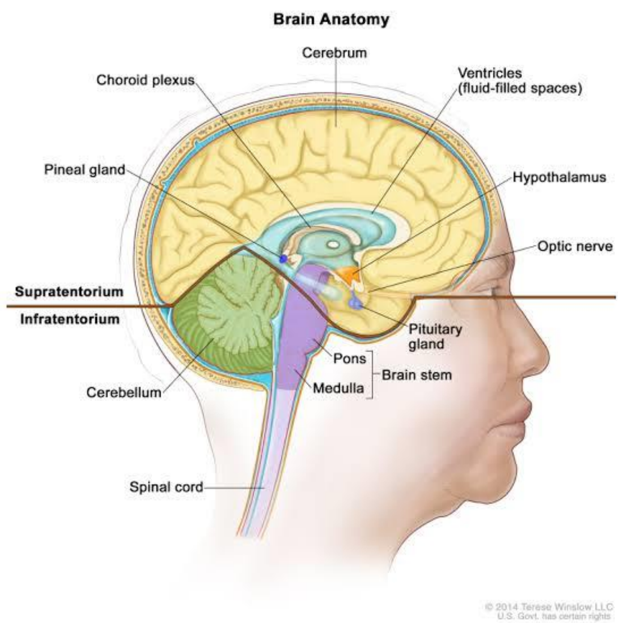
প্যারামেডিকেল, পল্লী চিকিৎসক, LMAF, DMS, নার্সিং, হোমিও সহ সকল মেডিকেল ছাত্র-ছাত্রীদের জন্য শিক্ষার উপযোগী বই-

জেনারেল নলেজ অব

এনাটমী এন্ড ফিজিওলজী



রচনায়

মোঃ রিয়াদ আলম

মেডিকেল লেকচারার

- **রচনায়ঃ**
  মোঃ রিয়াদ আলম
  মেডিকেল লেকচারার অব
  প্যারামেডিক ট্রেনিং সেন্টার

- **সম্পাদনায়ঃ**
  কাজী মোঃ শাহাদাৎ হোসেন
  চেয়ারম্যান, এইচ.ই.ডি ফাউন্ডেশন

- **প্রকাশনায়ঃ**
  হেলথ এডুকেশন এন্ড ডেভলপমেন্ট ফাউন্ডেশন

- **সহযোগিতায়ঃ**
  মোঃ ইসমাইল হোসেন
  ফোনঃ ০১৮৩৮৭৩৩১৮৫

- **প্রচ্ছদ ডিজাইন এন্ড প্রিন্টিং**
  সাদিদ প্রিন্টার্স, ঢাকা।
  ফোনঃ ০১৭১৮২৪৮৮১৭

- **প্রকাশনায়ঃ** মোঃ শাকিল হোসেন

- **প্রকাশকালঃ** ০৯/১০/২০২২

- মূল্যঃ ২৮৫ টাকা

ভূমিকা

এই বইটি প্যারামেডিক, ডিপ্লোমা, পল্লী চিকিৎসক, LMAF, DMS, DMA, নার্সিং, হোমিওইউনানী ও আয়ুর্বেদী সহ সকল প্রকার মেডিকেল ছাত্র-ছাত্রীদের জন্য শিক্ষার উপযোগী সহজ সরল বাংলা ভাষায় রচিত একটি সচিত্র বই। মেডিকেল জগতের বইগুলো সাধারণত ইংরেজি ভাষায় রচিত। আর যেহেতু আমাদের দেশের অধিকাংশ লোক ইংরেজিতে দূবল। তাই অনেকেই ইংরেজি ভাষার বইগুলো বুঝতে সক্ষম হন না। তাই সকলের বুঝার সুবিধাথে বইটি বাংলা ভাষায় রচনা করা হয়েছে। উক্ত বইটিতে প্রয়োজনীয় সকল চিত্র সংযোজন করা হয়েছে। এই বইটি পড়ে মানবদেহের গঠন ও কাজ সম্পকে বেসিক ধারণা পাওয়া যাবে। আমার এই ক্ষুদ্র প্রয়াস তখনই সাথক হবে যখন বইটি পড়ে আপনারা কিঞ্চিত উপকৃত হবেন।

মোঃ রিয়াদ আলম

কৃতজ্ঞতায়

আমার শ্রদ্ধেয় বড়ভাই সমতুল্য জনাব মোঃ কাজী শাহাদাত ভাই। যার অনুপ্রেরণায় আমি বইটি লিখতে সক্ষম হয়েছি। যার সহযোগিতা না পেলে হয়ত বইটি প্রকাশিত হতো না। তাই তার প্রতি আমি আন্তরিক কৃতজ্ঞতা প্রকাশ করছি এবং তার সাবিক মঙ্গল ও সুস্বাস্থ্য কামনা করছি।

উৎসর্গ

আমার মরহুম পিতামাতা যাদের উছিলায় এ পৃথিবীর আলো দেখতে পেরেছি।

সূচীপত্রঃ

অধ্যায়	বিষয়বস্তু	পৃষ্ঠা নং
অধ্যায়-০১	Anatomy & Physiology এনাটমী এন্ড ফিজিওলজী	০৭-১৭
অধ্যায়-০২	Skeletal System অস্থি/কংকালতন্ত্র	১৮-২২
অধ্যায়-০৩	Digestive System পরিপাক/পৌষ্টিকতন্ত্র	২৩-৩৬
অধ্যায়-০৪	Respiratory System শ্বসন-তন্ত্র	৩৭-৪২
অধ্যায়-০৫	Cardiovascular System (রক্ত-সংবহনতন্ত্র)	৪৩-৫৪
অধ্যায়-০৬	Excretory System রেচনতন্ত্র/মূত্রতন্ত্র	৫৫-৬০
অধ্যায়-০৭	Reproductive System প্রজননতন্ত্র	৬১-৭১
অধ্যায়-০৮	Endocrine System অন্তঃক্ষরাগ্রন্থি/হরমোনতন্ত্র	৭২-৭৯
অধ্যায়-০৯	Nervous System স্নায়ু-তন্ত্র	৮০-৮৭
অধ্যায়-১০	Sensory Organs: সংবেদী অঙ্গসমূহ	৮৮-৯৮
MCQ	Model Question:	৯৯-১০০

অধ্যায়-০১	✓ এনাটমী এন্ড ফিজিওলজির সংজ্ঞা ✓ মানবদেহের অঞ্চল সমূহ ✓ কোষ ও কলার বিবরণ। ✓ মানবদেহের তন্ত্রসমূহের নাম।

- **এনাটমীঃ (Anatomy)**

Anatomy- হচ্ছে গঠনবিদ্যা বা ব্যবচ্ছেদ বিদ্যা। অথাৎ মানবদেহের বিভিন্ন অঙ্গ-প্রত্যঙ্গের গঠনকে এনাটমী বলে।

- **ফিজিওলজীঃ (Physiology)**

Physiology- হচ্ছে শরীরবিদ্যা। অথাৎ মানবদেহের বিভিন্ন অঙ্গ-প্রত্যঙ্গের কাজ বা ফাংশনকে ফিজিওলজী বলে।

- **মানবদেহকে ৬টি অঞ্চলে ভাগ করা হয়েছেঃ**

১) উর্ধ্বাংগ (Upper Limb)

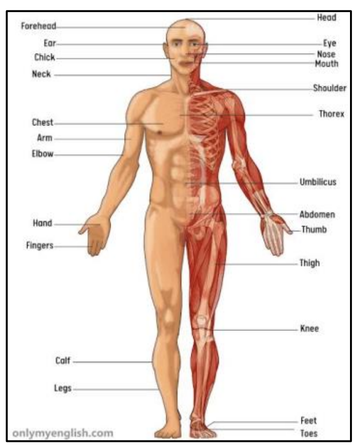
২) নিম্নাংগ (Lower Limb)

৩) বক্ষ (Thorax)

৪) পেট (Abdomen)

৫) মাথা ও ঘাড় (Head & Neck)

৬) মস্তিস্ক ও অক্ষিগোলক
(Brain & Eye ball)



- **মানবদেহের গঠন ছকঃ**

কোষ < কলা < অঙ্গ < তন্ত্র < দেহ

Cell <Tissue <Organ <System <Body

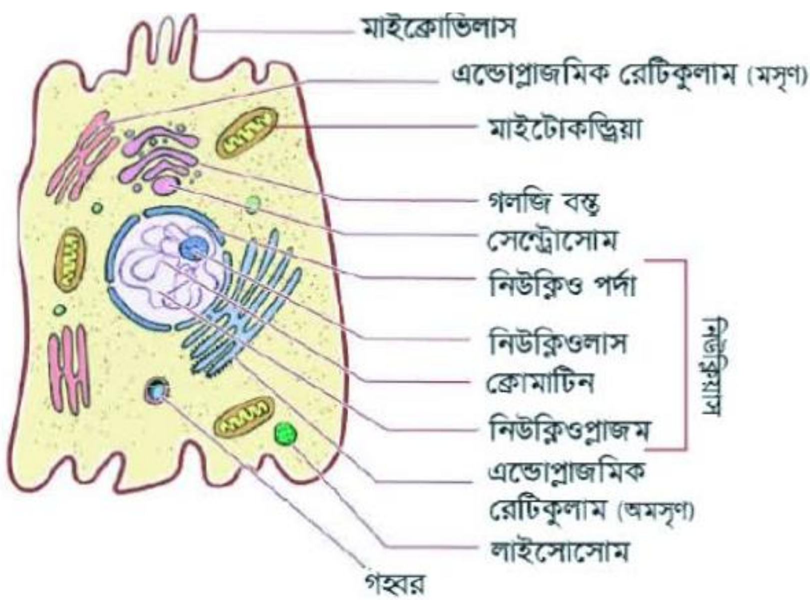
কোষ (Cell)

- মানবদেহের গঠন ও কাজের একককে কোষ বা Cell বলে।
- **কোষ সাধারণত দুই প্রকারঃ**
  ১) দেহকোষ (Somatic cell)
  ২) জননকোষ (Reproductive cell)

  ১) **দেহকোষ ঃ** এসব কোষ জীবদেহ গঠন করে।
  ২) **জননকোষ ঃ** এসব কোষ জননকাজে নিয়োজিত।

- **জননকোষ আবার দুই প্রকারঃ**
  ১. শুক্রানুঃ (পুরুষের ক্ষেত্রে)
  ২. ডিম্বানুঃ (স্ত্রীলোকের ক্ষেত্রে)

কোষের গঠন ও বিভিন্ন অংশের বিবরণঃ



■ কোষ আবরণীঃ (Cell Membrane):

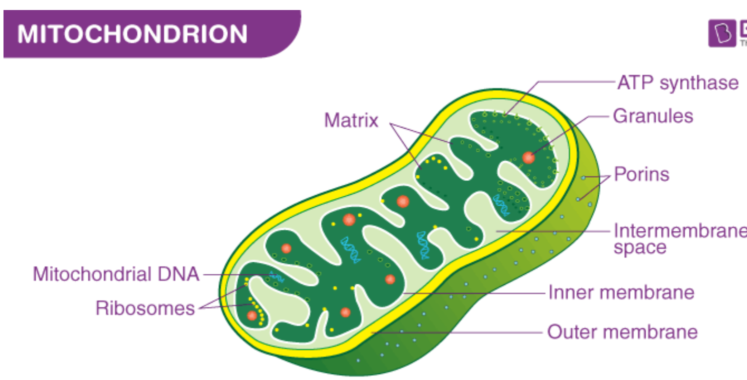
যে পাতলা আবরণ কোষকে আবৃত করে রাখে তাকে সেল মেমব্রেন বা কোষ আবরণী বলে। এটি কোষকে একটি আকৃতি প্রদান করে এবং ভিতরের অঙ্গানু গুলোকে রক্ষা করে।

■ সাইটোপ্লাজমঃ (Cytoplasm):

কোষের ভিতরে আবদ্ধ সম্পূণ অংশকে সাইটোপ্লাজম বলে। এটি কোষের অভ্যন্তরে অন্যান্য অঙ্গানু সমূহকে ধারণ করে। অথাৎ কোষের ভিতরের যাবতীয় অঙ্গানু সমূহ এত ভাসমান অবস্থায় থাকে।

■ মাইটোকন্ড্রিয়াঃ (Mitochondria):

এটি কোষের যাবতীয় শক্তি সঞ্চয় করে। এতে শক্তি জমা থাকে বলে একে কোষের শক্তিঘর বা Power house বলে।

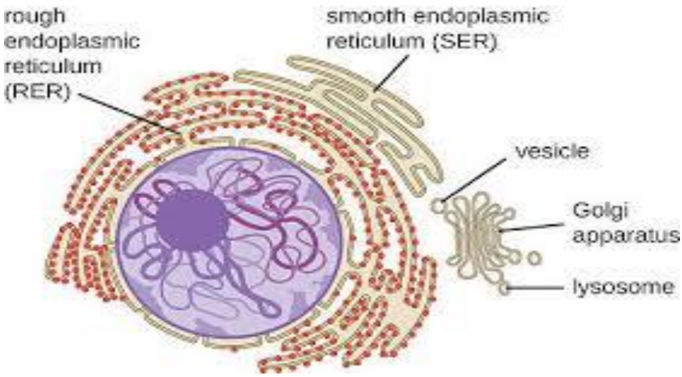


■ রাইবোজোমঃ (Ribosome)

অমসৃন এন্ডোপ্লাজমিক জালিকার গায়ে, নিউক্লিয়ার মেমব্রেন এর গায়ে, মাইটোকন্ড্রিয়ার অভ্যন্তরে এবং সাইটোপ্লাজমে বিক্ষিপ্ত অবস্থায় ছড়ানো গোলাকার অঙ্গানুকে রাইবোজোম বলে। এটি প্রোটিন উৎপাদন ও স্নেহ জাতীয় খাদ্যবস্তু বিপাকে সহায়তা করে।

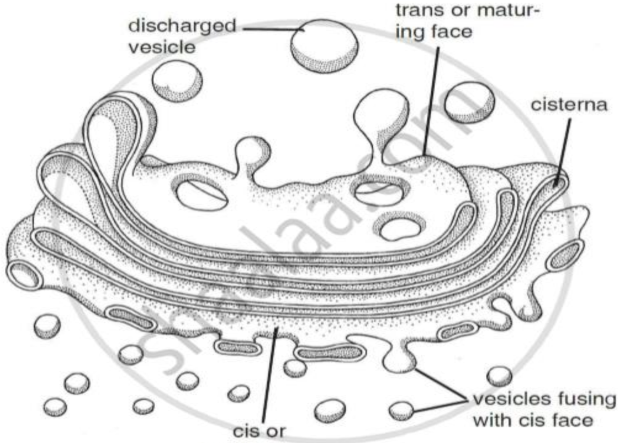
- **এন্ডোপ্লাজমিক জালিকাঃ** (Endoplasmic Reticulum)

  এটি কোষের ভিতরে বিভিন্ন পদাথের পরিবহন পথ হিসাবে কাজ করে। প্রোটিন সংশ্লেষণে সহায়তা করে। লিপিড ও স্টেরয়েড উৎপন্ন করে এবং বিভিন্ন কোষ অঙ্গানু তৈরিতে সহায়তা করে।



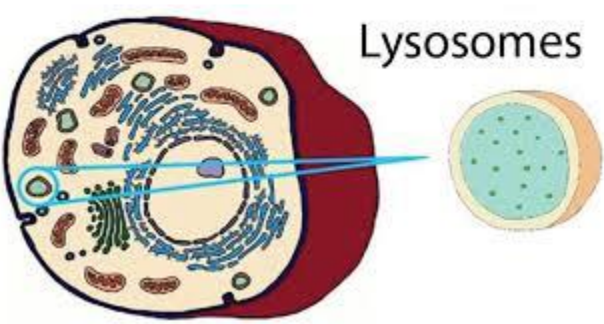
- **গলজি বডিঃ (Golgi body)**

  কোষের ভিতরে নিউক্লিয়াসের কাছাকাছি অবস্থিত মসৃন এন্ডোপ্লাজমিক জালিকা থেকে উৎপন্ন অঙ্গানুকে গলজি বডি বলে। এটি শকরা ও আমিষ এর সমন্বয়ে গ্লাইকোপ্রোটিন উৎপন্ন করে। ইহা কোষ প্রাচীর সৃষ্টিতে সহায়তা করে এবং এনজাইম উৎপন্ন করে।



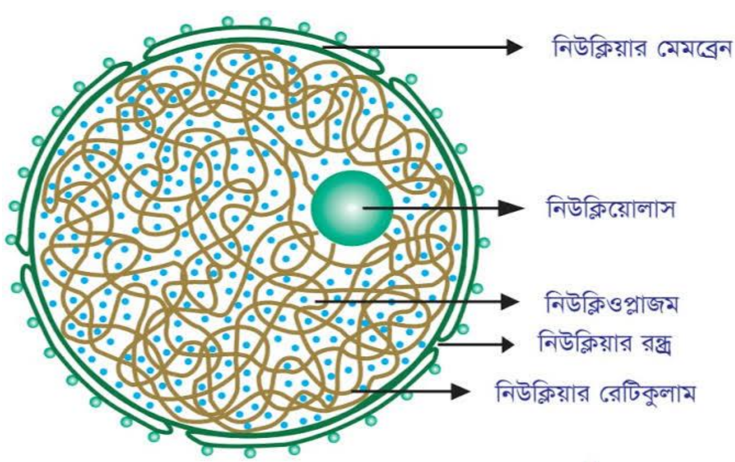
■ **লাইসোজোমঃ (Lysosome)**

এনজাইমের অতিক্ষুদ্র অঙ্গানুকে লাইসোজোম বলে। এটি শ্বেত রক্ত কণিকায় বেশি পাওয়া যায়। কোষে খাদ্যকণা প্রবেশ করলে এটি এনজাইমের সাহায্যে পচনে সহায়তা করে। এছাড়া শ্বেত রক্ত কণিকায় কোন রোগ জীবাণু প্রবেশ করলে এনজাইমের সাহায্যে সেগুলো ধ্বংস করে থাকে।



নিউক্লিয়াসঃ (Nucleus)

কোষের কেন্দ্রে অবস্থিত অপেক্ষাকৃত বড়, ঘন ও গোলাকার অঙ্গানুকে নিউক্লিয়াস বলে। এটি কোষের অভ্যান্তরের যাবতীয় কাযকলাপ নিয়ন্ত্রণ করে। তাই এটিকে কোষের প্রাণকেন্দ্র বলা হয়।



- **নিউক্লিয়াস প্রধানত ৪টি অংশ নিয়ে গঠিত।**
  ১) নিউক্লিয়ার মেমব্রেন (Nuclear Membrane)
  ২) নিউক্লিওপ্লাজম (Nucleoplasm)
  ৩) নিউক্লিওলাস (Nucleolus)
  ৪) ক্রোমোজোম (Chromosome)

নিউক্লিয়াসের গঠন ও বিভিন্ন অংশের বিবরণঃ

- **নিউক্লিয়ার মেমব্রেন (Nuclear Membrane)**

নিউক্লিয়াস যে পদা দ্বারা আবৃত থাকে তাকে নিউক্লিয়ার মেমব্রেন বলে। এটি নিউক্লিয়াসকে একটি আকৃতি প্রদান করে। এটি নিউক্লিয়াস ও সাইটোপ্লাজমের বিভিন্ন অঙ্গানুর যাতায়াত নিয়ন্ত্রন করে।

- **নিউক্লিওপ্লাজম (Nucleoplasm)**

নিউক্লিয়াস এর ভিতরে আবদ্ধ স্বচ্ছ, আধাতরল ও দানাদার পদাথকে নিউক্লিওপ্লাজম বলে। এটি নিউক্লিওলাস ও ক্রোমোজোমকে ধারণ করে এবং বিভিন্ন রাসায়নিক বিক্রিয়ায় সাহায্য করে।

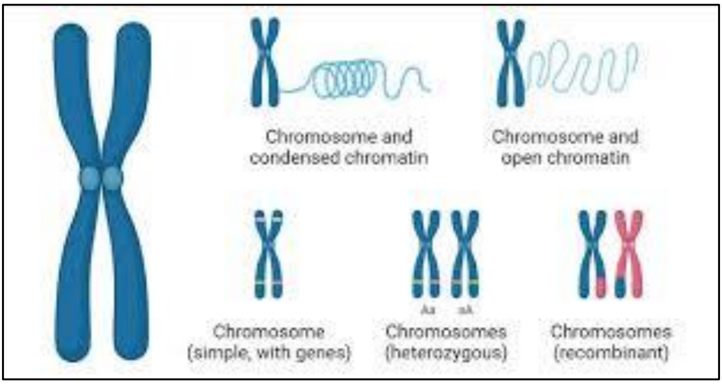
- **নিউক্লিওলাস (Nucleolus)**

নিউক্লিয়াসর সবাপেক্ষা ঘন, স্পীত এবং RNA সমৃদ্ধ অংশকে নিউক্লিওলাস বলে। এটি RNA ও প্রোটিন সংশ্লেষণে সক্রিয় ভূমিকা রাখে।

- **ক্রোমোজোম (Chromosome)**

নিউক্লিয়াস এর ভিতরে অবস্থিত নিউক্লিওপ্রোটিন দ্বারা গঠিত যেসব তন্তুর মাধ্যমে জীবের যাবতীয় বৈশিষ্ট্য প্রকাশ পায় তাকে ক্রোমোজোম বলে। এটি DNA ধারণ করে যা বংশ গতির ধারক ও বাহক। এটি প্রোটিন সংশ্লেষণ করে কোষের যাবতীয় কাযকলাপ নিয়ন্ত্রন করে। মানবদেহের প্রতিটি কোষে ২৩ জোড়া বা ৪৬টি ক্রোমোজোম থাকে

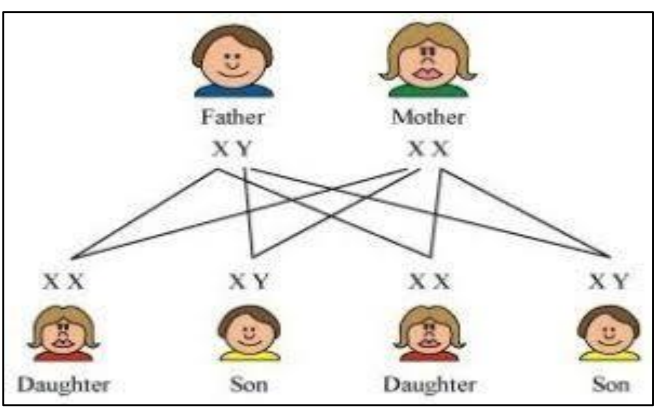
ক্রোমোজোম (Chromosome)



- **ক্রোমোজোম আবার দুই প্রকারঃ**
  ১. অটোজোম (Autosome)
  ২. লিঙ্গ নিধারণী ক্রোমোজোম (Sex Chromosome)

- **অটোজোম ঃ (Autosome):**
  যে সমস্ত ক্রোমোজোম জীব দেহের বৈশিষ্ট্য নিয়ন্ত্রন করে সেগুলোকে অটোজোম বলে। মানবদেহের প্রতিটি কোষে অটোজোমের সংখ্যা ২২ জোড়া বা ৪৪টি।

- **সেক্স ক্রোমোজোম (Sex Chromosome):**
  যে সমস্ত ক্রোমোজোম জীবের যৌন বৈশিষ্ট্য নিয়ন্ত্রন করে এবং ছেলে ও মেয়ের লিঙ্গ নিধারন করে তাকে সেক্স ক্রোমোজোম বলে। মানবদেহের প্রতিটি কোষে ১ জোড়া বা ২টি লিঙ্গ নিধারণী সেক্স ক্রোমোজোম থাকে।



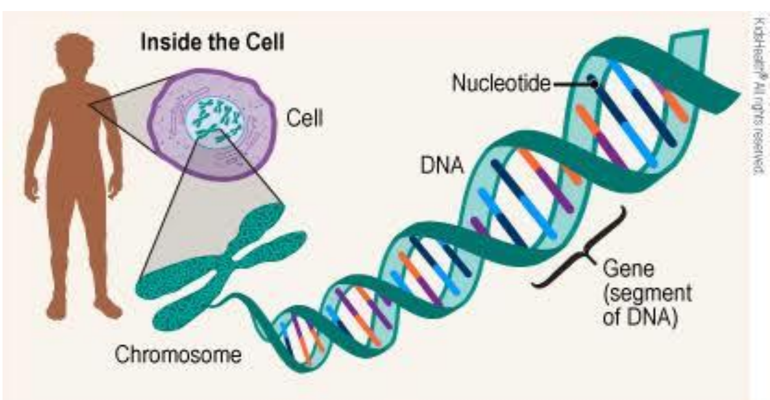
পুরুষের ০১ জোড়া সেক্স ক্রোমোজোম হচ্ছে = XY
এবং মহিলার ০১ জোড়া সেক্স ক্রোমোজোম হচ্ছে = XX

পুরুষের X ক্রোমোজোমের সাথে মহিলার X ক্রোমোজোম মিলিত হয়ে (XX) হয় যা মেয়ে নিধারণ করে।

আবার পুরুষের Y ক্রোমোজোমের সাথে মহিলার X ক্রোমোজোম মিলিত হয়ে (XY) হয় যা ছেলে নিধারণ করে।

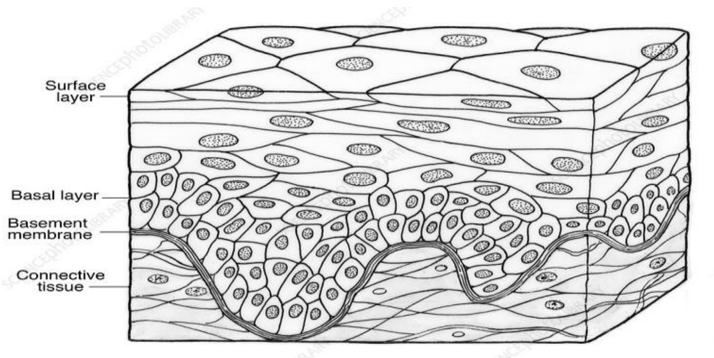
ডি.এন.এ (DNA)

DNA হচ্ছে ক্রোমোজমের একটি প্রয়োজনীয় উপাদান। এটি বংশ গতির ধারক ও বাহক এবং এটি জীবের যাবতীয় বৈশিষ্ট ধারণ করে থাকে। এর পূণ রূপ হচ্ছে-Deoxy-ribonucleic Acid (DNA).



