেশি, আইরিশের পেশি ইত্যাদি ইন্ট্রিনসিক পেশির উদাহরণ।

www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

প্রতিটি অক্ষিগোলকের বাইরের দিকে সাতটি করে এক্সট্রিনসিক পেশি থাকে। এর মধ্যে ৪টি **রেক্টাস** (rectus), ২টি **অবলিক** (oblique) এবং ১টি **লিভেটর পালপেব্রি সুপিরিওরিস** (levator palpebrae superioris)। এসব পেশিতে করোটি স্নায়ু বিস্তৃত থাকে। পেশিগুলো অক্ষিগোলককে সঠিক স্থানে ধরে রাখে। তাছাড়া গোলককে বিভিন্ন দিকে ঘোরাতে এবং ঊর্ধ্ব অক্ষিপল্লব উত্তোলনে সাহায্য করে। পেশিগুলো নিম্নরূপ :

- **মিডিয়াল রেক্টাস** (Medial rectus) : অক্ষিগোলককে অক্ষিকোটরের ভিতরের দিকে ঘুরতে সাহায্য করে।
- **ল্যাটেরাল রেক্টাস** (Lateral rectus) : অক্ষিগোলককে অক্ষিকোটরের বাইরের দিকে ঘুরতে সাহায্য করে।
- **সুপিরিয়র রেক্টাস** (Superior rectus) : অক্ষিগোলককে অক্ষিকোটরের উপর দিকে ঘুরতে সাহায্য করে।
- **ইনফিরিয়র রেক্টাস** (Inferior rectus) : অক্ষিগোলককে অক্ষিকোটরের নিচের দিকে ঘুরতে সাহায্য করে।
- **সুপিরিয়র অবলিক** (Superior oblique) : অক্ষিগোলককে অপটিক স্নায়ু ও কর্নিয়ার মধ্যবর্তী অক্ষ বরাবর ঘুরতে সাহায্য করে।
- **ইনফিরিয়র অবলিক** (Inferior oblique) : অক্ষিগোলককে সুপিরিয়র অবলিক পেশির বিপরীত দিকে ঘুরতে সহায়তা করে।
- **লিভেটর পালপেব্রি সুপিরিওরিস** (Levator palpebrae superioris) : এ পেশি ঊর্ধ্ব অক্ষিপল্লবকে উপরে তুলতে সাহায্য করে।

উপরোক্ত পেশিগুলো চোখকে অক্ষিকোটরের ...

www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

৬. অক্ষিগ্রন্থি (Eye glands) : চক্ষুতে বিদ্যমান রস ক্ষরণকারী কোষগুলোকে অক্ষিগ্রন্থি বলে। চক্ষুতে তিন প্রকার অক্ষিগ্রন্থি থাকে, যথা–

ক. ল্যাক্রিমাল গ্রন্থি (Lacrimal gland) : এটি অক্ষি গোলকের অগ্রভাগের পৃষ্ঠদেশে অবস্থিত। এটি অশ্রু (tear) নামক এক প্রকার মৃদু লবণাক্ত জলীয় তরল ক্ষরণ করে যাতে ব্যাকটেরিয়ানাশক লাইসোজাইম (lysozyme) এনজাইম থাকে।

কাজ : (i) এটি থেকে নিঃসৃত অশ্রু ধূলোবালি বিধৌত করে চক্ষুকে পরিষ্কার রাখে, কনজাংক্টিভাকে নরম ও আর্দ্র রাখে এবং কর্নিয়াকে পুষ্টি দেয়। (ii) অশ্রুতে বিদ্যমান লাইসোজাইম ব্যাকটেরিয়া ধ্বংস করে চক্ষুকে সুরক্ষা দেয়।

খ. হার্ডেরিয়ান গ্রন্থি (Harderian gland) : এটি অক্ষিগোলকের পশ্চাৎভাগের অঙ্কীয়দেশে অবস্থিত। এটি এক প্রকার পাতলা তৈলাক্ত রস ক্ষরণ করে।

কাজ : এর তৈলাক্ত ক্ষরণ অক্ষিপল্লব, কনজাংক্টিভা ও কর্নিয়াকে সিক্ত ও পিচ্ছিল রাখে।

গ. মিবোমিয়ান গ্রন্থি (Meibomian gland) : এটি অক্ষিপল্লবের কিনারায় অবস্থিত এবং এক প্রকার গাঢ় তৈলাক্ত রস ক্ষরণ করে।

কাজ : এর তৈলাক্ত ক্ষরণ কনজাংক্টিভা ও কর্ণিয়াকে পিচ্ছিল রাখে।

৭. কনজাংক্টিভা (Conjunctiva) : অক্ষিপল্লবের ভিতরের অংশ এবং স্ক্লেরার অগ্রাংশ (সাদা অংশ) যে স্বচ্ছ পাতলা মিউকাস স্তরে আবৃত থাকে তার নাম কনজাংক্টিভা। এটি চোখকে ধূলাবালি ও জীবাণু থেকে রক্ষা করে। চোখের সম্মুখতল এবং অক্ষিপল্লবের ভিতরের তল আর্দ্র ও পিচ্ছিল রাখে।

www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

মানুষের দ্বিনেত্র দৃষ্টি থাকার সুবিধা : ১. দুচোখের সাহায্যে একই সাথে কোনো বস্তুকে একইভাবে দেখে। ২. কোনো বস্তুকে গভীরভাবে অনুধাবন করতে পারে। ৩. দৃষ্টিক্ষেত্র অনেক বড় হয়। ৪. বস্তু ও চোখের মধ্যবর্তী দূরত্বকে সূক্ষ্মভাবে মূল্যায়ন করতে পারে। ৫. বিভিন্ন কাজ সুনিপুণভাবে সম্পন্ন করতে পারে।

