নবম অধ্যায়

দৃঢ়তা প্রদান ও চলন

Firmness and Locomotion

LECTURE SHEET

- **কঙ্কালতন্ত্র :** বিশেষ ধরনের যোজক কলার দ্বারা নির্মিত অস্থি ও তরুণাস্থির সমন্বয়ে গঠিত যে তন্ত্র দেহের কাঠামো গঠন করে, দেহের ভার বহন করে, বিভিন্ন নরম অঙ্গা রক্ষা করে এবং পেশি সংযোজনের জন্য স্থান সৃষ্টি করে তাকে কঙ্কালতন্ত্র বলে।
- **কঙ্কালতন্ত্রের গঠন :** অস্থি, তরুণাস্থি, পেশি, পেশিবন্ধনী ও অস্থিবন্ধনী নিয়ে কঙ্কালতন্ত্র গঠিত।
- **কঙ্কালতন্ত্রের কাজ :** দেহ কাঠামো গঠন, রক্ষণাবেক্ষণ ও ভারবহন, নড়াচড়া ও চলাচল, লোহিত রক্তকণিকা উৎপাদন, খনিজ লবণ সঞ্চয় ইত্যাদি কঙ্কালতন্ত্রের কাজ।
- **অস্থি :** অস্থি হচ্ছে দেহের সর্বাপেক্ষা সুদৃঢ় কলা এবং যোজক কলার রূপান্তর। অস্থির মাতৃকা, শক্ত ও ভঙ্গুর অস্থিকোষকে অস্টিওব্লাস্ট বলা হয়। অস্থিকোষ ৪০% জৈব এবং ৬০% অজৈব যৌগ দিয়ে তৈরি। অজৈব অংশটি প্রধানত ফসফরাস, সোডিয়াম, পটাসিয়াম ও ক্যালসিয়ামের বিভিন্ন যৌগ দিয়ে তৈরি। অস্থি বৃদ্ধির জন্য প্চুর ভিটামিন 'ডি' ও ক্যালসিয়াম সমৃদ্ধ খাবার প্রয়োজন।
- **তরুণাস্থি :** তরুণাস্থি অস্থির মতো শক্ত নয়। এগুলো অপেক্ষাকৃত নরম ও স্থিতিস্থাপক। এর কোষগুলো একক বা জোড়ায় জোড়ায় খুব ঘনভাবে স্থিতিস্থাপক মাতৃকাতে বিস্তৃত থাকে। মাতৃকা কন্ড্রিন দ্বারা গঠিত। সব তরুণাস্থি একটি তন্তুময় যোজক কলা নির্মিত আবরণী দ্বারা পরিবেষ্টিত থাকে, একে পেরিকন্ড্রিয়াম বলে। আমাদের দেহে কয়েক রকম তরুণাস্থি থাকে। যেমন : কানের পিনার তরুণাস্থি।
- **অস্থিসন্ধি :** দুই বা ততোধিক অস্থির সংযোগস্থলকে অস্থিসন্ধি বলে। প্রতিটি অস্থিসন্ধির অস্থিসমূহ এক রকম স্থিতিস্থাপক রজ্জুর মতো বন্ধনী দিয়ে দৃঢ়ভাবে আটকানো থাকে; ফলে অস্থিগুলো সহজে সন্ধিস্থল থেকে বিচ্যুত হতে পারে না। অস্থিসন্ধি কয়েক ধরনের হয়।
- **সাইনোভিয়াল অস্থিসন্ধি :** একটি অস্থিসন্ধিতে দুটি মাত্র অস্থির বহির্ভাগ এসে মিলিত হয়ে একটি সাইনোভিয়াল অস্থিসন্ধি গঠন করে। দেহে প্রায় ৭০টিরও বেশি স্বচ্ছন্দ্যে সঞ্চালনক্ষম সাইনোভিয়াল অস্থিসন্ধি আছে। সাইনোভিয়াল সন্ধিতে অস্থি দুটি তন্তুময় ঝিল্লি বা লিগামেন্ট দ্বারা সংযুক্ত থাকে। যার কারণে অস্থিগুলো নড়াচড়া করতে পারে কিন্তু বিচ্যুত হয় না।
- **পেশিতন্ত্র :** মানবদেহের মোট ওজনের ৪০–৫০ ভাগ অংশই পেশি কলা। ঐচ্ছিক পেশি, অনৈচ্ছিক পেশি ও হৃদপেশির সমন্বয়ে দেহের পেশিতন্ত্র গঠিত। ঐচ্ছিক পেশি ইচ্ছা অনুযায়ী নিয়ন্ত্রিত হয়, অনৈচ্ছিক পেশি ইচ্ছার ওপর নির্ভরশীল নয়। আর হৃদযন্ত্রের প্রাচীরের পেশিকে হৃদপেশি বলে।

