

নবম অধ্যায়

দৃঢ়তা প্রদান ও চলন

Firmness and Locomotion



Giovanni Ingrassias

জিওভানি ইনগ্রাসিয়াস (১৫১০ – ১৫৮০) প্রথম চিকিৎসক যিনি বিস্তারিতভাবে অস্থি গঠন সম্বন্ধে ধারণা দেন। তিনি ন্যাপলস (Naples) এ ১৫৬৩ সাল পর্যন্ত চিকিৎসক এবং মানবদেহের গঠন বিষয়ে অধ্যাপনা করেন।



পাঠ সম্পর্কিত গুরুত্বপূর্ণ বিষয়াদি



- কঙ্কালতন্ত্র : বিশেষ ধরনের যোজক কলার দ্বারা নির্মিত অস্থি ও তরবণাস্থির সমন্বয়ে গঠিত যে তন্ত্র দেহের কাঠামো গঠন করে, দেহের ভার বহন করে, বিভিন্ন নরম অঙ্গ রবা করে এবং পেশি সংযোজনের জন্য স্থান সৃষ্টি করে তাকে কঙ্কালতন্ত্র বলে।
- কঙ্কালতন্ত্রের গঠন : অস্থি, তরবণাস্থি, পেশি, পেশিবন্ধনী ও অস্থিবন্ধনী নিয়ে কঙ্কালতন্ত্র গঠিত।
- কঙ্কালতন্ত্রের কাজ : দেহ কাঠামো গঠন, রবণাবেবণ ও ভারবহন, নড়াচড়া ও চলাচল, লোহিত রক্তকণিকা উৎপাদন, খনিজ লবণ সংরক্ষণ ইত্যাদি কঙ্কালতন্ত্রের কাজ।
- অস্থি : অস্থি হচ্ছে দেহের সর্বাপেক্ষা সুদৃঢ় কলা এবং যোজক কলার রূপান্তর। অস্থির মাতৃকা, শক্ত ও ভজুর 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 প্রচুর ভিটামিন 'ডি' ও ক্যালসিয়াম সমৃদ্ধ খাবার প্রয়োজন।
- তরবণাস্থি : তরবণাস্থি অস্থির মতো শক্ত নয়। এগুলো অপেক্ষাকৃত নরম ও স্থিতিস্থাপক। এর কোষগুলো একক বা জোড়ায় জোড়ায় খুব ঘনভাবে স্থিতিস্থাপক মাতৃকাতে বিস্তৃত থাকে। মাতৃকা কঙ্কিন দ্বারা গঠিত। সব তরবণাস্থি একটি তন্তুময় যোজক কলা নির্মিত আবরণী দ্বারা পরিবেষ্টিত থাকে, একে পেরিকন্ড্রিয়াম বলে। আমাদের দেহে কয়েক রকম তরবণাস্থি থাকে। যেমন : কানের পিনার তরবণাস্থি।
- অস্থিসন্ধি : দুই বা ততোধিক অস্থির সংযোগস্থলকে অস্থিসন্ধি বলে। প্রতিটি অস্থিসন্ধির অস্থিসমূহ এক রকম স্থিতিস্থাপক রক্তজর 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 স্বচ্ছন্দে সঞ্চালনরম সাইনোভিয়াল অস্থিসন্ধি আছে। সাইনোভিয়াল সন্ধিতে অস্থি দুটি তন্তুময় ঝিলির 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, অঐচ্ছিক পেশি ও হৃদপেশির সমন্বয়ে দেহের পেশিতন্ত্র গঠিত। ঐচ্ছিক পেশি ইচ্ছা অনুযায়ী নিয়ন্ত্রিত হয়, অঐচ্ছিক 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।
- অস্টিওপোরোসিস : ক্যালসিয়ামের অভাবজনিত রোগকে অস্টিওপোরোসিস 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 অর্থ্রাইটিস এ ভুগলে এ রোগ হওয়ার সম্ভাবনা অনেক বেশি থাকে।
- অর্থ্রাইটিস বা গুঁটেবাত : অর্থ্রাইটিস 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 লবণ হতে পারে। যেমন : বাতজ্বর বা যক্ষ্মা।



অনুশীলনের বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর



- কোনটি অস্থির বৈশিষ্ট্য?
 (a) স্থিতিস্থাপক (b) নরম (c) দৃঢ় (d) তন্তুময়
- টেনডনের টিস্যু হচ্ছে—
 i. সাদা বর্ণের ও উজ্জ্বল
 ii. অশাখ ও তরঙ্গিত
 iii. তন্তুময় ও গুচ্ছাকার
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i ও ii (b) i ও iii (c) ii ও iii (d) i, ii ও iii

উদ্দীপকটি লব কর এবং ৩ ও ৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৬০ বছরের রহিমা বেগম হাত পায়ের ব্যথার জন্য তেমন কাজ করতে পারেন না। চিকিৎসক বলেছেন তার শরীরে ক্যালসিয়ামের অভাবে অস্টিওপোরোসিস রোগ হয়েছে।

৩. রহিমা বেগমের উক্ত রোগের লবণ কোনটি?

- অস্থির পুরবৃত্ত বেড়ে যাওয়া
- অস্থি ভজুর হয়ে যাওয়া
- কোমরে ব্যথা অনুভব করা

৪. রহিমা বেগমের উক্ত রোগটি প্রতিরোধের উপায় হচ্ছে—
i. রাফেজযুক্ত খাবার খাওয়া
ii. অলস সময় জীবন পরিহার করা

- iii. ভিটামিন ডি যুক্ত খাদ্য কম খাওয়া
নিচের কোনটি সঠিক?
● i ও ii ④ i ও iii ⑥ ii ও iii ⑧ i, ii ও iii



গুরুত্বপূর্ণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর



৫. অস্থির ভেতর শতকরা কতভাগ জৈব যৌগ থাকে?
③ ৩০ ● ৪০ ⑦ ৫০ ⑨ ৬০
৬. তরবণাশ্লি কোন তন্তুয় যোজক কলা দ্বারা পরিবেষ্টিত?
③ পেরিটোনিয়াম ④ পেরিসিলিয়াম
⑦ পেরিকার্ডিয়াম ● পেরিক্যান্ডিয়াম
৭. কোনটি গঠনে ক্যালসিয়াম গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে?
● অস্থি ④ পেশি ⑦ লিগামেন্ট ⑨ টেনডন
৮. অস্টিওপোরোসিস কিসের অভাবজনিত রোগ?
③ নাইট্রোজেন ● ক্যালসিয়াম ⑦ জিংক ⑨ সালফার
৯. অস্থির ভেতর শতকরা কত ভাগ অজৈব যৌগ থাকে?
③ ৭০ ● ৬০ ⑦ ৫০ ⑨ ৪০
১০. তরবণাশ্লি অস্থির ন্যায় শক্ত নয় কেন?
● নরম ও স্থিতিস্থাপক বলে ④ নরম বলে
⑦ নরম ও স্থিতিস্থাপক নয় বলে ⑨ যোজক কলা বলে
১১. কোনটি ঈষৎ সচল অস্থি সন্ধি?
● মেরুদণ্ডের অস্থি সন্ধি ④ করোয়িকা
⑦ কজা সন্ধি ⑨ বল ও কোটর সন্ধি
১২. লিগামেন্ট টিস্যু হচ্ছে—
i. হাড়ের সাথে পেশি যুক্ত থাকে
ii. হাড়ের সাথে হাড় সংযুক্ত করে
iii. পীত বর্ণের
নিচের কোনটি সঠিক?
● i ও ii ● ii ও iii ④ i ও iii ⑧ i, ii ও iii

উদ্দীপকের আলোকে ১৩ ও ১৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



১৩. খেলার সময় তুলনামূলকভাবে ভেজো বা হিড়ে যাবার সম্ভাবনা কম থাকে—
i. X ii. Y
iii. Z
নিচের কোনটি সঠিক?
● i ④ ii ⑦ ii ও iii ⑨ i, ii ও iii
১৪. 'X' চিহ্নিত অংশটির বেগ্রে নিচের কোন তথ্যটি সঠিক?
● সরব ও শাখায়ুক্ত ④ শাখাম্বিত ও পীতবর্ণের
● শাখাবিহীন ও শ্বেততন্তুয় ⑦ তরজিত ও শাখায়ুক্ত

নিচের অনুচ্ছেদটি পড় এবং ১৫ ও ১৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
৭০ বছর বয়সী রহমান সাহেবের অস্থিসন্ধিগুলো ফুলে গেছে এবং তিনি এগুলো নাড়াতে ব্যথা পান।

১৫. রহমান সাহেব নিচের কোন রোগটিতে ভুগছেন?

- অর্থ্রাইটিস ④ অস্টিওপোরোসিস
১৬. এ রোগ থেকে উপশম পেতে রহমান সাহেবকে নিচের কোন কাজটি করা উচিত?
i. যন্ত্রপালাদায়ক গিটের ওপর গরম স্যাক দেওয়া
ii. সুমম ও আঁশযুক্ত খাবার খাওয়া
iii. নড়াচড়া না করা
নিচের কোনটি সঠিক?
● i ও ii ④ ii ও iii ⑦ i ও iii ⑨ i, ii ও iii

নিচের অনুচ্ছেদটি পড় এবং ১৭ ও ১৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
সামাদ সাহেব দীর্ঘদিন যাবৎ গাঁটে বাতে ভুগছেন। খেতে খাওয়া স্বল্প আয়ের মানুষ বিধায় চিকিৎসা করানো সম্ভব হয়নি। অবশেষে দেখা গেল তিনি আর চলাফেরা করতে পারছেন না।

১৭. উদ্দীপকে উল্লিখিত রোগটির বৈশিষ্ট্য / উপসর্গ —
i. অস্থিসন্ধি ও গিটে প্রদাহ
ii. অস্থিসন্ধি স্বাভাবিক অবস্থায় থাকা
iii. গিট ফুলে যাওয়া
নিচের কোনটি সঠিক?
● i ④ i ও ii ● i ও iii ⑧ i, ii ও iii

১৮. উদ্দীপকে বর্ণিত রোগ থেকে মুক্তি পাওয়ার উপায় কী?
i. অত্যধিক পরিশ্রম আর ভারী কাজ থেকে বিরত থাকা
ii. হালকা ব্যায়াম করা
iii. ডাল জাতীয় খাদ্য বেশি পরিমাণে খাওয়া
নিচের কোনটি সঠিক?
● i ● i ও ii ⑦ i ও iii ⑨ i, ii ও iii

নিচের অনুচ্ছেদটি পড় এবং ১৯ ও ২০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



১৯. চিত্রে দেখানো সন্ধিটির নাম কী?
● বল ও কোটর সন্ধি ④ কবজা ও অস্থিসন্ধি
⑦ অস্থি ও টেনডন ⑨ বল ও কবজি
২০. চিত্রটির বৈশিষ্ট্য হলো—
i. সহজে নড়াচড়া করানো যায়
ii. সকল দিকে নাড়ানো সম্ভব হয়
iii. নরম ও স্থিতিস্থাপক
নিচের কোনটি সঠিক?
● i ও ii ④ i ও iii ⑦ ii ও iii ⑨ i, ii ও iii



অতিরিক্ত বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর



মানব কঙ্কালের সাধারণ পরিচিতি

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

২১. মানব কঙ্কালতন্ত্রকে কয় ভাগে ভাগ করা যায়?

(জ্ঞান)

- দুই ৩) তিন ৪) চার ৫) পাঁচ

২২. নখ, চুল ও লোম কোনটির অঙ্গতরুত্ব? (অনুধাবন)

ক) কঙ্কালের খ) অস্থির
গ) অঙ্গতঃকঙ্কালের ● বহিঃকঙ্কালের

২৩. নিচের কোনটি মানবদেহে কাঠামো গঠন করে? (অনুধাবন)

ক) কঙ্কাল খ) বহিঃকঙ্কাল
● অঙ্গতঃকঙ্কাল গ) অস্থি

২৪. নিচের কোন উক্তিটি সঠিক? (উচ্চতর দৰতঃ)

ক) অস্থি ও তরবণাস্থি নিয়ে কঙ্কালতন্ত্র গঠিত
খ) অস্থি, পেশি ও অস্থিবন্ধনী নিয়ে কঙ্কালতন্ত্র গঠিত
● অস্থি, তরবণাস্থি, পেশিবন্ধনী ও অস্থিবন্ধনী নিয়ে কঙ্কালতন্ত্র গঠিত
গ) অস্থি, তরবণাস্থি ও পেশিবন্ধনী নিয়ে কঙ্কালতন্ত্র গঠিত

২৫. কোন জোড়াটি ভুল? (উচ্চতর দৰতঃ)

● অস্থি – বহিঃকঙ্কাল খ) তরবণাস্থি – যোজক টিস্যু
গ) অস্থি – যোজক টিস্যু ● বহিঃকঙ্কাল – চুল

২৬. অঙ্গা সঞ্চালন ও চলাফেরা সম্ভব হয় কোনটির দ্বারা? (প্রয়োগ)

ক) অনৈচ্ছিক পেশি খ) পেশিবন্ধনী
● ঐচ্ছিক পেশি গ) হৃদপেশি

২৭. মানব কঙ্কালের বাহুর অস্থি কোনটি? (অনুধাবন)

ক) টিবিয়া খ) ফিমার
● রেডিয়াস গ) ফিবুলা

২৮. মানব কঙ্কালের পা এর অস্থি কোনটি? (অনুধাবন)

● ফিমার খ) রেডিয়াস গ) আলনা গ) হিউমেরাস

২৯. বরপিঞ্জরের অস্থি কোনগুলো? (অনুধাবন)

ক) ম্যাক্সিলা ও স্টার্নাম খ) রেডিয়াস ও আলনা
● স্টার্নাম ও পশ্চাকা গ) টিবিয়া ও ফিবুলা

৩০. মানব কঙ্কালের বাহুর অস্থি কোনটি? (প্রয়োগ)

ক) টিবিয়া ● হিউমেরাস
গ) ফিমার খ) ফিবুলা

☐ ☒ ☐
 बहुपदी समाप्तिसूचक बहुनिर्वाचनि प्रश्नोत्तर

৩১. মানবদেহের ভারবহন ও কাঠামোদানকারী তন্ত্রটি—
i. চলতে সাহায্য করে
ii. রক্ত সঞ্চালনে সাহায্য করে
iii. হৃৎপিণ্ড ও ফুসফুসকে সুরক্ষিত করে
নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii খ) ii ও iii গ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii (অনুধাবন)
৩২. কঙ্কালতন্ত্রের উপাদান হলো—
i. অস্থি
ii. তরংগাশ্মি
iii. পেশিবন্ধনী
নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii খ) i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii (অনুধাবন)
৩৩. বহিঃকঙ্কালের অংশ হলো—
i. নখ
ii. চুল
iii. কানের পিনা
নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii খ) i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii (অনুধাবন)

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ে ৩৪ ও ৩৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

লম্বা, ছোট, চ্যাপ্টা ও অসমান অনেকগুলো অস্থির সমন্বয়ে মানব কঙ্কাল গঠিত। অস্থিগুলো বিশেষ মাৎসপেশির দ্বারা আবদ্ধ থাকায় ইচ্ছামতো চলাফেরা করা সম্ভব হয়।

৩৪. মানব কঙ্কাল গঠিত কয়টি অস্থি নিয়ে? (জ্ঞান)
- ক) ২০১টি ● ২০৬টি গ) ২০৮টি ঘ) ২১০টি
৩৫. চলাফেরা সম্ভব কারণ অস্থিগুলো আবদ্ধ থাকে—
- i. পেশির দ্বারা
ii. অনৈচ্ছিক পেশির দ্বারা
iii. ঐচ্ছিক পেশির দ্বারা
- নিচের কোনটি সঠিক? (প্রয়োগ)
- ক) i ও ii ● i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

দৃঢ়তা প্রদান এবং চলনে কক্ষালের ভূমিকা

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৩৬. একটি অস্থির সাথে অন্য অস্থি সংযুক্ত থাকে কী দ্বারা? (জ্ঞান)
 ৛ টিস্যু ৞ লিগামেন্ট
 ৞ টেনডন ৞ অ্যারিওলার টিস্যু

৩৭. অস্থিসন্ধি কত প্রকার? (জ্ঞান)
 ৛ ২ ৞ ৩ ৞ ৪ ৞ ৫

৩৮. লোহিত কণিকার উৎস কোনটি? (জ্ঞান)
 ৛ অস্থি ৞ অস্থিমজ্জা ৞ তরবণাস্থি ৞ অস্টিওব্লাস্ট

৩৯. কোনটির মাতৃকা কঙ্কিন দ্বারা গঠিত? (জ্ঞান)
 ৛ অস্থি ৞ লিগামেন্ট তন্তু ৞ তরবণাস্থি ৞ টেনডন

৪০. মাতৃকা কঙ্কিন দ্বারা গঠিত যোজক কলা কোথায় থাকে? (জ্ঞান)
 ৛ ফিমার অস্থিতে ৞ অস্থিতে
 ৞ কানের পিনায় ৞ জাইলেম পেশিতে

৪১. অস্থির বেগ্রে নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)
 ৛ মাতৃকা কঙ্কিন দ্বারা গঠিত ৞ সর্বাপেক্ষা দৃঢ় কলা
 ৞ স্থিতিস্থাপক ৞ পেরিকন্ড্রিয়াম দ্বারা আবৃত

৪২. কোনটি ভুল তথ্য? (উচ্চতর দৰতা)
 ৛ তরবণাস্থির মাতৃকা কঙ্কিন দ্বারা গঠিত
 ৞ অস্থিতে অস্টিওব্লাস্ট কোষ থাকে
 ৞ টেনডন অনৈচ্ছিক পেশি দ্বারা যুক্ত
 ৞ অস্টিওপোরোসিস-এ অস্থি ভঙ্গুর হয়

৪৩. মানবদেহের অন্তঃকঙ্কাল কী নিয়ে গঠিত? (জ্ঞান)
 ৛ অস্থি ও পেশি ৞ অস্থি ও তরবণাস্থি
 ৞ তরবণাস্থি ও পেশি ৞ অস্থি ও রক্ত

৪৪. তরবণাস্থির তন্তুময় যোজক কলার আবরণকে কী বলে? (জ্ঞান)
 ৛ ল্যাকিউনি ৞ কঙ্কিন ৞ পেরিকন্ড্রিয়াম ৞ ক্যাপসুল

৪৫. কঙ্কিনের মধ্যবর্তী গহ্বরকে কী বলে? (জ্ঞান)
 ৞ ল্যাকিউনি ৞ কঙ্কিওসাইট ৞ অস্টিওব্লাস্ট ৞ পেরিকন্ড্রিয়াম

৪৬. নিচের কোনটি অন্তঃকঙ্কালের উদাহরণ? (অনুধাবন)
 ৛ চুল ৞ নখ ৞ তরবণাস্থি ৞ লোম

৪৭. অস্টিওব্লাস্ট কোষ কোথায় আছে? (জ্ঞান)
 ৛ হৃদপিণ্ডে ৞ অস্থিতে ৞ মস্তিষ্কে ৞ ফুসফুসে

৪৮. অস্থিতে কত ভাগ পানি থাকে? (জ্ঞান)
 ৛ ২০-৩০ ভাগ ৞ ৩০-৪০ ভাগ
 ৞ ৪০-৫০ ভাগ ৞ ৫০-৬০ ভাগ

৪৯. অস্থিকোষে সাধারণত জৈব পদার্থের শতকরা পরিমাণ কত থাকে? (জ্ঞান)
 ৛ ১০ ভাগ ৞ ২০ ভাগ ৞ ৩০ ভাগ ৞ ৪০ ভাগ

৫০. অস্থিকোষে সাধারণত অজৈব পদার্থের শতকরা পরিমাণ কত থাকে? (জ্ঞান)
 ৛ ৪০ ভাগ ৞ ৫০ ভাগ ৞ ৬০ ভাগ ৞ ৭০ ভাগ

৫১. কোনটিতে তরবণাস্থি পাওয়া যায়? (জ্ঞান)
 ৛ দাঁত ৞ কানের পিনা ৞ মাংসপেশি ৞ হৃৎপিণ্ড

৫২. কোনটি অস্থির বৈশিষ্ট্য? (জ্ঞান)
 ৛ দৃঢ় ৞ অস্থিতিস্থাপক ৞ স্থিতিস্থাপক ৞ হলুদ

৫৩. আমরা দেহকে সামনে পেছনে বাঁকতে পারি কোন অস্থিসন্ধির কারণে? (প্রয়োগ)
 ৛ করোডিকা অস্থিসন্ধি ৞ ঈষৎ সচল অস্থিসন্ধি

৫৪. বাকানো, পার্শ্বচালনা ও সকল দিকে নাড়ানো সম্ভবপর হয় কোন অস্থিসন্ধি দ্বারা? (অনুধাবন)
- ক) স্কন্ধ সন্ধি ঘ) সচল অস্থিসন্ধি
 ● বল ও কোটরসন্ধি গ) নিশ্চল অস্থিসন্ধি
৫৫. যোজক কলার বা পাল্লারিত বা প কোনটি? (জ্ঞান)
- ক) পেশি কলা ● অস্থি গ) তরবাস্থি ঘ) আবরণী কলা
৫৬. মেরবদন্ডের অস্থিসন্ধিগুলো কেমন? (অনুধাবন)
- ক) নিশ্চল ● ঈষৎ সচল গ) পূর্ণ সচল ঘ) কবজি সন্ধি
৫৭. সরল সাইনোভিয়াল অস্থিসন্ধি গঠিত হয় কয়টি অস্থির সমন্বয়ে? (জ্ঞান)
- ২টি গ) ৪টি ঘ) ৬টি ঘ) ৭টি
৫৮. দুইয়ের অধিক অস্থি মিলিত হলে তাকে কী বলে? (জ্ঞান)
- ক) সাইনোভিয়াল ঘ) সরল সাইনোভিয়াল
 ● জটিল সাইনোভিয়াল ঘ) টেনডন
৫৯. দুই বা ততোধিক অস্থির সংযোগস্থলকে কী বলে? (জ্ঞান)
- অস্থিসন্ধি গ) তরবাস্থি ঘ) লিগামেন্ট ঘ) টেনডন
৬০. কোন অস্থিসন্ধি সহজেই সম্বলন করা যায়? (জ্ঞান)
- ক) আন্তঃকশেরবকীয় অস্থিসন্ধি ● পায়ের অস্থিসন্ধি
 গ) করোটিকার অস্থিসন্ধি ঘ) মেরবদন্ডের অস্থিসন্ধি
৬১. বল ও কোটর অস্থিসন্ধি কোন ধরনের অস্থি সন্ধি? (জ্ঞান)
- ক) নিশ্চল গ) ঈষৎ সচল ঘ) পূর্ণ অচল ● পূর্ণ সচল
৬২. কঙ্কাল মূলত কী নিয়ে গঠিত? (জ্ঞান)
- ক) অস্থি ও পেশি গ) অস্থি ও রক্ত
 গ) তরবাস্থি ও পেশি ● অস্থি ও তরবাস্থি
৬৩. হাতের কনুইয়ের অস্থি সন্ধি কোনটি? (জ্ঞান)
- কবজি সন্ধি গ) ঈষৎ সচল অস্থি সন্ধি
 গ) নিশ্চল অস্থিসন্ধি ঘ) কোটর সন্ধি
৬৪. মেরবদন্ডের অস্থিসন্ধির নাম কী? (জ্ঞান)
- ক) কবজিসন্ধি গ) কোটর সন্ধি
 গ) পূর্ণ সচল অস্থিসন্ধি ● ঈষৎ সচল অস্থিসন্ধি
৬৫. অস্থিকোষকে কী বলে? (জ্ঞান)
- ক) কব্জিওবরাস্ট ● অস্টিওবরাস্ট
 গ) অস্টিওস্ট ঘ) পেরিকব্জিওবরাস্ট
৬৬. তরবাস্থির কোষগুলো হতে কোনটি নিঃসৃত হয়? (জ্ঞান)
- কব্জিন গ) সাইনোভিয়াল ফ্লুইড
 গ) ল্যাকিউনি ঘ) ল্যামেনি
৬৭. টেনডনের গাঠনিক টিস্যু কোনটি? (অনুধাবন)
- যোজক টিস্যু গ) স্নায়ু টিস্যু ঘ) পেশি টিস্যু ঘ) আবরণী টিস্যু
৬৮. অস্থিসন্ধির অস্থিগুলোর মধ্যে বন্ধন গঠন করে কোনটি? (অনুধাবন)
- পেশি গ) অস্থি ঘ) তরবাস্থি ঘ) কঙ্কাল
৬৯. অস্থি শক্ত ও মজবুত হয় কেন? (অনুধাবন)
- খনিজ লবণ সঞ্চিত থাকায় গ) আবরণী কলা যুক্ত থাকায়
 গ) জৈব যৌগ সঞ্চিত থাকায় ঘ) তন্তুময় অস্থি সন্ধি থাকায়