চোখের প্রধান অংশগুলোর অবস্থান ও কাজ

চোখের অংশ	অবস্থান	প্রধান কাজ
১. কর্নিয়া	অক্ষিগোলকের সর্বাপেক্ষা বাইরের স্তরের $\frac{১}{৬}$ অংশ; স্বচ্ছ এবং কোটরের বাইরে অবস্থিত।	(ক) প্রতিসারক মাধ্যমরূপে কাজ করে। (খ) আলোকরশ্মিকে কেন্দ্রীভূত করে।
২. স্ক্লেরা	অক্ষিগোলকের বহিরাবরণির $\frac{৫}{৬}$ অংশ; অক্ষিকোটরে অবস্থিত।	(ক) অক্ষিগোলকের আকৃতি বজায় রাখতে সাহায্য করে। (খ) চোখকে বাইরের আঘাত থেকে রক্ষা করে।
৩. কোরয়েড	অক্ষিগোলকের মধ্যবর্তী স্তর এবং এটি রঞ্জক পদার্থযুক্ত।	(ক) অক্ষিগোলকে বিচ্ছুরিত আলোকের প্রতিফলন রোধ করে। (খ) অক্ষিগোলকের পুষ্টি প্রদান করে।
৪. আইরিশ	কর্নিয়া এবং লেন্সের মাঝে অ্যাকুয়াস হিউমারে ঝুলন্ত একটি পাতলা গোলাকার সংকোচনশীল, মাঝখানে ছিদ্রযুক্ত চাকতি বিশেষ।	পিউপিলের ছিদ্র ছোট-বড় করে আলোক প্রবেশ নিয়ন্ত্রণ করে।
৫. সিলিয়ারি বডি	স্থূল পেশিস্তর লেন্সকে পরিবেষ্টন করে আবর্তকারে অবস্থান করে।	লেন্সের উপযোজনে সহায়তা করে।
৬. রেটিনা	অক্ষিগোলকের একেবারে ভিতরের স্নায়ুসমৃদ্ধ আবরণ।	বস্তুর প্রতিবিম্ব সৃষ্টি করে।
৭. লেন্স	আইরিশের পশ্চাৎভাগে অবস্থিত দ্বি-উত্তল বৃত্তাকার চাকতি।	(ক) আলোর প্রতিসরণ ঘটায়। (খ) আলোকরশ্মিকে রেটিনার উপর কেন্দ্রীভূত করে।
৮. পিউপিল	আইরিশের মাঝখানে অবস্থিত পাতলা শ্লেষ্মাস্তর বিশেষ।	এর মাধ্যমে চোখে আলোকরশ্মি প্রবেশ করে।
৯. কনজাংক্টিভা	অক্ষিপল্লবের ভিতরের অংশ এবং স্ক্লেরার ভগ্নাংশে অবস্থিত পাতলা মিউকাস স্তর।	চোখকে ধূলাবালি ও জীবাণু থেকে রক্ষা করে।
১০. অন্ধবিন্দু	রেটিনা ও অপটিক স্নায়ুর মিলনস্থলে অবস্থিত।	অন্ধবিন্দুতে প্রতিবিম্ব সৃষ্টি হয় না।
১১. ফোবিয়া সেন্ট্রালিস	পিউপিলের বিপরীত দিকে রেটিনার উপর অবস্থিত।	বস্তুর প্রতিবিম্ব সৃষ্টি এখানেই সবচেয়ে ভাল হয়।
১২. রড কোষ	রেটিনায় অবস্থিত।	মৃদু আলো শোষণ করে।
১৩. কোণ কোষ	রেটিনায় অবস্থিত।	উজ্জ্বল আলো ও বর্ণ শোষণ করে।
১৪. অ্যাকুয়াস হিউমার	কর্নিয়া ও লেন্সের মধ্যবর্তী প্রকোষ্ঠে অবস্থিত।	(ক) লেন্সের পুষ্টি যোগায়। (খ) বিবর্ধক মাধ্যমরূপে কাজ করে।
১৫. ভিট্রিয়াস হিউমার	লেন্স ও রেটিনার মধ্যবর্তী স্থানে।	(ক) রেটিনার দিকে আলোর প্রতিসরণে সাহায্য করে। (খ) অক্ষিগোলকের আকৃতি বজায় রাখে।
১৬. অশ্রুগ্রন্থি	চোখের বহিঃকোণের ঠিক উপরে ছোট পটল আকৃতি কিংবা অনেকটা খোলসযুক্ত বাদামের মতো গ্রন্থি।	(ক) অশ্রুক্ষরণ করে চোখকে আর্দ্র রাখে। (খ) চোখের মধ্যে প্রবিষ্ট ক্ষতিকারক জীবাণু ধ্বংস করে।

www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

কানের প্রধান অংশগুলোর অবস্থান ও কাজ

কানের অংশ	অবস্থান	কাজ
১. পিনা বা কর্ণছত্র	মাথার দুপাশে তরুণাস্থি নির্মিত কানের বাইরের প্রসারিত অংশ-বিশেষ।	শব্দতরঙ্গ সংগ্রহ ও কর্ণকুহরে প্রবেশে সাহায্য করে।
২. বহিঃঅডিটরি মিটাস বা কর্ণকুহর	কর্ণছত্রের কেন্দ্রে অবস্থিত এবং কর্ণপটহ পর্যন্ত বিস্তৃত একটি নালি-বিশেষ।	কর্ণপটহ পর্যন্ত শব্দতরঙ্গ প্রেরণ করে।
৩. টিমপেনিক পর্দা বা কর্ণপটহ	কর্ণকুহরের শেষপ্রান্তে অবস্থিত বহিঃকর্ণ ও মধ্যকর্ণের মাঝে ব্যবধায়ক পর্দা-বিশেষ।	শব্দতরঙ্গ মধ্যকর্ণে প্রেরণ করে।
৪. কর্ণাস্থি : ম্যালিয়াস ইনকাস ও স্টেপিস	মধ্যকর্ণে অবস্থিত।	শব্দতরঙ্গ বহিঃকর্ণ থেকে অন্তঃকর্ণে প্রেরণ করে।
৫. ককলিয়া	অন্তঃকর্ণে অবস্থিত শামুকের খোলকের মতো প্যাঁচানো অস্থিময় প্রকোষ্ঠ বা নালিকাবিশেষ।	শ্রবণ অনুভূতি গ্রহণ করে ও মস্তিষ্কে প্রেরণ করে।
৬. অর্গান অব কর্টি	ককলিয়ার বেসিলাস ঝিল্লির উপর অবস্থিত।	শব্দ-গ্রাহকযন্ত্ররূপে কাজ করে।
৭. ভেস্টিবুলার যন্ত্র	ককলিয়ার উপরের অস্থিময় ল্যাবিরিন্থ ও মেমব্রেনাস ল্যাবিরিন্থ দিয়ে গঠিত।	ভারসাম্য রক্ষা করে।
৮. অর্ধবৃত্তাকার নালি	অন্তঃকর্ণে অবস্থিত অর্ধবৃত্তাকার নালি (তিনটি) ঝিল্লিময় ল্যাবিরিন্থের অন্যতম অংশ।	ভারসাম্য নিয়ন্ত্রণ করে।
৯. ক্যুপুলা	অন্তঃকর্ণে অবস্থিত এক ধরনের চুন নির্মিত কণিকা বিশেষ।	ভারসাম্য রক্ষা করে।
১০. ইউস্টেশিয়ান নালি	মধ্যকর্ণ ও গলবিলের সংযোগনালি।	মধ্যকর্ণ ও গলবিলস্থ বায়ুচাপের সমতা বজায় রাখে।

www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

ক. কর্টেক্স নিঃসৃত হরমোন

অ্যাড্রেনাল কর্টেক্স থেকে তিন ধরনের হরমোন নিঃসৃত হয়, ১. গ্লুকোকর্টিকয়েড, ২. মিনারেলোকর্টিকয়েড ও ৩. যৌন কর্টিকয়েড হরমোন।

১. **গ্লুকোকর্টিকয়েড** (Glucocorticoids) : শর্করা জাতীয় খাদ্যের বিপাক নিয়ন্ত্রণ করে।

২. **মিনারেলোকর্টিকয়েড** (Mineralocorticoids) : খনিজ লবণের বিপাক নিয়ন্ত্রণ করে।

৩. **যৌন হরমোন** (Sex hormone) : অ্যান্ড্রোজেন, ইস্ট্রোজেন ও প্রোজেস্টেরন নামক যৌন হরমোনগুলো যৌনাঙ্গের বর্ধন ও যৌন লক্ষণ প্রকাশে সাহায্য করে।

