


মানব শারীরতত্ত্ব : চলন ও অঙ্গ চালনা

HUMAN PHYSIOLOGY : LOCOMOTION & MOVEMENT OF ORGAN



আমাদের দেহ বিভিন্ন যোজক কলা নির্মিত অস্থি (bone) ও তরুণাস্থি (cartilage) এর সমন্বয়ে গঠিত। এক অস্থি অন্য অস্থির সাথে যুক্ত হয়ে অস্থি সন্ধি সৃষ্টি করে। অস্থিগুলো ঐচ্ছিক মাংসপেশি দ্বারা পরস্পর সংলগ্ন থাকায় আমরা নিজেদের ইচ্ছামতো অঙ্গ সঞ্চালন ও চলাফেরা করতে পারি। অস্থি ও তরুণাস্থি দ্বারা গঠিত যে তন্ত্র দেহের মূল কাঠামো গঠন করে, অন্তঃস্থ নরম অঙ্গগুলোকে রক্ষা করে, দেহের ভার বহন করে তাদেরকে একত্রে কঙ্কালতন্ত্র বলে। এ ইউনিটে মানব শারীরতত্ত্ব বিষয় বিভিন্ন অঙ্গের চলন সম্পর্কে আলোচনা করা হবে।

	ইউনিট সমাপ্তির সময়	ইউনিট সমাপ্তির সর্বোচ্চ সময় ২ সপ্তাহ
---	---------------------	---------------------------------------

এ ইউনিটের পাঠসমূহ-

পাঠ ৭.১ : মানুষের কঙ্কালতন্ত্রের প্রধান অংশসমূহ

পাঠ ৭.২ : অস্থি ও তরুণাস্থির গঠনের তুলনা

পাঠ ৭.৩ : ব্যবহারিক- মানুষের কঙ্কালতন্ত্রের অস্থিসমূহ পর্যবেক্ষণ, শনাক্তকরণ ও চিহ্নিত চিত্র অঙ্কন

পাঠ ৭.৪ : বিভিন্ন প্রকার প্রধান পেশির গঠন ও কাজ

পাঠ ৭.৫ : বিভিন্ন ধরনের অস্থিভঙ্গ এবং এদের প্রাথমিক চিকিৎসা, হাটু সঞ্চালনে অস্থি ও পেশির সমন্বয়

পাঠ-৭.১ মানুষের কঙ্কালতন্ত্রের প্রধান অংশসমূহ



উদ্দেশ্য

এই পাঠ শেষে আপনি-

- মানুষের কঙ্কালতন্ত্র সম্পর্কে বলতে পারবেন।
- অক্ষীয় কঙ্কালের বিভিন্ন অংশ ব্যাখ্যা করতে পারবেন।
- উপাঙ্গীয় কঙ্কালের বিভিন্ন অংশ বিশ্লেষণ করতে পারবেন।



প্রধান শব্দ

কশেরুকা, তরুণাস্থি, অ্যাক্রোমিয়ন



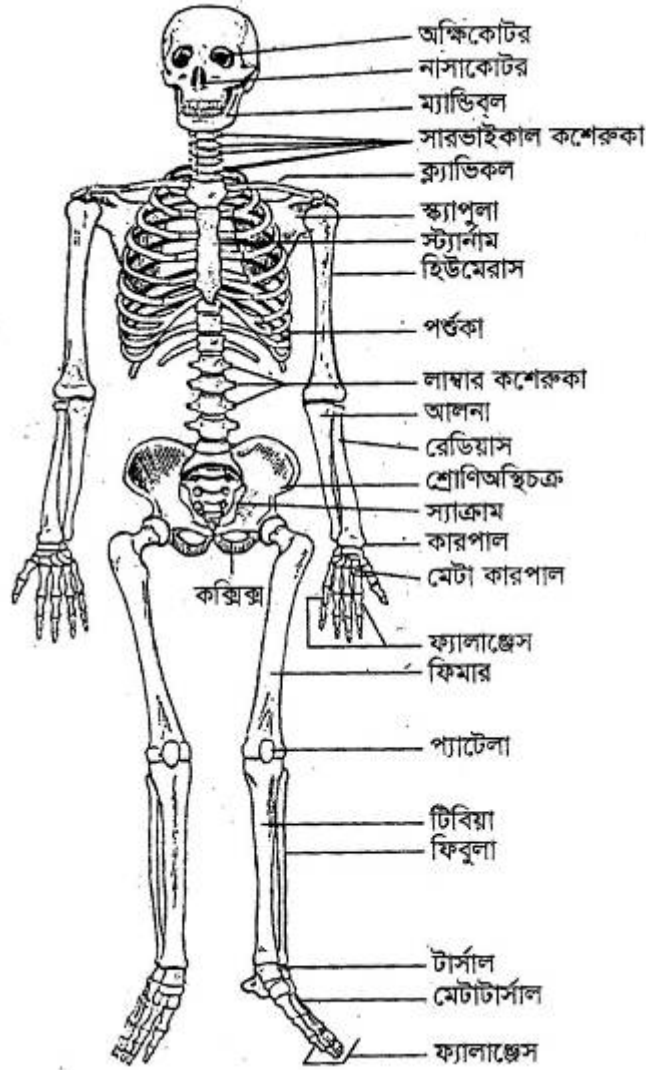
মানুষের কঙ্কালতন্ত্র : ভ্রূণীয় মেসোডার্ম স্তর থেকে সৃষ্ট অস্থি, তরুণাস্থি ও লিগামেন্ট এর সমন্বয়ে গঠিত যে তন্ত্র দেহের কাঠামো সৃষ্টি করে, নির্দিষ্ট আকার আকৃতি দান করে, ভার বহন করে এবং অভ্যন্তরীণ অঙ্গাদি সুরক্ষিত রাখে, তাদেরকে একত্রে কঙ্কালতন্ত্র বলে। মানুষের কঙ্কালতন্ত্র ২০৬টি অস্থির সমন্বয়ে গঠিত এবং এ ধরনের কঙ্কালতন্ত্রকে অন্তঃকঙ্কাল বলে। কারণ বাইরে থেকে এ কঙ্কাল দেখা যায় না। মানুষের কঙ্কালতন্ত্রকে প্রধান দুটি অংশে ভাগ করা হয়। যথা- (১) অক্ষীয় কঙ্কাল (Axial skeleton) (২) উপাঙ্গীয় কঙ্কাল (Appendicular skeleton)।

মানবদেহের ২০৬টি অস্থির হিসাব-

প্রধান অংশ	অন্তর্ভুক্ত	অংশ	অস্থির বিন্যাস ও সংখ্যা	মোট সংখ্যা
অক্ষীয় কঙ্কাল (৮০টি)	করোটি	করোটিকা	ফ্রন্টাল অস্থি -----	১টি
			প্যারাইটাল অস্থি -----	২টি
	করোটি	করোটি	টেম্পোরাল অস্থি -----	২টি
			অক্সিপিটাল অস্থি -----	১টি
করোটি	করোটি	মুখমণ্ডলীয় অস্থি	ফেনয়েড অস্থি -----	১টি
			এথময়েড অস্থি -----	১টি
			ম্যাক্সিলা -----	২টি
			ম্যান্ডিবল -----	১টি
			জাইগোম্যাটিক অস্থি -----	২টি
			ন্যাসাল অস্থি -----	২টি
			ল্যাক্সিমাল অস্থি -----	২টি
			ইনফিরিয়র ন্যাসাল কঙ্কা -----	২টি
			ভোমার -----	১টি
			প্যালেটাইন অস্থি -----	২টি
কর্ণাস্থি	কর্ণাস্থি	মেলিয়াস -----	২টি	
		ইনকাস -----	২টি	
		স্টেপিস -----	২টি	
হাইওয়েড	হাইওয়েড	হাইওয়েড	১টি	১টি

	মেরুদণ্ড	সারভাইকাল ----- ৭টি থোরাসিক----- ১২টি লাম্বার-----৫টি স্যাক্রাল ----- ১টি কক্কিঝ ----- ১টি	২৬টি
	বক্ষপিঞ্জর	স্টার্নাম ----- ১টি পরুকা (প্রতিপাশে ১২টি) ----- ২৪টি	২৫টি
উপাঙ্গীয় কঙ্কাল (১২৬টি)	বক্ষ-অস্থিচক্র	স্ক্যাপুলা ----- ২টি ক্ল্যাভিকল ----- ২টি	৪টি
	বাহু (দুটি)	হিউমেরাস ----- ২টি রেডিয়াস----- ২টি আলনা ----- ২টি কার্পাল ----- ১৬টি মেটাকার্পাল ----- ১০টি ফ্যালাঞ্জেস ----- ২৮টি	৬০টি
	শ্রোণি-অস্থিচক্র	ইলিয়াম ----- ১টি ইশিয়াম ----- ১টি পিউবিস ----- ১টি (প্রতিপাশের এসব অস্থিগুলো মিলিত হয়ে একটি করে হিপ বোন গঠন করে। সে হিসেবে দুপাশে দুটি হিপ বোন থাকে)	২টি
	পা (দুটি)	ফিমার----- ২টি টিবিয়া----- ২টি ফিবুলা----- ২টি প্যাটেলা ----- ২টি টার্সাল----- ১৪টি মেটাটার্সাল----- ১০টি ফ্যালাঞ্জেস ----- ২৮টি	৬০টি
			সর্বমোট = ২০৬টি

অক্ষীয় কঙ্কাল : কঙ্কালতন্ত্রের যে অস্থিগুলো দেহের অক্ষ রেখা বরাবর অবস্থান করে কোমল, নমনীয় অঙ্গগুলোকে ধারণ করে ও রক্ষা করে এবং দেহ কাণ্ডের গঠনগুলো সংযুক্ত করে অবলম্বন দান করে তাদের একত্রে অক্ষীয় কঙ্কাল বলে। অক্ষীয় কঙ্কাল প্রধানতঃ তিনটি অংশ নিয়ে গঠিত। যথা- (ক) করোটি, (খ) মেরুদণ্ড ও (গ) বক্ষপিঞ্জর।

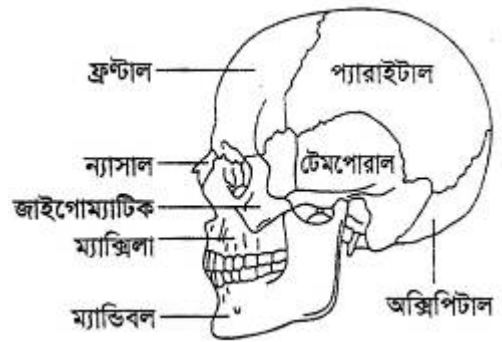


চিত্র ৭.১.১ : মানব কঙ্কালতন্ত্র

করোটি (skull) : মুখমণ্ডলীয় ও করোটিকার অস্থি সমন্বয়ে গঠিত মাথার কঙ্কালিক গঠনকে করোটি বলে। করোটিতে মোট ২৯টি অস্থি থাকে।

করোটিকা (Cranium) : করোটির যে অংশ মস্তিষ্ক আবৃত করে রাখে তাকে করোটিকা বলে। করোটিকা ছয় প্রকারের মোট আটটি অস্থিপাত নিয়ে গঠিত।

