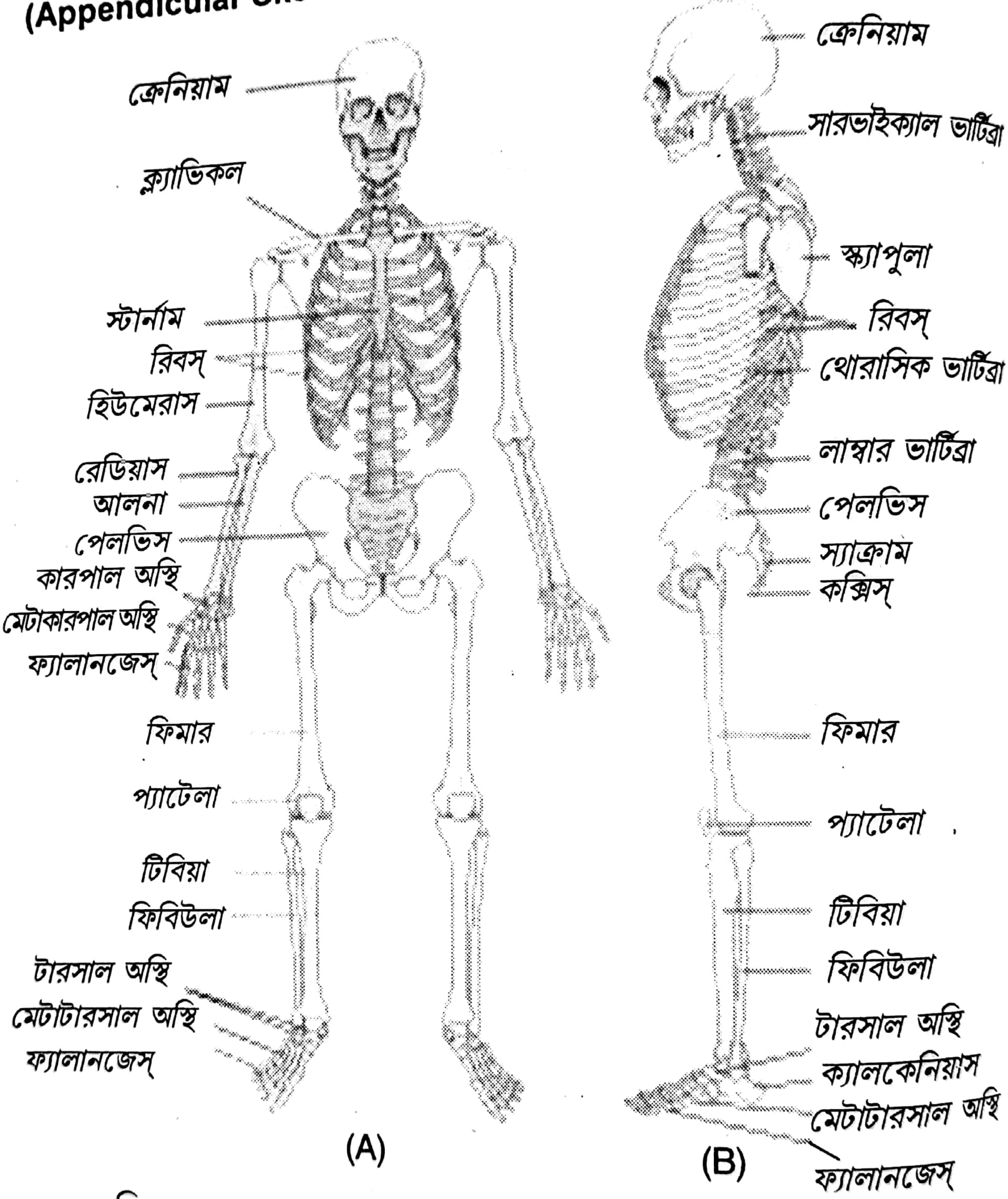
■ মানবদেহের কঙ্কাল (The Human Skeleton)