খ. মেডুলা নিঃসৃত হরমোন

অ্যাড্রেনাল মেডুলা থেকে ২টি হরমোন নিঃসৃত হয়।

১. **অ্যাড্রেনালিন** (Adrenalin) : এর অপর নাম এপিনেফ্রিন (Epinephrine)। যকৃতে সঞ্চিত গ্লাইকোজেন থেকে গ্লুকোজ অবমুক্ত করে বিপাকের হার বাড়িয়ে দেয়। এছাড়া হৃৎপিণ্ড ও ধমনির অনৈচ্ছিক পেশির সংকোচন নিয়ন্ত্রণ করে এবং ভয়, আনন্দ ও শোক প্রকাশে বিশেষ ভূমিকা পালন করে।

২. **নর অ্যাড্রেনালিন** (Nor adrenalin) : এর অপর নাম **নরএপিনেফ্রিন** (Nor epinephrine)। দেহের অতিরিক্ত গ্লুকোজ গ্লাইকোজেনে রূপান্তরিত করে রক্তচাপ নিয়ন্ত্রণ করা এর কাজ।

৩. **ডোপামিন** (Dopamine) : এটি নিউরোট্রান্সমিটার হিসেবে কাজ করে।

New

থাইমাস গ্রন্থি (Thymus gland)

বক্ষদেশে, হৃৎপিণ্ডের ঠিক উপরে এ গ্রন্থি অবস্থিত। ভ্রূণ অবস্থায় এর কাজ শুরু হয় এবং জন্মের সময় এবং জন্মের

www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

২. ভাব	২. বিচিত্র খেয়াল ও ভাব মনে জেগে উঠে।	২. নারীসুলভ মানসিকতার প্রকাশ ঘটে।

২. রজঃচক্র (Menstrual cycle: ল্যাটিন *mensis* = month)

বয়ঃসন্ধির পর থেকে অর্থাৎ যৌবন প্রাপ্তির পর থেকে নারীদের জননাঙ্গে যে নিয়মিত পর্যায়ক্রমিক পরিবর্তন সাধিত হয় তাকে **স্ত্রীযৌনচক্র** বলে। যৌনচক্র প্রজননের সাথে সক্রিয়ভাবে জড়িত। গর্ভধারণকালীন সময়ে এ চক্র সাময়িকভাবে বন্ধ থাকে। অন্তঃক্ষরা গ্রন্থি থেকে ক্ষরিত বিভিন্ন হরমোন স্ত্রীযৌনচক্র নিয়ন্ত্রণ করে। পুরুষদের কোনো যৌনচক্র থাকে না। যৌন চক্রের সময় স্ত্রীজননতন্ত্রের সকল অঙ্গেই কোনো না কোনো পরিবর্তন সাধিত হয়। তবে ডিম্বাশয় ও জরায়ুর পরিবর্তনই সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ। যৌনচক্রের সময় ডিম্বাশয়ের পরিবর্তনকে **ডিম্বাশয় চক্র** (ovarian cycle) ও জরায়ুর প্রাচীর ও এন্ডোমেট্রিয়ামের পরিবর্তনকে **জরায়ু চক্র** (uterine cycle) বলে। প্রতিবার জরায়ু চক্র শেষে রক্তসহ মিউকাস ও অন্যান্য পদার্থ যোনি পথে বের হয়ে যায়। একে **রজঃস্রাব** (menstruation) বা **রক্তস্রাব** (mense) বলে।

স্ত্রীলোকের সমগ্র যৌন জীবনকালে প্রতি ২৮ দিন (২৪-৩২ দিন) অন্তর ৩–৫ দিন ধরে জরায়ুর অন্তঃস্থ স্তর বা এন্ডোমেট্রিয়ামের অবক্ষয়ের ফলে রজঃস্রাব এবং পরে দেহের অন্যান্য জননাঙ্গসমূহের যেমন–ডিম্বাশয়, জরায়ু ইত্যাদির যে পর্যায়ক্রমিক পরিবর্তন ঘটে তাকে রজঃচক্র বলে। প্রথম রজচক্রকে মেনার্কি (menarche) এবং যৌন জীবনকালের শেষে রজঃচক্রের নিবৃত্তি বা বন্ধ হওয়াকে মেনোপজ (menopause) বলে।

রজঃচক্রের প্রধান কারণ হলো– প্রাপ্ত বয়স্ক যৌনক্ষমতা সম্পন্ন নারীর দেহে গর্ভসঞ্চারের অক্ষমতা। প্রতিমাসে ডিম্বনালিতে পরিণত ডিম্বাণুটি এসে নির্দিষ্ট সময় ধরে অবস্থান করে। ঐ নির্দিষ্ট সময়ে নারীর সাথে পুরুষের যৌন মিলন হলে **গর্ভসঞ্চার** ঘটে। গর্ভসঞ্চার না ঘটলে ডিম্বাণুটি বিনষ্ট হয়ে যায় এবং রজঃস্রাবের সাথে ঝরে পড়ে। সেজন্য রজঃচক্রকে সন্তান ধারণে অক্ষমতার জন্য **জরায়ুর কান্না** (uterine cry) বলে অভিহিত করা হয়।

www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

রজঃচক্রের প্রক্রিয়া (Process of menstrual cycle)

প্রায় ৮০% নারী রজঃচক্র শুরুর ১/২ সপ্তাহ আগে থেকেই কিছু উপসর্গ বুঝতে পারে। সাধারণ উপসর্গের মধ্যে রয়েছে ব্রণ ওঠা, স্তন স্পর্শকাতর ও স্ফীত হওয়া, পরিশ্রান্ত, খিটখিটে ও অস্থির মেজাজ ইত্যাদি। এসব উপসর্গ দৈনন্দিন কাজকর্মের ব্যাঘাত সৃষ্টি করে, তাই এগুলোকে **প্রাক রজঃচক্রীয় উপসর্গ** (premenstrual syndrome) বলে। সাধারণত ২০-৩০% নারী এ উপসর্গে ভুগে থাকে, ৩-৮% নারীর ক্ষেত্রে উপসর্গগুলোর তীব্রতা প্রচণ্ডরূপে অনুভূত হয়।

রজঃচক্রের সম্পূর্ণ প্রক্রিয়া দুটি চক্রের মাধ্যমে সম্পন্ন হয়, একটি **ডিম্বাশয় চক্র**, অন্যটি **জরায়ু চক্র**। উভয় চক্রই অন্তঃক্ষরা গ্রন্থির সুনির্দিষ্ট চক্রীয় ক্ষরণে নিয়ন্ত্রিত হয় এবং ৩টি করে পর্যায় বা পর্বে বিভক্ত: ডিম্বাশয় চক্র **ফলিকুলার, ডিম্বপাত ও লুটিয়াল** পর্যায় এবং জরায়ু চক্র **রজঃস্রাবীয়, বৃদ্ধিশীল ও ক্ষরণশীল** পর্যায় নিয়ে গঠিত।

ডিম্বাশয় চক্র (Ovarian cycle)

নারীর ডিম্বাশয়ে হরমোন ক্ষরণের সঙ্গে মিল রেখে ডিম্বপাতের উদ্দেশে সংঘটিত চক্রিয় ঘটনাবলীকে **ডিম্বাশয় চক্র** বলে। প্রজনন নিয়ন্ত্রণে পুরুষদের মতো নারীদেহেও **হাইপোথ্যালামাস** (hypothalamus) মূল ভূমিকা পালন করে। হাইপোথ্যালামাস থেকে GnRH (gonadotropin-releasing hormone) ক্ষরিত হলে ডিম্বাশয় চক্র শুরু হয়। এ হরমোন সম্মুখ পিটুইটারি গ্রন্থিকে অল্প পরিমাণ FSH (follicle-stimulating hormone) এবং LH (luteinizing hormone) ক্ষরণে উদ্দীপ্ত করে। LH-এর সহায়তায় FSH ফলিকলের বৃদ্ধিকে উদ্দীপ্ত করে এবং ফলিকলগুলো **ইস্ট্রোজেন** উৎপাদন শুরু করে। ডিম্বাশয় চক্রকে নিচে বর্ণিত ৩টি পর্যায় বা অধ্যায়ের অধীনে বর্ণনা করা হয়।