কলা বা টিস্যু (Tissue)

একই উৎস থেকে উৎপন্ন কোষগুচ্ছ যখন সম্মিলিত ভাবে কোন নির্দিষ্ট কাজ সম্পাদন করে তখন সে কোষগুচ্ছকে একত্রে কলা বা টিস্যু (Tissue) বলে।



- **টিস্যু বা কলা আবার ০৪ প্রকারঃ**
  ১) আবরণী কলা (Epithelial Tissue)
  ২) যোজক কলা (Connective Tissue)
  ৩) স্নায়ু কলা (Nervous Tissue)
  ৪) পেশী কলা (Muscular Tissue)

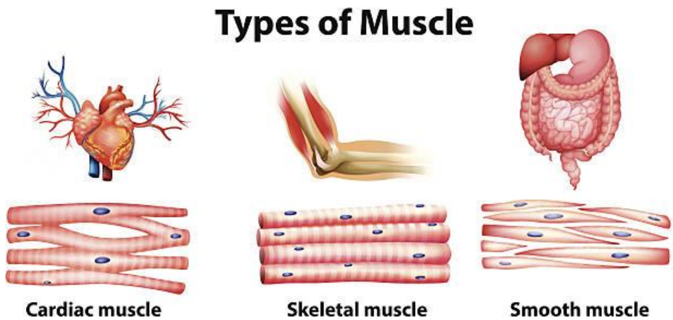
- **আবরণী কলা ঃ (Epithelial Tissue)**
  যে সকল কলা দেহের বাহিরে ও ভিতরের অঙ্গ-প্রত্যঙ্গকে আবৃত করে রাখে তাকে আবরণী কলা বলে। যেমনঃ ত্বক, শ্বসনতন্ত্র, পরিপাকতন্ত্র।

- **যোজক কলাঃ (Connective Tissue)**
  যে সকল কলা দেহের বিভিন্ন অঙ্গ-প্রত্যঙ্গের সাথে সংযোগ স্থাপন করে তাকে যোজক কলা বলে। যেমনঃ রক্ত, হাড়, লিগামেন্ট।

- **স্নায়ু কলা ঃ (Nervous Tissue)**
  যে সকল কলা কোন উদ্দীপনা গ্রহন করে তার উপযুক্ত প্রতিবেদন সৃষ্টি করতে সক্ষম তাকে স্নায়ু কলা বলে। এটি মানবদেহের বিভিন্ন অঙ্গের শরীরবৃত্তীয় কাজের সমন্বয় সাধন ও নিয়ন্ত্রন করে। বিভিন্ন উদ্দীপনা বা ঘটনাকে স্মৃতিতে সংরক্ষণ করে রাখে।

- **পেশী কলা ঃ (Muscular Tissue)**

যে সকল কলা তন্তুময় এবং সংকোচন ও প্রসারণে সক্ষম তাকে পেশী কলা বলে। এ সকল কলা আমাদেরকে নড়াচড়া করতে সাহায্য করে।



- **পেশী কলা আবার ০৩ প্রকারঃ**
  ১) ঐচ্ছিক পেশী ঃ (Voluntary Muscle)
  ২) অনৈচ্ছিক পেশী ঃ (Involuntary Muscle)
  ৩) হৃদপেশী ঃ (Cardiac Muscle)

- **ঐচ্ছিক পেশীঃ (Voluntary Muscle)**

যে সকল মাংসপেশী হাড়ের সাথে সংযুক্ত থাকে এবং আমাদের ইচ্ছা অনুযায়ী নড়াচড়া করে তাকে ঐচ্ছিক পেশী বলে। যেমনঃ হাত ও পায়ের পেশী।

- **অনৈচ্ছিক পেশীঃ (Involuntary Muscle)**

দেহের অভ্যন্তরে যে সকল পেশী আমাদের ইচ্ছা অনুযায়ী নড়াচড়া করে না। বরং নিজে নিজে নড়াচড়া করে তাকে অনৈচ্ছিক পেশী বলে। যেমনঃ কিডনী, যকৃত, পরিপাকতন্ত্র ইত্যাদি।

- **হৃদপেশী ঃ (Cardiac Muscle)**

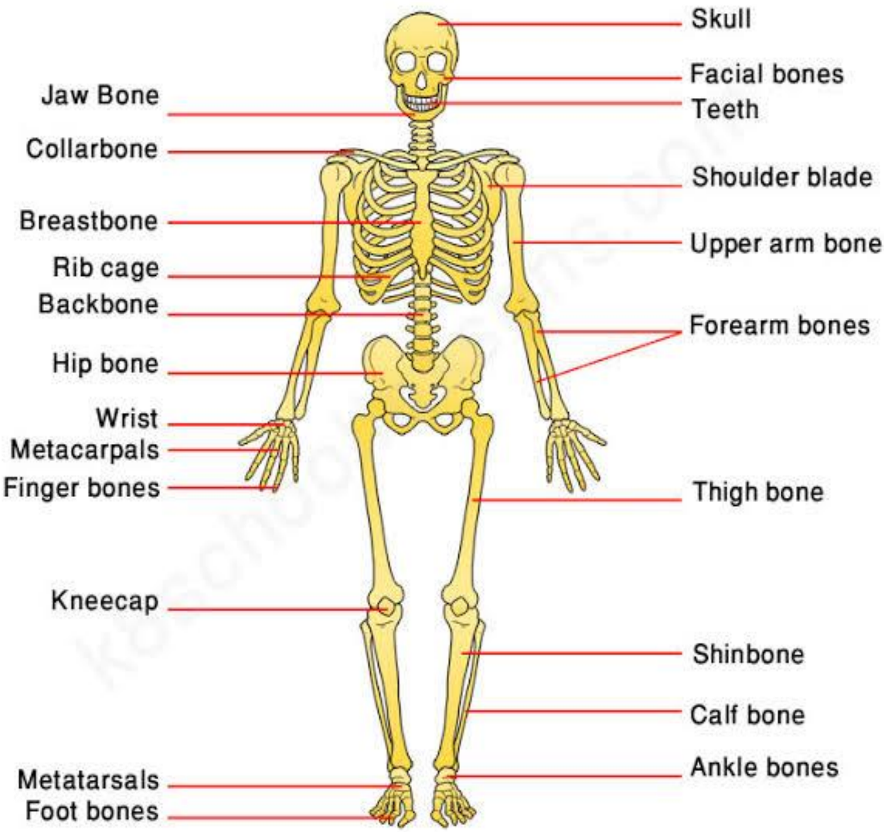
যে সকল পেশী দ্বারা হৃদপিন্ড গঠিত সেগুলোকে হৃদপেশী বলে। এরা হৃদপিন্ডকে সংকোচন ও প্রসারণের কাজে সহায়তা করে।

- **মানবদেহের বিভিন্ন তন্ত্রসমূহ (Systems)**
  ১) অস্থিতন্ত্র (Skeletal System)
  ২) পরিপাকতন্ত্র (Digestive System)
  ৩) শ্বসনতন্ত্র (Respiratory System)
  ৪) রক্তসংবহন তন্ত্র (Cardiovascular System)
  ৫) রেচনতন্ত্র (Excretory System)
  ৬) প্রজননতন্ত্র (Reproductive System)
  ৭) অন্তঃক্ষরা গ্রন্থিতন্ত্র (Endocrine System)
  ৮) স্নায়ুতন্ত্র (Nervous System)
  ৯) পেশীতন্ত্র (Muscular System)
  ১০) ত্বকতন্ত্র (Integumentary System)
  ১১) লসিকাতন্ত্র (Lymphatic System)

- **মানবদেহের বিশেষ ইন্দ্রিয় সমূহ**
  ১) চোখ (Eye)
  ২) কান (Ear)
  ৩) নাক (Nose)
  ৪) ত্বক (Skin)
  ৫) জিহবা (Tongue)

অধ্যায়-০২	Skeletal System (অস্থিতন্ত্র বা কংকাল তন্ত্র)

অস্থি ও তরুনাস্থি দ্বারা গঠিত যে তন্ত্র দেহের কাঠামো তৈরি করে এবং দেহের অভ্যন্তরের নরম অঙ্গগুলোকে সংরক্ষণ করে ও দেহের ভার বহন করে তাকে অস্থিতন্ত্র বা কংকালতন্ত্র বলে।

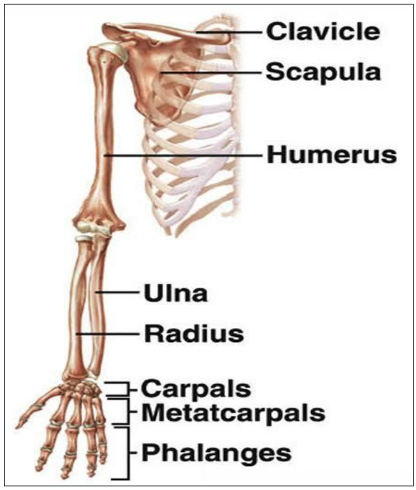


<u>চিত্রঃ মানবদেহের কংকালতন্ত্র</u>

- মানবদেহ মোট ছোট বড় ২০৬টি হাড় নিয়ে গঠিত। নিম্নে সেগুলো নাম ও সংখ্যা আলোচনা করা হলোঃ

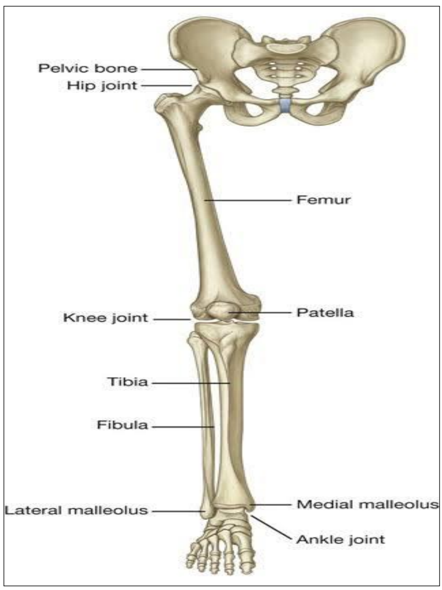
- **উর্ধ্বাঙ্গের অস্থিসমূহঃ (Bones of Upper limb)**

হাড়ের নাম	সংখ্যা
Scapula	০২টি
Clavicle	০২টি
Humerus	০২টি
Radius	০২টি
Ulna	০২টি
Carpal	১৬টি
Metacarpal	১০টি
Phalanges	২৮টি
মোট =	৬৪টি



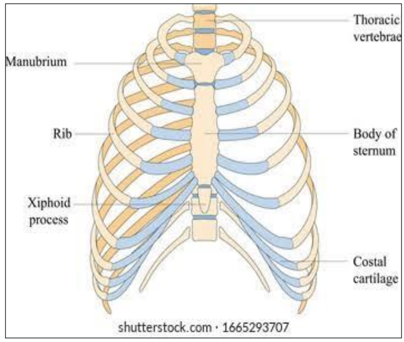
- **নিম্নাঙ্গের অস্থিসমূহঃ (Bones of Lower limb)**

হাড়ের নাম	সংখ্যা
Hipbone	০২টি
Femur	০২টি
Patella	০২টি
Tibia	০২টি
Fibula	০২টি
Tarsal	১৪টি
Metatarsal	১০টি
Toes	২৮টি
মোট =	৬২টি



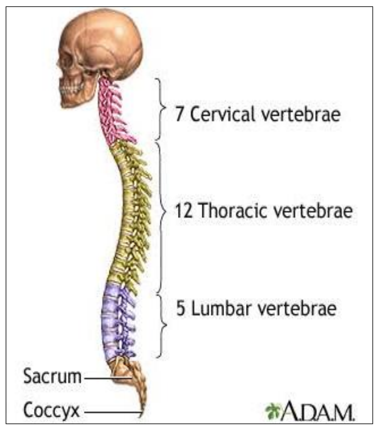
▪ বক্ষপিঞ্জরের অস্থিসমূহ ঃ Bones of Thorax

হাড়ের নাম	সংখ্যা
Sternum	০১টি
Rib	২৪টি
মোট =	২৫টি



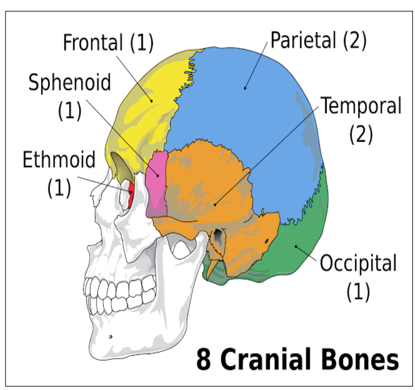
▪ মেরুদন্ডের অস্থিসমূহ ঃ Bones of Vertebral Column

হাড়ের নাম	সংখ্যা
Cervical Vertebrae	০৭টি
Thoracic Vertebrae	১২টি
Lumber Vertebrae	০৫টি
Sacrum Vertebrae	০৫টি
Coccyx Vertebrae	০৪টি
মোট =	৩৩টি



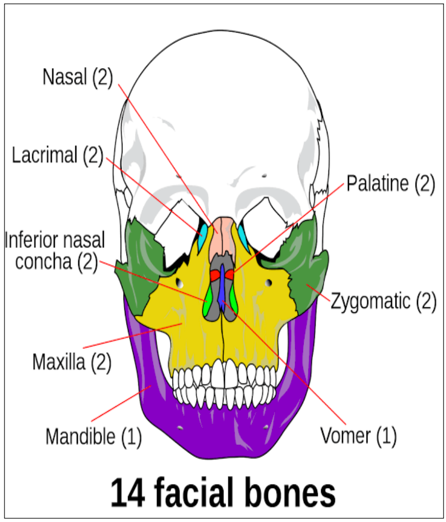
▪ মাথার খুলির অস্থিসমূহ ঃ Bones of Skull

হাড়ের নাম	সংখ্যা
Frontal bone	০১টি
Parietal bone	০২টি
Occipital bone	০১টি
Temporal bone	০২টি
Sphenoid bone	০১টি
Ethmoid bone	০১টি
মোট =	০৮টি



▪ মুখমন্ডলের অস্থিসমূহঃ (Bones of Face)

হাড়ের নাম	সংখ্যা
Zygomatic	০২টি
Maxilla	০২টি
Mandible	০১টি
Nasal	০২টি
Inferior Nasal Concha	০২টি
Vomer	০১টি
Palatine	০২টি
Lacrimal	০২টি
মোট =	১৪টি



মোট হাড়= ৬৪+৬২+২৫+৩৩+০৮+১৪= ২০৬টি

● অস্থিসন্ধি বা জোড়া (Joint)

মানবদেহের কয়েকটি গুরুত্বপূন অস্থিসন্ধির নামঃ

1) Shoulder Joint = কাঁধের জোড়া

2) Elbow Joint = হাতের কনুইয়ের জোড়া

3) Wrist Joint = হাতের কব্জির জোড়া

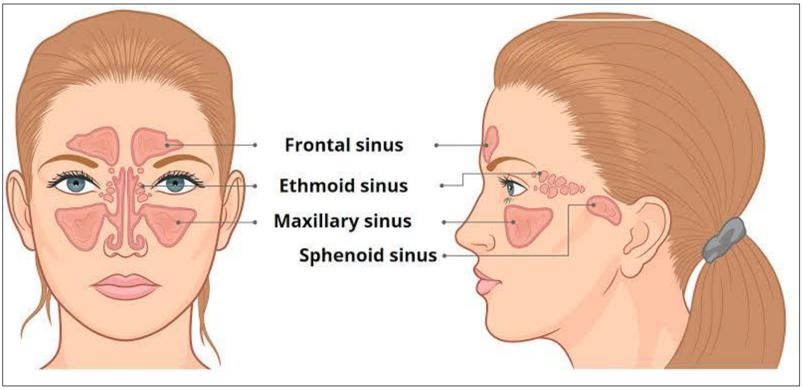
4) Knee Joint = হাটুর জোড়া

5) Hip Joint = কোমরের জোড়া

6) Ankle Joint = পায়ের গোড়ালির জোড়া

সাইনাস (Sinus)

আমাদের মুখমন্ডলে কয়েকটি ফাঁপা নলযুক্ত প্রকোষ্ঠ আছে যা বায়ু দ্বারা পরিপূর্ণ থাকে। এগুলোকে সাইনাস বলে। এই সাইনাসে ইনফ্লেমেশান হলে তাকে সাইনুসাইটিস বলে।



- **আমাদের মুখমন্ডলে ৪ ধরনের সাইনাস থাকে।**

1) Frontal Sinus = এটি কপালে অবস্থিত।

2) Maxillary Sinus = মুখমন্ডলে নাকের দুইপাশে।

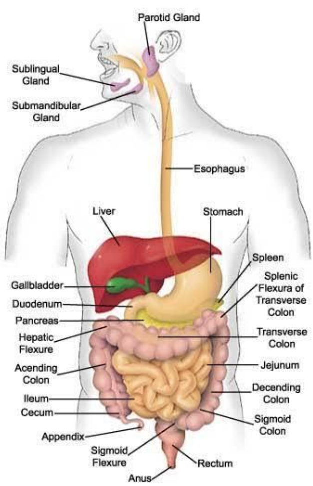
3) Sphenoidal Sinus = মাথায় বাম কানের পাশে।

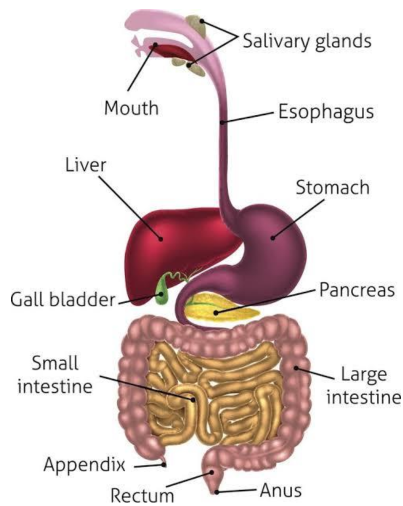
4) Ethmoidal Sinus = মাথায় বাম চোখের পাশে।

অধ্যায়-০৩	Digestive System (পরিপাক/পৌষ্টিক তন্ত্র)

যে তন্ত্রের মাধ্যমে আমরা খাবার খাই ও হজমের মাধ্যমে শরীর পুষ্টি গ্রহন করে এবং বজ্য হিসেবে মল ত্যাগ করি তাকে পরিপাকতন্ত্র বলে।

- **পরিপাকতন্ত্রেকে ২ ভাগে ভাগ করা হয়েছে-**
  ১) পরিপাক নালী (Alimentary Tract)
  ২) পরিপাক গ্রন্থি (Digestive gland)





- **পরিপাক নালী (Alimentary Tract)**

মুখ থেকে পায়ু পযন্ত বিস্তৃত ৮ থেকে ১০ মিটার লম্বা নালীকে পরিপাকনালী বলে। পরিপাক নালীকে আবার বিভিন্ন অংশে ভাগ করা হয়েছে।

- **মুখ (Mouth)ঃ**

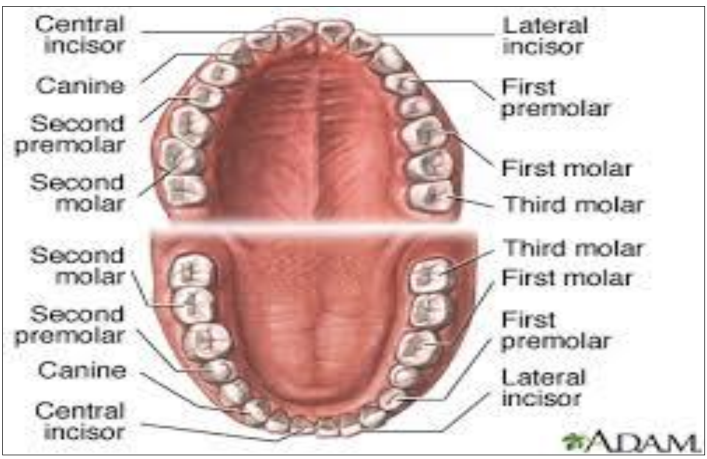
এটি পরিপাকনালীর প্রথম অংশ এবং দুইটি ঠোঁট দ্বারা আবৃত থাকে। মুখ দিয়ে আমরা খাদ্য গ্রহন করি।

- **মুখ গহবর (Oral Cavity)ঃ**

  মুখের ভিতরের গহবরকে মুখ গহবর বলে। দাঁত, মাড়ি, জিহবা, আলাজিহবা ও লালাগ্রন্থি নিয়ে মুখ গহবর গঠিত।

দাঁত (Teeth)

দাঁত দিয়ে আমরা খাদ্য চিবিয়ে খাই। দাঁত আমাদের কথা বলতেও সাহায্য করে। একজন প্রাপ্ত বয়স্ক মানুষের প্রতি পাটিতে ১৬টি করে দুই পাটিতে মোট ৩২টি দাঁত থাকে।



- **দাঁতকে ৪ ভাগে ভাগ করা হয়েছে।**

১) কতন দাঁত (Incisor)	৪×২=	৮টি
২) ছেদন দাঁত (Canine)	২×২=	৪টি
৩) অগ্রপেষন দাঁত (Pre-Molar)	৪×২=	৮টি
৪) পেষন দাঁত (Molar)	৬×২=	১২টি
	মোট=	৩২টি

দাঁতের গঠন

দাঁতকে ৩টি অংশে ভাগ করা হয়েছে।

১) ক্রাউন (Crown) ঃ দাঁতের উপরের অংশ।

২) নেক (Neck) ঃ ক্রাউনের নিচের অংশ।

৩) রুট (Root) ঃ মাড়ির ভিতরের অংশ।

- **গলবিল (Pharynx)**

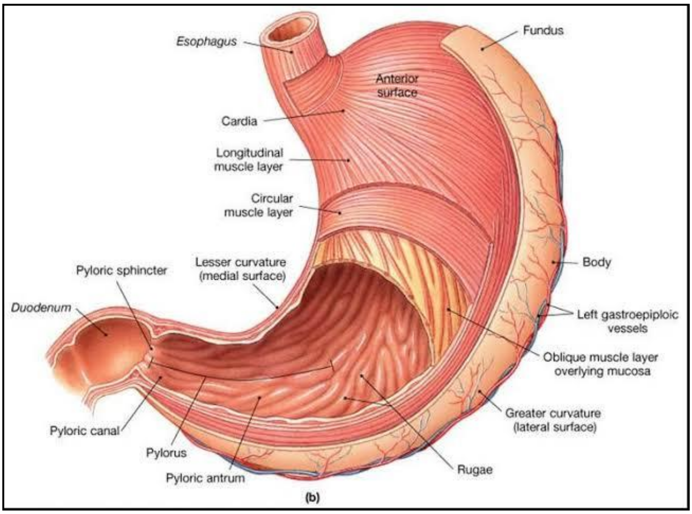
মুখ গহবরের পিছনে প্রায় ১০ সে.মি লম্বা অংশটিকে গলবিল বলে। এটি খাদ্যবস্তুকে মুখ গহবর থেকে অন্ননালীতে পৌঁছে দেয়।

- **অন্ননালী (Esophagus)**

গলবিল থেকে শুরু করে পাকস্থলির কাডিয়াক অঞ্চল পযন্ত বিস্তৃত ২৫ সে.মি লম্বা মাংসপেশী দ্বারা নিমিত নালীকে অন্ননালী বলে। এটি শ্বাসনালীর পিছন দিয়ে এবং বুকের মধ্য দিয়ে পাকস্থলিতে গিয়ে শেষ হয়। এটি সংকোচন প্রসারনের মাধ্যমে খাদ্য দ্রব্য পাকস্থলিতে পৌছে দেয়।

পাকস্থলী (Stomach)

পাকস্থলি পরিপাকনালীর সবচেয়ে স্ফীত অংশ। এটি ডায়াফ্রামের নিচে এবং উদরের উপরের অংশে অবস্থিত। এর দৈঘ্য ২৫ সে.মি এবং প্রশস্ত প্রায় ১৫ সে.মি। আকৃতি অনেকটা বাঁকানো থলির মতো। এর ধারণ ক্ষমতা প্রাপ্ত বয়স্কদের ক্ষেত্রে ১৫০০ থেকে ২০০০ মি.লি।



- **পাকস্থলিকে ০৩টি অংশে ভাগ করা হয়েছে।**

  ১) ফান্ডাস (Fundus) ঃ উপরের দিকে গম্বুজের মত অংশ।

  ২) দেহ (Body) ঃ পাকস্থলির প্রধান স্ফীত অংশ।

  ৩) পাইলোরাস (Pylorus) ঃ ডিওডেনামের সাথে সংযুক্ত অংশ।

- **পাকস্থলিতে ০২টি Curvature (বাঁক)থাকে।**

  ১) **Lesser Curvature** (ছোট বাঁক)ঃ
  এটি পাকস্থলির বাম পাশের অবতল অংশ।

  ২) **Greater Curvature** (বড় বাঁক)ঃ
  এটি পাকস্থলির ডান পাশের উত্তল অংশ।

- **পাকস্থলিতে ০২টি Sphincter (পেশী বলয়)থাকে।**

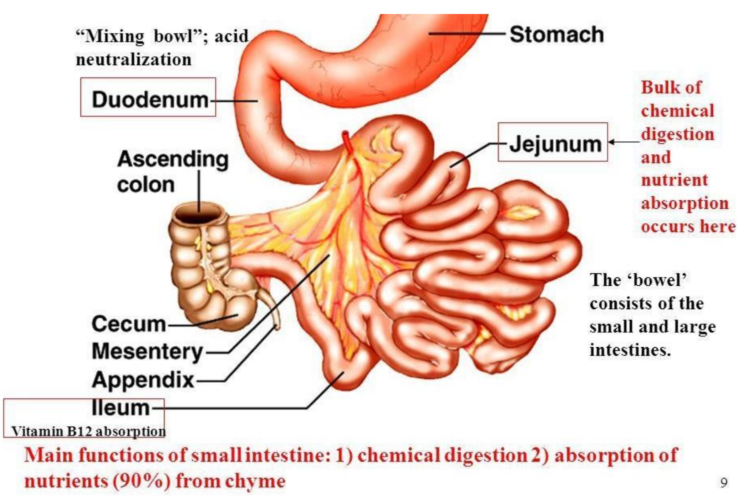
1) Cardiac Sphincter ঃ এটি পাকস্থলির কাডিয়াক অঞ্চলে অবস্থিত।
2) Pyloric Sphincter ঃ এটি পাকস্থলির পাইলোরাস অঞ্চলে অবস্থিত।

- **পাকস্থলির মাংশপেশী ০৩ স্তর বিশিষ্ট।**
  ১) বাহিরের স্তরঃ লম্বালম্বি (Longitudinal)
  ২) মধ্যখানের স্তরঃ আড়াআড়ি (Circular)
  ৩) ভিতরের স্তরঃ লম্বালম্বি (Longitudinal)

- **পাকস্থলির কাজঃ**
  ১) এটি খাদ্যবস্তু সাময়িকের জন্য জমা রাখে।
  ২) রোগ জীবণু ধ্বংস করে।
  ৩) খাদ্যবস্তুকে হজমে সহায়তা করে।
  ৪) ভিটামিন বি-১২ শোষণে সহায়তা করে।

ক্ষুদ্রান্ত্র (Small intestine)

পাকস্থলির পাইলোরাস অঞ্চল থেকে শুরু করে ইলিওসিকাল ভালব পযন্ত বিস্তৃত মাংসপেশী দ্বারা গঠিত সরু প্যাঁচানো নালীকে ক্ষুদ্রান্ত বলে। ক্ষুদ্রান্ত্রের দৈঘ্য ৫ থেকে ৭ মিটার।



- **ক্ষদ্রান্ত্রকে তিনটি অংশে ভাগ করা হয়েছে।**
  ১) ডিওডেনাম (Duodenum)
  ২) জেজুনাম (Jejunum)
  ৩) ইলিয়াম (Ilium

- **ডিওডেনামঃ (Duodenum)**
  ক্ষুদ্রান্ত্রের প্রথম অংশটি হলো ডিওডেনাম। দেখতে অনেকটা ইংরেজি বড় হাতের C এর মতো। এটি প্রায় ২৫ থেকে ৩০ সে.মি লম্বা। এটি এবডোমেন এর আম্বালিকাল অঞ্চলে অবস্থিত।

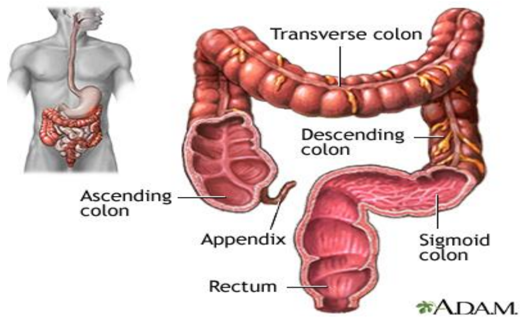
- **জেজুনামঃ (Jejunum)**
  ডিওডেনামের পর প্রায় আড়াই মিটার লম্বা অংশ নিয়ে জেজুনাম গঠিত।