বিভিন্ন রকম অস্থি'র সাহায্যে মানবদেহের কাঠামো তৈরি হয়। অস্থিগুলি পরস্পর পরস্পরের সঙ্গে নানাভাবে যুক্ত থেকে **দেগহ্বর** (Cavities) গঠন করে, যার মধ্যে দেহের গুরুত্বপূর্ণ অঙ্গ ও তন্ত্র সুরক্ষিত থাকে। অস্থিগুলি যে স্থানে পরস্পর পরস্পরের যুক্ত হয়, তাকে **সন্ধি** (Joint or articulation) বলে। অস্থি'র সঙ্গে দেহের বিভিন্ন অস্থিপেশী (Skeletal muscles) যুক্ত থাকে, যাদের সংকোচন ও প্রসারণের ফলে মানবদেহের বিভিন্ন সঞ্চালন (movement) সম্ভব হয়। সঞ্চালনের সময় অস্থিগুলি লিভারের কাজ করে এবং সন্ধিস্থলেই মানবদেহের বিভিন্ন সঞ্চালনগুলি সংগঠিত হয়।

Scanned with CamScanner

মানবদেহের কঙ্কাল বা অস্থি কাঠামোকে দুটি ভাগে ভাগ করে বর্ণনা করা হয়। এগুলি হল অক্ষীয় কঙ্কাল **(Axial Skeleton)** এবং উপাঙ্গীয় কঙ্কাল **(Appendicular Skeleton)**।



চিত্র- 5.3 ঃ মানবদেহের কঙ্কাল ঃ (A) সম্মুখ দৃশ্য (B) পার্শ্বীয় দৃশ্য

মানবদেহের অক্ষীয় কঙ্কাল নিম্নলিখিত অস্থিগুলি নিয়ে গঠিত (চিত্র-5.3)

- করোটি (Skull)
- মেরুদণ্ড (Vertebral Column)
- স্টার্নাম (Sternum)
- পাঁজরের অস্থি (Ribs)

Scanned with CamScanner

মানবদেহের উপাঙ্গীয় কঙ্কাল নিচের অস্থিগুলি নিয়ে গঠিত হয় (চিত্র-5.3)

- হাতের অস্থিসমূহ (Upper limbs)
- দুটি কণ্ঠাস্থি (Two clavicles)
- দুটি স্ক্যাপুলা অস্থি (Two Scapulae)
- পেলভিস অস্থি সহ পায়ের অস্থি সমূহ (lower limb)।

দেহগহ্বর সমূহ (Cavities of the body)

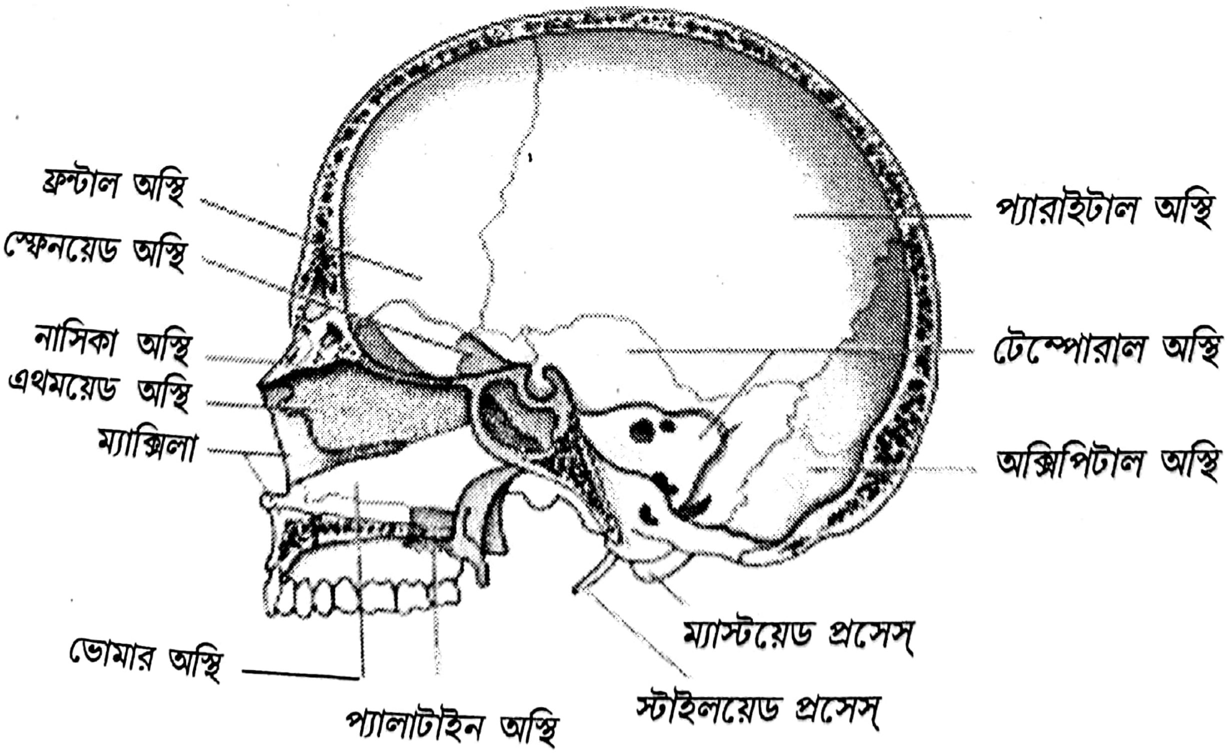
মানবদেহের গুরুত্বপূর্ণ অঙ্গগুলি চারটি দেহগহ্বরের মধ্যে অবস্থান করে। এই দেহগহ্বরগুলি হল—