- **টেনডন ও অস্থিসন্ধি :** টেনডন নামক যোজক কলা দ্বারা পেশি অস্থির সাথে যুক্ত থাকে। টেনডনের মতো আরও এক ধরনের যোজক কলা থাকে যাকে অস্থিসন্ধি বা লিগামেন্ট বলে।
- **অস্টিওপোরেসিস :** ক্যালসিয়ামের অভাবজনিত রোগকে অস্টিওপোরেসিস বলে। বয়স্ক পুরুষ ও মহিলাদের সাধারণত এ রোগটি হয়। যেসব বয়স্ক পুরুষ বহুদিন যাবৎ স্টেরয়েডযুক্ত ওষুধ সেবন করেন তাদের ও মহিলাদের মেনোপস হওয়ার পর এ রোগ হওয়ার সম্ভাবনা বেশি। যারা অলস জীবনযাপন করেন, কায়িক পরিশ্রম কম করেন, অনেকদিন ধরে আর্থ্রাইটিস এ ভুগলে এ রোগ হওয়ার সম্ভাবনা অনেক বেশি থাকে।
- **আর্থ্রাইটিস বা গেঁটেবাত :** আর্থ্রাইটিস এক ধরনের বাত রোগ। অনেকদিন যাবৎ জ্বরে ভুগলে এবং এর যথাযথ চিকিৎসা না করা হলে এ রোগটি হওয়ার সম্ভাবনা থাকে। সাধারণত বয়স্করা এ রোগে আক্রান্ত হয়। কম বয়সী ছেলেমেয়েদের বেলায় গিটে ব্যথা বা যন্ত্রণা হওয়া এ রোগের লক্ষণ হতে পারে। যেমন : বাতজ্বর বা যক্ষ্মা।

● ■ জ্ঞানমূলক প্রশ্ন ও উত্তর ■ ●

প্রশ্ন ॥ ১ ॥ মানবদেহের কাঠামো কী?

উত্তর : মানবদেহের কাঠামো কঙ্কাল।

প্রশ্ন ॥ ২ ॥ পেশি কঙ্কালতন্ত্র প্রধানত কয়টি অংশ নিয়ে গঠিত?

উত্তর : পেশি কঙ্কালতন্ত্র প্রধানত চারটি অংশ নিয়ে গঠিত।

প্রশ্ন ॥ ৩ ॥ কঙ্কাল কোন ধরনের কলা?

উত্তর : কঙ্কাল যোজক কলা।

প্রশ্ন ॥ ৪ ॥ লোহিত রক্তকণিকা কোথায় উৎপন্ন হয়?

উত্তর : লোহিত রক্ত কণিকা অস্থি মজ্জায় উৎপন্ন হয়।

প্রশ্ন ॥ ৫ ॥ স্বাভাবিক অবস্থায় অস্থিতে কত ভাগ পানি?

উত্তর : স্বাভাবিক অবস্থায় অস্থিতে ৪০–৪৫ ভাগ পানি।

প্রশ্ন ॥ ৬ ॥ কঙ্কালতন্ত্র কীভাবে গঠিত হয়?

উত্তর : অস্থি ও তরুনাস্থির সমন্বয়ে কঙ্কালতন্ত্র গঠিত হয়।

প্রশ্ন ॥ ৭ ॥ মানব কঙ্কালকে কয়টি প্রধান ভাগে ভাগ করা যায়?

উত্তর : মানবদেহের কঙ্কালকে দুটি প্রধান ভাগে ভাগ করা যায়।

প্রশ্ন ॥ ৮ ॥ অস্থি কী?

উত্তর : অস্থি যোজক কলার রূপান্তরিত রূপ।

প্রশ্ন ॥ ৯ ॥ তরবণাস্থি কী?

উত্তর : তরুণাস্থি হলো অপেক্ষাকৃত নরম ও স্থিতিস্থাপক রূপান্তরিত যোজক কলা।

প্রশ্ন ॥ ১০ ॥ মানুষের চলনে দেহের কোন অংশগুলো ভূমিকা রাখে?

