

উচ্চমাধ্যমিক জীববিজ্ঞান ২য় পত্র

অধ্যায়-৭: মানব শারীরতত্ত্ব : চলন ও অঙ্গচালনা

প্রশ্ন-১ ফুটবল মাঠে পড়ে গিয়ে রনি পায়ের আঘাত পায়। আঘাতের ১০ মিনিটেই পায়ের সন্ধি ফুলে গিয়ে প্রচণ্ড ব্যথার সৃষ্টি হয়। এক্ষেত্রে করার পর দেখা গেল তার হাড় ভাঙেনি।

(বি. বো. ২০১৭)

- ক. অনৈচ্ছিক পেশি কী? ১
- খ. হ্যাভারসিয়ান তন্ত্র বলতে কী বোঝায়? ২
- গ. উদ্দীপকের আলোকে তার ফুলা ও ব্যথার কারণ ব্যাখ্যা করো। ৩
- ঘ. রনির সমস্যার চিকিৎসা সম্বন্ধে তোমার মতামত দাও। ৪

১ নং প্রশ্নের উত্তর

ক যে পেশি অনুপ্রস্থ রেখাঙ্কিত নয় এবং যার নিয়ন্ত্রণ ব্যক্তির ইচ্ছাধীন নয় তাই হলো অনৈচ্ছিক পেশি।

খ নিরেট বা দৃঢ় অস্থির গঠনমূলক একককে হ্যাভারসিয়ান তন্ত্র বলে। নিরেট অস্থির ম্যাট্রিক্স কতগুলো স্তরে (৫-১৫টি) সাজানো থাকে। স্তরগুলোকে ল্যামেলি বলে। ল্যামেলি একটি সুস্পষ্ট নালির চারদিকে চক্রাকারে বিন্যস্ত। কেন্দ্রীয় এ নালিকে হ্যাভারসিয়ান নালি বলে। প্রতিটি হ্যাভারসিয়ান নালি ও একে বেষ্টিতকারী ল্যামেলির সমন্বয়ে একটি হ্যাভারসিয়ান তন্ত্র গড়ে উঠে।

গ উদ্দীপকে রনির পায়ের সন্ধি ফুলে গিয়ে ব্যথা সৃষ্টি হওয়ার কারণ হলো মচকানো অস্থিসন্ধি একাধিক মজবুত, স্থিতিস্থাপক কতগুলো পেশিতন্তু দ্বারা পরস্পর যুক্ত থাকে। এদের লিগামেন্ট বা অস্থিবন্ধনী বলে। এই লিগামেন্টের কাজ হলো জয়েন্টের হাড়গুলোকে যথাস্থানে রাখা এবং নড়াচড়ায় সাহায্য করা। কোন কারণে জয়েন্টের এই লিগামেন্টগুলো যদি আঘাত প্রাপ্ত হয় অর্থাৎ টান পড়ে বা ছিঁড়ে যায়, তখন যে অবস্থার সৃষ্টি হয় তাকে সাধারণত মচকানো বলে। অস্থিতে ঝাঁকুনি লাগলে বা মুচড়ে গেলে সে স্থানের অস্থিবন্ধনী ও এর চারদিকের তন্তুগুলো ছিঁড়ে যায় বলে তা খুব কষ্টদায়ক হয়। এজন্যই রনির আঘাতের স্থানের সন্ধি ফুলে গিয়ে প্রচণ্ড ব্যথার সৃষ্টি হয়।

ঘ উদ্দীপকের রনির চিকিৎসা নির্ভর করবে তার পা মচকানোর ধরণ ও ব্যাপকতার উপর।

তার এ সমস্যার চিকিৎসা ব্যবস্থা সম্বন্ধে আমার মতামত হলো যে প্রথমেই তার মচকানো সন্ধিকে পূর্ণ বিশ্রামে রাখতে হবে। বরফের টুকরা টাওয়ালে বা ফ্রিজের ঠাণ্ডা পানি প্লাস্টিকের ব্যাগে নিয়ে আঘাত প্রাপ্ত স্থানে লাগালে ব্যথা ও ফুলা কমে আসবে। প্রতি ঘণ্টায় ১০ মিনিট বা দুই ঘণ্টা পর পর ২০ মিনিট অনবরত লাগাতে হবে। তবে এটা সহ্যের মধ্যে রাখতে হবে। এ পদ্ধতি আঘাতের ৪৮-৭২ ঘণ্টা পর্যন্ত চলবে। সন্ধিতে ইলাস্টো কমপ্রেসন বা স্প্লিন্ট ব্যবহারে ফুলা ও ব্যথা কমে আসে। সন্ধির নিচে বালিশ দিয়ে হাঁটুকে খাটের লেবেল থেকে উঁচুতে রাখলে ফুলা কম হবে। ব্যাথানাশক ঔষধ সেবন করতে হবে। হাঁটুর ক্ষেত্রে লিগামেন্ট ইনজুরির চিকিৎসা প্রদান করতে সক্ষম এমন চিকিৎসকের কাছে তাকে যেতে হবে। উপরিউক্ত চিকিৎসা ব্যবস্থাগুলো সঠিকভাবে পালন করতে পারলে রনির সমস্যার নিরাময় হবে বলে আমার মনে হয়।

প্রশ্ন-২ রোদেলা প্রাণিবিজ্ঞান ক্লাসে শিক্ষকের নিকট মানবদেহের কঙ্কালের সবচেয়ে দীর্ঘ ও মোটা অস্থিটি সম্পর্কে জানতে চাইলে শিক্ষক তাকে অস্থিটির অবস্থান, গঠন ও কাজ বুঝিয়ে বললেন। তিনি আরো বললেন— বিশেষ ধরনের কতকগুলো পেশি অস্থিটির সঞ্চালনে সাহায্য করে।

(বি. বো. ২০১৭)

- ক. রূপান্তর কী? ১
- খ. ল্যাটেরাল লাইনের কাজ উল্লেখ করো। ২
- গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত অস্থিটির বর্ণনা দাও। ৩
- ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত শেষ বাক্যটির যথার্থতা মূল্যায়ন করো। ৪

২ নং প্রশ্নের উত্তর

ক কোন প্রাণীর জীবনচক্রের প্রাথমিক দশা ও পূর্ণাঙ্গ দশার মধ্যে গঠনগত পার্থক্য থাকলে, প্রাথমিক দশা থেকে পূর্ণাঙ্গ অবস্থান পৌঁছাতে যেসব দৈহিক পরিবর্তন সাধিত হয় তাই হলো রূপান্তর।

খ রুই মাছের দেহের দুপাশে একসারি ছোট ছোট গর্ত আছে যা আইশের নিচে অবস্থিত একটি লম্বা খাদের সঙ্গে যুক্ত। এ খাদ ও গর্তের সমন্বয়ে মাছের ল্যাটেরাল লাইন বা পার্শ্ব রেখাতন্ত্র গঠিত। এতে অবস্থিত সংবেদী কোষ পানির তরঙ্গ থেকে পানির গুণাগুণ সংক্রান্ত রাসায়নিক সংবেদন গ্রহণ করে।

গ উদ্দীপকে উল্লিখিত মানবদেহের সবচেয়ে দীর্ঘ ও মোটা অস্থিটি হলো ফিমার। এটি উর্ধ্ব পা এর অস্থি। এটি একটি লম্বা শ্যাফট বা দেহ এবং প্রক্সিমাল ও ডিস্টাল প্রান্ত নিয়ে গঠিত। প্রক্সিমাল প্রান্তে একটি মস্তক, একটি বৃহৎ ট্রেকান্টার, একটি ছোট ট্রেকান্টার এবং একটি ইন্টারট্রেকান্টার ক্রেস্ট বিদ্যমান। শ্যাফটটির মধ্যভাগ সরু এবং দুই প্রান্তের দিকে ক্রমশ চওড়া। এতে স্পাইরাল রেখা ও গ্লুটিয়াল টিউবারোসিটি বিদ্যমান। ফিমারের ডিস্টাল প্রান্তটি প্রসারিত হয়ে দুটি কন্ডাইল গঠন করে। কন্ডাইল দুটির মাঝে ইন্টারকন্ডাইলার নব নামে একটি গর্ত থাকে।

ঘ উদ্দীপকে অস্থিটি হলো মানুষের পায়ের অস্থি ফিমার। বিভিন্ন পেশি এর সঞ্চালনে সহায়তা করে।

মানবদেহের কঙ্কালপেশি চলনে অংশগ্রহণ করে। এসব পেশির প্রান্তভাগ রূপান্তরিত হয়ে দৃঢ়, মজবুত ও স্থিতিস্থাপক টেনডনে পরিণত হয়। টেনডন অস্থির সাথে লেগে থেকে পেশির কাজ সম্পন্ন করে। মস্তিষ্ক থেকে একটি উদ্বেজনা পেশিতে গেলে পেশি সংকুচিত হয়। এই সংকোচনের ফলে টেনডনে টান পড়ে এবং টেনডনের সাথে লাগানো অস্থিটির সঞ্চালন ঘটে। পেশিতে শুধু টান পড়ে কিন্তু কমানো ধাক্কা দেয়না। বিভিন্ন ধরনের চলনের জন্য একটি অস্থির বিভিন্ন জায়গায় অনেকগুলো পেশি লাগানো থাকে। ফিমার অস্থিটির সাথে এরকম অনেকগুলো পেশি লাগানো থাকে। পেশিগুলো ফ্লেক্সর, এক্সটেনসর, অ্যাবডাক্টর, অ্যাডাক্টর নামে পরিচিত। ফ্লেক্সর পেশি অস্থিসন্ধিকে ভাঁজ করে, অপরদিকে এক্সটেনসর পেশি অস্থিসন্ধিকে প্রসারিত করে অ্যাবডাক্টর পেশি অস্থিটিকে দেহ অক্ষ থেকে দূরে নিয়ে যায়, অপরদিকে অ্যাডাক্টর পেশি অস্থিটিকে দেহ অক্ষের কাছে নিয়ে আসে অর্থাৎ পেশিগুলো জোড়ায় জোড়ায় অবস্থান করে এবং একটির কাজ অপরটির বিপরীত। এছাড়া আরেক ধরনের পেশি আছে যারা ফিমারকে ঘুরায়, যেমন : পিরিফর্মিস। এদেরকে রোটটর পেশি বলে। উপরের আলোচনা থেকে বোঝা যায় যে, বিশেষ ধরনের কতগুলো পেশি ফিমারের সঞ্চালনে সাহায্য করে।

প্রশ্ন-৩ অঘেঁষা রিকশা হতে তড়িঘড়ি করে নামতে গিয়ে পায়ের গোড়ালিতে প্রচণ্ড আঘাত পেল। কিছুক্ষণের মধ্যেই তার গোড়ালি ফুলে গেল এবং সে ভালভাবে হাঁটে পারছিলো না। ডাক্তারের শরণাপন্ন হলে তিনি বললেন, “তার হাড় ভাঙেনি বা স্থানচ্যুত হয়নি।”

- ক. কংকালতন্ত্র কী? ১
- খ. হ্যাভারসিয়ান তন্ত্র বলতে কী বোঝায়? ২
- গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত অঘেঁষার সমস্যাটির ধরন ব্যাখ্যা করো। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের সমস্যাটি নিরাময়ে কী ধরনের ব্যবস্থা নেওয়া যেতে পারে বলে তুমি মনে করো। ৪

৩ নং প্রশ্নের উত্তর

ক ভূগীয় মেসোডার্ম থেকে উদ্ভূত অস্থি, তরুণাস্থি ও লিগামেন্ট সমন্বয়ে গঠিত যে তন্ত্র দেহের প্রধান কাঠামো গঠন, দৃঢ়তা দানসহ অভ্যন্তরীণ নরম অঙ্গাদি রক্ষা, দেহের ভারবহন এবং পেশি সংযোজনের যে উপযুক্ত স্থান সৃষ্টি করে তাই হলো কঙ্কালতন্ত্র।

খ নিরেট অস্থি গঠনকারী এককগুলোকে হ্যাভারসিয়ানতন্ত্র বলে। প্রতিটি হ্যাভারসিয়ানতন্ত্র একটি পাতলা এবং ক্যালসিয়াম সমৃদ্ধ ভিত্তিক্ত ও অল্প পরিমাণ কোলাজেন তৈরি সিমেন্ট সদৃশ গঠন দ্বারা পরিবেষ্টিত থাকে।

গ অব্বেষা রিকশা থেকে নামতে গিয়ে মায়ের গোড়ালীতে আঘাত পাওয়ায় মচকানোর ঘটনা ঘটেছে। কোনো আঘাত প্রাপ্তির কারণে বা অন্য কোনো কারণে সন্ধিস্থলের লিগামেন্ট আয়তনের বাইরে প্রসারিত হওয়ায় সৃষ্ট অবস্থা মচকানো নামে পরিচিত। মচকানোর ক্ষেত্রে প্রথম অবস্থায় লিগামেন্ট তন্তু সটান হয়ে যায়; পরবর্তীতে লিগামেন্টের কোনো অংশে চির ধরে এবং সবশেষে লিগামেন্ট ছিড়ে যায়।

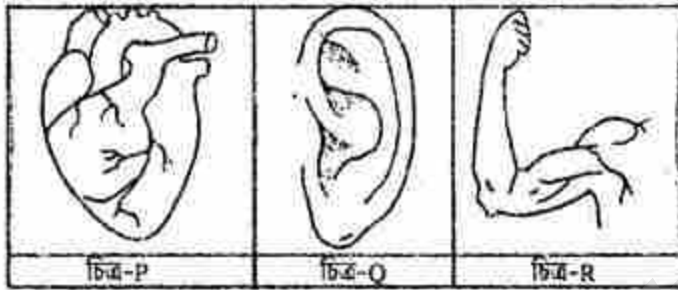
মচকানোর তিনটি ধরণ রয়েছে –

- প্রথম ডিগ্রীর মচকানো হলো যাতে লিগামেন্টের স্বল্পসংখ্যক অনুসূত্র ছিড়ে যায়।
- দ্বিতীয় ডিগ্রীর মচকানো হলো যাতে লিগামেন্টের কিছু অংশ ছিড়ে যায়।
- তৃতীয় ডিগ্রীর মচকানো হলো যাতে লিগামেন্ট পুরোপুরি ছিড়ে যায়। লিগামেন্টগুলো মূলত সূত্র জাতীয় কলা যা একটি অস্থিকে অপর অস্থির সাথে যুক্ত করে। পায়ের গোড়ালী ও কজিতে সচরাচর মচকানোর ঘটনা ঘটে। অব্বেষার ক্ষেত্রে গোড়ালীতে মচকানোর ঘটনা ঘটেছে। মচকানোর সময় যদি পেশি ও লিগামেন্ট ছিড়ে যায়, সে ক্ষেত্রে সারজিক্যাল অপারেশনের প্রয়োজন হয়।

ঘ অব্বেষা তড়িঘড়ি করে রিকশা থেকে নামতে গিয়ে আঘাত পাওয়ায় তার পা মচকে যায়।

উত্তরের বাকি অংশ ১(ঘ) নং সৃজনশীল প্রশ্নোত্তর দ্রষ্টব্য।

প্রশ্ন ৮



- সাইনুসাইটিস কী? ১
- ডিম্বাশয় চক্র বলতে কী বোঝায়? ২
- চিত্রের "P" অংগ গঠনকারী পেশির বৈশিষ্ট্য লেখো। ৩
- চিত্রের "Q" ও "R" অঙ্গের অন্তঃকঙ্কাল কি একই প্রকৃতির? বিশ্লেষণ করো। ৪

৪ নং প্রশ্নের উত্তর

ক ডাইরাস, ব্যাকটেরিয়া অথবা ছত্রাকের সংক্রমণে প্যারান্যাসাল সাইনাসের মিউকাস ঝিল্লিতে সৃষ্ট প্রদাহই হলো সাইনুসাইটিস।