- ক্রেনিয়াল বা মস্তিষ্ক গহ্বর (Cranial Cavity)
- থোরাসিক বা বক্ষগহ্বর (Thoracic Cavity)
- অ্যাবডোমিনাল বা উদর গহ্বর (Abdominal Cavity)
- পেলভিক গহ্বর (Pelvic Cavity)

মস্তিষ্ক গহ্বর (Cranial Cavity)

মস্তিষ্ক গহ্বরে মস্তিষ্ক সুরক্ষিত থাকে। করোটির অস্থিগুলি সম্মিলিতভাবে এই গহ্বর তৈরি করে এবং ইহা বাইরের আঘাত থেকে মস্তিষ্ককে রক্ষা করে।

যে সব অস্থি দ্বারা মস্তিষ্ক গহ্বর গঠিত তা হল (চিত্র 5.4)—



চিত্র-5.4 ঃ করোটির অস্থিসমূহ (বামপার্শ্বের ছবি)

Scanned with CamScanner

- সামনের দিকে (Anteriorly) — ফ্রন্টাল অস্থি (1 টি)
- পাশের দিকে (Laterally) — টেম্পোরাল অস্থি (2 টি)
- পিছনের দিকে (Posteriorly) — অক্সিপিটাল অস্থি (1 টি)
- উপরের দিকে (Superiorly) — প্যারাইটাল অস্থি (2 টি)
- নিচের দিকে (Inferiorly) — স্ফেনয়েড অস্থি (1 টি) এবং এথময়েড অস্থি (1 টি)

■ বক্ষগহ্বর (Thoracic Cavity)

দেহকান্ডের (trunk) উপরের অংশে বক্ষগহ্বর অবস্থিত। বক্ষগহ্বরের চারিদিকের দেওয়াল একাধিক অস্থি ও পেশীর দ্বারা গঠিত। এক্ষেত্রে অস্থিগুলি পরস্পর পরস্পরের সঙ্গে বিশেষভাবে যুক্ত হয়ে খাঁচার মতো অংশ গঠন করে (চিত্র 5.5)।