মুখমণ্ডলীয় অস্থি (Facial bones) : করোটিকার সামনের ও নিচের দিকের অংশকে মুখমণ্ডল বলে। সর্বমোট ১৪টি অস্থি নিয়ে মুখমণ্ডল গঠিত। মুখমণ্ডলীয় অস্থিসমূহ দু'ভাগে বিভক্ত। যথা- ম্যাক্সিলা বা উর্ধ্বচোয়াল ও ম্যান্ডিবল বা নিম্নচোয়াল। মুখমণ্ডলীয় অস্থিসমূহ হলো ১ জোড়া ম্যাক্সিলা, ১ জোড়া জাইগোম্যাটিক অস্থি, ১ জোড়া নাসিকা অস্থি, ১ জোড়া ল্যাক্সিমাল অস্থি, নাসাগহ্বরের দু'পাশে দুটি ন্যাসাল ও দুটি প্যালাটাইন অস্থি, ১টি ম্যান্ডিবল এবং ১টি ভোমার; প্রতি কর্ণে ৩টি করে মোট ৬টি ও জিহ্বার গোড়ায় হাইওয়েড নামে একটি পাতলা অস্থি। এ সকল অস্থিসমূহ সুসজ্জিত হয়ে মুখমণ্ডলের কাঠামো গঠন করে এবং চোখ, কান, নাকসহ মুখগহ্বরের সৃষ্টি করে।



চিত্র ৭.১.২ : মানুষের করোটি

মেরুদণ্ড (Vertebral column) : অ্যাটলাস অস্থি থেকে কক্কিঝ অস্থি পর্যন্ত বিস্তৃত দণ্ডাকৃতির যে গঠন মানবদেহের কেন্দ্রীয় অক্ষ গঠন করে তাকে মেরুদণ্ড বা শিরদাঁড়া বলে। ৩৩টি অসম আকৃতির সীমিত সঞ্চলনক্ষম অস্থিখণ্ডক সমন্বয়ে মেরুদণ্ড গঠিত। এ সকল অস্থিখণ্ডককে কশেরুকা (vertebra) বলে। কশেরুকাগুলো কোমলাস্থি নির্মিত চাকতি দ্বারা পরস্পর যুক্ত থাকে। এদের সিমফাইসিস স্থির অবস্থায় বা চলমান অবস্থায় এটি দেহের ভারসাম্য রক্ষা করে।

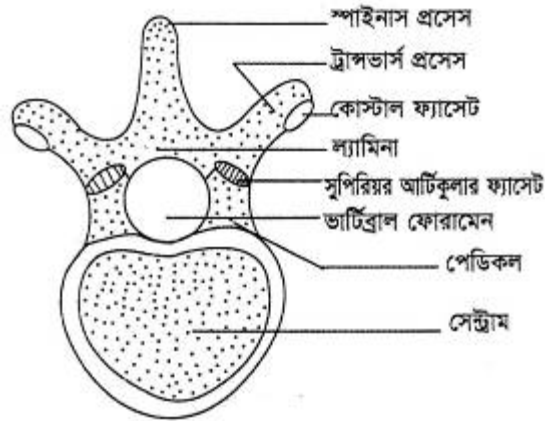
কশেরুকার প্রকারভেদ : দেহের বিভিন্ন অঞ্চলে অবস্থানের ভিত্তিতে ৩৩টি কশেরুকা ৫টি ভাগে ভাগ করা হয়। যথা- (১) গ্রীবদেশীয় (cervical) কশেরুকা-৭টি (২) বক্ষদেশীয় (thoracic) কশেরুকা-১২টি (৩) কটদেশীয় (lumbar) কশেরুকা-৫টি (৪) শ্রোণিদেশীয় (sacral) কশেরুকা-৫টি (একীভূত) (৫) পুচ্ছদেশীয় (coccygeal) কশেরুকা-৪টি (একীভূত)।

পুচ্ছ অঞ্চলের ৪টি কশেরুকা একীভূত হয়ে যথাক্রমে ১টি স্যাক্রাম (sacrum) ও ১টি কক্কিঝ (coccyx) গঠন করে।

একটি আদর্শ কশেরুকার অংশসমূহ (Different parts of a typical vertebra) :

একটি আদর্শ কশেরুকার সাতটি অংশ থাকে। এদের সকলের গঠন প্রায় একই রকম। তবে মেরুদণ্ডে অবস্থান ও কাজের ভিত্তিতে এদের গঠনে কিছু পার্থক্য থাকে। নিচে মানুষের একটি আদর্শ (বক্ষদেশীয় কশেরুকা) কশেরুকার গঠন বর্ণনা করা হলো:

- ১। সেন্ট্রাম (Centrum) : সেন্ট্রাম কশেরুকার মূলদেহ। এটি শক্ত, পুরু ও স্পঞ্জি অস্থিতে গঠিত। সেন্ট্রামের উভয় প্রান্তই অবতলবিহীন ও সমান। এ ধরনের সেন্ট্রামকে এসেটাস সেন্ট্রাম বলে।
- ২। নিউরাল নালি (Neural canal) : সেন্ট্রামের পৃষ্ঠীয় দিকে অবস্থিত নালিকে নিউরাল নালি বলে। এই নালি সুষুম্নাকাণ্ডকে ধারণ করে।



চিত্র ৭.১.৪ : একটি আদর্শ কশেরুকা

- ৩। নিউরাল আর্চ (Neural arch) : নিউরাল নালিকে ঘিরে এক জোড়া চ্যাপ্টা পাতের মত অস্থি থাকে। এই অস্থিদ্বয়কে নিউরাল আর্চ বলে।
- ৪। নিউরাল কাঁটা (Neural spine) : নিউরাল নালির পৃষ্ঠীয়দিকে নিউরাল আর্চ দুটোর সংযোগস্থলে একটি কাঁটার মত অংশ গঠিত হয়। একে নিউরাল কাঁটা বলে।



চিত্র ৭.১.৩ : মানব মেরুদণ্ড (৫টি অঞ্চল)

৫। ট্রান্সভার্স প্রসেস (Transverse process) : কশেরুকার দু'পাশে আড়াআড়িভাবে অবস্থিত অস্থি গঠিত প্রবর্ধিত অংশগুলোকে ট্রান্সভার্স প্রসেস বলে।

৬। প্রি-জাইগাপোফাইসিস (Pre-zygapophysis) : নিউরাল আর্চের সামনের দিক থেকে চামচের মত আকৃতি বিশিষ্ট একজোড়া ছোট অস্থি থাকে যেগুলো পূর্ববর্তী কশেরুকার পোস্ট জাইগাপোফাইসিসের সাথে যুক্ত থাকে।

৭। পোস্টজাইগাপোফাইসিস (Post-zygapophysis) : প্রতিটি আদর্শ কশেরুকার নিউরাল আর্চের পিছনের দিক থেকে চামচের মত আকৃতিবিশিষ্ট একজোড়া ছোট অস্থি থাকে এদেরকে পোস্টজাইগাপোফাইসিস বলে। এগুলো পরবর্তী কশেরুকার প্রি-জাইগাপোফাইসিসের সাথে যুক্ত থাকে।

গ্রীবাদেশীয় (Cervical) কশেরুকা : এ অঞ্চলের প্রথম কশেরুকা অ্যাটলাস ও দ্বিতীয় কশেরুকা এক্সিস বলে। এসকল কশেরুকায় ট্রান্সভার্স প্রসেস ছোট এবং ট্রান্সভার্স ফোরামিনা নামক ছিদ্র থাকে।

বক্ষদেশীয় (Thoracic) কশেরুকা: বক্ষদেশীয় কশেরুকাগুলো ও পশুকাগুলো যুক্ত হয়ে বক্ষপিঞ্জর গঠন করে। বক্ষদেশীয় কশেরুকার গায়ে পশুকার সাথে সংযুক্তির জন্য ক্যাপিচুলাম ও টিউবারকুলাম নামক ফ্যাসেট বা সংযুক্তিস্থল থাকে।

কটিদেশীয় (Lumbar) কশেরুকা : এই কশেরুকাগুলো বেশ বড় ও মজবুত এবং এর আর্টিকুলার ফ্যাসেটগুলো বৃহদাকৃতির হয়। এদের ট্রান্সভার্স প্রসেসও বৃহদাকার হয়।

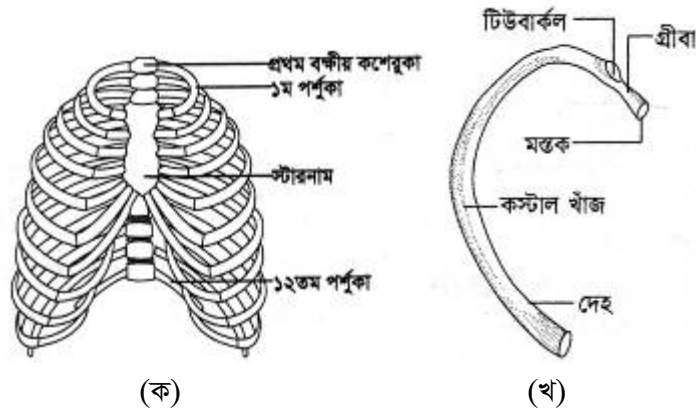
শ্রোণদেশীয় (Sacral) কশেরুকা : শ্রোণাঞ্চলের ৫টি স্যাক্রাল কশেরুকা একত্রে মিলিত হয়ে স্যাক্রাম নামক ত্রিকোণাকার বৃহদাকারে যৌগিক অস্থি গঠন করে। স্যাক্রামের প্রতি দু'টি কশেরুকার মধ্যস্থলে একজোড়া করে আন্তঃকশেরুকা ছিদ্র থাকে। এদের মাধ্যমে সুষুম্না স্নায়ু বের হয়।

পুচ্ছদেশীয় (Coccygeal) কশেরুকা : মানুষের মেরুদণ্ডের শেষ ৪টি কশেরুকা অবিচ্ছেদ্যভাবে মিলিত হয়ে একটি বৃহদাকার ত্রিভুজাকৃতির অস্থিখণ্ড গঠন করে যাকে কক্কিঞ্জ বলে।

বক্ষপিঞ্জর (Thoracic cage) : বক্ষদেশীয় ১২টি কশেরুকার সঙ্গে ১২ জোড়া পশুকা যুক্ত হয়ে যে খাঁচার মত আকৃতি গঠন করে তাকে বক্ষপিঞ্জর বলে। এই খাঁচার ভেতরের গহ্বরকে বক্ষগহ্বর বলে। এই গহ্বরে হৃদপিণ্ড ও ফুসফুস অবস্থান করে। দু'পাশের পশুকাগুলো স্টার্নাম নামক অস্থির সাথে যুক্ত থাকে।

বুকের কেন্দ্রীয় সম্মুখ অংশে অবস্থিত চাপা অস্থিটির নাম স্টার্নাম। এটি ৩টি অংশে বিভক্ত। যথা- উপরের ত্রিকোণাকার ম্যানুব্রিয়াম, মাঝের লম্বা দেহ এবং নিচের ক্ষুদ্র জিফয়েড প্রসেস। স্টার্নাম বুকের খাঁচার সামনের অংশ গঠন করে।

পশুকা (Ribs) : পশুকাগুলো লম্বা, সরু, চ্যাপ্টা ও বাঁকা অস্থি। মানবদেহে ১২ জোড়া পশুকা থাকে। পশুকার পশ্চাত্তে ফ্যাসেটবাহী মস্তক, ক্রেস্টবাহী গ্রীবা, সংযোগী তলসহ টিউবার্কল এবং কোন সৃষ্টি করে বাঁকানো দেহ নিয়ে গঠিত। পশুকার সম্মুখ প্রান্ত তরুণাঙ্কিময়।



চিত্র ৭.১.৫ : (ক) বক্ষ পিঞ্জর ও (খ) একটি পশুকা

ফ্যাসেটের সাহায্যে পশুকা সংশ্লিষ্ট কশেরুকার সাথে যুক্ত থাকে। পশুকাগুলোকে ৩ ভাগে ভাগ করা যায়। যথা-