১. ফলিকুলার পর্যায় (Follicular phase) : ডিম্বাশয় চক্রের যে অংশে ডিম্বাশয় ফলিকলের বৃদ্ধি ঘটে এবং উওসাইট পরিণত হয় তাকে **ফলিকুলার পর্যায়** বা **ফলিকুলোজেনেসিস** (folliculogenesis) বলে। এ অধ্যায়ের অধিকাংশ সময় জুড়ে ইস্ট্রোজেনের ঘনত্ব ক্রমশ বেড়ে যায়। প্রত্যেক ডিম্বাশয়ে অনেক **ফলিকল** (follicle) থাকে এবং প্রত্যেক ফলিকলে থাকে একটি করে **প্রাইমারি উওসাইট**। জন্মের সময় একজন নারী একেকটি ডিম্বাশয়ে প্রায় ১০ লক্ষ করে মোট ২০ লক্ষ ফলিকল নিয়ে জন্মগ্রহণ করে, জন্মের পর এ সংখ্যা আর বাড়ে না কারণ এগুলো **মিয়োসিস-১** পর্যায় পেরিয়ে আসা কোষসমষ্টি। বয়ঃসন্ধিকালে পৌঁছানোর আগ পর্যন্ত এগুলোর আর কোনো বৃদ্ধি ঘটে না, অন্যদিকে বয়ঃসন্ধিকালে পৌঁছানোর আগেই প্রায় ৮৬% প্রাইমারি উওসাইট ডিম্বাশয়ে পুনঃশোষিত (resorved) হয়ে কমে দাঁড়ায় ৩-৪ লক্ষে। প্রত্যেক চক্রে বেশ কয়েকটি (মাসে ১৫-২০টি, এমনকি ২৫টি পর্যন্ত) ফলিকলের পরিস্ফুটন শুরু হলেও যেকোনো একটি ডিম্বাশয়ের একটি মাত্র **ডিম্বাণু** পরিপক্ক হওয়ার যোগ্য হলে পরিণত ফলিকল (গ্রাফিয়ান ফলিকল) থেকে মুক্ত হয়, বাকিগুলো ধ্বংস হয়ে যায়। অতএব, কেবল অল্প সংখ্যক ফলিকলই (প্রায় ৪০০টি) পরিপক্ক হতে পারে, কারণ একজন নারী তার জননকালীন বছরগুলোতে (সাধারণত ১১ থেকে ৫০ বছর বয়স পর্যন্ত) প্রতি মাসে একটিমাত্র ডিম্বাণু উৎপন্ন করে। অবশিষ্ট ডিম রজঃনিবৃত্তিকালে (menopause) ধীরে ধীরে মারা যায়। [অন্যদিকে পুরুষে আজীবন শুক্রাণু উৎপন্ন হয় এবং একবারের বীর্যস্খলনেই প্রায় ১০০-৩০০ মিলিয়ন (১–৩ কোটি) শুক্রাণু নির্গত হয়।]

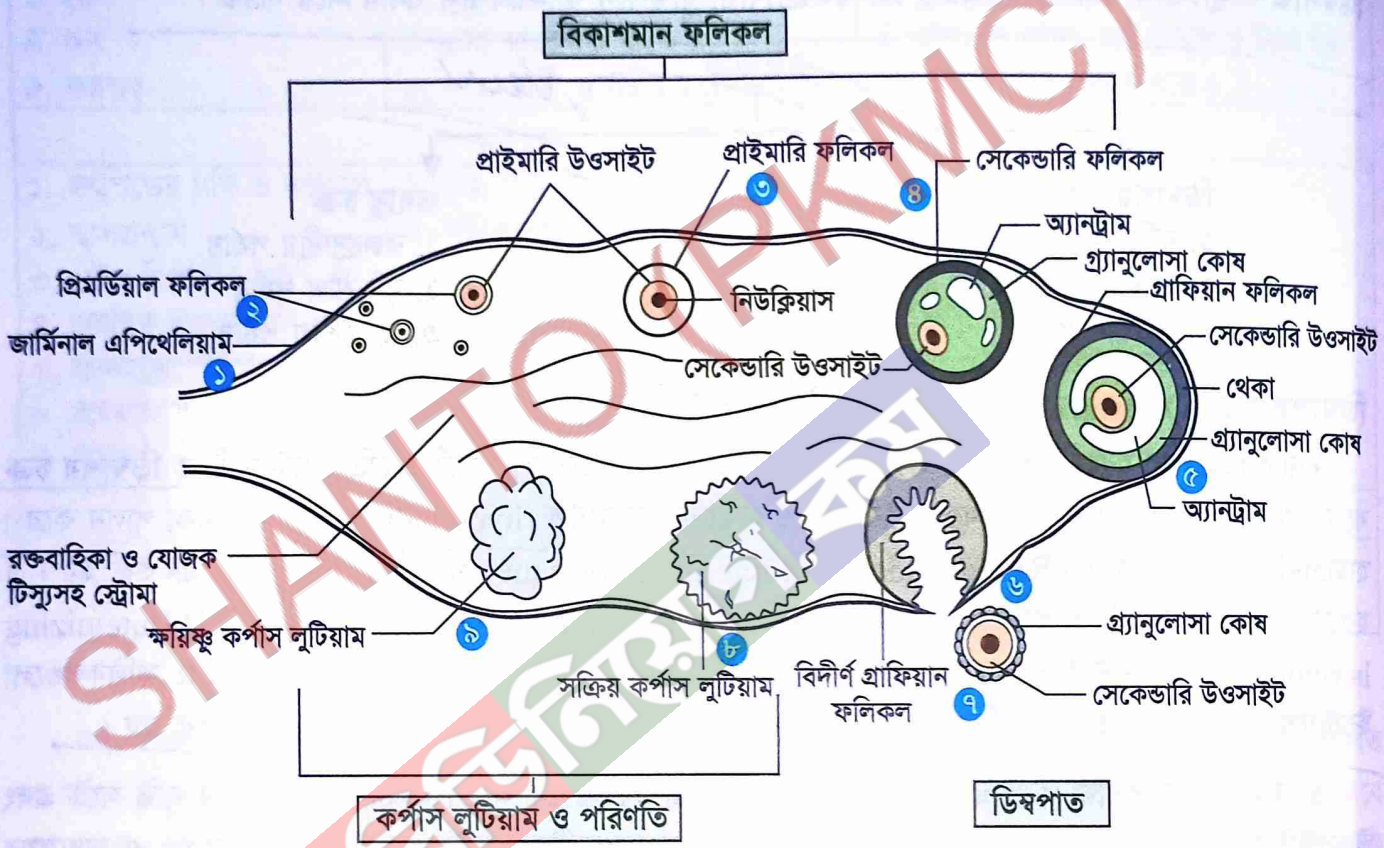
পরিপক্ক ডিম্বাণু প্রায় ০.২ মিমি ব্যাসবিশিষ্ট। নারীদেহের দুপাশের দুটি ডিম্বাশয়ের কোনটি থেকে পরিপক্ক ডিম্বাণু সৃষ্টি হবে তা সুনির্দিষ্ট বলা অসম্ভব। যে পাশের ডিম্বাশয়ের ডিম্বাণু প্রাধান্য বিস্তার করতে পারবে সে ডিম্বাণুই পরিপক্ক

www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

হওয়ার সুযোগ করে নিতে পারে। কখনও এক বা উভয় ডিম্বাশয় থেকে একাধিক ডিম্বাণু পরিপক্ক ও পরে নিষিক্ত হয়ে একাধিক সন্তান জন্ম নিতে পারে। এমন যমজ ভাই-বোনদের **বিসদৃশ যমজ** (fraternal twins) বলে।