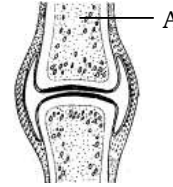
বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৭০. অস্থির বৈশিষ্ট্য—
- i. দেহের সর্বাপেক্ষা দৃঢ় কলা
 ii. মাতৃকার মধ্যে অস্থিকোষগুলো ছড়ানো থাকে না
 iii. অস্থির মাতৃকা শক্ত ও ভঙ্গুর
 নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)
- ক) i ও ii ● i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii
৭১. সাইনোভিয়াল অস্থিসন্ধির অংশগুলো হলো—
- i. তরবাস্থিতে আবৃত অস্থিপ্রান্ত ii. সাইনোভিয়াল রস
 iii. লিগামেন্ট
 নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)
- ক) i ও ii গ) i ও iii ঘ) ii ও iii ● i, ii ও iii
৭২. কঙ্কালতন্ত্রে খনিজ লবণ সঞ্চয় করার ফলে—
- i. তরবাস্থি শক্ত হয়

- ii. অস্থি শক্ত হয়
 iii. অস্থি মজবুত হয়
 নিচের কোনটি সঠিক? (প্রয়োগ)
- ক) i ও ii গ) i ও iii ● ii ও iii ঘ) i, ii ও iii
৭৩. অস্থির সাথে পেশি আটকানোর ফলে আমরা—
- i. চলাচল করতে পারি
 ii. হাত ও পা নাড়তে পারি না
 iii. অঙ্গকে প্রসারিত করতে পারি
 নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)
- ক) i ও ii ● i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii
৭৪. কব্জিওবরাস্ট থাকে—
- i. অস্থির ল্যাকিউনিতে
 ii. তরবাস্থির ল্যাকিউনিতে
 iii. অস্থির মাতৃকায়
 নিচের কোনটি সঠিক? (প্রয়োগ)
- ক) i ● ii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের চিত্র দেখে ৭৫ ও ৭৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



৭৫. A অংশটি—
- i. লোহিত কণিকা উৎপাদন করে
 ii. খনিজ লবণ সঞ্চয় করে
 iii. খাদ্য পরিপাকে সহায়তা করে
 নিচের কোনটি সঠিক? (প্রয়োগ)
- i ও ii গ) ii ও iii ঘ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii
৭৬. অস্থি খনিজ লবণ সঞ্চয় করে কারণ—
- i. এটি স্থিতিস্থাপক
 ii. এটি শক্ত হয়
 iii. এটি রক্তকণিকা উৎপন্ন করে
 নিচের কোনটি সঠিক? (প্রয়োগ)
- ক) i ও ii গ) i ও iii ঘ) ii ও iii ● i, ii ও iii

পেশির ক্রিয়া, মানুষের চলনে অস্থি ও পেশির ভূমিকা এবং টেনডন ও অস্থিবন্ধনী

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

৭৭. পেশিতন্ত্রে কয় ধরনের পেশি দিয়ে গঠিত? (জ্ঞান)
- ক) ২ ● ৩ গ) ৪ ঘ) ৫
৭৮. কোনগুলো শুধু যোজক কলার সঙ্গে সম্পর্কযুক্ত? (জ্ঞান)
- ক) রক্ত, অস্থি এবং ত্বক
 গ) রক্ত, অস্থি এবং বহিঃত্বক
 ঘ) অস্থি, টেনডন এবং পেশি
 ● তরবাস্থি, তন্তুময় কলা, অ্যারিওলার কলা এবং রক্ত
৭৯. শ্বেততন্তু কোথায় থাকে? (অনুধাবন)
- ক) স্নায়ুতে গ) পেশিতে ঘ) লিগামেন্টে ● টেনডনে
৮০. কোনটি পেশির সঙ্গে অস্থিকে যুক্ত করে? (অনুধাবন)
- ক) লিগামেন্ট ● টেনডন
 গ) তরবাস্থি ঘ) সারকোলেমা

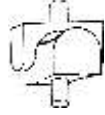
৮১. তরবণাশ্বির বহিঃস্থ স্থিতিস্থাপক যোজক কলা নির্মিত আবরণকে কী বলে? (জ্ঞান)
 ৐ পেরিটোনিয়াম ৐ পেরিকার্ডিয়াম
 ৐ কব্রিন ৐ পেরিকার্ডিয়াম
৮২. দেহের সবচেয়ে কঠিন অংশ কোনটি? (অনুধাবন)
 ৐ অস্থি ৐ এনামেল ৐ টেনডন ৐ তরবণাশ্বি
৮৩. নিচের কোন জোড়টিকে টেনডন সংযুক্ত করে? (অনুধাবন)
 ৐ অস্থির সঙ্গে অস্থির ৐ অস্থির সঙ্গে পেশির
 ৐ স্নায়ুর সঙ্গে পেশির ৐ পেশির সঙ্গে পেশির
৮৪. নিচের কোন জোড়টিকে লিগামেন্ট সংযুক্ত করে? (অনুধাবন)
 ৐ পেশির সঙ্গে ত্বকের ৐ অস্থির সঙ্গে অস্থির
 ৐ পেশির সঙ্গে পেশির ৐ পেশির সঙ্গে অস্থির
৮৫. টেনডন কোনটির মাধ্যমে অস্থিকে আটকে রাখে? (অনুধাবন)
 ৐ পেশিতন্ত্রের মাধ্যমে ৐ ঐচ্ছিক পেশির মাধ্যমে
 ৐ অনৈচ্ছিক পেশির মাধ্যমে ৐ হৃদপেশির মাধ্যমে
৮৬. কনুই বাঁকা হয় কোন পেশির দ্বারা? (জ্ঞান)
 ৐ রেডিয়াস ৐ আলনা ৐ বাইসেপস ৐ ট্রাইসেপস
৮৭. কনুই সোজা করতে হলে কোনটি সংকুচিত হয়? (অনুধাবন)
 ৐ লিগামেন্ট ৐ টেনডন ৐ বাইসেপস ৐ ট্রাইসেপস
৮৮. কনুই সোজা করার জন্য কোনটি ব্যবহৃত হয়? (জ্ঞান)
 ৐ রেডিয়াস ৐ আলনা
 ৐ বাইসেপস ৐ ট্রাইসেপস
৮৯. লিগামেন্টের তন্তুর ইলাস্টিন কী? (জ্ঞান)
 ৐ প্রোটিন ৐ লিপিড
 ৐ ভিটামিন ৐ কার্বোহাইড্রেট
৯০. লিগামেন্ট গঠিত হয় কী দ্বারা? (অনুধাবন)
 ৐ শ্বেততন্তু দ্বারা ৐ শ্বেততন্তু ও
 ৐ পীততন্তু দ্বারা ৐ বিশেষ
 ৐ পীততন্তু দ্বারা ৐ বিশেষ
 ৐ ধরনের তন্তু দ্বারা
৯১. দেহের পেশি কীভাবে সংকুচিত হয়? (অনুধাবন)
 ৐ পেশির কার্যকারিতায় ৐ পেশির টানে
 ৐ স্নায়বিক উত্তেজনা ৐ অস্থির কার্যকারিতায়
৯২. ফিমার, অস্থিপ্রান্ত বল এবং পেলভিক গার্ডলে কোটির থাকায় এদের সন্ধি কী ধরনের হবে? (প্রয়োগ)
 ৐ নিচল ৐ ঈষৎ সচল ৐ সচল ৐ পূর্ণ সচল
৯৩. কোথায় বল ও কোটির সন্ধি দেখা যায়? (উচ্চতর দরতা)
 ৐ নিতম্বে ৐ হাতেই কনুই ৐ জানুতে ৐ আঙুলে
৯৪. আমাদের দেহের অস্থিগুলো সন্ধিস্থল থেকে বিচ্ছিন্ন হয় না কেন? (প্রয়োগ)
 ৐ স্থিতিস্থাপক রঞ্জুর মতো বন্ধনীর জন্য
 ৐ অস্থিতিস্থাপক রঞ্জুর মতো বন্ধনীর জন্য
 ৐ লিগামেন্টের জন্য
 ৐ টেনডনের জন্য
৯৫. বাইসেপস পেশির প্রসারণ ও ট্রাইসেপসের সংকোচনে কী হয়? (প্রয়োগ)
 ৐ কনুই সোজা হয় ৐ কনুই বাঁকা হয়
 ৐ কনুই উপরে উঠে ৐ কনুই এর পরিবর্তন হয় না
৯৬. নিচের কোনটি হাতের বৃহৎ হাড়? (অনুধাবন)
 ৐ ফিমার ৐ টিবিয়া ৐ আলনা ৐ হিউমেরাস
৯৭. টেনডন গঠিত কী দিয়ে? (অনুধাবন)
 ৐ শুধু তন্তুময় যোজক টিস্যু দ্বারা
 ৐ ঘন, শ্বেততন্তুময় যোজক টিস্যু দ্বারা
 ৐ ঘন, শ্বেততন্তুময় আবরণী টিস্যু দ্বারা
 ৐ কব্রিওব্রাস্ট দ্বারা
৯৮. রক্তনালির গাঠের পেশি কোন ধরনের পেশি? (জ্ঞান)
 ৐ ঐচ্ছিক ৐ হৃদপেশি

৯৯. অস্থিবন্ধনীতে কোন বর্ণের স্থিতিস্থাপক তন্তু বেশি থাকে? (জ্ঞান)
 ৐ পীত ৐ লাল ৐ খয়েরি ৐ হলুদ
১০০. অস্থিবন্ধনীর তন্তুগুলো কী নিয়ে গঠিত? (অনুধাবন)
 ৐ লিপিড ৐ শর্করা ৐ প্রোটিন ৐ ভিটামিন
১০১. লিগামেন্ট কী? (জ্ঞান)
 ৐ পেশি ৐ অস্থি
 ৐ তরবণাশ্বি ৐ অস্থিবন্ধনী
১০২. পেরিডিয়াম কিসের অংশ? (অনুধাবন)
 ৐ পেশি ৐ টেনডন
 ৐ পিলামেন্ট ৐ তরবণাশ্বি
১০৩. লিগামেন্টের ইলাস্টিক তন্তুগুলো কী দ্বারা গঠিত? (জ্ঞান)
 ৐ আমিষ ৐ কার্বোহাইড্রেট
 ৐ লিপিড ৐ স্নেহপদার্থ
১০৪. সাইনোভিয়াল অস্থি সম্পর্কে সঠিক উক্তি—
 i. এতে কমপক্ষে দুটি অস্থির সংযোগ থাকবে
 ii. সংযোগকৃত অস্থির প্রান্তে তরবণাশ্বি থাকবে
 iii. সংযোগস্থলে সাইনোভিয়াল রস নামক তৈলাক্ত পদার্থ থাকবে
 নিচের কোনটি সঠিক? (উচ্চতর দরতা)
 ৐ i ও ii ৐ i ও iii ৐ ii ও iii ৐ i, ii ও iii
১০৫. টেনডন টিস্যু হলো—
 i. সাদা বর্ণের ও উজ্জ্বল
 ii. অশাখ ও তরঙ্গিত
 iii. তন্তুময় ও গুচ্ছাকার
 নিচের কোনটি সঠিক? (উচ্চতর দরতা)
 ৐ i ও ii ৐ i ও iii ৐ ii ও iii ৐ i, ii ও iii
১০৬. টেনডন সাহায্য করে—
 i. দেহ কাঠামো গঠনে
 ii. দৃঢ়তা প্রদানে
 iii. অস্থিবন্ধনী গঠনে
 নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)
 ৐ i ও ii ৐ i ও iii ৐ ii ও iii ৐ i, ii ও iii
১০৭. মানুষের অঙ্গসঞ্চালনে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে—
 i. তরবণাশ্বি
 ii. অস্থি
 iii. পেশি
 নিচের কোনটি সঠিক? (প্রয়োগ)
 ৐ i ও ii ৐ i ও iii ৐ ii ও iii ৐ i, ii ও iii
১০৮. লিগামেন্ট—
 i. হাড়কে আটকে রাখে
 ii. স্থিতিস্থাপকহীন
 iii. ইলাস্টিন দ্বারা গঠিত
 নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)
 ৐ i ও ii ৐ i ও iii ৐ ii ও iii ৐ i, ii ও iii
১০৯. ছিড়ে যাওয়ার সম্ভাবনা অনেক কম—
 i. পেশির
 ii. টেনডনের
 iii. লিগামেন্টের
 নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)
 ৐ i ও ii ৐ i ও iii ৐ ii ও iii ৐ i, ii ও iii
১১০. মানবদেহে পেশিতন্ত্র যে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে তা হলো—
 i. গরাকোজেন সঞ্চয়

- ii. রক্ত উৎপাদন ও অজাপ্রত্যাঙ্গা সঞ্চালন
iii. রক্ত সঞ্চালন
নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)
ক) i ও ii খ) i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের চিত্রের আলোকে ১১১-১১৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



১১১. চিত্রে কোন ধরনের সন্ধি দেখানো হয়েছে— (অনুধাবন)
ক) বল সন্ধি খ) কবজা সন্ধি
গ) কোটর সন্ধি ঘ) করোডিকা সন্ধি
১১২. চিত্রের সন্ধি দেখা যায়—
i. কনুইতে
ii. জানুতে
iii. করোডিকায়
নিচের কোনটি সঠিক? (প্রয়োগ)
ক) i ও ii খ) i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii
১১৩. চিত্রটিকে তুমি কী বলবে? (অনুধাবন)
ক) সাইনোভিয়াল অস্থিসন্ধি খ) নিশ্চল অস্থিসন্ধি
গ) সচল অস্থিসন্ধি ঘ) জটিল সাইনোভিয়াল অস্থিসন্ধি

নিচের অনুচ্ছেদটি পড় এবং ১১৪ ও ১১৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
আব্দুর রহমান ফুটবল খেলতে গিয়ে পায়ে আঘাত পেল। হাসপাতালে নেওয়ার পর ডাক্তার বললেন পায়ে লিগামেন্ট ছিঁড়ে গেছে। ডাক্তার তার পা পরাস্টার করে দিলেন।

১১৪. ছিঁড়ে যাওয়া বস্তুটি মূলত কী আটকে রাখে? (অনুধাবন)
ক) হাড় খ) পেশি গ) স্নায়ু ঘ) লসিকা
১১৫. উক্ত বস্তুটিকে তুলনা করা হয়েছে—
i. কবজার সাথে
ii. ঘরের সাথে
iii. এটি হাড়কে আটকে রাখে
নিচের কোনটি সঠিক? (উচ্চতর দর্শন)
ক) i ও ii খ) i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

অস্টিওপোরোসিস ও অর্থ্রাইটিস

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১১৬. কোনটির অভাবে অস্টিওপোরোসিস হয়? (জ্ঞান)
ক) পটাসিয়াম খ) ক্যালসিয়াম
গ) ম্যাগনেসিয়াম ঘ) সোডিয়াম
১১৭. অস্টিওপোরোসিস সাধারণত কাদের হয়? (জ্ঞান)
ক) বাচ্চাদের খ) তরুণদের
গ) তরুণীদের ঘ) বয়স্ক পুরুষ ও মহিলাদের
১১৮. অস্টিওপোরোসিস হলে তার লবণ কোনটি হবে? (উচ্চতর দর্শন)
ক) গিট ফুলে যাবে খ) অস্থি শক্ত হয়ে যাবে
গ) অস্থি ভজুর হয়ে যাবে ঘ) অস্থির পুরবস্তু বেড়ে যাবে
১১৯. নিচের কোনটি অর্থ্রাইটিসের লবণ? (অনুধাবন)
ক) শ্বাসকষ্ট খ) গিট ফুলে যাওয়া
গ) পিঠে ব্যথা অনুভব হওয়া ঘ) অস্থি ভজুর হওয়া
১২০. নিচের কোনটিতে অর্থ্রাইটিস রোগ প্রতিরোধ করা যায়? (অনুধাবন)
ক) নিয়মিত ব্যায়াম করলে
গ) কমলার রস খেলে
ঘ) কার্বোহাইড্রেট সমৃদ্ধ খাবার খেলে
ঙ) প্রোটিনসমৃদ্ধ খাবার খেলে

১২১. নিচের কোনটি অর্থ্রাইটিসের লবণ? (অনুধাবন)

- ক) পেশির শক্তি কমেতে থাকে খ) পিঠের পেছনে ব্যথা হয়
গ) অস্থিসন্ধি নাড়াতে কষ্ট হয় ঘ) অস্থিতে ব্যথা অনুভব হয়

১২২. নিচের কোন লবণটিতে কারো অর্থ্রাইটিস হয়েছে বলে ধরা যেতে পারে? (অনুধাবন)

- ক) হাড় নরম হওয়া খ) গিটে ব্যথা
গ) পেশির শক্তি কমে যাওয়া ঘ) অস্থির পুরবস্তু কমে যাওয়া

১২৩. কোনটি অস্টিওপোরোসিসের লবণ? (অনুধাবন)

- ক) অস্থিসন্ধি নাড়াতে কষ্ট হয় খ) গিট ফুলে যায়
গ) গিটে প্রদাহ হয় ঘ) অস্থিতে ব্যথা হয়

১২৪. অস্টিওপোরোসিস প্রতিরোধ করা যায় কোনটির কারণে? (অনুধাবন)

- ক) প্রোটিনসমৃদ্ধ খাবার খেলে
গ) শাকসবজি কম খেলে
খ) ক্যালসিয়াম ও ভিটামিন 'D' সমৃদ্ধ খাবার খেলে
ঘ) প্রোটিন ও শর্করা সমৃদ্ধ খাবার খেলে

১২৫. ক্যালসিয়ামের অভাবজনিত রোগ কোনটি? (জ্ঞান)

- ক) রাতকানা খ) গলগন্ড
গ) অস্টিওপোরোসিস ঘ) অর্থ্রাইটিস

১২৬. গিট ফুলে যাওয়া কোন রোগের লবণ? (অনুধাবন)

- ক) অর্থ্রাইটিস খ) রিকেটস
গ) অস্টিওপোরোসিস ঘ) প্যারালাইসিস

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১২৭. রাকিবের বাবা অস্টিওপোরোসিসে আক্রান্ত। তার বাবার —

- i. দুগ্ধজাত খাবার খাওয়া উচিত
ii. আঁশযুক্ত খাবার খাওয়া উচিত
iii. আয়রন সমৃদ্ধ খাবার খাওয়া উচিত

নিচের কোনটি সঠিক? (প্রয়োগ)
ক) i ও ii খ) i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের অনুচ্ছেদটি পড় এবং ১২৮ ও ১২৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

রশেদ একটি কোম্পানির বাসের চালক। কিছুদিন যাবৎ তিনি বাত জ্বরে ভুগছেন। এখন তার গিটে ব্যথা হয় এমনকি গিট ফুলে গেছে। ফলে অস্থিসন্ধি নাড়াতে কষ্ট হয়। ডাক্তার তাকে ব্যথা উপশমকারী ওষুধ সেবন করতে দিলেন।

১২৮. রশেদ মূলত কোন রোগে আক্রান্ত? (অনুধাবন)

- ক) ক্যান্সার খ) অর্থ্রাইটিস
গ) পোলিও ঘ) অস্টিওপোরোসিস

১২৯. উক্ত রোগটির প্রতিকারে রশেদকে যা করতে হবে তা হলো—

- i. ডালজাতীয় খাদ্য পরিহার করা
ii. যন্ত্রণাদায়ক গিটের ওপর গরম স্যাঁকা দিতে হবে
iii. অত্যধিক পরিশ্রম আর ভারী কাজ থেকে বিরত থাকতে হবে

নিচের কোনটি সঠিক? (উচ্চতর দর্শন)
ক) i ও ii খ) i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

নিচের অনুচ্ছেদ পড় এবং ১৩০-১৩২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

A একটি রোগ। সাধারণত বয়স্করা এ রোগে আক্রান্ত হয়, অনেকদিন যাবৎ বাত জ্বরে ভুগলে এবং এর যথাযথ চিকিৎসা না করা হলে এ রোগটি হওয়ার সম্ভাবনা থাকে।

১৩০. A রোগটি কী? (অনুধাবন)

- ক) নিউমোনিয়া খ) গিটে বাত গ) জ্বর ঘ) মাথা ব্যথা

১৩১. উক্ত রোগের লবণ কোনটি? (অনুধাবন)

- ক) চুল পড়ে যাওয়া খ) মাথা ব্যথা
গ) গিট ফুলে যাওয়া ঘ) পা ফুলে যাওয়া

১৩২. A রোগ প্রতিরোধে কী করতে হবে? (অনুধাবন)

- ক) ঘুমোতে হবে খ) নিয়মিত ব্যায়াম করতে হবে
গ) চর্বিযুক্ত খাবার খেতে হবে ঘ) না খেয়ে থাকতে হবে

নিচের অনুচ্ছেদ পড় এবং ১৩৩ ও ১৩৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

রবমির মা হঠাৎ সকালে বিছানা থেকে উঠতে পারছেন না। রবমির সহায়তায় তার মা বিছানা থেকে উঠলেন। তার মেরবদণ্ডে, পিঠে ও অস্থিতে প্রচণ্ড ব্যথা অনুভব করছেন। রবমি মাকে হাসপাতালে নিলে ডাক্তার তার রোগ নির্ণয় করে যথাযথ পরামর্শ দিলেন।

১৩৩. রবমির মা কোন রোগে আক্রান্ত?