খ রজঃচক্রের সময় ডিম্বাশয়ে যে ধারাবাহিক পরিবর্তনসমূহ ক্রমান্বয়ে ঘটে থাকে তাকে ডিম্বাশয় চক্র বলে। এর ফলে ফলিকলের পূর্ণতা প্রাপ্তি ঘটে, ডিম্বপাত হয় এবং কর্পাস লুটিয়াম এর বৃদ্ধি ঘটে।

গ উদ্দীপকের চিত্রের "P" অঙ্গটি হলো মানব হৃৎপিণ্ড। হৃৎপিণ্ড গঠিত হয় হৃদপেশি নামক এক বিশেষ ধরনের অনৈচ্ছিক পেশি দ্বারা।

হৃদপেশির বৈশিষ্ট্যসমূহ নিম্নরূপ:

- এ পেশিতে নলাকার কোষ থাকে।
- অনুপ্রস্থ ইন্টারক্যালেটেড ডিস্ক থাকে।
- পাশাপাশি কোষগুলো শাখার সাহায্যে যুক্ত থাকতে পারে।
- সাধারণত একটি নিউক্লিয়াসযুক্ত কোষ থাকে।
- কোষের সৃষ্টি পেশিতন্তু বা মায়োফাইব্রিল এর গায়ে আড়াআড়ি রেখা থাকে, কিন্তু পেশিতন্তুগুলো পরস্পরের সাথে অনিয়মিতভাবে যুক্ত থেকে জালের মতো গঠন সৃষ্টি করে।

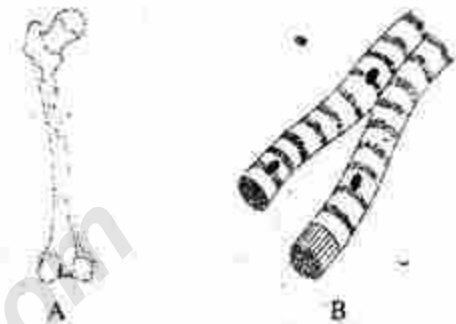
ঘ উদ্দীপকের চিত্রের "Q" হলো মানুষের বহিঃকর্ণের পিনা এবং "R" হলো অগ্রবাহু হাত। কানের পিনা গঠিত হয় তরুনাস্থি দিয়ে, আর হাতের অন্তঃকঙ্কালে থাকে বিভিন্ন ধরনের অস্থি। তাই বলা যায় যে,

"Q" ও "R" এর অন্তঃকঙ্কাল একই প্রকৃতির নয়। নিচে দুই প্রকার অন্তঃকঙ্কাল এর ভিন্নতা বিশ্লেষণ করা হলো:

- তরুনাস্থি অর্ধকঠিন, নমনীয় ও স্থিতিস্থাপক ম্যাট্রিক্স এবং বিভিন্ন তন্তু ও কোষ নিয়ে গঠিত যোজক কলা। অন্যদিকে অস্থি কঠিন, অনমনীয়, অস্থিতিস্থাপক ম্যাট্রিক্স এবং বিভিন্ন অস্থিকোষ নিয়ে গঠিত।
- তরুনাস্থি পেরিকন্ড্রিয়াম আবরণী দ্বারা আবৃত থাকে আর অস্থির থাকে পেরিঅস্টিয়াম আবরণী।
- ম্যাট্রিক্সে গোলাকৃতির কন্ড্রোসাইট ও কন্ড্রোসাইট কোষ থাকে তরুনাস্থিতে। আর অস্থির ম্যাট্রিক্সে জালকাকৃতির গঠনে অস্টিওব্লাস্ট, অস্টিওসাইট ও অস্টিওক্লাস্ট কোষ থাকে।
- তরুনাস্থিতে অস্থিমজ্জা না থাকলেও অধিকাংশ অস্থিতে অস্থিমজ্জা থাকে।
- তরুনাস্থির অন্তর্গতনে হ্যাভারসিয়ান তন্ত্র অনুপস্থিত কিন্তু অস্থিতে তা বিদ্যমান।

কাজেই উপর্যুক্ত আলোচনা থেকে প্রতীয়মান হয় যে, কান ও হাতের অন্তঃকঙ্কাল একই প্রকৃতির নয়।

প্রশ্ন ৫



- মচকানো কী? ১
- পেরিস্ট্যালিসিস বলতে কী বোঝায়? ২
- 'A' দ্বারা সৃষ্ট উপাঙ্গের বিভিন্ন অস্থিসমূহের সংখ্যা লেখো। ৩
- 'A' এর সঞ্চালনে 'B' এর ভূমিকা অপরিহার্য— যুক্তিসহ বুঝিয়ে লেখো। ৪

৫ নং প্রশ্নের উত্তর

ক অস্থিসন্ধিতে আঘাতের ফলে সন্ধিকে অবলম্বনদানকারী লিগামেন্টের অস্বাভাবিক বৃদ্ধি বা টান বা ছিড়ে যাওয়াই হলো মচকানো।

খ পরিপাকনালির ক্রমসংকোচনের ফলে যে ছন্দবদ্ধ আন্দোলন বা চেউ-এর সৃষ্টি হয় তাকে পেরিস্ট্যালিসিস বলে। পেরিস্ট্যালিসিস ক্রিয়ার ফলে মুখগহবর হতে পলায়নকরণকৃত খাদ্য পাকস্থলিতে এবং সেখান থেকে ক্ষুদ্রান্ত্রে প্রবেশ করে। এই ক্রিয়ার ফলে খাদ্যবস্তু বিভিন্ন এনজাইমের সাথে মিশ্রিত হয়ে পাকমন্ডে পরিণত হয়।

গ উদ্দীপকে উল্লিখিত চিত্র 'A' হলো ফিমার অস্থি। ইহা মানুষের দেহের পায়ের সবচেয়ে বড় অস্থি। দুই পা গঠনে এর ভূমিকা অপরিহার্য। নিচের দুই পায়ের অস্থিসমূহের সংখ্যা দেয়া হলো:

অস্থির নাম	সংখ্যা
১. ফিমার.....	২টি
২. টিবিয়া.....	২টি
৩. ফিবুলা.....	২টি
৪. প্যাটেলা.....	২টি
৫. টার্সাল.....	১৪টি
৬. মেটাটার্সাল.....	১০টি
৭. ফ্যালাংগেস.....	২৮টি
মোট	৬০টি

প্রত্যেক পায়ে ৬০টি করে দুই পায়ে মোট ১২০টি অস্থি বিদ্যমান।

ঘ উদ্দীপকে A হলো মানুষের পায়ের সবচেয়ে বড় অস্থি ফিমার এবং B হলো কঙ্কাল বা ঐচ্ছিক পেশি। হাত ও পায়ের বিভিন্ন ঐচ্ছিক পেশি, অস্থি ও অস্থিসন্ধির যুগপৎ ক্রিয়ার মানুষের চলন সম্পন্ন হয়। মানবদেহের কঙ্কালপেশী চলনে অংশগ্রহণ করে। এসব পেশির

প্রান্তাভাগ বৃহত্তরিত হয়ে দৃঢ়, মজবুত ও স্থিতিস্থাপক টেনডনে পরিণত হয়। টেনডন অস্থির সাথে লেগে থেকে পেশির কাজ সম্পন্ন করে। মস্তিষ্ক থেকে একটি উত্তেজনা পেশিতে গেলে পেশি সংকুচিত হয়। এই সংকোচনের ফলে টেনডনে টান পরে এবং টেনডনের সাথে লাগানো অস্থিটির সঞ্চালন ঘটে। পেশিতে শুধু টান পারে কিন্তু কখনো ধাক্কা দেয় না। বিভিন্ন ধরনের চলনের জন্য একটি অস্থির বিভিন্ন জায়গায় অনেকগুলো পেশি লাগানো থাকে। উদীপকের ফিমার অস্থিটির সাথে এরকম অনেকগুলো পেশি লাগানো থাকে। পেশিগুলো ফ্লেক্সর, এক্সটেনসর, অ্যাবডাক্টর, অ্যাডাক্টর নামে পরিচিত। ফ্লেক্সর পেশি অস্থিসন্ধিকে ভাঁজ করে, অপরদিকে এক্সটেনসর পেশি অস্থিসন্ধিকে প্রসারিত করে। অ্যাবডাক্টর পেশি অস্থিটিকে দেহ অক্ষ থেকে দূরে সরিয়ে নেয় অপরদিকে অ্যাডাক্টর পেশি অস্থিটিতে দেহ অক্ষের কাছে নিয়ে আসে। অর্থাৎ পেশিগুলো জোড়ায় জোড়ায় অবস্থান করে এবং একটি কাজ অপরটির বিপরীত। এছাড়া আরেক ধরনের পেশি আছে যারা ফিমারকে ঘুরায়, যেমন: পিরিফর্মিস। এদেরকে রোটটর পেশি বলে।

উপরের আলোচনা থেকে বোঝা যায় যে, বিশেষ ধরনের কতগুলো পেশি ফিমারের সঞ্চালনে সাহায্য করে।

প্রশ্ন ৬ শান্তর দাদু উঠতে বসতে এবং সোজা হয়ে বুমতে দেহের বিভিন্ন স্থানে বিশেষত হাড় ব্যথা অনুভব করেন। অর্থোপেডিক চিকিৎসকের নিকট গেলে চিকিৎসক ঔষধ দেন ও উপদেশের সঙ্গে বলেন, মাথার খুলি, মেরুদণ্ড এবং হাতে-পায়ে অনেকগুলো হাড় সংযুক্ত হয়ে আমাদের দেহ কাঠামো গঠন করে। মেরুদণ্ডের অনেকগুলো কশেরুকা প্রায় একই রকমের হয়ে থাকে।

[৫. বো. ২০১৪]

- হাড়ের প্রধান রাসায়নিক উপাদান কী? ১
- যে কোনো একটি অস্থি সন্ধির চিহ্নিত চিত্র আঁকো। ২
- মেরুদণ্ডের কিছু কশেরুকা দেখতে প্রায় একই রকমের — বিশ্লেষণ করো। ৩
- হাড় দেহের কাঠামো গঠন ছাড়াও আরও অনেক কাজ করে- বর্ণনা করো। ৪

৬ নং প্রশ্নের উত্তর

ক হাড়ের প্রধান রাসায়নিক উপাদান ক্যালসিয়াম ফসফেট ও ক্যালসিয়াম কার্বনেট।

খ নিচে একটি অস্থিসন্ধির চিহ্নিত চিত্র দেওয়া হলো :



চিত্র: একটি অস্থিসন্ধি (সাইনোভিয়াল)

গ আমাদের মেরুদণ্ড ৩৩টি কশেরুকা দিয়ে গঠিত। এ কশেরুকাগুলোর কিছু কিছু দেখতে প্রায় একই রকম হয়। একই রকম দেখতে কশেরুকাগুলোকে আদর্শ কশেরুকা বলা হয়। যেমন, গ্রীবাদেশীয় কশেরুকাগুলোর প্রথমটি অ্যাটলাস ও দ্বিতীয়টি অ্যাক্সিস বাদে বাকী পাঁচটা কশেরুকা নিম্নলিখিত একই রকম অংশ নিয়ে গঠিত এগুলো হলো—

সেন্ট্রাম: ইহা কশেরুকার মূল দেহ। এই অংশ অঙ্গীয় দিকে অবস্থিত এবং দেখতে ডিম্বাকার রডের মতো।

নিউরাল কাঁটা বা নালি: সেন্ট্রামের পৃষ্ঠীয় দিকে অবস্থিত নালি।

নিউরাল আর্চ: নিউরাল নালির পৃষ্ঠীয় দিকে নিউরাল আর্চ দুটোর মিলনস্থলে কাঁটার মতো অংশ। এই কাঁটাই কশেরুকার পৃষ্ঠীয় দিক নির্দেশক।

ট্রান্সভার্স প্রসেস: প্রতিটা কশেরুকার প্রতি পাশে আড়াআড়িভাবে অবস্থিত প্রবর্তিত অংশ।

প্রিজাইগাপোফাইসিস: প্রতিটি কশেরুকা নিউরাল আর্চের সম্মুখে চামুচাকৃতি একজোড়া ছোট অস্থি যা পূর্ববর্তী কশেরুকার পোস্ট জাইগাপোফাইসিসের সাথে সংযুক্ত থাকে।

পোস্ট জাইগাপোফাইসিস: ইহা নিউরাল আর্চের পিছন দিক থেকে চামুচের মতো একজোড়া ছোট অস্থি যা পরবর্তী কশেরুকার প্রিজাইগাপোফাইসিসের সাথে যুক্ত থাকে। এ সকল অংশই বাকী পাঁচটা কশেরুকা থাকে বলে এগুলো দেখতে একই রকম হয়। তাই এগুলোকে আদর্শ গ্রীবাদেশীয় কশেরুকা বলে।

ঘ হাড় মানবদেহের জন্য অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। এটি দেহের কাঠামো গঠন ছাড়াও আরও অনেক কাজ করে। যেমন—

- এটি মানবদেহকে একটি নির্দিষ্ট আকার দান করে।
- এটি নিচের অঙ্গগুলোর সাথে উপরের অঙ্গগুলোর সংযুক্তি সাধন করে।
- দেহগত মস্তিষ্ক, হৃৎপিণ্ড, ফুসফুস, যকৃত অঙ্গসমূহকে রক্ষণাবেক্ষণ করে।
- অস্থিমজ্জা থেকে লোহিত রক্তকণিকা উৎপন্ন করে।
- ক্যালসিয়াম, ফসফরাস ও ম্যাগনেসিয়াম সঞ্চয় করে এবং প্রয়োজনে রক্তে সরবরাহ করে।
- বক্ষপিণ্ডের শ্বাস-প্রশ্বাসে সহায়তা করে, মধ্যকর্ণের কর্ণাস্থি শ্রবণে সহায়তা করে।
- এর রেটিকুলো এন্ডোথেলিয়ালতন্ত্র দেহের রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতায় অংশ নেয়।
- এটি দেহকান্ডের সৃষ্টি সঞ্চালনে মজবুত, নমনীয় অবলম্বন হিসেবে কাজ করে।
- এটি সুষুম্নাকান্ড ও সুষুম্না স্নায়ুমূলকে বেঁটন ও রক্ষা করে। এর গঠনে ভার্টিব্রাল ক্যানেল থাকে সেখানেই সুষুম্নাকান্ড ও রক্ত নালিকা সুরক্ষিত থাকে।
- এটি পশুকা সংযোগের ক্ষেত্রে সৃষ্টি করে দেহের অক্ষরূপে কাজ করে।
- এটি দেহের ভজিগ দানে ও চলাফেরায় গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।

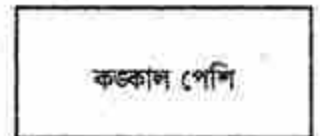
প্রশ্ন ৭



চিত্র-P



চিত্র-Q



চিত্র-R

[৫. বো. ২০১৪]

- নকল পশুকা কী? ১
- হাড় এত মজবুত হয় কেন? ২
- R এর বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা কর। ৩
- P, Q ও R এর মধ্যে সম্পর্ক বিশ্লেষণ কর। ৪

৭ নং প্রশ্নের উত্তর

ক বারজোড়া পশুকার মধ্যে যে ৫ জোড়া পশুকা (৮ম - ১২শ) স্টার্নামের সাথে যুক্ত নয় তারাই নকল পশুকা।