■ বক্ষগহ্বরের অস্থি ও পেশীসমূহ

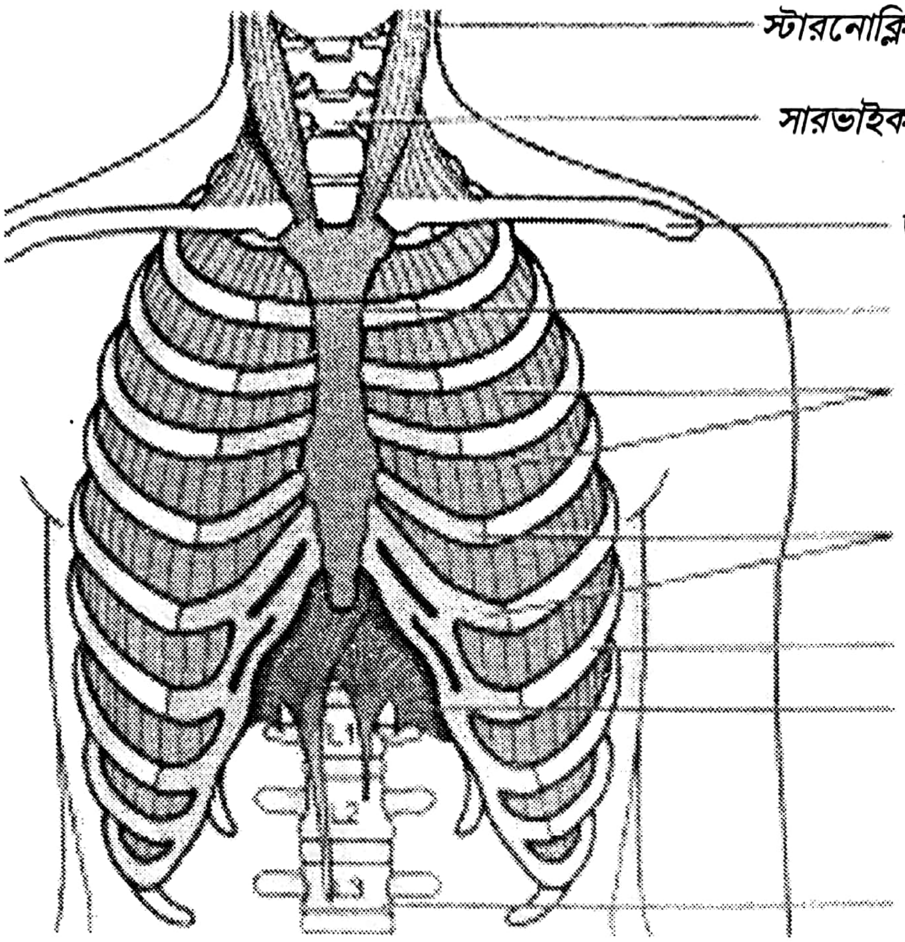
- সামনের দিকে — স্টার্নাম ও সংযুক্ত তরুণাস্থি যা পাঁজরের হাড়কে এর সঙ্গে যুক্ত করে।
- পাশের দিকে — 12 জোড়া পাঁজরের অস্থি বা রিবস্ (Ribs), এবং এর সঙ্গে যুক্ত আন্তঃপঞ্জরাস্থি পেশীসমূহ।
- পিছনের দিকে — থোরাসিক ভার্টিব্রা ও প্রতিটি মেরুদণ্ডের অস্থির মাঝখানে অবস্থিত ইন্টারভার্টিব্রাল ডিস্ক।

■ বক্ষগহ্বরে অবস্থিত অঙ্গ

বক্ষগহ্বরে নিম্নলিখিত অঙ্গগুলি অবস্থান করে—

- শ্বাসনালী, শাখা শ্বাসনালী ও ফুসফুস;
- হৃদ্‌পিন্ড, মহাধমনী, উর্দ্ধ ও নিম্ন মহাশিরা, অন্যান্য রক্তবাহ;
- গ্রাসনালী
- লসিকা বাহ ও লসিকা গ্রন্থি
- স্নায়ু

Scanned with CamScanner



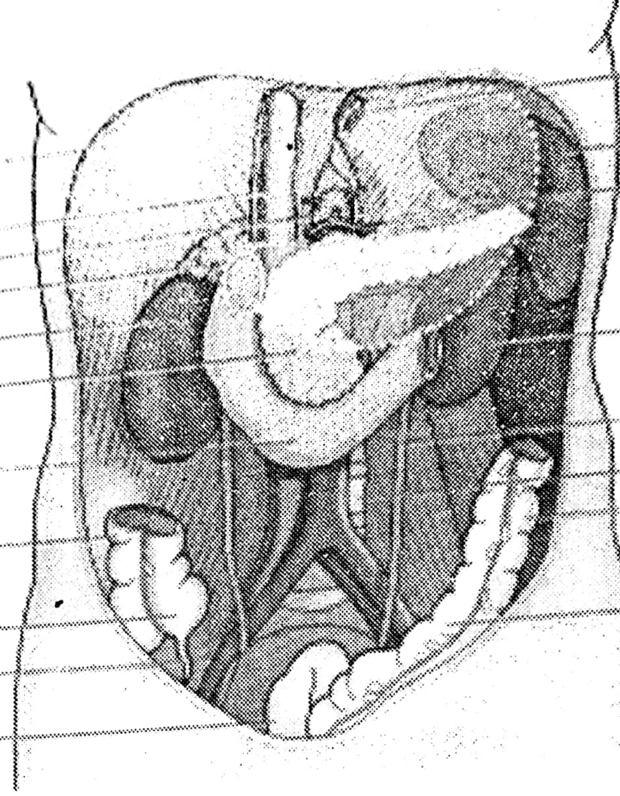
চিত্র- 5.5 ঃ বক্ষগহ্বর গঠনকারী আনুসঙ্গিক অঙ্গ