(অনুধাবন)

- Ⓐ হাঁপানি Ⓑ হাম ● অস্টিওপোরোসিস Ⓓ অর্থ্রাইটিস

১৩৪. উক্ত রোগটির প্রতিকারে রবমির মাকে যা করতে হবে তা হলো—

- i. ননী তোলা দুগ্ধ ও দুগ্ধজাত দ্রব্য গ্রহণ করা
ii. সয়াদ্রব্য ও ক্যালসিয়ামসমৃদ্ধ খাবার খাওয়া
iii. দৈনিক ৫০০০ মিলিগ্রাম ক্যালসিয়াম গ্রহণ

নিচের কোনটি সঠিক?

(উচ্চতর দৰতা)

- i ও ii Ⓑ i ও iii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii



নির্বাচিত বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর



১৩৫. দুই বা ততোধিক অস্থি ও সংযোগস্থলকে কী বলে?

- টেনডন Ⓑ লিগামেন্ট Ⓒ তরবনাস্থি Ⓓ কবজি সন্ধি

১৩৬. কোনটি হাড়কে আটকে রাখে?

- টেনডন Ⓑ লিগামেন্ট Ⓒ আয়োডিন Ⓓ পটাসিয়াম

১৩৭. ‘জানু’তে কোন ধরনের অস্থিসন্ধি দেখা যায়?

- নিচল অস্থিসন্ধি Ⓑ বল ও কোটর সন্ধি
Ⓒ কবজি সন্ধি Ⓓ ঈষৎচল অস্থিসন্ধি

১৩৮. অস্থির গঠন ও দৃঢ়তার জন্য গুরুত্বপূর্ণ উপাদান কোনটি?

- পটাসিয়াম Ⓑ ফসফরাস Ⓒ আয়োডিন ● ক্যালসিয়াম

১৩৯. অস্থিসমূহ পরস্পরের সাথে কোনটির মাধ্যমে যুক্ত থাকে?

- লিগামেন্ট Ⓑ টেনডন
Ⓒ ইলাস্টিন Ⓓ কন্ড্রিয়ন

১৪০. তরবনাস্থির আবরণ হলো—

- পেরিকার্ডিয়াম Ⓑ ডু গথলি
Ⓒ পেরিটোনিয়াম ● পেরিকন্ড্রিয়াম

১৪১. পেকটোরাল গার্ডলের অস্থি কোনটি?

- ম্যান্ডিবল ● ক্লাভিকল
Ⓒ স্যাক্রাম Ⓓ প্যাটেলা

১৪২. কোন স্তরটি দৃঢ় অনৈচ্ছিক পেশি দ্বারা গঠিত?

- Pericardium Ⓑ Epicardium
● Mayocardium Ⓒ Endocardium

১৪৩. টিবিও ফিফুলা কিসের অস্থি?

- হাতের ● পায়ের
Ⓒ শ্রোণি অঞ্চলের Ⓓ বব অঞ্চলের

১৪৪. গীত বর্ণের তল্লতর সংখ্যা বেশি—

- টেনডন ● লিগামেন্ট Ⓒ ট্রাইসেপসে Ⓓ বাইসেপসে

১৪৫. Cartilage কী?

- ফ্রাইব্রাস যোজক টিস্যু Ⓑ তরল যোজক টিস্যু
● স্কেলিটাল যোজক টিস্যু Ⓒ গ্রন্থিময় যোজক টিস্যু

১৪৬. হাতের কনুই কোন ধরনের অস্থিসন্ধির উদাহরণ?

- ঈষৎ সচল অস্থিসন্ধি Ⓑ নিচল অস্থিসন্ধি
Ⓒ বল ও কোটর সন্ধি ● কবজি সন্ধি

১৪৭. কন্ড্রিনের মাঝে দৃশ্যমান গহ্বরের নাম কী?

- সাইনোভিয়াল Ⓑ কন্ড্রিয়াম ● ল্যাকিউনি Ⓒ কন্ড্রিওসাইট

১৪৮. নিচের কোনটি রেনাল টিউবুলের অংশ নয়?

- বোম্যাস ক্যাপসুল Ⓑ গোডাদেশীয় প্যাচানো নালিকা
Ⓒ হেনলি-র লুপ Ⓓ প্রান্তীয় প্যাচানো নালিকা

১৪৯. অস্থিকঙ্কণীর ইলাস্টিন মূলত কী?

- আমিষ Ⓑ তরুণাস্থি Ⓒ স্নায়ু Ⓓ রক্তজালক

১৫০. কনুই সোজা করতে হলে কোনটি প্রসারিত হয়?

- রেডিয়াস Ⓑ আলনা ● বাইসেপস Ⓒ ট্রাইসেপস

১৫১. অস্থিতে ঘর্ষণ ও বয়ঃহ্রাস করে কোনটি?

- সাইনোভিয়াল রস ও তরবনাস্থি Ⓑ অস্থিকোষ ও তরবনাস্থি
● লিগামেন্ট ও অস্থিকোষ Ⓒ লিগামেন্ট ও সাইনোভিয়াল রস

১৫২. অস্থিতে কোন খনিজ লবণ সঞ্চিত থাকে?

- ম্যাগনেসিয়াম ● ক্যালসিয়াম Ⓒ সালফার Ⓓ আয়রন

১৫৩. যোজক কলার রু পান্তরিত রু প কোনটি?

- পেশিকলা ● অস্থি
Ⓒ রু পান্তরিত কলা Ⓓ আবরণী কলা

১৫৪. ঘন, শ্বেত তল্লতময় যোজক টিস্যু দ্বারা কোনটি গঠিত?

- লিগামেন্ট Ⓑ কন্ড্রিন Ⓒ অস্ট্রিন ● টেনডন

১৫৫. নিচের কোনটি অর্থ্রাইটিস-এর লবণ?

- শ্বাসকষ্ট ● গিট ফুলে যাওয়া
Ⓒ পেটে পীড়া দেখা দেওয়া Ⓓ রাতে ঘাম হওয়া

১৫৬. অস্টিওপোরোসিস কোনটির অভাবে হয়?

- সোডিয়াম Ⓑ ম্যাগনেসিয়াম Ⓒ পটাসিয়াম ● ক্যালসিয়াম

১৫৭. আমাদের দেহে হাড়ের সংখ্যা কতটি?

- ২০৬ Ⓑ ২০০ Ⓒ ১০০ Ⓓ ৩৩

১৫৮. কোন অস্থিসন্ধিটি পূর্ণসচল সন্ধি?

- হাতের অস্থিসন্ধি Ⓑ মেরবদণ্ডের অস্থি সন্ধি
Ⓒ করোডিকার অস্থিসন্ধি Ⓓ আল্টঃ কশেরবকীয় অস্থিসন্ধি

১৫৯. কোন কঙ্কণীর মাধ্যমে একটি অস্থি অন্য অস্থির সাথে যুক্ত থাকে?

- লিগামেন্ট Ⓑ টেনডন Ⓒ তরবনাস্থি Ⓓ শ্রোণি

১৬০. পূর্ণ সচল অস্থি অস্থি—

- করোডিকা অস্থিসন্ধি Ⓑ মেরবদণ্ডের অস্থিসন্ধি
● কবজা সন্ধি Ⓒ পিঞ্জর সন্ধি

১৬১. নিচের কোনটি অস্টিওপোরোসিসের লবণ?

- অস্থিসন্ধি নাড়াতে কষ্ট হয় Ⓑ গিট ফুলে যায়
Ⓒ গিটে প্রদাহ হয় ● অস্থিতে ব্যথা হয়

১৬২. হাতের কনুই কোন ধরনের অস্থি সন্ধি?

- নিচল অস্থিসন্ধি Ⓑ ঈষৎ সচল অস্থিসন্ধি
Ⓒ বল ও কোটর সন্ধি ● কবজা সন্ধি

১৬৩. তরবনাস্থি কোষগুলো থেকে কী নিঃসৃত হয়?

- অস্ট্রিন ● কন্ড্রিন Ⓒ লিগামেন্ট Ⓓ টেনডন

১৬৪. লিগামেন্টের তল্লতগুলো ইলাস্টিক নামক – দ্বারা তৈরি?

- শর্করা ● আমিষ Ⓒ চর্বি Ⓓ ভিটামিন

১৬৫. কোলেনকাইমা টিস্যুর কাজ—

- দৃঢ়তা প্রদান Ⓑ দেহ গঠন Ⓒ খাদ্য সঞ্চয় Ⓓ খাদ্য পরিবহন

১৬৬. তরবনাস্থির মাতৃকা কোনটি দিয়ে গঠিত?

- কন্ড্রিওসাইট ● কন্ড্রিন Ⓒ পেরিকন্ড্রিয়াম Ⓓ ল্যাকিউনি

১৬৭. অস্থিকোষকে কী বলে?

- কন্ড্রিওব্রাস্ট Ⓑ পেরিকন্ড্রিওব্রাস্ট ● অস্টিওব্রাস্ট Ⓒ অস্টিওসিস্ট

১৬৮. অস্থির মাতৃকা কোন ধরনের?

- শক্ত ও মজবুত ● শক্ত ও ভজুর
Ⓒ নমনীয় ও ভজুর Ⓓ স্থিতিস্থাপক ও ভজুর

১৬৯. অস্টিওব্রাস্ট কোথায় দেখা যায়?

- হৃৎপিণ্ডে ● অস্থিতে Ⓒ মস্তিষ্কে Ⓓ ফুসফুসে

১৭০. অস্থি ভজুর হয়ে যায়, পূরবত্ব কমতে থাকে এ লবণগুলোতে কোনটি দেখা যায়?

- ম্যালেরিয়া Ⓑ আমাশয়
Ⓒ গেটে বাত ● অস্টিওপোরোসিস

১৭১. কঙ্কালতন্ত্র গঠিত হয় –

- অস্থি ও তরুনাস্থির সমন্বয়ে
- পেশি বন্ধনী ও পেশি নিয়ে
- পেশি ও অস্থি বন্ধনী দ্বারা

নিচের কোনটি সঠিক?

- Ⓐ i ও ii Ⓑ i ও iii Ⓒ ii ও iii ● i, ii ও iii

১৭২. সেরেবেলাম এর কাজ হলো–

- দেহে পেশির টান নিয়ন্ত্রণ করা
- চলনে সমন্বয় সাধন করা
- দেহের ভারসাম্য রক্ষা করা

নিচের কোনটি সঠিক?

- Ⓐ i ও ii Ⓑ i ও iii Ⓒ iii ● i, ii ও iii

১৭৩. টেন্ডনের বেড়ে সঠিক উক্তি হলো–

- শ্বেত তন্তুত্বময় যোজক টিস্যু দ্বারা গঠিত
- পীত তন্তুত্বময় যোজক টিস্যু দ্বারা গঠিত
- টিস্যু শাখা– প্রশাখাহীন

নিচের কোনটি সঠিক?

- Ⓐ i ও ii Ⓑ ii ও iii ● i ও iii Ⓒ i, ii ও iii

১৭৪. টেন্ডনের টিস্যু হচ্ছে–

- সাদা বর্ণের ও উজ্জ্বল
- শাখাবিহীন ও তরুজাত
- তন্তুত্বময় ও গুচ্ছাকার

নিচের কোনটি সঠিক?

- Ⓐ i ও ii Ⓑ i ও iii Ⓒ ii ও iii ● i, ii ও iii

১৭৫. অর্ধাংগিটস রোগের লবণগুলো হলো–

- অস্থি সন্ধিগুলো শক্ত হয়ে যায়
- গিট ফুলে যায়
- পিঠের পেছন দিকে ব্যথা অনুভূত হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

- Ⓐ i ও ii Ⓑ ii ও iii Ⓒ i ও iii Ⓓ i, ii ও iii

১৭৬. উদ্ভিদকোষের প্রাচীরটি–

- খাদ্য তৈরি করে
- কোষকে দৃঢ়তা প্রদান করে
- কোষকে বাহিরের আঘাত থেকে রক্ষা করে

নিচের কোনটি সঠিক?

- Ⓐ i ও ii Ⓑ i ও iii ● ii ও iii Ⓒ i, ii ও iii

১৭৭. তরুনাস্থির বেড়ে বলা যায়–

- এটি নরম ও স্থিতিস্থাপক
- যোজক কলার ভিন্ন প
- মাতৃকা কঙ্কিন দ্বারা গঠিত

নিচের কোনটি সঠিক?

- Ⓐ i ও ii Ⓑ ii ও iii Ⓒ i ও iii ● i, ii ও iii

১৭৮. লিগামেন্ট–

- কোমল
- দৃঢ়
- স্থিতিস্থাপক

নিচের কোনটি সঠিক?

- Ⓐ i ও ii Ⓑ i ও iii Ⓒ ii ও iii ● i, ii ও iii

১৭৯. কঙ্কা সন্ধির বেড়ে–

- এটি দরজার পাল্লার সাথে তুলনীয়
- এসব সন্ধি কেবল একদিকে নাড়ানো যায়
- আঙুলগুলোতে এ সন্ধি বিদ্যমান

নিচের কোনটি সঠিক?

- Ⓐ i Ⓑ ii Ⓒ i ও ii ● i, ii ও iii

১৮০. টেন্ডন হচ্ছে–

- এদের তন্তুগুলো শ্বেত বর্ণের
- এদের তন্তুগুলো শ্বেত ও পীত বর্ণের

iii. এদের স্থিতিস্থাপকতা নেই

নিচের কোনটি সঠিক?

- Ⓐ i ও ii Ⓑ ii ও iii Ⓒ i ও iii Ⓓ i, ii ও iii

১৮১. সারকোলেমা হচ্ছে–

- পেশির আবরণী
- পেশি ও টেন্ডনের সংযোগস্থলে শেষ হয়
- অস্থির আবরণী

নিচের কোনটি সঠিক?

- Ⓐ i ও ii Ⓑ i ও iii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii

১৮২. কঙ্কাল তন্ত্র সংগঠন করে–

- ক্যালসিয়াম
- ফসফরাস
- ক্লোরাইড

নিচের কোনটি সঠিক?

- Ⓐ i ও ii Ⓑ i ও iii Ⓒ ii ও iii ● i, ii ও iii

১৮৩. অস্থির বৈশিষ্ট্য হলো–

- এটি যোজক কলার রূপ পান্ডিত রূপ
- এর মাতৃকা শক্ত ও ভজ্জার
- এটি অপেক্ষাকৃত নরম ও স্থিতিস্থাপক

নিচের কোনটি সঠিক?

- Ⓐ i ও ii Ⓑ i ও iii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii

১৮৪. অস্টিওপোরোসিস হওয়ার লবণ হলো–

- পেশির শক্তি কমাতে থাকে
- গিট ফুলে যায়
- অস্থিতে ব্যথা অনুভব হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

- Ⓐ i ও ii ● i ও iii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii

১৮৫. অর্ধাংগিটস এর প্রতিকার হলো–

- হালকা ব্যায়াম করা
- স্বাস্থ্যসম্মত পরিবেশে বসবাস করা
- সঠিক চিকিৎসা করা

নিচের কোনটি সঠিক?

- Ⓐ i ও ii Ⓑ i ও iii Ⓒ ii ও iii ● i, ii ও iii

নিচের অনুচ্ছেদটি পড় এবং ১৮৬ ও ১৮৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

৬৫ বছরের সালেহা বেগম কোমরের ব্যথার জন্য তেমন কাজ করতে পারেন না। চিকিৎসক বলেছেন তার শরীরে ক্যালসিয়ামের অভাবে অস্টিওপোরোসিস রোগ হয়েছে।

১৮৬. সালেহা বেগমের উক্ত রোগের লবণ কোনটি?

- Ⓐ অস্থি ভজ্জুর হয়ে যাওয়া Ⓑ অস্থির পুরবত্ত বেড়ে যাওয়া
Ⓒ অস্থির ঘনত্ব বেড়ে যাওয়া Ⓓ পেশি শক্তি বাড়তে থাকা

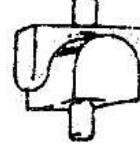
১৮৭. সালেহা বেগমের উক্ত রোগের প্রতিরোধের উপায় হচ্ছে–

- রাফেজযুক্ত খাবার খাওয়া
- অলস সময় জীবন পরিহার করা
- ভিটামিন ডি কম খাওয়া

নিচের কোনটি সঠিক?

- Ⓐ i ও ii Ⓑ i ও iii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii

নিচের চিত্রের আলোকে ১৮৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



১৮৮. A চিত্রের সন্ধি দেখা যায়–

- কনুইতে
- জানুতে
- করোটিকায়ে

নিচের কোনটি সঠিক?

- Ⓐ i ও ii Ⓑ i ও iii Ⓒ ii ও iii Ⓓ i, ii ও iii

নিচের চিত্রটি লব কর এবং ১৮৯ ও ১৯০নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



১৮৯. চিত্রটি কোন অস্থিসন্ধিকে নির্দেশ করে?

- ক) কবজি সন্ধি খ) ঈষৎ সচল সন্ধি



এ অধ্যায়ের পাঠ সমন্বিত বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর



বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১৯১. অস্থির সাথে পেশি আটকানো থাকে বলে আমরা—

- i. চলাফেরা করতে পারি
ii. অস্থিগুলো নাড়াতে পারি
iii. আত্মরবা ও বংশবৃদ্ধি করতে পারি

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i ও ii খ) ii গ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii

১৯২. কানের পিনা গঠিত যোজক কলাটি—

- i. স্পঞ্জি অস্থি ii. তরবণাস্থি
iii. কব্জির দ্বারা গঠিত

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i ও ii খ) i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

১৯৩. অস্থি—

- i. মাতৃকা জৈব পদার্থ দ্বারা গঠিত ii. যোজক কলার রূপান্তরিত রূপ
iii. হাড় ও লিগামেন্টকে আটকে রাখে

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i ও ii খ) i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

১৯৪. দেহের সর্বাপেক্ষা দৃঢ় কলার বৃদ্ধির জন্য প্রয়োজন—

- i. ডাল জাতীয় খাবার
ii. ভিটামিন 'D' সমৃদ্ধ খাবার
iii. ক্যালসিয়াম সমৃদ্ধ খাবার

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i ও ii খ) i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

১৯৫. রূপান্তরিত যোজক কলার অস্টিওব্লাস্ট—

- i. মাতৃকার মধ্যে ছড়ানো থাকে
ii. দেহের ভারসাম্য রবা করে
iii. মাকড়সার মতো

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i ও ii গ) i ও iii ঘ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

১৯৬. লিগামেন্টের বৈশিষ্ট্য হচ্ছে—

- i. শ্বেত ও পীতবর্ণের সমন্বয়ে গঠিত
ii. তন্তুগুলোর মধ্যে ফাইব্রোব্লাস্ট কোষ থাকে
iii. সাইনোভিয়াল রস সমৃদ্ধ

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i ও ii খ) i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

১৯৭. সারকোলেমা পাওয়া যায়—

- i. পেশি ও টেন্ডনের সংযোগস্থলে
ii. অস্থি ও তরবণাস্থির সংযোগস্থলে
iii. নিশ্চল অস্থিসন্ধিতে

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i খ) ii গ) iii ঘ) i, ii ও iii

১৯৮. টেন্ডন তন্তুগুলো—

- i. পেশিতন্তুর সারকোলেমায় যুক্ত থাকে
ii. সাদা, নীলাভ ও চকচকে

- বল ও কোটর সন্ধি গ) সাইনোভিয়াল সন্ধি

১৯০. উক্ত অস্থিসন্ধির বেত্রে প্রযোজ্য—

- i. এটি পূর্ণ সচল অস্থিসন্ধি
ii. সহজে নাড়াচড়া করানো যায়
iii. সকল দিকে নাড়ানো সম্ভব হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i, ii ও iii খ) ii ও iii গ) i ও ii ঘ) i ও iii

iii. ম্যাট্রিক্সে ছড়ানো থাকে

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i ও ii গ) i ও iii ঘ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ১৯৯-২০১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

এক ধরনের যোজক কলা যা অপেক্ষাকৃত নরম ও স্থিতিস্থাপক। এর কোষগুলো এক ধরনের নীল বর্ণের রাসায়নিক পদার্থ দ্বারা গঠিত। কলাটিকে বিভিন্ন অস্থির সংযোগস্থলে পাওয়া যায়।

১৯৯. উদ্দীপকে নিচের কোন কলা সম্বন্ধে আলোচনা করা হয়েছে? (প্রয়োগ)

- ক) অস্থি গ) তরবণাস্থি
খ) অস্টিওকঙ্কাল ঘ) বহিঃকঙ্কাল

২০০. উদ্দীপকের রাসায়নিক পদার্থটি কী? (প্রয়োগ)

- ক) কব্জির গ) ক্যালসিয়াম
খ) অস্টিওব্লাস্ট ঘ) অস্টিওসাইট

২০১. উদ্দীপকে উল্লিখিত যোজক কলা —

- i. পেরিকন্ড্রিয়াম আবরণ দ্বারা পরিবেষ্টিত থাকে
ii. দেখতে চকচকে সাদা
iii. অস্টিওপোরোসিস রোগ সৃষ্টি করে

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i ও ii খ) i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

নিচের অনুচ্ছেদ পড় এবং ২০২-২০৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

অবনীর ছোট বোন ক্লাস সেভেনে পড়ে। সে তার ছোট বোনকে পড়াতে গিয়ে বলে একটি বিশেষ তন্ত্রের কারণে দেহ সংকলন ও চলাফেরা করা যায়। তন্ত্রটি হুৎপিণ্ডের স্পন্দনের সাথে সাথে আরও গুরুত্বপূর্ণ দায়িত্ব পালন করে।

২০২. অবনী কোন বিশেষ তন্ত্র সম্পর্কে তার বোনকে পড়াল? (প্রয়োগ)

- ক) রোচনতন্ত্র খ) স্নায়ুতন্ত্র গ) পৌষ্টিক তন্ত্র ঘ) পেশিতন্ত্র

২০৩. উক্ত তন্ত্রটি দেহে কী সংঘটিত করে? (প্রয়োগ)

- ক) শ্বেতসার গ) গরাকোজেন ঘ) প্রোটিন ঘ) লিপিড

২০৪. অনুচ্ছেদে উল্লিখিত তন্ত্রটির কাজ—

- i. অঙ্গ বিন্যাস করা
ii. ভারসাম্য রবা করা
iii. রোগ প্রতিরোধ করা

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i ও ii খ) i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