উত্তর : ঐচ্ছিক পেশিসমূহ এবং বিভিন্ন অস্থি ও অস্থিসন্ধি দেহের চলনে ভূমিকা রাখে।

প্রশ্ন ॥ ১১ ॥ কঙ্কালতন্ত্র কী নিয়ে গঠিত হয়?

উত্তর : অস্থি, তরুণাস্থি, পেশি, পেশিবন্ধনী ও অস্থিবন্ধনী নিয়ে কঙ্কালতন্ত্র গঠিত হয়।

প্রশ্ন ॥ ১২ ॥ অন্তঃকঙ্কাল কাকে বলে?

উত্তর : কঙ্কালের যে অংশগুলো দেহের ভেতরে অবস্থিত তাকে অন্তঃকঙ্কাল বলে।

প্রশ্ন ॥ ১৩ ॥ অস্টিওবরাস্ট কী?

উত্তর : অস্থিকোষকে অস্টিওব্লাস্ট বলে।

প্রশ্ন ॥ ১৪ ॥ অস্থি কী দ্বারা গঠিত?

উত্তর : অস্থি মূলত ফসফরাস, সোডিয়াম, পটাসিয়াম ও ক্যালসিয়ামের বিভিন্ন যৌগ দ্বারা গঠিত।

প্রশ্ন ॥ ১৫ ॥ সরল সাইনোভিয়াল অস্থিসন্ধি কাকে বলে?

উত্তর : একটি অস্থিসন্ধিতে দুটি মাত্র অস্থির বহির্ভাগ এসে মিলিত হলে তাকে সরল সাইনোভিয়াল অস্থিসন্ধি বলে।

প্রশ্ন ॥ ১৬ ॥ জটিল সাইনোভিয়াল অস্থিসন্ধি কাকে বলে?

উত্তর : একটি অস্থিসন্ধিতে দুইয়ের অধিক অস্থির বহির্ভাগ এসে মিলিত হলে তাকে জটিল সাইনোভিয়াল অস্থিসন্ধি বলে।

প্রশ্ন ॥ ১৭ ॥ নিশ্চল অস্থিসন্ধি কী?

উত্তর : যে অস্থিসন্ধি অনড় অর্থাৎ নাড়ানো যায় না তাকে নিশ্চল অস্থিসন্ধি বলে।

প্রশ্ন ॥ ১৮ ॥ কবজি অস্থিসন্ধি কী?

উত্তর : কবজা যেমন দরজার পাল্লাকে কাঠামোর সাথে আটকে রাখে, সেরূপ কবজার মতো অস্থিসন্ধিকে কবজি অস্থি সন্ধি বলে।

প্রশ্ন ॥ ১৯ ॥ অস্টিওপোরেসিস কী?

উত্তর : অস্টিওপোরেসিস হলো বয়স্ক পুরুষ ও মহিলাদের ক্যালসিয়ামের অভাবজনিত একটি রোগ।

প্রশ্ন ॥ ২০ ॥ বহিঃকঙ্কাল কাকে বলে?

উত্তর : কঙ্কালের যে অংশগুলো বাইরে অবস্থিত তাকে বহিঃকঙ্কাল বলে।

● ■ অনুধাবনমূলক প্রশ্ন ও উত্তর ■ ●

প্রশ্ন ॥ ১ ॥ বল ও কোটর সন্ধি এবং কব্জি সন্ধির মধ্যে পার্থক্য কী?

উত্তর : বল ও কোটর সন্ধি এবং কব্জি সন্ধির মধ্যে পার্থক্য নিচে দেওয়া হলো :

বল ও কোটর সন্ধি	কব্জি সন্ধি
১. বল ও কোটর সন্ধিতে সন্ধিস্থলে একটি অস্থির মাথার গোল অংশ অন্য অস্থির কোটরে স্থাপিত থাকে।	১. কব্জা যেমন দরজার পাল্লার পাল্লাকে কাঠামোর সাথে আটকে রাখে, সেরূপ কব্জার মতো সন্ধিকে কব্জি সন্ধি বলে। যেমন : হাতের কনুই, জানু ইত্যাদি।

২. এসব সন্ধি সকল দিকে নাড়ানো যায়।	২. এসব সন্ধি কেবল একদিকে নাড়ানো যায়।

প্রশ্ন ॥ ২ ॥ গেঁটে বাত হলে শরীরে কী সমস্যা হয়?