- (ক) প্রকৃত পশুকা- বক্ষদেশীয় কশেরুকা থেকে উৎপন্ন ১ম ৭ জোড়া পশুকাই প্রকৃত পশুকা।
 (খ) অপ্রকৃত পশুকা- বক্ষদেশীয় ৮ম, ৯ম ও ১০ম কশেরুকা থেকে উৎপন্ন ৩ জোড়া পশুকাই অপ্রকৃত পশুকা।
 (গ) ভাসমান পশুকা- ১১শ ও ১২শ বক্ষদেশীয় কশেরুকা থেকে উৎপন্ন হয়ে ভাসমান অবস্থায় থাকে বলে এ ২ জোড়া পশুকাকে ভাসমান পশুকা বলে।

উপাঙ্গীয় কঙ্কাল (Appendicular Skeleton)

মানুষের একজোড়া অগ্রপদ বা হাত, একজোড়া পশ্চাৎপদ বা পা, বক্ষ অস্থিচক্র (Pectoral girdle) ও শ্রোণিচক্র (Pelvic girdle) নিয়ে উপাঙ্গীয় কঙ্কালতন্ত্র গঠিত।

বক্ষ অস্থিচক্র (Pectoral girdle) : মানুষের দেহের দুই পাশে স্কন্ধ অঞ্চলে দুটি বক্ষ অস্থিচক্র অবস্থিত। এরা পরস্পর থেকে পৃথকভাবে অবস্থান করে। এদের একজোড়া ক্ল্যাভিকল ও একজোড়া স্ক্যাপুলা থাকে। ক্ল্যাভিকল বাঁকা অস্থি। এ অস্থির কোন মজ্জাগহ্বর নেই। প্রতিটি স্ক্যাপুলা প্রশস্ত চ্যাপ্টা ত্রিকোণাকার অস্থি। এটি বক্ষ পিঞ্জরের উপরের প্রান্তের দু'পাশে অবস্থিত। এর পশ্চাৎ তলে আনুভূমিকভাবে একটি কাঁটা থাকে একে স্ক্যাপুলার কাঁটা বলে। স্ক্যাপুলার যে অংশে হিউমেরাসের মস্তক সংলগ্ন থাকে তাকে গ্লিনয়েড গহ্বর বলে। স্ক্যাপুলার পার্শ্বীয় প্রান্তের বর্ধিত অংশকে অ্যাক্রোমিয়ন বলে। বাহুর পেশিকে সংযোগ দেয়া ও হিউমেরাসকে সঞ্চালন করা বক্ষ অস্থিচক্রের প্রধান কাজ।

অগ্রপদের অস্থিসমূহ (Bones of forelimb) : প্রতিটি অগ্রপদের ৩০টি করে অস্থি থাকে।

১। হিউমেরাস (Humerus) : এটি অগ্রপদের সবচেয়ে বড় ও লম্বা অস্থি। হিউমেরাসের উপরের গোলাকার অংশকে মস্তক বলে। এখানে একটি বড় ও একটি ছোট টিউবারকল থাকে। হিউমেরাসের মধ্য অঞ্চলে ডেলটয়েড রিজ ও নিচের দিকে ট্রিকলিয়া থাকে।

২। রেডিয়াস ও আলনা (Radius & Ulna) : হিউমেরাসের নিচের অস্থির নাম রেডিয়াস আলনা। আলনার উপরের প্রান্তে মোটা ও নিচের দিকে সরু। অপরপক্ষে রেডিয়াসের মাথার কাছে সরু এবং নিচের দিকে ক্রমশ মোটা। আলনার উপরের অংশে একটা সাপের ফনার মত গঠন থাকে। এটিকে অলিফ্রেনন প্রসেস বলে।



চিত্র ৭.১.৬ : ডান বক্ষ অস্থিচক্র ও উর্ধ্ববাহুর (হাত) অস্থিসমূহ

৩। কারপাল (Carpal) বা কার্পাস (Carpus) অস্থি : মানুষের কব্জিতে দুই সারিতে আটখানা কারপাল অস্থি থাকে। এসকল অস্থি কব্জি নাড়াতে সাহায্য করে।

৪। মেটাকার্পাল (Metacarpal) : করতল বা তালুতে পাঁচটি করে মেটাকারপাল অস্থি থাকে। মেটাকারপালের ৩টি অংশ থাকে। যথা- ১টি মস্তক, ১টি শ্যাফট ও ১টি বেস। মস্তক ও বেস কিছু মোটা কিন্তু শ্যাফট তুলনামূলক ভাবে সরু।

৫। ফ্যালানজেস (Phalanges) : আঙ্গুলের অস্থিগুলোকে ফ্যালানজেস বলে। বৃদ্ধাঙ্গুলে ২টি এবং অন্যান্য ৪টি আঙ্গুলে ৩টি করে মোট ১৪টি ফ্যালানজেস থাকে।

শ্রোণিচক্র (Pelvic girdle) : মানুষের নিতম্ব বা শ্রোণি অঞ্চলে দুই পাশে অবস্থিত ১ জোড়া সমআকৃতির অস্থি নিয়ে শ্রোণিচক্র গঠিত। শ্রোণিচক্রের প্রতিটি অস্থিকে হিপ বোন বলে। প্রতিটি হিপ বোন বা অস্থি ইলিয়াম (ilium), ইশিয়াম (Ischium) ও পিউবিস (Pubis) এই তিনটি অস্থির সমন্বয়ে গঠিত। ইলিয়াম, ইশিয়াম ও পিউবিসের সংযোগ স্থলে অবস্থিত গহ্বরকে অ্যাসিটাবুলাম বলে। এই গহ্বরে ফিমারের মস্তক অবস্থান করে। ইশিয়াম ও পিউবিসের সংযোগ স্থলে যে গহ্বরটি থাকে তাকে অবটুরেটের ফোরামেন বলে। দু'পাশের হিপবোন পিছনের দিকে স্যাক্রামের সাথে যুক্ত থাকে। সামনের দিকে পিউবিস অস্থিদ্বয় পরস্পর যুক্ত হয়ে পিউবিক সিমফাইসিস গঠন করে। শ্রোণিচক্র পশ্চাৎপদের অস্থিসমূহ ধারণ কর।

পশ্চাৎপদ বা নিম্নবাহুর অস্থিসমূহ (Bones of hind limb) : প্রত্যেকটি পশ্চাৎপদ ৩০টি অস্থি নিয়ে গঠিত। এগুলো নিম্নরূপ-

১। ফিমার (Femur) : ফিমার পশ্চাৎপদের প্রথম বড় অস্থি। ইহা দেহের সবচেয়ে লম্বা, ভারী ও শক্ত অস্থি। এর উর্ধ্বপ্রান্তে একটি গোল মস্তক, গ্রীবা ও ছোট-বড় ট্রোকেন্টার অবস্থিত। নিম্নপ্রান্ত দুটি কন্ডাইল বিশিষ্ট। ফিমারের মস্তক শ্রোণিচক্রে অ্যাসিটাবুলামের সাথে যুক্ত থাকে। এর প্রান্তে প্যাটেল (Patella) নামক চ্যাপ্টা সিগময়েড অস্থি থাকে।



চিত্র ৭.১.৭ : ডান শ্রোণিচক্র ও নিম্নবাহুর (পা) অস্থিসমূহ


২। টিবিয়া-ফিবুলা (Tibia-fibula) : এটি পশ্চাৎপদের দ্বিতীয় অস্থি। এটি যুগ্ম ও দ্বিতীয় দীর্ঘতল অস্থি। এটি ভেতরের দিকে মোটা ও বৃহদাকার টিবিয়া এবং বাইরের দিকে পাতলা ও সরু ফিবুলা নামক অস্থি নিয়ে গঠিত।

৩। টারসাল (Tarsal) বা টার্সাস (Tarsus) অস্থি : পায়ের গোড়ালি গঠনকারী ৭টি অস্থিকে টার্সাস অস্থি বলে। টার্সাস অস্থিগুলো হলো- ট্যালাস ১টি, ক্যালকেনিয়াস ১টি, কিউবয়েড ১টি, নাভিকুলার ১টি ও কুনিফর্ম ৩টি।

৪। মেটাটার্সাস (Metatarsus bone) : পায়ের পাতায় ৫টি সরু ও লম্বাটে অস্থি থাকে। এদেরকে মেটাটারসাল বলে। এদের দুই মাথা মোটা এবং মধ্যভাগ সরু, নলাকার ও লম্বাটে।

৫। ফ্যালানজেস (Phalanges) : পায়ের আঙ্গুলে অবস্থিত ক্ষুদ্রাকৃতির অস্থিসমূহকে ফ্যালানজেস বলে। বৃদ্ধাঙ্গুলিতে ২টি ও অন্যান্য ৪টি আঙ্গুলে ৪টি করে মোট ১৪টি ফ্যালানজেস থাকে।

মানবদেহের কঙ্কালতন্ত্র মূলতঃ দেহের কাঠামো গঠন করে, ভার বহন করে, পেশি সংযুক্তির তল সৃষ্টি করে, রক্ত কণিকা উৎপাদন ও চলাচলে সহায়তা করে। দেহের কোমল অঙ্গসমূহকে রক্ষণাবেক্ষণ করে।

	শিক্ষার্থীর কাজ	একটি আদর্শ কশেরুকার চিহ্নিত চিত্র এঁকে শ্রেণিকক্ষে উপস্থাপন করুন।
---	------------------------	---



সারসংক্ষেপ

দ্রুণীয় মেসোডার্ম স্তর থেকে সৃষ্ট অস্থি, তরুণাস্থি ও লিগামেন্ট এর সমন্বয়ে গঠিত যে তন্ত্র দেহের কাঠামো সৃষ্টি করে, নির্দিষ্ট আকার আকৃতি দান করে, ভার বহন করে, অভ্যন্তরীণ অঙ্গাদি সুরক্ষিত রাখে তাদেরকে একত্রে কঙ্কালতন্ত্র বলে। মানুষের কঙ্কালতন্ত্রকে প্রধান দুটি অংশে ভাগ করা হয়। যথা-(১) অক্ষীয় কঙ্কাল (Axial skeleton), (২) উপাঙ্গীয় কঙ্কাল (Appendicular skeleton)। কঙ্কালতন্ত্রের যে অস্থিগুলো দেহের অক্ষ রেখা বরাবর অবস্থান করে কোমল, নমনীয় অঙ্গগুলোকে ধারণ করে ও রক্ষা করে এবং দেহ কাণ্ডের গঠনগুলো সংযুক্ত করে অবলম্বন দান করে তাদের একত্রে অক্ষীয় কঙ্কাল বলে। অক্ষীয় কঙ্কাল প্রধানত তিনটি অংশ নিয়ে গঠিত। যথা- (ক) করোটি, (খ) মেরুদণ্ড ও (গ) বক্ষপিঞ্জর। মানুষের একজোড়া অগ্রপদ বা হাত, একজোড়া পশ্চাৎপদ বা পা, বক্ষ অস্থিচক্র (Pectoral girdle) ও শ্রোণিচক্র (Pelvic girdle) নিয়ে উপাঙ্গীয় কঙ্কালতন্ত্র গঠিত।



পাঠোত্তর মূল্যায়ন-৭.১

বহু নির্বাচনি প্রশ্ন

১. মানুষের পায়ে মোট কতটি অস্থি থাকে?

ক. ১৪টি

খ. ৩০টি

গ. ৬০টি

ঘ. ২০৬টি

২. কর্ণের অস্থিগুলো হল-

i. মেলিয়াস

ii. ইনকাস

iii. ভোমার

নিচের কোনটি সঠিক?

ক. i ও ii

খ. i ও iii

গ. ii ও iii

ঘ. i, ii ও iii

৩. নিচের কোনটি আমাদের হাতে থাকে?