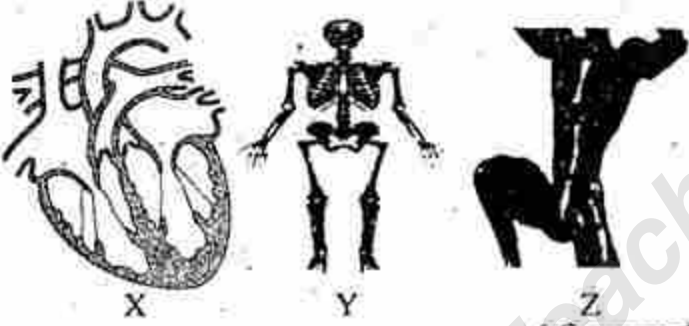
খ অস্থি বা হাড় হলো বিশেষ ধরনের কঠিন যোজক টিস্যু। এর মাতৃকা বিভিন্ন জৈব (৪০%) ও অজৈব (৬০%) পদার্থে গঠিত হওয়ার সম্পূর্ণ টিস্যুটি কঠিন আকার ধারণ করে। এজন্যই অস্থি হচ্ছে দেহে সবচেয়ে সুদৃঢ় টিস্যু।

গ উদ্দীপকের চিত্রে R হলো কঙ্কাল পেশি। কঙ্কাল পেশির বৈশিষ্ট্য নিম্নরূপ:

- কোষগুলো নলাকার ও তন্তুর মতো।
- এ পেশির তন্তুগুলো গুচ্ছাকারে অবস্থান করে।
- প্রতিটি পেশিতন্তু সারকোলেমা নামক এক আবরণে আবৃত থাকে।
- এতে কয়েক শ গোলাকার বা ডিম্বাকার নিউক্লিয়াস থাকে।
- প্রতিটি পেশি কোষের অভ্যন্তরে মায়োফাইব্রিল নামক সূক্ষ্ম তন্তু থাকে।

ঘ উদ্দীপকের চিত্রের প্রদর্শিত P হলো প্রথম শ্রেণির লিভার। মানুষের মাথা ও প্রথম কশেরুকার মধ্যবর্তী সন্ধিটিকে প্রথম শ্রেণির লিভারের সাথে তুলনা করা যায়। এক্ষেত্রে মাথার খুলি হচ্ছে লিভার বাহু, খুলি ও প্রথম কশেরুকার মধ্যকার সন্ধিটি পিভট বা ফালক্রাম, মাথার পেছনে অবস্থিত পেশি থেকে আসা পেশল ক্রিয়া হচ্ছে প্রচেষ্টা। এবং ভার হচ্ছে মাথার ওজন যা প্রচেষ্টার কর্মকান্ড দ্বারা উঠে থাকে। উদ্দীপকে R দ্বারা কঙ্কাল পেশিকে নির্দেশ করা হয়েছে। পেশি বা প্রচেষ্টা থিথিল হলে মাথা ঝুকে পড়ে। এ লিভারের মাধ্যমে অল্প বল প্রয়োগে বেশি ফল পাওয়া যায়। এ ধরনের লিভারকে চিত্র Q এর কাঁচি-র সাথেও তুলনা করা যায় যা একটি প্রথম শ্রেণির লিভার। পেশিটানের ক্রিয়া কঙ্কাল তন্ত্রের বিভিন্ন অংশে যেভাবে প্রকাশিত হয় তাতে আমাদের দেহের অঙ্গ প্রত্যঙ্গগুলোকে বিভিন্ন ধরনের লিভার এর মতোই মনে হয়। কাজেই উদ্দীপকের P, Q ও R এর মধ্যে সম্পর্ক স্থাপিত হওয়ার ফলে আমাদের দেহে গতি বা শক্তির এক যান্ত্রিক সুবিধার সৃষ্টি হয়।

প্রশ্ন ▶ ৮



[বিরিণাল ক্যাডেট কলেজ]

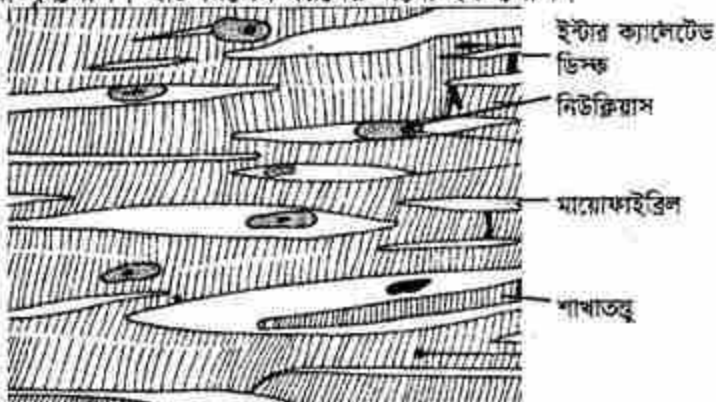
- 'CABG'-এর পূর্ণরূপ লিখো। ১
- সমরূপ খণ্ডকায়ন বলতে কী বোঝ? ২
- চিত্র-X এ উল্লিখিত কার্যকরী পেশির গঠন চিত্রসহ ব্যাখ্যা কর। ৩
- চিত্র-Y এবং চিত্র-Z এ উল্লিখিত তন্ত্র দুটির সম্মিলিত কাজের ফলে মানবদেহে চলন ক্ষমতা লাভ করে বিশ্লেষণ কর। ৪

৮ নং প্রশ্নের উত্তর

ক CABG-এর পূর্ণরূপ হলো- Coronary Artery Bypass Grafting.

খ যে খণ্ডকায়ন দিয়ে কোনো প্রাণিদেহ একই রকম বহু খণ্ডকে বিভাজিত হয় তাকে সমরূপ খণ্ডকায়ন বলে। অ্যানিলিডা পর্বের প্রাণিদের (যেমন—কঁচো) দেহের ভেতরে ও বাইরে সুস্পষ্ট ও সম আকারের খণ্ডকায়ন দেখা যায়।

গ উদ্দীপকের চিত্র-X হলো একটি হৃৎপিণ্ড। হৃৎপিণ্ডের কার্যকরী পেশি হলো হৃৎপেশি। এটি বিশেষ ধরনের অনৈচ্ছিক পেশি।



হৃৎপিণ্ডের পেশিকলাকে মায়োকার্ডিয়াম বলে। হৃৎপেশির বাইরের দিকে এপিকার্ডিয়াম এবং ভিতরের দিকে এন্ডোকার্ডিয়াম দ্বারা আবৃত। অনিয়তাকার, লম্বা ও শাখা-প্রশাখাযুক্ত কতগুলো কোষ বা পেশীতন্তু নিয়ে হৃৎপেশী গঠিত। এদের সারকোলেমা অত্যন্ত পাতলা। প্রতিটি কোষের কেন্দ্রভাগে একটি নিউক্লিয়াস থাকে। কোষের অভ্যন্তরে সমান্তরাল ও লম্বালম্বিভাবে সজ্জিত অসংখ্য মায়োফাইব্রিল অনুসূত্র থাকে। পাশাপাশি অবস্থিত দুটি কোষের সারকোলেমা মিলিত হয়ে চাকতির মতো একটি ডিস্ক গঠন করে। একে ইন্টারক্যালেটেড ডিস্ক বলে। এটি হৃৎপেশীর অন্যতম শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য।

ঘ উদ্দীপকে উল্লিখিত Y দ্বারা কঙ্কালতন্ত্র এবং Z দ্বারা পেশীতন্ত্র বোঝানো হয়েছে। এই দুটি তন্ত্রের সম্মিলিত ক্রিয়ার ফলে মানবদেহের চলন সম্পন্ন হয়। কঙ্কালতন্ত্র দেহের কাঠামো নির্মাণ করে। কাঠামোর উপর আচ্ছাদন হিসেবে থাকে পেশিতন্ত্র। এ পেশি ঐচ্ছিক প্রকৃতির হওয়ায় মানুষ দেহকে বা দেহের কোনো উপাঙ্গকে যথেষ্ট আন্দোলিত করতে পারে। কঁড় বা টেন্ডন দিয়ে পেশি অস্থির সঙ্গে যুক্ত থাকে। তাই কোনো অঙ্গকে যথেষ্ট পরিচালনা করা বা স্থানান্তরে নেওয়া পেশি-কঙ্কালতন্ত্রের পারস্পরিক হন্দোবন্দ ক্রিয়াকলাপের উপর নির্ভরশীল।

উদাহরণস্বরূপ হাঁটু সজ্জালনে অস্থি ও পেশি যেভাবে সমন্বয় সাধন করে তা বর্ণনা করা হলো। হাঁটু সন্ধিতে দুই ধরনের পেশী ক্রিয়া করে। যথা—বন্ধীকরণ পেশি ও প্রসারণ পেশি। হাঁটুসন্ধিকে বাকাতে হ্যামস্ট্রিং পেশির প্রয়োজন হয়। এগুলো শ্রেণিচক্রে ইন্ডিয়াম অংশে উৎপন্ন হয়ে। ফিমারের পিছন দিয়ে টিবিয়ার উপর যুক্ত হয়। এদের সংকোচনে ফিমার ও টিবিয়া কাছাকাছি আসে এবং হাঁটু সন্ধিতে ভাজ হয়। আবার উবুর সামনে চারটি পেশি নিয়ে গঠিত ক্রোয়্যাড্রিসেপস ফিমোরিস হাঁটুসন্ধির প্রসারণ ঘটায়। এগুলো শ্রোণি থেকে উৎপন্ন হয়ে প্যাটেলা কঁড়ার মাধ্যমে টিবিয়ার সামনে যুক্ত হয়। এসব পেশির সংকোচনে হাঁটু সন্ধির প্রসারণ ঘটে। এভাবে মানবদেহের বিভিন্ন অস্থিতে লাগানো সংশ্লিষ্ট পেশি ঐ অস্থির নড়াচড়া নিয়ন্ত্রণ করে। অর্থাৎ অস্থি ও পেশিতন্ত্রের সম্মিলিত কাজের ফলে মানবদেহের চলন সম্পন্ন হয়।

প্রশ্ন ▶ ৯ মানুষ → মেরুদণ্ড → পেশি
(A) (B)

[আইডিয়াল স্কুল এন্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা]

- অপসোনাইজেশন কী? ১
- ব্যারোরিসেন্টর বলতে কী বোঝ? ২
- উদ্দীপকের 'A' অংশের আদর্শ একটি খণ্ডকের গঠন চিত্রসহ বর্ণনা করো। ৩
- উদ্দীপকের 'B' অংশের শ্রেণিবিন্যাস করো। ৪

৯ নং প্রশ্নের উত্তর

ক দেহে অনুপ্রবিষ্ট ব্যাকটেরিয়ার গায়ে অ্যান্টিবডি অ্যান্টিজেন কমপ্লেক্স যুক্ত হয়ে কমপ্লিমেন্ট সিস্টেমের অন্তর্ভুক্ত একটি প্রোটিন নিউট্রোফিল ও ম্যাক্রোফোজকে ফ্যাগোসাইটোসিসে উদ্বুদ্ধ করার প্রক্রিয়াই অপসোনাইজেশন।

খ ব্যারোরিসেন্টর হচ্ছে মানুষের বক্তবাহিকায় অবস্থিত চাপ সংবেদী স্নায়ুপ্রান্ত। এটি অস্বাভাবিক রক্তচাপ শনাক্ত করে কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্রে বার্তা পাঠায় এই বার্তার প্রেক্ষিতে কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্র রক্তচাপ স্বাভাবিক করে।

গ উদ্দীপকের A হলো মেরুদণ্ড। মেরুদণ্ডের আদর্শ একটি খণ্ডক হিসেবে সারভাইক্যাল কশেরুকার চিত্রসহ বর্ণনা নিচে দেওয়া হলো—

স্পাইনাস প্রসেস



চিত্র: আদর্শ সারভাইক্যাল কশেরুকা

আদর্শ সারভাইকাল কশেরুকা নিম্নলিখিত অংশ নিয়ে এ কশেরুকা গঠিত।

- **সেন্ট্রাম:** এটি কশেরুকার মূল দেহ। এ অংশে অংকীয় দিকে অবস্থিত এবং দেখতে ডিম্বাকার রঙের মতো। সকল কশেরুকার দেহ আন্তঃকশেরুকা চাকতির সাহায্যে একটি অপরটির সাথে আটকানো থাকে।
- **নিউরাল নালি:** সেন্ট্রামের পৃষ্ঠীয় দিকে অবস্থিত নালিকে নিউরাল নালি বলে। এটি সুমুলাকাভকে ধারণ করে।
- **নিউরাল আর্চ:** নিউরাল নালিকে ঘিরে একজোড়া চ্যান্টা পাতের মতো অস্থিদ্বয়কে নিউরাল আর্চ বলে।
- **নিউরাল কাঁটা:** নিউরাল নালির পৃষ্ঠীয় দিকে নিউরাল আর্চ দুটোর মিলনস্থলে কাঁটার মতো অংশকে নিউরাল কাঁটা বলে। এ কাঁটাই কশেরুকার পৃষ্ঠীয় দিক নির্দেশক।
- **ট্রান্সভার্স প্রসেস:** প্রতিটা কশেরুকার প্রতি পাশে আড়াআড়িভাবে অবস্থিত প্রবর্তিত অংশকে ট্রান্সভার্স প্রসেস বলা হয়।
- **প্রিজাইগাপোফাইসিস:** প্রতিটি কশেরুকার নিউরাল আর্চের সম্মুখে চামুচাকৃতি একজোড়া ছোট অস্থি যা পূর্ববর্তী কশেরুকার পোস্ট জাইগাপোফাইসিসের সাথে সংযুক্ত থাকে।
- **পোস্টজাইগাপোফাইসিস:** এটি নিউরাল আর্চের পিছন দিক থেকে চামুচের মতো একজোড়া ছোট অস্থি যা পরবর্তী কশেরুকার প্রিজাইগাপোফাইসিসের সাথে যুক্ত থাকে।

ঘ উদ্বীপকের B অংশটি হলো পেশি। গঠন, অবস্থান ও কাজের ভিত্তিতে পেশিকে মসৃণ, হৃদ ও কঙ্কাল এই তিন ভাগে ভাগ করা হয়।
মসৃণ (অনৈচ্ছিক) পেশি: যে পেশির অনুপ্রস্থ রেখাঙ্কিত নয় এবং যার নিয়ন্ত্রণ ব্যক্তি ইচ্ছাধীন নয় তাকে মসৃণ বা অনৈচ্ছিক পেশি বলে।
হৃদপেশি: যে পেশি ঐচ্ছিক পেশির পরিবর্তিত রূপ হলেও সংকোচন এবং প্রসারণের মানুষের ইচ্ছার উপর নির্ভরশীল নয় তাকে হৃদপেশি বলে। হৃদপিণ্ডের পেশিকলাকে মায়োকার্ডিয়াম বলে। হৃদপেশির বাইরের দিক এপিকার্ডিয়াম এবং ভেতরের দিক এন্ডোকার্ডিয়াম দ্বারা আবৃত।
কঙ্কাল বা ঐচ্ছিক পেশি: যে পেশির প্রাণীর ইচ্ছানুযায়ী সংকুচিত বা প্রসারিত হয় তাকে কঙ্কাল পেশি বলে। কার্যকারিতা অনুসারে কঙ্কাল পেশি প্রকার হয়। যথা—

i. ফ্লেক্সর পেশি ii. এক্সটেনসর পেশি iii. অ্যাবডাকটর পেশি iv. অ্যাডাকটর পেশি v) ডিপ্রেসর পেশি vi) লিভেটর পেশি vii) রোটেটর পেশি।

প্রশ্ন ১০ প্রতিদিন মানুষ নানা দুর্ঘটনার সম্মুখীন হয়। ফলে নানা ধরনের অস্থিভঙ্গা হয়। প্রাথমিক চিকিৎসার সাহায্যে বিপদ থেকে মুক্তি পাওয়া সম্ভব।

(শেষ বোরফানুসীন পোস্ট এডজুয়েট কলেজ, ঢাকা)

- | | |
|---|---|
| ক. অস্থিসন্ধি কি? | ১ |
| খ. অনৈচ্ছিক পেশির বৈশিষ্ট্য লিখ। | ২ |
| গ. উদ্বীপকের সমস্যার শ্রেণীবিভাগ কর। | ৩ |
| ঘ. উদ্বীপকের সমস্যার সমাধানের প্রাথমিক চিকিৎসা আলোচনা কর। | ৪ |