- **ইলিয়াম ঃ (Ilium)**
  ক্ষুদ্রান্ত্রে সবশেষ অংশটি হলো ইলিয়াম। এটি জেজুনামের শেষ প্রান্ত হতে সিকাম পযন্ত বিস্তৃত। এটি ক্ষুদ্রান্ত্রের ৫ ভাগের ৩ অংশ নিয়ে গঠিত। এটি ক্ষুদ্রান্ত্রের সবচেয়ে বড় অংশ।

- **ক্ষুদ্রান্ত্রের কাজঃ**
  ১) পানি, খনিজ লবণ ও ভিটামিন শোষণ করে।
  ২) খাদ্য হজমে সহায়তা করে।
  ৩) এখানে ৯৫% খাদ্য শোষিত হয়।

বৃহদান্ত্র (Large intestine)

ইলিওসিকাল ভালব হতে পায়ু পযন্ত বিস্তৃত অপেক্ষাকৃত মোটা খাজ কাটা নালীকে বৃহদান্ত্র বলে। এটি প্রায় ২মিটার পযন্ত লম্বা হয়ে থাকে।



- **বৃহদান্ত্রকে তিনটি অংশে ভাগ করা হয়েছে।**
  ১) সিকাম (Caecum)
  ২) কোলন (Colon)
  ৩) রেকটাম (Rectum)

- **সিকাম ঃ (Caecum)**
  এটি বৃহদান্ত্রের ১ম অংশ। এটি প্রায় ৬ সে.মি লম্বা ও ৭.৫ সে.মি চওড়া হয়ে থাকে। দেখতে অনেকটা বদ্ধথলির মতো। সিকামের সাথে আংগুলের মতো বাড়তি একটি মাংস পিন্ড থাকে। তাকে অ্যাপেন্ডিক্স (Appendix) বলে। এটি প্রায় ২ থেকে ২০সে.মি পযন্ত লম্বা হয়ে থাকে। যে অঞ্চলে এপেন্ডিকসটি অবস্থান করে তাকে ম্যাগবারণিস পয়েন্ট বলে।

  কাজঃ এটি খাদ্যবস্তুর বজ্য পঁচনে সহায়তা করে।

- **কোলন ঃ (Colon)**
  সিকামের পর প্রায় ১৩০ সে.মি লম্বা খাঁজকাটা মোটা অংশকে কোলন বলে।

- **কোলনকে আবার ৪টি খন্ডে ভাগ করা হয়েছে।**
  ১) উর্ধ্বগামী কোলন (Ascending Colon) = ১৫ সে.মি
  ২) অনুপ্রস্থ কোলন (Transvers Colon) = ৫০ সে.মি
  ৩) নিম্নগামী কোলন (Descending Colon) = ২৫ সে.মি
  ৪) সিগময়েড কোলন (Sigmoid Colon) = ৪০ সে.মি

- **কোলনের কাজ ঃ (Colon)**
  ১) এটি মল তৈরিতে সহায়তা করে।
  ২) লৌহ ও পানি এখানে শোষিত হয়।
  ৩) এটি মলকে পিচ্ছিল করে দেয়।

- **মলাশয় ঃ (Rectum)**
  এটি বৃহদান্ত্রের শেষের অংশ যা দেখতে অনেকটা বদ্ধথলির মতো। এটি প্রায় ১২ সে.মি লম্বা হয়ে থাকে। এখানে মল সাময়িকের জন্য জমা থাকে এবং মল নিস্কাশনে সহায়তা করে।

- ## পায়ুপথ ঃ (Anal cannel)

মলাশয়ের পর ৩ সে.মি লম্বা নালীকে পায়ুপথ বলে। পায়ুপথে ২টি পেশীবলয় (Sphincter) থাকে।

১) **External Sphincter (**বাহিরের দিকে) ঃ এটি আমাদের ইচ্ছানুযায়ী নিয়ন্ত্রিত হয়।

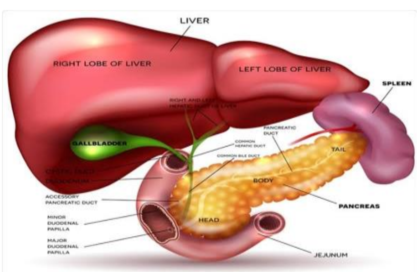
২) **Internal Sphincter (**ভিতরের দিকে) ঃ এটি আমাদের ইচ্ছানুযায়ী নিয়ন্ত্রিত হয় না। এটি স্বয়ংক্রিয় ভাবে নিয়ন্ত্রিত হয়।

- ## পায়ু ঃ (Anus)

এটি পরিপাকনালীর শেষ একটি ছিদ্র বিশেষ যা দেহের বাহিরে উন্মুক্ত থাকে। এটি মল নিস্কাশনে সহায়তা করে।

পরিপাক গ্রন্থি (Digestive gland)

যেসব গ্রন্থি থেকে তরল নিঃসরণ হয়ে খাদ্য হজমে সহায়তা করে তাকে পরিপাক গ্রন্থি বলে। যেমনঃ লালাগ্রন্থি, অগ্নাশয়, যকৃত, পিত্তথলি ইত্যাদি।



- ## লালাগ্রন্থি (Salivary glandঃ

আমাদের মুখ গহবরের ভিতরে তিন ধরনের লালাগ্রন্থি থাকে।

১) **প্যারোটিড গ্রন্থি** (Parotid gland)- এটি দুই কানের নিচে অবস্থিত।

২) **সাবমেন্ডিবুলার গ্রন্থি** (Submandibular gland)- এটি মেন্ডিবল হাড়ের নিচে অবস্থিত।

৩) **সাবলিঙ্গুয়াল গ্রন্থি** (Sublingual gland)- এটি জিহবার নিচে অবস্থিত।

- **লালা বা থুথুর কাজঃ**

১) মুখ ও মুখ গহবর সবসময় ভিজা রাখে।
২) খাদ্যকে পিচ্ছিল করে গিলার উপযোগী করে দেয়।
৩) খাদ্যকে হজমে সহায়তা করে।
৪) শরীরের ক্ষতিকারক পদাথ থুথুর মাধ্যমে বেরিয়ে যায়।
৫) কথা বলতে সাহায্য করে।
৬) জীবানু ধ্বংস করে।
৭) এসিড ও ক্ষারের ভারসাম্য রক্ষা করে।
৮) পানির ভারসাম্য রক্ষা করে।

- **গ্যাস্ট্রিক গ্রন্থি (Gastric gland**

পাকস্থলিতে তিন ধরনের প্রায় ৫০ কোটি গ্যাস্ট্রিক গ্রন্থি আছে।

১) কাডিয়াক গ্রন্থি (Cardiac gland)- কাডিয়াক অঞ্চলে থাকে।
২) ফান্ডাস গ্রন্থি (Fundus gland)- ফান্ডাস অঞ্চলে থাকে।
৩) পাইলোরিক গ্রন্থি (Pyloric gland)- পাইলোরাসে থাকে।

- **গ্যাস্ট্রিক গ্রন্থির কোষ সমূহঃ**

১) চীফ সেল (Chief cell)ঃ হাইড্রোক্লোরিক এসিড (HCl), রেনিন, লাইপেজ ইত্যাদি এই কোষ থেকে নিঃসৃত হয়।

২) মিউকাস সেল (Mucus cell)ঃ এই কোষ থেকে মিউসিন (Mucin) নিঃসৃত হয়।

৩) আর্জেন্টিফিন সেল (Argentiffin cell)ঃ এই কোষ থেকে পেপসিন (Pepsin) এনজাইম নিঃসৃত হয়।

৪) **অক্সেন্টিক সেল (Oxantic cell)ঃ** এই কোষ থেকে লাইপেজ (Lipase) এনজাইম নিঃসৃত হয়।

▪ গ্যাস্ট্রিক জুস (Gastric Juice)ঃ

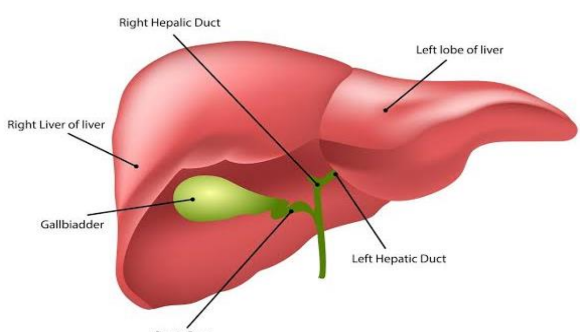
পাকস্থলির বিভিন্ন গ্রন্থি থেকে নিঃসৃত রসের মিশ্রনকে গ্যাস্ট্রিক জুস বলে। একজন প্রাপ্তবয়স্ক মানুষের পাকস্থলি থেকে প্রতিদিন গড়ে ২ থেকে ২.৫ লিটার গ্যাস্ট্রিক জুস ক্ষরণ হয়।

▪ গ্যাস্ট্রিক জুসের কাজঃ

১) পেপসিন প্রোটিন জাতীয় খাদ্য হজমে সহায়তা করে।
২) রেনিন দুধকে ছানাতে পরিণত করে।
৩) বিভিন্ন বজ্য পদাথ দেহ থেকে নিস্কাশন করে।
৪) মিউসিন HCl এর হাত থেকে পাকস্থলিকে রক্ষা করে।
৫) HCl এসিড রোগ জীবাণু ধ্বংস করে।
৬) লাইপেজ ফ্যাট বা চবি জাতীয় খাদ্য হজম করে।

যকৃত বা লিভার (Liver)

লিভার মানবদেহের সবচেয়ে বড় গ্রন্থি। এটি উদর গহবরের উপরিভাগে ডানদিকে ডায়াফ্রামের ঠিক নিচে ডিওডেনাম ও ডান কিডনীর উপরিভাগে পাকস্থলির ডানপাশে অবস্থিত। একজন প্রাপ্তবয়স্ক মানুষের লিভার প্রায় ১.৫ কেজি ওজনের হয়ে থাকে। এর রং লালচে বাদামী।



- **লিভার প্রধানত ৪টি লোব (Lobe) - এ বিভক্তঃ**
  ১) ডান লোব (Right Lobe)
  ২) বাম লোব (Left Lobe)
  ৩) কোয়াড্রেট লোব (Quadrate Lobe)
  ৪) কডেট লোব (Caudate Lobe)

ডানপাশের লোবটি সবচেয়ে বড়। লিভারের নিচের দিকে পিত্তথলি সংযুক্ত থাকে। লিভারের অপর নাম হেপাটি। তাই লিভারের নালীকে বলা হয় হেপাটিক ডাক্ট। এটি পিত্তথলি ও ডিওডেনামের সাথে সংযুক্ত। লিভার থেকে নিঃসৃত রসকে বলা হয় হেপাটিক জুস।

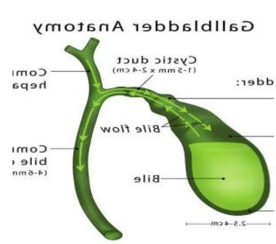
- **লিভার বা যকৃতের কাজঃ**

১) এটি পিত্ত ক্ষরণ করে পিত্তথলিতে জমা করে।
২) শকরা, আমিষ ও চবি জাতীয় খাবার বিপাকে সহায়তা করে।
৩) ভিটামিন এ, বি ও আয়রণ জমা রাখে।
৪) এলবুমিন, ফিব্রিনোজেন, প্রোথোম্বিন নামক প্রোটিন তৈরি করে।
৫) দেহের অপ্রয়োজনী দূষিত পদাথ বের করে দেয়।
৬) বিভিন্ন খাবার বিপাকে সহায়তা করে।
৭) গভাবস্থায় লোহিত কনিকা তৈরি করে।
৮) ঔষধ ও অন্যান্য ক্ষতিকর পদাথকে দেহে সহনীয় পযায়ে নিয়ে আসে। পরে কিডনীর মাধ্যমে দেহ থেকে বের করে দেয়।

পিত্তথলি (Gall bladder)

পিত্তথলি যকৃতের নিচের দিকে ডান হাইপোকন্ড্রিয়াক অঞ্চলে থাকে। এটি একটি থলি বিশেষ। এতে ৩০-৫০ মি.লি পিত্ত জমা থাকে। এটি সাধারণত ৭-১০ সে.মি লম্বা এবং ৩ সে.মি প্রস্থ হয়। পিত্তরসকে বলা হয় বাইল (Bile) এবং পিত্তনালীকে বাইল ডাক্ট বলে। এটি হেপাটিক ডাক্ট ও ডেওডেনামের সাথে সংযুক্ত থাকে।

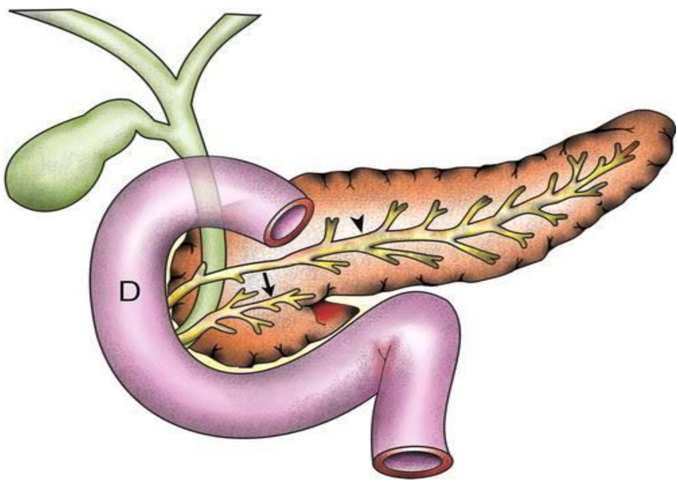
- **পিত্তথলির কাজঃ**
  ১) পিত্তরস জমা রাখে।
  ২) পিত্তকে ঘন করে।
  ৩) পিত্ত থেকে পানি শোষণ করে।



- **পিত্তরস (Bile) এর কাজঃ**
  ১) খাদ্যবস্তু হজমে সহায়তা করে।
  ২) বিভিন্ন বিষাক্ত উপাদান দেহ থেকে বের করে দেয়।
  ৩) চবি জাতীয় খাবার শোষণের উপযোগী করে দেয়।
  ৪) মলের স্বাভাবিক রং (হলুদাভ) বজায় রাখে।

অগ্নাশয় (Pancreas)

এটি একটি মিশ্র গ্রন্থি। এটি পাকস্থলির নিচে অবস্থিত এবং উদর গহবরের ডিওডেনামের কুন্ডলির ফাঁক হতে প্লীহা পযন্ত বিস্তৃত। এর দৈঘ্য ২০ সে.মি এবং প্রস্থ ৫ সে.মি এবং পুরুত্ব ২ সে.মি। এর ওজন প্রায় ৯০-১০০ গ্রাম। এর থেকে নিঃসৃত রসকে বলা প্যাসক্রিয়েটিক জুস। এছাড়া এর মধ্যে 'আইলেটস অব লেঙ্গারহ্যানস'- নামক হরমোন গ্রন্থি থাকে।



- **অগ্নাশয়কে ৩টি অংশে ভাগ করা হয়েছে।**
  ১) মাথা (Head)
  ২) দেহ (Body)
  ৩) লেজ (Tail)

- **আইলেটস অব লেঙ্গারহ্যানস ঃ** Islets of Langerhans

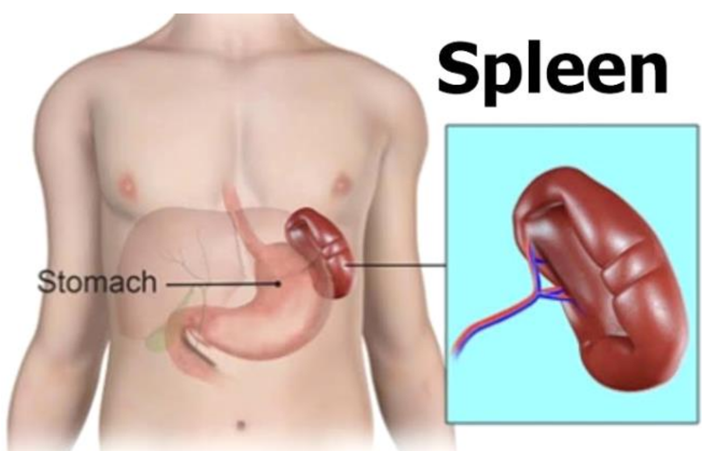
এটি একটি হরমোন গ্রন্থি। এটি অগ্নাশয়ে অবস্থিত। এতে আলফা সেল ও বিটা সেল থাকে। আলফা সেল থেকে গ্লুকাগন নামক হরমোন নিঃসৃত হয় যা রক্তে গ্লুকোজের মাত্রা বাড়িয়ে দেয়। এবং বিটা সেল থেকে ইনসুলিন নামক হরমোন নিঃসৃত হয় যা রক্তে গ্লুকোজের মাত্রা কমায়।

- **অগ্নাশয়ের কাজঃ**

১) এর পাচক রস খাদ্য হজমে সহায়তা করে।
২) রক্তে গ্লুকোজের মাত্রা ঠিক রাখে।
৩) অন্ত্রের মধ্যে PH এর মাত্রা ঠিক রাখে।

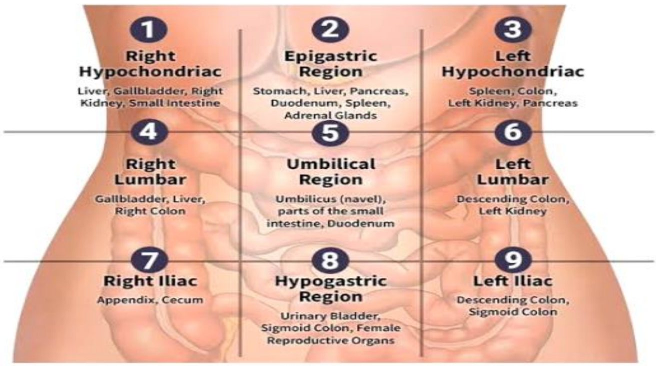
প্লীহা (Spleen)

প্লীহা মানবদেহের সবচেয়ে বড় লিম্পয়েড অঙ্গ। এটি দেখতে কালো রংয়ের। এটি পেটের বাম হাইপোকন্ড্রিয়াক অঞ্চলে অবস্থিত। এটি প্রায় ৫ ইঞ্চি দৈঘ্য ও ৩ ইঞ্চি প্রস্থ এবং ১ ইঞ্চি পুরো হয়।



- **প্লীহার কাজঃ**
  ১) এটি রোগ জীবাণু ধ্বংস করে।
  ২) লোহিত রক্ত কণিকা ও অনুচক্রিকা ধ্বংস করে।
  ৩) এন্টিবডি তৈরি করে রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা বৃদ্ধি করে।
  ৪) গভাবস্থায় লোহিত রক্ত কণিকা তৈরি করে।
  ৫) সাময়িকভাবে ৩০০ মি.লি রক্ত জমা রাখে।

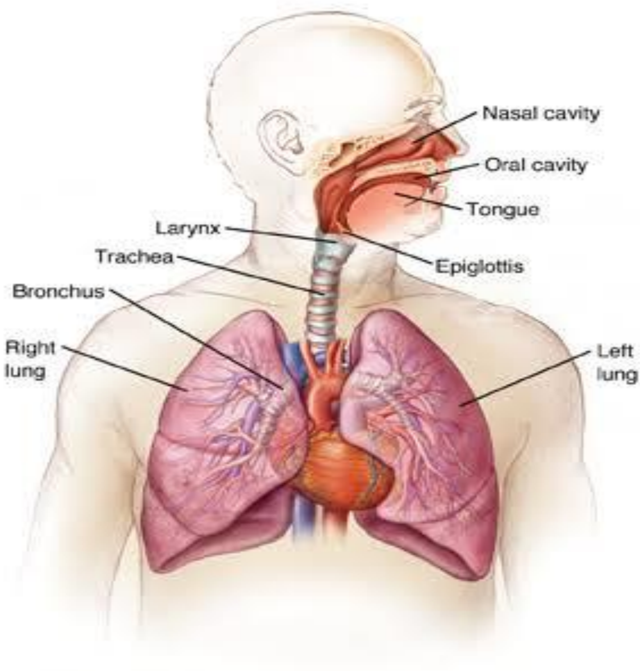
পেটের অঞ্চল সমূহঃ (Abdomen Region)



আমাদের পেটকে ৯টি অঞ্চলে ভাগ করা হয়েছে ঃ
১) ইপিগ্যাস্ট্রিক অঞ্চল (Epigastric)
২) বাম হাইপোকন্ড্রিয়কি (Left Hypochondriac)
৩) ডান হাইপোকন্ড্রিয়কি (Right Hypochondriac)
৪) আম্বিলিকাল (Umbilical)
৫) বাম লাম্বার (Left Lumber)
৬) ডান লাম্বার (Right Lumber)
৭) হাইপোগ্যাস্ট্রিক (Hypogastric)
৮) বাম ইলিয়াক (Left Iliac)
৯) ডান ইলিয়াক (Right Iliac)

অধ্যায়-০৪	Respiratory System (শ্বসনতন্ত্র)

যে তন্ত্রের মাধ্যমে আমরা বায়ু থেকে অক্সিজেন (O_2) গ্রহন করি এবং দেহে উৎপাদিত কাবন ডাই অক্সাইড (CO_2) ও জলীয় বাস্প ত্যাগ করি তাকে শ্বসনতন্ত্র বলে।



একজন সুস্থ্ প্রাপ্তবয়স্ক মানুষ প্রতি মিনিটে ১২ থেকে ১৮ বার শ্বাসকায চালায়। বয়সভেদে প্রতি মিনিটে শ্বসনের তালিকা নিম্নে দেওয়া হলোঃ

গভাবস্থায়	: ৫০-৬০ বার
জন্মের পর	: ৪০-৬০ বার
১ম বছর	: ২৫-৩৫ বার
২-৪ বছর	: ২০-৩০ বার
৪-১৪ বছর	: ২০-১৫ বার

- <u>শ্বসনকে দুই ভাগে ভাগ করা হয়েছেঃ</u>

১) অন্তঃ শ্বসন (Internal Respiration) ঃ

কোষ কলার মধ্যে যে শ্বসন সম্পন্ন হয় তাকে অন্তঃশ্বসন বলে। এ পযায়ে রক্ত থেকে অক্সিজেন (O_2) কোষ কলায় প্রবেশ করে এবং কোষ কলায় উৎপাদিত কাবন-ডাই-অক্সাইড (CO_2) রক্তে চলে আসে।

২) বহিঃ শ্বসন (External Respiration) ঃ

ফুসফুসে যে শ্বসনকায সম্পন্ন হয় তাকে বহিঃশ্বসন বলে। এ পযায়ে বায়ু থেকে গৃহিত অক্সিজেন (O_2) ফুসফুস থেকে রক্তে প্রবেশ করে। এবং দেহে উৎপাদিত কাবন-ডাই-অক্সাইড (CO_2)রক্ত থেকে ফুসফুসে চলে আসে।

- <u>বহিঃ শ্বসন আবার দুই প্রকার ঃ</u>

১) শ্বাস-গ্রহন (Inspiration)ঃ

যে পক্রিয়ায় বায়ু থেকে অক্সিজেন (O_2) ফুসফুসে গ্রহন করা হয়, তাকে শ্বাস গ্রহন বলে।

২) শ্বাস-ত্যাগ (Expiration)ঃ

যে পক্রিয়ায় ফুসফুস থেকে কাবন-ডাই-অক্সাইড (CO_2) দেহ থেকে বেরিয়ে যায়, তাকে শ্বাসত্যাগ বলে।

- **শ্বসনতন্ত্রের বিভিন্ন অংশের নাম ও বিবরণঃ**

  ১) নাক (Nose)

  ২) নাসা গহবর (Nasal Cavity)

  ৩) স্বরযন্ত্র (Larynx)

  ৪) শ্বাসনালী (Trachea)

  ৫) ব্রংকাই (Bronchi)

  ৬) ফুসফুস (Lung)

- **নাক (Nose)ঃ**

এটি অস্থি, তরুনাস্থি, পেশী ও যোজক কলা দ্বারা নিমিত ফাঁপা অঙ্গ বিশেষ। এর ত্বক অসংখ্য তেল গ্রন্থি ও কিছু লোম দ্বারা গঠিত।

১) এটি শ্বাস-প্রশ্বাসে সহায়তা করে।
২) ফুসফুসে O_2 প্রবেশ ও CO_2ত্যাগ করতে সহায়তা করে।

- **নাক গহবর (Nasal Cavity)ঃ**

এটি একটি পদা দ্বারা দুই ভাগে বিভক্ত। নাসা গহবর সামনের দিকে তরুনাস্থি এবং ভিতরের দিকে অস্থি দ্বারা গঠিত। অলফ্যাক্টরি স্নায়ু এর সাথে সংযুক্ত থাকে।

১) এটি শ্বাস-প্রশ্বাসে সহায়তা করে।
২) কথা বলতে সাহায্য করে।
৩) ঘ্রান নিতে সহায়তা করে।
৪) বায়ু কিছুটা গরম ও আদ্র হয়ে ফুসফুসে প্রবেশ করে।
৫) এর লোম ও শ্লেস্মা ঝিল্লি বাতাসের ধূলাবালী ও রোগ জীবাণুআটকে রেখে বিশুদ্ধ বায়ু ফুসফুসে পাঠাতে সহায়তা করে।

- **স্বরযন্ত্র (Larynx)ঃ**

এটি গলবিলের নিম্নাংশের সামনের দিকে অবস্থিত এবং শ্বাসনালীতে উন্মুক্ত তরুনাস্থি দ্বারা নিমিত অঙ্গ বিশেষ। এর উপরিভাগে আলা-জিহবা নামে একটি ঢাকনা থাকে। এর দৈঘ্য ৪ সে.মি এবং প্রস্থ ৪ সে.মি। এর ভিতরে ভোকাল কড (Vocal Cord) নামক পদা থাকে। এই ভোকাল কডের কারনে পুরুষের কণ্ঠ মোটা এবং মহিলার কণ্ঠ চিকন হয়। এর কাজ হচ্ছে এটি কথা বলতে কিংবা শব্দ উৎপন্ন করতে সহায়তা করে।

- **শ্বাসনালী (Trachea)ঃ**

এটি লিগামেন্ট যুক্ত তরুনাস্থি দ্বারা নিমিত ফাঁপা নল বিশেষ। খাদ্যনালী এর পিছনে সংযুক্ত থাকে। এটি প্রায় ১২ সে.মি লম্বা।

কাজঃ

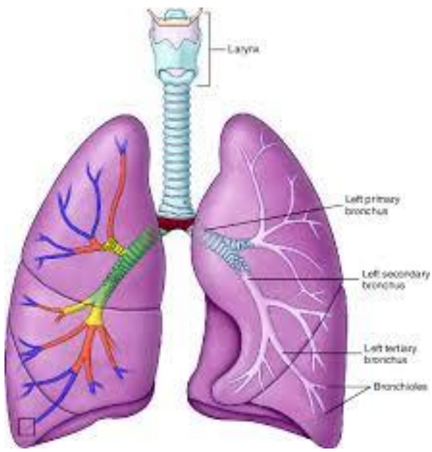
১) এর মাধ্যমে বায়ু দেহের অভ্যন্তরে প্রবেশ করে।
২) কোন বস্তু শ্বাসনালীতে প্রবেশ করলে তা সাথে সাথে কাঁশির মাধ্যমে বের করে দেয়।

- **ব্রংকাই (Bronchi)ঃ**

শ্বাসনালী থোরাক্সে প্রবেশ করে ৪নং ও ৫নং থোরাসিক ভার্টিব্রা বরাবর এসে দুইটি শাখায় বিভক্ত হয় তাদেরকে ব্রংকাই বলে। এ ব্রংকাই দুইটি যথাক্রমে বাম ও ডান ফুসফুসে প্রবেশ করে।