অনুচ্ছেদের আলোকে ২০৫-২০৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

হালিম তার মাকে নিয়ে ডাক্তারের কাছে গেল কারণ তার মায়ের পিঠের পেছনে এবং অস্থিতে ব্যথা। তিনি কোনো কাজ করতে পারেন না। ডাক্তার তার মাকে পরীক্ষা করে তার রোগ নির্ণয় করে যথাযথ ব্যবস্থা নিলেন।

২০৫. হালিমের মায়ের কোন রোগটি হয়েছে? (অনুধাবন)

- ক) অস্টিওপোরোসিস গ) অর্থাইটিস
খ) বাতজ্বর ঘ) যক্ষ্মা

২০৬. অনুচ্ছেদে উল্লিখিত রোগটির প্রতিকারে ডাক্তার কোনটি করতে কালেন? (প্রয়োগ)

- ক) ননীতোলা দুধ খেতে গ) সারাদিন শূয়ে থাকতে

২০৭. **অনুচ্ছেদে উল্লিখিত রোগের প্রতিরোধ হলো—**
- ৐ দিনের বেলা ঘুমোতে
৐ ডাল জাতীয় খাদ্য পরিহার
i. সূ্যম আশযুক্ত খাবার গ্রহণ করা
ii. অতিরিক্ত পানি গ্রহণ করা

- iii. ক্যালসিয়াম ও ভিটামিন D গ্রহণ করা
নিচের কোনটি সঠিক? (উচ্চতর দৰতৗ)
৐ i ও ii ৐ i ও iii ৐ ii ও iii ৐ i, ii ও iii



অনুশীলনীর সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর



প্রশ্ন-১ ▶ নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

১২ বছরের বিনিতা বেশ স্বাস্থ্যবান এবং চঞ্চল প্রকৃতির। সে তার সারা দিনের কার্যক্রমের অনেকটা সময় দৌড়ঝাঁপ, খেলাধুলা করে কাটায়। একদিন সে দৌড়াতে গিয়ে পড়ে গেলে লিগামেন্টে আঘাত পায়।

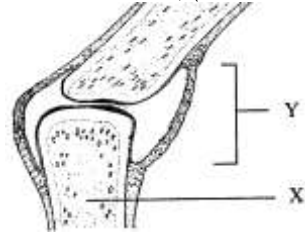
- ক. অস্থি কী?
খ. গঁটেবাত বলতে কী বুঝায়?
গ. বিনিতার আঘাতপ্রাপ্ত অংশটি দরজার কবজার সাথে তুলনা করা হয় কেন? ব্যাখ্যা কর।
ঘ. বিনিতার কার্যক্রমটি সম্পন্ন করতে কিসের সমন্বয় অপরিহার্য— বিশ্লেষণ কর।

▶◀ ১নং প্রশ্নের উত্তর ▶◀

- ক. অস্থি যোজক কলার রূপান্তরিত রূপ।
খ. গঁটেবাত বলতে এক ধরনের বাত রোগকে বোঝায়। অনেকদিন যাবৎ বাতজ্বরে ভুগলে এবং সঠিক চিকিৎসা না হলে এ রোগটি হতে পারে। এ রোগে—
১. অস্থিসন্ধি বা গঁটে ব্যথা হয়; ২. অস্থিসন্ধিগুলো শক্ত হয়ে যায় এবং নাড়াতে কষ্ট হয়; ৩. গঁট ফুলে যায়। সাধারণত বয়স্করা এ রোগে আক্রান্ত হয় বেশি।
গ. উদ্দীপকে উল্লেখ করা হয়েছে, বিনিতার আঘাতপ্রাপ্ত অংশটি হলো লিগামেন্ট। আমরা জানি দুই বা ততোধিক অস্থির সংযোগস্থলকে অস্থি সন্ধি বলে। অস্থি সন্ধিকে দৃঢ়ভাবে আটকে রাখার জন্য অস্থির বন্ধনী বা লিগামেন্ট বেষ্টিত একটি মজবুত আবরণী বা ক্যাপসুল থাকে। লিগামেন্ট দুটি হাড়কে আটকে রাখে ঠিক যেমন দরজার কবজা পালরাকে দরজার কাঠামোর সাথে আটকে রাখে। তাই অজোর দুটি হাড়ের মধ্যে লিগামেন্ট বন্ধনী থাকার কারণে অজাতি কজার মতো সবদিকে সোজা বা বাঁকা হয়ে নড়াচড়া করতে পারে এবং হাড়গুলো স্থানচ্যুত ও বিচ্যুত হয় না। অতএব উপরিউক্ত কারণে বিনিতার আঘাতপ্রাপ্ত অংশটিকে কজার সাথে তুলনা করা হয়।
ঘ. বিনিতার কার্যক্রম হলো ছোট্টাছুটি ও দৌড়ঝাঁপ করা অর্থাৎ চলন যার জন্য অস্থি ও পেশির সমন্বয় অপরিহার্য। মানুষের চলনে অস্থি ও পেশির ভূমিকা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। ঐচ্ছিক পেশি টেনডন নামক দৃঢ় ও স্থিতিস্থাপক অংশ দ্বারা অস্থিকে আটকে রাখে। স্নায়বিক উত্তেজনা পেশির মধ্যে উদ্দীপনা জোগানোর ফলে পেশি সংকুচিত হয়। উদ্দীপনা অপসারণে পেশি পুনরায় শরৎ বা প্রসারিত হয়। এই সংকোচন ও প্রসারণের সহায়তায় সঙ্গু অস্থির নড়াচড়া সম্ভব হয়। উদাহরণস্বরূপ প বলা যায়, হাতের কনুই বাঁকা করতে হলে ইচ্ছাধীন স্নায়ুর তাড়নার বাইসেল পেশি সংকুচিত হয় এবং ট্রাইসেল পেশি শিথিল হয়ে প্রসারিত হয়। কনুইকে সোজা করার সময় বাইসেল পেশি শিথিল হয়ে প্রসারিত হয় এবং ট্রাইসেল পেশি সংকুচিত হয়।

এভাবে বাইসেল ও ট্রাইসেল পেশির সমন্বিত সংকোচন ও প্রসারণের ফলে আমরা কনুই বাঁকা ও সোজা করতে পারি। উদ্দীপকে বিনিতার দৌড়ঝাঁপ ও খেলাধুলা তার পায়ের, হাতের ও দেহের বিভিন্ন পেশি; অস্থিসন্ধি ও অস্থিগুলো সমন্বিত কার্যক্রমের ফলে সম্ভব হয়।

প্রশ্ন-২ ▶ নিচের চিত্র লব কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



- ক. টেনডন কী?
খ. অস্টিওপোরোসিস বলতে কী বুঝায়?
গ. দেহের X অংশটির কোষের গঠন ভিন্ন কেন? ব্যাখ্যা কর।
ঘ. X ও Y উভয়ের সমন্বিত কার্যক্রম কীভাবে অঙ্গা সঞ্চালনে ভূমিকা রাখে? বিশ্লেষণ কর।

▶◀ ২নং প্রশ্নের উত্তর ▶◀

- ক. মাংসপেশির যে প্রান্তভাগ রক্তের মতো শক্ত হয়ে অস্থিগাত্রের সাথে সংযুক্ত থাকে, তাকে টেনডন বলে।
খ. অস্টিওপোরোসিস বলতে ক্যালসিয়াম অভাবজনিত অস্থির একটি রোগ বোঝায়। এ রোগে অস্থি ভজুর হয়ে যায় এবং অস্থির পুরবৃত্ত কমে যায় এবং অস্থিতে ব্যথা অনুভব হয়।
গ. উদ্দীপকে X চিহ্নিত অংশটি অস্থি। এটি যোজক কলার একটি রূপান্তরিত রূপ বলে এর গঠন ভিন্ন। অস্থির আন্তঃকোষীয় পদার্থ বা মাতৃকা এক প্রকার জৈব পদার্থ দ্বারা গঠিত যা শক্ত ও ভজুর। এর মাতৃকার মধ্যে অস্থিকোষগুলো ছড়ানো থাকে। এই অস্থিকোষকে অস্টিওব্লাস্ট বলা হয়। এসব কোষ দেহের অন্যান্য কোষের মতো মসৃণ নয় বরং শাখা-প্রশাখা যুক্ত, দেখতে অনেকটা মাকড়সার মতো। জীবিত অস্থিকোষ ৪০% জৈব এবং ৬০% অজৈব যৌগ পদার্থ নিয়ে গঠিত। অতএব, দৃঢ়তা প্রদান করার জন্য অস্থিকোষের গঠন দেহের অন্য যেকোনো কোষ থেকে ভিন্নতর।
ঘ. চিত্রে X দ্বারা অস্থি ও Y দ্বারা অস্থিসন্ধিকে চিহ্নিত করা হয়েছে। এদের সমন্বিত কার্যক্রম অঙ্গা সঞ্চালনে ভূমিকা রাখে। অস্থিসন্ধিটি দুটি অস্থির সমন্বয়ে গঠিত হয়েছে এবং এক রকম স্থিতিস্থাপক রক্তের মতো বন্ধনী দ্বারা দৃঢ়ভাবে আটকানো আছে, ফলে অস্থিগুলো সহজে সন্ধিস্থল হতে বিচ্যুত হতে পারে না। এরূপ অস্থিবন্ধনীই হলো লিগামেন্ট।

অস্থিসন্ধিতে সাইনোভিয়াল রস ও তরবণাঙ্খি থাকাতে X এর মতো অস্থিগুলোতে পরস্পরের মধ্যে ঘর্ষণ ও তার জন্য বয় হ্রাস পায় ও অস্থিসন্ধির নড়াচড়া করাতে কম শক্তি ব্যয় হয়। অন্যদিকে অস্থিসন্ধির অস্থিসমূহ টেনডন নামক দৃঢ় ও স্থিতিস্থাপক গঠন দ্বারা ঐচ্ছিক পেশির সাথে আটকে থাকে। স্নায়ুবিদ উদ্ভেজনা

পেশির মধ্যে প্রবাহিত হলে পেশির সংকোচন-প্রসারণ ঘটে, ফলে সংশ্লিষ্ট অস্থিগুলোও উদ্দীপনা অনুযায়ী বিভিন্ন দিকে ঝুঁকানো করে সঞ্চালিত হয়। কাজেই অস্থি ও অস্থিসন্ধির সমন্বিত কার্যক্রম দেহের অঙ্গ সঞ্চালনে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে।



গুরুত্বপূর্ণ সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর



প্রশ্ন-৩ ▶ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

মানুষের দেহান্তরীণ কাঠামো গঠনকারী তন্ত্র পর্যবেক্ষণের সময় শিবক হাতের কনুইয়ের অস্থিসন্ধি দেখিয়ে বললেন এটি বিশেষ ধরনের অস্থিসন্ধি।

- ক. চলন কাকে বলে? ১
খ. বহিঃকঙ্কাল বলতে কী বোঝায়? ২
গ. শিবকের নির্দেশিত অস্থিসন্ধিটির গঠন ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. উক্ত তন্ত্রের কার্যক্রম তোমার দেহকে সচল রাখে – যুক্তিসহ বিশ্লেষণ কর। ৪

▶ ৩নং প্রশ্নের উত্তর ▶

- ক. যে পদ্ধতিতে প্রাণী নিজ প্রচেষ্টায় সাময়িকভাবে একস্থান থেকে অন্যস্থানে যায় তাকে ঐ প্রাণীর চলন বলে।
খ. বহিঃকঙ্কাল কঙ্কালতন্ত্রের একটি অংশ। মানবদেহের কঙ্কালতন্ত্রের যে অংশগুলো বাইরে অবস্থান করে তাকে বহিঃকঙ্কাল বলে। যেমন : নখ, চুল, লোম ইত্যাদি।
গ. দুই বা ততোধিক অস্থির সংযোগস্থলকে অস্থিসন্ধি বলে। শিবকের নির্দেশিত অস্থিসন্ধিটি হলো কজিসন্ধি। কজিসন্ধি এক ধরনের সাইনোভিয়াল অস্থিসন্ধি। এ ধরনের অস্থিসন্ধিতে দুটি মাত্র অস্থির বহিরভাগ এসে মিলিত হয়ে অস্থিসন্ধি গঠন করে। এ অস্থিসন্ধির অংশগুলো হলো- তরবণাঙ্খিতে আবৃত অস্থিপ্রান্ত, সাইনোভিয়াল রস এবং অস্থিসন্ধিকে দৃঢ়ভাবে আটকে রাখার জন্য অস্থিবন্ধনী বা লিগামেন্ট বেষ্টিত একটি মজবুত আবরণী বা ক্যাপসুল। অস্থিসন্ধিতে সাইনোভিয়াল রস ও তরবণাঙ্খি থাকাতে

অস্থিতে অস্থিতে ঘর্ষণ ও তদজ্জনিত বয় হ্রাস পায় এবং অস্থিসন্ধির নড়াচড়া করাতে কম শক্তি ব্যয় হয়।

শিবকের দেখানো কজিসন্ধি হলো পূর্ণ সচল অস্থিসন্ধি। এ সকল অস্থিসন্ধি সহজে নড়াচড়া করা যায়।

কবজা যেমন দরজার পালরাকে কাঠামোর সাথে আটকে রাখে, সেদৃ প কবজার মতো অস্থিসন্ধিকে কজিসন্ধি বলে। যেমন- হাতের কনুই, জানু এবং আজুলগুলিতে এ ধরনের অস্থিসন্ধি দেখা যায়। এসব সন্ধি কেবলমাত্র একদিকে নাড়ানো যায়।

ঘ. উল্লিখিত তন্ত্রটি হলো কঙ্কালতন্ত্র।

কঙ্কালতন্ত্র একদিকে যান্ত্রিক এবং অপরদিকে শারীরবৃত্তীয় কাজও করে। যান্ত্রিক কাজের বেত্রে এটি মানবদেহের কাঠামো গঠন করে এবং দেহকে একটি নির্দিষ্ট আকার ও কাঠামো প্রদান করে। এটি দেহের নিচের অঙ্গগুলোর সাথে উপরের অঙ্গগুলোর সংযুক্তি সাধন করে। এটি দেহ গহ্বরে মস্টিস্ক, হৃৎপিণ্ড, ফুসফুস, যকৃত এসব অঙ্গসমূহকে রবনাবেষণ করে। এটি পেশি লিগামেন্ট, টেনডন প্রভৃতিতে সংযোগ এবং অস্থিসন্ধি গঠন এবং দেহকে নড়াচড়ার মাধ্যমে চলাচল করতে সক্ষম করে। অন্যদিকে এটি শারীরবৃত্তীয় কাজ যেমন- বর্গপঞ্জর শ্বাস-প্রশ্বাসে সহায়তা করে।

উপর্যুক্ত আলোচনা থেকে দেখা যায়, দেহকে নির্দিষ্ট আকার ও কাঠামো প্রদান, বিভিন্ন অঙ্গসমূহকে রবনাবেষণ, দেহকে চলাচলে সহায়তা করে কঙ্কালতন্ত্র। এ কঙ্কালতন্ত্র না থাকলে আমাদের পবে কোনোকিছুই করা সম্ভব হতো না। তাই বলা যায়, কঙ্কালতন্ত্রের কার্যক্রমই আমার দেহকে সচল রাখে।



অনুশীলনমূলক কাজের আলোকে সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর



প্রশ্ন-৪ ▶ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

৬৫ বছরের সালেহা বেগম হাত পায়ের ব্যথার জন্য তেমন কাজ করতে পারেন না। হাঁটতে চলতেও কষ্ট বোধ করেন। তিনি ডাক্তারের কাছে গেলেন। পরীবা-নিরীবা শেষে ডাক্তার অস্টিওপোরোসিস রোগের জন্য তাকে ওষুধ দিলেন এবং কিছু নিয়মনীতি মেনে চলার জন্য পরামর্শ দিলেন।

- ক. ল্যাকিউনি কাকে বলে? ১
খ. অস্থিসন্ধি কী? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. সালেহা খাতুনের উক্ত রোগটি কীভাবে প্রতিরোধ করা যায়? বর্ণনা কর। ৩
ঘ. তোমার এলাকায় উক্ত রোগের প্রতিকার সম্পর্কে জনসচেতনতা সৃষ্টির জন্য তুমি কী ব্যবস্থা নিবে আলোচনা কর। ৪

▶ ৪নং প্রশ্নের উত্তর ▶

ক. জীবিত অবস্থায় তরবণাঙ্খি কোষের কন্ট্রিনের মাঝে যে গহ্বর দেখা যায় তাকে ল্যাকিউনি বা ক্যাপসুল বলে।

খ. দুই বা ততোধিক অস্থির সংযোগস্থলকে অস্থিসন্ধি বলে। প্রতিটি অস্থিসন্ধির অস্থিসমূহ এক রকম স্থিতিস্থাপক রঞ্জুর মতো বন্ধনী দিয়ে দৃঢ়ভাবে আটকানো থাকে; ফলে অস্থিগুলো সহজে সন্ধিস্থল থেকে বিচ্যুত হতে পারে না।

গ. সালেহা বেগমের রোগটির নাম অস্টিওপোরোসিস। এ রোগটি মূলত ক্যালসিয়ামের অভাবজনিত কারণে হয়ে থাকে। কিছু প্রতিরোধমূলক ব্যবস্থাগ্রহণ করলেই রোগটি এড়ানো যায়। অস্টিওপোরোসিস রোগের প্রাথমিক অবস্থায় তেমন কোনো উপসর্গ দেখা দেয় না। তবে হঠাৎ করেই সামান্য আঘাতে কোমর বা দেহের অন্যান্য কোনো অঙ্গের হাড় ভেঙে যায়। নিয়মিত ক্যালসিয়াম ও ভিটামিন ‘ডি’ সমৃদ্ধ খাদ্য গ্রহণ। সাথে নিয়মিত

ব্যায়াম ও সুষ্ম আঁশ যুক্ত খাবার বেশি বেশি খাওয়ার মাধ্যমে এ রোগ প্রতিরোধ করা যায়।

- ঘ. উল্লিখিত রোগটি অর্থাৎ অস্টিওপোরোসিস সাধারণত বয়স্ক পুরুষ ও মহিলাদের হয়ে থাকে। দেহে খনিজ লবণ বিশেষ করে ক্যালসিয়ামের ঘাটতির কারণে এ রোগ হয়। তাই আমার এলাকায় ব্যাপক হারে প্রচার প্রচারণা চালিয়ে রোগটি সম্পর্কে বয়স্ক জনগণসহ সকল স্তরের মানুষকে জানাব।
- আমি ও আমার বন্ধুরা মিলে পাড়ায় যেসব বাড়িতে বয়স্ক লোক আছে তাদের কাছে গিয়ে রোগটি সম্পর্কে বিস্তারিত জানাতে পারি। রোগটির লবণসমূহ জানিয়ে ও প্রতিকারমূলক ব্যবস্থা নিতে তাদের সাহায্য করতে পারি। যেমন- তাদেরকে দৈনিক ১২০০ মিলি গ্রাম ক্যালসিয়াম গ্রহণ করা, ননী তোলা দুধ ও দুগ্ধজাত দ্রব্য গ্রহণ করা। কমলার রস, সবুজ শাকসবজি, সয়াদ্রব্য ইত্যাদি সমৃদ্ধ খাবার গ্রহণ করার কথা বলতে পারি। এছাড়াও নিজেদের উদ্যোগে এলাকায় পোস্টার ও লিফলেট বিতরণের মাধ্যমে ব্যাপকভাবে গণচেতনতা সৃষ্টি করতে পারি।

প্রশ্ন-৫ ▶ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

জীববিজ্ঞান শিবক অমিতাভ রায় মাল্টিমিডিয়ায় মাধ্যমে একটি ছবি প্রদর্শন করলেন এবং এটি একটি মানব কঙ্কালতন্ত্র যা দেহের মূল কাঠামো গঠন করে।



- ক. নিচল অস্থিসন্ধি কী? ১
- খ. টেনডন ও লিগামেন্টের মধ্যকার পার্থক্য লেখ। ২
- গ. মাল্টিমিডিয়ায় মাধ্যমে প্রদর্শিত তন্ত্রটির কাজ ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. প্রদর্শিত তন্ত্রটির গঠন ও বৈশিষ্ট্য বিশ্লেষণ কর। ৪

▶ ৬নং প্রশ্নের উত্তর ▶

- ক. যে অস্থিসন্ধিগুলো অনড় অর্থাৎ নাড়ানো যায় না তাদের নিচল অস্থিসন্ধি বলে।
- খ. টেনডন ও লিগামেন্টের পার্থক্য নিম্নরূপ :

টেনডন	লিগামেন্ট
১. টেনডন দিয়ে পেশি অস্থির সঙ্গে যুক্ত থাকে।	১. লিগামেন্ট দ্বারা অস্থিসমূহ পরস্পরের সাথে সংযুক্ত থাকে।
২. এদের স্থিতিস্থাপকতা নেই।	২. এদের স্থিতিস্থাপকতা আছে।
৩. ঘন, শ্বেততন্তুযুক্ত যোজক টিস্যু দ্বারা গঠিত।	৩. শ্বেততন্তু ও পীততন্তু নামক যোজক টিস্যু দ্বারা গঠিত।
৪. তন্তুগুলো শাখা-প্রশাখাবিহীন তরঙ্গিত অবস্থায় বিন্যস্ত।	৪. তন্তুগুলো শাখা-প্রশাখা বিশিষ্ট জালকাকারে বিন্যস্ত।

- গ. মাল্টিমিডিয়ায় মাধ্যমে প্রদর্শিত তন্ত্রটি হচ্ছে কঙ্কালতন্ত্র।

নিচে কঙ্কালতন্ত্রের কাজ উল্লেখ করা হলো :

১. দেহ কাঠামো : কঙ্কাল মানবদেহকে একটি নির্দিষ্ট আকার ও কাঠামো দান করে। এটি নিচের অঙ্গগুলোর সাথে উপরের অঙ্গগুলোর সংযুক্তি সাধন করে।
২. রবণাবেষণ ও ভারবহন : মস্তিষ্ক করোটির মধ্যে, মেরুদণ্ড মেরুদণ্ডে এবং হৃৎপিণ্ড ও ফুসফুস বরগহ্বরে নিরাপদ আশ্রয়ে থাকে। পেশিসমূহ কঙ্কালের সাথে আটকে থাকে এবং দেহের ভারবহনে সম্পৃক্ত।
৩. নড়াচড়া ও চলাচল : হাত, পা, স্কন্ধচক্র ও শ্রোণিচক্র নড়াচড়ায় সাহায্য করে। এ কাজে পেশিতন্ত্র গুরুত্বপূর্ণ।

ভূমিকা পালন করে। অস্থির সাথে পেশি আটকানোর ফলে অস্থি নাড়ানো সম্ভব হয় এবং আমরা চলাচল করতে পারি।