ক. আলনা

খ. ফিমার

গ. টিবিয়া

ঘ. ফিবুলা

পাঠ-৭.২ অস্থি ও তরুণাস্থির গঠনের তুলনা



উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি-

- অস্থির গঠন ও প্রকারভেদ সম্পর্কে বলতে পারবেন।
- তরুণাস্থির গঠন ও প্রকারভেদ সম্পর্কে বলতে পারবেন।



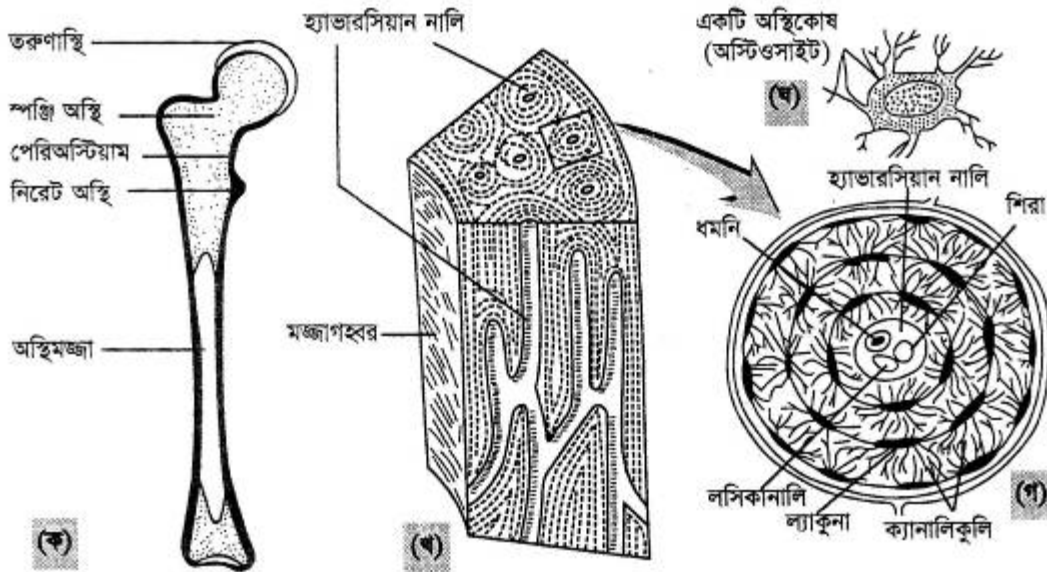
প্রধান শব্দ

হ্যাভারসিয়ান নালি, কনট্রিন



অস্থি ও তরুণাস্থির গঠনের তুলনা : অস্থি ও তরুণাস্থি হলো বিশেষ ধরনের যোজক কলা (connective tissue) যাদের মাতৃকা (matrix) কঠিন বা অর্ধকঠিন পদার্থে তৈরি। এদেরকে কঙ্কাল যোজক কলা (skeletal connective tissue) বলে।

অস্থির গঠন : ম্যাট্রিক্সের জৈব উপাদানের সাথে ক্যালসিয়াম কার্বোনেট ও ক্যালসিয়াম ফসফেট জাতীয় অজৈব লবণ জমা হয়ে যে দৃঢ় ও কঠিন ভারবাহী কলা সৃষ্টি হয় তাকে অস্থি বলে। এটি মূলতঃ অস্থিকোষ ও ম্যাট্রিক্স দ্বারা গঠিত। ম্যাট্রিক্স এর ৪০% জৈব পদার্থ ও ৬০% অজৈব পদার্থ। অস্থিতে ৩ প্রকার অস্থিকোষ থাকে। যথা- অস্টিওসাইট, অস্টিওব্লাস্ট ও অস্টিওক্লাস্ট। সকল অস্থিকলার চারদিকে পেরিঅস্টিয়াম নামক তন্তুময় আবরণ থাকে। এন্ডোঅস্টিয়াম নামক অপর একটি আবরণ অস্থির মজ্জাগহ্বরকে অস্থি থেকে পৃথক করে রাখে। অস্থির কেন্দ্রস্থলে মজ্জাগহ্বর থাকে।



চিত্র ৭.২.১ : বিভিন্ন প্রকার অস্থি-(ক) অস্থির বিভিন্ন অংশ; (খ) নিরেট অস্থির অংশবিশেষ; (গ) হ্যাভারসিয়ান তন্ত্র; (ঘ) একটি অস্থিকোষ উপাদানের ঘনত্ব, দৃঢ়তা ও গঠনের উপর ভিত্তি করে অস্থি দু'প্রকার। যথা-

১। নিরেট অস্থি (Compact bone) : নিরেট অস্থির ম্যাট্রিক্স কতকগুলো স্তরে সাজানো থাকে। স্তরগুলোকে ল্যামেলি (lamellae) বলে। ল্যামেলিগুলো কেন্দ্রীয় হ্যাভারসিয়ান নালির চারদিকে চক্রাকারে বিন্যস্ত। প্রতিটি হ্যাভারসিয়ান নালি ও একে বেষ্টিনকারী ল্যামেলির সমন্বয়ে একটি হ্যাভারসিয়ানতন্ত্র গড়ে উঠে। প্রতিটি হ্যাভারসিয়ানতন্ত্র হ্যাভারসিয়ান নালি, ল্যামেলা, ল্যাকুনি, ক্যানালিকুলি, ম্যাট্রিক্স ও অস্থিকোষ সমন্বয়ে গঠিত। হ্যাভারসিয়ান নালিতে রক্তনালি, শ্বাসু, লসিকাবাহী নালি থাকে। অস্থির কেন্দ্রস্থলে যে গহ্বর থাকে তার নাম মজ্জা গহ্বর। গহ্বরটি লাল বা হলুদ মজ্জায় পূর্ণ থাকে।

২। স্পঞ্জি অস্থি (Spongy bone) : স্পঞ্জি অস্থিতে ক্যালসিয়াম ও মজ্জার পরিমাণ কম থাকে বলে অস্থি নরম হয়। স্পঞ্জি অস্থি অসংখ্য ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র গহ্বর যুক্ত। গহ্বরগুলো মজ্জা দ্বারা পূর্ণ থাকে। এদের হ্যাভারসিয়ানতন্ত্র থাকে না। অস্থিকোষগুলো বিক্ষিপ্তভাবে ছড়ানো থাকে। বৃহৎ অস্থির প্রান্তভাগে স্পঞ্জি অস্থি দেখা যায়।

অস্থির কাজ: প্রাণিদেহের অবকাঠামো গঠন করে এবং চলনে সহায়তা করে। দেহকে দৃঢ়তা প্রদান করে এবং দেহের সকল অঙ্গের ভার বহন করে। অস্থি বৃহৎ পেশি সংযোগ স্থাপন করে। অস্থিমজ্জা থেকে লাল রক্তকণিকা উৎপন্ন হয়।

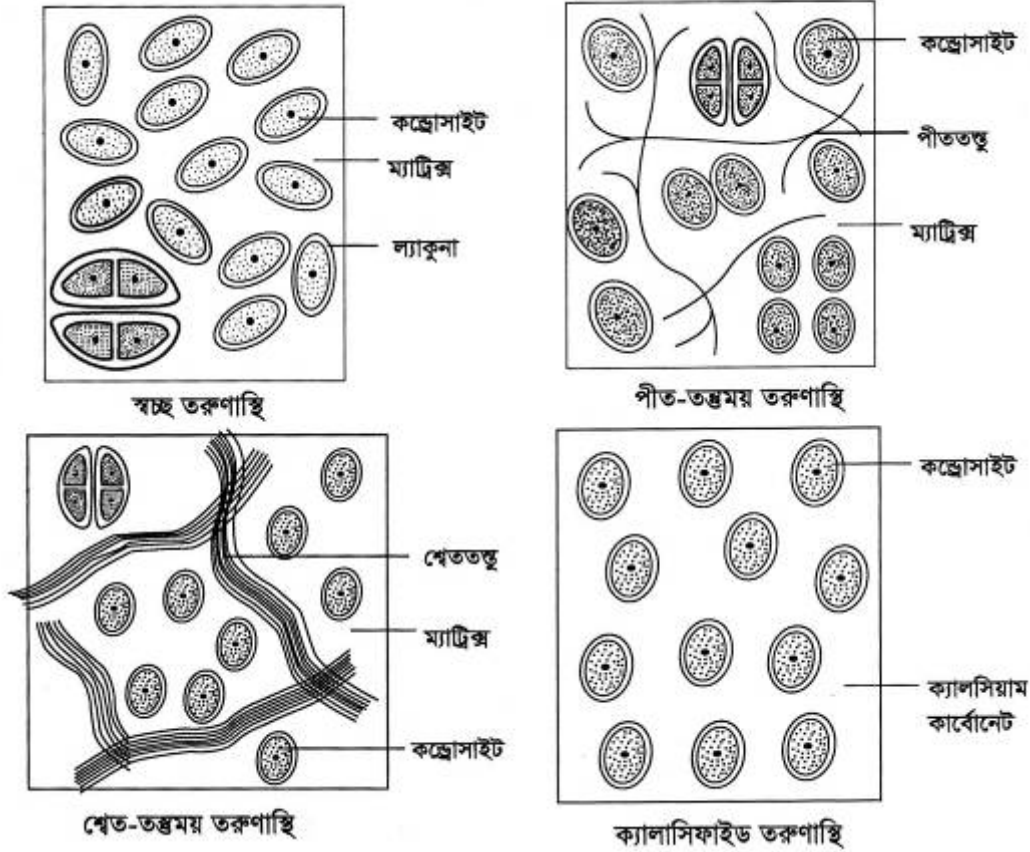
তরুণাস্থি বা কোমলাস্থির গঠন (Structure of cartilage) : দেহের অভ্যন্তরের নমনীয়, নরম ও স্থিতিস্থাপক যোজক কলাকে তরুণাস্থি বা কার্টিলেজ বলে। মানুষের নাক, কান, হিউমেরাস ও ফিমারের মস্তক, বিভিন্ন অস্থিসন্ধি, শ্বাসনালি, আন্তঃকশেরুকা চাকতি ইত্যাদিতে তরুণাস্থি থাকে। তরুণাস্থির ম্যাট্রিক্সকে কনড্রিন (chondrin) বলে। ইহা অর্ধকঠিন, নমনীয় ও স্থিতিস্থাপক। কনড্রিন কনড্রোমিউকয়েড ও কনড্রোঅ্যালবুনয়েড নামক দু'ধরনের প্রোটিন নিয়ে গঠিত। তরুণাস্থির কোষকে কনড্রোসাইট বলে। কনড্রোসাইটগুলো এককভাবে অথবা গুচ্ছাকারে ল্যাকুনা নামক গহ্বরে অবস্থান করে। তরুণাস্থি পেরিকন্ড্রিয়াম নামক আবরণীতে আবৃত থাকে।

তরুণাস্থির প্রকারভেদ : ম্যাট্রিক্সের গঠনের উপর ভিত্তি করে তরুণাস্থি ৪ প্রকার। যথা-

১। হায়ালিন বা স্বচ্ছ তরুণাস্থি (Hyaline cartilage) : তরুণাস্থির মাতৃকা স্বচ্ছ, দৃঢ়, স্থিতিস্থাপক, নমনীয় ও সমসত্ত্ব। এতে কোন তন্তু থাকে না। এরা পেরিকন্ড্রিয়াম আবরণে আবৃত থাকে। স্তন্যপায়ী প্রাণীদের নাক, শ্বাসনালি ইত্যাদিতে এ কলা বিদ্যমান।

