

এনিম্যাল টিস্যু, অর্গান এবং অর্গান সিস্টেম

প্রাণিটিস্যু

প্রাণিটিস্যু গঠন বৈশিষ্ট্য সংখ্যা ইত্যাদির ভিত্তিতে মূলত চার প্রকার-

১. আবরণী টিস্যু (Epithelial Tissue)
২. যোজক টিস্যু (Connective Tissue)
৩. পেশি টিস্যু (Muscular Tissue)
৪. স্নায়ু টিস্যু (Nervous Tissue)

কোষের আকৃতি প্রাণীদেহের অবস্থান ও কাজের ভিত্তিতে আবরণী টিস্যু কে আরো তিন ভাগে ভাগ করা যায়-

১. আইশাকার টিস্যু (Squamous Epithelial Tissue)
২. ঘনাকার ইস্যু টিস্যু (Cuboidal Epithelial Tissue)
৩. স্তম্বাকার টিস্যু (Columnar Epithelial Tissue)

মানবদেহ (অর্গান এবং অর্গান সিস্টেম)

এই অংশে মানবদেহের বিভিন্ন গুরুত্বপূর্ণ অঙ্গ (অর্গান) এবং তন্ত্র (সিস্টেম) সম্পর্কে আলোচনা করা হবে।

শ্বসনতন্ত্র

দেহের যেসব অঙ্গ শ্বসন প্রক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে তাদেরকে নিয়ে শ্বসনতন্ত্র গঠিত হয়। শ্বসন প্রক্রিয়ায় কোষের শর্করা ভেঙে কার্বন-ডাই-অক্সাইড এবং পানি তৈরি হয়। মানবদেহে শক্তি উৎপাদনের প্রধান উৎস শ্বসন। শ্বসনের প্রধান অঙ্গ হচ্ছে ফুসফুস। ফুসফুসের আবরণীকে প্লুরা বলা হয়। ফুসফুসের প্রধান কাজ হচ্ছে শ্বাসগ্রহণ এবং শ্বাসত্যাগ। শ্বাসগ্রহণের সময় মানুষ অক্সিজেন গ্রহণ করে এবং শ্বাসত্যাগের সময় কার্বন ডাই অক্সাইড ত্যাগ করে। অক্সিজেন পরিবাহিত হয় রক্তের হিমোগ্লোবিনের মাধ্যমে আর কার্বন-ডাই-অক্সাইড পরিবাহিত হয় বাই কার্বনেট আয়ন রূপে।

শ্বসন মূলত দুই প্রকার-

- **সবাত শ্বসনঃ** যে শ্বসন প্রক্রিয়ায় অক্সিজেন এর অংশগ্রহণ অপরিহার্য তাকে সবাত শ্বসন বলে। মানবদেহের সবাত শ্বসনের জন্য আমরা বায়ু থেকে অক্সিজেন গ্রহণ করি।
- **অবাত শ্বসনঃ** যে শ্বসন প্রক্রিয়ায় বায়ু থেকে অক্সিজেন গ্রহণের প্রয়োজন হয়না তাকে অবাত শ্বসন বলে। যেসব মাইটোকনড্রিয়া থাকে না তাতে অবাত শ্বসন ঘটে।