৪. লোহিত রক্তকণিকা উৎপাদন : অস্থিমজ্জা থেকে লোহিত রক্তকণিকা উৎপন্ন হয়।

৫. খনিজ লবণ সঞ্চয় : অস্থি খনিজ লবণ (ক্যালসিয়াম, পটাসিয়াম, ফসফরাস ইত্যাদি) সঞ্চয় করে রাখে। এতে অস্থি শক্ত ও মজবুত থাকে।

- ঘ. প্রদত্ত তন্ত্রটি হচ্ছে কঙ্কালতন্ত্র।

অস্থি ও তরবণাস্থির সমন্বয়ে গঠিত যে তন্ত্র দেহের কাঠামো গঠনের মাধ্যমে দেহকে নির্দিষ্ট আকৃতি প্রদান করে এবং বিভিন্ন অঙ্গকে রবা করে তাকে কঙ্কালতন্ত্র বলে। কঙ্কালতন্ত্র মোট ২০৬টি অস্থি নিয়ে গঠিত। মানব কঙ্কাল অরীয় কঙ্কাল ও উপাঙ্গীয় কঙ্কাল নিয়ে গঠিত। অরীয় কঙ্কাল মোট ৮০টি ও উপাঙ্গীয় কঙ্কাল মোট ১২৬টি। অরীয় কঙ্কাল করোটির অস্থি ৮টি, মুখমণ্ডলীয় অস্থি ১৪টি, মেরুদণ্ডের অস্থি ৩৩টি এবং বরপিঞ্জরের অস্থি ২৫টি নিয়ে গঠিত। অপরদিকে উপাঙ্গীয় কঙ্কাল বর অস্থিচক্র ৪টি, বাহুর অস্থি ৬০টি, শ্রোণিঅস্থিচক্র ২টি ও পা এর অস্থি ৬০টি নিয়ে গঠিত। অর্থাৎ সর্বমোট ২০৬টি অস্থি নিয়ে মানব কঙ্কালতন্ত্র গঠিত।

প্রশ্ন-৬ ▶ নিচের চিত্রটি লব কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



- ক. মানুষের দেহে অস্থি কয়টি? ১
- খ. অস্থি ও তরবণাস্থির মধ্যে পার্থক্য লিখ। ২
- গ. চিত্রটি সম্পূর্ণ কর এবং বিভিন্ন অংশ চিহ্নিত কর। ৩
- ঘ. চিত্রের অঙ্গটির গঠন বৈশিষ্ট্য বিশ্লেষণ কর। ৪

▶ ৬নং প্রশ্নের উত্তর ▶

- ক. মানুষের দেহ ২০৬টি অস্থির সমন্বয়ে গঠিত।

- খ. অস্থি ও তরবণাস্থির মধ্যে পার্থক্য নিম্নরূপ :

অস্থি	তরবণাস্থি (কোমলাস্থি)
কঠিন, নমনীয়, অস্থিতিস্থাপক এবং অস্থিকোষ নিয়ে গঠিত।	অকঠিন, নমনীয় ও স্থিতিস্থাপক এবং বিভিন্ন তন্তু ও কোষ নিয়ে গঠিত।
কোষগুলো মাকড়সার জালের মতো মাতৃকায় ছড়ানো।	কোষগুলো একক বা জোড়ায় জোড়ায় ঘনভাবে মাতৃকায় থাকে।
মাতৃকায় জৈব পদার্থ এবং অজৈব পদার্থের মধ্যে ক্যালসিয়াম ফসফেট, ক্যালসিয়াম কার্বোনেট ইত্যাদি থাকে।	মাতৃকায় কল্ট্রিন নামক জৈব পদার্থ থাকে।

- গ. চিত্রটি সম্পূর্ণ করে বিভিন্ন অংশ চিহ্নিত করা হলো :



চিত্র : সাইনোভিয়াল সন্ধি

ঘ. চিত্রের অঙ্কাটি একটি অস্থিসন্ধি।

কোমল অথচ দৃঢ়, স্থিতিস্থাপক বন্ধনী দ্বারা অস্থিসমূহ পরস্পরের সাথে সংযুক্ত থাকে, একে লিগামেন্ট বলে। লিগামেন্ট শ্বেততন্তু ও

পীততন্তুর সমন্বয়ে গঠিত। এতে পীত বর্ণের স্থিতিস্থাপক তন্তুর সংখ্যা বেশি থাকে। এর মধ্যে সরব, শাখা-প্রশাখাবিশিষ্ট জালকাকারে বিন্যস্ত কতগুলো তন্তুও ছড়ানো থাকে। এ তন্তুগুলো গুচ্ছাকারে না থেকে আলাদাভাবে অবস্থান করে। এদের স্থিতিস্থাপকতা আছে। তন্তুগুলো ইলাস্টিন নামক আমিষ দ্বারা তৈরি। তন্তুগুলোর মাঝে ফাইব্রোব্লাস্ট কোষ থাকে। কবজা যেমন পালরাকে দরজার কাঠামোর সাথে আটকে রাখে অনুরূপভাবে অস্থিবন্ধনী বা লিগামেন্ট হাড়কে আটকে রাখে। এতে অঙ্কাটি সবদিকে সোজা বা বাঁকা হয়ে নড়াচড়া করতে পারে এবং হাড়গুলো স্থানচ্যুত ও বিচ্যুত হয় না।



অতিরিক্ত সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর



প্রশ্ন-৭ ▶ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

হিমেল খুব চটপটে আর চঞ্চল প্রকৃতির ছেলে। সে তার সারাদিনের কার্যক্রমের অনেকটা সময় দৌড়ঝাপ, খেলাধুলা করে কাটায়।

- ক. সারকোলেমা কী? ১
- খ. অস্টিওপোরোসিস রোগটি হওয়ার কারণগুলো ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. দৌড়ঝাপ ও খেলাধুলার সময় হিমেলের পেশিগুলো অস্থি থেকে বিচ্যুত হয় না কেন? ব্যাখ্যাসহ লেখ। ৩
- ঘ. হিমেলের কার্যক্রম সম্পন্ন করতে কিসের সমন্বয় অপরিহার্য? বিশ্লেষণ কর। ৪

▶▶ ৭নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

ক. পেশী আবরণকে সারকোলেমা বলে।

খ. অস্টিওপোরোসিস রোগটি হওয়ার মূল কারণ হলো ক্যালসিয়ামের অভাব। বয়স্ক পুরুষ ও মহিলাদের মেনোপস হওয়ার পর এ রোগ হবার সম্ভাবনা বেশি। যারা অলস জীবনযাপন করেন, কায়িক পরিশ্রম কম করেন তাদের এ রোগ হওয়ার সম্ভাবনা থাকে। তাছাড়া অনেকদিন ধরে অর্থাইটিসে ভুগলে এ রোগ হওয়ার সম্ভাবনা অনেক বেশি থাকে।

গ. দৌড়ঝাপ ও খেলাধুলার সময় হিমেলের পেশিগুলো অস্থি থেকে বিচ্যুত হয় না কারণ পেশিগুলো হাড়ের সাথে টেনডন দ্বারা আটকানো থাকে।

মাংসপেশির প্রান্তভাগ রক্তের মতো শক্ত হয়ে দেহের অস্থিগাত্রের সাথে সংযুক্ত হয়। এই শক্ত প্রান্তকে টেনডন বলে। ঘন, শ্বেত ও তন্তুযুক্ত যোজক টিস্যু দ্বারা টেনডন তন্তুগুলি পেশিতন্তুর সারকোলেমায় সংযোজিত হয়। পেশি ও টেনডনের সংযোগকে আরও শক্তিশালী করার জন্য টেনডনের আটগুচ্ছ বেস্টনকারী অ্যারিওলা টিস্যু, পেশি বাউলের সাথে অবিচ্ছিন্ন যোগাযোগ তৈরি করে। টেনডন বেশ শক্ত এবং ভেজো বা ছিঁড়ে যাবার সম্ভাবনা অনেক কম, টেনডন পেশি অস্থির সাথে আবদ্ধ হয়ে দেহ কাঠামো গঠন ও দৃঢ়তা দানে সাহায্য করে এবং যান্ত্রিক প্রতিরোধ গড়ে তোলে। উপরোক্ত টেনডনের কারণে দেহের পেশিগুলো চলাফেরা, দৌড়ঝাপ ও খেলাধুলার সময় অস্থি থেকে বিচ্যুত হয় না।

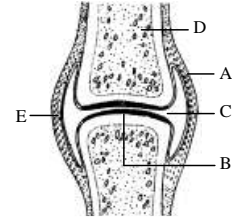
ঘ. হিমেলের কার্যক্রম সম্পন্ন করতে অস্থি ও পেশির সমন্বয় অপরিহার্য। অস্থি দেহের কাঠামো কঙ্কাল গঠন করে। আর পেশিতন্ত্র এই কাঠামোর ওপর আচ্ছাদন তৈরি করে। ঐচ্ছিক পেশি টেনডন দ্বারা

অস্থিকে আটকে রাখে। স্নায়বিক উত্তেজনা পেশির মধ্যে উদ্দীপনা জোগানোর ফলে পেশি সংকুচিত হয়। উদ্দীপনা অপসারণে পেশি পুনরায় প্রসারিত হয়। এই সংকোচন ও প্রসারণের সহায়তায় সংলগ্ন অস্থির নড়াচড়া সম্ভব হয়। এভাবে পেশি কোনো অঙ্ককে প্রসারিত করে দেহের কোনো অঙ্ককে ভাঁজ করে, প্রয়োজনে দেহের অব থেকে দেহের কোনো অঙ্ককে সরিয়ে দেয়, কোনো অঙ্ককে দেহের অরের দিকে টেনে আনে, কোনো অঙ্ককে নিচে নামায় বা কোনো অঙ্ককে অরের চারপাশে ডানে-বামে ঘোরায়ে।

এভাবে অস্থি ও পেশির সমন্বয়ে হিমেল তার সারাদিনের কার্যক্রমের পাশাপাশি দৌড়ঝাপ, খেলাধুলা করতে পারে।

উপরিউক্ত আলোচনার প্রেক্ষিতে বলা যায়, হিমেলের কার্যক্রম সম্পন্ন করতে অস্থি ও পেশির সমন্বয় অপরিহার্য।

প্রশ্ন-৮ ▶ নিচের চিত্রটি দেখে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



- ক. ফাইব্রোব্লাস্ট কোষ কোথায় থাকে? ১
- খ. কী কী রোগে অস্থি বতিগ্রস্ত হয়? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপকের A ও B বতিগ্রস্ত হলে অঙ্ক চালনায় সমস্যা হবে কি? উত্তরের পরে ব্যাখ্যাসহ লেখ। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের চিত্রটি অঙ্কন করে A, B, C, D ও E অংশগুলো চিহ্নিত কর। ৪

▶▶ ৮নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

ক. টেনডনের আঁটিগুলোর মধ্যে ফাইব্রোব্লাস্ট কোষ থাকে।

খ. অস্টিওপোরোসিস ও অর্থাইটিস রোগে অস্থি বতিগ্রস্ত হয়। অনেকদিন যাবত বাতজ্বরে ভুগলে এবং সঠিকভাবে চিকিৎসা না করলে অর্থাইটিস বা গাঁটবাত রোগ সৃষ্টি হয়। এ রোগে অস্থিসন্ধিগুলো শক্ত হয়ে যায়। অস্টিওপোরোসিস হলে অস্থি ভজুর হয়ে যায়। যেসব বয়স্ক পুরুষ ও মহিলা দীর্ঘদিন যাবত স্টেরয়েডযুক্ত ওষুধ সেবন করে তাদের এবং মহিলাদের মেনোপস হওয়ার পর এ রোগ

হওয়ার সম্ভাবনা বেশি। এছাড়া দেহে ক্যালসিয়াম এর অভাব হলে এ রোগ হওয়ার সম্ভাবনা অনেক বেশি।

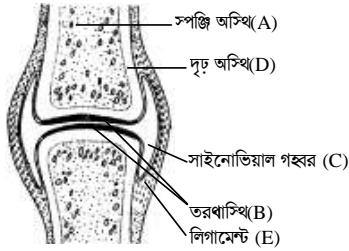
- গ. উদ্দীপকের চিত্রটি হচ্ছে অস্থিসন্ধির। এর A হচ্ছে লিগামেন্ট এবং B হচ্ছে তরবাস্থি।

লিগামেন্টকে অস্থিবন্ধনী বলে। কবজা যেমন পালরাকে দরজার কাঠামোর সাথে আটকে রাখে অনুরূপভাবে লিগামেন্ট হাড়কে আটকে রাখে। এতে অঙ্গটি সবদিকে সোজা বা বাঁকা হয়ে নড়াচড়া করতে পারে এবং হাড়গুলো স্থানচ্যুত ও বিচ্যুত হয় না।

চিত্রের B অংশটি তরবাস্থি। এগুলো অস্থির মতো শক্ত নয়। বরং নরম ও স্থিতিস্থাপক। দুটি অস্থির অস্থিসন্ধির অংশগুলো হলো তরবাস্থিতে আবৃত অস্থিপ্রান্ত এবং সাইনোভিয়াল রস সমৃদ্ধ সাইনোভিয়াল রস। তরবাস্থি থাকতে অস্থিতে অস্থিতে ঘর্ষণ ও এর ফলে বয় প্রতিরোধ হয় এবং অস্থিসন্ধির নড়াচড়া করতে কম শক্তি ব্যয় হয়।

উপরের আলোচনা থেকে এটাই প্রতীয়মান হয় যদি উদ্দীপকের A অর্থাৎ লিগামেন্ট ও B অর্থাৎ অস্থি সন্ধির তরবাস্থি বতিগ্রস্ত হয় তাহলে দেহের অঙ্গ চালনায় সমস্যা সৃষ্টি হবে।

- ঘ. চিত্রটি অঙ্কন করে A, B, C, D ও E অংশ চিহ্নিত করা হলো :



প্রশ্ন-৯ ▶ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

ঝর্না নিগার শ্রেণিকবে শিবার্থাদের একটি বিশেষ অস্থিসন্ধি নিয়ে পড়াছিলেন। তিনি বলেন, অস্থিসন্ধি আবরণী এবং সাইনোভিয়াল রস ও অস্থিসন্ধি গহ্বর নিয়ে গঠিত। এ অস্থিসন্ধিটির কারণেই আমাদের দেহের অস্থিসমূহ জুতার তলার মতো বয় হয়ে যায় না।

- ক. করোটিকা কোন ধরনের অস্থিসন্ধি? ১
খ. পেশিতন্ত্রের ২টি কাজ লেখ। ২
গ. ঝর্না নিগারের আলোচিত অস্থিসন্ধিটির চিহ্নিত চিত্র অঙ্কন কর। ৩
ঘ. ঝর্না নিগারের শেষের উক্তিটি বিশ্লেষণ কর। ৪

▶▶ ৯নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

- ক. করোটিকা এক ধরনের নিচল অস্থিসন্ধি।
খ. পেশিতন্ত্রের ২টি কাজ হলো :
১. কঙ্কালতন্ত্রের সাথে যৌথভাবে দেহের নির্দিষ্ট আকার গঠন করা।
২. পেশিতে গরাকোজেন সঞ্চয় করে শক্তির উৎস ও ভবিষ্যতের জন্য শক্তি সঞ্চারণ করা।
গ. ঝর্না নিগার যে অস্থিসন্ধি সম্পর্কে আলোচনা করেছিলেন তা হলো সাইনোভিয়াল অস্থিসন্ধি। এ অস্থিসন্ধিটির চিহ্নিত চিত্র নিচে অঙ্কন করা হলো :



চিত্র : সাইনোভিয়াল অস্থিসন্ধি

- ঘ. ঝর্না নিগারের শেষ উক্তিটি হলো অস্থিসন্ধির কারণেই মানুষের অস্থিসমূহ ঘষা লাগলেও জুতার তলার মতো বয় হয়ে যায় না। একটি অস্থিসন্ধিতে দুটি মাত্র অস্থির বহির্ভাগ এসে মিলিত হয়ে একটি সরল সাইনোভিয়াল অস্থিসন্ধি গঠন করে। আর যখন দুয়ের অধিক অস্থি মিলিত হয় তখন জটিল অস্থিসন্ধি তৈরি হয়। সাইনোভিয়াল রস পরিপূর্ণ অস্থিসন্ধিগুলোতে পাওয়া যায়। তরবাস্থিতে আবৃত অস্থি প্রান্ত এবং অস্থিসন্ধিকে দৃঢ়ভাবে আটকে রাখার জন্য অস্থিবন্ধনী বা লিগামেন্ট বেষ্টিত একটি মজবুত আবরণী বা ক্যাপসুল। অস্থিসন্ধিতে সাইনোভিয়াল রস ও তরবাস্থি থাকতে অস্থিতে অস্থিতে ঘর্ষণ ও তজ্জনিত বয় হ্রাস পায় ফলে আমাদের অস্থিসমূহ বয় হয় না।
অপরদিকে জুতার তলা ক্রমাগত রাস্তায় ঘষা লাগে বলে দ্রুত বয়প্রাপ্ত হয়, যা অস্থিসন্ধির বেধে হয় না।
উপরিউক্ত আলোচনা বিশ্লেষণ করে বলা যায়, ঝর্না নিগারের উক্তিটি সম্পূর্ণ যথার্থ ও যুক্তিযুক্ত যে, অস্থিসন্ধির কারণেই জুতার তলা বয় হলেও আমাদের অস্থিসমূহ বয় হয় না।

প্রশ্ন-১০ ▶ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

জীববিজ্ঞান শিবিরের নেতৃত্বে ১০ম শ্রেণির ছাত্ররা বায়োলজি ল্যাবে প্রবেশ করল। সেখানে তারা মানবদেহের একটা কংকাল দেখতে পেল। শিবক ছাত্রদেরকে মানবদেহের হাত, পাসহ সমস্ত অংগের কোথায় কয়টি হাড় থাকে, তাদের নাম কী ইত্যাদি হাতে কলমে বুঝিয়ে দিলেন। আরও বললেন অর্থাইটিস নামক রোগের কারণে এই সমস্ত অস্থিসন্ধিতে ব্যথা হয়।

- ক. লিগামেন্ট বা অস্থিবন্ধনী কী? ১
খ. পেরিঅস্টিয়াম বলতে কী বোঝ? ২
গ. কঙ্কাল হতে উদ্দীপকে উল্লিখিত অঙ্গ দুটির হাড়সমূহের নাম পর্যায়ক্রমে লেখ। ৩
ঘ. শিবক কর্তৃক উদ্দীপকে উল্লিখিত রোগ হতে কীভাবে প্রতিকার লাভ করা যায় তোমার মতামত দাও। ৪

▶▶ ১০নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

- ক. নেফ্রনে অ্যাফারেন্ট আর্টারিওল বিভক্ত হয়ে যে একগুচ্ছ নালিকার সৃষ্টি করে তার নাম লিগামেন্ট বা অস্থি বন্ধনী।
খ. টেনডনের তন্তুগুলো গুচ্ছাকারে ও পরস্পর সমান্তরাল বিন্যাসে থাকে। অনেকগুলো তন্তু একত্রে আঁটি বা বাঁধল তৈরি করে। এ আঁটিগুলো একত্রে দলবদ্ধ হয়ে তৈরি করে আঁটিগুচ্ছ যা তন্তুময় টিসুগুচ্ছ বা অ্যারিওলার টিসু দ্বারা বেষ্টিত হয়ে বড় আঁটিতে পরিণত হয়। একে পেরিঅস্টিয়াম বলে।
গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত অঙ্গ দুটি হলো হাত ও পা। মানবদেহের হাত ও পা বেশ কতগুলো হাড়ের সমন্বয়ে গঠিত। মানব কঙ্কালতন্ত্রের হাত যে সকল হাড়ের সমন্বয়ে গঠিত তা পর্যায়ক্রমে উল্লিখিত করা হলো :
হিউমেরাস, আলনা, রেডিয়াস, কার্পাল, মেটাকার্পাল ও ফ্যাল্যাঙ্গেস। এ হাড়গুলো পর্যায়ক্রমে যুক্ত হয়ে হাতের কঙ্কাল তৈরি করে।

পা যে সকল হাড় দিয়ে গঠিত তা পর্যায়ক্রমে উল্লেখ করা হলো : ফিমার, প্যাটেলা, টিবিয়া, ফিবুলা, টার্সাল, মেটাটার্সাল ও ফ্যালাঞ্জেস। উর্ধ্ব পা এর অস্থিকে ফিমার বলে। এ হাড়গুলো পর্যায়ক্রমে যুক্ত হয়ে পায়ের কঙ্কাল গঠন করে।

- ঘ. শিবক কর্তৃক উদ্দীপকে উল্লিখিত রোগটি হলো অর্থাইটিস বা গুঁটে বাত। আমরা কিছু ব্যবস্থা গ্রহণ করলে ও নিয়ম মেনে চললে এ রোগ উপশম করতে পারি।
- বয়স্কদের এ রোগ পুরোপুরি আরোগ্য হয় না। তাই উপশমের জন্য কিছু নিয়ম মানতে হবে। অত্যধিক পরিশ্রম আর ভারী কাজ করা থেকে বিরত থাকতে হবে। সম্ভব হলে দিনের বেলায় একটু করে ঘুমিয়ে নিলে উপকার পাওয়া যাবে। যন্ত্রণাদায়ক গিটের উপর গরম স্যাঁক দিতে হবে। এতে ব্যথা কিছুটা কম অনুভূত হবে। আমাদের অস্থিসন্ধির নড়াচড়া ঠিক রাখতে হালকা ব্যায়াম করতে হবে। খাবারের মধ্যে ডাল জাতীয় খাবার পরিহার করতে হবে। ডাক্তারের পরামর্শ অনুযায়ী বেদনা উপশমকারী ওষুধ সেবন ও সঠিক চিকিৎসা দ্বারা এ রোগ থেকে পরিত্রাণ পাওয়া যাবে।
- সকলের উচিত স্বাস্থ্যসম্মত পরিবেশে বসবাস করা। পর্যাপ্ত আলো-বাতাস আছে এমন স্থানে বসবাস করতে হবে। নিয়মিত এবং পরিমিত উপায়ে আমাদের সকলকে সুখ ও আশ্বস্ত খাদ্য গ্রহণ করতে হবে।
- উপরিউক্ত আলোচনা থেকে বলা যায়, সঠিক উপায়ে জীবনযাপন ও ব্যবস্থা গ্রহণ করার মাধ্যমে আমরা অর্থাইটিস রোগ থেকে প্রতিকার লাভ করা যায়।

প্রশ্ন-১১ ▶ নিচের চিত্রের আলোকে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



চিত্র-A চিত্র-B

- ক. অর্থাইটিসের রোগীদের কোন খাদ্য পরিহার করতে হবে? ১
- খ. জানুতে কোন ধরনের অস্থিসন্ধি বিদ্যমান? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. চিত্র 'A' ও চিত্র 'B' এর কার্যক্রম ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. চিত্রদ্বয়ের আলোকে মানুষের চলন সম্পর্কে তোমার ধারণা ব্যক্ত কর। ৪