২। পীত তন্তুময় তরুণাস্থি (Yellow fibrous cartilage) : এ তরুণাস্থির ম্যাট্রিক্স অস্বচ্ছ, দৃঢ়, স্থিতিস্থাপক, নমনীয় ও সমসত্ত্ব। ম্যাট্রিক্সে পীততন্তু জালকের মতো ছড়ানো থাকে। কর্ণছত্র, নাসিকার অগ্রভাগ, স্বরযন্ত্র ইত্যাদিতে এ ধরনের তরুণাস্থি থাকে।

৩। শ্বেততন্তুময় তরুণাস্থি (White fibrous cartilage) : এ কলার ম্যাট্রিক্সে অনেক শাখাহীন, সূক্ষ্ম ও সমান্তরালভাবে বিন্যস্ত সাদা তন্তু থাকে। লিগামেন্টের সংযোগস্থলে, আন্তঃকশেরুকার চাকতির পিউবিস সিমফাইসিসে এ ধরনের তরুণাস্থি পাওয়া যায়।




চিত্র ৭.২.২ : বিভিন্ন প্রকারের তরুণাস্থি


৪। চুনময় বা ক্যালাসিফাইড তরুণাস্থি (Calcified cartilage) : এটি এক বিশেষ ধরনের তরুণাস্থি। হিউমেরাস ও ফিমারের মস্তকে এ ধরনের তরুণাস্থি থাকে। এক্ষেত্রে ম্যাট্রিক্সে প্রচুর ক্যালসিয়াম কার্বোনেট থাকে। ফলে এ তরুণাস্থি ঘর্ষণ ও চাপজনিত আঘাত সহ্য করতে সক্ষম।

তরুণাস্থির কাজ : তরুণাস্থি বিভিন্ন অপের চাপ ও টান প্রতিরোধ করে। অস্থিসন্ধিতে এরা অস্থির প্রান্তভাগকে ঘর্ষণ থেকে রক্ষা করে।

অস্থি ও তরুণাস্থির

তরুণাস্থি	অস্থি
১. অর্ধকঠিন এক ধরনের নমনীয় যোজক কলা।	১. এক ধরনের অনমনীয়, কঠিন এবং ভঙ্গুর কঙ্কাল যোজক কলা
২. স্থিতিস্থাপক।	২. স্থিতিস্থাপক নয়।
৩. ম্যাট্রিক্সকে কনড্রিন বলে। এটা কঠিন নয়। ম্যাট্রিক্সে কনডিওসাইট নামক কোষ থাকে।	৩. ম্যাট্রিক্স কঠিন। এতে অস্টিওব্লাস্ট ও অস্টিওক্লাস্ট নামক অস্থিকোষ থাকে।
৪. কোষগুলো গোলাকৃতির।	৪. কোষগুলো মাকড়সার জালের মতো।
৫. বাইরের আবরণকে পেরিকনড্রিয়াম বলে।	৫. বাইরের আবরণকে পেরিঅস্টিয়াম বলে।
৬. এদের কোন ফাঁকা স্থান বা মজ্জাগহ্বর থাকে না।	৬. এদের মজ্জাগহ্বর থাকে।
৭. কোষে হ্যাভারসিয়ানতন্ত্র থাকে না।	৭. নিরেট অস্থিতে হ্যাভারসিয়ানতন্ত্র থাকে।

 শিক্ষার্থীর কাজ	নিচের ছকে অস্থি ও তরুণাস্থির পার্থক্য লিখুন।	
	অস্থি	তরুণাস্থি

 সারসংক্ষেপ
<p>অস্থি ও তরুণাস্থি হলো বিশেষ ধরনের যোজক কলা যাদের মাতৃকা কঠিন বা অর্ধকঠিন পদার্থে তৈরি। এদেরকে কঙ্কাল যোজক কলা বলে। ম্যাট্রিক্সের জৈব উপাদানের সাথে ক্যালসিয়াম কার্বোনেট ও ক্যালসিয়াম ফসফেট জাতীয় অজৈব লবণ জমা হয়ে যে দৃঢ় ও কঠিন ভারবাহী কলা সৃষ্টি হয় তাকে অস্থি বলে। উপাদানের ঘনত্ব, দৃঢ়তা ও গঠনের উপর ভিত্তি করে অস্থি দু'প্রকার। যথা- ১। নিরেট অস্থি, ২। স্পঞ্জি অস্থি। দেহের অভ্যন্তরের নমনীয়, নরম ও স্থিতিস্থাপক যোজক কলাকে তরুণাস্থি বা কার্টিলেজ বলে। তরুণাস্থির প্রকারভেদ : ম্যাট্রিক্সের গঠনের উপর ভিত্তি করে তরুণাস্থি ৪ প্রকার। যথা-১। হায়ালিন বা স্বচ্ছ তরুণাস্থি, ২। পীত তন্তুময় তরুণাস্থি, ৩। শ্বেততন্তুময় তরুণাস্থি, ৪। চুনময় বা ক্যালসিফাইড তরুণাস্থি।</p>

 পাঠোত্তর মূল্যায়ন-৭.২
--

বহু নির্বাচনি প্রশ্ন

১. লাল রক্তকণিকা উৎপন্ন হয় কোন স্থান থেকে?

ক. অস্থিমজ্জা

খ. হিউমেরাস

গ. রেডিয়াস

ঘ. আলনা

২. চুনময় তরুণাস্থি থাকে-

i. হিউমেরাসে

ii. ফিমারে

iii. রেডিয়াসে

নিচের কোনটি সঠিক?

ক. i ও ii

খ. i ও iii

গ. ii ও iii

ঘ. i, ii ও iii

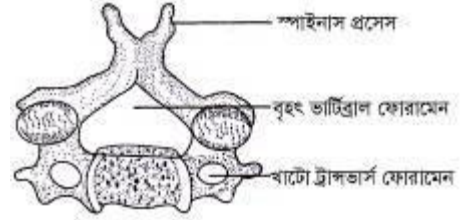
পাঠ-৭.৩ ব্যবহারিক : মানুষের কঙ্কালতন্ত্রের অস্থিসমূহ পর্যবেক্ষণ, শনাক্তকরণ ও চিহ্নিত চিত্র অঙ্কন

পরীক্ষণের নাম : মানুষের কঙ্কালতন্ত্রের অস্থিসমূহ পর্যবেক্ষণ, শনাক্তকরণ ও চিহ্নিত চিত্র অঙ্কন

নমুনা : ১ম সারভাইক্যাল কশেরুকা বা অ্যাটলাস (Atlas)

শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য

১. ইহা দেখতে আর্থট্রির মতো।
২. কশেরুকার ট্রান্সভার্স প্রসেস খাটো আকৃতির ও প্রিজমাইগাপোফাইসিস নেই।
৩. সেন্ট্রাম ও নিউরাল কাঁটা অনুপস্থিত।
৪. ভার্টিব্রাল ফোরামেন বৃহৎ
৫. ২য়-৬ষ্ঠ কশেরুকার স্পাইনাস প্রসেসের প্রান্ত দ্বিখণ্ডিত।

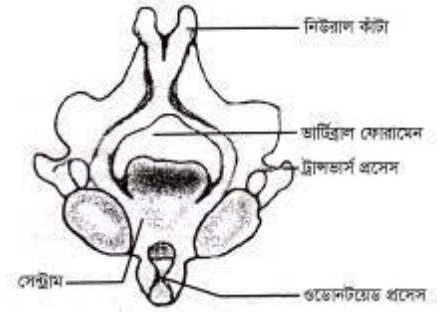


চিত্র ৭.৩.১: ১ম সারভাইক্যাল কশেরুকা বা অ্যাটলাস

নমুনা : ২য় কশেরুকা বা অ্যাক্সিস (Axis)

শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য

১. সেন্ট্রাম ক্ষুদ্র, এর উর্ধ্ব অংশে লম্বা ত্রিকোণাকার ওডোনটয়েড প্রসেস গঠন করে।
২. ট্রান্সভার্স প্রসেস খাটো ও মোটা।
৩. ভার্টিব্রাল ফোরামেন বড় ও ত্রিকোণাকার।
৪. নিউরাল কাঁটা বৃহৎ ও দ্বিধাবিভক্ত।

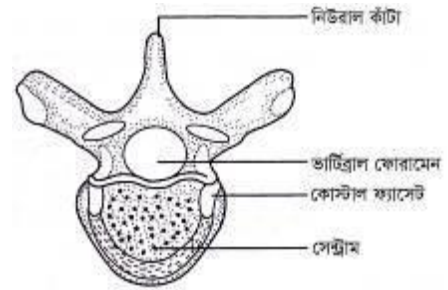


চিত্র ৭.৩.২: ২য় কশেরুকা বা অ্যাক্সিস

নমুনা : বক্ষদেশীয় বা থোরাসিক কশেরুকা (Thoracic vertebrae)

শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য

১. সেন্ট্রাম সুগঠিত এবং হৃদপিণ্ডকৃতি, সেন্ট্রাম ও নিউরাল আর্চের সংযোগস্থলে দুটি ফ্যাসেট বিদ্যমান।
২. নিউরাল কাঁটা লম্বা, সরু এবং নিল্লম্বুখী।
৩. ট্রান্সভার্স প্রসেস খাটো ও সরু।
৪. ভার্টিব্রাল ফোরামেন ছোট ও গোলাকার।
৫. সেন্ট্রামের দুই পাশে দু'টি কোস্টাল ফ্যাসেট থাকে।

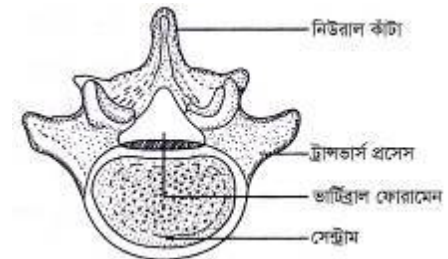


চিত্র ৭.৩.৩: বক্ষদেশীয় বা থোরাসিক কশেরুকা

নমুনা : কটিদেশীয় বা লাম্বার কশেরুকা (Lumbar vertebrae)

শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য

১. সেন্ট্রাম বড় মজবুত ও বৃক্ক আকৃতির।
২. নিউরাল কাঁটা খাটো, মোটা ও চতুষ্কোণ।
৩. ভার্টিব্রাল ফোরামেন বৃহৎ ও ত্রিকোণাকার ট্রান্সভার্স প্রসেসে অ্যাকসেসরি প্রসেস এবং প্রিজমাইগাপোফাইসিসে ম্যামিলারি প্রসেস বিদ্যমান।
৪. ট্রান্সভার্স প্রসেস লম্বা।

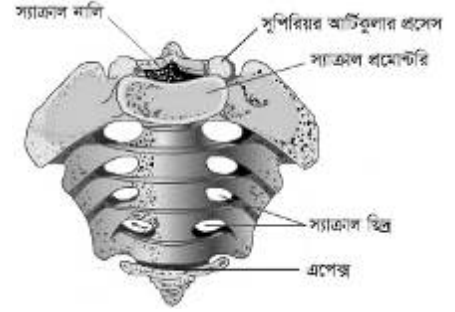


চিত্র ৭.৩.৪: কটিদেশীয় বা লাম্বার কশেরুকা

নমুনা : শ্রোণিদেশীয় বা স্যাক্রাল কশেরুকা (Sacral vertebrae)

শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য

১. চওড়া প্রান্তে উর্ধ্বমুখী সুপিরিয়র আর্টিকুলার প্রসেস থাকে।
২. ৫ম স্যাক্রাল কশেরুকা এপেক্স গঠন করে।
৩. সকল সেন্ট্রাম মিলিত হয়ে বেস গঠন করে এর অগ্রভাগ একটি স্যাক্রাল প্রমোন্টরি নামক অগ্রমুখী প্রবর্ধন থাকে।
৪. নিউরাল ছিদ্রগুলোর মিলিত অংশে স্যাক্রাল নালি বিদ্যমান।
৫. পৃষ্ঠ অক্ষদেশ বরাবর চার জোড়া স্যাক্রাল ছিদ্র বিদ্যমান। ৫ম কশেরুকার পোস্ট-জাইগাপোফাইসিস স্যাক্রাল কর্ণুয়া গঠন করে।