১০ নং প্রশ্নের উত্তর

ক দুই বা ততোধিক অস্থির সংযোগস্থলই হলো অস্থিসন্ধি।

খ অনৈচ্ছিক পেশিগুলো প্রাণী স্বাধীনভাবে নড়াচড়া করতে পারে না। অনৈচ্ছিক পেশির কোষগুলো মাকু আকৃতির, প্রত্যেক কোষে নিউক্লিয়াসের সংখ্যা একটি এবং এটি কোষের চওড়া অংশে অবস্থান করে। কোষের আরবনী বা সারকোলেমা অস্পষ্ট। কোষের সাইটোপ্লাজম বা সারকোপ্লাজম এ অসংখ্য অতি সূক্ষ্ম মায়োফাইব্রিল পেশিতত্ত্ব দৈর্ঘ্য বরাবর বিস্তৃত এবং এতে কোনো আড়াআড়ি রেখা দেখা যায় না।

গ উদ্বীপকের সমস্যাটি অস্থিভঙ্গাজনিত সমস্যা। অস্থিভঙ্গাকে নিম্নবর্ণিত তিনভাগে ভাগ করা যায়:

সাধারণ অস্থিভঙ্গা: যে ধরনের অস্থিভঙ্গা ভঙ্গা অস্থি চামড়া বিনীর্ণ করে বের হয় না তাকে সাধারণত অস্থিভঙ্গা বলে। এই ধরনের অস্থিভঙ্গা হাড় শুধু দুই টুকরা হয়ে যায়, এর বেশি কিছু নয়। হাড়

ভেঙ্গে বেরিয়ে আসে না বলে ঐ অস্থিভঙ্গার আরেক নাম বন্ধ অস্থিভঙ্গা।

যৌগিক অস্থিভঙ্গা: অস্থিভঙ্গে হাড়ের টুকরা চামড়া ভেদ করে বাইরে বেরিয়ে আসে। এ ধরনের অস্থিভঙ্গা প্রচুর পরিমাণ রক্তপাত হয় এবং দ্রুত সংক্রমণ ঘটে।

জটিল অস্থিভঙ্গা: জটিল অস্থিভঙ্গার ফলে বেশ কয়েকটি অস্থি, অস্থিসন্ধি, টেন্ডন ও লিগামেন্ট ক্ষতিগ্রস্ত হয়। যৌগিক অস্থিভঙ্গার মতো এক্ষেত্রে হাড়ের টুকরা চামড়া ভেদ করে বেরিয়ে থাকে। জটিল অস্থিভঙ্গাকে নানা ভাগে ভাগ করা যায়। এর মধ্যে প্রধান দু'টি হচ্ছে—
বহু টুকরাবিশিষ্ট: এক্ষেত্রে অস্থি অনেকগুলো ছোট ছোট টুকরায় পরিণত হয়।

কয়েক টুকরাবিশিষ্ট: অস্থি কয়েকটি টুকরায় পরিণত হয়।

ঘ উদ্বীপকে উল্লিখিত সমস্যাটি হচ্ছে অস্থিভঙ্গা। অস্থিভঙ্গাকে তিন ভাগে ভাগ করা যায়। এই তিন প্রকার অস্থিভঙ্গার প্রাথমিক চিকিৎসা পদ্ধতিতে ভিন্নতা রয়েছে।

যদি সাধারণ অস্থিভঙ্গা হয় তবে প্রথমত রোগীকে পরীক্ষা করতে হবে ভাঙ্গা জায়গাটি কতটুকু ফোলা আছে, ব্যথা কেমন আছে, কোন জায়গাটা ভেঙেছে। এরপর অঙ্গটি খুব সাবধানে সোজা করে রাখতে হবে, কোন টানাটানি করা যাবে না। এরপর কাঠ বা বাঁশ দিয়ে তৈরি স্প্লিন্ট বা বন্ধফলক দিয়ে ভাঙ্গা অঙ্গটি স্বাভাবিক অবস্থায় এনে বেধে দিতে হবে। রোগীকে ব্যথানাশক দিতে হবে। এরপর রোগীকে নিকটস্থ হাসপাতালে নিতে হবে।

যৌগিক অস্থিভঙ্গার প্রাথমিক চিকিৎসার ক্ষেত্রে গরম সিম্ব পানি ও সাবান দিয়ে ক্ষত স্থান পরিষ্কার করতে হবে এবং যে স্থানে ক্ষত হয়েছে সেখানের রক্তক্ষরণ বন্ধ করতে হবে। ক্ষতস্থান পরিষ্কার কাপড় দিয়ে ঢেকে দিয়ে চাপ প্রয়োগে ব্যান্ডেজ করতে হবে। রোগীকে ব্যথানাশক দিতে হবে।

জটিল অস্থিভঙ্গার প্রাথমিক চিকিৎসায় রোগী যদি অজ্ঞান থাকে তবে রোগীর মুখ পরিষ্কার করতে হবে, কাপড় টিলেঢালা করতে হবে যাতে সে সহজে শ্বাস নিতে পারে। যত দ্রুত সম্ভব রোগীকে হাসপাতালে নিতে হবে।

প্রশ্ন ১১ ভূগীয় মেসোডার্ম থেকে উৎপন্ন এক ধরনের কলা সবচেয়ে শক্ত ও প্রচুর মাতৃকা বিশিষ্ট। অপর এক ধরনের কলা প্রাণীর ইচ্ছায় সংকোচিত প্রসারিত হয়। এই ধরনের কলায় মাতৃকা একেবারেই থাকে না। উভয় ধরনের কলা একই সাথে অবস্থান করে।

(ব্রাহ্মণবাড়িয়া সরকারি মহিলা কলেজ)

- | | |
|---|---|
| ক. ল্যাকুনা কী? | ১ |
| খ. উদ্বীপকের প্রথমে উল্লিখিত কলা এত শক্ত হওয়া সত্ত্বেও কীভাবে রক্ত সরবরাহ পায়? | ২ |
| গ. উদ্বীপকের প্রথমে উল্লিখিত কলার গঠন বর্ণনা করো। | ৩ |
| ঘ. উদ্বীপকে উল্লিখিত উভয় ধরনের কলার সমন্বিত ক্রিয়ার ফলে কীভাবে আমরা দেহের বিভিন্ন অংশ নাড়াচাড়া করতে পারি? | ৪ |

১১ নং প্রশ্নের উত্তর

ক অস্থি ও তরুণাঙ্ঘির ম্যাট্রিক্সে ইতস্তত বিক্ষিপ্ত প্রত্যেকটি গহ্বরই হলো ল্যাকুনা।

খ উদ্বীপকের প্রথম কলাটি হলো অস্থি। এটি অত্যন্ত শক্ত। অস্থির গঠনমূলক একক হলো হ্যাভারসিয়ান তন্ত্র। এই তন্ত্রে অনেক হ্যাভারসিয়ান নালি থাকে। অস্থির অভ্যন্তরে হ্যাভারসিয়ান নালিগুলো পরস্পরের সাথে আড়াআড়ি নালি দিয়ে যুক্ত থাকে। এই নালিগুলো হলো ভল্কম্যানের নালি। উক্ত হ্যাভারসিয়ান নালি ও ভল্কম্যানের নালির মধ্যে রক্তনালি, লসিকা নালি, স্নায়ু ইত্যাদি থাকে। এসব রক্তনালী থেকে অস্থি রক্ত সরবরাহ পায়।

গ উদ্বীপকের প্রথম কলাটি হলো মানবদেহের সবচেয়ে দৃঢ় কলা অস্থি। এটি ম্যাট্রিক্স ও অস্থিকোষ নিয়ে গঠিত। অস্থির ম্যাট্রিক্স বা মাতৃকা বিভিন্ন জৈব (৪০%) ও অজৈব (৬০%) পদার্থে গঠিত হওয়ায় সম্পূর্ণ টিস্যুটি কঠিন আকার ধারণ করে। জৈব অংশটি কোলাজেন ও অসিমেউকয়েড এ গঠিত। অজৈব অংশটিতে প্রধানত ক্যালসিয়াম ফসফেট ও ক্যালসিয়াম কার্বোনেট পাওয়া যায়। ম্যাট্রিক্সের মধ্যে

অস্থিকোষ ছড়ানো থাকে। অস্থিকোষ তিন ধরনের। যথা: অস্টিওব্লাস্ট, অস্টিওক্লাস্ট এবং অস্টিওসাইট। পেরিঅস্টিয়াম নামক তন্তুময় যোজককটিস্যু নির্মিত পাতলা ও মসৃণ আবরণ প্রতিটি অস্থিকে ঘিরে রাখে। উপাদানের ঘনত্ব, দৃঢ়তা ও গঠনের ভিত্তিতে অস্থি দুই ধরনের যথা: নিরেট এবং স্পঞ্জি অস্থি। নিরেট অস্থি সুস্পষ্ট হ্যাভারসিয়ানতন্ত্র যুক্ত। স্পঞ্জি অস্থিতে হ্যাভারসিয়ানতন্ত্র থাকেনা।

ঘ উদ্বীপকে উল্লিখিত কলাদ্বয় হলো অস্থি ও পেশী। উভয় ধরনের কলার সমন্বিত ক্রিয়ার ফলে আমরা দেহের বিভিন্ন অংশ নাড়াচাড়া করতে পারি। অস্থি দেহের কঙ্কালতন্ত্র গঠন করে। কঙ্কালতন্ত্র দেহের অবয়বের কাঠামো। কাঠামোর উপরে আচ্ছাদন হিসেবে থাকে পেশিতন্ত্র। এ পেশি ঐচ্ছিক প্রকৃতির হওয়ায় মানুষ দেহকে বা দেহের কোন উপাঙ্গকে যথেষ্ট আন্দোলিত করতে পারে। কন্ডরা বা টেন্ডন দিয়ে পেশি অস্থির সাথে যুক্ত থাকে। তাই কোন অঙ্গকে যথেষ্ট পরিচালনা করা বা স্থানান্তরে নেওয়া পেশি-কঙ্কালতন্ত্রের পারস্পরিক হৃদ্যবন্ধ ক্রিয়াকলাপের উপর নির্ভরশীল। এই সমন্বিত ক্রিয়া বোঝানোর জন্য হাঁটু সঞ্চালন গুরুত্বপূর্ণ। হাঁটুর সঞ্চালনে দুই ধরনের পেশী ক্রিয়াশীল, যথা: বন্ধীকরণ পেশী ও প্রসারণ পেশী। জানুসন্ধি অর্থাৎ হাঁটুকে পিছনের দিকে বাঁকাতে হ্যামস্ট্রিং পেশিগুচ্ছের প্রয়োজন হয়। হ্যামস্ট্রিং পেশিগুলো শ্রেণিচক্রের ইন্ডিয়াম থেকে উৎপন্ন হয়ে ফিমারের পিছন দিয়ে টিবিয়ার উপরে যুক্ত হয়েছে। এদের সঙ্কোচনে ফিমার ও টিবিয়া কাছাকাছি আসে এবং হাঁটুসন্ধিতে ভাজ হয়। আবার উরুর সামনে অবস্থিত চারটি পেশি নিয়ে গঠিত কোয়াড্রিসেপস ফিমোরিস হাঁটুসন্ধির প্রসারণ ঘটায়। শ্রেণিচক্র ও ফিমারের সামনে থেকে উৎপন্ন হয়ে এগুলো প্যাটেলার টেন্ডনের মাধ্যমে টিবিয়ার সামনে যুক্ত হয়। এসব পেশির সংকোচনে হাঁটুসন্ধির প্রসারণ ঘটে। এভাবে শরীরের বিভিন্ন পেশীর সংকোচন-প্রসারণে আমরা দেহের বিভিন্ন অংশ নাড়াচাড়া করতে পারি।

প্রশ্ন ১২ মুরগীর মাংস → **A** পলিপেপটাইড → ডাইপেপটাইড →

পেপটোন + প্রোটিন → **B**

(ক্যান্টিনেট কনজ, কুমিল্লা সেনানিবাস)

- ক. Obesity কী? ১
- খ. স্থূলতা রোধে আমাদের কী কী করা উচিত? ২
- গ. উদ্বীপকের খাবারটির পরিপাকপ্রণালী বর্ণনা করো। ৩
- ঘ. উদ্বীপকের উৎপাদিত B অংশটির মানব শরীর গঠনে কী অবদান রাখে বলে তুমি মনে করো। ৪

১২ নং প্রশ্নের উত্তর

ক আদর্শ দৈহিক ওজনের ২০% বা তারও বেশি পরিমাণ মেদ দেহে সঞ্চিত হওয়াই হলো Obesity বা স্থূলতা।

খ স্থূলতা রোধ করার জন্য নিয়মিত ব্যায়াম করা, স্বাস্থ্যসন্মত খাদ্যাগ্রহণ, খাদ্য নিয়ন্ত্রণ করতে হবে। চর্বিযুক্ত, খাবার, মিষ্টিসমৃদ্ধ আহারগ্রহণ নিয়ন্ত্রণ ও অ্যালকোহল পরিহার করতে হবে। এছাড়াও দেহের ওজন নিয়মিত পর্যবেক্ষণ করতে হবে এবং এরপরও প্রয়োজন হলে চিকিৎসাগ্রহণ করতে হবে।

গ উদ্বীপকের খাবারটি হচ্ছে মুরগীর মাংস যা একটি প্রাণিজ প্রোটিন। পৌষ্টিকনালিতে এ জাতীয় খাবারের পরিপাক সম্পন্ন হয়। নিচে প্রোটিন পরিপাক প্রণালী বর্ণনা করা হলো-

মুখ গহ্বরে পরিপাক: লালায় কোনো প্রোটিনোলাইটিক এনজাইম না থাকায় মুখে আমিষ জাতীয় খাদ্যের কোনো পরিপাক হয় না।

পাকস্থলিতে পরিপাক: পাকস্থলিতে পাচকরসের পেপসিনোজেন নামক নিষ্ক্রিয় প্রোটিনোলাইটিক জাইমোজেন হাইড্রোক্লোরিক অ্যাসিডের উদ্বীপনায় সক্রিয় হয়ে পেপসিন নামক সক্রিয় উৎসেচকে পরিণত হয়। পেপসিন অম্লীয় মাধ্যমে জটিল আমিষকে আর্দ্র বিশ্লেষণ করে প্রোটিন ও পেপটোনে পরিণত করে। এ অর্ধপরিপাককৃত খাদ্য এরপর অম্লীয় কাইমে পরিণত হয় এবং ধীরে ধীরে ডিওডেনামে প্রবেশ করে।

ডিওডেনামে পরিপাক: ডিওডেনামের ক্ষারীয় মাধ্যমে এন্টেরোকাইনেজ নামক উৎসেচকের প্রভাবে আন্ত্রিকরস ও অগ্ন্যাশয় রসের নিষ্ক্রিয় জাইমোজেন ট্রিপসিনোজেন সক্রিয় এনজাইম ট্রিপসিনে পরিণত হয়।

ট্রিপসিন প্রোটিন ও পেপটোন নামক আমিষকে ভেঙ্গে অ্যামাইনো অ্যাসিড ও ডাইপেপটাইডে পরিণত করে। এরপর খাদ্য ইলিয়ামে প্রবেশ করে।

ইলিয়ামে পরিপাক: ইলিয়ামে প্রায় পরিপাককৃত খাবার পৌছলে এর প্রাচীর থেকে এন্টেরোকাইনিন নামক হরমোন নিঃসৃত হয়। এর প্রভাবে ইলিয়ামের প্রাচীর থেকে নিঃসৃত ইরেপসিন নামক সক্রিয় প্রোটিনোলাইটিক উৎসেচক ডাইপেপটাইডসমূহকে ভেঙ্গে অ্যামাইনো অ্যাসিডে পরিণত করে। ইলিয়ামের ভিলাইয়ে অ্যামাইনো অ্যাসিড শোষিত হয়। এভাবেই প্রোটিন জাতীয় খাদ্যের পরিপাক সম্পন্ন হয়।