ফুসফুস (Lung)

মানুষের ফুসফুস বক্ষীয় গহবরে ডায়াফ্রামের উপরে হৃদপিন্ডের দুই পাশে অবস্থিত হালকা গোলাপী রংয়ের অঙ্গ। মানবদেহে বুকের ডান ও বাম দুই পাশে দুইটি ফুসফুস রয়েছে। ডানফুসফুস বাম ফুসফুস অপেক্ষা বড়। তাই ডান ফুসফুসকে ৩টি লোব এবং বাম ফুসফুসকে ২টি লোব বা খন্ডে ভাগ করা হয়েছে। ডান ফুসফুসের ওজন প্রায় ৬০০ গ্রাম এবং বাম ফুসফুসের ওজন ৫৬০ গ্রাম।



- **ফুসফুসের ভিতরের গঠন ঃ**

১) লবিওল (Lobule)
২) প্রান্তিয় ব্রংকিওল (Terminal bronchiole)
৩) অ্যালভিওলার নালী (Alveoli duct)
৪) অ্যালভিওলার থলি (Alveoli Sac)
৫) অ্যালভিওলাই (Alveoli)

- **লবিওল (Lobule)**

ব্রংকাই ২টি দুই ফুসফুসে প্রবেশ করে কতগুলো লবিওল সৃষ্টি করে। ডান ফুসফুসে ১০টি এবং বাম ফুসফুসে ৮টি লবিওল থাকে।

- **প্রান্তিয় ব্রংকিওল (Lobule)**

প্রতিটি লবিওল আবার কতগুলি শাখা-প্রশাখায় বিভক্ত হয়ে প্রান্তিয় ব্রংকিওল গঠন করে।

- **অ্যালভিওলার নালী (Alveoli duct)**

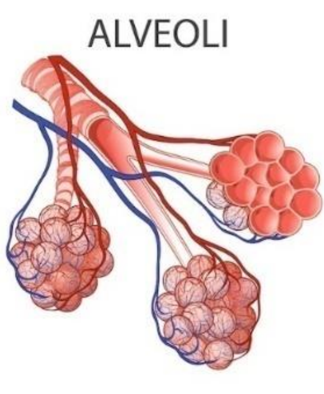
প্রতিটি ব্রংকিওলের অতিসূক্ষ্ম ও তরুনাস্থি বিহীন প্রান্তগুলোকে অ্যালবিওলাই নালী বলে।

- **অ্যালভিওলার থলি (Alveoli Sac)**

প্রতিটি অ্যালভিওলার নালী আরো সুক্ষ্ম শাখা-প্রশাখায় বিভক্ত হয়ে অ্যালভিওলার থলি গঠন করে। প্রতিটি অ্যালভিওলার থলির মধ্যে ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র বায়ুকোষ থাকে। এগুলোকে অ্যালভিওলাই বলে।

- **অ্যালভিওলাই (Alveoli)**

ফুসফুসের গঠন ও কাজের একককে অ্যালভিওলাই বা বায়ুকোষ বলে। বায়ু থেকে আমরা যে অক্সিজেন গ্রহন করি তা বিভিন্ন অঙ্গের মাধ্যমে অ্যালভিওলাই-এ এসে জমা হয়। প্রতিটি ফুসফুসে প্রায় ৩০-৪০ কোটি অ্যালভিওলাই বা বায়ুকোষ থাকে।



- **ফুসফুসের কাজঃ**
  ১) এটি বায়ু থেকে অক্সিজেন গ্রহন করে এবং দেহ থেকে কাবন ডাই-অক্সাইড বের করে দেয়।
  ২) এটি দেহ থেকে অপ্রয়োজনীয় পদাথ জলীয় বাস্পের মাধ্যমে বের করে দেয়।
  ৩) এটি তাপমাত্রার ভারসাম্য রক্ষা করে।
  ৪) এটি দেহে পানির ভারসাম্য রক্ষা করে। প্রতিদিন নিঃশ্বাসের সাথে ৫০০ মিলি থেকে ৮০০ মিলি পানি দেহ থেকে বের করে দেয়।
  ৫) এটি রোগ প্রতিরোধে সহায়তা করে।

শ্বসন প্রক্রিয়াঃ

শ্বাস গ্রহনের মাধ্যমে বায়ু থেকে O_2বিভিন্ন অঙ্গ-প্রত্যঙ্গের মাধ্যমে ফুসফুসের বায়ুকোষ অ্যালভিওলাই (Alveoli) তে এসে জমা হয়। অপরদিকে দেহ থেকে উৎপন্ন CO_2হৃদপিন্ড রক্তকোষের মাধ্যমে ফুসফুসে পাঠায়। তারপর উভয় কোষের মধ্যে আন্তঃ বিনিময় হয়। অথাৎ রক্তকোষ হতে CO_2 ফুসফুসের বায়ুকোষে চলে যায় এবং বায়ুকোষ হতে O_2রক্তকোষে চলে আসে। রক্তকোষ এই O_2যুক্ত রক্ত হৃদপিন্ডে নিয়ে আসে। হৃদপিন্ড সেটা ধমনীর মাধ্যমে সারা শরীরে পৌঁছে দেয়। অপরদিকে ফুসফুস বায়ুকোষ হতে CO_2 শ্বাস ত্যাগের মাধ্যমে দেহ থেকে বের করে দেয়।

অধ্যায়-০৫	Cardiovascular System (রক্ত-সংবহন তন্ত্র)

যে তন্ত্র সংবহনের মাধ্যমে রক্ত দেহের বিভিন্ন অঙ্গ-প্রত্যঙ্গে পৌঁছে দেয় তাকে রক্ত সংবহন তন্ত্র বলে।

এই তন্ত্রের প্রধান অঙ্গ সমূহ ঃ

১) রক্ত (Blood)
২) রক্তনালী (Blood Vassel)
৩) হৃদপিন্ড (Heart)

রক্ত (Blood)

রক্ত এক প্রকার লাল রংয়ের অস্বচ্ছ তরল যোজক কলা।

- **রক্তের উপাদানঃ**

১) রক্তরস (Blood Plasma) =৫৫%
২) রক্ত কণিকা (Blood Cell) =৪৫%

- **রক্তরস (Blood Plasma)**

রক্তের উপরিভাগে ভাসমান যে সাদা কিংবা হালকা হলুদাভ রস বা তরল দেখা যায় তাকে রক্তরস বা প্লাজমা বলে।

- **রক্তরসের উপাদান সমূহঃ**

১) তরল উপাদান (পানি) = ৯০-৯২%
২) কঠিন উপাদান থাকে = ৮-১০%

- **কঠিন উপাদানে থাকেঃ**

১) জৈব উপাদান = ৭.১-৮.১%
২) অজৈব উপাদান = ০.৯%

- **জৈব উপাদানে থাকেঃ**

রক্ত আমিষ, খাদ্যসার, গ্যাসিয় পদাথ, রেচন পদাথ, প্রতিরক্ষামূলক দ্রব্য, হরমোন, এনজাইম ইত্যাদি।

- **অজৈব উপাদানে থাকেঃ**

  বিভিন্ন প্রকার লবন যেমনঃ সোডিয়াম, পটাশিয়াম, ক্যালসিয়াম, ম্যাগনেসিয়াম, ফসফরাস, ক্লোরিন, আয়রণ, কপার, ম্যাঙ্গানিজ, জিংক, লেড ইত্যাদি।

- **রক্তরসের কাজঃ**

  ১) খাদ্যসার শোষিত হয়ে রক্তরসের সাথে মিশে বিভিন্ন কোষ কলায় পৌঁছে দেয়।
  ২) নিস্কাশনের জন্য কোষ থেকে বিভিন্ন প্রকার বজ্য পদাথ কিডনীতে নিয়ে যায়।
  ৩) হরমোন, এনজাইম, ও লিপিড প্রভৃতি বিভিন্ন অঙ্গ-প্রত্যঙ্গে বহন করে নিয়ে যায়।
  ৪) রক্তে অম্ল ও ক্ষারের ভারসাম্য রক্ষা করে।

- **রক্তকণিকা (Blood Cell)**

  রক্তরসের মধ্যে ভাসমান বিভিন্ন ধরনের কোষকে রক্তকণিকা বলে। গঠন ও কাজের উপর ভিত্তি করে রক্তকণিকাকে ০৩ ভাগে বিভক্ত করা হয়েছে। যথা-

  ১) লোহিত রক্তকণিকা- Red Blood Cell (RBC)
  ২) শ্বেত রক্তকণিকা- (White Blood Cell (WBC)
  ৩) অনুচক্রিকা- Platelet

লোহিত রক্তকণিকা- Red Blood Cell (RBC)

এর অপর নাম ইরেথ্রোসাইট (Erythrocyte)। এটি গোলাকার নিউক্লিয়াস বিহীন। হিমোগ্লোবিনের উপস্থিতির কারনে এর রং লাল দেখায়।

- **লোহিত রক্তকণিকার স্বাভাবিক মাত্রাঃ**

  ১) ভ্রুণদেহে = ৮০-৯০ লক্ষ/মাইক্রোলিটার
  ২) শিশুর দেহে = ৬০-৭০ লক্ষ/মাইক্রোলিটার
  ৩) প্রাপ্ত:বয়স্ক পুরুষ = ৫০ লক্ষ/মাইক্রোলিটার
  ৪) প্রাপ্ত:বয়স্ক মহিলা = ৪৫ লক্ষ/মাইক্রোলিটার

- **হিমোগ্লোবিনের স্বাভাবিক মাত্রাঃ**

  ১) পুরুষ=১৪-১৮ গ্রাম/ডেসিলিটার
  ২) মহিলা = ১২-১৬ গ্রাম/ডেসিলিটার

- **উৎপত্তিস্থলঃ**

  এটি ভ্রুণ অবস্থায় যকৃত, প্লীহা থেকে উৎপন্ন হয়। জন্মের পর থেকে ২০ বছর পযন্ত এটি অস্থিমজ্জা থেকে উৎপন্ন হয়। জীবনের বাকী সময় এটি হিউমেরাস, ফিমার, কশেরুকা ও লাল অস্থিমজ্জ থেকে উৎপন্ন হয়।

- **আয়ুস্কালঃ**

  এর গড় আয়ু ১২০ দিন বা ৪ মাস। প্রতি ৪ মাস অন্তর এই রক্ত কণিকা ভেঙ্গে বিলিরুবিন তৈরি হয়। বিলিরুবিনের স্বাভাাবিক মাত্রা = ০.৩-১.২ মি.গ্রা/ডেসিলিটার। এই কণিকার তলানীর হারকে ESR বলে।

- **ESR এর স্বাভাাবিক মাত্রা**

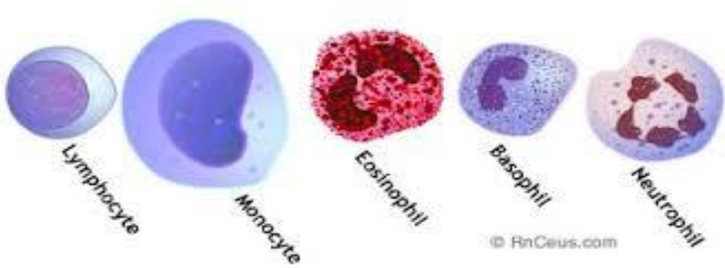
  ১) পুরুষ = ০-১৫ মি.মি/ঘন্টা
  ২) মহিলা = ০-২০ মি.মি/ঘন্টা

- **লোহিত রক্তকণিকার কাজঃ**

  ১) হিমোগ্লোবিনের মাধ্যমে দেহের সব কোষেO_2 সরবরাহ করা।
  ২) নিস্কাশনের জন্যCO_2 ফুসফুসে নিয়ে যায়।
  ৩) ধ্বংসপ্রাপ্ত হয়ে পিত্তের প্রধান উপাদান বিলিরুবিন তৈরি করে।
  ৪) রক্তের সান্দ্রতা বজায় রাখে।

শ্বেত রক্তকণিকা- White Blood Cell (WBC)

এর অপর নাম লিউকোসাইট (Leucocyte)। এটি নিউক্লিয়াস যুক্ত সবচেয়ে বড় কণিকা। এতে হিমোগ্লোবিনের না থাকার কারনে এর রং শ্বেত বা সাদা।



স্বাভাবিক মাত্রা ঃ ৪০০০-১১০০০/মাইক্রোলিটার

উৎপত্তিস্থল ঃ এর উৎপত্তিস্থল লসিকাগ্রন্থি, প্লীহা ও লাল অস্থিমজ্জা।

আয়ুস্কাল ঃ কয়েক ঘন্টা থেকে কয়েক দিন মাত্র।

- **শ্বেত রক্তকণিকার প্রকারভেদঃ** আকৃতি ও গঠনভেদে এটি ০৫ প্রকার।

- **এদের নাম ও স্বাভাবিক মাত্রা নিম্নে প্রদত্ত হলোঃ**

১) নিউট্রোফিল (Neutrophil)	= 50-70%
২) লিম্ফোসাইট (Lymphocyte)	= 20-30%
৩) মনোসাইট (Monocyte)	= 02-06%
৪) ইসিনোফিল (Eosinophil)	= 02-04%
৫) বেসোফিল (Basophil)	= 0%

- **শ্বেত রক্তকণিকার কাজঃ**

১) এটি রক্তে রোগ জীবাণু ধ্বংস করে।
২) এন্টিবডি তৈরি করে রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা বৃদ্ধি করে।

অনুচক্রিকা (Thrombocyte)

এর অপর নাম থ্রম্বোসাইট (Erythrocyte)। এটি নিউক্লিয়াস বিহীন সবচেয়ে ক্ষুদ্র কণিকা।

আয়ুস্কাল ঃ এর গড় আয়ু মাত্র ৫ থেকে ৯ দিন।

উৎপত্তিস্থল ঃ এটি দেহের লাল অস্থিমজ্জা থেকে উৎপন্ন হয়।

স্বাভাবিক মাত্রা ঃ ১৫০০০০-৪৫০০০০ /মাইক্রোলিটার।

কাজ ঃ কেঁটে গেলে রক্ত জমাট বেঁধে রক্ষক্ষরণ বন্ধ করে।

- **রক্তের কাজঃ**

১) দেহের প্রতিটি কোষে O_2 সরবরাহ করা।
২) নিস্কাশনের জন্য CO_2 ফুসফুসে নিয়ে যায়।
৩) খাদ্যসার শরীরের বিভিন্ন কোষে পৌঁছে দেয়।
৪) বিষাক্ত বজ্য নিস্কাশনের জন্য কিডনীতে নিয়ে যায়।
৫) দেহের তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রন করে।

৬) দেহের রোগ প্রতিরোধ করে।
৭) রক্তচাপ নিয়ন্ত্রন করে।
৮) পানির ভারসাম্য রক্ষা করে।
৯) অম্ল ও ক্ষারের ভারসাম্য রক্ষা করে।
১০) রোগজীবণু ধ্বংস করে।
১১) রক্ত জমাট বেঁধে রক্তক্ষরণ বন্ধ করে।
১২) এনজাইম ও হরমোন পরিবহন করে।

রক্তের গ্রুপ (Blood Grouping)

এন্টিজেনের উপস্থিতির উপর ভিত্তি করে রক্তকে বিভিন্ন ভাগে ভাগ করা হয়েছে। তাকে রক্তের গ্রুপ বা ব্লাড গ্রুপিং বলে।

- **রক্তের গ্রুপিং প্রধানত ২ প্রকারঃ**

১) ABO System
২) Rh Factor

- **ABO System**

(A) এন্টিজেন ও (B) এন্টিজেন এর উপস্থিতির উপর ভিত্তি করে রক্তকে ৪টি গ্রুপে ভাগ করা হয়েছে। যথাঃ

১) গ্রুপ: A ঃ যার রক্তে Aএন্টিজেন উপস্থিত থাকে।
২) গ্রুপ: B ঃ যার রক্তে Bএন্টিজেন উপস্থিত থাকে।
৩) গ্রুপ: AB ঃ যার রক্তে A এবং Bউভয় এন্টিজেন থাকে।
৪) গ্রুপ: O ঃ যার রক্তে কোন এন্টিজেন থাকে না।

- **Rh Factor**

Rhফ্যাক্টর (Dএন্টিজেন) এর উপস্থিতির উপর ভিত্তি করে রক্তকে দুই ভাগ করা হয়েছে। যথাঃ

- **Positive (+ve):** যার রক্তে Rh ফ্যাক্টর (Dএন্টিজেন) উপস্থিত থাকে তার রক্ত পজিটিভ (+) হয়।

- **Nagetive (-ve):** যার রক্তে Rh ফ্যাক্টর (Dএন্টিজেন) উপস্থিত থাকে না তার রক্ত নেগেটিভ (-) হয়।

রক্ত দাতা ও গ্রহিতাঃ

গ্রুপ	দিতে পারবে	নিতে পারবে
A	A	A & O
B	B	B & O
AB	AB	A, B, AB, O
O	A, B, AB, O	O

যেহেতুO গ্রুপে কোন এন্টিজেন থাকে না তাই O সবাইকে রক্ত দিতে পারে। এ কারনেO গ্রুপকে বলা হয় সাবজনীন দাতা। অপরদিকে AB সবার কাছ থেকে নিতে পারে তাইAB গ্রুপকে বলা হয় সাবজনীন গ্রহিতা। তবে উভয় প্রকার রক্তের গ্রুপ মিল থাকার পরেও রক্ত দেওয়ার আগে উভয় ব্যক্তির রক্ত ক্রস মেসিং পরীক্ষা করে দিতে হবে।

রক্তনালী (Blood Vessel)

যেসব নালীর মধ্য দিয়ে রক্ত হৃদপিন্ড থেকে দেহের বিভিন্ন অংশে বাহিত হয় এবং দেহের বিভিন্ন অংশ থেকে পুনরায় হৃদপিন্ডে ফিরে আসে তাকে রক্তনালী বলে।

- **রক্তনালী ৩ প্রকারঃ**

১) শিরা (Vein)
২) ধমনী (Artery)
৩) কৈশিক জালিকা (Capillary)

- **শিরা (Vein)**

যে সকল রক্তনালী দেহের বিভিন্ন প্রান্ত থেকে CO_2যুক্ত রক্ত হৃদপিন্ডে নিয়ে আসে তাকে শিরা বলে।

- **ধমনী (Artery)**

যে সকল রক্তনালী হৃদপিন্ড থেকেO_2 যুক্ত রক্ত দেহের বিভিন্ন প্রান্তে নিয়ে যায় তাকে ধমনী বলে।

শিরা ও ধমনীর মধ্যে পাথক্যঃ

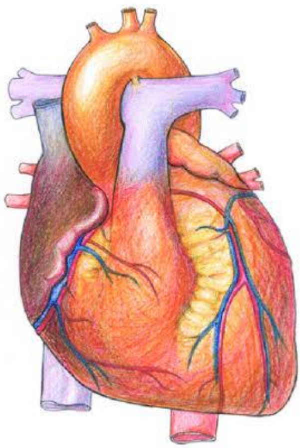
ডশরা	ধমনী
১. শিরা কৈশিক জালিকা হতে উৎপন্ন হয়ে হৃদপিন্ডে শেষ হয়	১. ধমনী হৃদপিন্ড হতে উৎপন্ন হয়ে কৈশিক জালিকাতে শেষ হয়
২. শিরার ব্যাস বড়	২. ধমনীর ব্যাস ছোট
৩. শিরা CO_2 যুক্ত রক্ত পরিবহন করে।	৩. ধমনী O_2 যুক্ত রক্ত পরিবহন করে।
৪. ত্বকে ঠিক নিচে থাকে।	৪. ত্বকের গভীরে থাকে।
৫. সাবলীল গতিতে রক্ত প্রবাহিত হয়।	৫. দ্রুত গতিতে রক্ত প্রবাহিত হয়।
৬. রক্ত কালচে লাল রংয়ের হয়	৬. রক্ত টুকটুকে লাল রংয়ের হয়
৭. প্রাচীরের পুরুত্ব পাতলা।	৭. প্রাচীরের পুরুত্ব মোটা।
৮. কপাটিকা থাকে না।	৮. কপাটিকা থাকে।
৯. কেটে গেলে ফোঁটায় ফোঁটায় রক্ত বের হয়।	৯. কেটে গেলে ফিনকি দিয়ে রক্ত বের হয়।
১০. পালস পাওয়া যায় না।	১০. পালস পাওয়া যায়।

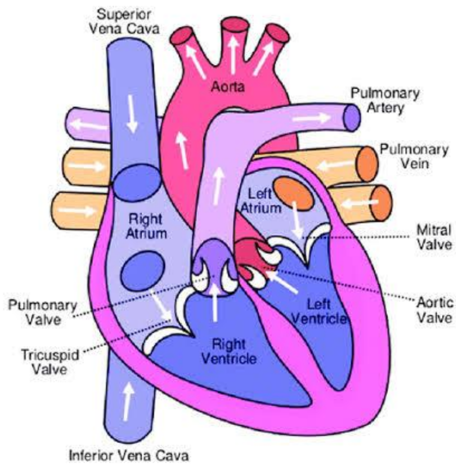
- **কৈশিক জালিকা (Capillary)**

  ইহা অতি সুক্ষ্ম রক্তবাহিকা প্রশাখা যা শিরা ও ধমনীর সংযোগস্থলে জালিকা আকারে বিন্যস্ত থাকে তাকে কৈশিক জালিকা বলে।

হৃদপিন্ড (Heart)

হৃদপেশী দ্বারা গঠিত ত্রিকোনাকার ফাঁপা প্রকোষ্টযুক্ত পাম্পের মত যন্ত্র বিশেষ। যা সংকোচন ও প্রসারণের মাধ্যমে মানবদেহে রক্ত সঞ্চালিত হয়। তাকে হৃদপিন্ড (Heart) বলে। একজন মানুষের জীবদ্দশায় হৃদপিন্ড গড়ে দেড় লক্ষ টন রক্ত পাম্প করে বের করে দেয়।





- **হৃদপিন্ডের অবস্থানঃ**

  হৃদপিন্ড বক্ষ গহবরের দুই ফুসফুসের মাঝ বরাবর বাম দিকে একটু বেশী বাঁকা হয়ে অবস্থিত। এটি দেখতে অনেকটা ত্রিকোনাকার ও লালচে রংয়ের। এটি বামদিকের ৫ম পাঁজরের ফাঁকে অবস্থান করে।

- **হৃদপিন্ডের ওজনঃ**

  প্রাপ্ত বয়স্ক পুরুষের ক্ষেত্রে = ৩০০ গ্রাম।

  প্রাপ্ত বয়স্ক মহিলার ক্ষেত্রে = ২৫০ গ্রাম।

হৃদপিন্ডের গঠন

- **হৃদপিন্ডে ৪টি প্রকোষ্ঠ(Chamber) থাকেঃ**
  ১) ডান অলিন্দ (Right Atrium)
  ২) বাম অলিন্দ (Left Atrium)
  ৩) ডান নিলয় (Right Ventricle)
  ৪) বাম নিলয় (Left Ventricle)

- **হৃদপিন্ডে ৪টি কপাটিকা (Valve) থাকেঃ**
  ১) ট্রাইকাসপিড ভালভ (Tricuspid valve)
  ২) বাইকাসপিড ভালভ (Bicuspid valve)
  ৩) পালমোনারী ভালভ (Pulmonary valve)
  ৪) এওরটিক ভালভ (Aortic valve)

- **হৃদপিন্ডের মাংসপেশী তিন স্তর বিশিষ্ট ঃ**
  ১) বাহিরের স্তরঃ ইপিকাডিয়াম (Epicardium)
  ২) মধ্যখানের স্তরঃ মায়োকাডিয়াম (Myocardium)
  ৩) ভিতরের স্তরঃ এন্ডোকাডিয়াম (Endocardium)
  - হৃদপিন্ডের মাংসপেশীকে কাডিয়াম বলে।

- **রক্ত সঞ্চালন (Blood Circulation)**

হৃদপিন্ডের সংকোচন ও প্রসারণের ফলে মানবদেহে রক্ত সঞ্চালিত হয়। এই সংকোচন ও প্রসারণের ফলে হৃদস্পন্দন হয়ে থাকে। হৃদপিন্ডের সংকোচনের চাপকে সিস্টোলিক (Systolic) এবং প্রসারনের চাপকে ডায়াস্টলিক (Diastolic) বলে।

রক্ত সঞ্চালন প্রক্রিয়া

হৃদপিন্ডের ডান ও বাম অলিন্দ একই সাথে সংকুচিত ও প্রসারিত হয়। অপরদিকে ডান ও বাম নিলয় একই সাথে সংকুচিত ও প্রসারিত হয়। ডান ও বাম অলিন্দ প্রসারণের ফলে মহাশিরা দিয়েCO_2 যুক্ত রক্ত ডান অলিন্দে প্রবেশ করে। একই সাথে ফুসফুস থেকেO_2 যুক্ত রক্ত ফুসফুসীয় শিরার মাধ্যমে বাম অলিন্দে প্রবেশ করে। আবার ডান ও বাম অলিন্দ সংকুচিত হলে ডান ও বাম নিলয় প্রসারিত হয়। ফলে ডান অলিন্দ থেকে CO_2 যুক্ত রক্তট্রাইকাসপিড ভালভ দিয়ে ডান নিলয়ে প্রবেশ করে। অপরদিকে বাম অলিন্দ থেকেO_2 যুক্ত রক্ত বাইকাসপিড ভালভ দিয়ে বাম নিলয়ে প্রবেশ করে। এবার ডান ও বাম নিলয় সংকুচিত হলে ডান নিলয় থেকে CO_2 যুক্ত রক্ত ফুসফুসীয় ধমনীর মধ্য দিয়ে দুই ফুসফুসে প্রবেশ করে। একই সাথে বাম নিলয় থেকে O_2 যুক্ত রক্ত মহাধমনী দিয়ে শরীরে সঞ্চালিত হয়। ফুসফুস থেকে CO_2 যুক্ত রক্ত পরিশোধিত হয়ে পুনরায় ফুসফুসীয় শিরার মাধ্যমে বাম অলিন্দে প্রবেশ করে। এভাবে রক্ত সারা শরীরে প্রবাহিত হয়।

রক্ত সঞ্চালন কৌশল

মহাশিরা > ডান অলিন্দ > ট্রাইকাসপিড ভালভ > ডান নিলয় > পালমোনারী ভালভ > ফুসফুসীয় ধমনী > ফুসফুস > ফুসফুসীয় শিরা > বাম অলিন্দ > বাইকাসপিড ভালভ > বাম নিলয় > এওটিক ভালভ > মহাধমনী > সমস্ত দেহে।

- **রক্তচাপ (Blood Pressure)**

ধমনীর মধ্য দিয়ে রক্ত চলাচলের সময় ধমনীর গাত্রে যে পাশ্বচাপ প্রয়োগ করে তাকে রক্তচাপ বলে।

- **রক্তচাপ প্রধানত দুই ভাগে বিভক্তঃ**

১) সিস্টোলিক রক্তচাপ (Systolic Blood Pressure)

২) ডায়াস্টোলিক রক্তচাপ (Diastolic Blood Pressure)

- **সিস্টোলিক রক্তচাপঃ**

  হৃদপিন্ড সংকোচনের সময় ধমনীর গাত্রে যে চাপ প্রয়োগ করে তাকে সিস্টোলিক রক্তচাপ বলে। স্বাভাবিক সিস্টোলিক রক্তচাপ ১২০ মি.মি পারদ স্তম্ভের সমান। এই ১৪০ এর বেশি হলে তাকে উচ্চ রক্তচাপ বলে। আর যদি ৯০ এর নীচে নেমে যায় তখন তাকে নিম্ন রক্তচাপ বলে।