চিত্র ৭.৩.৫ : শ্রোণিদেশীয় বা স্যাক্রাল কশেরুকা

নমুনা : হিউমেরাস (Humerus)

শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য

১. এটি লম্বাদেহ, নিকটবর্তী ও দূরবর্তী প্রান্ত নিয়ে গঠিত।
২. নমুনাটির উপরের দিকে গোলাকার মস্তক বর্তমান।
৩. মূলদেহের মধ্যভাগে ডেলটয়েড রিজ বিদ্যমান।
৪. এর নিচের প্রান্তে ট্রিকলিয়া এবং মাঝে ক্যাপিচুলাম নামক খাঁজ আছে।

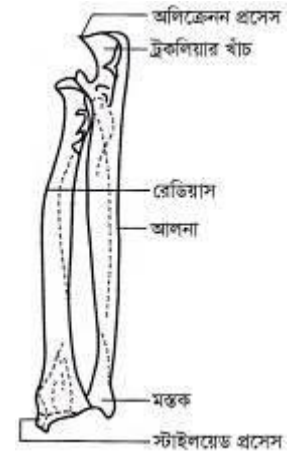


চিত্র ৭.৩.৬: হিউমেরাস

নমুনা : রেডিয়াস ও আলনা (Radius and Ulna)

শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য

১. অস্থিটি রেডিয়াস ও আলনা নামক পৃথক অথচ পরস্পরের সাথে দৃঢ়ভাবে আবদ্ধ দু'টি অস্থি নিয়ে গঠিত।
২. রেডিয়াস লম্বা এবং মস্তক বর্তমান।
৩. এর নিচের অংশটি চ্যাপ্টা এবং একদিকে স্টাইলয়েড প্রসেস নামক উঁচু অংশ আছে।
৪. আলনা লম্বা ও নলাকার এবং এর উর্ধ্বপ্রান্তে ট্রিকলিয়ার খাঁজ বিদ্যমান।
৫. আলনার অগ্রাংশের পশ্চাদিকে অলিফ্রেনন প্রসেস বর্তমান।

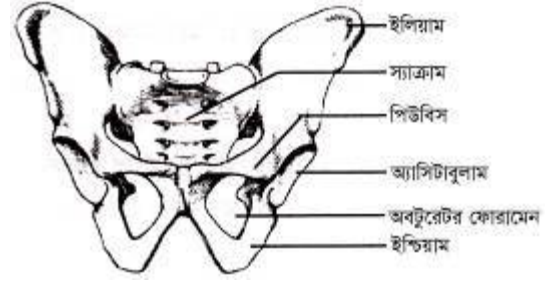


চিত্র ৭.৩.৭: রেডিয়াস ও আলনা

নমুনা : শ্রোণিচক্র (Pelvic girdle)

শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য

১. দু'টি সমান অংশের সমন্বয়ে একটি বৈশিষ্ট্যপূর্ণ আকৃতিবিশিষ্ট অস্থি।
২. প্রতিটি অংশ ইলিয়াম, ইশিয়াম এবং পিউবিস এ তিনটি অস্থির সমন্বয়ে গঠিত।
৩. ইলিয়াম চ্যাপ্টা অস্থির অগ্রপ্রান্ত স্যাক্রামে অবস্থিত।
৪. ইলিয়াম ও পিউবিসের দ্বারা পরিবেষ্টিত গর্তে অবটুরেটর ফোরামেন রয়েছে। তিনটি অস্থির মিলনস্থলে একটি গভীর অবতল গহ্বর অ্যাসিটাবুলাম অবস্থিত।

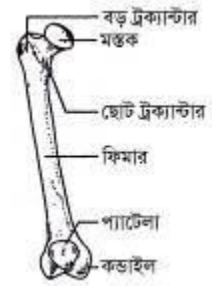


চিত্র ৭.৩.৮: শ্রোণিচক্র

নমুনা : ফিমার (Femur)

শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য

১. এটি দেহের সবচেয়ে দীর্ঘ ও মজবুত অস্থি।
২. এর অগ্রপ্রান্তটি গোলাকার এবং এটি মস্তক তীর্যকভাবে প্রসারিত।
৩. মস্তকের নিচে গ্রীবা, গ্রীবার নিচে ছোট এবং বড় ট্রেক্যান্টার নামক দুটি স্ফীত অংশ থাকে।
৪. অস্থিটির অপর প্রান্তে অবতল প্যাটেলার গ্রভ (groove) এবং এর উভয় পার্শ্বে কন্ডাইল বর্তমান। আর এই প্যাটেলার গ্রভ এর মধ্যে প্যাটেলা (Patella) অবস্থিত।

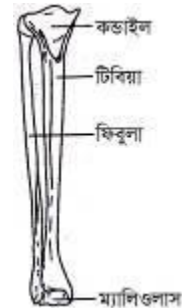


চিত্র ৭.৩.৯: ফিমার

নমুনা : টিবিয়া ও ফিবুলা (Tibia and Fibula)

শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য

১. দুটি লম্বা অসম রডের মতো টিবিয়া ও ফিবুলা পাশাপাশি অবস্থিত।
২. টিবিয়া মোটা, লম্বা ও সুগঠিত অপরদিকে ফিবুলা সরু ও সংকীর্ণ।
৩. টিবিয়ার অগ্রপ্রান্তে কন্ডাইল এবং নিম্নপ্রান্তে ম্যালিওলাস নামক উঁচু অংশ বর্তমান।



চিত্র ৭.৩.১০: টিবিয়া ও ফিবুলা

পাঠ-৭.৪ বিভিন্ন প্রকার প্রধান পেশির গঠন ও কাজ



উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি-

- পেশিকলার বৈশিষ্ট্য উল্লেখ করতে পারবেন।
- বিভিন্ন প্রকার পেশির গঠন বর্ণনা করতে পারবেন।
- বিভিন্ন প্রকার পেশির তুলনা উল্লেখ করতে পারবেন।



প্রধান শব্দ

ঐচ্ছিক পেশি, অনৈচ্ছিক পেশি, হৃদপেশি



এভোমাইসিয়াম, সারকোলেমা

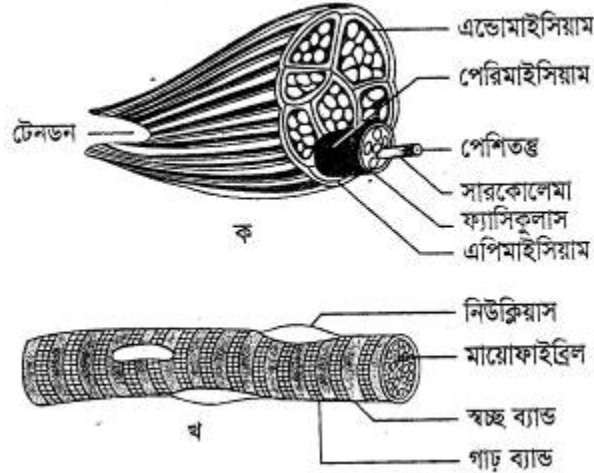
ঐচ্ছিক মেসোডার্ম থেকে উদ্ভূত যে কলা অসংখ্য তন্তুর মতো কোষের সমন্বয়ে গঠিত এবং সংকোচন প্রসারণের মাধ্যমে প্রাণী দেহের বিভিন্ন অঙ্গের সঞ্চালন ঘটায় তাকে পেশি কলা বলে। যেমন- মসৃণ পেশি, অমসৃণ পেশি, হৃদপেশি। দেহ ওজনের শতকরা প্রায় ৪০-৫০ ভাগ পেশি কলা।

পেশিকলার বৈশিষ্ট্য

- ঐচ্ছিক মেসোডার্ম থেকে পেশি কলা উৎপন্ন হয়।
- মায়োগ্লাস্ট নামক আদিকোষ রূপান্তরিত হয়ে তন্তুর মতো লম্বা পেশিকোষে রূপান্তরিত হয়।
- পেশিকোষের আবরণীকে সারকোলেমা এবং সাইটোপ্লাজমকে সারকোপ্লাজম বলে।
- সারকোপ্লাজমের মধ্যে পরস্পর সমান্তরালভাবে অবস্থিত অসংখ্য মায়োফাইব্রিল নামক সূক্ষ্ম তন্তু থাকে। মায়োফাইব্রিলগুলো অ্যাকটিন ও মায়োসিন নামক প্রোটিন দিয়ে গঠিত।
- পেশি কলার কোষগুলোর সংকোচন প্রসারণ ক্ষমতা খুব বেশী। এদের ৭৫% পানি এবং অবশিষ্টাংশ বিভিন্ন প্রকার কঠিন পদার্থ।

বিভিন্ন প্রকার পেশির গঠন : অবস্থান, গঠন ও কাজের তারতম্যের ভিত্তিতে পেশি কলাকে ৩ ভাগে ভাগ করা হয়। যথা-

১। ঐচ্ছিক বা কঙ্কাল বা অমসৃণ পেশি (Voluntary or skeletal or striated Muscle) : যেসব পেশি স্নায়ুবিধ অথবা হরমোন উদ্দীপনায় উদ্দীপ্ত হয়ে কর্মতৎপর হয় অর্থাৎ যেসব পেশি স্বেচ্ছায় সংকুচিত ও প্রসারিত হয়ে দেহ সঞ্চালনের মুখ্য ভূমিকা পালন করে তাদের ঐচ্ছিক পেশি বলে। এসব পেশি কঙ্কালের সাথে আটকে থাকে বলে এদেরকে কঙ্কাল পেশি বলে।

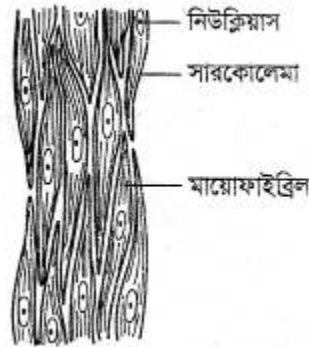


চিত্র ৭.৪.১ : কঙ্কাল পেশি - (ক) একটি পেশি, (খ) একটি পেশিতন্তুর চোঙ্গাকৃতি ডোরাকাটা গঠন

এসকল পেশির কোষগুলো তন্তুর মতো, তাই এদেরকে পেশিতন্তু বলে। প্রতিটি পেশিকোষ এন্ডোমাইসিয়াম নামক যোজক কলার আবরণে আবৃত। কোষগুলো বিক্ষিপ্ত না থেকে গুচ্ছাকারে বান্ডল সৃষ্টি করে। এ গুচ্ছাকার বান্ডলকে ফ্যাসিকুলাস বলে। এ বান্ডলগুলো পেরিমাইসিয়াম আবরণে আবৃত থাকে। পেশিকোষগুলো নলাকার লম্বা। দৈর্ঘ্যে ১-৪০ মিলিমিটার, প্রস্থে ০.০১-০.১০ মিলিমিটার হয়। কোষগুলো সারকোলেমা নামক আবরণে আবৃত থাকে। এদের সাইটোপ্লাজমকে সারকোপ্লাজম বলে। কোষের অভ্যন্তরে অসংখ্য ডিম্বাকার নিউক্লিয়াস থাকে। প্রতিটি পেশিকোষের অভ্যন্তরে কতকগুলো অতিসূক্ষ্ম তন্তু বা মায়োফাইব্রিল পাওয়া যায়। প্রধানতঃ অ্যাকটিন ও মায়োসিন নামক প্রোটিন দিয়ে মায়োফাইব্রিল গঠিত। বিভিন্ন অস্থির সাথে, চোখে, জিহ্বায়, গলবিল ইত্যাদিতে ঐচ্ছিক পেশি থাকে।