উত্তর : গেঁটে বাত হলে শরীরের ব্যথা হয়, অস্থি সন্ধিগুলো শক্ত হওয়ায় নাড়াতে কষ্ট হয় ও গিট ফুলে যায়।

প্রশ্ন ॥ ৩ ॥ অস্থির উপাদানগুলো লেখ।

উত্তর : অস্থি মূলত পটাশিয়াম, সোডিয়াম, ক্যালসিয়াম, ফসফরাস এর বিভিন্ন যৌগ দিয়ে গঠিত। এছাড়া অস্থিতে প্রায় ৪০–৫০ ভাগ পানি থাকে। জীবিত অস্থিকোষ ৪০% জৈব এবং ৬০% অজৈব যৌগ পদার্থ নিয়ে গঠিত।

প্রশ্ন ॥ ৪ ॥ কোন ধরনের লৰণ দেখলে তা গেঁটেবাত হিসেবে চিহ্নিত করা যায়?

উত্তর : গিঁটে প্রদাহ, অস্থিসন্ধিগুলো শক্ত হয়ে যাওয়া, অস্থিসন্ধি নাড়াতে কষ্ট হওয়া, গিঁট ফুলে যাওয়া ইত্যাদি লক্ষণ দেখলে তা গেঁটে বাত হিসেবে চিহ্নিত করা যায়।

প্রশ্ন ॥ ৫ ॥ কীভাবে গেঁটেবাত প্রতিরোধ করা যায়?

উত্তর : পর্যাপ্ত আলো–বাতাস আছে এমন বাসস্থানে বাসের মাধ্যমে, নিয়মিত ব্যায়াম করে এবং সুষম ও আঁশযুক্ত খাদ্য গ্রহণের মাধ্যমে গেঁটে বাত প্রতিরোধ করা যায়।

প্রশ্ন ॥ ৬ ॥ অস্টিওপোরেসিস কেন হয়?

উত্তর : দেহে খনিজ লবণ বিশেষ করে ক্যালসিয়ামের ঘাটতির কারণে এ রোগটি হয়। মহিলাদের মেনোপস হওয়ার পর অস্থির ঘনত্ব, পুরুত্ব কমতে থাকে। এসবের ফলে অস্টিওপোরেসিস হয়। এছাড়া যারা দীর্ঘদিন ধরে স্টেরয়েডযুক্ত ওষুধ সেবন করে তাদের এ রোগ হয়।

প্রশ্ন ॥ ৭ ॥ অস্থিসন্ধির নড়াচড়া করাতে কম শক্তি ব্যয় হয়, কেন?

উত্তর : অস্থিসন্ধিতে সাইনোভিয়াল রস ও তরুণাস্থি থাকাতে অস্থিতে অস্থিতে ঘর্ষণ ও তার জন্য ক্ষয় হ্রাস পায় এবং এর ফলে অস্থিসন্ধির নড়াচড়া করাতে কম শক্তি ব্যয় হয়।

প্রশ্ন ॥ ৮ ॥ টেনডন ও অস্থিবন্ধনী বলতে কী বোঝ?

উত্তর : টেনডন ঘন, শ্বেততন্তুময় যোজক কলা দ্বারা গঠিত। এটি বেশ শক্ত, পেশি বা অস্থির তুলনায় ভেঙে বা ছিঁড়ে যাওয়ার সম্ভাবনা কম।

অস্থিবন্ধনী কোমল অথচ দৃঢ়, স্থিতিস্থাপক যে বন্ধনী দ্বারা অস্থিসমূহ পরস্পরের সাথে সংযুক্ত থাকে তাকে অস্থিবন্ধনী বা লিগামেন্ট বলে। এটি শ্বেততন্তু ও পীততন্তুর সমন্বয়ে গঠিত।

প্রশ্ন ॥ ৯ ॥ পেশির কাজ কী?

উত্তর : পেশির কাজ হলো :

১. অঙ্গপ্রত্যঙ্গ সঞ্চালন ও চলাফেরায় সহায়তা করা।

২. দেহের নির্দিষ্ট আকার গঠন করা।

৩. শক্তির সংরক্ষণ করা।

৪. হৃদপেশি হৃদপিন্ডের স্পন্দন ও রক্ত সঞ্চালিত করা।

প্রশ্ন ॥ ১০ ॥ মানব কঙ্কালের কাজগুলো কী কী?

উত্তর : মানব কঙ্কালের কাজগুলো হলো :

১. দেহ কাঠামো গঠন

২. দেহ রক্ষণাবেক্ষণ ও ভারবহন

৩. নড়াচড়া ও চলাচল

৪. লোহিত রক্তকণিকা উৎপাদন এবং

৫. খনিজ লবণ সঞ্চয়।