▶▶ ১১নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

- ক. অর্থাইটিসের রোগীদের ডাল জাতীয় খাদ্য পরিহার করতে হবে।
- খ. জানুতে কবজা অস্থিসন্ধি বিদ্যমান।
কবজা অস্থিসন্ধি কেবলমাত্র একদিকে নাড়ানো যায়। কবজা যেমন দরজার পাল্লাকে কাঠামোর সাথে আটকে রাখে, এই অস্থিসন্ধিও সেরূপ কাজ করে থাকে।
- গ. চিত্র 'A' হলো বাহুর বাইসেপস পেশির ক্রিয়া এবং চিত্র 'B' হলো বাহুর ট্রাইসেপস পেশির ক্রিয়া। আমাদের কনুই ঐচ্ছিক পেশির ক্রিয়ার কারণে বাঁকা বা সোজা হয়।
চিত্র A অর্থাৎ, কনুই বাঁকা করতে হলে ইচ্ছাধীন স্নায়ুর তাড়নায় বাইসেপস পেশি সংকুচিত হয় এবং রেডিয়াস ও আলনাকে টেনে বাঁকা করে। এ সময় ট্রাইসেপস পেশি শরথ হয়ে লম্বা হয়।
আবার চিত্র B অর্থাৎ কনুই সোজা করতে হলে ইচ্ছাধীন স্নায়ুর তাড়নায় ট্রাইসেপস পেশি সংকুচিত হয় এবং রেডিয়াস ও আলনাকে টেনে সোজা করে। এ সময় বাইসেপস পেশি শরথ হয়ে লম্বা হয়।
এভাবে বাইসেপস ও ট্রাইসেপস পেশির সংকোচন ও শরথ হওয়ার মাধ্যমে মানুষ কনুই বাঁকা বা সোজা করতে পারে।

- ঘ. চিত্র 'A' ও 'B' হলো যথাক্রমে বাইসেপস ও ট্রাইসেপস পেশির সংকোচন প্রসারণ ক্রিয়া যা মানুষের চলনের জন্য অপরিহার্য।
মানুষের চলনে অস্থি ও পেশির ভূমিকা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। স্নায়বিক উদ্বেজনা পেশির মধ্যে উদ্দীপনা জোগানোর ফলে পেশি সংকুচিত হয়। উদ্দীপনা অপসারণে পেশি পুনরায় শরথ বা প্রসারিত হয়। এই সংকোচন ও প্রসারণের সহায়তায় সংলগ্ন অস্থির নড়াচড়া সম্ভব হয় এবং এদের সহায়তায় মানুষের চলন সম্ভব হয়।
এভাবেই পেশি কোনো অজ্ঞাকে প্রসারিত করে, দেহের কোনো অজ্ঞাকে ভাঁজ করে ইত্যাদি কাজ সম্পাদন করে।
চিত্রগুলোতে কনুই বাঁকা ও সোজা করতে বাইসেপস ও ট্রাইসেপস পেশির ক্রিয়া দেখানো হয়েছে। কনুই বাঁকা করতে বাইসেপস পেশি সংকুচিত হয় এবং রেডিয়াস ও আলনাকে টেনে বাঁকা করে, আর এ সময় ট্রাইসেপস পেশি শরথ হয়ে লম্বা হয়। কনুই সোজা করতে হলে ট্রাইসেপস পেশি সংকুচিত হয় এবং রেডিয়াস ও আলনাকে টেনে সোজা করে। এ সময় বাইসেপস পেশি শরথ হয়ে লম্বা হয়।
এই পেশির ন্যায় অন্যান্য পেশির সংকোচন প্রসারণের মাধ্যমে মানুষের চলন সম্পন্ন হয়ে থাকে।

প্রশ্ন-১২ ▶ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

মানবদেহে অসংখ্য তন্ত্র দ্বারা গঠিত। দেহের কাঠামো গঠন, নির্দিষ্ট আকৃতি দান এবং বিভিন্ন অজ্ঞাকে বাইরের আঘাত রব্বা করে একটি তন্ত্র। তন্ত্রটি ২০৬টি অস্থির সমন্বয়ে গঠিত।

- ক. অস্থিসন্ধি কাকে বলে? ১
- খ. অস্থি সন্ধিস্থল থেকে বিচ্যুত না হওয়ার কারণ লেখ। ২
- গ. উদ্দীপকে আলোচিত তন্ত্রটির কাজ বর্ণনা কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকে আলোচিত তন্ত্রটির গঠন বৈশিষ্ট্য বিশ্লেষণ কর। ৪

▶▶ ১২নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

- ক. দুই বা ততোধিক অস্থির সংযোগস্থলকে অস্থিসন্ধি বলে।
- খ. প্রতিটি অস্থিসন্ধির অস্থিসমূহ একরকম স্থিতিস্থাপক রজ্জুর মতো বন্ধনী দিয়ে দৃঢ়ভাবে আটকানো থাকে, এ কারণে অস্থিগুলো সহজে সন্ধিস্থল থেকে বিচ্যুত হতে পারে না।
- গ. উদ্দীপকে আলোচিত তন্ত্রটি হচ্ছে কঙ্কালতন্ত্র।
নিচে কঙ্কালতন্ত্রের কাজ উল্লেখ করা হলো—
- (১) দেহ কাঠামো : কঙ্কাল মানবদেহকে একটি নির্দিষ্ট আকার ও কাঠামো দান করে। এটি নিচের অঙ্গগুলোর সাথে উপরের অঙ্গগুলোর সংযুক্তি সাধন করে।
- (২) রব্বণাবেষণ ও ভারবহন : মস্তিষ্ক করোটির মধ্যে, মেরবরজ্জু মেরবদণ্ডে এবং হৃদপিণ্ড ও ফুসফুস বরগহ্বরে নিরাপদ আশ্রয়ে থাকে। পেশিসমূহ কঙ্কালের সাথে আটকে থাকে এবং দেহের ভারবহনে সম্পৃক্ত।
- (৩) নড়াচড়া ও চলাচল : হাত, পা, স্কন্ধচক্র ও শ্রোণিচক্র নড়াচড়ায় সাহায্য করে। এ কাজে পেশিতন্ত্র গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। অস্থির সাথে পেশি আটকানোর ফলে অস্থি নাড়ানো সম্ভব হয় এবং আমরা চলাচল করতে পারি।
- (৪) লোহিত রক্তকণিকা উৎপাদন : অস্থিমজ্জা থেকে লোহিত রক্তকণিকা উৎপন্ন হয়।
- ঘ. উদ্দীপকে আলোচিত তন্ত্রটি মানব কঙ্কালতন্ত্র। মানব কঙ্কালতন্ত্রটি প্রধানত দুভাগে বিভক্ত— বহিঃকঙ্কাল ও অন্তঃকঙ্কাল। কঙ্কাল বলতে আমরা অন্তঃকঙ্কালকেই বুঝি। এটি অস্থি ও তরবণাশ্ঠি সমন্বয়ে গঠিত। মানবদেহের সব অস্থি এবং এদের সাথে সম্পৃক্ত অন্যান্য অংশ একত্রে কঙ্কাল গঠন করে।

দুই বা ততোধিক অস্থির সংযোগস্থলকে অস্থি সন্ধি বলে। অস্থি সন্ধি অস্থিগুলোকে এক ধরনের স্থিতিস্থাপক বস্তুর মতো বন্ধনী দিয়ে সংযুক্ত করে এবং অস্থির বিচলনে সহায়তা করে। অস্থি সন্ধিতে সাইনোভিয়াল রস ও তরবণাশ্ঠি থাকতে অস্থির বয় হ্রাস পায় এবং নড়াচড়ায় কম শক্তি ব্যয় হয়। করোটিকা, নিশ্চল অস্থিসন্ধি মসৃণত্বকে আবদ্ধ করে বাহিরের আঘাত থেকে রবা করে মেরবদন্ডের ঈষৎ সচল অস্থি সন্ধির সহায়তায় আমরা দেহকে সামনে, পেছনে ও পাশে বাঁকাতে পারি। পূর্ণ সচল অস্থিসন্ধির সহায়তায় আমরা হাতের কনুই, আঙ্গুল ও জানুকে

একদিকে নাড়াতে পারি। কাঁধ ও উরবকে সচল রাখে। অস্থির সাথে পেশিগুলো টেনডন এর সাহায্যে লেগে থাকে। টেনডন পেশিকে অস্থির সাথে আবদ্ধ করে দেহকাঠামো গঠনে সহায়তা করে। লিগামেন্টের দ্বারা অস্থিসমূহ পরস্পরের সাথে সংযুক্ত থাকে। কবজা যেমন পালরাকে দরজার কাঠামোর সাথে আটকে রাখে অনুরূপভাবে লিগামেন্ট হাড়কে আটকে রাখে। এতে অঙ্গটি সবদিকে সোজা বা বাঁকা হয়ে নড়াচড়া করতে পারে এবং হাড়গুলো স্থানচ্যুত হয় না।



নির্বাচিত সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর



প্রশ্ন-১৩ ▶ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

একটি ঘর তৈরিতে যেমন রড বা কাঠের শক্ত খন্ডাংশের কাঠামো প্রয়োজন, তেমনি মানবদেহের কাঠামোও বিভিন্ন আকারের শক্ত খন্ডাংশের সমন্বয়ে একটি সুন্দর রূপ লাভ করেছে। এরূপ কাঠামো মানুষকে অনেক সুবিধা দিয়ে থাকে।

- ক. পেরিকন্ড্রিয়াম কী? ১
খ. কঙ্কালের ৫টি কাজ উল্লেখ কর। ৩
গ. মানবদেহের আলোচ্য শক্ত খন্ডাংশগুলো কী রূপ উপাদান দিয়ে গঠিত? বর্ণনা কর। ৩
ঘ. দেহে এরূপ কাঠামোর গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর। ৪

▶▶ ১৩নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

ক. তরবণাশ্ঠি যে তন্তুত্বময় যোজক কলা নির্মিত আবরণী দ্বারা পরিবেষ্টিত থাকে, তাই পেরিকন্ড্রিয়াম।

খ. কঙ্কালের ৫টি কাজ হলো :

- (১) কঙ্কাল মানবদেহকে একটি নির্দিষ্ট আকার ও কাঠামো দান করে।
- (২) পেশিসমূহ কঙ্কালের সাথে আটকে থাকে এবং দেহের ভারবহনে সম্পৃক্ত থাকে।
- (৩) হাত, পা, স্কন্ধচক্র ও শ্রোণিচক্রের নড়াচড়ায় সাহায্য করে।
- (৪) অস্থিমজ্জা থেকে লোহিত রক্তকণিকা উৎপন্ন হয়।
- (৫) অস্থি খনিজ লবণ সঞ্চয় করে রাখে।

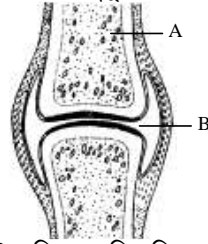
গ. আলোচ্য শক্ত খন্ডাংশ হলো অস্থি যা যোজক কলার রূপে পাল্লিত রূপ। এটি বিভিন্ন ধরনের উপাদান দিয়ে গঠিত। অস্থি দেহের সর্বাপেক্ষা দৃঢ় কলা। অস্থির মাতৃকা বা অস্তঃকোষীয় পদার্থ এক প্রকার জৈব পদার্থ দ্বারা গঠিত। এই মাতৃকা শক্ত অথচ ভঙ্গুর। মাতৃকার মধ্যে অস্থিকোষগুলো ছড়ানো থাকে। অস্থিকোষ বা অস্টিওব্লাস্ট শাখা-প্রশাখা যুক্ত, দেখতে অনেকটা মাকড়সার মতো। অস্থিতে মূলত ফসফরাস, সোডিয়াম, পটাশিয়াম ও ক্যালসিয়ামের বিভিন্ন যৌগ থাকে। এছাড়া এতে প্রায় ৪০-৫০ ভাগ পানি থাকে। জীবিত অস্থি কোষে ৪০% জৈব এবং ৬০% অজৈব উপাদানের সমন্বয় ঘটে।

ঘ. দেহের উল্লিখিত কাঠামো বলতে কঙ্কালতন্ত্রের কথা বোঝানো হয়েছে। এর গুরুত্ব নিচে দেওয়া হলো—

১. দেহ কাঠামো গঠন ও দেহের বিভিন্ন অঙ্গের সংযুক্তি সাধন।
২. দেহের বিভিন্ন গুরুত্বপূর্ণ নরম অঙ্গসমূহকে রবা করে। যেমন— মসৃণত্ব করোটিক মধ্যে, মেরবরজ্জু মেরবদন্ডে এবং হৃৎপিণ্ড ও ফুসফুস বব গহ্বরে নিরাপদে থাকে।

৩. কঙ্কালতন্ত্রের সাথে পেশিসমূহ সংযুক্ত থেকে দেহের ভারবহন, নড়াচড়া ও চলাচল সম্ভব হয়।
 ৪. অস্থির অভ্যন্তরস্থ অস্থিমজ্জা থেকে লোহিত রক্তকণিকা উৎপন্ন হয়।
 ৫. অস্থি ক্যালসিয়াম, পটাশিয়াম, ফসফরাস ইত্যাদি প্রয়োজনীয় খনিজ লবণ সঞ্চয় করে রাখে।
- অতএব উপরিস্থ আলোচনা থেকে প্রতীয়মান হয় যে, কঙ্কালতন্ত্র কাঠামো মানবদেহে অন্যতম গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে।

প্রশ্ন-১৪ ▶ নিচের চিত্রটি দেখে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



- ক. জটিল সাইনোভিয়াল অস্থিসন্ধি কাকে বলে? ১
খ. রক্তকণিকার সাথে অস্থির সম্পর্কটি ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপকের A ও B এর মধ্যকার বৈসাদৃশ্যগুলো লেখ। ৩
ঘ. B এর গঠন বৈশিষ্ট্য A থেকে পৃথক উক্তিটির যথার্থতা বিশ্লেষণ কর। ৪

▶▶ ১৪নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

ক. যে অস্থিসন্ধিতে দুইয়ের অধিক অস্থি মিলিত হয় তাকে জটিল সাইনোভিয়াল অস্থিসন্ধি বলে।

খ. রক্তকণিকার সাথে অস্থির সবচেয়ে বড় সম্পর্ক হলো অস্থিমজ্জাতে রক্তকণিকা উৎপাদন হয়।

রক্তকণিকা ও অস্থিকোষ একই ধরনের টিস্যু যোজক টিস্যু গঠন করে। তাই অস্থি ও রক্তকণিকার কিছু কিছু বৈশিষ্ট্য একই ধরনের হয়ে থাকে।

গ. উদ্দীপকে A দ্বারা অস্থি এবং B দ্বারা তরবণাশ্ঠিকে চিহ্নিত করা হয়েছে। অস্থি ও তরবণাশ্ঠির মধ্যে অনেক বৈসাদৃশ্য বিদ্যমান। যথা :

১. অস্থি দেহের সর্বাপেক্ষা দৃঢ় কলা, অপরদিকে তরবণাশ্ঠি অপেক্ষাকৃত নরম ও স্থিতিস্থাপক।
২. অস্থি কোষগুলো মাতৃকার মধ্যে ছড়ানো থাকে। অপরদিকে তরবণাশ্ঠির কোষগুলো একক বা জোড়ায় জোড়ায় খুব ঘনভাবে স্থিতিস্থাপক মাতৃকাতে বিস্তৃত থাকে।
৩. অস্থিকোষকে অস্টিওব্লাস্ট বলা হয় আর তরবণাশ্ঠির কোষকে কন্ড্রিওব্লাস্ট বলা হয়।

৪. অস্থিগুলো দেহের কাঠামো হিসেবে থাকে কিন্তু তরবগাশি বিভিন্ন অস্থির সংযোগস্থলে কিংবা অস্থির কিছু অংশে উপস্থিত থাকে।

ঘ. B অর্থাৎ তরবগাশির গঠন বৈশিষ্ট্য A অর্থাৎ অস্থির গঠন বৈশিষ্ট্য থেকে অনেকাংশে পৃথক।

অস্থি যোজক কলার রূপান্তরিত রূপ এবং এগুলো দেহের সবচেয়ে দৃঢ় কলা। তরবগাশি যোজক কলার ভিন্ন রূপ। তরবগাশি অস্থির মতো শক্ত নয় বরং এগুলো অপেক্ষাকৃত নরম ও স্থিতিস্থাপক। অস্থিকোষ শাখা-প্রশাখাযুক্ত দেখতে মাকড়সার মতো এবং ছড়ানো থাকে। তরবগাশি কোষগুলো একক বা জোড়ায় জোড়ায় থাকে। দেখতে সাধারণত গোলাকার এবং খুব ঘনভাবে স্থিতিস্থাপক মাতৃকাতো বিস্তৃত থাকে। অস্থির মাতৃকা শক্ত ও ভজুর। তরবগাশির মাতৃকা স্থিতিস্থাপক। জীবিত অস্থিকোষে ৪০% জৈব এবং ৬০% অজৈব উপাদান থাকে। জীবিত অবস্থায় তরবগাশি কোষে খুব স্বচ্ছ প্রোটোপ্লাজম, গোলাকার নিউক্লিয়াস ও গহ্বরবিশিষ্ট কান্ডিন থাকে।

উপরিউক্ত গঠন বৈশিষ্ট্য বিশেষণের মাধ্যমে B এর গঠন বৈশিষ্ট্য A থেকে পৃথক উদ্ভিতির যথার্থতা প্রকাশ পায়।

প্রশ্ন-১৫ ▶ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

অহনা ল্যাবরেটরিতে গিয়ে একটি কৃত্রিম মানব কঙ্কাল দেখতে পেল। সে লব করল এর অস্থিগুলো পরস্পরের সাথে সংযুক্ত হয়ে একটি কাঠামো তৈরি করেছে। সে হাত দিয়ে কঙ্কালের কিছু অস্থি সংযোগ নাড়াতে পারলেও বেশ কিছু নাড়াতে পারল না। সে ভাবল তার দেহটিও এরকম একটি কাঠামো দিয়ে গঠিত, যেখানে স্নায়ু ও পেশি ক্রিয়ার মাধ্যমে দেহটি সঞ্চালিত হচ্ছে।

ক. চলন কী?	১
খ. অস্থিতে ক্যালসিয়ামের ঘাটতিজনিত প্রভাব কী?	২
গ. অহনার দেখা অস্থি সংযোগগুলোর বিভিন্নতার কারণ ব্যাখ্যা কর।	৩
ঘ. অহনার দেহ সঞ্চালনে বিভিন্ন ধরনের টিস্যুর সমন্বয় উদ্দীপকের আলোকে বিশেষণ কর।	৪

▶▶ ১৫নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

ক. যে পদ্ধতিতে প্রাণী নিজ প্রচেষ্টায় সাময়িকভাবে একস্থান হতে অন্যস্থানে যায় তাকে ঐ প্রাণীর চলন বলে।

খ. অস্থিতে ক্যালসিয়ামের ঘাটতিজনিত প্রভাব হলো অস্টিওপোরোসিস নামক রোগ।

অস্থি গঠনের অন্যতম একটি উপাদান ক্যালসিয়াম। দেহে ক্যালসিয়ামের অভাবে অস্থি ভজুর হয়ে গিয়ে অস্টিওপোরোসিস নামক রোগ হতে পারে। ফলে অস্থিতে ব্যথা অনুভূত হয়।

গ. অহনার দেখা অস্থিসংযোগগুলোর বিভিন্নতার কারণ বিভিন্ন ধরনের অস্থিসন্ধি।

মানবদেহের সকল অস্থিসন্ধি একই রকমের নয়। অস্থিসন্ধি সাধারণত তিন ধরনের। যেমন :

১. **নিচল অস্থিসন্ধি** : এ অস্থিসন্ধিগুলো অনড়; যেমন : করোটিকার অস্থিসন্ধি।

২. **ঈষৎ সচল অস্থিসন্ধি** : এসব অস্থিসন্ধি একে অন্যের সাথে সংযুক্ত থাকলেও সামান্য নড়াচড়া করতে পারে, ফলে আমরা দেহকে সামনে, পেছনে ও পাশে বাঁকাতে পারি। যেমন : মেরবদন্ডের অস্থিসন্ধি।

৩. **পূর্ণ সচল অস্থিসন্ধি** : এসব অস্থিসন্ধিকে সহজে নড়াচড়া করানো যায়। এ জাতীয় অস্থিসন্ধির মধ্যে রয়েছে বিভিন্ন

ধরনের সাইনোভিয়াল অস্থিসন্ধি। যেমন : হাতের কনুই, জানু ও অঙ্গুলিতে এ ধরনের সন্ধি দেখা যায়।

কাজেই মানবদেহের বিভিন্ন অস্থিসন্ধিগুলোর বিভিন্নতার কারণেই অহনার দেখা অস্থিসংযোগগুলোতে বিভিন্নতা ছিল।

ঘ. অহনার দেহ সঞ্চালনে মূল ভূমিকা পালন করে বিভিন্ন ধরনের টিস্যুর সমন্বয়।

মানুষের দেহ সঞ্চালনে অস্থি, পেশি ও সেই সাথে স্নায়ুটিস্যুর ভূমিকা রয়েছে। অস্থি দেহের কাঠামো কঙ্কাল গঠন করে। আর পেশি এই কাঠামোর উপর আচ্ছাদন তৈরি করে। আবার স্নায়ু এগুলো সঞ্চালনে প্রয়োজনীয় উদ্দীপনা বহন করে।

একজন মানুষ হিসেবে অহনার দেহ সঞ্চালনেও এই প্রক্রিয়া অনুসরিত হয়। অস্থি ও পেশি টেনডন নামক গঠন দ্বারা পরস্পরের সাথে দৃঢ়ভাবে সংযুক্ত থাকে। অহনার যখন চলন বা অঙ্গ সঞ্চালনের প্রয়োজন হয় তখন স্নায়ুবিদ উত্তেজনা পেশির মধ্যে বাহিত হয়। ফলে পেশি উদ্দীপ্ত হয়ে সংকোচিত হয়। অতঃপর উদ্দীপনা অপসারণে পেশি পুনরায় শরৎ বা প্রসারিত হয়। এই সংকোচন ও প্রসারণের সহায়তায় অস্থি ও অস্থিসংযোগ সঞ্চালিত হয়।

এভাবে স্নায়ু, পেশি ও অস্থিসংযোগের সমন্বিত ক্রিয়ায় দেহের কোনো অঙ্গ প্রসারিত হয়, কোনোটি ভাঁজ হয়, আবার কোনোটি প্রয়োজনে দেহের অঙ্গ থেকে দেহকে দূরে সরিয়ে দেয়। এভাবেই অহনার দেহ সঞ্চালিত হয়।