প্রাইমারি উওসাইট পুষ্টি সরবরাহকারী **গ্র্যানুলোসা কোষ** (granulosa cells)-এর একটি স্তরে পরিবৃত থাকে। প্রাইমারি উওসাইট ও গ্র্যানুলোসা একত্রে **অপরিণত ফলিকল** গঠন করে। ডিম্বাশয় চক্রের শুরুতে মস্তিষ্কের হাইপোথ্যালামাস থেকে GnRH ক্ষরণ বেড়ে যায় এবং সম্মুখ পিটুইটারি গ্রন্থি FSH ও LH ক্ষরণ বাড়িয়ে দেয়। এ দুই হরমোন একদিকে ফলিকলের বৃদ্ধি ও আকার পরিবর্তনকে যেমনি উদ্দীপ্ত করে, অন্যদিকে ফলিকলকে ইস্ট্রোজেন ক্ষরণে উদ্বুদ্ধ করে।



চিত্র ৯.৩ : ডিম্বাশয়ের অনুচ্ছেদ যাতে গ্রাফিয়ান ফলিকল, ডিম্বপাত এবং কর্পাস লুটিয়ামের সৃষ্টি ও অবলুপ্তির বিভিন্ন ধাপ দৃশ্যমান

গ্র্যানুলোসা কোষগুলো থেকে এক ধরনের চিনিজাতীয় পদার্থ (গ্লাইকোপ্রোটিন) ক্ষরিত হয় এবং উওসাইটের চারপাশে অকোষীয় স্তর হিসেবে অবস্থান নেয়। ফলিকলের ভিতরে তখন তরলে পূর্ণ একটি গহ্বর বা **অ্যান্ট্রাম** (antrum) সৃষ্টি হয়। গ্র্যানুলোসা কোষ থেকে ইস্ট্রোজেন ও প্রোজেস্ট্রেরন ক্ষরণ শুরু হয়।

প্রাইমারি উওসাইট মিয়োসিস-১ দশা সম্পন্ন করে একটি **সেকেন্ডারি উওসাইট** ও একটি অকার্যকর **পোলার বডি** সৃষ্টি করে। পরিণত ফলিকল (গ্রাফিয়ান ফলিকল নামে পরিচিত) একটি সেকেন্ডারি উওসাইট, একটি পোলার বডি ও অসংখ্য গ্র্যানুলোসা কোষে গঠিত। এটি ডিম্বাশয়ের কোনো এক পাশে তরলে পূর্ণ গহ্বরযুক্ত স্ফীতি হিসেবে এবং ডিম্বাশয়ের যোজক বা কানেকটিভ (connective) টিস্যুকোষে বেষ্টিত হয়ে অবস্থান করে।

২. ডিম্বপাত পর্যায় (Ovulatory phase) : রজঃচক্রের সময় নির্দিষ্ট হরমোনের উদ্দীপনায় ডিম্বাশয়ে পরিণত ফলিকল থেকে সেকেন্ডারি উওসাইটের নির্গমনকে **ডিম্বপাত** বলে।

www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

কম মাত্রার ইস্ট্রোজেন পিটুইটারি হরমোনের ক্ষরণকে বাধা দেয়, ফলে FSH ও LH-এর মাত্রা অপেক্ষাকৃত কম থাকে। ফলিকল থেকে ইস্ট্রোজেন ক্ষরণ বেড়ে গেলে FSH ও LH মাত্রা উল্লেখযোগ্য পরিমানে বেড়ে যায়। চক্রের ১২তম দিনে হঠাৎ LH-এর পরিমাণ প্রচণ্ড বেড়ে যাওয়ায় একদিনের মধ্যে **ডিম্বপাত** (ovulation) ঘটে। ডিম্বপাতের সময় বা তার কাছাকাছি সময়ে দেহের যে পাশের ডিম্বাশয় উওসাইটকে মুক্ত করে দেয় মহিলারা সে পাশেরই তলপেটে ব্যথা অনুভব করে থাকে। ফলিকল প্রাচীর বাইরের দিকে বেলুনের মতো ফুলে উঠে বিদীর্ণ হয়, ফলে পোলার বডি, জোনা পেলুসিডা ও চারদিকের গ্র্যানুলোসা কোষগুলোসহ সেকেন্ডারি উওসাইট মুক্ত হয়। মুক্ত উওসাইট ডিম্বনালির **ফিমব্রি** (fimbriae)-র মাধ্যমে গৃহীত হয়ে ফানেলাকার অংশ পেরিয়ে নিষেকের উদ্দেশে ভিতরে প্রবেশ করে। এসময় কোনো শুক্রাণুর সংস্পর্শে এলে এবং শুক্রাণু সেকেন্ডারি উওসাইটের ঝিল্লি বিদীর্ণ করতে সক্ষম হলে উওসাইট দ্রুত মিয়োসিস-২ ঘটিয়ে একটি পরিণত **ডিম্বাণু** (ovum)তে পরিণত হয় এবং প্রবেশিত শুক্রাণুর সঙ্গে মিলিত হয়ে **নিষেক** (fertilization) সম্পন্ন করে। ডিম্বপাতের মধ্য দিয়ে ফলিকুলার পর্যায়ের সমাপ্তি ঘটে এবং লুটিয়াল পর্যায় শুরু হয়।

৩. লুটিয়াল পর্যায় (Luteal phase) : ডিম্বপাতের পর শুরু হয় লুটিয়াল পর্যায়। লুটিনাইজিং হরমোন অবশিষ্ট ফলিকুলার টিস্যুকে উদ্দীপ্ত করে **কর্পাস লুটিয়াম** নামক একটি হলদে গ্রন্থিময় পিন্ডে পরিণত করে। এটি LH-এ উদ্দীপ্ত হয়ে প্রচুর প্রোজেস্টেরন ও সামান্য ইস্ট্রোজেন ক্ষরণ করে। হরমোনদুটি নিষিক্ত ডিম্বাণুর সম্ভাব্য আগমন, সংস্থাপন ও পরিস্ফুটনের উপযুক্ত পরিবেশ নিশ্চিত করতে এন্ডোমেট্রিয়ামকে প্রস্তুত করে রাখে। উচ্চ মাত্রার ইস্ট্রোজেন ও প্রোজেস্টেরন ক্ষরণের ফলে হাইপোথ্যালামাস FSH-এর নিঃসরণ এতটাই কমিয়ে দেয় যেন সাময়িকভাবে আর কোনো ফলিকলের পরিস্ফুটন না ঘটে।