■ উদর গহ্বর (Abdominal Cavity)

দেহকান্ডের মূল অংশ জুড়ে মানবদেহের সবচেয়ে বড় যে দেহগহ্বর অবস্থিত তাকে উদরগহ্বর বলে। এই চারিদিকের দেওয়াল যেসব পেশী ও অস্থি দ্বারা গঠিত যেগুলি হল—

- উপরের দিকে (Superiorly) — মধ্যচ্ছদা বা ডায়াফ্রাম (The diaphragm) যা উদর গহ্বরকে বক্ষগহ্বর থেকে আলাদা করে রাখে।
- সামনের দিকে (Anteriorly) — উদরপেশী দ্বারা গঠিত সামনের দিকের দেওয়াল।
- পিছনের দিকে (Posteriorly) — লাম্বার ভার্টিব্রা ও এর সঙ্গে সংযুক্ত পেশী সমূহ দ্বারা গঠিত পিছনের দিকের দেওয়াল।
- পাশের দিকে (Laterally) — নীচের পঞ্চরাস্থি ও উদরগহ্বরের প্রাচীরের পেশীর কিছু অংশ।
- নিচের দিকে (Inferiorly) — পেলভিক গহ্বরের সঙ্গে যুক্ত থাকে।

Scanned with CamScanner



চিত্র- 5.6 ঃ উদরগহ্বরের পশ্চাদভাগে অবস্থিত অঙ্গসমূহ (কাটা কাটা লাইন পাকস্থলীর অবস্থান নির্দেশ করছে)

- **উদর গহ্বরে অবস্থিত অঙ্গ**

উদরগহ্বরের বেশীরভাগ অংশজুড়েই পরিপাকের সঙ্গে সংযুক্ত বিভিন্ন অঙ্গ ও গ্রন্থি অবস্থিত। এগুলি হল—

- পাকস্থলি, ক্ষুদ্রান্ত্র এবং বৃহদন্ত্রর বেশীরভাগ অংশ;
- যকৃৎ, পিত্তথলী ও অগ্ন্যাশয়;
- প্লীহা
- বৃক্ক এবং ইউটেরাসের উপরের অংশ;
- অ্যাড্রিনাল গ্রন্থি;
- লসিকা গ্রন্থি, লসিকাবাহ, রক্তবাহ ও স্নায়ু;

■ পেলভিক গহ্বর (Pelvic Cavity)

উদর গহ্বরের নীচের দিকের বাড়ানো অংশ নিয়ে পেলভিক গহ্বর গঠিত হয়েছে। এর চারিদিকের দেওয়াল নিম্নলিখিত পেশী ও অস্থি দ্বারা নির্মিত—

- উপরের দিকে (Superiorly) — উদর গহ্বর
- সামনের দিকে (Anteriorly) — পিউবিক অস্থিসমূহ

Scanned with CamScanner

○ পিছনের দিকে (Posteriorly) — স্যাক্রাম ও কক্সিস্ অস্থি

○ পাশের দিকে (Laterally) — পেলভিসের দুটি ইন্‌নোমিনেট অস্থি

○ নিচের দিকে (Inferiorly) — পেশী দ্বারা গঠিত পেলভিক গহ্বরের মেঝে।

- **পেলভিক গহ্বরে অবস্থিত অঙ্গ**

মানবদেহের পেলভিক গহ্বরে নিচের অঙ্গগুলি থাকে—

○ সিগময়েড কোলন, মলাশয়, পায়ু;