প্রশ্ন-১৬ ▶ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

এক ব্যক্তি পায়ের মাঝ বরাবর ব্যথা পেয়ে একজন অর্থোপেডিক্স বিশেষজ্ঞ চিকিৎসক দেখালেন। চিকিৎসক বললেন যথাযথ চিকিৎসা না করলে দীর্ঘমেয়াদী সমস্যা হতে পারে।

ক. অস্থিসন্ধি কী?	১
খ. কঙ্কালতন্ত্রের কাজ লেখ।	২
গ. উদ্দীপকের অস্থিসন্ধিটির চিহ্নিত চিত্র অঙ্কন কর।	৩
ঘ. মানুষের চলন ও অঙ্গ চালনায় এ ধরনের সন্ধির গুরুত্ব বিশেষণ কর।	৪

▶▶ ১৬নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

ক. দুই বা ততোধিক অস্থির সংযোগস্থলই হলো অস্থিসন্ধি।

খ. কঙ্কালতন্ত্রের কাজ হলো মানবদেহকে একটি নির্দিষ্ট আকার ও কাঠামো দান করা।

এ তন্ত্র দেহের গুরুত্বপূর্ণ নরম অঙ্গসমূহকে সুরক্ষা প্রদান করে। কঙ্কালতন্ত্রের মাধ্যমে দেহের নড়াচড়া ও চলাচল সম্ভব হয়। অস্থিমজ্জা থেকে রক্তকণিকা উৎপন্ন হয়।

গ. উদ্দীপকে ব্যক্তিটির পায়ের মাঝ বরাবর অবস্থিত অস্থিসন্ধি অর্থাৎ সাইনোভিয়াল অস্থিসন্ধির কথা উল্লেখ করা হয়েছে। নিচে একটি আদর্শ সাইনোভিয়াল অস্থিসন্ধির চিহ্নিত চিত্র অঙ্কন করা হলো :



চিত্র : একটি আদর্শ সাইনোভিয়াল অস্থিসন্ধি

ঘ. উদ্দীপকে সাইনোভিয়াল অস্থিসন্ধির কথা ইঙ্গিত করা হয়েছে। এ ধরনের সন্ধি মানুষের চলন ও অঙ্গ চালনায় গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। প্রতিটি অস্থিসন্ধির অস্থিসমূহ এক প্রকার স্থিতিস্থাপক রজ্জুর মতো বন্ধনী দিয়ে দৃঢ়ভাবে আটকানো থাকে; ফলে অস্থিগুলো সহজে সন্ধিস্থল থেকে বিচ্যুত হতে পারে না। সন্ধিস্থল বিভিন্ন অঙ্গপ্রত্যঙ্গ সঞ্চালনে সহায়তা করে। সাইনোভিয়াল অস্থিসন্ধিতে তরবগাশি আবৃত অস্থিপ্রান্ত, সাইনোভিয়াল রস এবং অস্থিসন্ধিকে দৃঢ়ভাবে আটকে রাখার জন্য অস্থিবন্ধনী বা লিগামেন্ট বেষ্টিত মজবুত আবরণী বা ক্যাপসুল থাকে যার ফলে মানুষের চলন ও অঙ্গচালনা সহজে সম্ভব হয় এবং অস্থিগুলো মজবুতভাবে একটি অপরটির সাথে লেগে থাকে। এছাড়াও অস্থিসন্ধিতে সাইনোভিয়াল রস ও তরবগাশি থাকায় চলন ও অঙ্গ চালনার সময় অস্থিতে ঘর্ষণ ও তার ফলে সৃষ্ট বয়হ্রাস পায় ও অস্থিসন্ধি নড়াচড়া করাতে কম শক্তি ব্যয় হয়। তাই মানুষের চলন ও অঙ্গচালনায় এ ধরনের সন্ধির গুরুত্ব অপরিসীম।

প্রশ্ন-১৭ ▶ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

ফুটবল খেলার সময় পড়ে গিয়ে ফারবকের এমন একটি অংশ বতিগ্রস্ত হলো যা হাড়গুলোকে পরস্পরের সাথে সংযুক্ত রাখে।

- ক. টেনডন কী? ১
খ. সাইনোভিয়াল অস্থিসন্ধি বলতে কী বোঝায়? ২
গ. ফারবকের পায়ের বতিগ্রস্ত অংশটির গঠন ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. ফারবকের কার্যক্রম পরিচালনার বেগে শুধুমাত্র বতিগ্রস্ত অংশটিই যথেষ্ট নয়- বিশ্লেষণ কর। ৪

▶ ১৭নং প্রশ্নের উত্তর ▶

- ক. মাংসপেশির প্রান্তভাগ রজ্জুর মতো শক্ত হয়ে অস্থিগাত্রের সাথে সংযুক্ত হয়, এ শক্ত প্রান্তই হলো টেনডন।
- খ. যে অস্থিসন্ধি ক্যাপসুল বা অস্থিসন্ধি আবরণী এবং সাইনোভিয়াল রস নামক এক ধরনের তৈলাক্ত পদার্থসহ অস্থিসন্ধি গহ্বর নিয়ে গঠিত হয় তাকে সাইনোভিয়াল অস্থিসন্ধি বলে। এ ধরনের অস্থিসন্ধিতে তরবগাশিতে আবৃত অস্থিপ্রান্ত, সাইনোভিয়াল রস এবং অস্থিসন্ধিকে দৃঢ়ভাবে আটকে রাখার জন্য অস্থিবন্ধনী বা লিগামেন্ট বেষ্টিত একটি মজবুত আবরণী বিদ্যমান।
- গ. ফারবকের পায়ের বতিগ্রস্ত অংশটি হলো লিগামেন্ট। পাতলা কাপড়ের মতো কোমল অথচ দৃঢ়, স্থিতিস্থাপক বন্ধনী দ্বারা অস্থিসমূহ পরস্পরের সাথে সংযুক্ত থাকে। যা অস্থি বন্ধনী বা লিগামেন্ট নামে পরিচিত। এটি শ্বেততন্তু ও পীততন্তুর সমন্বয়ে গঠিত। এতে পীত বর্ণের স্থিতিস্থাপক তন্তুর সংখ্যা বেশি থাকে। এর মধ্যে সরব, শাখা প্রশাখাবিশিষ্ট জালিকাকারে বিন্যস্ত কতকগুলো তন্তুও ছড়ানো থাকে। এ তন্তুগুলো গুচ্ছাকারে না থেকে আলাদাভাবে অবস্থান করে। এদের স্থিতিস্থাপকতা আছে। তন্তুগুলো ইলাস্টিন নামক আমিষ দ্বারা তৈরি। তন্তুগুলোর মাঝে ফাইব্রোব্লাস্ট কোষ থাকে। কজা যেমন পালরাকে দরজার কাঠামোর সাথে আটকে রাখে অনুরূপভাবে লিগামেন্ট হাড়কে আটকে রাখে।
- ঘ. ফারবকের পায়ের বতিগ্রস্ত অংশটি হলো লিগামেন্ট। ফারবক ফুটবল খেলতে গিয়ে পড়ে যায় এবং তার পায়ের লিগামেন্ট বতিগ্রস্ত হয়। ফলে তার কার্যক্রম পরিচালনায় ব্যাঘাত ঘটে কিন্তু

কার্যক্রম পরিচালনার জন্য লিগামেন্টই যথেষ্ট নয়। কার্যক্রম পরিচালনা করতে লিগামেন্টের সাথে টেনডনের সমন্বয় অপরিহার্য। কারণ মাংসপেশির প্রান্তভাগ রজ্জুর মতো শক্ত হয়ে অস্থিগাত্রের সাথে সংযুক্ত থাকে। যা টেনডন নামে পরিচিত। ঘন, শ্বেততন্তুময় যোজক টিস্যু দ্বারা এটি গঠিত। এ ধরনের টিস্যুর আন্তঃকোষীয় পদার্থ বা ম্যাট্রিক্সে শ্বেততন্তু ছড়ানো থাকে। পেশি ও টেনডনের সংযোগকে আরও শক্তিশালী করার জন্য টেনডনের আঁটগুচ্ছ বেফ্টনকারী অ্যারিওলার টিস্যু, পেশি বাভেল বা আঁটির আবরক টিস্যুর সাথে অবিশিষ্ট যোগাযোগ তৈরি করে। পেশি বা অস্থির তুলনায় টেনডনের ভেঙে বা ছিঁড়ে যাওয়ার সম্ভাবনা অনেক কম। পেশি বন্ধনী পেশি প্রান্তে রজ্জুর ন্যায় শক্ত হয়ে অস্থির সাথে সংযুক্ত থাকে। পেশি অস্থির সাথে আবদ্ধ হয়ে দেহ কাঠামো গঠন ও দৃঢ়তা দানে সাহায্য করে লিগামেন্ট গঠনে সাহায্য করে এবং চাপটানের বিরুদ্ধে যান্ত্রিক প্রতিরোধ গড়ে তোলে। উপরিউক্ত আলোচনা বিশ্লেষণ করে বলা যায় যে, ফারবকের কার্যক্রম পরিচালনার বেগে বতিগ্রস্ত অংশটি অর্থাৎ লিগামেন্টই যথেষ্ট নয়। বরং টেনডনের ভূমিকাও রয়েছে।

প্রশ্ন-১৮ ▶ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

রানা রাতে খাসির মাংস (i) দিয়ে ভাত খাওয়ার সময় একটি হাড়ের চকচকে নরম অংশ (ii) খেয়ে খুব স্বাদ পেল। কিন্তু পেছনের শক্ত অংশটুকু (iii) অনেক চেষ্টা করেও খেতে পারল না।

- ক. টেনডন কী? ১
খ. অস্টিওপোরোসিস বলতে কী বোঝায়? ৩
গ. রানার খাওয়া (ii) অংশটির গঠন ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. রানার চলনে উক্ত (i) ও (iii) অংশের সমন্বিত ভূমিকাই বেশি-ব্যাখ্যা কর। ৪

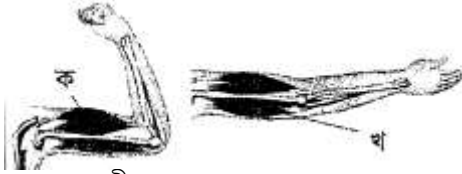
▶ ১৮নং প্রশ্নের উত্তর ▶

- ক. মাংসপেশির প্রান্তভাগ রজ্জুর মতো শক্ত হয়ে অস্থিগাত্রের সংযুক্ত হয়, এ শক্ত প্রান্তই হলো টেনডন।
- খ. অস্টিওপোরোসিস বলতে ক্যালসিয়ামের অভাবজনিত একটি রোগ বোঝায়। সাধারণত বয়স্ক পুরুষ ও মহিলাদের এ রোগটি হয়। এ রোগটি হলে অস্থি ভজুর হয়ে যায়, অস্থির পূরবত্ব কমতে থাকে, পেশির শক্তি কমতে থাকে। যারা অলস জীবনযাপন করেন এবং দীর্ঘদিন যাবৎ অর্থাইটিস রোগে ভুগছেন তাদের এ রোগ হওয়ার সম্ভাবনা থাকে।
- গ. রানার খাওয়া (ii) নং অংশটি হলো তরবগাশি। তরবগাশি যোজক কলার ভিন্ন রূপ। এর কোষগুলো একক বা জোড়ায় জোড়ায় ঘনভাবে স্থিতিস্থাপক মাতৃকাতে বিস্তৃত থাকে। তরবগাশি কোষগুলো থেকে কন্ড্রিন নামক এক প্রকার শক্ত ঈষদচ্ছ রাসায়নিক বস্তু নিঃসৃত হয়। মাতৃকা কন্ড্রিন দ্বারা গঠিত। এর বর্ণ হালকা নীল। জীবিত অবস্থায় তরবগাশি কোষের প্রোটোপ্লাজম খুব স্বচ্ছ থাকে, নিউক্লিয়াসটি গোলাকার, কন্ড্রিনের মাঝে গহ্বর দেখা যায়। এগুলোকে ক্যাপসুল বা ল্যাকিউনি বলে। এর ভেতর কন্ড্রিওব্লাস্ট বা কন্ড্রিওসাইট থাকে। তরবগাশিসমূহ তন্তুময় যোজক কলা নির্মিত চকচকে সাদা আবরণী দ্বারা পরিবেষ্টিত থাকে। একে পেরিকন্ড্রিয়াম বলে।
- ঘ. উদ্দীপকে (i) দ্বারা পেশি এবং (iii) দ্বারা অস্থি বোঝানো হয়েছে। রানার চলনে উক্ত পেশি ও অস্থির সমন্বিত ভূমিকাই বেশি।

রানার দেহে অস্থি দেহকাঠামো গঠন করে। আর পেশিতন্ত্র এর কাঠামোর উপর আচ্ছাদন তৈরি করে। ঐচ্ছিক পেশি টেনডন নামক দৃঢ় ও স্থিতিস্থাপক অংশ দ্বারা অস্থিকে আটকে রাখে। স্নায়বিক উদ্বেজনা পেশির মধ্যে উদ্দীপনা যোগানোর ফলে পেশি সংকুচিত হয়। এ উদ্দীপনা অপসারণে পুনরায় পেশি প্রসারিত হয়। এ সংকোচন ও প্রসারণের ফলে সংলগ্ন অস্থির নাড়াচাড়া সম্ভব হয়। এভাবে পেশি কোনো অঙ্গকে ভাঁজ করে, (যেমন : কনুই সোজা করা) দেহের কোনো অঙ্গকে ভাঁজ করে, (যেমন : কনুই বাঁকা করা, প্রয়োজনে দেহের অব থেকে দেহের কোনো অঙ্গকে দূরে সরিয়ে দেয়া, কোনো অঙ্গকে দেহের অরের দিকে টেনে আনা, কোনো অঙ্গকে উপরের দিকে ওঠানো, কোনো অঙ্গকে নিচে নামানো বা কোনো অঙ্গকে প্রধান অরের চারপাশে, ডান-বামে ঘোরানো ইত্যাদি কার্য সম্পাদন করার বেত্রে পেশি ও অস্থি সমন্বিতভাবে কাজ করে।

এভাবেই রানার চলনে পেশি ও অস্থি সমন্বিতভাবে ভূমিকা পালন করে।

প্রশ্ন-১৯ ▶ নিচের চিত্র লব কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



- ক. কঙ্কাল কী? ১
খ. অস্থিকে রক্ত উৎপাদনের কারখানা বলা হয় কেন? ২
গ. চিত্রের 'ক' ও 'খ' এর মধ্যে ২টি পার্থক্য লেখ। ৩
ঘ. 'ক' ও 'খ' এর অনুপস্থিতিতে মানুষের হাত জড় পদার্থের ন্যায় আচরণ করে কেন? ৪

▶▶ ১৯নং প্রশ্নের উত্তর ▶▶

- ক. অস্থি ও তরবগাশি নামক বিশেষ ধরনের যোজক কলা নির্মিত যে দেহাংশ দেহের কাঠামো গঠনসহ নরম অংশসমূহ সংরক্ষণ করে তাকে কঙ্কাল বলে।
খ. অস্থিমজ্জা থেকে লোহিত রক্তকণিকা উৎপন্ন হয় বলে অস্থিকে রক্ত উৎপাদনের কারখানা বলা হয়।
অস্থি যোজক কলার রূপ পান্ধুরিত রূপ। সাধারণত ভ্রূণাবস্থায়, শৈশবে এবং জীবনের শেষ পর্যায়ে লাল অস্থিমজ্জা বিভিন্ন প্রকার

রক্ত কণিকা উৎপাদন করে। এজন্য অস্থিকে রক্ত উৎপাদনের কারখানা বলা হয়।

- গ. উদ্দীপকের চিহ্নিত 'ক' হলো ট্রাইসেপস পেশি এবং 'খ' হলো বাইসেপস পেশি। ট্রাইসেপস পেশি ও বাইসেপস পেশির মধ্যে ২টি পার্থক্য নিচে বর্ণিত হলো :

ট্রাইসেপস পেশি	বাইসেপস পেশি
১. ট্রাইসেপস পেশির সংকোচনে কনুই সোজা হয়।	১. বাইসেপস পেশির সংকোচনে কনুই বাঁকা হয়।
২. ট্রাইসেপস পেশি সংকুচিত হলে বাইসেপস পেশি শরথ হয়।	২. বাইসেপস পেশি সংকুচিত হলে ট্রাইসেপস শরথ হয়।

- ঘ. ক ও খ এর অনুপস্থিতিতে অর্থাৎ ট্রাইসেপস পেশি ও বাইসেপস পেশির অনুপস্থিতিতে মানুষের হাত অনেকটা জড় পদার্থের ন্যায় আচরণ করে। নিচে এর যুক্তি প্রদর্শন করা হলো :

বাইসেপস পেশি সংকুচিত হলে রেডিয়াস ও আলনা স্ক্যাপুলার দিকে উত্তোলিত হতে পারে। ফলে হাত বাঁকানো সম্ভব হয়। এবেত্রে বাইসেপস পেশিকে ফ্লেক্সর পেশি বলে। এ পেশি শুধু সংকুচিত হতে পারে, প্রসারিত হতে পারে না। ফলে বাইসেপস পেশি বাঁকানো হাতকে পূর্বস্থানে ফেরত নিতে পারে না। ট্রাইসেপস পেশি সংকুচিত হলে হাত পূর্বের অবস্থায় ফেরত আসে। এবেত্রে ট্রাইসেপস পেশিকে এক্সটেনসর পেশি বলে। ফ্লেক্সর পেশি ও এক্সটেনসর পেশি এক সজো কাজ করে। বাইসেপস পেশি সংকুচিত হলে ট্রাইসেপস পেশি শরথ হয়। আবার ট্রাইসেপস পেশি সংকুচিত হলে বাইসেপস পেশি শরথ হয়। এভাবে দুটি পেশির পরস্পর বিরোধী কাজ দ্বারা হাত বাঁকানো বা সোজা করা যায়। অর্থাৎ একটি অঙ্গের সঞ্চালন সম্ভব হয়। এই হাতের যদি সঞ্চালন করা সম্ভব না হয় সেবেত্রে আমরা হাত দ্বারা সংঘটিত কোনো কাজই সম্পাদনা করতে পারব না। আর হাত দ্বারা যদি কোনো কাজ সংঘটিত না করা যায় সেবেত্রে ঐ হাত ও জড় পদার্থের মধ্যে কোনো পার্থক্যই থাকে না। অর্থাৎ উক্ত পেশি দুটি হাতের নড়াচড়ায় সাহায্য করে। পরিশেষে বলা যায় যে, ট্রাইসেপস পেশি ও বাইসেপস পেশির অনুপস্থিতিতে আমাদের হাত সঞ্চালন করা যায় না। অর্থাৎ হাত জড় পদার্থের ন্যায় আচরণ করে।



সৃজনশীল প্রশ্নব্যাংক

- প্রশ্ন-২০ ▶** রাসেল ও বাতেন পেয়ারা পাড়ার জন্য গাছে উঠল। দুইজন একই ডালে উঠায় ডালটি ভেঙে তারা নিচে পড়ে গেল। এতে রাসেলের ডান হাতের কনুই এর উপরের হাত ভেঙে গেল। অন্যদিকে বাতেনের বরদেনীয় একটি কশেরবকার স্থানচ্যুতি ঘটল। ফলে তাদেরকে ডাক্তারের পরামর্শে হাসপাতালে ভর্তি হতে হলো।
ক. কঙ্কালতন্ত্র কাকে বলে? ১
খ. রক্তকণিকার সাথে অস্থির সম্পর্ক কী?— ব্যাখ্যা কর। ২
গ. রাসেলের আঘাতপ্রাপ্ত অস্থিটির বিবরণ দাও। ৩
ঘ. বাতেনের দেহে আঘাতপ্রাপ্ত অস্থিটির ভূমিকা কী? বিশ্লেষণ কর। ৪

প্রশ্ন-২১ ▶



- ক. অর্থাইটিস কী? ১
খ. স্নায়ুতন্ত্রের সাথে পেশির সম্পর্ক কী? ২
গ. উল্লিখিত চিত্রের অস্থিসমূহকে একটি সরল চিত্রের মাধ্যমে চিহ্নিত করে দেখাও। ৩
ঘ. একটি উদাহরণ দ্বারা উল্লিখিত পেশির কার্যক্রম বিশ্লেষণ কর। ৪

প্রশ্ন-২২ ▶ শিবক ক্লাসে দৃঢ়তা প্রদান ও চলনে মানব কঙ্কালের ভূমিকা আলোচনা করেছিলেন। তিনি মানবদেহের সর্বাপেক্ষা দৃঢ় কলা অস্থির গঠন এবং এর অস্টিওপোরোসিস রোগ সম্পর্কেও বর্ণনা করেছিলেন। মানুষের চলনে পেশি ও অস্থির ভূমিকা অনস্বীকার্য।

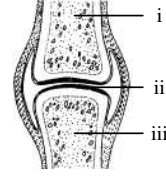
- ক. চলন বলতে কী বুঝ? ১
খ. অস্থি সন্ধিস্থল থেকে বিচ্যুত না হওয়ার কারণ লেখ। ২

- গ. শিবকের আলোচিত সর্বাপেক্ষা দৃঢ় কলার গঠন বর্ণনা কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত শেষোক্ত উদ্ভিতি ব্যাখ্যা কর। ৪

প্রশ্ন-২৩ ▶ মি. আরমান বিজ্ঞান ক্লাসে শিবার্থীদের মানবদেহের রেচন প্রক্রিয়ার ওপর দুটি স্লাইড প্রদর্শন করলেন। তিনি প্রথমে বব গহ্বরে অবস্থিত স্পঞ্জের ন্যায় হালকা লাল রঙের অঙ্গটির রেচন প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা করলেন। অতঃপর ববপিঞ্জরের পৃষ্ঠপ্রাচীর সংলগ্ন লালচে রঙের আরেকটি রেচন অঙ্গের গঠন ও কাজ ব্যাখ্যা করলেন।

- ক. পেরিকন্ড্রিয়াম কী? ১
খ. সাইনোভিয়াল রসের কাজ ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপকের কোন অঙ্গটি দ্বারা শারীরিক রেচন পদার্থ নিষ্কাশিত হয় বর্ণনা কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকের রেচন পদার্থ নিষ্কাশনে কোন প্রক্রিয়ার ভূমিকা অধিক-যুক্তিসহ বিশ্লেষণ কর। ৪

প্রশ্ন-২৪ ▶



- ক. সারকোলেমা কী? ১
খ. অঙ্গা সঞ্চালনে পেশী তন্ত্রের ভূমিকা কী? ২
গ. (i) নং এর সাথে (ii) নং এর সংযোগ কীভাবে স্থাপিত হয়? ৩
ঘ. (i) এর গঠন বৈশিষ্ট্য (iii) থেকে তিন উদ্ভিতির যথার্থতা আলোচনা কর। ৪