গর্ভধারণ ঘটে গেলে ভ্রূণদেহ থেকে উদ্ভূত **কোরিওন** (chorion) নামে একটি টিস্যুস্তর hCG (human chorionic gonadotropin) নিঃসরণ শুরু করে দেয়। hCG-র উপস্থিতি কর্পাস লুটিয়ামকে বার্তা দেয় যেন আরও ৯-১০ সপ্তাহ ইস্ট্রোজেন ও প্রোজেস্টেরন ক্ষরণ অব্যাহত থাকে। এ ১০ সপ্তাহে পরিস্ফুটনরত অমরা গর্ভধারণকে অবলম্বন দিতে যথেষ্ট ইস্ট্রোজেন ও প্রোজেস্টেরন ক্ষরণে সক্ষম হয়ে উঠে। এন্ডোমেট্রিয়াম পুরু হয় এবং কর্পাস লুটিয়াম কার্যকারিতা হারিয়ে সাদাটে **কর্পাস অ্যালবিকান** (corpus albicans) নামক গ্রন্থিতে পরিণত হয়ে বিনষ্ট হয়। অন্যদিকে, **গর্ভধারণ না ঘটে থাকলে**, লুটিয়াল পর্যায়ের শেষে অল্প মাত্রায় গোনাডোট্রপিন নিঃসৃত হওয়ায় ১২ দিন পর করপাস লুটিয়াম ছিন্নভিন্ন হয়ে ডিম্বাশয়ে শোষিত হয় ফলে ইস্ট্রোজেন ও প্রোজেস্টেরনের মাত্রা অনেক কমে যায়। পিটুইটারি তখন পরবর্তী ডিম্বাশয় চক্র শুরু করার জন্য নতুন ফলিকল সৃষ্টিকে উদ্দীপ্ত করতে যথেষ্ট পরিমাণ FSH ক্ষরণ করে।

জরায়ু চক্র (Uterine cycle)

একটি নিষিক্ত ডিম্বাণুর সম্ভাব্য আগমন ও জরায়ুতে সফল সংস্থাপনের উদ্দেশে জরায়ুর এন্ডোমেট্রিয়ামে প্রতিমাসে যে ধারাবাহিক গাঠনিক ও কার্যিক পরিবর্তন ঘটে তাকে **জরায়ু চক্র** বলে। এ চক্র ডিম্বাশয় চক্রের সঙ্গে সম্পর্কিত। যেহেতু এ চক্রের শুরু নির্দেশিত হয় রজঃস্রাবীয় চক্রের প্রথম দিন থেকে তাই আমাদের বর্ণনাও শুরু হবে সেখান থেকেই। একটি সম্পূর্ণ জরায়ু চক্র ২৮ দিনের হলেও অনেক নারীদেহে সময়কাল কম-বেশি হতে পারে (২৪-৩২ দিন)। আলোচনার সুবিধার জন্য জরায়ু চক্রকে ৩টি পর্যায়ভুক্ত করে বর্ণনা করা হয় : **১. রজঃস্রাবীয় পর্যায়, ২. বর্ধনশীল পর্যায়** এবং **৩. ক্ষরণকারী পর্যায়**।

১. রজঃস্রাবীয় বা ব্লিডিং পর্যায় (Menstrual or Bleeding phase) : ১ম–৫ম দিন : জরায়ু চক্রের যে পর্যায়ে রজঃস্রাব (menses) নিষ্কাশিত হয় তাকে **রজঃস্রাবীয় পর্যায়** বলে। এটি জরায়ুচক্রের প্রথম পর্যায়। ডিম্বপাতের পর ডিম্বাণু **৩৬ ঘণ্টার মধ্যে নিষিক্ত না হলে** কর্পাস লুটিয়াম থেকে নিঃসৃত ইস্ট্রোজেন ও প্রোজেস্টেরনের প্রভাবে সম্মুখ পিটুইটারি গ্রন্থি FSH ও LH ক্ষরণ বন্ধ করে দেয়। LH-এর অভাবে কর্পাস লুটিয়ামের কর্মতৎপরতা বন্ধ হয়ে বিধ্বস্ত হয়। চক্রের এ পর্যায় ৪টি হরমোনের (ইস্ট্রোজেন, প্রোজেস্টেরন, ফলিকল স্টিমুলেটিং হরমোন ও লুটিনাইজিং হরমোন) ক্ষরণ মাত্রাই নিম্নতম পর্যায়ে থাকে।

www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

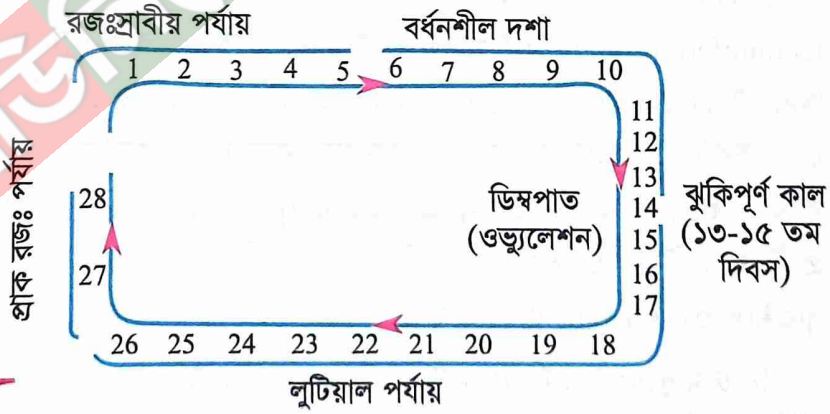
ইস্ট্রোজেন ও প্রোজেস্টেরনের ক্ষরণমাত্রা কমে যাওয়ায় এন্ডোমেট্রিয়ামের আর বৃদ্ধি ঘটে না, বরং তা ভাঙতে শুরু করে। রক্তের অভাবে তখন এন্ডোমেট্রিয়ামের ধমনিকুন্ডলী প্রসারিত হয়, ফলে ধমনিকা ও কৈশিকজালিকা ছিন্নভিন্ন হলে **রক্তক্ষরণ শুরু** হয়। পরে অবশ্য কিছু রক্তবাহিকার সংকোচনে স্থানীয় রক্তপাত বন্ধ হয়, কিন্তু অন্যান্য রক্তবাহিকার অক্ষমতার জন্য রক্তক্ষরণ ৪-৫ দিন স্থায়ী হয়। এ সময় রক্তের সাথে এন্ডোমেট্রিয়াম, রক্তবাহিকার ভগ্নাংশে ও অনিষিক্ত ডিম্বাণু যোনিপথে নিষ্কাশিত হয়। এসব পদার্থকে **রজঃস্রাব** বলে। প্রত্যেক জরায়ু চক্রে রজঃস্রাবের পরিমাণ ৩০-৪০ মিলিলিটার।

ইস্ট্রোজেন ও প্রোজেস্টেরনের ক্ষরণমাত্রা অনেক নিচে নেমে গেলে সম্মুখ পিটুইটারি গ্রন্থির উপর নিয়ন্ত্রণ কমে যায়, তখন আবার FSH ও LH ক্ষরণ শুরু হয়। সেই সাথে শুরু হয় নতুন রজঃচক্র সৃষ্টির তৎপরতা।