ঐচ্ছিক পেশির সংকোচন প্রসারণে প্রাণীরা স্থানান্তরিত হয় এবং ইচ্ছানুসারে অঙ্গ সঞ্চালন করতে পারে।

২। অনৈচ্ছিক বা অরৈখিক বা মসৃণ পেশি (Involuntary or non-striated or smooth muscle) : যেসকল পেশির সংকোচন প্রসারণ প্রাণীর ইচ্ছাশক্তি দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয় না, তাদেরকে অনৈচ্ছিক পেশি বলে। এদের কার্যক্রম স্বয়ংক্রিয় দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়। এদের মায়োফাইব্রিলে ডোরাকাটা থাকে না বলে এদেরকে অরৈখিক বা মসৃণ পেশি বলে।



চিত্র ৭.৪.২ : অনৈচ্ছিক পেশি

অনৈচ্ছিক পেশির কোষগুলো দেখতে ক্ষুদ্রাকার ও মাকু আকৃতির। এদের দৈর্ঘ্য ১৫-২০০ মাইক্রোন এবং ব্যাস প্রায় ৩-৮ মাইক্রোন পর্যন্ত হতে পারে। কোষের মধ্যবর্তী স্থানে একটি মাত্র নিউক্লিয়াস থাকে। কোষগুলোর বিন্যাস এমনভাবে হয় যে একটি কোষের চওড়া স্থানটি অন্য কোষের সরু প্রান্তভাগের সাথে মিলে থাকে।

পরিপাক নালির গাত্র, জরায়ুর প্রাচীর, গ্রন্থিনালি, রক্তনালি মূত্রথলি ইত্যাদির প্রাচীরে অনৈচ্ছিক পেশি থাকে। এসকল পেশির সংকোচন প্রসারণ ক্ষমতা ধীর ও দীর্ঘস্থায়ী। পেরিস্টালসিস প্রক্রিয়ায় পৌষ্টিকনালির খাদ্যবস্তু উপর থেকে নিচের দিকে নামে।

৩। হৃদপেশি বা কার্ডিয়াক পেশি (Cardiac muscle) : হৃদপিণ্ডের প্রাচীরে বিদ্যমান বিশেষ প্রকৃতির অনৈচ্ছিক পেশিকে হৃদপেশি বলে। এসকল পেশির সংকোচন প্রসারণ প্রাণীর ইচ্ছাধীন নয়। তবে প্রাণীর জন্ম থেকে মৃত্যু পর্যন্ত একটি নির্দিষ্ট ছন্দে অবিরামভাবে সংকোচন প্রসারণ ঘটে। হৃদপেশির কোষগুলো নলাকার, তবে প্রশাখায়ুক্ত এবং তুলনামূলকভাবে খাটো। এদের দৈর্ঘ্য ০.৮ মিলিমিটার এবং ব্যাস ১২-১৮/মি পর্যন্ত হয়।




চিত্র ৭.৪.৩ : হৃদপেশি


দৈর্ঘ্য বরাবর একটি কোষের সাথে অপর একটি কোষের সংযোগস্থলে ইন্টারক্যালারেটেড ডিস্ক থাকে। কোষাভ্যন্তরে একটি মাত্র নিউক্লিয়াস থাকে। এছাড়া কোষে অনুপ্রস্থ ডোরা পরিলক্ষিত হয়।

এসকল পেশির সংকোচন প্রসারণ ক্ষমতা তুলনামূলকভাবে দ্রুত এবং কখনো ক্লান্ত হয় না। হৃদপিণ্ডের সংকোচন প্রসারণ ঘটিয়ে প্রাণী দেহে রক্ত সঞ্চালন প্রক্রিয়া নিয়ন্ত্রণ করে।

ঐচ্ছিক, অনৈচ্ছিক ও হৃদপেশির মধ্যে তুলনা

ঐচ্ছিক পেশি	অনৈচ্ছিক পেশি	হৃদপেশি
১। অস্থিসংলগ্ন এবং উদর প্রাচীরে অবস্থিত।	১। পরিপাকনালি, রক্তনালি, গ্রন্থিনালি, মূত্রথলি প্রাচীরে অবস্থিত।	১। শুধুমাত্র হৃদপ্রাচীরে অবস্থিত।
২। প্রাণীর ইচ্ছামত সংকোচন প্রসারণ ঘটে।	২। প্রাণীর ইচ্ছামত সংকোচন প্রসারণ ঘটে না।	২। প্রাণীর ইচ্ছামত সংকোচন প্রসারণ ঘটে না, তবে নির্দিষ্ট ছন্দে সংকোচন প্রসারণ ঘটে।
৩। কোষগুলো শাখা বিহীন, কিন্তু অনুপ্রস্থ ডোরায়ুক্ত।	৩। শাখা ও ডোরাবিহীন।	৩। শাখা ও ডোরায়ুক্ত।
৪। কোষসমূহ নলাকার ও দীর্ঘ।	৪। কোষ মাকু আকৃতির ও খাটো।	৪। কোষ নলাকার ও খাটো।
৫। কোষের পরিধির দিকে অসংখ্য নিউক্লিয়াস থাকে।	৫। স্ফীত অংশের কেন্দ্রে একটি নিউক্লিয়াস থাকে।	৫। কেন্দ্রে একটি নিউক্লিয়াস থাকে।
৬। কোষঝিল্লী অর্থাৎ সারকোলেমা সুস্পষ্ট।	৬। সারকোলেমা অস্পষ্ট।	৬। সারকোলেমা সূক্ষ্ম।
৭। ইন্টারক্যালারেটেড ডিস্ক অনুপস্থিত।	৭। ইন্টারক্যালারেটেড ডিস্ক অনুপস্থিত।	৭। ইন্টারক্যালারেটেড ডিস্ক উপস্থিত।
৮। সংকোচন ক্ষমতা দ্রুত ও শক্তিশালী।	৮। সংকোচন প্রসারণ ক্ষমতা ধীর ও দীর্ঘস্থায়ী।	৮। সংকোচন প্রসারণ ক্ষমতা পরিমিত ও ছন্দবদ্ধ।

 শিক্ষার্থীর কাজ	নিচের ছকে ঐচ্ছিক ও অনৈচ্ছিক পেশির দু'টি পার্থক্য লিখুন।	
	ঐচ্ছিক পেশি	অনৈচ্ছিক পেশি

 সারসংক্ষেপ
<p>দ্রুত মেসোডার্ম থেকে উদ্ভূত যে কলা অসংখ্য তন্তুর মতো কোষের সমন্বয়ে গঠিত এবং সংকোচন প্রসারণের মাধ্যমে প্রাণী দেহের বিভিন্ন অঙ্গের সঞ্চালন ঘটায় তাকে পেশি কলা বলে। যেমন- মসৃণ পেশি, অমসৃণ পেশি, হৃদপেশী। দেহ ওজনের শতকরা প্রায় ৪০-৫০ ভাগ পেশি কলা।</p>

 পাঠ্যপুস্তক মূল্যায়ন -৭.৪
--

বহু নির্বাচনী প্রশ্ন

১. কঙ্কাল পেশি এক ধরনের-

ক. ঐচ্ছিক পেশি

খ. অনৈচ্ছিক পেশি

গ. অরৈখিক পেশি

ঘ. হৃদপেশি

২. পেশি কলা কত ধরনের?

ক. ২

খ. ৩

গ. ৪

ঘ. ৫

২. ঐচ্ছিক পেশি থাকে-

i. চোখে

ii. অস্থিতে

iii. গলবিলে

নিচের কোনটি সঠিক?

ক. i ও ii

খ. i ও iii

গ. ii ও iii

ঘ. i, ii ও iii

পাঠ-৭.৫ বিভিন্ন ধরনের অস্থিভঙ্গ এবং এদের প্রাথমিক চিকিৎসা, হাঁটু সঞ্চালনে অস্থি ও পেশির সমন্বয়



উদ্দেশ্য

এই পাঠ শেষে আপনি-

- অস্থিভঙ্গ এবং অস্থিসন্ধি সম্পর্কে বলতে পারবেন।
- অস্থিভঙ্গের প্রকারভেদ এবং প্রাথমিক চিকিৎসা উল্লেখ করতে পারবেন।
- হাঁটু সঞ্চালনে অস্থি ও পেশির সমন্বয় বিশ্লেষণ করতে পারবেন।



প্রধান শব্দ

প্যাটেলা, কোয়াদ্রিসেপস পেশি



অস্থিভঙ্গ ও অস্থিসন্ধি (Fracture of bones and first aid) : দৈনন্দিন বিভিন্ন কাজের জন্য দুর্ঘটনা বা আঘাতের কারণে দেহের অস্থিতে যদি চিকন ফাটল সৃষ্টি হয় বা অস্থিটি দুই বা ততোধিক খণ্ডে বিভক্ত হয়, এমনকি পরস্পর থেকে বিচ্ছিন্ন হয়ে যায় তখন তাকে অস্থিভঙ্গ বা হাড়ভাঙ্গা বলে। দুই বা ততোধিক অস্থির সংযোজনস্থলকে অস্থিসন্ধি বলে।

অস্থিভঙ্গের প্রকারভেদ: সাধারণত অস্থিভঙ্গ তিন প্রকার। যথা-

১। সাধারণ অস্থিভঙ্গ (Simple bone fracture) : দুর্ঘটনা বা আঘাতের ফলে যদি পার্শ্ববর্তী নমনীয় কলা বা টিস্যুর কোন ক্ষতি সাধন না হয় এবং অস্থির ভগ্ন অংশ বাইরের সাথে কোন প্রকার সংযোগ স্থাপন না করে তবে তাকে সাধারণ বা সরল বা আবৃত অস্থি ভঙ্গ বলে।



চিত্র ৭.৫.১ : সাধারণ অস্থিভঙ্গ

প্রাথমিক চিকিৎসা (First aid)

- (i) আক্রান্ত অঙ্গকে বেশী টানাটানি না করে স্থির রাখার ব্যবস্থা করতে হবে। আক্রান্ত অঙ্গের দু'পাশে দুটো লাঠি সোজা করে রেখে কাপড় দিয়ে পেঁচিয়ে দিতে হবে। এতে ব্যথা কমবে এবং ভাঙ্গা অস্থির সূচালো বা ধারালো মাথা দিয়ে পার্শ্ববর্তী নমনীয় কলা ক্ষতিগ্রস্ত হবে না। তবে খুব বেশী শক্ত করে বাঁধা যাবে না। তাহলে রক্ত চলাচল বাঁধাগ্রস্ত হবে।
- (ii) হাতের অস্থির ক্ষেত্রে কাপড় বা গামছা দিয়ে বেঁধে গলার সাথে ঝুলিয়ে দেয়া যেতে পারে।
- (iii) যত দ্রুত সম্ভব নিকটস্থ হাসপাতালে নিতে হবে।

২। যৌগিক অস্থিভঙ্গ (Compound fracture) : অস্থিভঙ্গের ফলে যদি ভাঙ্গা অস্থির মাথা দিয়ে আশে পাশের নমনীয় কলার ক্ষতি সাধন হয় এবং তা চামড়া ভেদ করে বাহিরে বের হয়ে আসে তাকে যৌগিক প্রকৃতির অস্থিভঙ্গ বলে।



চিত্র ৭.৫.২ : যৌগিক অস্থিভঙ্গ

প্রাথমিক চিকিৎসা (First aid)