কঙ্কালতন্ত্র

কঙ্কালতন্ত্র হচ্ছে প্রাণী দেহের কাঠামো যা জর্জীয় **মেসোডার্ম** থেকে তৈরি হয়। মানবদেহে অস্থি বা হাড়ের সংখ্যা **২০৬টি**। মানবদেহের সবচেয়ে বড় হাড় হচ্ছে **ফিমার** এবং সবচেয়ে ছোট হাড় **স্টেপিস**। কঙ্কালতন্ত্রের পেশিগুলো অস্থির সাথে যুক্ত থাকে **টেন্ডনের** সাহায্যে। অস্থিগুলো পরস্পরের সাথে **লিগামেন্টের** সাহায্যে যুক্ত থাকে। **অস্থিমজ্জা** থেকে লোহিত রক্ত কণিকা উৎপন্ন হয়। হাড়ের মধ্যে **ক্যালসিয়াম** এবং **ফসফরাস** সঞ্চিত থাকে। দাঁতের **এনামেল** হল মানব দেহের সবচেয়ে কঠিন অংশ। যেসব হাড় কঠিন, দৃঢ় এবং বাঁকানো যায় না তাদেরকে **অস্থি** বলে। অস্থির আবরণীকে **পেরিঅস্টিয়াম** বলে। অপরদিকে, যে সমস্ত হাড় নমনীয়, কম দৃঢ় এবং বাঁকানো যায় তাদেরকে **তরুণাস্থি** বলে। তরুণাস্থির আবরণীকে **পেরিকন্ড্রিয়াম** বলে।



মানবদেহের কঙ্কাল (ছবিঃ পিন্টারেস্ট)

পরিপাকতন্ত্র

যে তন্ত্রের সাহায্যে খাদ্যদ্রব্য ভেঙে দেহের উপযোগী উপাদানে পরিণত হয় তাকে পৌষ্টিকতন্ত্র বা পরিপাকতন্ত্র বলে। পরিপাকতন্ত্র বা পৌষ্টিক নালী মুখ থেকে শুরু করে পায়ুতে শেষ হয়। খাবার খেয়ে চূর্ণ করার প্রথম মাধ্যম হিসেবে কাজ করে **দাঁত**। মানুষের স্থায়ী দাঁত ধরনের- **কর্তন দাঁত** (ইনসিসর), **ছেদন দাঁত** (ক্যানাইন), **অগ্রপেষণ** (প্রিমোলার) এবং **পেষণ দাঁত** (মোলার)। শিশুদের দুধ দাঁতের সংখ্যা **২০টি** এবং একজন পূর্ণবয়স্ক মানুষের দাঁতের সংখ্যা **৩২টি**। শর্করা জাতীয় খাদ্য পাকস্থলীতে পরিপাক হয় না। মানুষের পাকস্থলীর গ্যাস্ট্রিক গ্রন্থি থেকে **হাইড্রোক্লোরিক এসিড** নিঃসরিত হয়। পাকস্থলীর প্রাচীর পুরু এবং পেশীবহুল হয়। পাকস্থলীতে **রেনিন** নামক এনজাইমের কারণে দুগ্ধ জমাট বাঁধে। ক্ষুদ্রান্ত্রের দৈর্ঘ্য ৬-৭ মিটার। **ক্ষুদ্রান্ত্রের** তিনটি অংশ- ১) ডিওডেনাম, ২) জেজুনা ও ৩) ইলিয়াম। ক্ষুদ্রান্ত্রের পরের অংশটিকে বলা হয় **বৃহদান্ত্র**। বৃহদান্ত্র তিনটি অংশ নিয়ে গঠিত; যথা- ১) সিকাম, ২) কোলন ও ৩) রেক্টাম বা মলাশয়। মানুষের যকৃতে **পিত্তরস** তৈরি হয় এবং **পিত্তথলিতে** এ রস জমা থাকে। চর্বি জাতীয় পরিপাকে **পিত্তরস** কাজ লাগে। **যকৃত** হলো মানবদেহের সবচেয়ে বড় গ্রন্থি। যকৃতে **বিলিরুবিন** তৈরি হয়। এই **বিলিরুবিনের** মাত্রা বেড়ে গেলে **জন্ডিস** হয়। পিত্তের বর্ণের জন্য দায়ী **বিলিরুবিন**।

বিভিন্ন খাদ্য পরিপাকের শুরু এবং শেষের স্থান এবং উৎপন্ন দ্রব্য

খাদ্য	পরিপাক শুরুর স্থল	পরিপাক শেষ হওয়ার স্থান	উৎপন্ন দ্রব্য
শর্করা বা কার্বোহাইড্রেট	মুখে	বৃহদান্ত্রে	গ্লুকোজ ও ফ্রুক্টোজ গ্যালাকটোজ
আমিষ বা প্রোটিন	পাকস্থলীতে	ক্ষুদ্রান্ত্রে	অ্যামাইনো এসিড ও ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র পলিপেপটাইড
স্নেহ বা লিপিড	পাকস্থলী	ক্ষুদ্রান্ত্র	ফ্যাটি এসিড , ২ মনো-গ্লিসারাইড