২. **বর্ধনশীল পর্যায়** (Proliferative phase) : ৬-১৪তম দিন : রজঃচক্রের যে পর্যায়ে পরিস্ফুটনের পরবর্তী ফলিকল (ভবিষ্যতে ফলিকল) থেকে ডিম্বপাতের (ovulation) পূর্ব পর্যন্ত ক্ষরিত প্রচুর পরিমাণ ইস্ট্রোজেনের প্রভাবে এন্ডোমেট্রিয়াল স্তর দ্রুত পুনর্নির্মিত হয়ে নিষিক্ত ডিম্বাণু ধারণ ও নিরাপদ পরিস্ফুটন নিশ্চিত করে সে পর্যায়কে **বর্ধনশীল পর্যায়** বলে। এ পর্যায়ে জরায়ুর এন্ডোমেট্রিয়াল স্তর প্রায় ৩-৪ মি.মি. পুরু হয়, রক্তবাহিকা ও গ্রন্থিসমৃদ্ধ হয়। জরায়ু প্রাচীরে সংস্থাপনের পূর্ব পর্যন্ত প্রাথমিক ভ্রূণকে জীবিত রাখতে এসব গ্রন্থির পুষ্টিকর ক্ষরণই (গ্লাইকোজেন, লিপিড) যথেষ্ট কার্যকর ভূমিকা পালন করে। শুধু তাই নয়, ডিম্বাণু নিষিক্ত করতে যোনিপথ থেকে জরায়ুতে শুক্রাণুর যাত্রা সহজতর করতে জরায়ুর **সার্ভিক্স** (cervix) থেকে পাতলা স্তরের মিউকাসও ক্ষরিত হয়।

ডিম্বাশয়ে যখন বর্ধনশীল ফলিকলের ফলিকল কোষ থেকে প্রচুর পরিমাণ ইস্ট্রোজেন হরমোন ক্ষরিত হয় তখন FSH ও LH মাত্রাও বেড়ে যায়। ১৪তম দিনে অর্থাৎ চক্রের ঠিক মধ্যবর্তী সময়ে ডিম্বপাত ঘটে।

৩. **ক্ষরণশীল পর্যায়** (Secretory phase) : ১৫-২৮তম দিন : রজঃচক্রের যে পর্যায়ে ব্লাস্টোসিস্ট ধারণের জন্য জরায়ুর কর্পাস লুটিয়াম থেকে ক্ষরিত প্রোজেস্টেরন ও সামান্য পরিমাণ ইস্ট্রোজেনের প্রভাবে এন্ডোমেট্রিয়াম পুনর্গঠিত পর্যায়ে অপেক্ষমান থাকে, তাকে **ক্ষরণশীল পর্যায়** বলে। এ পর্যায়ে জরায়ুর এন্ডোমেট্রিয়ামের কোষগুলো বৃদ্ধি পায়, প্রাচীরের স্থূলতা প্রায় ৩ গুণ বেড়ে যায়। জরায়ুতে অবস্থিত গ্রন্থিগুলো পরিণত হয়ে ভ্রূণের পুষ্টির উৎস হিসেবে গ্লাইকোজেন উৎপন্ন করে এবং এমন সব উপাদান ক্ষরণ করে যাতে এন্ডোমেট্রিয়ামের গঠন ধরে রাখে ও বিধ্বস্ত হওয়া থেকে রক্ষা পায়। বর্ধনশীল পর্বে সার্ভিক্সে ক্ষরিত পাতলা মিউকাস স্তর এ পর্যায়ে ঘন ও চটচটে হয়ে **সার্ভিকাল প্লাগ** (cervical plug) গঠন করে, ফলে ব্যাকটেরিয়া বা আর কোনো শুক্রাণু জরায়ুর ভিতর প্রবেশ করতে পারে না।



চিত্র ৯.৫ : রজঃপঞ্জিকা

রজঃচক্রের তাৎপর্য (Significance of Menstrual Cycle)

(i) রজঃচক্র মেয়েদের যৌন জীবনকালের সূচনা করে; (ii) এটি স্ত্রীলোকের প্রজনন সক্ষমতা নির্দেশ করে; (iii) রজঃচক্র স্ত্রীলোকের সন্তান উৎপাদন সক্ষমতা নির্দেশ করে এবং প্রতিমাসে একবার গর্ভধারণের সুযোগ সৃষ্টি করে; (iv) রজঃচক্র ডিম্বাণু উৎপাদন, ডিম্বথলির পরিপক্কতা; ডিম্বপাত, শুক্রাণু ও ডিম্বাণুর মিলন, ভ্রূণ সৃষ্টি এবং জরায়ুকে ভ্রূণ ধারণ ও পোষণের উপযোগী করার সুযোগ সৃষ্টি করে; (v) নিয়মিত রজঃচক্র মেয়েদের যৌন সুস্থতার বহিঃপ্রকাশ; (vi) অনিয়মিত রজঃচক্র মেয়েদের যৌন অসুস্থতার প্রকাশ করে।

www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

ঋতুচক্র (Oestrus cycle)

অপ্রাইমেট (non primates) জাতীয় স্ত্রী স্তন্যপায়ী সদস্যে (যেমন-কুকুর, বিড়াল, ছাগল ইত্যাদি) রজঃচক্রের পরিবর্তে **ঋতুচক্র** হতে দেখা যায়। প্রজনন ঋতুতে যৌন সক্ষম অপ্রাইমেট জাতীয় স্ত্রীপ্রাণীর জননাঙ্গে সংঘটিত পর্যায়ক্রমিক পরিবর্তনের চক্রীয় ধারাকে **ঋতুচক্র** বলে। ঋতুচক্র কেবলমাত্র **প্রজনন ঋতুতে** (breeding season) সংঘটিত হয়। স্ত্রীপ্রাণী কেবলমাত্র এ সময়কালেই যৌন সক্রিয় হয় এবং যৌন মিলনে অংশ নেয়। রজঃচক্রের মতো ঋতুচক্রের শেষে রজঃস্রাব ঘটে না। এর পরিবর্তে ডিম্বাণু নিঃসরণের সময় খুবই সামান্য পরিমাণে রক্তক্ষরণ ঘটে, তবে তা বাইরে আসে না।

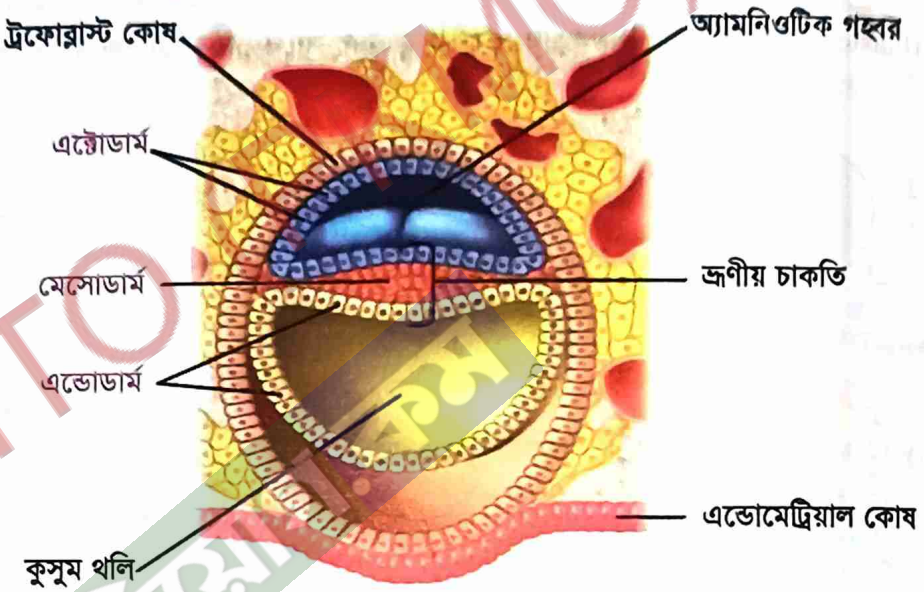
www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