- এক্ষেত্রে চামড়ায় ক্ষত থাকে বলে রক্তপাত হবে। পরিষ্কার কাপড় দিয়ে ক্ষত ঢেকে প্রেসার দিয়ে ব্যাণ্ডেজ বাঁধতে হবে।
- আত্মসম্মত অঙ্গ স্থির রাখার ব্যবস্থা করতে হবে।
- অতিরিক্ত রক্তপাতের কারণে রোগী নিস্তেজ হয়ে যেতে থাকলে রোগীর পায়ের নিচে বালিশ জাতীয় কিছু দিয়ে পা, মাথা থেকে উপরে রাখতে হবে এবং রোগী অজ্ঞান হয়ে গেলে হৃদপিণ্ড বরাবর বারবার জোরে চাপ দিতে হবে এবং মুখে মুখ লাগিয়ে শ্বাস প্রশ্বাস চালু করতে হবে।
- যত দ্রুত সম্ভব রোগীকে নিকটস্থ হাসপাতালে নিতে হবে। ব্যথার জন্য Aspirin বা Diclofenac ভরা পেটে দিতে হবে।

৩। জটিল অস্থিভঙ্গ (Complex fracture) : যখন অস্থি ভেঙ্গে গিয়ে কয়েক খণ্ডে বিচ্ছিন্ন হয়ে পড়ে এবং শিরা, ধমনী বা বড় কোন অঙ্গ ক্ষতিগ্রস্ত হয় তখন তাকে জটিল অস্থিভঙ্গ বলে।



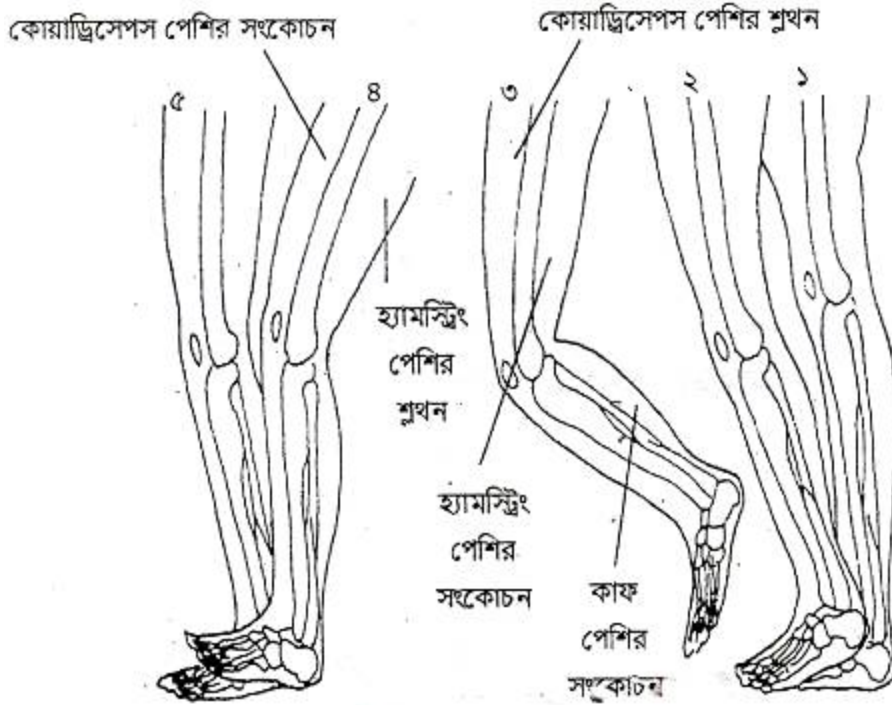
চিত্র ৭.৫.৩ : জটিল অস্থিভঙ্গ

প্রাথমিক চিকিৎসা (First aid)

- সরল অস্থিভঙ্গের প্রাথমিক চিকিৎসাগুলো দিতে হবে।
- রক্তচাপ, নাড়ীস্পন্দন ভালোভাবে খেয়াল করতে হবে।
- ফোলা কমানোর জন্য আইসপ্যাক বা বরফ দিতে হবে।
- ব্যথা কমানোর ওষুধ ব্যবহার করতে হবে।

(v) যত দ্রুত সম্ভব নিকটস্থ হাসপাতালে নিতে হবে।


হাঁটু সঞ্চালনে অস্থি ও পেশির সমন্বয় : আমাদের হাঁটু সংকোচনে শুধু অস্থি নয়, অস্থির সঙ্গে যুক্ত পেশি গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। হাঁটু (knee) মূলতঃ একটি কজা সংযুক্তি (Hing joint)। এ কজা ফিমারের নিম্নাংশে এবং টিবিয়া-ফিবুলার উর্ধ্বে প্যাটেলা নামক অস্থির সমন্বয়ে গঠিত। এ ধরনের অস্থি সন্ধিকে সাইনুভিয়াল অস্থিসন্ধি বলে। এটি সচল অস্থিসন্ধি। এ সন্ধিতে একটি গহ্বর থাকে। প্যাটেলা টিবিয়া অস্থির কন্ডাইলের উপরে স্থাপিত হয়ে ফিমোরাল কন্ডাইলের জন্য মসৃণ ও পিচ্ছিল একটি গদির সৃষ্টি করে থাকে, আবার ভাঁজ ও প্রসারণের সময় সুষ্ঠুভাবে ফিমারের কন্ডাইলকে গ্রহণ করে থাকে। কোয়াড্রিসেপস মাংসপেশী ও তার তন্তুময় সম্প্রসারণ, প্যাটেলা অস্থি, প্যাটেলা বন্ধনী ইত্যাদির সঞ্চালনকেই হাঁটুর সঞ্চালন ঘটে। হাঁটু মুড়ালে প্যাটেলা দুই কন্ডালের মধ্যে ঢুকে যায় আবার পা সোজা করলে উপরে ভেসে ওঠে।




চিত্র ৭.৫.৪ : হাঁটু সঞ্চালন

ফিমার, টিবিয়া ও ফিবুলার গায়ে কঙ্কাল পেশিগুলো যুক্ত থাকে। চলনের সময় হাঁটু কজির অস্থিগুলো ভিতরের দিকে বা বাইরের দিকে সঞ্চালিত হয়। এর জন্য অস্থির সাথে হ্যামস্ট্রিং পেশি ও কোয়াড্রিসেপস ফিমোরিস পেশি সংযুক্ত থাকে। এসব পেশির শেষ প্রান্ত টেনডন বা কন্ডরায় পরিণত হয়। কন্ডরায়গুলো অস্থির প্রান্তে সংযুক্ত থাকে। অস্থি সংলগ্ন দু'ধরনের পেশি সংকুচিত বা প্রসারিত হয়ে অস্থিকে নির্দিষ্ট দিকে বাঁকায়। দুই ধরনের পেশির কাজ পরস্পরের বিপরীত অর্থাৎ কোন এক সময়ে কোন নির্দিষ্ট অঙ্গে এক ধরনের পেশি সংকুচিত হলে ঐ একই সময় অপর ধরনের পেশিটি প্রসারিত হয়। দুটি পেশি একই সাথে সংকুচিত বা প্রসারিত হয় না। মানুষের মস্তিষ্কের সেরিবেলাম নামক খণ্ডাংশ ঐচ্ছিক চলন নিয়ন্ত্রণ করে।

হাঁটু সঞ্চালনের সিদ্ধান্ত গ্রহণ করলে ঐ সিদ্ধান্তের উদ্দীপনা মস্তিষ্ক তথা কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্র থেকে প্রান্তীয় স্নায়ুতন্ত্রের করোটিক স্নায়ু বা সুষুম্না স্নায়ুসমূহের মাধ্যমে বাহিত হয়ে পেশিতে যায়। পরে ঐ উদ্দীপনা উক্ত পেশির প্রান্তে অবস্থিত টেনডনে যায় ও অস্থিকে তদানুযায়ী ভিতরের দিকে বা বাইরের দিকে সঞ্চালিত করে। এভাবে হাঁটু চলনের সময় অস্থি সংলগ্ন পেশিসমূহ পর্যায়ক্রমিকভাবে সংকুচিত বা প্রসারিত হয়ে অস্থি সঞ্চালিত করে।

	শিক্ষার্থীর কাজ	নিচের ছকে যৌগিক অস্থিভঙ্গের দু'টি প্রাথমিক চিকিৎসা উল্লেখ করুন।

	সারসংক্ষেপ
দুই বা ততোধিক অস্থির সংযোগস্থলকে অস্থিসন্ধি বলে। অস্থিভঙ্গ : কখনো কখনো আঘাতজনিত কারণে বা রোগাক্রান্তের কারণে অস্থিভঙ্গ ঘটতে পারে।	

	পাঠোত্তর মূল্যায়ন-৭.৫
---	-------------------------------

বহু নির্বাচনি প্রশ্ন

১। সাধারণ অস্থিভঙ্গকে কয় ভাগে ভাগ করা হয়েছে?

- | | |
|------|------|
| ক. ২ | খ. ৩ |
| গ. ৪ | ঘ. ৫ |

২। জটিল অস্থিভঙ্গের ক্ষেত্রে প্রাথমিক চিকিৎসা হলো-

- i. রক্তচাপ ও নাড়ীর স্পন্দন ভালোভাবে খেয়াল রাখা
- ii. ফোলা কমানোর জন্য আইসপ্যাক দেয়া
- iii. ব্যথা কমানোর জন্য ওষুধ ব্যবহার করা

নিচের কোনটি সঠিক?

নিচের কোনটি সঠিক?

- | | |
|-------------|----------------|
| ক. i ও ii | খ. i ও iii |
| গ. ii ও iii | ঘ. i, ii ও iii |

৩। নিচের কোনটি ব্যথার ওষুধ?

- | | |
|--------------|---------------|
| ক. অ্যামোডিস | খ. অ্যাসপিরিন |
| গ. কোসেক | ঘ. সার্জেল |

	চূড়ান্ত মূল্যায়ন
---	---------------------------

সৃজনশীল প্রশ্ন

১। শামীমা সিঁড়ি দিয়ে নামার সময় পড়ে যায়। এতে সে হাঁটুতে ব্যাথা পায়।

- ক. বাহুর প্রথম অস্থির নাম কী?
- খ. অক্ষীয় কঙ্কাল বলতে কী বুঝেন?
- গ. শামীমা পায়ের যে অংশে ব্যাথা পেয়েছে তার গঠন ব্যাখ্যা করুন।
- ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত সমস্যাটি সমাধান করা সম্ভব- বিশ্লেষণ করুন।

২। তরুণাঙ্গি হলো দেহের অভ্যন্তরের নমনীয়, নরম ও স্থিতিস্থাপক কঙ্কাল কলা। স্থায়িত্ব ও মাতৃকার গঠনের ভিত্তিতে তরুণাঙ্গি বিভিন্ন ধরনের হয়ে থাকে।

ক. অঙ্গি কী?

খ. স্পঞ্জি অঙ্গি বলতে কী বুঝেন?

গ. স্থায়িত্বের ভিত্তিতে উদ্দীপকে উল্লিখিত কঙ্কাল কলার প্রকারভেদ বর্ণনা করুন।

ঘ. মাতৃকার গঠনের ভিত্তিতে উক্ত কঙ্কাল কলাকে কিভাবে বিভক্ত করা যায়? ব্যাখ্যা করুন।

ক	উত্তরমালা
----------	------------------

পাঠোত্তর মূল্যায়ন- ৭.১ :	১. গ	২. ক	৩. ক
পাঠোত্তর মূল্যায়ন- ৭.২ :	১. ক	২. ক	
পাঠোত্তর মূল্যায়ন- ৭.৪ :	১. ক	২. খ	৩. ঘ
পাঠোত্তর মূল্যায়ন- ৭.৫ :	১. খ	২. ঘ	৩. খ