শর্করা বা কার্বোহাইড্রেট জাতীয় খাদ্যের পরিপাকঃ টায়ালিন এবং মল্টেজ এনজাইম শর্করা বা কার্বোহাইড্রেট পরিপাকে প্রধান ভূমিকা রাখে। শর্করা জাতীয় খাদ্য পরিপাকে পাকস্থলীর গ্যাস্ট্রিক গ্রন্থি হতে ক্ষরিত HCl এর কোনো ভূমিকা নেই। অগ্ন্যাশয় থেকে নিঃসৃত ইনসুলিন দেহের অতিরিক্ত শর্করা নিয়ন্ত্রণ করে। দেহের অতিরিক্ত কার্বোহাইড্রেট **গ্লাইকোজেন** হিসেবে যকৃতে জমা থাকে। কখনো শর্করার অভাব দেখা দিলে **গ্লাইকোজেন** থেকে **গ্লাইকোলাইসিস** প্রক্রিয়ায় গ্লুকোজ তৈরি হয়। কার্বোহাইড্রেট ব্যতীত অন্য কোন উপাদান থেকে গ্লুকোজ তৈরির পদ্ধতিকে **গ্লুকোনিওজেনেসিস** বলে। আন্ত্রিক রসে অ্যামাইলেজ, মল্টেজ, সুক্রেজ ইত্যাদি এনজাইমের সাহায্যে শর্করা জাতীয় খাদ্য পরিপাক হয়।

আমিষ বা প্রোটিন জাতীয় খাদ্যের পরিপাকঃ আমিষ জাতীয় খাদ্য পরিপাকে লালগ্রন্থির এনজাইমগুলোর কোন গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা নেই। আমিষ জাতীয় খাদ্য মূলত পাকস্থলীতে পরিপাক হয় পাকস্থলী হতে নিঃসৃত **গ্যাস্ট্রিক জুস** দ্বারা। পাচক রসের **পেপসিন, জেলাটিন** ইত্যাদি এনজাইমের ভূমিকা রয়েছে। আন্ত্রিক রসের **ট্রিপসিন** প্রোটিন পরিপাকে সাহায্য করে।

শ্লেহ বা লিপির জাতীয় খাদ্যের পরিপাকঃ লিপিড বা শ্লেহ জাতীয় খাদ্য মূলত ক্ষুদ্রান্ত্রে পরিপাক হয়। এছাড়াও গ্যাস্ট্রিক জুসে অবস্থিত **গ্যাস্ট্রিক লাইপেজ-ও** এ কাজে সাহায্য করে। পিত্তরসের অবস্থিত **পিত্তলবণ** চর্বি জাতীয় খাদ্যের বড় কণাকে ছোট ছোট কণায় পরিণত করে। এ পদ্ধতিকে **ইমালসিফিকেশন** বলে। এরপর আন্ত্রিক রসের **লাইপেজ** এনজাইম চর্বি জাতীয় খাদ্য পরিপাকে কাজ করে।

সংবেদী অঙ্গ

যে অঙ্গের মাধ্যমে আমরা কোন কিছু অনুভব করতে পারি তাকে **সংবেদী অঙ্গ** বলে। মানুষের পঞ্চইন্দ্রিয় হলো- চোখ, কান, নাক, ত্বক ও জিহ্বা। মানবদেহের সর্ববৃহৎ অঙ্গ **ত্বক**। ত্বকের **মেলানিনের** উপর নির্ভর মানুষ গায়ের রঙ। **মেলানিন** নামক রঞ্জক পদার্থ সূর্যের **অতিবেগুনি রশ্মি** থেকে ত্বককে রক্ষা করে।