তিনটি ভ্রূণীয় স্তরের পরিণতি (Fate of three Germ Layers)

ত্রিস্তরী প্রাণিদের ভ্রূণ পরিস্ফুটনের সময় গ্যাস্ট্রুলায় এক্টোডার্ম, মেসোডার্ম ও এন্ডোডার্ম নামক যে তিনটি পৃথক কোষস্তর তৈরি হয় তাদের **জার্ম স্তর** (germ layers) বা ভ্রূণীয় স্তর বলে। এ তিনটি ভ্রূণীয় স্তর থেকে বর্ধনশীল ভ্রূণে বিভিন্ন টিস্যু, অঙ্গ বা তন্ত্র গঠিত হয়। নিচে তিনটি ভ্রূণীয় স্তরের পরিণতি উল্লেখ করা হলো:

১. **এক্টোডার্মের পরিণতি:** গ্যাস্ট্রুলার একেবারে বাইরের কোষস্তরের নাম এক্টোডার্ম। এটি ভ্রূণ পরিস্ফুটনের প্রাথমিক পর্যায়ে তিনটি অংশে বিভেদিত হয়, যথা-সোমাটিক এক্টোডার্ম, নিউরাল নালি এবং নিউরাল ক্রেস্ট। সোমাটিক এক্টোডার্ম থেকে পরে ত্বকের এপিডার্মিস; ত্বকোদ্ভূত গ্রন্থি, চুল ও নখ; চক্ষু ও তার লেন্স, কর্নিয়া ও আইরিশ; মধ্য পিটুইটারি, নাকের এপিথেলিয়াম, ঠোঁট ও মুখবিবরের আবরণ, জিহ্বার আবরণ, পায়ুর অভ্যন্তরীণ আবরণ, কর্ণ কুহরের আবরণ; অন্তঃকর্ণ, লালাগ্রন্থি, দাঁতের এনামেল ইত্যাদি উৎপত্তি হয়। নিউরাল নালি থেকে সুষুম্নাকাণ্ড, মস্তিষ্ক, স্নায়ুতন্ত্র, পশ্চাৎ পিটুইটারি, চোখের রেটিনা ইত্যাদি উদ্ভব হয়। নিউরাল ক্রেস্ট থেকে স্নায়ুগ্রন্থি, অ্যাড্রেনাল মেডুলা ইত্যাদি বিকশিত হয়।



চিত্র ৯.১৬ : তিনটি ভ্রূণীয় স্তর

২. **মেসোডার্মের পরিণতি :** গ্যাস্ট্রুলার মধ্যস্থ কোষস্তর হলো মেসোডার্ম। ভ্রূণ পরিস্ফুটনের প্রাথমিক পর্যায়ে এটি তিনটি অংশে বিভেদিত হয়, যথা-এপিমিয়ার, মেসোমিয়ার এবং হাইপোমিয়ার। এ তিনটি অংশ থেকে বিকাশমান ভ্রূণে সুনির্দিষ্ট অঙ্গ গঠিত হয়। এপিমিয়ারের কিছু অংশ মেসেনকাইমরূপে ত্বকের ডার্মিস এবং কিছু অংশ মেরুদণ্ডসহ (নটোকর্ড) সমগ্র কঙ্কালতন্ত্র গঠন করে। এপিমিয়ারের বাকী অংশ মায়োটোম গঠন করে যা থেকে কঙ্কাল পেশি বিকশিত হয়। মেসোমিয়ার থেকে উৎপন্ন হয় রেচন (বৃক্ক) ও জনন অঙ্গ (শুক্রাশয়, ডিম্বাশয়) এবং তাদের নালিসমূহ। হাইপোমিয়ার হৃৎপিণ্ড, রক্ত, রক্তবাহিকা, লসিকাতন্ত্র, বৃক্ক, প্লীহা, পেরিটোনিয়াম, মেসেন্টেরিক, ভিসেরাল পেশি ও যোজক টিস্যু গঠন করে। এছাড়া ইউস্টেশিয়ান নালি, অ্যাড্রেনাল কর্টেক্স, দাঁতের ডেন্টিন ইত্যাদিও হাইপোমিয়ার থেকে গঠিত হয়।

৩. **এন্ডোডার্মের পরিণতি :** গ্যাস্ট্রুলার অন্তঃস্থ কোষস্তর হলো এন্ডোডার্ম। এন্ডোডার্ম থেকে প্রথমে আদিঅন্ত্র বা আর্কেন্টেরন গঠিত হয়। আর্কেন্টেরন থেকে পরে পৌষ্টিকতন্ত্রের বিভিন্ন অংশ, যেমন–গলবিল, অন্ননালি, পাকস্থলি, অন্ত্র, যকৃত, অগ্ন্যাশয় ইত্যাদির উৎপত্তি হয়। এ সময় গলবিল অঞ্চলে কতকগুলো গুরুত্বপূর্ণ ঘটনা ঘটে। এর পার্শ্বদেশ থেকে কয়েক জোড়া ক্ষুদ্র থলিকা উদ্ভবের মাধ্যমে গঠিত হয় মধ্যকর্ণ, টনসিল, থাইমাস, থাইরয়েড এবং প্যারাথাইরয়েড গ্রন্থি। গলবিলের অঙ্কীয়দেশের একটি উপবৃদ্ধি থেকে ল্যারিংক্স, ট্রাকিয়া ও ফুসফুসের সৃষ্টি হয়। এ ছাড়া মূত্রথলি, জনন গ্রন্থি, অগ্রপিটুইটারি ইত্যাদিও এন্ডোডার্ম থেকে গঠিত হয়।

www.bdniyog.com

www.bdniyog.com

আরো দেখুন

প্রতিদিনের চাকুরীর সার্কুলার পেতে এখানে ক্লিক করুন

প্রতি মাসের কারেন্ট অ্যাফেয়ার্স পিডিএফ এখানে ক্লিক করুন

চাকুরীর প্রয়োজনীয় সকল পিডিএফ বই এখানে ক্লিক করুন

বিসিএস এর প্রয়োজনীয় পিডিএফ বই এখানে ক্লিক করুন

প্রতি সপ্তাহের চাকুরী পত্রিকা ডাউনলোড এখানে ক্লিক করুন

সকল নিয়োগ পরীক্ষার প্রশ্ন সমাধান এখানে ক্লিক করুন

বিডিনিয়োগ.কম দেশের সেরা পিডিএফ কালেকশন

SSC এর প্রয়োজনীয় সকল পিডিএফ বই এখানে ক্লিক করুন

HSC এর প্রয়োজনীয় সকল পিডিএফ বই এখানে ক্লিক করুন

বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তির সকল পিডিএফ বই এখানে ক্লিক করুন

সকল ধরনের সাজেশন ডাউনলোড এখানে ক্লিক করুন

www.bdniyog.com