- **ডায়াস্টোলিক রক্তচাপঃ**

  হৃদপিন্ড প্রসারণের সময় ধমনীতে যে চাপ প্রয়োগ করে তাকে ডায়াস্টোলিক রক্তচাপ বলে। স্বাভাবিক ডায়াস্টোলিক রক্তচাপ ৮০মি.মিমি.মি পারদ স্তম্ভের সমান। এই রক্তচাপ৯০ এর বেশি হলে তাকে উচ্চ রক্তচাপ বলে। আর যদি ৬০ এর নীচে নেমে যায় তখন তাকে নিম্ন রক্তচাপ বলে।

উচ্চ রক্তচাপ

এই দুই ধরনের রক্তচাপ যখন স্বাভাবিকের চেয়ে বেশী হয় তখন তাকে উচ্চ রক্তচাপ বলে। স্বাভাবিক রক্তচাপ হচ্ছে ১২০/৮০মিমি এখানে সিস্টোলিক ১২০মিমি এবং ডায়াস্টোলিক ৮০ মিমি। সিস্টোলিক ও ডায়াস্টোলিক চাপের উপর ভিত্তি করে রক্তচাপকে তিন ভাগে ভাগ করা হয়েছে।

$$\text{Norml BP} = \frac{120}{80} \text{ m.m of Hg}$$

উচ্চ রক্তচাপের প্রকারভেদ

উচ্চ রক্তচাপ	সিস্টোলিক	ডায়াস্টোলিক
Mild (মৃদু)	১৩০-১৫৯	৯০-৯৯
Moderate (মাঝারি)	১৬০-১৭৯	১০০-১০৯
Severe (মারাত্মক)	১৮০ থেকে উপরে	১১০ থেকে উপরে

পালস (Pulse)

হৃদস্পন্দনের গতিকে পালস বলে। প্রতি মিনিটে যতবার হৃদস্পন্দন হয় তাকে পালস রেট বলে। একজন প্রাপ্তবয়স্ক মানুষের স্বাভাবিক পালস রেট ৬০-৯০ বিট/মিনিট। এই বিট যদি ১০০ এর বেশী হয় তাকে টেকিকাডিয়া (Tachycardia) বলে। আর যদি ৬০ এর নীচে নেমে যায় তখন তাকে ব্রেডিকাডিয়া (Bradycardia) বলে।

- **পালসের মাধ্যমে আমরা জানতে পারি।**

১) পালস দেখে হৃদপিন্ডের গতি বুঝা যায়।
২) হৃদপিন্ডে ছন্দ বা রিদম সমন্ধে জানা যায়।
৩) ধমনীর অবস্থা বুধা যায়।
৪) বিভিন্ন রোগের ধারণা পাওয়া যায়।

- **পালস দেখার নিয়মঃ**

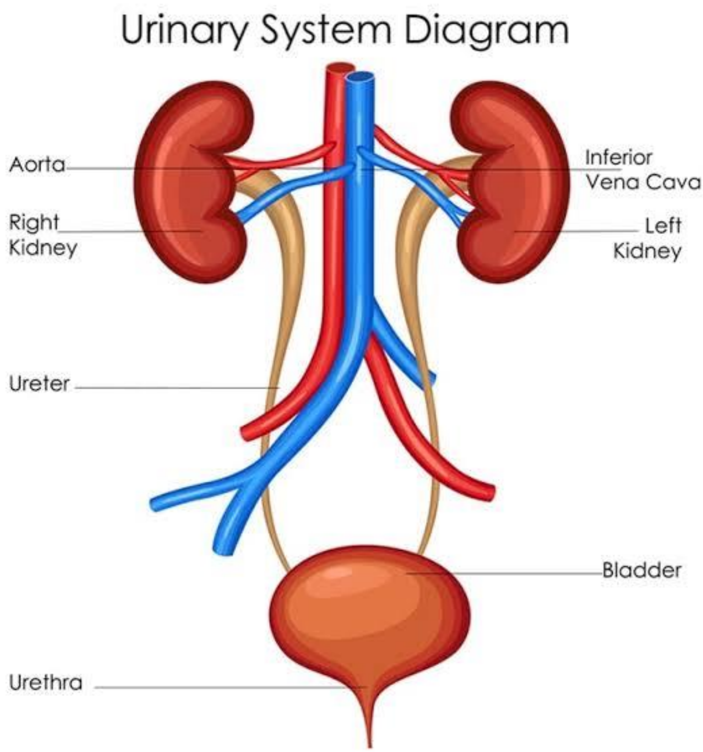
১) আমরা সাধারণত রেডিয়াল আটারীতে পালস দেখে থাকি।
২) তজনী আঙ্গল দ্বারা প্রেসার এডজাস্ট করা হয়।
৩) মধ্যমা আঙ্গুলের মাধ্যমে পালস অনুভব করা হয়।

- **বয়সভেদে পালসের স্বাভাবিক মাত্রাঃ**

১) নবজাতক = ১৩০-১৪০ বিট/মিনিট
২) ১-১০ বছর= ৮০-৯০ বিট/মিনিট
৩) প্রাপ্তবয়স্ক = ৬০-৯০ বিট/মিনিট

অধ্যায়-০৬	Exercetory/Urinary System (রেচনতন্ত্র বা মূত্রতন্ত্র)

যে তন্ত্রের সাহায্যে আমাদের দেহ থেকে বিষাক্ত বর্জ্য পদাথ নিষ্কাশিত হয় তাকে রেচনতন্ত্র বলে। আমাদের দেহের ৮০% বর্জ্য নিষ্কাশিত হয় মূত্রতন্ত্রের মাধ্যমে। বাকী ২০% বর্জ্য ঘামের মাধ্যমে, নিঃশ্বাসের মাধ্যমে ও মলের মাধ্যমে দেহ থেকে বের হয়ে যায়। এই কারনে মূত্রতন্ত্রকে রেচন তন্ত্র বলা হয়।



- **রেচনতন্ত্রের বিভিন্ন অংশ সমূহঃ**

১) কিডনী (Kidney)- ০২টি

২) ইউরেটার (Ureter)- ০২টি

৩) মূত্রথলি (Urinary Bladder)- ০১টি

৪) মূত্রনালী (Urethra)- ০১টি

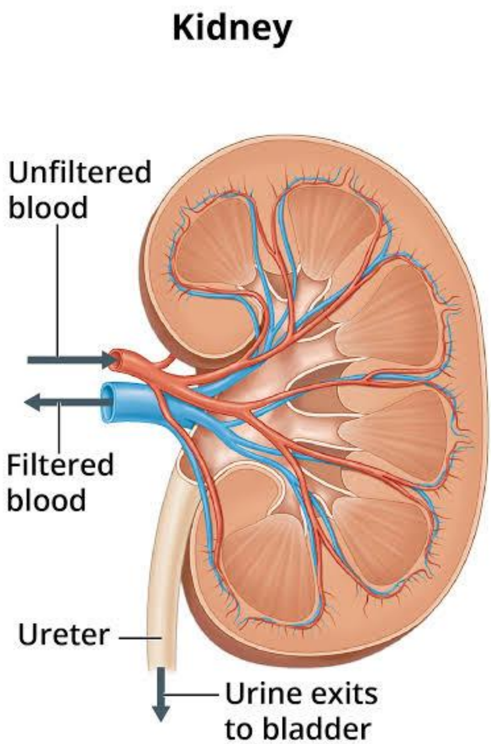
কিডনী (Kidney)

কিডনী মূত্রতন্ত্রের প্রধান অঙ্গ। উদর গহবরের পিছনে মেরুদন্ডের দুইপাশে ২টি কিডনী অবস্থিত। ইহা ১২ তম থোরাসিক ভাটিব্রা হতে ৩য় লাম্বার ভাটিব্রা পযন্ত বিস্তৃত। এটি দেখতে বরবটির বিচির মত বাঁকানো বাহিরের দিকে উত্তল এবং ভিতরের দিকে অবতল। এর রং হালকা গোলাপী। এর দৈঘ্য ১০-১২ সে.মি, প্রস্থ ৫-৬ সে.মি এবং পুরুত্ব ৩ সে.মি। এর ওজন পুরুষের ক্ষেত্রে ঃ ১৫০-১৭০ গ্রাম এবং মহিলার ক্ষেত্রে ১৩০-১৫০ গ্রাম।

- **কিডনীকে ২টি অংশে ভাগ করা হয়েছেঃ**

  ১) কর্টেক্স (Cortex) ঃ বাহিরের উত্তল অংশ।

  ২) মেডুলা(Medulla) ঃ ভিতরের অবতল অংশ।

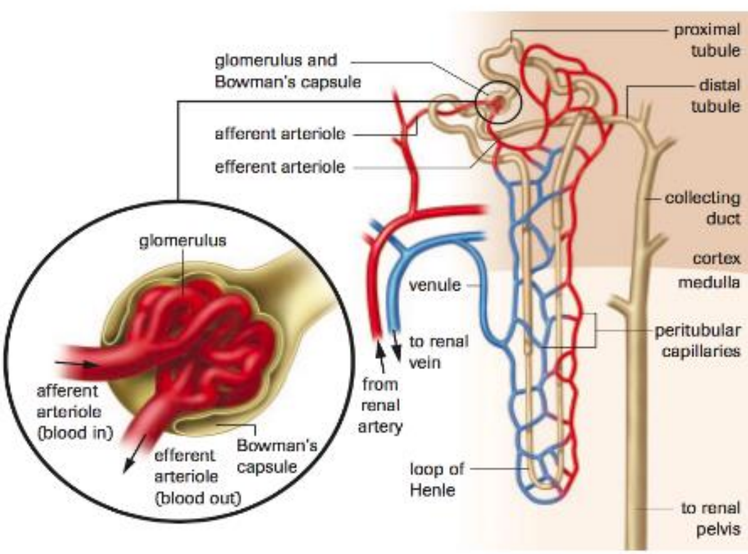


- **কিডনীর কাজঃ**

১) মূত্র তৈরি করে।
২) দেহ থেকে বিষাক্ত বর্জ্য পদাথ মূত্রের মাধ্যমে বের করে দেয়।
৩) রক্তচাপ নিয়ন্ত্রন করে।
৪) দেহের পানির ভারসাম্য রক্ষা করে।
৫) অম্ল ও ক্ষারের ভারসাম্য রক্ষা করে।
৬) লোহিত রক্ত কণিকা তৈরি করে।
৭) দেহের ইলেকট্রোলাইট ব্যালেন্স রক্ষা করে।
৮) ভিটামিন-ডি উৎপন্ন করে।

নেফ্রন (Nephron)

কিডনীর গঠন ও কাজের একককে নফ্রন বলে। প্রতিটি কিডনী প্রায় ১০ লক্ষ নেফ্রন দ্বারা গঠিত। প্রতিটি নেফ্রনের দৈঘ্য প্রায় ৩ সে.মি।



- **নেফ্রনকে আবার ২টি অংশে ভাগ করা হয়েছে ঃ**

  ১) রেনাল করপাসল (Renal Corpuscle)

  ২) রেনাল টিউবিউল(Renal Tubule)

- **রেনাল করপাসল ঃ (Renal Corpuscle)**

  এটি বোম্যানর ক্যাপসুল (Boman's Capsule) ও গ্লোমেরুলাস (Glumerulus)এ দুইটি অংশ নিয়ে গঠিত।

- **রেনাল টিউবিউল ঃ (Renal Tubule)**

  রেনাল ক্যাপসুল থেকে শুরু করে সংগ্রাহী নালী পযন্ত বিস্তৃত নালীকে রেনাল টিউবিউল বলে। প্রতিটি রেনাল টিউবিউল আবার ৪টি অংশে বিভক্ত। যেমন ঃ

  ১) প্রক্সিমাল প্যাঁচানো নালীকা।

  ২) লুপ অব হেনলী।

  ৩) ডিস্টাল প্যাচানো নালীকা।

  ৪) সংগ্রাহী নালী।

- **ইউরেটার (Ureter)**

  কিডনীর পেলভিস অঞ্চল থেকে উৎপন্ন হয়ে মূত্রথলি পযন্ত বিস্তৃত সরু মাংসল নালী দুইটিকে ইউরেটার বলে। এর দৈঘ্য প্রায় ২৫-৩০ সে.মি। এবং ভিতরের ব্যাস মাত্র ২ মি.মি।

  এর কাজ ঃ এটি মূত্র কিডনী থেকে মূত্রথলিতে নিয়ে আসে।

মূত্রথলি (Bladder)

এটি দেহের হাইপোগ্যষ্ট্রিক অঞ্চলে অবস্থিত থলি বিশেষ। এর দৈঘ্য ৫-৮ সে.মি, প্রস্থ ৩-৬ সে.মি এবং পুরুত্ব ২-৩ সে.মি। এর মূত্র ধারণ ক্ষমতা প্রায় ৪৫০-৫০০ মি.লি। ২টি কিডনী থেকে ২টি ইউরেটার মূত্রথলির দুই প্রান্তে প্রবেশ করেছে।

- **তিন ধরণের মাংসপেশী দ্বারা মূত্রথলি গঠিতঃ**

১. বাহিরের স্তরঃ আড়াআড়ি (Circular)
২. মধ্যখানের স্তরঃ লম্বালম্বি (Longitudinal)
৩. ভিতরের স্তরঃ আড়াআড়ি (Circular)

- **মূত্রথলির কাজঃ**

১) এটি সাময়িকের জন্য মূত্র ধারণ করে।
২) প্রয়োজন অনুযায়ী এটি মূত্র নিস্কাশনে সহায়তা করে।

- **মূত্রনালী (Urethra)**

মূত্রথলির নিচের দিক থেকে উৎপন্ন হয়ে দেহের বাহিরে উন্মুক্ত সরু মাংসল নালীকে মূত্রনালী বলে। এর দৈঘ্য পুরুষের ক্ষেত্রে ১৮-২০ সে.মি এবং মহিলার ক্ষেত্রে ৩.৫-৪ সে.মি। ভিতরের ব্যাস প্রায় ৫-৬ মি.মি।

- **মূত্রনালীতে ০২টি কপাটিকা(Sphincter) থাকে।**

১) External Sphincter (বাহিরের দিকে)ঃ এটি আমাদের ইচ্ছানুযায়ী নিয়ন্ত্রিত হয়।
২) Internal Sphincter (ভিতরের দিকে)ঃ এটি আমাদের ইচ্ছানুযায়ী নিয়ন্ত্রিত হয় না। এটি স্বয়ংক্রিয় ভাবে নিয়ন্ত্রিত হয়।

- **মূত্রনালীর কাজঃ**

১) এটি মূতত্যাগ নিয়ন্ত্রণ করে।
২) এটি মূত্রথলি থেকে মূত্র দেহের বাহিরে নিস্কাশন করে।
৩) পুরুষে ক্ষেত্রে এ পথে বীয স্থলিত হয়।

মূত্র (Urine)

নেফ্রনের বিভিন্ন অংশ পূনঃশোষণের পর সামান্য খড় রংয়ের ঝাঁঝালো গন্ধযুক্ত সামান্য অম্লধমী পানিসহ যে অপ্রয়োজনীয় নাইট্রোজেনজাত বজ্য পদাথ মূত্রনালীর মধ্য দিয়ে নিস্কাশিত হয় তাকে মূত্র বা ইউরিন বলে।

মূত্রের বিভিন্ন উপাদান ও পরিমান নিম্নে দেয়া হলোঃ

উপাদান	শতকরা হার
পানি	৯৫%
ক্রিয়েটিনিন	০.০৭৫%
ইউরিক এসিড	০.০৫%
ইউরিয়া	২%
সোডিয়াম	০.৩৫%
এমোনিয়া	০.০৪%
পটাশিয়াম	০.১৫%
ম্যাগনেশিয়াম	০.০১%
সালফেট	০.১৮%
ক্লোরাইড	০.৬০%
ফসফেট	০.২৭%
অন্যান্য	১.২৭৫%

অধ্যায়-০৭	Reproductive System (প্রজননতন্ত্র)

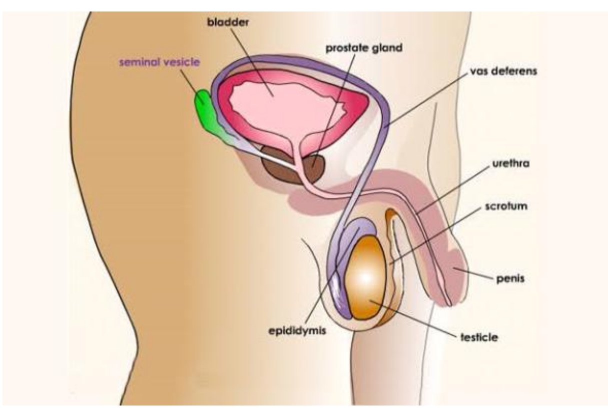
যে তন্ত্রের মাধ্যমে জীব তার অস্তিত্ব টিকিয়ে রাখার জন্য বংশ বিস্তার করে থাকে তাকে প্রজননতন্ত্র বলে।

- **প্রজননতন্ত্র ২ প্রকারঃ**
  ১) পুরুষ প্রজননতন্ত্র (Male Reproductive System)
  ২) স্ত্রী প্রজননতন্ত্র (Female Reproductive System)

পুরুষ প্রজননতন্ত্র

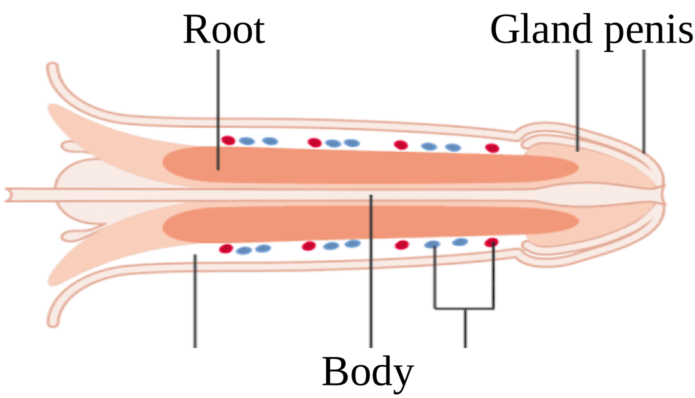
- **পুরুষ প্রজননতন্ত্র আবার দুই ভাগে বিভক্তঃ**
  ১) বহিঃ জননাঙ্গ (External Genital Organ)
  ২) অন্তঃ জননাঙ্গ (Internal Genital Organ)

- **পুরুষ বহিঃজননাঙ্গ (External Genital Organ)**
  ১) পেনিস (Penis)
  ২) অন্ডথলি (Scrotum)



পেনিস (Penis)

এটি স্পঞ্জ জাতীয় মাংসল পেশী দ্বারা তৈরী অঙ্গ বিশেষ। এর ত্বকের নিচে কোন চবি থাকে না বলে এটি ত্বক থেকে আলগা হয়ে থাকে। এটি স্বাভাবিক নিস্তেজ অবস্থায় আকারে ছোট ও নরম মাংসপিন্ডের মতো দেখায়। উত্তেজিত অবস্থায় এটি আকারে বড়, শক্ত ও মোটা হয়। এর ভিতর দিয়ে মূত্রনালী দেহের বাহিরে উন্মুক্ত হয়। এর দৈঘ্য স্বাভাবিক অবস্থায় ৩-৪ ইঞ্চি এবং উত্তেজিত অবস্থায় ৫-৬ ইঞ্চি লম্বা হয়।



- **পেনিসের গঠনঃ**

পেনিসকে ৩টি অংশে ভাগ করা হয়েছে।

১) **মূল (Root)ঃ** এটি দেহের সাথে সংযুক্ত থাকে।

২) **দেহ (Body)ঃ** এটি ঝুলন্ত অবস্থায় থাকে।

৩) **মাথা (Glans Penis)ঃ** এটি পেনিসের অগ্রভাগ।

এ অংশটি প্রিপিউস নামক ত্বক দ্বারা আবৃত থাকে। মুসলমান ছেলেদের খৎনা বা মুসলমানীর সময় এ ত্বক কেটে ফেলা হয়।

- **পেনিসের কাজঃ**

১) এটি সঙ্গমের প্রধান অঙ্গ হিসাবে ব্যবহৃত হয়।

২) প্রস্রাবের সময় মূত্র নিস্কাশিত হয়।

৩) সঙ্গমের সময় বীযপাত ঘটায়।

▪ অন্ডথলি (Scrotum)

এটি চামড়ার তৈরি থলে বিশেষ। এটি দুই উরুর মধ্যখানে ঝুলন্ত অবস্থায় থাকে। এটি দুই প্রকোষ্ট বিশিষ্ট। প্রত্যেক প্রকোষ্ঠে একটি করে অন্ডকোষ থাকে।

▪ অন্ডথলির কাজঃ

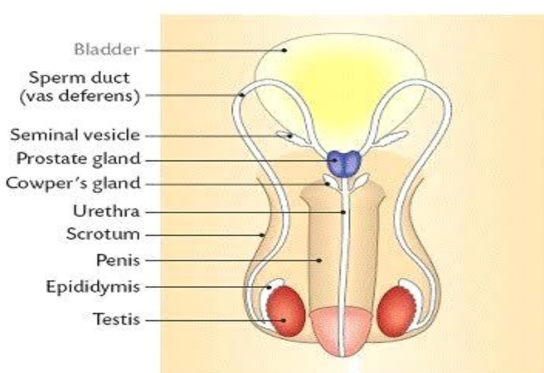
১) এটি অন্ডকোষ বহন করে।
২) বাহিরের আঘাত থেকে অন্ডকোষকে রক্ষা করে।
৩) এটি শুক্রানু উৎপাদনের জন্য পযাপ্ত তাপমাত্রা সরবরাহ করে।

▪ পুরুষ অন্তঃজননাঙ্গ (Internal Genital Organ)

১) অন্ডকোষ বা শুক্রাশয় (Testis)
২) ইপিডিডাইমিস (Epididymis)
৩) ভাস-ডিফারেন্স (Vas-deferens)
৪) সেমিনাল ভেসিকল (Seminal Vesicle)
৫) ক্ষেপন নালী (Ejaculatory duct)
৬) পোষ্টেট গ্রন্থি (Prostate gland)

▪ অন্ডকোষ বা শুক্রাশয় (Testis)

অন্ডথলের ভিতরে দুই প্রকষ্টের মধ্যে ২টি ডিম্বাকৃতি আন্ডকোষ থাকে। প্রতিটি অন্ডকোষের দৈঘ্য ৫-৬ সে.মি , প্রস্থ ২-৩ সে.মি এবং পুরুত্ব ১-২ সে.মি। প্রতিটি অন্ডোকোষের ওজন প্রায় ১০-১৫ গ্রাম।



- **অন্ডেকোষের কাজঃ**

১) এটি শুক্রাণু (Sperm) তৈরি করে।

২) পুরুষ যৌণ হরমোন টেস্টোসটেরণ ও এন্ড্রোজেন ক্ষরণ করে।

- **ইপিডিডাইমিস (Epididymis)**

অন্ডকোষের উপর অনেকগুলো প্যাঁপানো নালী একত্রিত হয়ে ইপিডিডাইমিস গঠন করে। এটি দেখতে অনেকটা কমার (,) মতো। এটি প্রায় ৪-৬ মিটার লম্বা। এটিকে ৩টি অংশে ভাগ করা হয়েছে ঃ

১) মাথা (Head) ঃ উপরের অংশকে মাথা বলে।

২) দেহ (Body) ঃ মধ্যখানের অংশকে দেহ বলে।

৩) লেজ (Tail)ঃ নিচের অংশকে লেজ বলে। এ লেজটি পরবতীতে ভাস-ডিফারেন্স সৃষ্টি করে।

এর কাজঃ

১) এটি সাময়িকের জন্য শুক্রাণু জমা রাখে।

২) পুষ্টি সরবরাহ করে শুক্রাণুকে সতেজ রাখে।

- **ভাস-ডিফারেন্স (Vas-deferens)**

এটি শুক্রনালী যা ইপিডিডাইমিস থেকে শুরু করে সেমিনাল ভেসিকল পযন্ত প্রায় ৪০-৫০ সে.মি লম্বা নালী বিশেষ।

এর কাজঃ

১) এটি সঙ্গমের সময় শুক্রানুকে মূত্রনালীতে নিয়ে আসে।

২) সাময়িকের জন্য শুক্রানুকে জমা রাখে।

- **সেমিনাল ভেসিকল (Seminal Vesicle)**

এটি ভাস-ডিফারেন্সের শেষ প্রান্তে মূত্রথলির নিম্নপ্রাপ্তে অবস্থিত একজোড়া ছোট আঙ্গুলের মতো কুচকানো বদ্ধ থলি বিশেষ। এটা প্রায় ৫-৬ সে.মি লম্বা।

এর কাজঃ

১) এটি বীয তৈরির জন্য থকথকে পিচ্ছিল পদাথ ক্ষরণ করে।

২) শুক্রানুকে পুষ্টি সরবরাহ করে।

- **ক্ষেপণনালী (Ejaculatory duct)**

সেমিনাল ভেসিকল ও ভাস-ডিফারেন্সের যে স্থানে মিলিত হয় তাকে ক্ষেপণনালী বলে। এটি প্রায় ৫-৬ সে.মি লম্বা হয়। এরা দুইটি ছিদ্রপথে ইউরেথ্রার প্রস্টেটিক অংশে উন্মুক্ত হয়।

এর কাজঃ

এটি শুক্রাণুসহ বীযকে মূত্রনালীতে পৌঁছে দেয়।

- **প্রষ্টেট গ্রন্থি (Prostate gland)**

এটি মূত্রাশয়ের নিচের দিকে অবস্থিত। এর মধ্য দিয়ে মূত্রনালী পেনিসে প্রবেশ করে। এ গ্রন্থি থেকে নিঃসৃত প্রস্টেটিক রস (Prostatic Fluid), বীযরস ও শুক্রাণু একত্রিত হয়ে বীয (Semen) গঠন করে।

এর কাজঃ

১) এর থেকে নিঃসৃত রস বীযরসের পরিমান বাড়িয়ে দেয়।
২) শুক্রাণুকে পুষ্টি সরবরাহ করে।

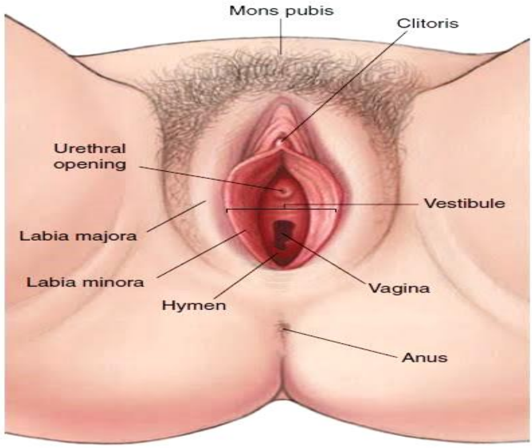
স্ত্রী প্রজননতন্ত্র

- **স্ত্রী প্রজননতন্ত্র আবার দুই ভাগে বিভক্তঃ**

১) বহিঃ জননাঙ্গ (External Genital Organ)
২) অন্তঃ জননাঙ্গ (Internal Genital Organ)

- **স্ত্রী বহিঃ জননাঙ্গ (External Genital Organ)**

১) লেবিয়া মেজরা (Labia Majora)
২) লেবিয়া মাইনরা (Labia Minora)
৩) ভংগাকুর (Clitoris)
৪) যৌনি মুখ (Vaginal Orifice)
৫) মনস পিউবিস (Mons Pubis)
৬) মূত্রনালীর ছিদ্র (Urethral Orifice)