চোখের আলো সংবেদী অংশের নাম **রেটিনা**। রেটিনাতে আলোক সংবেদী **রড (Rod)** ও **কোন (Cone)** কোষ থাকে। **কোন** কোষ উজ্জ্বল আলোতে

এবং রঙ্গিন বস্তু দর্শনের জন্য বিশেষ উপযোগী। রুড কোষ উজ্জ্বল আলোয় দর্শনের জন্য উপযোগী।

মানুষের জিহ্বায় অবস্থিত টেস্টাবাড খাবারের স্বাদ নির্ণয় সাহায্য করে।

জিহ্বার অগ্রভাগে মিষ্টি এবং লবণাক্ত খাবারের স্বাদ পাওয়া যায়। টক স্বাদ পাওয়া যায় জিহ্বার দুই পার্শ্বে। ঝাল স্বাদ পাওয়া যায় জিহ্বার পিছনের অংশে। কানে শব্দ তরঙ্গ প্রবেশ করলে কেঁপে ওঠে। কানের অস্থি মোট ৩টি যথাঃ ম্যালিয়াস, ইনকাস, স্টেপিস। দেহের ভারসাম্য রক্ষা করাও কানের একটি কাজ।

কোন কিছুর ঘ্রাণ নেবার জন্য নাক ব্যবহৃত হয়। নাকে অলফ্যাক্টরি স্নায়ুর সাহায্যে গ্রাণ নেয়ার কাজটি হয়ে থাকে। এছাড়াও নাক দিয়ে আমরা শ্বাস-প্রশ্বাস নিয়ে থাকি। এর ফলে দেহে অক্সিজেনের ঘাটতি থাকে না এবং শ্বসন কাজ সুন্দরভাবে সম্পাদিত হয়।

মানবদেহের গ্রন্থি

যেসকল কোষ বা কোষগুচ্ছ দেহের বিভিন্ন জৈবিক প্রক্রিয়া প্রয়োজনীয় রাসায়নিক পদার্থ ক্ষরণ করে তাদের গ্রন্থি বলে। মানবদেহের গ্রন্থিগুলোকে দুই ভাগে ভাগ করা যায়:

- **বহিঃক্ষরা গ্রন্থি (Exocrine Gland)**- যেসব গ্রন্থি তাদের নিঃসৃত রাসায়নিক রস নালিকার মাধ্যমে উৎপত্তিস্থলের কাছেই বহন করে তাদেরকে বহিঃক্ষরা গ্রন্থি বলে। এদের নিঃসৃত রাসায়নিক রসকে **এনজাইম** বলে। মানবদেহের সবচেয়ে বড় গ্রন্থি **যকৃত**। অগ্ন্যাশয়ের বহিঃক্ষরা অংশ হতে- ট্রিপসিন, এমাইলেজ ও লাইপেজ নিঃসৃত হয়। মানুষের মুখে তিন জোড়া লালাগ্রন্থি রয়েছে। এগুলো হলোঃ **প্যারোটিড গ্রন্থি, সাবম্যান্ডিবুলার গ্রন্থি** এবং **সাবলিঙ্গুয়াল গ্রন্থি**।
- **অন্তঃক্ষরা গ্রন্থি (Endocrine Gland)**- যেসব গ্রন্থি নালিকা বিহীন এবং রক্ত বা লসিকার মাধ্যমে বাহিত হয়ে দূরবর্তী অঞ্চলে কাজ করে তাদেরকে **অন্তঃক্ষরা গ্রন্থি** বলে। অন্তঃক্ষরা গ্রন্থি থেকে নিঃসৃত ক্ষরণকে **হরমোন** বলে। **আইলেটস অব ল্যাঙ্গারহ্যান্স** নামক অন্তঃক্ষরা গ্রন্থি অগ্ন্যাশয়ে অবস্থিত। এখান থেকে নিঃসৃত হরমোন গুলো হল- **ইনসুলিন, গ্লুকাগন, সোমোটোস্ট্যাটিন ও প্যানক্রিয়েটিক পলিপেপটাইড**। ইনসুলিন রক্তে শর্করার পরিমাণ নিয়ন্ত্রণ করে। ইনসুলিনের অভাবে কিংবা নিষ্ক্রিয়তার কারণে ডায়াবেটিস হয়। ১৯২২ সালে জার্মানিতে প্রথম