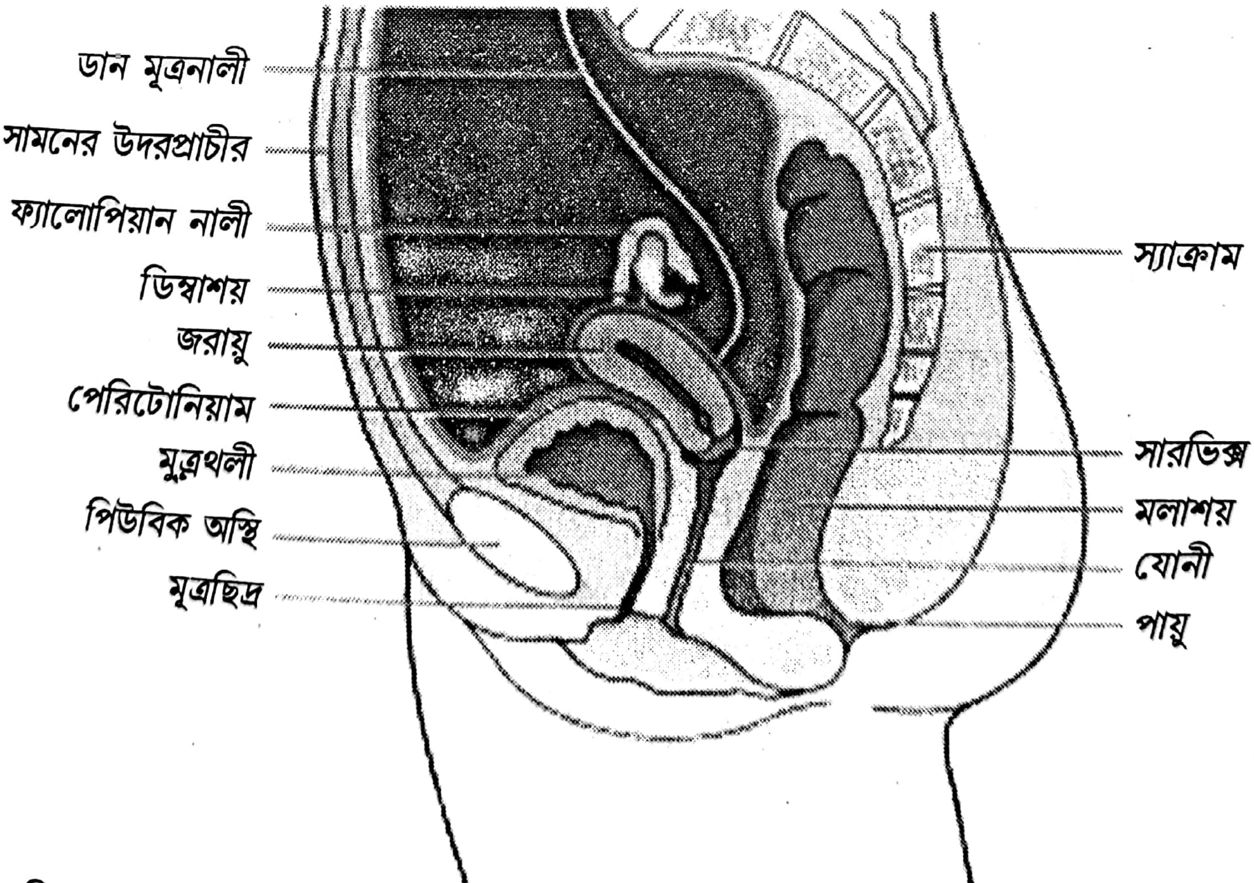
○ ক্ষুদ্রান্ত্রের অল্প কিছু অংশ;

○ মূত্রাশয় ও মূত্রনালী;