- **লেবিয়া মেজরা (Labia Majora)**

  যে দুইটি মাংসল ঠোঁটের ন্যায় নরম অঙ্গ যৌনিমুখ ও প্রস্রাবের নালীমুখকে ঢেকে রাখে তাকে লেবিয়া মেজরা বলে। এটি ত্বক দ্বারা আবৃত থাকে।

  এর কাজঃ

  এটি এর আভ্যঃন্তরীন অঙ্গগুলোকে ঢেকে রাখে ও রক্ষা করে।

- **লেবিয়া মাইনরা (Labia Minora)**

  লেবিয়া মেজরার ভিতরের দিকে গোলাপী রঙ্গের মাংসল অংশকে লেবিয়া মাইনরা বলে। এটি মিউকাস মেমব্রেন দ্বারা আবৃত থাকে।

  এর কাজঃ

  এটি এর আভ্যঃন্তরীন অঙ্গগুলোকে ঢেকে রাখে ও রক্ষা করে।

- **ভংগাকুর (Clitoris)**

  লেবিয়া মাইনরার উপরের দিকে সংযোগস্থলে ছোট উঁচু মাংসপিন্ডের ন্যায় অংশকে ভংগাকুর বা ক্লাইটোরিস বলে। এটি মহিলাদের দেহের সবচেয়ে বেশী অনুভূতিশীল অঙ্গ। এটি স্পর্শ করা মাত্র নারী কামোদ্দীপ্ত হয়ে উঠে।

  এর কাজঃ এটি যৌন মিলনকে আনন্দঘন করে তোলে।

- **যৌনি মুখ (Vaginal Orifice)**

মূত্রনালীর ছিদ্রের নিচের দিকে এটি অবস্থিত। কুমারী মেয়েদের এই অংশটি একটি পাতলা পর্দা দ্বারা আবৃত থাকে। এই পর্দা সতিচ্ছেদ (Hymen) পর্দা নামে পরিচিত। যৌন মিলনের সময় এই পর্দা ছিন্ন হয়।

এর কাজঃ

- এটি যৌন মিলনে সহায়তা করে।
- সন্তান প্রসবে সহায়তা করে।
- মাসিকের সময় রক্তপাত ঘটায়।

- **মনস পিউবিস (Mons Pubis)**

লেবিয়া মেজরার উপরের দিকে এটি অবস্থিত। এটি নরম চবি দ্বারা গঠিত। যৌবনে এই অংশে যৌন লোম গজায়।

- **মূত্রনালীর ছিদ্র (Urethral Orifice)**

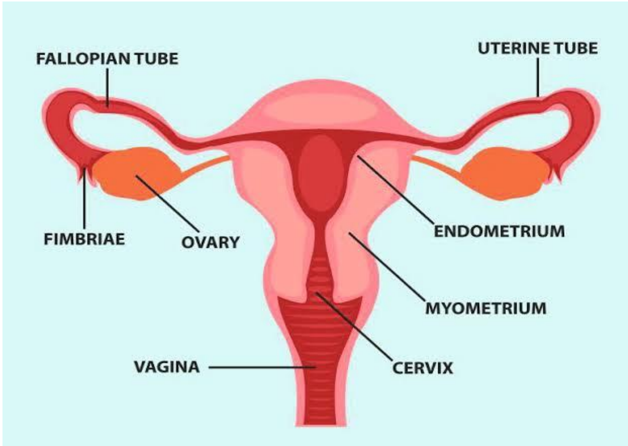
মূত্রনালীর শেষ প্রান্তে দেহের বাহিরে উন্মুক্ত যৌনিমুখের উপরের দিকে অবস্থিত ছিদ্রকে মূত্রনালীর ছিদ্র বলে।

এর কাজঃ

১) এটি মূত্র দেহের বাহিরে নিস্কাশনে সহায়তা করে।

- **স্ত্রী অন্তঃ জননাঙ্গ (Internal Genital Organ)**

১) যৌননালী (Vaginal Cannal)
২) জরায়ু (Uterus)
৩) ডিম্বনালী (Fallopian Tube)
৪) ডিম্বাশয় (Ovary)



- **যৌননালী (Vaginal Cannal)**

  যৌনিমুখ থেকে শুরু করে জরায়ুর মুখ সারভিক্স পযন্ত বিস্তৃত ৮-১০ সে.মি লম্বা মাংসল নালিকাকে যৌননালী বা Vaginal Cannal বলে। এটির গায়ে অনেক ক্ষুদ্র গ্রন্থি থাকে। মিলনের সময় এ গ্রন্থিগুলো থেকে রস ক্ষরিত হয়ে যৌননালীকে পিচ্ছিল ও সিক্ত করে দেয়।

  এর কাজঃ

  ১) স্পঞ্জের মতো মাংসল হওয়াতে যেকোন আকারের পেনিস গ্রহন করতে পারে।
  ২) বীযপাতের সময় প্রয়োজনীয় উত্তেজনা প্রদান করে।
  ৩) বীয গ্রহন করে।
  ৪) মাসিকের সময় রক্ত ক্ষরণে সাহাস্য করে।
  ৫) এই পথে বাচ্চা নরমাল ডেলিভারী হয়।

- **জরায়ু (Uterus)**

  এটি একটি মাংসল অঙ্গ। এটি তলপেটে হাইপোকন্ড্রিয়াক অঞ্চলে মলাশয়ের সম্মুখে ও মূত্রথলির পিছনে অবস্থিত। দেখতে অনেকটা পেয়ারা বা উল্টানো নেসপাতির মতো। এর দৈঘ্য ৩ ইঞ্চি এবং প্রস্থ ২ ইঞ্চি এবং উচ্চতা ১ ইঞ্চি। এর ওজন প্রায় ৩০-৪০ গ্রাম। গভাবস্থায় এটি আয়তনে বৃদ্ধি পায়।

- **জরায়ুর গঠনঃ**

তিনস্তর বিশিষ্ট মাংসপেশী দ্বারা জরায়ু গঠিত। এর মাংসপেশীকে মেট্রিয়াম (Metrium) বলে।

১) বাহিরের স্তর ঃ পেরিমেট্রিয়াম (Perimetrium)
২) মধ্যস্তর ঃ মায়োমেট্রিয়াম (Myometrium)
৩) ভিতরের স্তরঃ (Endometrium)

- **জরায়ুকে ৩টি অংশে ভাগ করা হয়েছেঃ**

১) ফান্ডাস ঃ (Fundus)- এটি জরায়ুর উপরের দিকের অংশ।
২) দেহ ঃ (Body)- এটি জরায়ুর মাঝখানের অংশ।
৩) সারভিক্স ঃ (Cervix)- এটি জরায়ুর মুখ।

জরায়ুর কাজঃ

১) প্রসবের আগ পযন্ত ভ্রুণকে আগলে রাখে।
২) গভফুল সৃষ্টি করে ভ্রুণের পুষ্টি, রেচন ও শ্বসনকায সম্পন্ন করে।
৩) শুক্রাণুর আগমনকে তরান্বিত করে।

ডিম্বনালী (Fallopian Tube)

জরায়ুর ফান্ডাসের দুইপাশ থেকে ২টি নালী উৎপন্ন হয়ে দুই পাশের ডিম্বাশয় পযন্ত বিস্তৃত পেশন নালীকে ডিম্বনালী বলে। ডিম্বনালীর দুই প্রান্তে ফানেলাকার অংশের নিচে ডিম্বাশয় অবস্থিত। এটির দৈঘ্য প্রায় ১২ সে.মি। প্রাপ্ত:বয়স্ক নারীদের প্রতি ২৮দিন পর পর ডিম্বাশয় হতে একটি পরিপক্ক ডিম্বাণু ডিম্বনালীতে প্রবেশ করে। একে ডিম্বপাত বা অভুলেশন (Ovulation) বলে।

এর কাজঃ

১) ডিম্বাশয় থেকে পরিপক্ক ডিম্বানু জরায়ুতে পৌঁছে দেয়।

২) শুক্রানু ও ডিম্বানুর মিলনে সহায়তা করে।

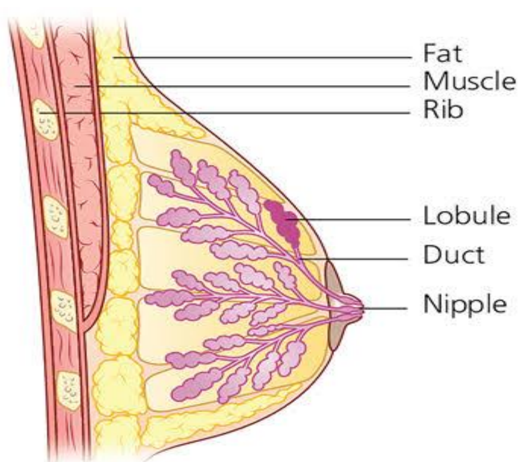
▪ **ডিম্বাশয় (Ovary)**

জরায়ুর দুইপাশে ডিম্বানালী শেষ প্রান্তের সাথে সংযুক্ত অঙ্গকে ডিম্বাশয় বলে। এটি প্রায় ২.৫-৫ সে.মি লম্বা, ১.৫-৩ সে.মি চওড়া এবং ১.৫ সে.মি পুরু। আকার অনেকটা বাদামের মতো।

- **ডিম্বাশয়ের এর কাজঃ**
  ১) এটি ডিম্বানু উৎপন্ন করে।
  ২) স্ত্রী যৌণ হরমোন ইষ্ট্রোজেন ও প্রজেস্টেরণ ক্ষরণ করে।

স্তন বা ব্রেস্ট (Breast)

এটি মহিলাদের সহযোগী যৌনাঙ্গ হিসাবে ব্যবহৃত হয়। এটি মহিলাদের বুকে অবস্থিত। পুরুষের স্তনের কোন ভুমিকা না থাকলেও মহিলাদের স্তন একটি খুবই গুরুত্বপূন অঙ্গ। এর বোটাকে নিপল (Nipple) বলে। কুমারী মেয়েদের এটি বাকারে ছোট হয় এবং হালকা খয়েরি বা গোলাপী রংয়ের হয়ে থাকে। গভাবস্থায় এটি আকারে বৃদ্ধি পায় এবং কালো রং ধারণ করে। ইস্ট্রোজেন এবং প্রজেস্টেরণ হরমোনের প্রভাবে স্তন ১০-১২ বছর বয়স থেকে ধীরে ধীরে বৃদ্ধি পায় এবং ১৫-২০ বছর বয়সে তা পরিপূণতা লাভ করে।



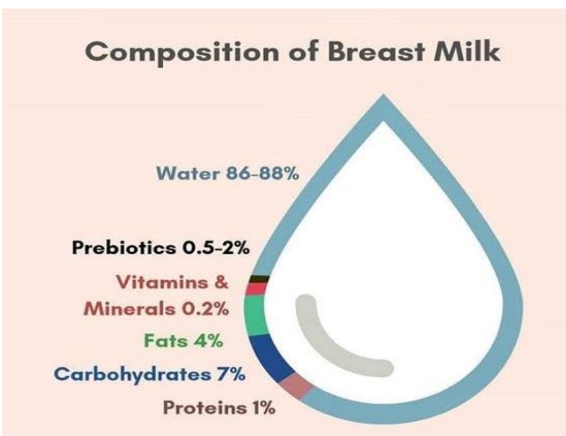
এটি অসংখ্য স্তনগ্রন্থি (Mammary gland), চবি, ফাইব্রাস তন্তুর সমন্বয়ে গঠিত। স্তনের বোটার চারপাশে গোলাপী রংয়ের চামড়াকে এরিওলা বলে। গভারস্থায় এটি কালো রং ধারণ করে এবং স্তন আকারে বৃদ্ধি পায়। স্তনের গ্রন্থি ১০-১০০টি লবিউল নিয়ে গঠিত। এ লবিউলগুলো ল্যাকটিফেরাস ডাক্ট বা দুগ্ধনালীতে এসে উন্মুক্ত হয়। এ নালীগুলো আবার স্তনের বোটায় শেষ হয়। স্তনে রক্তনালী ও প্রচুর স্নায়ু থাকে। বাচ্চ প্রসবের পর মহিলাদের স্তন থেকে প্রথম যে দুধ নিঃসৃত হয় তাকে শালদুধ বলে। এ দুধ ঘণ ও হালকা হলুদ রংয়ের হয়ে থাকে। বাচ্চার জন্য শালদুধ অত্যান্ত পুষ্টিকর। শিশুর দৈহিক ও মানসিক বৃদ্ধি, ক্ষয়পূরণ, দৈহিক গঠন ও রোগ প্রতিরোধে মায়ের শালদুধের কোন বিকল্প নেই।

- **স্তনের কাজঃ**

১) দুধ উৎপাদন করে ও জমা রাখে।

২) সহযোগী যৌনাঙ্গ হিসাবে মহিলাদের সৌন্দয্য বৃদ্ধি করে।

৩) শিশুকে পুষ্টি সরবরাহ করে।



- **মাতৃদুগ্ধের উপাদান সমূহঃ**

১) পানি=৮৭%

২) ল্যাকটোজ=৭%

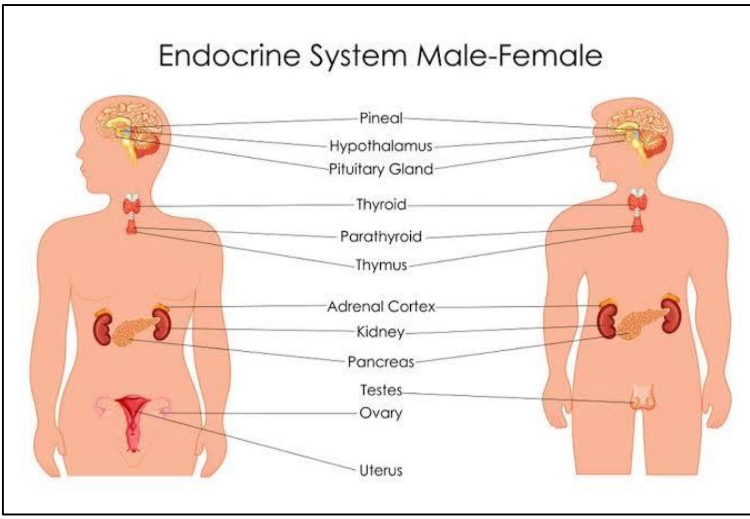
৩) ফ্যাট=৪%

৪) প্রোটিন=১%

৫) ভিটামিন+মিনারেল=১%

অধ্যায়-০৮	Endocrine System (অন্তঃক্ষরা গ্রন্থিতন্ত্র)

যে সকল গ্রন্থির নালী থাকে না তাদেরকে অন্তঃক্ষরা গ্রন্থি বলে। এদের থেকে নিঃসৃত রসকে হরমোন বলে। গ্রন্থি থেকে নিঃসৃত এই হরমোন সরাসরি রক্তে পতিত হয়। এ সমস্ত হরমোন গ্রন্থি নিয়ে যে তন্ত্র গঠিত তাকে Endocrine Systemবা অন্তঃক্ষরা গ্রন্থিতন্ত্র বলে।



- **মানবদেহে প্রধান হরমোন গ্রন্থিগুলো নিম্নে দেওয়া হলোঃ**

১) পিটুইটারী গ্রন্থি (Pituitary gland)
২) থাইরয়েড গ্রন্থি (Thyroid gland)
৩) প্যারাথাইরয়েড গ্রন্থি (Parathyroid gland)
৪) এড্রেনাল গ্রন্থি (Adrenal gland)
৫) আইলেটস অব ল্যাঙ্গারহ্যান্স (Islets of langerhans)
৬) পিনিয়াল গ্রন্থি (Pineal gland)
৭) শুক্রাশয় (Testis)
৮) ডিম্বাশয় (Ovary)

- **পিটুইটারী গ্রন্থি (Pituitary gland)**

এটি মস্তিস্কের পাদদেশে অবস্থিত। এটি দেহের অন্যান্য গ্রন্থির তুলনায় ছোট কিন্তু এই গ্রন্থি থেকে সবচেয়ে বেশি হরমোন নিঃসৃত হয়ে দেহের অন্যান্য গ্রন্থিগুলোকে পরিচালনা করে। তাই এই গ্রন্থিকে প্রভু গ্রন্থি (Master gland) বলে। এটি মানবদেহের জন্য অত্যান্ত গুরুত্বপূণ গ্রন্থি। এই গ্রন্থির সংখ্যা ০২টি।

- **পিটুইটারী গ্রন্থিকে ০২টি অংশে ভাগ করা হয়েছেঃ**

১) সম্মুখ পিটুইটারী (Anterior Ptuitary)
২) পশ্চাৎ পিটুইটারী (Posterior Ptuitary)

- **সম্মুখ পিটুইটারী গ্রন্থি থেকে নিঃসৃত হরমোন গুলোর নাম ও কাজঃ**

নাম	কাজ
১) গ্রোথ হরমোন Growth Hormon (GH)	এটি দেহের বিভিন্ন অঙ্গ-প্রত্যঙ্গ বৃদ্ধিতে সহায়তা করে। এই হরমোনের অভাবে মানুষ বামন বা বেঁটে হয়।
২) ফলিকল ষ্টিমুলেটিং হরমোন Folicle Stimulating Hormon (FSH)	এটি মহিলাদের ডিম্বাশয়ে একটি মাত্র ডিম্বানুকে পরিপক্কতা দান করে।
৩) থাইরয়েড ষ্টিমুলেটিং হরমোন Thyroid Stimulating Hormon (TSH)	এটি থাইরয়েড গ্রন্থির বৃদ্ধি, ক্ষরণ ও কাযকারিতা নিয়ন্ত্রণ করে।
৪) এড্রিনোকটিকোট্রপিক হরমোন Adrenocorticotrophic Hormon (ACTH)	এটি এড্রিনাল গ্রন্থির বৃদ্ধি, ক্ষরণ ও কাযকারিতা নিয়ন্ত্রণ করে।
৫) গোনাডোট্রোফিক হরমোন Gonadotrophic Hormon (GTH)	এটি প্রজননতন্ত্রের বৃদ্ধি, ক্ষরণ ও কাযকারিতা নিয়ন্ত্রণ করে।

৬) লুটিনাইজিং হরমোন Luteinizing Hormon (LH)	এর প্রভাবে ডিম্বপাত বা অভুলেশন হয়। টেষ্টোষ্টেরণ ও প্রজেষ্টেরণ হরমোন ক্ষরণ নিয়ন্ত্রণ করে।
৭) প্রোলেকটিন হরমোন Prolactin Hormon (PH)	এটি মাতৃস্তনে দুগ্ধক্ষরণ নিয়ন্ত্রণ করে।
৮) মেলানোসাইট ষ্টিমুলেটিংহরমোন- Melanocyte Stimulating Hormon (MSH)	এটি মানবদেহের মেলানিন নামক রঞ্জক পদাথের ক্ষরণ নিয়ন্ত্রণ করে। এর আধিক্যে ত্বক কালো হয়।

- **পশ্চাৎ পিটুইটারী গ্রন্থি থেকে নিঃসৃত হরমোন গুলোর নাম ও কাজ ঃ**

নাম	কাজ
১) এন্টিডাইউরেটিক হরমোন Antidiuretic Hormon (ADH)	এটি কিডনীর উপর কাজ হরে প্রস্রাবের ক্ষরণ ও রক্তচাপ নিয়ন্ত্রণ করে।
২) অক্সিটোসিন হরমোন Oxytocin Hormon (OH)	এটি বাচ্চা প্রসবের সময় জরায়ুকে সংকুচিত করে বাচ্চা প্রসবে সহায়তা করে।

থাইরয়েড গ্রন্থি (Thyroid gland)

এটি শ্বাসনালীর উভয় পাশে স্বরযন্ত্রের সম্মুখভাগে হলদে-লাল রংয়ের দুইটি পিন্ড দ্বারা গঠিত। আকার অনেকটা ইংরেজি বড় হাতের Hএর মতো। এর ওজন প্রায় ২০-৪০ গ্রাম। পুরুষের তুলনায় মহিলাদের এটি বেশ স্পষ্ট। খাবারে আয়োডিনের অভাবে এটি ফুলে যায়। এই রোগকে গলগন্ড বলে। আমাদের দেশের উত্তরবঙ্গের দিকে গলগন্ড রোগী বেশী দেখা যায়।

- **থাইরয়েড গ্রন্থি থেকে নিঃসৃত হরমোন গুলোর নাম ও কাজঃ**

নাম	কাজ
১) ট্রাই-আয়োডোথাইরোনিন Tri-iodothyronine (T_3)	এটি আয়োডিন ও অন্যান্য খাদ্যদ্রব্য বিপাকে সহায়তা করে। এটি দৈহিক ও মানসিক বিকাশে সহায়তা করে।
২) থাইরক্সিন (Thyroxin) (T_4)	এটি দৈহিক বৃদ্ধি, বিপাক, তাপ উৎপাদন ও স্নায়ুর গঠন নিয়ন্ত্রণ করে এবং সেকেন্ডারী যৌন লক্ষণ প্রকাশ করে।
৩) ক্যালসিটোনিন Calcitonin	এই হরমোন রক্তে ক্যালসিয়ামের পরিমান ঠিক রাখে।

প্যারাথাইরয়েড গ্রন্থি (Parathyroid gland)

এটি থাইরয়েড গ্রন্থির পিছনে অবস্থিত। এই গ্রন্থির সংখ্যা ৪টি। এটি প্রায় ৬ মি.মি দৈঘ্য, ৩মি.মি চওড়া ও ২মি.মি পুরু। এর রং বাদামী।

- **প্যারাথাইরয়েড গ্রন্থি থেকে নিঃসৃত হরমোন এর নাম ও কাজ ঃ**

নাম	কাজ
১) প্যারাথরমোন Parathormone	এটি ক্যালসিয়াম ও ফসফরাস বিপাকে সহায়তা করে এবং এদের ভারসাম্য রক্ষা করে। এ হরমোনের অভাবে হাড় থেকে ক্যালসিয়াম বের হয়ে হাড়কে দূবল করে দেয়। মুখ ও হাতের অগ্রভাগ অবশ করে দেয় এবং হাত-পা বাঁকা হয়ে যায়। একে টিটেনী বলে।

এড্রিনাল গ্রন্থি (Adrenal gland)

দুই কিডনীর উপরে গোলাপী রংয়ের টুপির মতো ২টি গ্রন্থিকে এড্রিনাল গ্রন্থি (Adrenal gland) বা সুপ্রারেনাল গ্রন্থি (Suprarenal gland) বলে। এটি প্রায় ৪ সেমি লম্বা, ৩ সেমি চওড়া এবং প্রায় ২ সেমি পুরু হয়ে থাকে। এর ওজন প্রায় ৩-৫ গ্রাম।

- **এড্রিনাল গ্রন্থিকে ০২টি অংশে ভাগ করা হয়েছেঃ**
  1) কর্টেক্স (Cortex) : বাহিরের দিকের অংশ।
  2) মেডুলা (Medulla) : ভিতরের দিকের অংশ।

- **কর্টেক্স অঞ্চল থেকে নিঃসৃত হরমোন গুলোর নাম ও কাজঃ**

নাম	কাজ
১) শকরা কটিকয়েড Gluco-corticoid	এটি শকরা ও আমিষ জাতীয় খাবার বিপাকে সহায়তা করে।
২) খনিজ কটিকয়েড Mineral-corticoid	এটি খনিজ লবণ বিপাকে সহায়তা করে।
৩) যৌন কটিকয়েড Sex-corticoid	এটি যৌনাঙ্গগুলির বৃদ্ধি ও যৌন লক্ষণ প্রকাশ করে।

- **মেডুলা অঞ্চল থেকে নিঃসৃত হরমোন গুলোর নাম ও কাজঃ**

নাম	কাজ
১) এড্রিনালীন Adrenalin	এটি জরুরী অবস্থায় দেহকে প্রয়োজনীয় পদক্ষেপ গ্রহনে সহায়তা করে যেমন- ১) হৃদস্পন্দন ও রক্তচাপ বৃদ্ধি পায়। ২) চোখের পিউপিল প্রসারিত হয়। ৩) পিপাসা বৃদ্ধি পায়। ৪) ফুসফুস প্রসারিত হয়ে শ্বাস-প্রশ্বাস বৃদ্ধি পায়। ৫) মস্তিস্কের কাযক্ষমতা বৃদ্ধি পায়। ৬) গায়ের লোম খাড়া হয়।

নাম	কাজ
২) নর-এড্রিনালীন Nor-adrenalin	এটি এড্রিনালীন হরমোনের ঠিক বিপরীত কাজ করে।

- **আইলেটস অব ল্যাঙ্গারহ্যান্স (Islets of langerhans)**

এটি অগ্নাশয় (Pancreas) এর লেজের নিকট প্রায় ১০-২০ লক্ষ কোষের সমন্বয়ে গঠিত। চার ধরনের কোষ দ্বারা আইলেটস অব- ল্যাঙ্গারহ্যান্স গঠিত। এদের মধ্যে আলফা-সেল (α) ও বিটা-সেল (β) অন্যতম।

- **আইলেটস অব ল্যাঙ্গারহ্যান্স থেকে নিঃসৃত হরমোন গুলোর নাম ও কাজ নিম্নে দেওয়া হলোঃ**

নাম	কাজ
১) গ্লুকাগন (**Glucagon**) এই হরমোন আলফা-সেল (α) থেকে নিঃসৃত হয়।	এটি রক্তে গ্লুকোজের পরিমান কমে গেলে তা বাড়িয়ে দেয়। বিশেষ করে উপবাসের সময়।
২) ইনসুলিন (**Insulin**) এই হরমোন বিটা-সেল (β) থেকে নিঃসৃত হয়।	এটি রক্তের অতিরিক্ত গ্লুকোজ নিয়ন্ত্রন করে। দেহে এই ইনসুলিন কমে গেলে রক্তে গ্লুকোজের পরিমান বেড়ে যায় এবং এটাকে ডায়াবেটিস (Diabetes) বলে।

পিনিয়াল গ্রন্থি (Pineal gland)

এটি মস্তিস্কের ৩য় প্রকোষ্ঠ হাইপোথ্যালামাস এর উপরিভাগে অবস্থিত। এর দৈর্ঘ্য প্রায় ১০ মিমি এবং রং লালচে বাদামী।

- **পিনিয়াল গ্রন্থি থেকে নিঃসৃত হরমোন গুলোর নাম ও কাজঃ**

নাম	কাজ
১) মেলাটোনিন Melatonin	১) এটি দ্রুত ফসফরাসের বিপাক ঘটায় ২) মানবদেহের যৌন-ক্রিয়া নিয়ন্ত্রন করে।

▪ শুক্রাশয় বা অন্ডোকোষ (Testis)

অন্ডোথলির মেধ্যে ২টি শুক্রাশয় (Testis) থাকে। এটি দেখতে ডিম্বাকৃতি। এর দৈঘ্য ৫-৬ সেমি, প্রস্থ ২-৩ সেমি, পুরুত্ব ১-২ সেমি এবং এর ওজন প্রায় ১০-১৫ গ্রাম।

▪ শুক্রাশয়থেকে নিঃসৃত হরমোন গুলোর নাম ও কাজঃ

নাম	কাজ
১) টেসটোসটেরন Testosteron	এটি পুরুষের সেকেন্ডারী যৌন লক্ষণ প্রকাশ করে। যেমনঃ- ১) পুরুষাঙ্গের আকার বৃদ্ধি পায় ও উত্তেজিত ও উত্থিত হয়। ২) দেহের বিভিন্ন অঙ্গে লোম গজায়। ৩) গলার স্বর গাঢ় ও মোটা হয়। ৪) বিপরীত লিঙ্গের প্রতি আকষন হয়। ৫) স্বপ্নদোষ হয়।
২) এন্ড্রোজেন Androgen	১) এটি পুরুষের যৌনাঙ্গগুলো বৃদ্ধিতে সহায়তা। ২) শুক্রানু উৎপাদন করে।