- ইনসুলিন আবিষ্কৃত হয়। আইলেটস অব ল্যাঙ্গারহান্সের **বিটা কোষ** হতে এটি তৈরি হয়। দেহে গ্লুকোজের পরিমাণ বাড়াতে সাহায্য করে **গ্লুকাগন**। গ্লুকাগন ছাড়াও-গ্লোথ হরমোন, কর্টিসোল, এড্রেনালিন রক্তে গ্লুকোজের পরিমাণ বাড়ায়। হরমোন মানবদেহের **রাসায়নিক দূত** হিসেবে কাজ করে।
- মিশ্র গ্রন্থি গ্রন্থি- যে সকল গ্রন্থি অন্তঃস্ফরা ও বহিঃস্ফরা দুই ভাবেই কাজ করে তাকে মিশ্র গ্রন্থি বলে। যেমন- শুক্রাশয়, অগ্ন্যাশয়, ডিম্বাশয়।

গ্রন্থি সম্পর্কিত বিবিধ তথ্য

- পিটুইটারি গ্রন্থিকে **প্রভু গ্রন্থি** বলা হয়।
- সম্মুখ পিটুইটারি গ্রন্থি হতে ৬টি হরমোন নিঃসৃত হয়। এগুলো হল- অ্যাড্রেনোকোর্টিকোট্রফিক হরমোন (ACTH), গ্লোথ হরমোন (GH), থাইরয়েড স্টিমুলেটিং হরমোন (TSH), ফলিকুল স্টিমুলেটিং হরমোন (FSH), লুটেনাইজিং হরমোন (LH) ও প্রোল্যাক্টিন (PRL)।
- পশ্চাৎ পিটুইটারি গ্রন্থি হতে ২টি হরমোন নিঃসৃত হয়- **ভ্যাসোপ্রেসিন** ও **অক্সিটোসিন**।
- চোখের **ল্যাক্রিমাল গ্রন্থি** অশ্রু নিঃসরণ করে।
- শুক্রাশয় থেকে **টেস্টোস্টেরন** নিঃসৃত হয়।
- **ইস্ট্রোজেন** ও **প্রোজেস্টেরন** ডিম্বাশয় থেকে নিঃসৃত হয়। এগুলো স্ত্রী হরমোন নামে পরিচিত।
- প্যারাথরমোন ও ক্যালসিটোনিন **থাইরড গ্রন্থি** থেকে নিঃসৃত হয়। **প্যারাথরমোন** রক্তে ক্যালসিয়ামে মাত্রা **বাড়ায়** এবং **ক্যালসিটোনিন** রক্তে ক্যালসিয়ামের মাত্রা **কমায়**।

রেচনতন্ত্র

যে বিশেষ প্রক্রিয়ায় দেহের বর্জ্য পদার্থ অপসারণ করা হয় তাকে **রেচন** বলে। **ইউরিয়া**, **ক্রিয়েটিনিন**, **ইউরিক এসিড**- এগুলো হল দেহের বর্জ্য পদার্থ। এগুলো মূলত **নাইট্রোজেন** জাতীয় পদার্থ। দেহের প্রধান রেচন অঙ্গ হল **বৃক্ক**। বৃক্ক বা কিডনীর একক কোষকে **নেফ্রন** বলে। বৃক্ক ছাড়াও অন্যান্য রেচন অঙ্গ হল- **ইউরেথ্রা**, **ইউরেটার** বা **মূত্রনালী**, **মূত্রথলি**। মূত্রে শতকরা ৯৫ ভাগ পানি, ২ ভাগ **ইউরিয়া** এবং অন্যান্য খনিজ থাকে। মূত্র **অম্লীয়** এবং এর pH ৬।