ঘ উদ্বীপকের B অংশটি হলো প্রোটিন বা আমিষ। মানবদেহের গঠনে প্রোটিন অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। দেহের প্রতিটি কোষ গঠনে প্রোটিন প্রয়োজন। কোষের প্লাজমা মেমব্রেনে প্রোটিন প্লাইকোপ্রোটিন হিসেবে থাকে। রক্তের মধ্যে অ্যালবুমিন, গ্লোবিউলিন, প্রোথ্রমিন, ফাইব্রিনোজেন নামক রক্ত আমিষ থাকে। প্রোটিন বা আমিষের সবচেয়ে বড় অবদান পেশী টিস্যু গঠনে। পেশী টিস্যু মেসোডার্ম থেকে উদ্ভূত এবং সংকোচন প্রসারণক্ষম। পেশী কোষের সারকোপ্লাজমের মধ্যে পরস্পর সমান্তরালভাবে অবস্থিত অসংখ্য মায়োফাইব্রিল নামক সূক্ষ্ম তন্তু থাকে। গুচ্ছবদ্ধ অ্যাকটিন ও মায়োসিন নামক প্রোটিন ফিলামেন্ট দিয়ে মায়োফাইব্রিল গঠিত। গঠন ও কাজের ভিত্তি পেশী টিস্যু তিন ধরনের, যথা: মৃসণ বা অনৈচ্ছিক পেশী, হৃৎপেশি বা কার্ডিয়াক পেশি, কঙ্কাল বা ঐচ্ছিক পেশী। অনৈচ্ছিক পেশী পৌষ্টিকনালী, রক্তনালী, শ্বাসনালী, মূত্রথলি, জরায়ু প্রভৃতি অঙ্গের প্রাচীরে থাকে বলে এগুলোকে ভিসেরাল পেশীও বলে। হৃৎপেশি একমাত্র হৃৎপিণ্ডের প্রাচীর পাওয়া যায়। প্রাণিদেহে যে অংশগুলোকে সাধারণত মাংস বলা হয় তা প্রকৃতপক্ষে কঙ্কাল বা রৈখিক পেশি। বড় বড় অস্থির সংযোগস্থলে এ ধরনের পেশি পাওয়া যায়, আর সে কারণেই এদের কঙ্কাল পেশিও বলা হয়ে থাকে। চোখে, জিহ্বায়, গলবিলেও এগুলো অবস্থান করে। তাই উপর্যুক্ত আলোচনা থেকে বলা যায় প্রোটিনের অবদান ব্যতীত মানবদেহ গঠন বাস্তবত অসম্ভব।

প্রশ্ন ১৩ নিচের চিত্রটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও:



A



B

(সৃষ্টি কলেজ অব টাজাইল)

- ক. পেরিস্টায়ালিস কী? ১
- খ. বায়োলজিক্যাল-মটর বলতে কি বুঝায়? ২
- গ. উদ্বীপকের A অংশটির গঠন বর্ণনা করো। ৩
- ঘ. উদ্বীপকের A এর সঞ্চালনে B এর ভূমিকা অপরিহার্য-যুক্তিসহ বুঝিয়ে লিখ। ৪

১৩ নং প্রশ্নের উত্তর

ক পেরিস্টায়ালিস হলো আন্ত্রিক পেশির হৃদময় সংকোচন ও প্রসারণ যার ফলে পাকস্থলি থেকে আসা অর্ধপাচিত খাদ্য বা কাইম পরিপাকীয় রসের সাথে মিশ্রিত হয় এবং শোষণের জন্য সামনের দিকে অগ্রসর হয়।

খ প্রাণিদেহের সংকোচন ও প্রসারণে সক্ষম কলা বা কোষগুচ্ছ হলো পেশি। এটি বেশির ভাগ ভূগীয় মেসোডার্ম থেকে উদ্ভূত। এর সংকোচন প্রসারণের অর্থই হচ্ছে গতি। এ জন্য পেশিকে বায়োলজিক্যাল মটর বলা হয়। পেশিকলা অসংখ্য দীর্ঘাকৃতির সরু সূতার ন্যায় পেশিতন্তু বা পেশিকলা দ্বারা গঠিত। এটি পেশি গঠন, দেহের আকৃতি প্রদান এবং দেহের অভ্যন্তরের কোমল অংশকে রক্ষা করে।

গ উদ্বীপকের A অংশটি হলো পায়ের ফিমার অস্থি। এটি মানবদেহের সবচেয়ে দীর্ঘ ও মোটা অস্থি।

এটি উর্ধ্ব পা এর অস্থি। এটি একটি লম্বা শ্যাফট বা দেহ এবং প্রক্সিমাল ও ডিস্টাল প্রান্ত নিয়ে গঠিত। প্রক্সিমাল প্রান্তে একটি মস্তক, একটি বৃহৎ ট্রাকান্টার, একটি ছোট ট্রাকান্টার এবং একটি ইন্টারট্রাকান্টার

ক্রেস্ট বিদ্যমান। শ্যাফটটির মধ্যভাগ সবু এবং দুই প্রান্তের দিকে ক্রমশ চওড়া। এতে স্পাইরাল রেখা ও ঘুটিয়াল টিউবারোসিটি বিদ্যমান। ফিমারের ডিস্টাল প্রান্তটি প্রসারিত হয়ে দুটি কন্ডাইল গঠন করে। কন্ডাইল দুটির মাঝে ইন্টারকন্ডাইলার নব নামে একটি গর্ত থাকে।

গ উদ্দীপকে A হলো মানুষের পায়ের সবচেয়ে বড় অস্থি ফিমার এবং B হলো কঙ্কাল বা ঐচ্ছিক পেশি। হাত ও পায়ের বিভিন্ন ঐচ্ছিক পেশি, অস্থি ও অস্থিসন্ধির যুগপৎ ক্রিয়ার মানুষের চলন সম্পন্ন হয়। মানবদেহের কঙ্কালপেশী চলনে অংশগ্রহণ করে। এসব পেশির প্রান্তভাগ রূপান্তরিত হয়ে দৃঢ়, মজবুত ও স্থিতিস্থাপক টেনডনে পরিণত হয়। টেনডন অস্থির সাথে লেগে থেকে পেশির কাজ সম্পন্ন করে। মস্তিষ্ক থেকে একটি উত্তেজনা পেশিতে গেলে পেশি সংকুচিত হয়। এই সংকোচনের ফলে টেনডনে টান পরে এবং টেনডনের সাথে লাগানো অস্থিটির সঞ্চালন ঘটে। পেশিতে শুধু টান পড়ে কিন্তু কখনো ধাক্কা দেয় না। বিভিন্ন ধরনের চলনের জন্য একটি অস্থির বিভিন্ন জায়গায় অনেকগুলো পেশি লাগানো থাকে। উদ্দীপকের ফিমার অস্থিটির সাথে এরকম অনেকগুলো পেশি লাগানো থাকে। পেশিগুলো ফ্লেক্সর, এক্সটেনসর, অ্যাবডাক্টর, অ্যাডাক্টর নামে পরিচিত। ফ্লেক্সর পেশি অস্থিসন্ধিকে ভাঁজ করে, অপরদিকে এক্সটেনসর পেশি অস্থিসন্ধিকে প্রসারিত করে। অ্যাবডাক্টর পেশি অস্থিটিকে দেহ অক্ষ থেকে দূরে সরিয়ে নেয় অপরদিকে অ্যাডাক্টর পেশি অস্থিটিতে দেহ অক্ষের কাছে নিয়ে আসে। অর্থাৎ পেশিগুলো জোড়ায় জোড়ায় অবস্থান করে এবং একটি কাজ অপরটির বিপরীত। এছাড়া আরেক ধরনের পেশি আছে যারা ফিমারকে ঘুরায়, যেমন: পিরিফর্মিস। এদেরকে রোটটর পেশি বলে।

উপরের আলোচনা থেকে বোঝা যায় যে, বিশেষ ধরনের কতগুলো পেশি ফিমারের সঞ্চালনে সাহায্য করে।

প্রশ্ন ১৪ মেসি ও ক্যাটরিনা বাজারে গিয়ে একটি বড় বুই মাছ কিনল। বাজার থেকে রিক্সায় আসার সময় এক অটোরিক্সার ধাক্কায় ক্যাটরিনা পড়ে গিয়ে অজ্ঞান হয়ে যায়। সবাই তাকে ধরাধরি করে হাসপাতালে নিয়ে গেলে ডাক্তার চিকিৎসা করতে গিয়ে বলেন ক্যাটরিনার লাক্সেশন হয়েছে।

[শরীদ সৈয়দ নজরুল ইসলাম কলেজ, ময়মনসিংহ]

- ক. একজন পূর্ণবয়স্ক মানুষের দন্ত সংকেত লিখ। ১
- খ. ইরাইথ্রোব্লাস্টোসিস ফিটালিস কেন ঘটে? ২
- গ. ডাক্তার ক্যাটরিনার যে রোগের কথা বললেন তার লক্ষণ ও প্রাথমিক চিকিৎসা ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. মেসির ক্রয়কৃত প্রাণীটির ধমনীতন্ত্র আলোচনা করো। ৪

১৪ নং প্রশ্নের উত্তর

ক একজন পূর্ণবয়স্ক মানুষের দন্তসংকেত হলো:

$$\frac{I_2C_1P_2M_3}{I_2C_1P_2M_3} = \frac{8 \times 2}{8 \times 2} = 16 + 16 = 32$$

খ ইরাইথ্রোব্লাস্টোসিস ফিটালিস হলো Rh ফ্যাক্টরজনিত গর্ভাবস্থাকালীন একটি জটিলতা। Rh+ ফ্যাক্টরবিশিষ্ট পুরুষ ও Rh- ফ্যাক্টরবিশিষ্ট নারীর বিয়ে হলে তাদের প্রথম সন্তান Rh+ হবে। এই Rh+ যুক্ত লোহিত রক্তকণিকা অমরার মাধ্যমে মায়ের রক্তে পৌঁছে অ্যান্টি Rh ফ্যাক্টর তৈরি করে। যার ফলে ভ্রূণের রক্তকণিকা ধ্বংস হয়ে যায় এবং সন্তান রক্তস্রবায় ভোগে। এতে গর্ভপাত ঘটতে পারে অথবা জন্মের পর সন্তানের জন্ডিস দেখা দেয়।

গ ডাক্তার বললেন ক্যাটরিনার লাক্সেশন হয়েছে। লাক্সেশন হলো অস্থির স্থানচ্যুতি।

স্থানচ্যুতির লক্ষণ

হাড়ের স্থানচ্যুতির প্রথম ও প্রধান লক্ষণ হচ্ছে সেই হাড়টি ব্যবহার করা অসম্ভব। আজুল স্থানচ্যুত হলে পুরো হাতই প্রায় অকোজো হয়ে পড়ে। কাঁধ ও নিতম্ব স্থানচ্যুতি ঘটলে হাত ও পায়ের সঞ্চালন বন্ধ হয়ে যায়। স্থানচ্যুতি প্রচণ্ড ব্যথা ও বিভিন্ন মাত্রার কালশিরার সৃষ্টি করে। স্থানচ্যুতির কারণে হাড় অস্থিসন্ধি থেকে সরে যায় বলে জায়গাটি উচু হয়ে থাকে।

প্রাথমিক চিকিৎসা

স্থানচ্যুতির চিকিৎসা হিসেবে গুরুত্বের সঙ্গে নিচে উল্লেখিত ব্যবস্থাগুলো গ্রহণ করতে হবে। দুইটনা ও স্থানচ্যুতির ফলে পা বা নিতম্ব যদি বেশি ক্ষতিগ্রস্ত না হয়ে থাকে তাহলে আহত ব্যক্তিকে সাবধানে নিরাপদ জায়গায় সরিয়ে নিয়ে চিকিৎসার ব্যবস্থা করতে হবে। কাঁধ বা কনুইসন্ধিতে স্থানচ্যুতি হলে বন্ধফলকে বেঁধে রাখতে হবে যাতে হাড় আরও সরে না যায়। পা বা নিতম্ব স্থানচ্যুতি হলে আহত ব্যক্তি হাঁটতে পারবে। এ অবস্থা মেকাবলায় ট্রেনিংপাণ্ড ব্যক্তির সাহায্য নিতে হবে। যদি মারাত্মক দুইটনা ঘটে, চামড়া ফেটে যদি হাড় বেরিয়ে আসে তাহলে তাৎক্ষণিক বিশেষজ্ঞ চিকিৎসকের হাতে আহত ব্যক্তিকে তুলে দিতে হবে। স্থানচ্যুতির বিষয়টি কেউ যেন হালকাভাবে না নিয়ে নিজেই চাপাচাপি করে হাড় বসানোর চেষ্টা না করে। এতে আঘাত আরও খারাপের দিকে যেতে পারে এবং অস্থিসন্ধির চারদিকের লিগামেন্ট, টেন্ডন ও পেশির ক্ষতি হতে পারে। আহত ব্যক্তির জীবনসংশয় হলে সরাসরি তার গায়ে হাত না দিয়ে জামা কাপড় ধরে টেনে সরানো উচিত। অধিকাংশ ক্ষেত্রে আঘাত তেমন গুরুত্বের হয় না। সে সব ক্ষেত্রে যদি চামড়ায় ক্ষত হয়ে থাকে তাহলে জায়গাটি চলমান পানির নিচে রেখে ক্ষতস্থানটি পরিস্কার করে সংক্রমণ থেকে রক্ষা করতে হবে।

ব্যথা কমানোর জন্য ফোলা অংশে (যদি হয়ে থাকে) ধীরে ধীরে বরফ ঘষতে হবে। স্থানচ্যুতি মারাত্মক হলে আহত ব্যক্তি প্রচণ্ড মানসিক আঘাত পেতে পারে। সেবারত ব্যক্তিকে এ ক্ষেত্রে ধীর স্থিরভাবে ঠাণ্ডা মাথায় কাজ করে যেতে হবে যেন আহত ব্যক্তি মানসিকভাবেও আঘাতপ্রাপ্ত না হয়।

ঘ মেসির ক্রয়কৃত প্রাণীটি হলো— বুই মাছ। বুই মাছের ধমনীতন্ত্র প্রধানত অন্তর্বাহী ও বহির্বাহী ব্রাঙ্কিয়াল ধমনি নিয়ে গঠিত। হৃৎপিণ্ডের ভেন্ট্রিকল থেকে ভেন্ট্রাল অ্যাওটা সৃষ্টি হয়ে সামনের দিকে বিস্তৃত। এ ধমনির গোড়া স্ফীত হয়ে বাম্বাস আর্টারিওসাস গঠন করে। এটি হৃৎপিণ্ড থেকে ভেন্ট্রাল অ্যাওটায় রক্তের প্রবাহ নিয়ন্ত্রণ করে। ভেন্ট্রাল অ্যাওটা থেকে যে সব পার্শ্বীয় রক্তনালি পথে CO₂- সমৃদ্ধ রক্ত দুপাশের ফুলকায় বাহিত হয় সেগুলো অন্তর্বাহী ব্রাঙ্কিয়াল ধমনি। ফুলকায় CO₂ সমৃদ্ধ রক্ত O₂ সমৃদ্ধ হওয়ার পর যে পার্শ্বীয় নালিগুলো দিয়ে ঐ রক্ত ডর্সাল অ্যাওটায় বাহিত হয় সেগুলো বহির্বাহী ব্রাঙ্কিয়াল ধমনি।