ডিম্বাশয় (Ovary)

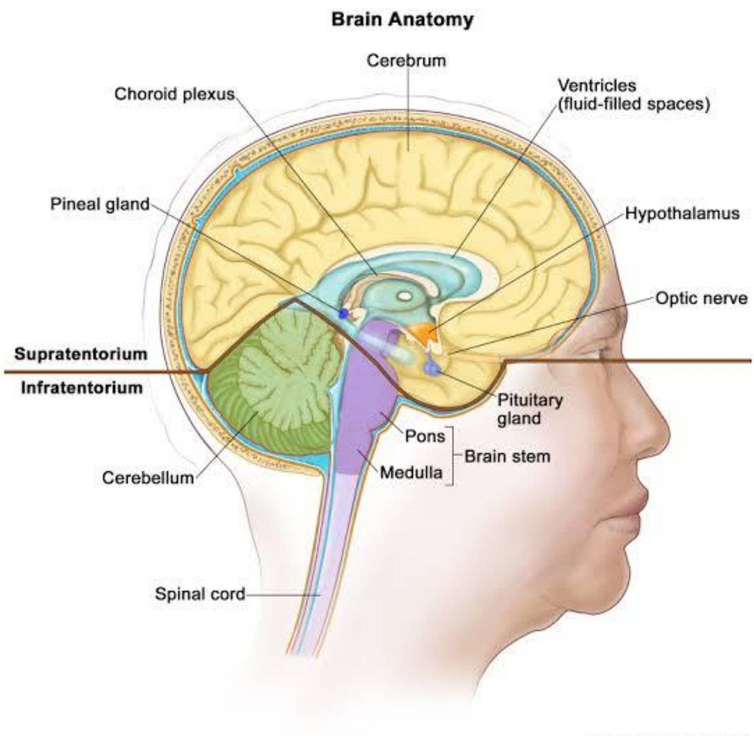
ডিম্বনালীর দুই প্রান্তে ২টি ডিম্বাশয় অবস্থিত। এই ডিম্বাশয় অসংখ্য ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র ডিম্বানু দ্বারা পূণ থাকে। প্রাপ্ত-বয়স্ক মহিলাদের এ ডিম্বাশয় থেকে প্রতি ২৮ দিন পর পর একটি পরিপক্ক ডিম্ব ডিম্বনালীতে চলে আসে। এ অবস্থাকে ডিম্বপাত বা অভুলেশন (Ovulation) বলে।

- **ডিম্বাশয়থেকে নিঃসৃত হরমোন গুলোর নাম ও কাজঃ**

নাম	কাজ
১) ইস্ট্রোজেন Oestrogen	এটি নারীদের সেকেন্ডারী যৌন লক্ষণ প্রকাশ করে। যেমনঃ ১) নারীসুলভ বৈশিষ্ট্য প্রকাশ পায়। ২) মাসিক চক্র শুরু হয়। ৩) স্তন আকারে বৃদ্ধি পায়। ৪) যৌনাঙ্গের পাশে ও বগলে লোম গজায়। ৫) পুরুষের প্রতি আকষণ বৃদ্ধি পায়। ৬) মেজাজ গম্ভীর ও কণ্ঠস্বর মোলায়েম হয়। ৭) দেহত্বক উজ্জ্বল ও কোমল করে।
২) প্রোজেস্টেরন Progesteron	১) এটি গভাবস্থায় জরায়ু, ভ্রুন, অমরা ইত্যাদির বৃদ্ধি নিয়ন্ত্রন করে। ২) স্তনের গঠন ও বৃদ্ধিতে সহায়তা করে।

অধ্যায়-০৯	Nervous System (স্নায়ুতন্ত্র)

নিউরণ সমন্বিত যে তন্ত্রের সাহায্যে দেহ বাহ্যিক ও আভ্যন্তরীন উদ্দীপনায় সাড়া দিয়ে দেহের কাযকলাপ পরিচালনা করে তাকে স্নায়ুতন্ত্র বলে। এই তন্ত্রকে প্রধানত ২টি ভাগে ভাগ করা হয়েছে।



১) কেন্দ্রিয় স্নায়ুতন্ত্রঃ Central Nerous System (CNS)

২) প্রান্তিয় স্নায়ুতন্ত্র ঃ Peripheral Nerous System (PNS)

কেন্দ্রিয় স্নায়ুতন্ত্রঃ Central Nerous System

মস্তিস্ক (Brain) ও সুষুম্মাকান্ড (Spinal Cord) এই ২টি অংশ নিয়ে কেন্দ্রিয় স্নায়ুতন্ত্র গঠিত। এদের মধ্যে মস্তিস্ক থাকে মাথার খুলির ভিতরে এবং সুষুম্মাকান্ড থাকে মেরুদন্ডের ভিতরে।

- **কেন্দ্রিয় স্নায়ুতন্ত্র ২টি অংশ নিয়ে গঠিতঃ**

১) মস্তিস্ক (Brain): এটি মাথায় থাকে।

২) সুষুম্মাকান্ড (Spinal Cord): এটি মেরুদন্ডে থাকে।

- **কেন্দ্রিয় স্নায়ু তিন স্তর বিশিষ্ট পদা দ্বারা আবৃত থাকে। ঐ পদাকে মেনিনজেস (Meninges) বলে।**

১) বাহিরের স্তর (Outer Layer)-Dura mater

২) মধ্য স্তর (Middle Layer)- Pia mater

৩) ভিতরের স্তর (Inner Layer)- Arachonoid mater

ডুরা মেটার ও পায়া মেটার এর মধ্যবর্তী স্থানে যে ফাঁকা জায়গা থাকে তাকে সাব অ্যারাকোণয়েড স্পেস বলে। এই সাব অ্যারাকোণয়েড স্পেস এর ভিতর এক প্রকার তরল থাকে। তাকে সেরিব্রোস্পাইনাল ফ্লুইড (Cerebrospinal fluid) বলে। সংক্ষেপে (CSF) বলে।

- **সেরিব্রোস্পাইনাল ফ্লুইড (CSF) এর কাজঃ**

১) এটি মস্তিস্কে পুষ্টি সরবরাহ করে।

২) এটি বজ্য পদাথ নিস্কাশনে সহায়তা করে।

৩) এটি কেন্দ্রিয় স্নায়ুকে বাহিরের আঘাত থেকে রক্ষা করে।

৪) স্নায়ুকলাকে অবলম্বন দান করে।

মস্তিস্ক (Brain)

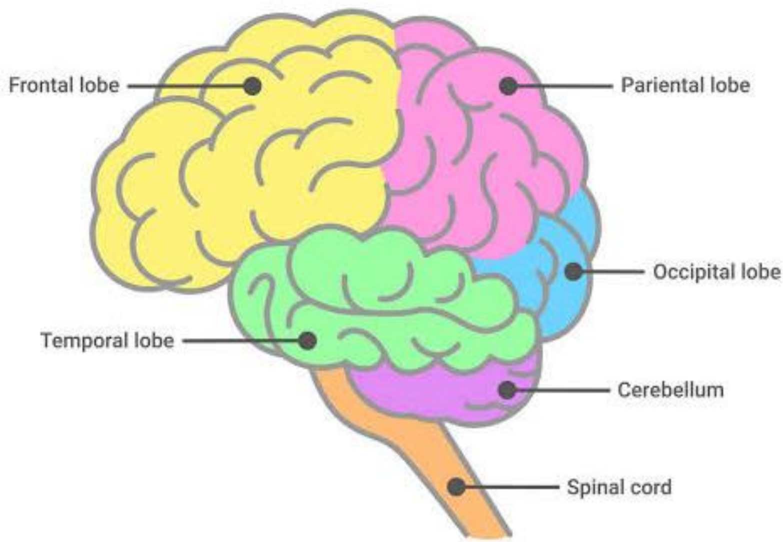
এটি মাথার খুলির ভিতরে অবস্থিত। এর আয়তন প্রায় ১৫০০ ঘন সে. মি। ওজন প্রায় ১.৩৬ কেজি। মস্তিস্কের গঠন ও কাজের একক কে নিউরণ বলে। একজন মানুষের মস্তিস্কে প্রায় ১০ বিলিয়ন নিউরণ থাকে।

- **মস্তিস্ককে প্রধানত ৩টি অংশে ভাগ করা হয়েছেঃ**

  ১) অগ্র মস্তিস্ক (Fore Brain)

  ২) মধ্য মস্তিস্ক (Mid Brain)

  ৩) পশ্চাৎ মস্তিস্ক (Hind Brain)



- **অগ্র মস্তিস্ক (Fore Brain)**

  এট মস্তিস্কের সামনের অংশ। এটি ৩টি অংশে বিভক্ত ঃ

  ১) সেরেব্রাম (Cerebrum)

  ২) থ্যালামাস (Thelamus)

  ৩) হাইপোথ্যালামাস (Hypothalamus)

- **সেরেব্রাম (Cerebrum):**
  ১) এটি সংবেদী অঙ্গ থেকে আসা অনুভূতি গ্রহন করে।
  ২) চিন্তা, বুদ্ধি, ইচ্ছা-শক্তি, উদ্ভাবন শক্তি প্রভৃতি নিয়ন্ত্রন করে।
  ৩) বাকশক্তি ও দেহের ঐচ্ছিক পেশীগুলোকে নিয়ন্ত্রন করে।

- **থ্যালামাস (Thelamus):**
  ১) এটি চাপ, স্পশ, যন্ত্রণা, আবেগ, অনুভূতি ইত্যাদি আদান-প্রদান করে।
  ২) মানুষের ব্যক্তিত্ব ও সামাজিক আচরণের প্রকাশ ঘটায়।

- **হাইপোথ্যালামাস (Hypothalamus):**
  ১) এটি স্বয়ংক্রিয় স্নায়ু হিসাবে কাজ করে।
  ২) তাপ, ক্ষুধা, তৃষ্ণা, ঘাম, আনন্দ-বেদনা, ঘুম, হিংসা, আদও ভালোবাসা ইত্যাদি অনুভূতি প্রকাশ করে।

- **মধ্য মস্তিস্ক (Mid Brain)**:

এট মস্তিস্কের মধ্যখানের অংশ। এটি ৩টি অংশে বিভক্ত

১) সেরেব্রাল পেডাঙ্কল (Cerebral peduncle)
২) কপোরা কোয়াড্রিজেমিনা (Corpora quadrigemina)
৩) সেরেব্রাল অ্যাকুইডাক্ট (Cerebral aquiduct)

- **পশ্চাৎ মস্তিস্ক (Hind Brain):**

এট মস্তিস্কের পিছনের অংশ। এটি ৩টি অংশে বিভক্তঃ

১) সেরেবেলাম (Cerebellum)
২) মেডুলা অবলংগাটা (Medulla oblongata)
৩) পনস (Pons)

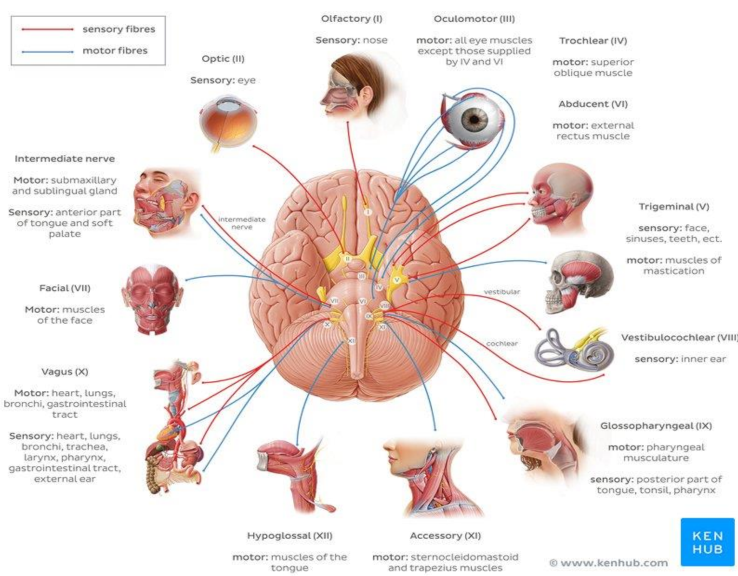
- **সৈরেবেলাম (Cerebellum)**
  ১) এটি দেহের ভারসাম্য রক্ষা করে।
  ২) এটি চলাফেরা করতে সাহায্য করে।

- **মেডুলা অবলংগাটা (Medulla oblongata)**
  ১) এটি শ্বাস-প্রশ্বাস, হাঁচি-কাঁশি, নাড়ির গতি, খাদ্য গিলতে, হৃদপিন্ডের সঞ্চালন নিয়ন্ত্রন করে।
  ২) বমি, মলমূত্র ত্যাগ, রক্তচাপ ইত্যাদি নিয়ন্ত্রন করে।
  ৩) মাস্তিস্ক ও সুষুম্মাকান্ডের মধ্যে যোগাযোগ রক্ষা করে।

- **পনস (Pons)**
  ১) সেরেবেলাম, সুষুম্মাকান্ড ও মস্তিস্কের মধ্যে রিলে-স্টেশন হিসাবে কাজ করে।
  ২) শ্বাস-প্রশ্বাসের মাত্রা নিয়ন্ত্রন করে।

• করোটিক স্নায়ু (Cranial Nerve)

যে সকল স্নায়ু মস্তিস্ক থেকে উৎপন্ন হয়ে সরাসরি দেহের বিভিন্ন অঙ্গ-প্রত্যঙ্গে অনুভূতি সরবরাহ করে তাকে করোটিক স্নায়ু বা (Cranial Nerve) বলে। মানবদেহে ১২ জোড়া করোটিক স্নায়ু থাকে। এগুলোর নাম ও কাজ নিম্নে ছক আকারে দেয়া হলোঃ



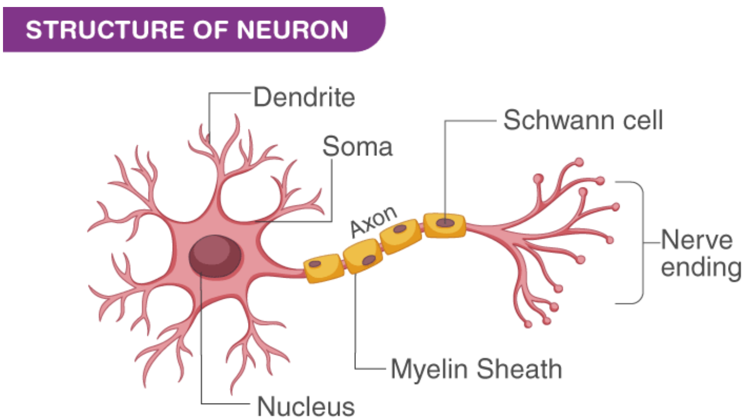
করোটিক স্নায়ুর নাম	কাজ
i) Olfectory Nerve (অলফ্যাক্টরি স্নায়ু)	এটি নাকের সাথে সংযুক্ত এবং ঘ্রাণ বুঝতে সহায়তা করে।
ii) Optic Nerve (অপটিক স্নায়ু)	এটি চোখের সাথে সংযুক্ত এবং দেখতে সহায়তা করে।
iii) Oculomotor Nerve(অকুলোমটর স্নায়ু)	এটি অক্ষিগোলক এদিক-সেদিক নাড়াতে সাহায্য করে।
iv) Trochlear Nerve (ট্রকলিয়ার স্নায়ু)	এটি অক্ষিগোলক উপর-নিচ নাড়াতে সহায়তা করে।
v) Trigiminal Nerve (ট্রাইজিমিনাল স্নায়ু)	এটি নেত্র-পল্লব, ঠোঁট ও চোয়াল সঞ্চালণে সাহায্য করে।
vi) Abducens Nerve (অ্যাবডুসেন্স স্নায়ু)	এটি অক্ষিগোলক সঞ্চালণে সহায়তা করে।
vii) Facial Nerve (ফেসিয়াল স্নায়ু)	এটি মুখ গহবরের সঞ্চালণ, লালা ও অশ্রুক্ষরণ এবং মুখের অনুভূতি সরবরাহ করে।
viii) Vestibulo Cocklear Nerve (ভেষ্টিবুলো ককলিয়ার স্নায়ু)	এটি কানের সাথে সংযুক্ত। এটি শ্রবণ ও দেহের ভারসাম্য রক্ষা করতে সহায়তা করে।
ix) Glossopharyngeal Nerve (গ্লসোফ্যারেঞ্জিয়াল স্নায়ু)	এটি স্বাদ গ্রহন ও জিহবা সঞ্চালণে সহায়তা করে।
x) Vagus Nerve (ভেগাস স্নায়ু)	এটি হৃদপিন্ড, ফুসফুস, পাকস্থলি, স্বরনালী ইত্যাদি অঙ্গ সঞ্চালণ ও অনুভূতি গ্রহনে সহায়তা করে।
xi) Accessory Nerve (একসেসরি স্নায়ু)	এটি মাথা ও কাঁধের সঞ্চালণ নিয়ন্ত্রণ করে।
xii) Hypoglossal Nerve (হাইপোগ্লোসাল স্নায়ু)	এটি জিহবা সঞ্চালণে সহায়তা করে।

- বিঃদ্রঃ এই স্নায়ুগুলোকে রোমান সংখ্যায় প্রকাশ করা হয় এবং এগুলোর নাম ও নাম্বার সাধারণত ফিক্সড।

নিউরণ (Neuron)

মস্তিস্কের গঠন ও কাজের একককে নিউরণ বলে। একজন মানুষের মস্তিস্কে প্রায় ১০ বিলিয়ন নিউরণ থাকে।

- **নিউরণকে ৩টি অংশে ভাগ করা হয়েছেঃ**
  ১) কোষদেহ (Cell body)
  ২) এক্সন (Axon)
  ৩) ডেনড্রাইট (Dendrite)



- ## কোষদেহ (Cell body)

এটি নিউরণের অগ্রভাগে থাকে। এর মধ্যে নিউক্লিয়াস থাকে। এটি অনুভূতি জমা রাখে এবং ফেরত পাঠায়।

- ## এক্সন (Axon)

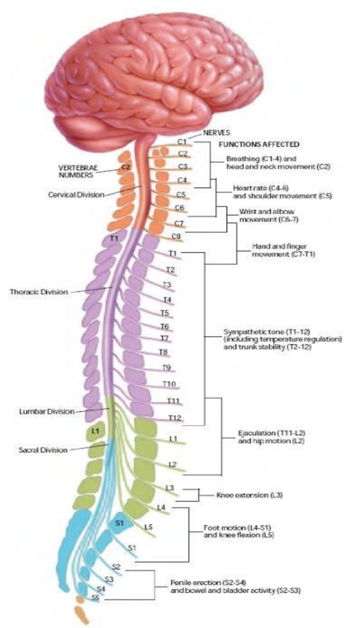
এটি নিউরণের সবচেয়ে লম্বা বাহু। প্রতিটি স্নায়ুকোষে একটি করে এক্সন থাকে। একাধিক এক্সন মিলে নার্ভ বা স্নায়ু গঠন করে। এটি অনুভূতি সরবরাহ করে।

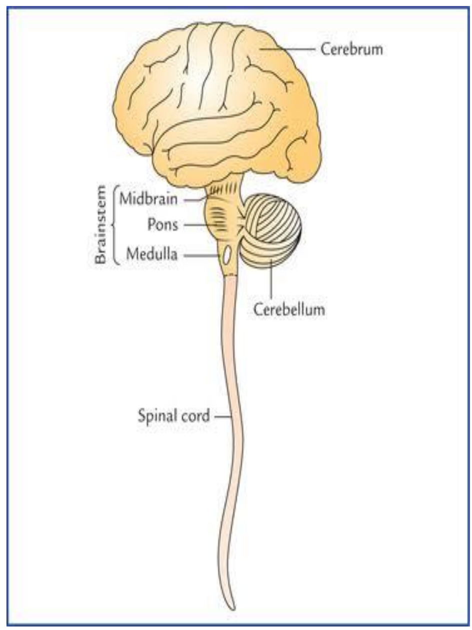
- ## ডেনড্রাইট (Dendrite)

নিউরণের অগ্রভাগে চারপাশে ঝিল্লির মতো অংশকে ডেনড্রাইট বলে। এটি উদ্দিপনা গ্রহন করে পাশ্ববর্তী নিউরণকে অনুভূতি সরবরাহ করে।

সুষুম্মাকান্ড বা স্পাইনাল কড (Spinal cord)

স্নায়ুতন্ত্রের যে অংশটি পিছনদিকে মস্তিস্ক থেকে উৎপন্ন হয়ে রশির মত লম্বা মেরুদন্ডের ভিতর দিয়ে নিচের দিকে কটি পযন্ত নেমে এসেছে তাকে সুষুম্মাকান্ড বা স্পাইনাল কড বলে। এটি কেন্দ্রিয় স্নায়ুতন্ত্রের (CNS) এর একটি অংশ। এই সুষুম্মাকান্ড থেকে ৩১ জোড়া স্নায়ু উৎপন্ন হয়ে মানবদেহের বিভিন্ন অঙ্গ-প্রত্যঙ্গে এসে শেষ হয়েছে। এই স্নায়ুগুলোর মাধ্যমে মানবদেহের সবত্র অনুভূতি আদান-প্রদান হয়। আর এগুলোকে বলা হয় প্রান্তিয় স্নায়ু বা Peripheral Nerous System (PNS).





অধ্যায়-১০	Sensory Organs (সংবেদী অঙ্গসমূহ)

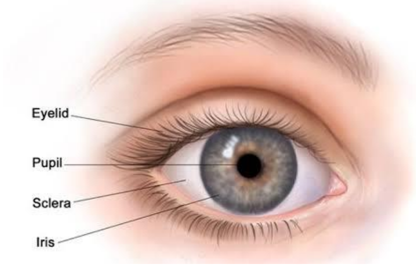
দেহের যে সমস্ত অঙ্গের মাধ্যমে আমরা অনুভূতি আদান-প্রদান করি সেগুলোকে সংবেদী অঙ্গ বলে।

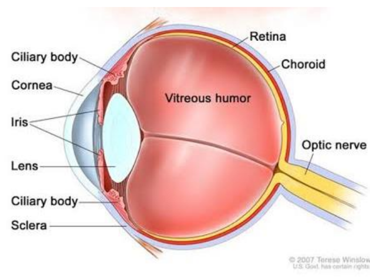
- **আমাদের দেহে সংবেদী অঙ্গ সমূহঃ**

১) চোখ (Eye)
২) কান (Ear)
৩)নাক (Nose)
৪) জিহবা (Tongue)
৫)ত্বক (Skin)
এগুলোকে একত্রে পঞ্চন্দ্রিয় বলে।

চোখের গঠন (Eye)

যে অঙ্গ আলোকের উপস্থিতিতে দৃষ্টি সঞ্চার করে তাকে চোখ বলে। এটি মাথার খুলির দুই পাশে অবস্থিত কান ও নাকের প্রায় মধ্যবতী স্থানে অবস্থিত। এটি গোলাকার অক্ষিগোলক দ্বারা গঠিত। এর ৬ ভাগের ৫ অংশ থাকে অক্ষিকোঠরে এবং ১ অংশ থাকে বাহিরে উন্মুক্ত।





- **চোখকে প্রধানত ২ ভাগে ভাগ করা হয়েছেঃ**

১) অক্ষিগোলক (Eye ball)
২) আনুষাঙ্গিক অঙ্গ (Accessory parts)

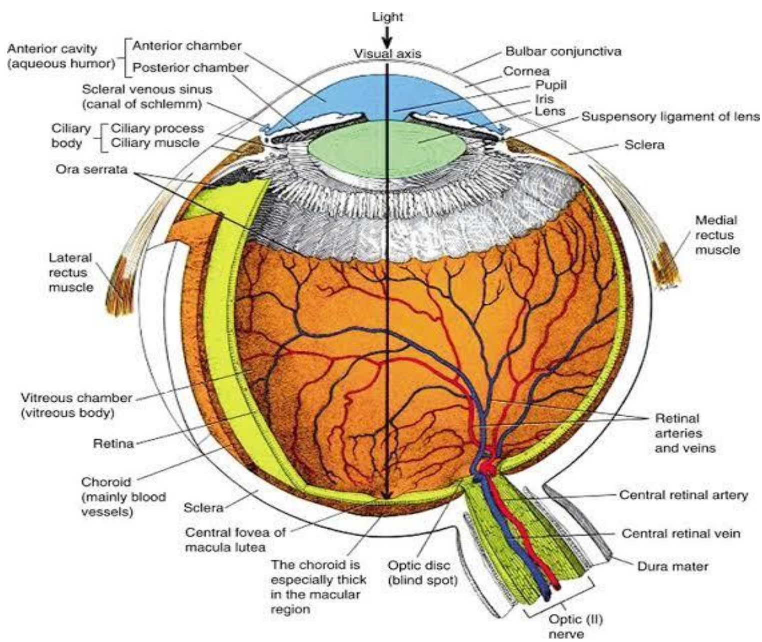
অক্ষিগোলক (Eye ball)

- **অক্ষিগোলক তিন স্তর দ্বারা গঠিতঃ**

  ১) বাহিরের স্তর (তন্তুময় স্তর)ঃFibrous Layer

  ২) মধ্যস্তর (রক্তনালীকাময় স্তর)ঃVascular Layer

  ৩) ভিতরের স্তর (স্নায়ুময় স্তর)ঃNervous Layer



● বাহিরের স্তরঃ Fibrous Layer

এই স্তর আবার ২টি অংশে বিভক্তঃ

১) কর্ণিয়া (Cornea)

২) স্ক্লেরা (Sclera)

১) কর্ণিয়া (Cornea)ঃ

এটি অক্ষিগোলকের সামনের দিকে উত্তল, স্বচ্ছ ও আলোক সুপরিবাহি কালো রংয়ের বৃত্তকে কর্ণিয়া বলে। এর ভিতর দিয়ে আলো চোখের ভিতরে প্রবেশ করে।

২) স্ক্লেরা (Sclera)ঃ

কণিয়ার চারপাশের সাদা অংশকে স্ক্লেরা বলে। এটি অক্ষিগোলককে কোঠরার সাথে দৃঢ়ভাবে আটকে রাখে এবং চোখের কাঠামো বজায় রাখে। কণিয়া ও স্ক্লেরা একটি পাতলা স্বচ্ছ পদা দ্বারা আবৃত থাকে তাকে কনজাংটিভা (Conjunctiva) বলে।

• মধ্যস্তরঃ Vascular Layer

এই স্তর আবার ৩টি অংশে বিভক্তঃ

১) আইরিশ (Iris)
২) কোরয়েড (Choroid)
৩) সিলীয় অঙ্গ (Ciliary body)

১) আইরিশ (Iris)

মধ্যস্তরের সামনের দিকে কণিয়ার ঠিক পিছনে উভয় পাশে কোরয়েড এর বর্ধিত অংশ, অস্বচ্ছ, গোলাকার ও কেন্দ্রে ছিদ্রযুক্ত কালো রংয়ের পদাকে আইরিশ বলে। আইরিশের কেন্দ্রের ছিদ্রটিকে চোখের মণি বা পিউপিল (Pupil) বলে। আইরিশ সংকোচন ও প্রসারণের মাধ্যমে পিউপিলকে বড় ও ছোট করে অক্ষিগোলকের ভিতরে পরিমিত আলো প্রবেশ করায়।

২) কোরয়েড (Choroid)