অধ্যায় সমন্বিত সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর



প্রশ্ন-২৫ ▶ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :
মি. সালাম প্রস্রাবের সমস্যা নিয়ে ডাক্তারের কাছে যান। ডাক্তার পরীক্ষা করে বলেন আপনার দেহের মূত্র তৈরির অঙ্গ ঠিকমতো কাজ করছে না। ডাক্তার তাকে কিছু প্রয়োজনীয় পরামর্শ ও চিকিৎসা প্রদান করেন।

[য. বো. '১৫; অধ্যায় : ৮ম ও ৯ম]

- ক. লিগামেন্ট কী? ১
খ. হাতের কনুইকে কজিসন্ধি বলা হয় কেন? ২
গ. উদ্দীপকের অঙ্গটির আণুবীর্বণিক এককের গঠন বর্ণনা কর। ৩
ঘ. ডাক্তারের পরামর্শ অনুযায়ী মি. সালামের কী করণীয়? মতামত দাও। ৪

▶ ২৬নং প্রশ্নের উত্তর ▶

- ক. লিগামেন্ট হলো অস্থিসমূহের সংযোগ স্থলে পাতলা কাপড়ের মতো কোমল অথচ দৃঢ়, স্থিতিস্থাপক বস্তু।
খ. কবজা যেমন দরজার পালরাকে কাঠামোর সাথে আটকে রাখে, সেদৃষ্টে কবজার মতো সন্ধিকে কবজিসন্ধি বলে। হাতের কনুইকে দৃঢ়ভাবে আটকে রাখে কজি সন্ধি যা অস্থিবন্ধনী বা লিগামেন্ট বেষ্টিত একটি মজবুত আবরণী। এটিকে কেবলমাত্র একদিকে নাড়ানো যায়। এজন্য হাতের কনুইকে কজি সন্ধি বলা হয়।
গ. উদ্দীপকের অঙ্গটি হলো বৃক্ক বা কিডনি যার আনুবীর্বণিক গাঠনিক একক নেফ্রন।

প্রতিটি নেফ্রন একটি রেনাল করপাসল বা মালপিজিয়ান অঙ্গ বা রেনাল টিউবুল নিয়ে গঠিত। প্রতিটি রেনাল করপাসল আবার গেরামেরুলাস এবং বোম্যাস ক্যাপসুল এ দুটি অংশে বিভক্ত। বোম্যাস ক্যাপসুল গেরামেরুলাসকে বেষ্টিত করে থাকে।

বোম্যাস ক্যাপসুল দ্বিতর বিশিষ্ট পেয়ালার মতো প্রসারিত একটি অংশ। গেরামেরুলাস হলো, ক্যাপসুলের ভেতরে এক গুচ্ছ কৈশিক জালিকা দিয়ে তৈরি অংশ। বোম্যাস ক্যাপসুলের অঙ্গীয় দেশ থেকে সংগ্রহী নালি পর্যন্ত বিস্তৃত চওড়া নালিটি হলো রেনাল টিউবুল। প্রতিটি রেনাল টিউবুল ৩টি অংশে বিভক্ত। যথা : গোড়াদেশীয় প্যাচানো নালিকা, হেনলির লুপ এবং প্রান্তীয় প্যাচানো নালিকা।

ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত করা হয়েছে মি. সালামের প্রস্রাবের সমস্যা হওয়ায় তিনি ডাক্তারের কাছে যান। ডাক্তার পরীক্ষা করে তাকে বলেন তার দেহের মূত্র তৈরির অঙ্গ বিকল ও কাজ করছে না। আমরা জানি, আমাদের দেহের মূত্র তৈরির অঙ্গ বৃক্ক। সুতরাং মি. সালামের বৃক্ক দুটি ঠিকমতো কাজ করছে না। বৃক্ক বিকল হলে রক্তের বর্জ্য দ্রব্যাদি অপসারণে নির্দিষ্ট সময় পর পর রোগীকে ডায়ালাইসিস করতে হয়। যেহেতু মি. সালামের বৃক্ক ঠিকমতো কাজ করছে না, সেহেতু ডাক্তারের পরামর্শ মতে মি. সালামকে রক্ত পরিশোধিত করার জন্য ডায়ালাইসিস শুরুর করতে হবে। ডায়ালাইসিসে সাধারণত ডায়ালাইসিস মেশিনের সাহায্যে রক্ত পরিশোধিত করা হয়। এছাড়া যদি তার ডায়াবেটিস ও উচ্চ রক্তচাপ থাকে তা নিয়ন্ত্রণে রাখার জন্য ডাক্তারের পরামর্শ অনুসারে নিয়মিত ঔষধ সেবন করতে হবে। ডায়রিয়া ও রক্তবরণ ইত্যাদি হলে দ্রুত চিকিৎসা করতে হবে। ধূমপান, ব্যাথা নিরাময়ের ঔষধ পরিহার করতে হবে এবং পানি পরিমাণ মতো পান করতে হবে। সর্বোপরি তাকে খুবই নিয়ন্ত্রিত জীবন যাপন করতে হবে।

প্রশ্ন-২৬ ▶ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

উৎপল কর্মকার একটি বেসরকারী উন্নয়ন সংস্থায় চাকরি করে। এনজিওতে মাঠ পর্যায়ের কর্মী হওয়ার কারণে তাকে নিয়মিত মোটরসাইকেল চালাতে হয়। ইদানিং সে মেরুদণ্ডের মধ্যে ব্যাথা অনুভব করে এবং প্রস্রাবের মধ্যে বেশ সমস্যাবোধ করছে। এ ব্যাপারে ডাক্তারের শরণাপন্ন হলে ডাক্তার পরীক্ষা-নিরীক্ষা করে বললেন তার হাড় ও কিডনির মধ্যে সমস্যা হয়েছে।

[অধ্যায় : ৮ম ও ৯ম]

- ক. মালপিজিয়ান অঙ্গ কাকে বলে? ১
খ. সাইনোভিয়াল অস্থিসন্ধি কাকে বলে? ২
গ. উৎপলের যে অঙ্গটির কারণে প্রস্রাবে সমস্যা সৃষ্টি হয়েছে তার বৃহত্তম অংশের গঠন ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. উৎপল যে কারণে মেরুদণ্ডে ব্যাথা অনুভব করছে তার প্রতিকার ও প্রতিরোধ আলোচনা কর। ৪

▶ ২৬নং প্রশ্নের উত্তর ▶

- ক. গেরামেরবলাস ও রেনাল ক্যাপসুল সমন্বয়ে গঠিত নেফ্রনের গাঠনিক অংশকে মালপিজিয়ান অঙ্গ বলা হয়।
- খ. যে অস্থিসন্ধি ক্যাপসুল বা অস্থিসন্ধি আবরণী এবং সাইনোভিয়াল রস নামক এক ধরনের তৈলাক্ত পদার্থসহ অস্থিসন্ধি গহ্বর নিয়ে গঠিত হয় তাকে সাইনোভিয়াল অস্থিসন্ধি বলে।
এ ধরনের অস্থিসন্ধিতে সাইনোভিয়াল রস ও তরবণাস্থি থাকলে অস্থিতে অস্থিতে ঘর্ষণ ও তদজ্জনিত বয় হ্রাস পায় ও অস্থিসন্ধির নড়াচড়া করাতে কম শক্তি ব্যয় হয়।
- গ. উৎপল কর্মকারের যে অঙ্গটির কারণে প্রস্রাবে সমস্যা সৃষ্টি হয়েছে তা হলো বৃক্ক। বৃক্কের বৃহত্তম অংশ হলো নেফ্রন।
প্রতিটি নেফ্রন একটি রেনাল ক্যাপসুল বা মালপিজিয়ান অঙ্গ এবং রেনাল টিউবুল নিয়ে গঠিত। প্রতিটি রেনাল করপাসল আবার গেরামেরবলাস এবং বোম্যাস ক্যাপসুল-এ দুটি অংশে বিভক্ত। বোম্যাস ক্যাপসুল গেরামেরবলাসকে বেষ্টিত করে থাকে। বোম্যাস ক্যাপসুল দ্বিতরবিশিষ্ট পেয়ালার মতো প্রসারিত একটি অংশ। গেরামেরবলাস একগুচ্ছ কৈশিক জালিকা দিয়ে তৈরি। রেনাল ধমনি থেকে সৃষ্ট অ্যারেরেন্ট আর্টারিওল ক্যাপসুলের ভেতরে ঢুকে প্রায় ৫০টি কৈশিক নালিকা তৈরি করে। এগুলো আবার বিভক্ত হয়ে সূক্ষ্ম রক্তজালিকা সৃষ্টি করে। এসব জালিকার কৈশিকনালিগুলো মিলিত হয়ে ইফারেন্ট আর্টারিওল সৃষ্টি করে এবং ক্যাপসুল থেকে বেরিয়ে আসে। গেরামেরবলাস হাঁকনির মতো কাজ করে রক্ত থেকে পরিস্রুত তরল উৎপন্ন করে। বোম্যাস ক্যাপসুলের অঙ্গীয়দেশ থেকে সংগ্রহী নালি পর্যন্ত বিস্তৃত চওড়া নালিকাটি রেনাল টিউবুল নামে পরিচিত। দুই বৃক্কে মোট ২০ লব রেনাল টিউবুল থাকে।

- ঘ. অস্টিওপোরোসিস রোগের কারণে উৎপল কর্মকারের মেরবদণ্ডে ব্যথা অনুভব হয়। অস্টিওপোরোসিস ক্যালসিয়ামের অভাবজনিত রোগ।
অস্থির গঠন ও দৃঢ়তার জন্য ক্যালসিয়াম একটি গুরুত্বপূর্ণ উপাদান। অস্থির বৃদ্ধির জন্য চাই ভিটামিন ও ক্যালসিয়ামসমৃদ্ধ খাদ্য। দেহে খনিজ লবণ বিশেষ করে ক্যালসিয়ামের ঘাটতির কারণে এ রোগটি হয়। এ রোগটি প্রতিকার ও প্রতিরোধ ব্যবস্থার মাধ্যমে নিয়ন্ত্রণ করা যায়।
প্রতিকার : এ রোগটি প্রতিকারে যেসব বিষয় মেনে চলতে হয় তা হলো :
১. পঞ্চাশোর্ধ্ব পুরুষ ও মহিলাদের দৈনিক ১২০০ মিলিগ্রাম ক্যালসিয়াম গ্রহণ করা।
২. ননী তোলা দুগ্ধ ও দুগ্ধজাত দ্রব্য গ্রহণ করা।
৩. কমলার রস, সবুজ শাকসবজি, সয়াদ্রব্য ও ক্যালসিয়ামসমৃদ্ধ খাবার খাওয়া।
প্রতিরোধ : এ রোগটি প্রতিরোধে যেসব বিষয় মেনে চলতে হয় তা হলো :
১. ক্যালসিয়াম ও ভিটামিন 'ডি' সমৃদ্ধ খাদ্য গ্রহণ করা।
২. নিয়মিত ব্যায়াম করা।
৩. সুষম আঁশযুক্ত খাবার গ্রহণ করা।
উপরিউক্ত আলোচনা হতে বলা যায় যে, প্রতিকার ও প্রতিরোধ ব্যবস্থা গ্রহণের মাধ্যমে উৎপল কর্মকারের মেরবদণ্ডে ব্যথা অনুভব করা রোগটি অর্থাৎ অস্টিওপোরোসিস নিরাময় করা যায়।



অনুশীলনের সাধারণ প্রশ্ন ও উত্তর



● ■ সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন ও উত্তর

- প্রশ্ন ১ ১ ৥ অস্থিসন্ধি কাকে বলে?**
উত্তর : দুই বা ততোধিক অস্থির সংযোগস্থলকে অস্থিসন্ধি বলে।
- প্রশ্ন ২ ২ ৥ কঙ্কালের পাঁচটি কাজ উল্লেখ কর।**
উত্তর : কঙ্কালের পাঁচটি কাজ হলো :
১. দেহ কাঠামো গঠন করা
২. দেহের কোমল অংশসমূহকে আবরণ দিয়ে সুরক্ষিত করা এবং দেহের ভারবহন করা
৩. নড়াচড়া ও চলাচলে সাহায্য করা
৪. রক্তের লোহিত কণিকা উৎপাদন করা এবং
৫. খনিজ লবণ সঞ্চয় করা।
- প্রশ্ন ৩ ৩ ৥ টেনডন ও লিগামেন্টের মধ্যে পার্থক্য নির্ণয় কর।**
উত্তর : টেনডন ও লিগামেন্টের পার্থক্য হলো :

টেনডন	লিগামেন্ট
১. টেনডন দিয়ে পেশি অস্থির সঙ্গে যুক্ত থাকে।	১. লিগামেন্ট দ্বারা অস্থিসমূহ পরস্পরের সাথে সংযুক্ত থাকে।
২. এদের স্থিতিস্থাপকতা নেই।	২. এদের স্থিতিস্থাপকতা আছে।

টেনডন	লিগামেন্ট
৩. ঘন, শ্বেততন্তুময় যোজক টিস্যু দ্বারা গঠিত।	৩. শ্বেততন্তু ও পীততন্তু যোজক টিস্যু দ্বারা গঠিত।
৪. তন্তুগুলো শাখা-প্রশাখাবিহীন তরঙ্গিত অবস্থায় বিন্যস্ত।	৪. তন্তুগুলো শাখা-প্রশাখা বিশিষ্ট জালকাকারে বিন্যস্ত।

- প্রশ্ন ৪ ৪ ৥ সাইনোভিয়াল সন্ধির বৈশিষ্ট্য কী?**
উত্তর : সাইনোভিয়াল সন্ধির বৈশিষ্ট্য হচ্ছে :
১. অস্থিপ্রান্ত তরবণাস্থি দ্বারা আবৃত থাকে।
২. সাইনোভিয়াল রস থাকে।
৩. অস্থিসন্ধিকে দৃঢ়ভাবে আটকে রাখার জন্য অস্থিবন্ধনী বা লিগামেন্ট বেষ্টিত একটি মজবুত আবরণী বা ক্যাপসুল থাকে।
- প্রশ্ন ৫ ৫ ৥ অস্থি ও তরবণাস্থির মধ্যে পার্থক্য উল্লেখ কর।**
উত্তর : ১২৬ পৃষ্ঠার অনুশীলনমূলক কাজ অংশ দেখ।

● ■ রচনামূলক প্রশ্ন ও উত্তর

- প্রশ্ন ১ ১ ৥ অস্টিওপোরোসিসের কারণ ও লবণগুলো লেখ।**
উত্তর : অস্টিওপোরোসিসের কারণ নিম্নরূপ :

১. যেসব বয়স্ক পুরুষ বহুদিন যাবত স্টেরয়ডযুক্ত ওষুধ সেবন করেন তাদের এবং মহিলাদের মেনোপাস হওয়ার পর এ রোগ হওয়ার সম্ভাবনা থাকে।
২. আর্থাইটিসে ভুগলে এ রোগ হওয়ার সম্ভাবনা আছে।
৩. দেহে খনিজ লবণ বিশেষ করে ক্যালসিয়ামের ঘাটতির কারণে এ রোগ হতে পারে।

লবণ :

১. অস্থি ভঙ্গুর হয়ে যায়, পুরবত্ব কমতে থাকে।
২. পেশির শক্তি কমতে থাকে।
৩. পিঠের পেছন দিকে ব্যথা অনুভব হয়।
৪. অস্থিতে ব্যথা অনুভব হয়।



অনুশীলনের জন্য দক্ষতাস্তরের প্রশ্ন ও উত্তর



● ■ জ্ঞানমূলক প্রশ্ন ও উত্তর ■ ●

- প্রশ্ন ১১ ৥ মানবদেহের কাঠামো কী?**
উত্তর : মানবদেহের কাঠামো কঙ্কাল।
- প্রশ্ন ১২ ৥ পেশি কঙ্কালতন্ত্র প্রধানত কয়টি অংশ নিয়ে গঠিত?**
উত্তর : পেশি কঙ্কালতন্ত্র প্রধানত চারটি অংশ নিয়ে গঠিত।
- প্রশ্ন ১৩ ৥ কঙ্কাল কোন ধরনের কলা?**
উত্তর : কঙ্কাল যোজক কলা।
- প্রশ্ন ১৪ ৥ লোহিত রক্তকণিকা কোথায় উৎপন্ন হয়?**
উত্তর : লোহিত রক্ত কণিকা অস্থি মজ্জায় উৎপন্ন হয়।
- প্রশ্ন ১৫ ৥ স্বাভাবিক অবস্থায় অস্থিতে কত ভাগ পানি?**
উত্তর : স্বাভাবিক অবস্থায় অস্থিতে ৪০-৪৫ ভাগ পানি।
- প্রশ্ন ১৬ ৥ কঙ্কালতন্ত্র কীভাবে গঠিত হয়?**
উত্তর : অস্থি ও তরবনাস্থির সমন্বয়ে কঙ্কালতন্ত্র গঠিত হয়।
- প্রশ্ন ১৭ ৥ মানব কঙ্কালকে কয়টি প্রধান ভাগে ভাগ করা যায়?**
উত্তর : মানবদেহের কঙ্কালকে দুটি প্রধান ভাগে ভাগ করা যায়।
- প্রশ্ন ১৮ ৥ অস্থি কী?**
উত্তর : অস্থি যোজক কলার রূপ পালনকারী।
- প্রশ্ন ১৯ ৥ তরবনাস্থি কী?**
উত্তর : তরবনাস্থি হলো অপেক্ষাকৃত নরম ও স্থিতিস্থাপক রূপ পালনকারী যোজক কলা।
- প্রশ্ন ১১০ ৥ মানুষের চলনে দেহের কোন অংশগুলো ভূমিকা রাখে?**
উত্তর : ঐচ্ছিক পেশিসমূহ এবং বিভিন্ন অস্থি ও অস্থিসন্ধি দেহের চলনে ভূমিকা রাখে।
- প্রশ্ন ১১১ ৥ কঙ্কালতন্ত্র কী নিয়ে গঠিত হয়?**
উত্তর : অস্থি, তরবনাস্থি, পেশি, পেশিবন্ধনী ও অস্থিবন্ধনী নিয়ে কঙ্কালতন্ত্র গঠিত হয়।
- প্রশ্ন ১১২ ৥ অস্তঃকঙ্কাল কাকে বলে?**
উত্তর : কঙ্কালের যে অংশগুলো দেহের ভেতরে অবস্থিত তাকে অস্তঃকঙ্কাল বলে।
- প্রশ্ন ১১৩ ৥ অস্টিওব্লাস্ট কী?**
উত্তর : অস্থিকোষকে অস্টিওব্লাস্ট বলে।
- প্রশ্ন ১১৪ ৥ অস্থি কী দ্বারা গঠিত?**
উত্তর : অস্থি মূলত ফসফরাস, সোডিয়াম, পটাসিয়াম ও ক্যালসিয়ামের বিভিন্ন যৌগ দ্বারা গঠিত।
- প্রশ্ন ১১৫ ৥ সরল সাইনোভিয়াল অস্থিসন্ধি কাকে বলে?**
উত্তর : একটি অস্থিসন্ধিতে দুটি মাত্র অস্থির বহির্ভাগ এসে মিলিত হলে তাকে সরল সাইনোভিয়াল অস্থিসন্ধি বলে।
- প্রশ্ন ১১৬ ৥ জটিল সাইনোভিয়াল অস্থিসন্ধি কাকে বলে?**
উত্তর : একটি অস্থিসন্ধিতে দুইয়ের অধিক অস্থির বহির্ভাগ এসে মিলিত হলে তাকে জটিল সাইনোভিয়াল অস্থিসন্ধি বলে।

প্রশ্ন ১১৭ ৥ নিশ্চল অস্থিসন্ধি কী?

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

প্রশ্ন ১১৮ ৥ কবজি অস্থিসন্ধি কী?

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

প্রশ্ন ১১৯ ৥ অস্টিওপোরোসিস কী?

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

প্রশ্ন ১২০ ৥ বহিঃকঙ্কাল কাকে বলে?

উত্তর : কঙ্কালের যে অংশগুলো বাইরে অবস্থিত তাকে বহিঃকঙ্কাল বলে।

● ■ অনুধাবনমূলক প্রশ্ন ও উত্তর ■ ●

প্রশ্ন ১১ ৥ বল ও কোটর সন্ধি এবং কজি সন্ধির মধ্যে পার্থক্য কী?

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

বল ও কোটর সন্ধি	কজি সন্ধি
১. বল ও কোটর সন্ধিতে সন্ধিস্থলে একটি অস্থির মাথার গোল অংশ অন্য অস্থির কোটরে স্থাপিত থাকে।	১. কজা যেমন দরজার পালরাকে কাঠামোর সাথে আটকে রাখে, সেরূপ কবজার মতো সন্ধিকে কজি সন্ধি বলে। যেমন : হাতের কনুই, জানু ইত্যাদি।
২. এসব সন্ধি সকল দিকে নাড়ানো যায়।	২. এসব সন্ধি কেবল একদিকে নাড়ানো যায়।

প্রশ্ন ১২ ৥ গাঁটে বাত হলে শরীরে কী সমস্যা হয়?

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

প্রশ্ন ১৩ ৥ অস্থির উপাদানগুলো লেখ।

উত্তর : অস্থি মূলত পটাসিয়াম, 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 ১৪ ৥ কোন ধরনের লবণ দেখলে তা গাঁটে বাত হিসেবে চিহ্নিত করা যায়?

উত্তর : গাঁটে প্রদাহ, অস্থিসন্ধিগুলো শক্ত হয়ে যাওয়া, অস্থিসন্ধি নাড়াতে কষ্ট হওয়া, গিট ফুলে যাওয়া ইত্যাদি লবণ দেখলে তা গাঁটে বাত হিসেবে চিহ্নিত করা যায়।

প্রশ্ন ১৫ ৥ কীভাবে গাঁটে বাত প্রতিরোধ করা যায়?

উত্তর : পর্যাপ্ত আলো-বাতাস আছে এমন বাসস্থানে বাসের মাধ্যমে, নিয়মিত ব্যায়াম করে এবং সুখম ও আশয়ুক্ত খাদ্য গ্রহণের মাধ্যমে গেষ্টে বাত প্রতিরোধ করা যায়।

প্রশ্ন ১৬ ৥ অস্টিওপোরোসিস কেন হয়?

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

প্রশ্ন ১৭ ৥ অস্থিসন্ধির নড়াচড়া করাতে কম শক্তি ব্যয় হয়, কেন?

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

প্রশ্ন ১৮ ৥ 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 ১৯ ৥ 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 হৃদপিণ্ডের স্পন্দন ও রক্ত সঞ্চালিত করা।

প্রশ্ন ২০ ৥ মানব কঙ্কালের কাজগুলো কী কী?

উত্তর : মানব কঙ্কালের কাজগুলো হলো :

১. দেহ কাঠামো গঠন
২. দেহ রবণাবেষণ ও ভারবহন
৩. নড়াচড়া ও চলাচল
৪. লোহিত রক্তকণিকা উৎপাদন এবং
৫. খনিজ লবণ সঞ্চয়।