ক অন্তর্বাহী ব্রাঙ্কিয়াল ধমনি: বাম্বাস আর্টারিওসাস থেকে সৃষ্টি ভেন্ট্রাল অ্যাওটা বা অঙ্কীয় মহাধমনির প্রতিপাশ থেকে ৪টি করে মোট ৪ জোড়া অন্তর্বাহী ব্রাঙ্কিয়াল ধমনির বের হয়। ১ম জোড়া ধমনি প্রথম ফুলকা-জোড়ায় প্রবেশ করে। অনুরূপভাবে, ২য়, ৩য় ও ৪র্থ জোড়া ধমনি যথাক্রমে ২য়, ৩য় ও ৪র্থ ফুলকা-জোড়ায় CO₂- সমৃদ্ধ রক্ত বহন করে।

খ বহির্বাহী ব্রাঙ্কিয়াল ধমনি: চারজোড়া ফুলকা থেকে চারজোড়া বহির্বাহী ব্রাঙ্কিয়াল ধমনির সৃষ্টি হয়। প্রথম বহির্বাহী ধমনি অঙ্কীয়দেশে হাইঅয়েড আর্চের সিউডোব্রাঙ্কে রক্ত বহন করে এবং সিউডোব্রাঙ্কের সম্মুখে অপথ্যালমিক ধমনি হিসেবে বিস্তৃত হয়। প্রতি পাশের ১ম ও ২য় বহির্বাহী ব্রাঙ্কিয়াল ধমনি মিলে লম্বালম্বি পার্শ্বীয় ধমনি বা ল্যাটেরাল অ্যাওটা গঠন করে। ৩য় ও ৪র্থ বহির্বাহী ব্রাঙ্কিয়াল ধমনি ল্যাটেরাল অ্যাওটায় উন্মুক্ত হওয়ার আগে একত্রে মিলিত হয়। ল্যাটেরাল অ্যাওটা সম্মুখে ক্যারোটাইড ধমনিরূপে বিস্তৃত হয় এবং ক্যারোটিকার অভ্যন্তরে প্রবেশ করে। দুপাশে ল্যাটেরাল অ্যাওটা পশ্চাতে একীভূত হয়ে ডর্সাল অ্যাওটা গঠন করে এবং পেছন দিক বিস্তৃত হয়। দুই পাশের ল্যাটেরাল অ্যাওটা ও ক্যারোটাইড ধমনি মিলে গলবিল অঞ্চলের পৃষ্ঠীয়দেশে একটি ডিম্বাকার ধমনি বলয় সৃষ্টি করে। এর নাম সারকিউলার সেফালিকাস।

প্রশ্ন ১৫ মানবদেহ কয়েক ধরনের কলা সমন্বয়ে গঠিত, তন্মধ্যে পেশী কলা, যোজক কলা ও স্নায়ু কলা চলনে ও অঙ্গ চালনায় মুখ্য ভূমিকা পালন করে। দুই ধরনের যোজক কলা দেহের মূল কাঠামো নির্মাণ করে।

[সরকারি বঙ্গবন্ধু কলেজ, গোপালগঞ্জ]

- ক. অমরা কী? ১
- খ. ঘাসফড়িং কেন পতঙ্গ? ২
- গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত যোজক কলাদ্বয়ের পার্থক্য নির্দেশ করো। ৩
- ঘ. চলন ও অঙ্গ চালনা উদ্দীপকের কলাসমূহের সম্মিলিত কার্যক্রমেই ঘটে— ব্যাখ্যা করো। ৪

১৫ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. আমরা হলো গর্ভবতী নারীর জরায়ুর এন্ডোমেট্রিয়াম ও ভ্রূণের কোরিওনিক ডিলাই নিয়ে গঠিত অস্থায়ী গ্রন্থিময় গঠন।

খ. ঘাসফড়িং এর বিভিন্ন বৈশিষ্ট্য পতঙ্গের সাথে সাদৃশ্যপূর্ণ তাই একে পতঙ্গ বলা হয়। ঘাসফড়িং যেহেতু কাইটিনময় বহিকঙ্কাল, তিনখণ্ডবিশিষ্ট দেহ (মস্তক, বক্ষ ও উদর), তিনজোড়া সন্ধিযুক্ত পা, পূজাফি এবং এক জোড়া অ্যান্টেনা বহন করে তাই একে পতঙ্গ বলা হয়।

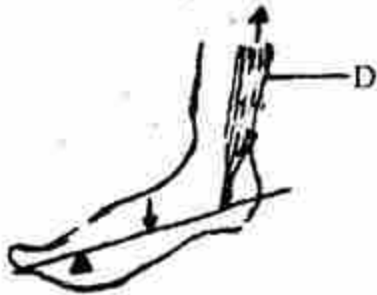
গ. উদ্ভীপকে দেহে মূল কাঠামো গঠনকারী দুই প্রকার যোজক কলার উল্লেখ রয়েছে। মূলত দেহের মূল কাঠামো হচ্ছে কঙ্কালতন্ত্র। যা অস্থি ও তরুণাশ্মি নির্মিত, অস্থি ও তরুণাশ্মি হচ্ছে স্কেলিটাল যোজক টিস্যুর দুটি প্রকার। নিম্নে যোজক কলার এই দুই প্রকারের পার্থক্য দেয়া হলো—

- তরুণাশ্মি অর্ধকঠিন, নমনীয় ও স্থিতিস্থাপক ম্যাট্রিক্স এবং বিভিন্ন তন্তু ও কোষ নিয়ে গঠিত যোজক কলা। অন্যদিকে অস্থি কঠিন, 'অনমনীয়', অস্থিতিস্থাপক ম্যাট্রিক্স এবং বিভিন্ন অস্থিকোষ নিয়ে গঠিত।
- তরুণাশ্মি পেরিকাল্ড্রিয়াম আবরণী দ্বারা আবৃত থাকে আর অস্থির থাকে পেরিঅস্টিয়াম আবরণী।
- তরুণাশ্মির ম্যাট্রিক্সে গোলাকৃতির কল্ড্রোস্ট্যান্ট ও কল্ড্রোসাইট কোষ থাকে। আর অস্থির ম্যাট্রিক্সে জালকাকৃতির গঠনে অস্টিওব্লাস্ট, অস্টিওসাইট ও অস্টিওক্লাস্ট কোষ থাকে।
- তরুণাশ্মিতে অস্থিমজ্জা না থাকলেও অধিকাংশ অস্থিতে অস্থিমজ্জা থাকে।
- তরুণাশ্মির অন্তর্গতনে হ্যাভারসিয়ান তন্ত্র অনুপস্থিত কিন্তু অস্থিতে তা বিদ্যমান।

ঘ. উদ্ভীপকে মানুষের চলন ও অঙ্গ চালনায় পেশি কলা, যোজক কলা ও স্নায়ুকলার সম্মিলিত কার্যক্রমের উল্লেখ করা হয়েছে। নিম্নে এর ব্যাখ্যা দেয়া হলো—

মানুষের মূলদেহের কাঠামো মূলত স্কেলিটাল যোজক কলা অর্থাৎ অস্থি ও তরুণাশ্মি নির্মিত। এর সাথে বিভিন্ন ধরনের পেশি সংযুক্ত থাকে। মূলত ঐচ্ছিক পেশি বিভিন্ন অস্থির সঙ্কলন নিয়ন্ত্রণ করে। তাছাড়া নির্দিষ্ট অস্থিসন্ধির মাধ্যমে সন্ধিহিত অস্থিগুলো পরস্পরের সাথে যুক্ত থাকে। চলনের সময় সংশ্লিষ্ট অস্থিগুলো ভেতরে এবং বাইরের দিকে সঙ্কলিত হয়। মস্তিষ্কের সেরিবেলাম এ ঐচ্ছিক চলন নিয়ন্ত্রণ করে। যেমন: বাইসেপস ও ট্রাইসেপস পেশি পায়ের ফিমারের সাথে যুক্ত থেকে চলনে সহায়তা করে। স্নায়বিক উত্তেজনা পেশির মধ্যে উদ্ভীপনা জোগানোর ফলে পেশি সংকুচিত হয়। উদ্ভীপনা অপসারণে পেশি পুনরায় শ্লথ এবং প্রসারিত হয়। এই সংকোচন ও প্রসারণ পেশি সঙ্কলনে সহায়তা করে। এই স্নায়বিক উত্তেজনা বিভিন্ন স্নায়ুর মাধ্যমে বাহিত হয় কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্রে পৌঁছে এবং সংশ্লিষ্ট নির্দেশ বাহিত হয়। এভাবে চলন ও অঙ্গ সঙ্কলনে পেশি, স্নায়ু ও যোজক-কলার সমন্বিত প্রয়াস রয়েছে।

প্রশ্ন ১৬



[অমৃত মাল দে মহাবিদ্যালয়, বরিশাল]

- ক. স্ক্যাপুলা কী? ১
- খ. আদর্শ কশেরুকা বলতে কী বোঝায়? ২
- গ. উদ্ভীপকের তন্ত্রের ব্যাখ্যা দাও। ৩
- ঘ. D চিহ্নিত অংশের গঠন চিত্রসহ বিশ্লেষণ করো। ৪

১৬ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. স্ক্যাপুলা হলো বক্ষ অস্থিচক্রের একটি ত্রিকোণাকার চ্যান্টা অস্থি।

খ. আদর্শ কশেরুকা হলো সকল কশেরুকার মৌলিক গড়নের উপর প্রতিষ্ঠিত কশেরুকা। মানুষের মধ্য-বক্ষদেশীয় ৪টি কশেরুকা (৩য়-৬ষ্ঠ) হলো আদর্শ কশেরুকা। যাদের প্রত্যেকটি গঠন প্রায় একই রকম। এটি সেন্ট্রাম, ট্রান্সভার্স প্রসেস, প্রিজাইগাপোফাইসিস, পোস্টজাইগাপোফাইসিস, নিউরাল নালি, নিউরাল আর্চ, নিউরাল কাঁটা নিয়ে গঠিত।

গ. উদ্ভীপকে মানুষের পায়ের চিত্র দেখানো হয়েছে। মানুষের পা অর্থাৎ পায়ের অস্থিগুলো রডস ও লিভারতন্ত্রের মাধ্যমে কাজ করে।

মানুষের পায়ের অস্থিগুলোর সাথে বিভিন্ন পেশি, টেনডন যুক্ত থাকে। যখন এই পেশি অস্থিসন্ধিতে অস্থি নড়াচড়া করায় তখন অস্থিগুলো লিভারের ন্যায় কাজ করে। লিভার শক্ত গঠনের যা নির্দিষ্ট অবস্থানে থেকে নড়াচড়া করতে শক্তি প্রয়োগ করে যা ফালক্রাম নামে পরিচিত। মানবদেহে কঙ্কাল হচ্ছে শক্ত গঠনের আর অস্থি সন্ধিগুলো ফালক্রাম হিসেবে কাজ করে। পেশিগুলো অস্থি সঙ্কলন করতে বল প্রয়োগ করে থাকে। পেশি সংকোচন-প্রসারণের মাধ্যমে দেহের ভারসাম্য বজায় রাখে। মানুষের পা দ্বিতীয় শ্রেণির লিভারের ন্যায় কাজ করে। এই ধরনের লিভারে ফালক্রাম ও বলের মাঝে ভার থাকে। প্রযোজ্য বল পায়ের পশ্চাতে কফ পেশি থেকে উৎপাদিত হয় এবং ওজন পায়ের গোড়ালির সন্ধিতে অপসারিত হয়। এভাবে রডস ও লিভারতন্ত্রের মাধ্যমে কাজ করে পা অঙ্গ সঙ্কলন করে থাকে।

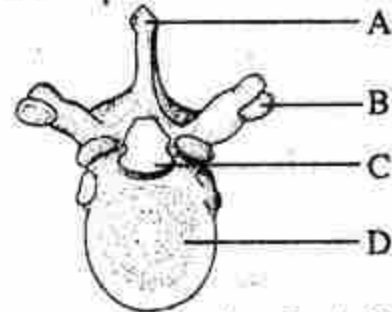
ঘ. উদ্ভীপকে উল্লিখিত "D" হলো মানুষের পায়ের পেশি, যা মূলত ঐচ্ছিক ধরনের। ঐচ্ছিক পেশির গঠন নিম্নে দেয়া হলো—

ঐচ্ছিক পেশির তন্তুগুলো দীর্ঘ, নিরেট ও বেলনাকার এবং দুই প্রান্ত সূচালো। এই তন্তুগুলো ত্রিস্তরীয় আবরণে আবৃত, সর্ভিতরের আবরণটি হলো এন্ডোমাইসিয়াম, মাঝেরটি পেরিমাইসিয়াম এবং বাইরেরটি এপিমাইসিয়াম। প্রতিটি পেশিতন্তু সারকোলেমা নামক আবরণে ঢাকা থাকে। এর সাইটোপ্লাজমকে সারকোপ্লাজম বলে, যার মধ্যে একাধিক নিউক্লিয়াস এবং অসংখ্য পেশিতন্তু বা মায়েফাইব্রিল থাকে। মায়েফাইব্রিল প্রধানত অ্যাকটিন ও মায়েসিন নামক প্রোটিন দ্বারা গঠিত। লম্বচ্ছেদে প্রতিটি মায়েফাইব্রিলে কালো ও সাদা দুপ্রকার রেখা বা ব্যান্ড পর্যায়ক্রমে থাকে। গাঢ় ব্রান্ডগুলোকে অ্যানাইসোট্রপিক এবং হালকাগুলোকে আইসোট্রপিক ব্যান্ডে বলে। প্রতিটি আইসোট্রপিক ব্যান্ডের মধ্যবর্তী স্থানকে সারকোমিয়ার বলে।



চিত্র : ঐচ্ছিক পেশি

প্রশ্ন ১৭ জীববিজ্ঞান ক্লাসে শিক্ষক ক্লাসে শিক্ষক কঙ্কালতন্ত্র সম্বন্ধে পড়াচ্ছিলেন মাছ থেকে মানুষ পর্যন্ত সব মেরুদণ্ডী প্রাণীতেই কঙ্কাল আছে। অক্ষীয় কঙ্কালের মেরুদণ্ড অংশের জন্য এসব প্রাণী মেরুদণ্ডী নামে পরিচিত। এটি অনেক গুলো কশেরুকা গঠিত এবং দেহের গুরুত্বপূর্ণ অংশ হিসাবে বিবেচিত।



[সরকারি পাইওনিয়ার মহিলা কলেজ, খুলনা]

- ক. কর্নিয়া কী? ১
খ. করোটিক স্নায়ু বলতে কি বুঝ? ২
গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত মানবদেহের তন্ত্রটির কাজ উল্লেখ করো। ৩
ঘ. চিত্রের A, B, C অংশগুলোর নাম লিখ এবং এদের বৈশিষ্ট্য উল্লেখ করো। ৪

১৭ নং প্রশ্নের উত্তর

ক চোখের অক্ষিপটের সামনের দিকে একটি খুব পাতলা ও স্বচ্ছ পর্দা থাকে তাই হলো কর্নিয়া।

খ যে স্নায়ু মস্তিষ্কের বিভিন্ন অংশ থেকে জোড়ায় জোড়ায় সৃষ্টি হয়ে করোটিকার বিভিন্ন ছিদ্রপথে বের হয়ে দেহের বিভিন্ন অঙ্গে বিস্তৃত হয় তাদের করোটিক স্নায়ু বলে। মানুষের ১২ জোড়া করোটিক স্নায়ু আছে। জোড়া স্নায়ুর প্রতিটি প্রতিপার্শ্বের অনুরূপ অঙ্গে বিস্তার লাভ করে। করোটিক স্নায়ুর মধ্যে কতকগুলো সংবেদী বা সেনসরি, কতগুলো চেষ্টীয় বা মোটর এবং কিছু মিশ্র স্নায়ু।

গ উদ্দীপকে উল্লিখিত মানবদেহের তন্ত্রটি হলো কঙ্কাল তন্ত্র।

নিচে কঙ্কাল তন্ত্রের কাজ উল্লেখ করা হলো:

কঙ্কালতন্ত্র হলো অস্থি ও তরুণাস্থি নির্মিত ভূমিীয় মেসোডার্ম থেকে উদ্ভূত বিশেষ ধরনের যোজক কলা দ্বারা গঠিত তন্ত্র যা মানবদেহের মূল কাঠামো প্রদান করে, দেহের নির্দিষ্ট আকৃতি গঠন করে গুরুত্বপূর্ণ কোমল অঙ্গাদি ধারণ করে, দেহের ভারবহন ও পেশি সংযোজন তল সৃষ্টি করে। আমাদের হাঁটা-চলা, অঙ্গ সঞ্চালন দৌড়ানো এসবই কঙ্কালতন্ত্রের মাধ্যমে ঘটে। কঙ্কাল তন্ত্র আমাদের কিছু শারীরবৃত্তীয় প্রক্রিয়ায় সাহায্য করে। যেমন— বক্ষপিঞ্জর শ্বাস-প্রশ্বাসে সহায়তা করে, মধ্যকর্ণের কর্ণাস্থি শ্রবণে সহায়তা করে। কঙ্কালতন্ত্রের অস্থির অভ্যন্তরে অস্থিমজ্জা থেকে প্রতিনিয়ত লোহিত রক্তকণিকা উৎপন্ন হয়। অস্থির রেটিকুলো এন্ডোলেথিয়াল তন্ত্র দেহের রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতায় অংশ নেয়। এছাড়া বিভিন্ন খনিজ লবণ ক্যালসিয়াম, ফসফরাস ও ম্যাগনেসিয়াম সঞ্চয় করা এবং প্রয়োজনে তা রক্তে সরবরাহ করাও কঙ্কালতন্ত্রের একটি বিশেষ কাজ।

উপরিউক্ত আলোচনা হতে সহজেই অনুধাবন করা যায় যে, মানুষের জন্য উদ্দীপকের তন্ত্রটির অর্থাৎ কঙ্কালতন্ত্রের গুরুত্ব অপরিসীম।

ঘ উদ্দীপকে একটি খোরাসিক কশেরুকা দেখানো হয়েছে যার A অংশটি হলো স্পাইনাস প্রসেস, B অংশটি হলো ট্রান্সভার্স প্রসেস এবং C হলো ভার্টিব্রাল ফোরামেন। নিচে এদের বৈশিষ্ট্য উল্লেখ করা হলো—

স্পাইনাস প্রসেস
ট্রান্সভার্স এবং স্পাইনাস প্রসেসের মাঝখানে অবস্থিত চওড়া, চাপা, তির্যক ও চালু প্লেটের মতো অস্থি হচ্ছে ল্যামিনা, দুই ল্যামিনার সংযোগস্থল থেকে নিম্নমুখে প্রসারিত একটি পশ্চাৎ-মুখ্যের দিকে প্রবর্তনই স্পাইনাস প্রসেস। ২য় এবং ৬ষ্ঠ সারভাইকাল কশেরুকার এ প্রসেস প্রান্তের দিকে দ্বিখণ্ডিত। এটি লম্বা, সরু ও নিম্নমুখী।

ট্রান্সভার্স প্রসেস

কশেরুকা দেহের উভয় পশ্চাৎ-পার্শ্ব থেকে উদ্ভিত ও পেছনে বর্ধিত খাটো শক্ত অংশ হচ্ছে পেডিকল উভয় পাশে পেডিকল ও ল্যামিনার সংযোগস্থল থেকে উদ্ভিত পার্শ্বীয় প্রবর্তন হলো ট্রান্সভার্স প্রসেস। এটি বড় মুগুরের মতো এবং পশ্চিমের টিউবারকল সংযোগের জন্য প্রতি পাশে তিনটি আর্টিকুলার ফ্যাসেট বিদ্যমান।

ভার্টিব্রাল ফোরামেন

ভার্টিব্রাল ফোরামেন খোরাসিক কশেরুকার মাঝ বরাবর অবস্থিত। এটি অপেক্ষাকৃত ছোট ও গোলাকার।

প্রশ্ন ১৮ ফুটবল মাঠে স্ট্রাইকার চঙ্কল ডি-বক্সের নিকট থেকে বল সজোরে গোলপোস্টের মধ্যে পাঠানোর সময় স্লিপ করে পড়ে গিয়ে পায়ে আঘাত পেলেন। কয়েক মিনিটের মধ্যে তার গোড়ালির সন্ধি ফুলে গিয়ে প্রচণ্ড ব্যাথার সৃষ্টি হলো। এক্ষেত্রে রিপোর্টে দেখা গেলে গোড়ালির হাড় ভাঙেনি বা স্থানচ্যুতি হয়নি।

[কার্টিলেজ প্যারলিটিক স্কুল ও কলেজ, রংপুর]

- ক. হিমোডায়ালাইসিস কাকে বলে? ১
খ. অরনিথিন চক্র কী বুঝিয়ে লিখো। ২
গ. উদ্দীপকের আলোক চঙ্কলের আঘাতের স্থানে ফোলা এবং ব্যাথা হওয়ার কারণ ব্যাখ্যা করো। ৩
ঘ. উদ্দীপকের উল্লিখিত সমস্যা নিরসনে কী কী প্রয়োজনীয় ব্যবস্থা গ্রহণ করা প্রয়োজন বলে মনে করো? মতামতসহ বিশ্লেষণ করো। ৪

১৮ নং প্রশ্নের উত্তর

ক যে পদ্ধতিতে রক্ত প্রবাহ শরীর থেকে বের করে যন্ত্রের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত করে রক্ত পরিশ্রুত করা হয় এবং পুনরায় বর্জ্যযুক্ত রক্ত শরীরে সংবাহিত করা হয় তাকে হিমোডায়ালাইসিস বলে।

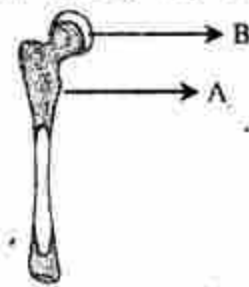
খ যে জৈব রাসায়নিক প্রক্রিয়ায় অ্যামোনিয়া থেকে ইউরিয়া প্রস্তুত হয় তাকে অরনিথিন চক্র বলে। এ চক্রটি প্রথমতঃ যকৃতে সংঘটিত হয় এবং পরে তা বৃক্কে স্থানান্তরিত হয়।

গ উদ্দীপকে চঙ্কলের পায়ের গোড়ালি মচকে গিয়েছে। অস্থি সন্ধির অস্থি বন্ধনী বা লিগামেন্ট যদি আঘাত প্রাপ্ত হয় অথবা টান পড়ে না ছিড়ে যায় তখন যে অবস্থার সৃষ্টি হয় তাকে সাধারণত মচকানো বলে। চঙ্কলের গোড়ালির সন্ধিতে আঘাত পাওয়ার কয়েক মিনিটের মধ্যে জায়গাটি ফুলে গিয়েছে। কারণ এক্ষেত্রে লিগামেন্ট তন্তু ছিড়ে গিয়ে রক্ত পাত হয় এবং কিছু সময় পর চামড়ার উপরে কালশিরা পড়ে। এতে করে মচকানোর জায়গা ব্যাথা ও ফুলে উঠার সঙ্গে সঙ্গে একে ঘিরে পেশি আক্ষেপের সৃষ্টি হয়, ফলে পেশি শক্ত হয়ে যায়। তখন জায়গাতে প্রচণ্ড ব্যাথার অনুভূতি হয়।

ঘ উদ্দীপকে উল্লিখিত মচকানোর সমস্যা নিরসনে প্রথমেই চঙ্কলের প্রাথমিক চিকিৎসা ও বিশ্রাম নিতে হবে। এক্ষেত্রে নিম্নলিখিত ব্যবস্থা গ্রহণ করা যেতে পারে:

- বিশ্রাম: খুব সবাধানে হাঁটতে হবে এবং কোনো অতিরিক্ত চাপ দেওয়া যাবে না। রোগীকে বিশ্রাম রাখতে হবে।
- বরফ: মচকানোর সঙ্গে সঙ্গে ব্যাথা ও ফোলা সীমিত রাখতে আক্রান্ত স্থানে বরফ দিতে হবে। এক নাগারে দিনে ৩-৪ বার ১০-১৫ মিনিট করে বরফ লাগাতে হবে।
- ক্ষত পরিষ্কার: ক্ষত পরিষ্কার করে নতুন ব্যান্ডেজ এমনভাবে লাগিয়ে দিতে হবে যেন সন্ধিটি অনড় ও সঠিক অবলম্বনে থাকে।
- উচ্চতায় রাখা: মচকানো সন্ধিটি দেহের বাকি অংশের চেয়ে সামান্য উঁচুতে তুলে রাখতে হবে। এতে ফোলা কমে যাবে। কাজেই চঙ্কলের উল্লিখিত সমস্যা নিরসনে উপযুক্ত ব্যবস্থা গ্রহণের পাশাপাশি প্রয়োজনে তাকে দ্রুত হাসপাতালে নেওয়ার ব্যবস্থা করতে হবে।

প্রশ্ন ১৯ উদ্দীপকটি লক্ষ কর এবং গ ও ঘ নং প্রশ্নের উত্তর দাও—



[চট্টগ্রাম প্রকৌশল বিশ্ববিদ্যালয় স্কুল এন্ড কলেজ]

- ক. পেরিস্ট্যালিসিস কী? ১
খ. পাকস্থালিতে HCl দ্বারা খাদ্য পরিপাক হলে ও পাকস্থালি নিজে পরিপাক হয় না কেন? ২
গ. A অংশটির গঠন বর্ণনা করো। ৩
ঘ. উদ্দীপকের A এবং B অংশ দুটির মধ্যে তুলনামূলক বিশ্লেষণ করো। ৪

ক. পেরিস্টিয়ালিসিস হলো আন্ত্রিক পেশির হৃদময় সংকোচন ও প্রসারণ ঘার ফলে পাকস্থলি থেকে আসা অর্ধপাচিত খাদ্য বা কাইম পরিপাকীয় রসের সাথে মিশ্রিত হয় এবং শোষণের জন্য সামনের দিকে অগ্রসর হয়।

খ. পাকস্থলি পরিপাকে অংশগ্রহণ করলেও নিজে হজম হয় না, কারণ পাকস্থলিতে নিঃসৃত এনজাইমগুলো নিষ্ক্রিয় অবস্থায় থাকে। পাকস্থলীর প্রাচীর মিউকাস দ্বারা আবৃত থাকে। ফলে এনজাইমগুলো সরাসরি কোষের সংস্পর্শে আসতে পারে না। আবার কোষের এন্টিএনজাইম পাকস্থলির প্রাচীরস্থ কোষের উপর বিভিন্ন এনজাইমকে ক্রিয়া করতে বাধা দেয়। তাই পাকস্থলীতে HCl দ্বারা খাদ্য পরিপাক হলেও পাকস্থলী নিজে পরিপাক হয় না।

গ. A অংশটি হলো অস্থি। অস্থির গাঠনিক একক হলো হ্যাভারসিয়ান তন্ত্র। এটি একটি হ্যাভারসিয়ান নালি, কতগুলো ল্যামেলি, ল্যাকুনা, ক্যানালিকুলি ইত্যাদি নিয়ে গঠিত। হ্যাভারসিয়ান নালিটি এর কেন্দ্রে থাকে। এই নালির মধ্য দিয়ে শিরা, ধমনি, লসিকানালি ও স্নায়ুতন্ত্র প্রসারিত হয়। অস্থির ম্যাট্রিক্স হ্যাভারসিয়ান নালিকে কেন্দ্র করে ৫-১৫টি স্তরে সজ্জিত থাকে, যা ল্যামেলি নামে পরিচিত। ল্যামেলিসমূহের সংযোগস্থলে ল্যাকুনা নামের ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র ফাঁকা স্থান থাকে। এ সব ফাঁকা স্থানে অস্টিওসাইট অবস্থান করে। ল্যাকুনার চতুর্দিকে সূক্ষ্ম, ক্ষুদ্র ক্যানালিকুলি নামক কতগুলো নালিকা বিস্তৃত হয়ে ল্যাকুনাগুলোর মধ্যে আন্তঃসংযোগ স্থাপন করে। অস্থির অভ্যন্তরে হ্যাভারসিয়ান নালিগুলো একে অপরের সাথে ডকম্যানস নালি দ্বারা যুক্ত থাকে। হ্যাভারসিয়ান তন্ত্রসমূহের অন্তর্বর্তী স্থানে কঠিন ম্যাট্রিক্স ও অস্টিওসাইট বিদ্যমান থেকে অস্থির দৃঢ়তা প্রদান করে।

ঘ. উদ্ভীপকে A হলো অস্থি এবং B হলো তরুণাস্থি। অস্থি ও তরুণাস্থি উভয়ই কঙ্কালতন্ত্রের অংশ। দেহের চলন ও অঙ্গচালনায় অস্থি ও তরুণাস্থি সমন্বিত ভাবে কাজ করে। তবুও এদের মধ্যে কিছু বৈসাদৃশ্য দেখা যায়। যেমন—

অস্থি কঠিন, অনমনীয়, অস্থিতি স্থাপক অন্তঃকঙ্কাল হিসাবে দেহে অবস্থান করে। অন্যদিকে তরুণাস্থি নমনীয় ও স্থিতিস্থাপক যা সাধারণত অস্থির প্রান্তে থাকে। অস্থি পেরিস্টিয়াম আবরণে আবৃত। আর তরুণাস্থির পেরিকন্ড্রিয়াম আবরণে আবৃত। অস্থির ম্যাট্রিক্সে জালিকাকৃতির অস্টিওব্লাস্ট, অস্টিওসাইট ও অস্টিওক্লাস্ট কোষ থাকে। অন্যদিকে তরুণাস্থির ম্যাট্রিক্সে কন্ড্রোব্লাস্ট ও কন্ড্রোসাইট কোষ থাকে।

প্রশ্ন ২০ নিচের চিত্রটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নের উত্তর দাও:



[বেপজা পারদিক স্কুল ও কলেজ, চট্টগ্রাম]

- ক. সারকোলেমা কী? ১
- খ. ঐচ্ছিক পেশী প্রাণীর ইচ্ছানুযায়ী ক্রিয়াশীল হয় কেন? ২
- গ. উদ্ভীপকের প্রদর্শিত অস্থিভঙ্গের ক্ষেত্রে কী ধরনের লক্ষণ প্রকাশিত হতে পারে ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. উক্ত অস্থিভঙ্গের রোগীকে যে ধরনের প্রাথমিক চিকিৎসা প্রদান করা উচিত-তা বিশ্লেষণ কর। ৪

ক. পেশিকোষের আবরণই হলো সারকোলেমা।

খ. ঐচ্ছিক পেশির বিশেষ গাঠনিক বৈশিষ্ট্য একে প্রাণীর ইচ্ছানুযায়ী ক্রিয়াশীল হতে সাহায্য করে। এই পেশির পেশিতন্তুগুলো নলাকার ও শাখাবিহীন, নিউক্লিয়াসগুলো পেশিকোষের পরিধির দিকে থাকে এবং পেশিতে আড়াআড়ি দাগ থাকে। এই বৈশিষ্ট্যের কারণে ঐচ্ছিক পেশি প্রাণীর ইচ্ছানুযায়ী ক্রিয়াশীল হতে পারে।

গ. উদ্ভীপকে প্রদর্শিত অস্থি ভঙ্গ হলো সাধারণ অস্থিভঙ্গ। নিচে সাধারণ অস্থিভঙ্গের প্রকাশিত লক্ষণ ব্যাখ্যা করা হলো—