এটি স্ক্লেরার ঠিক নীচে ও আইরিশের ঠিক পিছনে রক্তনালী সমৃদ্ধ কালো রংয়ের অংশ। মেলানিনের উপস্থিতির কারনে একে কালো দেখায়। কোরয়েড এর রংয়ের কারণে কারো কারো চোখ নীল, সাদা বা লাল রংয়ের দেখায়। এটি চোখে পুষ্টি সরবরাহ করে।

৩) সিলীয় অঙ্গ (Ciliary body)

আইরিশ ও কোরয়েড এর সংযোগস্থলে অবস্থিত স্থূল বলয়াকৃতি অংশকে সিলীয় অঙ্গ বলে। এটি একোয়াস হিউমার (Aquous Humour) নামক তরল উৎপাদন করে।

- **ভিতরের স্তরঃ Nervous Layer**

  এটি অক্ষিগোলকের অভ্যন্তরে অবস্থিত। এটিকে রেটিনা (Retina) বলে। এটি কোরয়েডের নিচে অবস্থিত অসংখ্য স্নায়ুকোষ দ্বারা গঠিত। এটি একমাত্র আলো সংবেদী অঙ্গ।

<u>রেটিনাতে ২ প্রকার কোষ থাকে।</u>

- **রড সেল (Rod cell)ঃ**

  এটি রডপসিন নামক প্রোটিনে সমৃদ্ধ। এটি কম আলোতে দেখতে সহায়তা করে।

- **কোণ সেল (Cone cell)**

  এটি আয়োডোপসিন নামক প্রোটিনে সমৃদ্ধ। এটি বেশি আলোতে দেখতে সহায়তা করে।

<u>রেটিনাতে ২টি বিন্দু (Spot) থাকে।</u>

- **পীত বিন্দু (Yellow Spot)ঃ**

  এই বিন্দু রড সেল ও কোণ সেল দ্বারা সমৃদ্ধ। ফলে রেটিনার এই অংশে আলোর উল্টো প্রতিবিম্ব পড়লে আমরা দেখতে পাই।

- **অন্ধ বিন্দু (Blind Spot)ঃ**

  এই বিন্দুতে রড সেল ও কোণ সেল কোনটাই নেই বলে এটি আলো সংবেদী নয়। এই অংশে আলোর প্রতিবিম্ব পড়লে আমরা কিছুই দেখতে পাই না।

রেটিনার উপর কোন বস্তুর প্রতিবিম্ব পড়লে তার যাবতীয় তথ্য অপটিক স্নায়ু দিয়ে মস্তিস্কের পশ্চাৎ অংশে চলে যায়। মস্তিস্ক এটা কিসের প্রতিবিম্ব তা সনাক্ত করে। সুতরাং চোখ প্রতিবিম্ব সৃষ্টি করে আর মস্তিস্কের মাধ্যমে আমরা দেখতে পাই।

আনুষাঙ্গিক অঙ্গ (Accessory parts)

লেন্স (Lensঃ

এটি পিউপিলের পিছনে অবস্থিত ও সিলীয় অঙ্গের সাথে ঝুলন্ত অবস্থায় থাকে। এটি একটি স্বচ্ছ স্থিতিস্থাপক ও দ্বি-উত্তল চাকতির মতো। এটি আলোক রশ্মি রেটিনায় পৌঁছাতে সাহায্য করে।

নেত্রপল্লব (Eye-lids)ঃ

প্রত্যেক চোখের উপর ও নীচে লোমযুক্ত পেশল পাতার মতো দুইটি পদা থাকে। এই পদা দুইটিকে নেত্রপল্লব বলে বা আই-লিড বলে। এরা ধূলাবালী, তীব্র আলো, পানি ও বাতাস এর হাত থেকে চোখকে রক্ষা করে।

কনজাংটিভা (Conjunctiva)ঃ

চোখের উপরের পাতার ভিতর থেকে শুরু করে নিচের পাতা পযন্ত কণিয়া ও স্ক্লেরার উপর দিয়ে বিস্তৃত পাতলা স্বচ্ছ আবরণকে কনজাংটিভা বলে। এটি ধূলাবালীর হাত থেকে চোখকে রক্ষা করে।

অশ্রুগ্রন্থি (Lacrimal gland)

এই গ্রন্থি থেকে এক ধরনের লবণাক্ত ও জীবানুরোধক তরল নিঃসৃত হয়। এই তরল চোখকে সিক্ত, পরিছন্ন ও জীবাণুমুক্ত রাখে। শোক, দুঃখ, আনন্দ ও বেদনায় এই গ্রন্থি থেকে অতিরিক্ত তরল ক্ষরণ হলে তা নীচের দিকে গড়িয়ে পড়ে তাকে অশ্রু (Tear) বলে।

- **আক্ষিগোলকে ২টি প্রকোষ্ট বা Chamber থাকে।**

সম্মুখ প্রকোষ্ঠ (Anterior Chamber) ঃ

এটি অ্যাকোয়াস হিউমার (Aquous Humour) নামক এক ধরনের স্বচ্ছ তরল পদাথ দ্বারা পূণ থাকে। এটি অক্ষিগোলকের আভ্যন্তরীন চাপ ও সঠিক আকার বজায় রাখতে সহায়তা করে।

পশ্চাৎ প্রকোষ্ট (Posterior Chamber)ঃ

এটি ভিট্রিয়াস হিউমার (Vitreous Humour) নামক এক ধরনের তরল পদাথ দ্বারা পূণ থাকে। এটি অক্ষিগোলকের আকৃতি বজায় রাখে এবং অক্ষিগোলককে প্রবিষ্ট আলোর প্রতিসরণ ঘটায়।

কানের গঠন (Ear)

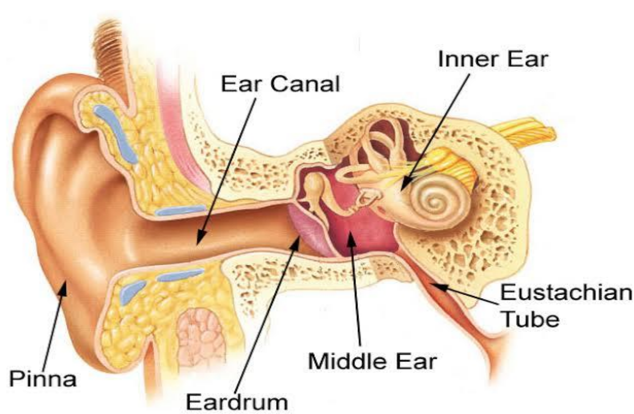
যে ইন্দ্রিয়ের মাধ্যমে আমরা শুনতে পাই এবং দেহের ভারসাম্য নিয়ন্ত্রণ করে তাকে কান বলে। এটি মাথার খুলির দুই পাশে এবং চোখের পিছনে অবস্থিত।

- **কানকে প্রধানত ৩ ভাগে ভাগ করা হয়েছেঃ**

১) বহিঃকণ (External ear)

২) মধ্যকণ (Middle ear)

৩) অন্তঃকণ (Internal ear)



বহিঃকণ (External ear)

এটি কানের বাহিরের দিকের অংশ। বহিঃকণকে আবার তিন ভাগে ভাগ করা হয়েছে ঃ-

১) কণছত্র বা পিনা (Pinna)

২) কণকূহর (Ear Canal)

৩) কণপটহ (Ear Drum)

- **কণছত্র বা পিনা (Pinna)**

  এটি মাথার দুই পাশে অবস্থিত, তরুনাস্থি দ্বারা গঠিত কানের বাহিরের দিকে প্রসারিত অংশ।

  কাজ ঃ এটি শব্দ তরঙ্গ সংগ্রহ করে কণ কূহরে পৌঁছে দেয়।

- **কণকূহর (Ear Canal)**

  কণছত্রের কেন্দ্রের ছিদ্র থেকে শুরু করে কানের পদা পযন্ত বিস্তৃত সরু নালীকে কণকূহর বলে। এটি মোমগ্রন্থি ও সুক্ষ্ম লোমযুক্ত ত্বকে আবৃত থাকে।

  কাজঃ

  ১) এটি শব্দ তরঙ্গকে পিনা থেকে কণপটহ পযন্ত পৌঁছে দেয়।

  ২) সক্ষ্ম লোম ধূলাবালীর হাত থেকে কানকে রক্ষা করে।

  ৩) মোমগ্রন্থি রোগ-জীরাণু ধ্বংস করে।

  ৪) কণপটহ কে পযাপ্ত পরিমান আদ্রতা ও উষ্ণতা সরবরাহ করে।

- **কণপটহ (Ear Drum)**

  কণকূহর এর শেষ প্রান্তে অবস্থিত বাহিরের দিকে অবতল এবং ভিতরের দিকে উত্তল, ডিম্বাকার, স্থিতিস্থাপক পদাকে কণপটহ বা কানের পদা বলে।

  কাজঃ

  ১) এটি বহিঃকণকে মধ্যকণ থেকে আলাদা করে রাখে।

  ২) শব্দ তরঙ্গকে বহিঃকণ থেকে মধ্যকণে পৌঁছে দেয়।

মধ্যকণ (Middle ear)

টেম্পরাল হাড়ের মধ্যে অবস্থিত ক্ষুদ্র প্রকোষ্ট বিশেষ যা কানের পদা দিয়ে বহিঃকণ থেকে পৃথক করে রেখেছে।

মধ্যকণে ৩টি ছোট অস্থি থাকেঃ

১) মেলিয়াস (Malleus)

২) ইনকাস (Incus)

৩) স্টেপিস (Stapes)

কাজ ঃ এ হাড়গুলো কানের ভিতরে শব্দ তরঙ্গ পৌঁছাতে সাহায্য করে।

- **ইউস্টেশিয়ান নালী (Eustachian tube)**

  এটি মধ্যকণ থেকে উৎপন্ন হয়ে নাসা গলবিল পযন্ত বিস্তৃত সরু নালীকাকে ইউস্টেশিয়ান নালী বলে।

  কাজঃ

  ১) এটি কর্ণপটহের উভয় পাশে বায়ুর চাপ সমান রাখে।

  ২) এটি মধ্যকণের সাথে গলবিলের যোগাযোগ রক্ষা করে।

<u>মধ্যকণে ২টি ছিদ্রপথ বা উইন্ডো (Window) থাকে ঃ</u>

- **Oval window:**

  এটি শব্দ তরঙ্গকে মধ্যকণ থেকে অন্তকণে পৌঁছে দেয়।

- **Round window:**

  শব্দ তরঙ্গকে ককলিয়ায় প্রবেশের পর পূণরায় পিছনের দিকে ফিরে এসে এই উইন্ডোর মধ্য দিয়ে কান থেকে বেরিয়ে যায়।

অন্তঃকণ (Internal ear)

প্রতিটি অন্তঃকণ করোটির শ্রুতি কোঠরের অভ্যন্তরে অবস্থিত। প্রতিটি অন্তকণ ২টি প্রকোষ্ঠ নিয়ে গঠিত।

- **শ্রবণ অংশ (Cochlea)ঃ**

  অন্তঃকণের নীচের দিকে শামুকের খোলসের ন্যায় প্যাঁচানো নালীকে শ্রবণ অংশ বা Cochlea বলে।

  কাজ ঃ এটি ভেস্টিবুলো ককলিয়া স্নায়ুর মাধ্যমে শ্রবণে সহায়তা করে।

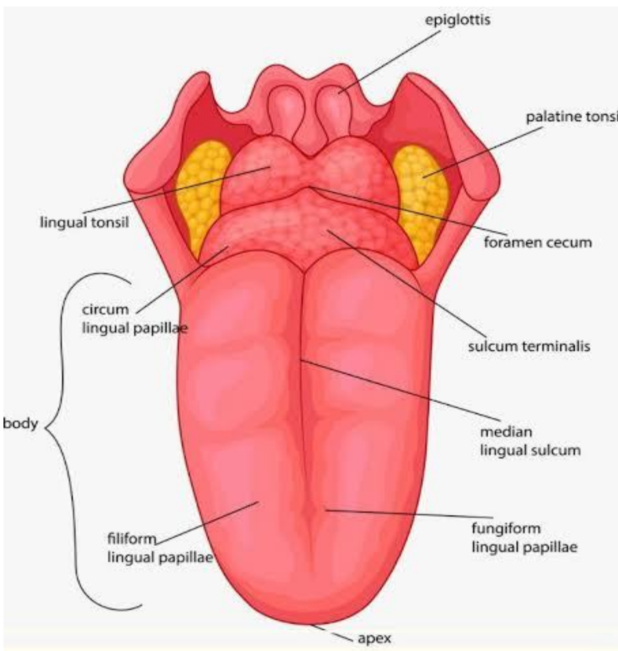
- **ভারসাম্য অংশ (Utriculus)ঃ**

  এটি অন্তঃকণের উপরের দিকে অধবৃত্তাকার তিনটি নালী নিয়ে গঠিত। প্রত্যেক নালী এক প্রান্ত স্ফীত হয়ে এ্যাম্পুলা (Ampulla) গঠন করে। এর মধ্যে সংবেদী রোম ও কোষ অবস্থিত।

  কাজ ঃ এটি দেহের ভারসাম্য রক্ষা করে।

জিহবা (Tongue)

মুখ গহবরের ভিতরে অবস্থিত ঐচ্ছিক মাংসপেশী দ্বারা তৈরি হালকা গোলাপী রংয়ের অঙ্গ যা দ্বারা আমরা স্বাদ গ্রহন করি তাকে জিহবা বলে। জিহবাতে অসংখ্য ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র টেস্ট বাড থাকে। এই টেস্ট বাডের মাধ্যমে আমরা খাবারের স্বাদ গ্রহন করি। খাদ্য গ্রহন করার পর টেস্ট বাডের সংস্পর্শে আসলে এর সংলগ্ন হাইপোগ্লোসাল স্নায়ুর মাধ্যমে মস্তিস্কের স্বাদ অঞ্চলে পৌঁছায় তখন আমরা খাবারের স্বাদ অনুভব করি।



- **<u>মানুষের জিহবায় ৪ ধরনের টেস্ট-বাড থাকে। যথাঃ</u>**

১) টক স্বাদ (Sour taste) ঃ

এর মাধ্যমে টক স্বাদ অনুভূত হয়। এটি জিহবার দুই পাশে থাকে।

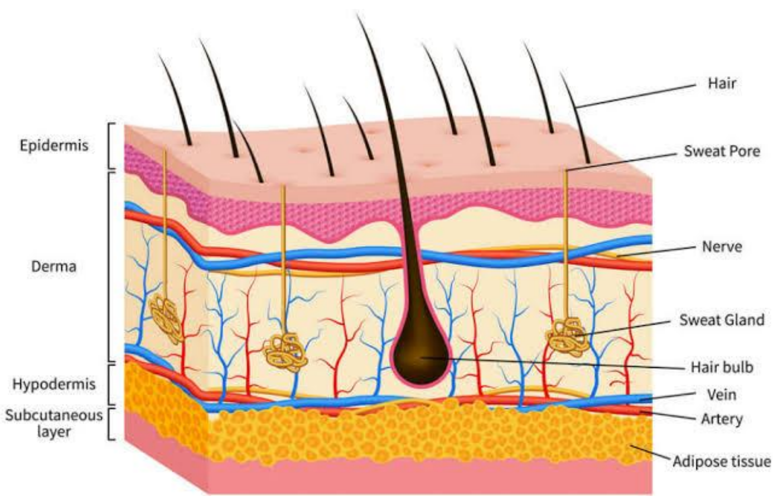
২) **মিষ্টি স্বাদ (Sweet taste)ঃ**
এর মাধ্যমে মিষ্টি স্বাদ অনুভূত হয়। এটি জিহবার অগ্রভাগে থাকে।

৩) **লবণাক্ত স্বাদ (Salt taste)ঃ** এর মাধ্যমে লবণাক্ত স্বাদ অনুভূত হয়। এটি জিহবার সামনের দিকে দুই পাশে থাকে।

৪) **তিক্ত স্বাদ (Bitter taste)ঃ** এর মাধ্যমে তিক্ত স্বাদ অনুভূত হয়। এটি জিহবার পিছন দিকে থাকে।

ত্বক (Skin)

যে অঙ্গ আমাদের শরীকে আবৃত করে রাখে এবং অতিরিক্ত তাপ, শীত, রোগ-জীবণু ইত্যাদি পারিপার্শ্বিক অবস্থা থেকে বিভিন্ন ভাবে আমাদের দেহকে রক্ষা করে তাকে ত্বক বা চামড়া (Skin) বলে। এটি মানব- দেহের সববৃহৎ অঙ্গ। মানবদেহের মোট ওজনের ১৬ ভাগই ত্বক।



- **ত্বক দুই স্তরে বিভক্তঃ**
  ১) ইপিডারমিস (Epidermis)
  ২) ডারমিস (Dermis)

১) ইপিডারমিস (Epidermis)

এটি ত্বকের বাহিরের স্তর। এটি পাঁচ স্তর বিশিষ্ট কোষের সমন্বয়ে গঠিত। এখানে রক্তনালী ও স্নায়ু থাকে না। তবে ঘাম গ্রন্থি, তৈল গ্রন্থি ইত্যাদি এখানে এসে শেষ হয়। চুল বা লোমের উপরিভাগ এখান দিয়ে বের হয়। এটি স্তরীভূত আবরণী করা দ্বারা আবৃত থাকে। এ কারণে বাহিরের ঘষণ থেকে আভ্যন্তরীণ অঙ্গ সমূহ রক্ষা পায়।

২) ডারমিস (Dermis)

ত্বকের ভিতরের পুরু স্তরের নাম ডারমিস। স্নায়ু এখানে এসে শেষ হয়। তাছাড়া রক্তনালী, ঘামগ্রন্থি, তৈলগ্রন্থি, লোমের গোড়া ইত্যাদি এ স্তরে অবস্থিত। এখানে কিছু ঐচ্ছিক মাংসপেশী থাকে যা চুলের উপরিভাগকে প্রয়োজন অনুসারে খাড়া করাতে পারে।

ত্বকের কাজঃ

১) এটি পুরো দেহকে আবৃত করে রাখে।
২) দেহের আভ্যন্তরীণ অঙ্গগুলোকে রক্ষা করে।
৩) রোগ জীবণুর হাত থেকে দেহকে রক্ষা করে।
৪) অত্যাধিক শীত ও গরমের হাত থেকে দেহকে রক্ষা করে।
৫) ঘামের মাধ্যমে দেহ থেকে অপ্রয়োজনীয় বজ্য পদাথ বের করে দেয় ও দেহকে শীতল রাখে।
৬) ভিটামিন-ডি তৈরি করে।
৭) দেহে প্রয়োজনীয় শক্তি সরবরাহ করে।

Model Question: (MCQ)

বিষয়ঃ এনাটমী এন্ড ফিজিওলজি

(সঠিক উত্তরের পাশে (√) টিক চিহ্ন দাও। প্রত্যেক প্রশ্নের মান সমান)

১. কোনটিকে কোষের প্রাণকেন্দ্র বলা হয়?
ক) নিউক্লিয়াস খ) মাইটোকন্ড্রিয়া
গ) ক্রোমোজম ঘ) DNA

২. প্রতিটি কোষে কত জোড়া ক্রোমোজম থাকে?
ক) ১০ খ) ১১ গ) ১২ ঘ) ২৩

৩. কোনটিকে কোষের শক্তিঘর বলা হয়?
ক) নিউক্লিয়াস খ) মাইটোকন্ড্রিয়া
গ) ক্রোমোজম ঘ) DNA

৪. মানবদেহে কয়টি হাড় থাকে?
ক) ২০৬ খ) ৩০৬ গ) ৩০০ ঘ) ১০৬

৫. নিচের কোনটি পাকস্থলিতে শোষিত হয়?
ক) বি-১২ খ) আয়রণ
গ) আমিষ ঘ) ক্যালসিয়াম

৬. লৌহ ও পানি কোথায় শোষিত হয়?
ক) পাকস্থলিতে খ) ডিওডেনামে
গ) ইলিয়ামে ঘ) কোলনে

৭. নিচের কোনটি থেকে ইনসুলিন উৎপন্ন হয়?
ক) আলফা সেল খ) বিটা সেল
গ) লিভার ঘ) পিত্তথলি

৮. ইনসুলিন রক্তের গ্লুকোজ-
ক) বাড়ায় খ) কমায়
গ) উভয়টি ঘ) কোনটি নয়

৯. নিচের কোনটিতে রক্ত কণিকা ভাঙ্গে?
ক) প্লীহাতে খ) লিভারে
গ) কিডনিতে ঘ) পিত্তথলিতে

১০. নিচের কোনটি Respiratory System এর অংশ?
ক) ফুসফুস খ) হৃদপিন্ড
গ) কিডনী ঘ) পাকস্থলি

১১. নিচের কোনটি ফুসফুসে থাকে?
ক) এলভিওলাই খ) নেফ্রন
গ) নিউরন ঘ) কোষ

১২. একজন প্রাপ্তবয়স্ক মানুষ মিনিটে কতবার শ্বাসকায চালায়?
ক) ৪০-৫০ খ) ১২-১৮
গ) ২৫-৩৫ ঘ) ৫০-৬০

১৩. রক্তে প্লাজমা শতকরা কত?
ক) ৫৫% খ) ৪৫%
গ) ৮০% ঘ) ২০%

১৪. লোহিত রক্ত কণিকার গড় আয়ু কত দিন?
ক) ৯০ খ) ১২০ গ) ৬০ ঘ) ৮০

১৫. নিচের কোন কণিকাটি নিউক্লিয়াস যুক্ত?
ক) RBC খ) WBC
গ) Platelet ঘ) সবগুলি

১৬. নিচের কোন কণিকাটি সবচেয়ে বড়?
ক) RBC খ) WBC
গ) Platelet ঘ) সবগুলি

১৭. নিচের কোন কণিকাটি সবচেয়ে ছোট?
ক) RBC খ) WBC
গ) Platelet ঘ) সবগুলি

১৮. কিসের উপস্থিতিতে রক্ত লাল হয়?
ক) RBC খ) WBC
গ) Platelet ঘ) হিমোগ্লোবিন

১৯. নিচের কোনটি রক্ত জমাট বাধতে সাহায্য করে?
ক) RBC খ) WBC
গ) Platelet ঘ) হিমোগ্লোবিন

২০. নিচের কোনটিকে লিউকোসাইট বলে?
ক) RBC খ) WBC
গ) Platelet ঘ) হিমোগ্লোবিন

২১. নিচের কোনটি সাবজনীন দাতা?
ক) O খ) AB গ) A ঘ) B

২২. নিচের কোনটি সাবজনীন গ্রহিতা?
ক) O খ) AB গ) A ঘ) B

২৩. নিচের কোনটি O_2 যুক্ত রক্ত পরিবহন করে?
ক) শিরা খ) ধমনী
গ) উভয় ঘ) কোনটি নয়

২৪. কোনটি CO_2 যুক্ত রক্ত পরিবহন করে?
ক) শিরা খ) ধমনী
গ) উভয় ঘ) কোনটি নয়

২৫. নিচের কোনটিতে পালস্ আছে?
ক) শিরা খ) ধমনী
গ) উভয় ঘ) কোনটি নয়

২৬. আমরা নিঃশ্বাসের সাথে কি ত্যাগ করি?
ক) O_2 খ) CO_2 গ) CO ঘ) সব

২৭. নিচের কোনটিকে দেহের ফিল্টার বলে?
ক) ফুসফুস খ) হৃদপিন্ড
গ) কিডনী ঘ) পাকস্থলি

২৮. কিডনীর গঠন ও কাজের একককে কি বলে?
ক) এলভিওলাই খ) নেফ্রন
গ) নিউরন ঘ) কোষ

২৯. নিচের কোনটি মূত্র তৈরি করে?
ক) ফুসফুস খ) হৃদপিন্ড
গ) কিডনী ঘ) পাকস্থলি

৩০. কোন হরমোনের অভাবে মানুষ বামন হয়?
ক) গ্রোথ হরমোন খ) অক্সিটোসিন
গ) TSH ঘ) FSH

৩১. লিভারের আরেক নাম কি?
ক) কাডিয়াক খ) হেপাটি
গ) রেনাল ঘ) নেফ্রন

৩২. নিচের কোন হরমোনটি থাইরয়েড গ্রন্থিকে নিয়ন্ত্রন করে?
ক) T3 খ) T4 গ) TSH ঘ) FSH

৩৩. নিচের কোন হরমোনটি মাতৃদুগ্ধ ক্ষরণ নিয়ন্ত্রন করে?
ক) প্রোলেকটিন খ) অক্সিটোসিন
গ) TSH ঘ) FSH

৩৪. নিচের কোন হরমোনটি বাচ্চা প্রসবে সহায়তা করে?
ক) প্রোলেকটিন খ) অক্সিটোসিন
গ) TSH ঘ) FSH

৩৫. এড্রেনাল গ্রন্থি কোথায় থাকে?
ক) ফুসফুসে খ) হৃদপিন্ডে
গ) কিডনীতে ঘ) পাকস্থলিতে

৩৬. থাইরয়েড গ্রন্থি কোথায় থাকে?
ক) গলায় খ) অগ্ন্যাশয়ে
গ) কিডনীতে ঘ) পাকস্থলিতে

৩৭. আইলেটস অব ল্যাঙ্গার হ্যানস কোথায় থাকে?
ক) গলায় খ) অগ্ন্যাশয়ে
গ) কিডনীতে ঘ) পাকস্থলিতে

৩৮. নিচের কোনটি ফিমেল হরমোন?
ক) টেসটোস্টেরন খ) ইস্ট্রোজেন
গ) প্রজেস্টেরন ঘ) খ+গ

৩৯. হৃদপিন্ডে কয়টি ভালব থাকে?
ক) ২ খ) ৪ গ) ১ ঘ) ৫

৪০. কোনটি স্ত্রী প্রজননতন্ত্রে থাকে না?
ক) প্রোস্টেড খ) জরায়ু
গ) ডিম্বাশয় ঘ) ভংগাকুর

৪১. জরায়ুর মুখকে কি বলে?
ক) ফান্ডাস খ) সারভিক্স
গ) ডিম্বাশয় ঘ) ভংগাকুর

৪২. নিচের কোনটি পুরুষ প্রজননতন্ত্রের অংশ?
ক) পেনিস খ) অন্ডথলি
গ) শুক্রাশয় ঘ) সবগুলি

৪৩. শুক্রানু কোথায় উৎপন্ন হয়?
ক) অন্ডকোষে খ) অন্ডথলিতে
গ) কিডনীতে ঘ) রক্তে

৪৪. ডিম্বানু কোথায় উৎপন্ন হয়?
ক) জরায়ুতে খ) ওভারিতে
গ) টিউবে ঘ) রক্তে

৪৫. কেন্দ্রিয় স্নায়ুকে কি বলে?
ক) CNS খ) PNS
গ) নিউরণ ঘ) ব্রেইন

৪৬. মস্তিস্কের গঠন ও কাজের একককে কি?
ক) CNS খ) PNS
গ) নিউরন ঘ) নেফ্রন

৪৭. করোটিক স্নায়ু কত জোড়া?
ক) ১২ খ) ১৫ গ) ১০ ঘ) ২৪

৪৮. কোন নারভটি আমাদের দেখায়?
ক) ভেগাস খ) অপটিক
গ) একসেসরি ঘ) ফেসিয়াল

৪৯. নিচের কোনটি অন্তঃকনে থাকে?
ক) ককলিয়া খ) মিলিয়াস
গ) ইনকাস ঘ) স্টেপিস

৫০. নিচের কোনটি কম আলোতে দেখতে সহায়তা করে?
ক) রড সেল খ) কোন সেল
গ) পীত বিন্দু ঘ) অন্ধ বিন্দু