আঘাতপ্রাপ্ত স্থান প্রচণ্ড ব্যথাসহ ফুলে যেতে পারে। কিংবা ব্যথাসহ ব্যাপক রক্তক্ষরণ হতে পারে। আঘাতপ্রাপ্ত স্থানে সামান্য চাপে নড়াচড়ায় প্রচণ্ড ব্যথা অনুভূত হতে পারে। হাত, পা কিংবা অস্থিসন্ধি বিকৃত হয়ে যেতে পারে। অস্থি ভেঙে মাংস ও ত্বক ছিড়ে বের হয়ে আসতে পারে। আঘাতপ্রাপ্ত হাত বা পায়ের অঙ্গুল অসাড় কিংবা নীলাভ বর্ণের হয়ে যেতে পারে। ভঙ্গুরকৃত অস্থির আঘাতে দেহের অতিসংবেদনশীল অঙ্গ যেমন— মস্তিষ্ক, ফুসফুস কিংবা হৃৎপিণ্ড আঘাতপ্রাপ্ত হতে পারে। জ্ঞান হারিয়ে ফেলতে পারে, সাময়িকভাবে নড়াচড়া এমনকি শ্বাস-প্রশ্বাস বন্ধ হয়ে যেতে পারে। অস্থিভঙ্গের কারণে শিশুদের দৈহিক বৃদ্ধি রহিত হয়ে যেতে পারে।

ঘ. উক্ত অস্থিভঙ্গের ক্ষেত্রে যে ধরনের প্রাথমিক চিকিৎসা প্রদান করা উচিত তা নিচে বিশ্লেষণ করা হল—

যদি তাৎক্ষণিক কোন বিপদের আশঙ্কা না থাকে তবে রোগীকে নিয়ে বেশি নাড়াচড়া করা যাবে না। রোগী অজ্ঞান হয়ে গেলে কিংবা শ্বাস কষ্ট থাকলে রোগীকে হাত পা প্রসারিত করে এমনভাবে শুইয়ে দিতে হবে যেন মাথা বুকের চেয়ে সামান্য নিচে থাকে। যদি কোন স্থান দিয়ে রক্তক্ষরণ হতে থাকে তাহলে এটি দ্রুত বন্ধ করার ব্যবস্থা গ্রহণ করতে হবে। পরিষ্কার কাপড় দিয়ে রক্তপড়া স্থান বেঁধে দিতে হবে। যদি এ স্থান দিয়ে অস্থি বের হয়ে থাকে তাহলে জোড় চেপে ধরতে হবে। রক্ত পড়া বন্ধ হলে কাপড় বদলিয়ে ড্রেসিং করে দিতে হবে। হাত বা পায়ের অস্থি ভেঙে গেলে এদের নিচে বালিশ দিতে হবে যাতে রোগী আরাম অনুভব করে। বাহুর যে অস্থি ভেঙে গেছে সেটি যাতে নড়াচড়া করতে না পারে সেজন্য বাঁশের কাঠের তৈরি পাত দিয়ে চটি বেঁধে দিতে হবে। যদি সম্ভব হয় তাহলে অস্থিভঙ্গের স্থানে কাপড় দিয়ে পৌঁচিয়ে বরফ দিয়ে ঠাণ্ডা রাখতে হবে। এতে ব্যথা ও ফোলা কম হবে। লক্ষ রাখতে হবে যেন বরফ সরাসরি ত্বকের সংস্পর্শে না আসে। ডাক্তারের পরামর্শ ছাড়া রোগীকে কিছু খাওয়ানো বা পান করানো যাবে না। প্রাথমিক চিকিৎসা দেয়ার পর যত তাড়াতাড়ি সম্ভব রোগীকে নিকটস্থ হাসপাতালে স্থানান্তর করতে হবে।

জীববিজ্ঞান

সপ্তম অধ্যায় : মানব শারীরতত্ত্ব : চলন ও অঙ্গাচালনা

১৯৭. অক্ষীয় কঙ্কাল কত জোড়া পিঞ্জরাস্থি নিয়ে গঠিত? (জ্ঞান)

- (ক) ১০ (খ) ১২
(গ) ১৪ (ঘ) ১৬

১৯৮. কেরোটি মোট কতটি অস্থি নিয়ে গঠিত? (জ্ঞান)

- (ক) ১১ (খ) ২২
(গ) ৩৩ (ঘ) ৪৪

১৯৯. কেরোটিকা কয়টি অস্থির সমন্বয়ে গঠিত? (জ্ঞান)

- (ক) ৫ (খ) ৬
(গ) ৭ (ঘ) ৮

২০০. সর্বমোট কতটি অস্থির সমন্বয়ে মুখমণ্ডল গঠিত? (জ্ঞান)

- (ক) ১২টি (খ) ১৪টি
(গ) ১৬টি (ঘ) ২২টি

২০১. দুধ দাঁতে অনুপস্থিত থাকে কোনটি? (জ্ঞান)
[ঢা. বো.-১৫]

- (ক) ইনসিসর (খ) ক্যানাইন
(গ) প্রিমোলার (ঘ) মোলার

২০২. মেরুদণ্ড কতটি অস্থির সমন্বয়ে গঠিত? (জ্ঞান)

- (ক) ১১ (খ) ২২
(গ) ৩৩ (ঘ) ৪৪

২০৩. দ্বিতীয় কশেরুকার অপর নাম কী? (জ্ঞান)

- (ক) লাম্বার (খ) থোরাসিক
(গ) স্যাক্রাল (ঘ) অ্যান্ড্রিস

২০৪. ভাসমান পশুকা কোন দুটি মৌলভীজার সরকারি কলেজ, মৌলভীবাজার।

- (ক) ২য় ও ৩য় (খ) ৮ম ও ৯ম
(গ) ১০ম ও ১১শ (ঘ) ১১শ ও ১২শ

২০৫. হিউমেরাসের নিচের অস্থির নাম কী? (জ্ঞান)

- (ক) রেডিয়াস-আলনা
(খ) টিবিয়া-ফিবুলা
(গ) কার্পাল-মেটাকার্পাল
(ঘ) টার্সাল-মেটটার্সাল

২০৬. মানব কঙ্কালতন্ত্রে তৃতীয় শ্রেণির লিডার কোন অঙ্গে কার্যকরী? (অনুধাবন) [ঢা. বো.-১৫]

- (ক) হাতের কনুই সঞ্চালনে
(খ) পায়ের গোড়ালি সঞ্চালনে
(গ) মানুষের মাথা সঞ্চালনে
(ঘ) মানুষের কোমর সঞ্চালনে

২০৭. দেহের সবচেয়ে লম্বা অস্থি কোনটি? (জ্ঞান)

- (ক) হিউমেরাস (খ) ফিমার
(গ) রেডিয়াস (ঘ) ফ্যালাঞ্জেস

২০৮. টার্সাল কতটি অস্থির সমন্বয়ে গঠিত? (জ্ঞান)

- (ক) ৩ (খ) ৫
(গ) ৭ (ঘ) ১০

২০৯. অস্থিকলার চারদিকে যে তরুণ আবরণ থাকে তাকে কী বলে? (জ্ঞান)

- (ক) অস্টিওসাইট (খ) এন্ডোস্টিয়াম
(গ) পেরিস্টিয়াম (ঘ) এপিঅস্টিয়াম

২১০. হাইওয়েড যন্ত্রটি অস্থিতে পরিণত হতে কত সময় লাগে? (জ্ঞান) [আর্মড পুলিশ ব্যাটেলিয়ন পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, বগুড়া]

- (ক) ২০ বছর (খ) ৩০ বছর
(গ) ৪০ বছর (ঘ) ৫০ বছর

২১১. শ্বাসনালীতে কোন ধরনের তরুণাস্থি দেখা যায়? (জ্ঞান) [ঢা. বো.-১৫]

- (ক) পীততরুণ (খ) হ্যায়ালিন
(গ) স্বেততরুণ (ঘ) ক্যাপসিফাইড

২১২. খাত্রে জৈব পদার্থের পরিমাণ কত? (জ্ঞান)

- (ক) ২০% (খ) ২৫%
(গ) ৩০% (ঘ) ৩৫%

২১৩. তরুণাস্থির ম্যাট্রিক্স কী দ্বারা গঠিত? (জ্ঞান)

- (ক) কনড্রিন (খ) কনড্রোসাইট
(গ) কনড্রোসাইট (ঘ) কনড্রোঅ্যালাইন

২১৪. প্যারাইটাল অস্থির সংখ্যা কত? (জ্ঞান)

- (ক) ১ (খ) ২
(গ) ৩ (ঘ) ৪

২১৫. বক্ষ পিঞ্জরের আকৃতি কেমন? (জ্ঞান)

- (ক) ব্যারেলের ন্যায় (খ) প্লেটের ন্যায়
(গ) চামুচের ন্যায় (ঘ) মুগুরের ন্যায়

২১৬. হাইওয়েড অস্থি কী আকৃতির হয়? (জ্ঞান)
[আলহেরা একাডেমী স্কুল এন্ড কলেজ, রাজশাহী]

- (ক) U (খ) V
(গ) I (ঘ) J

২১৭. পেশি কোষের আবরণীকে কী বলা হয়? (জ্ঞান)
[কু. বো.-১৫]

- (ক) সারকোলেমা (খ) মায়োব্লাস্ট
(গ) মায়োফাইব্রিল (ঘ) পেশি তন্তু

২১৮. ইস্টারক্যালাটেড ডিস্ক নামক বিশেষ বৈশিষ্ট্য সম্পন্ন পেশিটি — (অনুধাবন)

- i. কয়েকশ নিউক্লিয়াস নিয়ে গঠিত
ii. একটি কোষ দ্বারা গঠিত
iii. আড়াআড়ি দাগযুক্ত
নিচের কোনটি সঠিক?

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

২১৯. মসৃণ পেশির বৈশিষ্ট্য — (অনুধাবন)

- i. অশাখ ও মাকৃ আকৃতির
ii. পেশিতন্তু ২টি কোষ দ্বারা গঠিত
iii. সারকোলেমা অস্পষ্ট
নিচের কোনটি সঠিক?

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

২২০. বেশিরভাগ ক্ষেত্রে যেসব অঙ্গাণুর স্থানচ্যুতি ঘটে — (অনুধাবন)

- i. স্কন্ধ ও অঙ্গুলী ii. অঙ্গুলী ও তালু
iii. কনুই ও উরু
নিচের কোনটি সঠিক?

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

২২১. হায়ালিন তরুণাশ্বির ক্ষেত্রে প্রযোজ্য —

(অনুধাবন)

- ম্যাট্রিক্স স্বচ্ছ ও দৃঢ়
- অস্থিতিস্থাপক
- নমনীয় ও তরুণীয়

নিচের কোনটি সঠিক?

- i ও ii
- ii ও iii
- i ও iii
- i, ii ও iii

২২২. কঙ্কালতন্ত্র দেহের কাঠামো প্রদান করা ছাড়াও

— (প্রয়োগ)

- খনিজ লবণ প্রস্তুত করে
- হাঁটুকে সুরক্ষা প্রদান করে
- দেহের ভার বহন করে

নিচের কোনটি সঠিক?

- i ও ii
- ii ও iii
- i ও iii
- i, ii ও iii

২২৩. দেহের ভারবহনকারী মানবদেহের তন্ত্রটি সঞ্চার

করে — (প্রয়োগ)

- পটাসিয়াম ও অ্যামরন
- ক্যালসিয়াম ও ফসফরাস
- ফসফরাস ও ম্যাগনেসিয়াম

নিচের কোনটি সঠিক?

- i ও ii
- ii ও iii
- i ও iii
- i, ii ও iii

২২৪. থোরাসিক কশেরুকার বৈশিষ্ট্য হল — (অনুধাবন)

[য. বো.-১৫]

- সেন্ট্রাম মার্কারী ও হৃৎপিণ্ড আকৃতির
- ভার্টিব্রাল ফোরামেন বড় ও ত্রিকোণা
- স্পাইনাস প্রসেস লম্বা ও সরু

নিচের কোনটি সঠিক?

- i ও ii
- ii ও iii
- i ও iii
- i, ii ও iii

২২৫. সাইনোডিয়াল অস্থিসন্ধির ক্ষেত্রে বলতে পারি

— (অনুধাবন)

- এরা অপেক্ষাকৃত জটিল
- দেহের অধিকাংশ অস্থিসন্ধিই এ ধরনের
- আর্টিকুলার ক্যাপসুল বিদ্যমান

নিচের কোনটি সঠিক?

- i ও ii
- ii ও iii
- i ও iii
- i, ii ও iii

উদ্দীপকটি পড়ে ২২৬ ও ২২৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



২২৬. উদ্দীপকের 'A' চিহ্নিত অংশটি হলো — (অনুধাবন)

[কু. বো.-১৫]

- স্পাইনাস প্রসেস
- ট্রান্সভার্স প্রসেস
- ক্যাপিচুলার প্রসেস
- আর্টিকুলার প্রসেস

২২৭. উদ্দীপকের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য — (অনুধাবন) [কু. বো.-১৫]

- পাঁজরের ক্যাপিচুলামের সাথে যুক্ত
- যেবদন্ত গঠন করে

iii. ভার্টিব্রাল ফোরামেন বিদ্যমান
নিচের কোনটি সঠিক?

- i ও ii
- ii ও iii
- i ও iii
- i, ii ও iii

উদ্দীপকটি পড়ে এবং ২২৮ ও ২২৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
খেলার মাঠে সোহেল চাকতি নিক্ষেপের সময় বাহুর
গোড়ায় তীব্র ব্যথা অনুভব করলো। ডাক্তারি পরীক্ষায়
জানা গেল বাহুর অস্থিটি সংশ্লিষ্ট গহ্বর থেকে
স্থানচ্যুত হয়েছে।

২২৮. উদ্দীপকে উল্লিখিত অস্থিটির নাম হলো —

(অনুধাবন) [রা. বো.-১৫]

- রেডিও আলনা
- ফিমার
- হিউমেরাস
- টিবিও ফিবুলা

২২৯. উদ্দীপকে উল্লিখিত গহ্বর সংশ্লিষ্ট অস্থিগুলো

হচ্ছে — (প্রয়োগ) [রা. বো.-১৫]

- স্ক্যাপুলা
- ক্লাভিকল
- স্টারনাম

নিচের কোনটি সঠিক?

- i ও ii
- ii ও iii
- i ও iii
- i, ii ও iii

চিত্রটি দেখো এবং ২৩০ ও ২৩১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও।



২৩০. চিত্রে প্রদত্ত অস্থিটির নাম কী? (অনুধাবন)

- হিউমেরাস
- ফিমার
- টিবিয়া
- রেডিয়াম

২৩১. চিত্রটির সাথে সাদৃশ্যপূর্ণ — (উচ্চতর দক্ষতা)

- অগ্রপ্রান্তটি গোলাকার এবং মস্তক
- সোজাভাবে প্রসারিত
- মস্তকের নিচে গ্রীবা বিদ্যমান
- উভয় পার্শ্বে কন্ডাইল বিদ্যমান

নিচের কোনটি সঠিক?

- i ও ii
- ii ও iii
- i ও iii
- i, ii ও iii

নিচের উদ্দীপকটি পড়ে এবং ২৩২ ও ২৩৩ নং প্রশ্নের

উত্তর দাও।

আমাদের দেহে একটি সম্পূর্ণ প্রতিবর্ত ক্রিয়া সংঘটিত
হয় যার কেন্দ্রস্থল সুষুমাঝাড। এ ক্রিয়ার ফলে
পেশির অসাড়তা আসে না।

২৩২. ক্রিয়াটি নিচের কোন কাজে সহায়তা করে?

(প্রয়োগ)

- রক্ত চলাচলে
- শ্বসন ক্রিয়ায়
- বাদ্য পরিপাকে
- পেশির সংকোচনে

২৩৩. উদ্দীপকের ক্রিয়াটি কতগুলো প্রতিবর্ত ক্রিয়ার

মাধ্যমে বজায় থাকে। যার মধ্যে রয়েছে —

(উচ্চতর দক্ষতা)

- স্ট্রেচরিফ্লেক্স
- প্রসঙ্গ রিফ্লেক্স
- সংশোধন রিফ্লেক্স

নিচের কোনটি সঠিক?

- i ও ii
- ii ও iii
- i ও iii
- i, ii ও iii