○ জনন তন্ত্রের বিভিন্ন অঙ্গ—

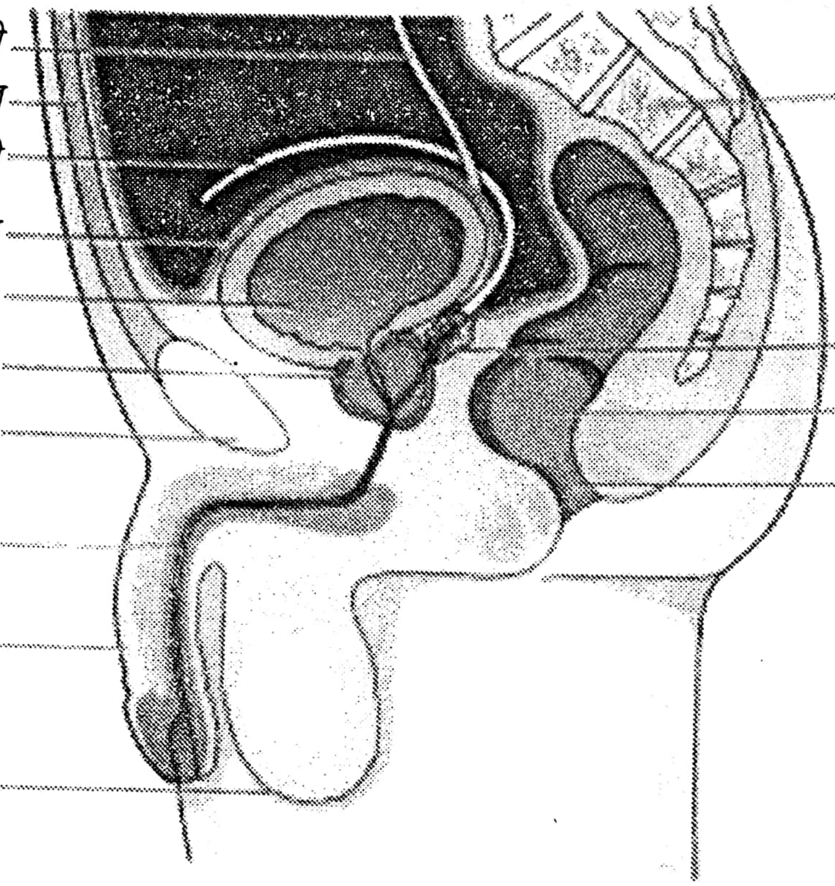
➨ মহিলাদের ক্ষেত্রে এগুলি হল, ডিম্বাশয়, ফ্যালোপিয়ান নালিকা, জরায়ু এবং যোনী (চিত্র-5.7)।

➨ পুরুষদের ক্ষেত্রে এগুলি হল, প্রস্টেট গ্রন্থি, সেমিনাল ভেসিকল, শুক্রবাহী নালী, ভাস্ ডিফারেন্স, ও ইউরেথ্রা বা মূত্রনালী (চিত্র-5.8)।



চিত্র-5.7 ঃ পেলভিক গহ্বর (মহিলাদের ক্ষেত্রে) ঃ স্ত্রীজনন অঙ্গ ও আনুসঙ্গিক অঙ্গসমূহ

Scanned with CamScanner



চিত্র-5.8 ঃ পেলভিক গহ্বর (পুরুষদের ক্ষেত্রে) ঃ পুংজনন অঙ্গ ও আনুসঙ্গিক অঙ্গসমূহ

Scanned with CamScanner

অক্ষীয় কঙ্কাল (Axial Skeleton)

করোটি (Skull)

মানুষের করোটিকে দুটি অংশে ভাগ করে বর্ণনা করা হয়। করোটির যে অংশে মস্তিষ্ক থাকে তাকে **ক্রেনিয়াম** (Cranium) বলে। করোটির অপর অংশটি হল **মুখমন্ডল** (Face)। মুখমন্ডল অংশে অনেকগুলি অস্থি পরস্পর যুক্ত থাকে। এর মধ্যে একমাত্র নিচের চোয়ালের অস্থিটি খাদ্যগ্রহণ ও চিবানোর সময় নড়াচড়া করে। একে **ম্যান্ডিবল** (Mandible) বলে।

করোটির অস্থিসমূহ

একাধিক চ্যাপ্টা ও অনিয়াতাকার অস্থি একত্রে করোটি গঠন করে। আগেই উল্লেখ করা হয়েছে যে, করোটি দুটি অংশে বিভক্ত— ক্রেনিয়াম এবং মুখমন্ডল। নিচে আলাদা করে দুটি ভাগের অস্থিসমূহের উল্লেখ করা হল।

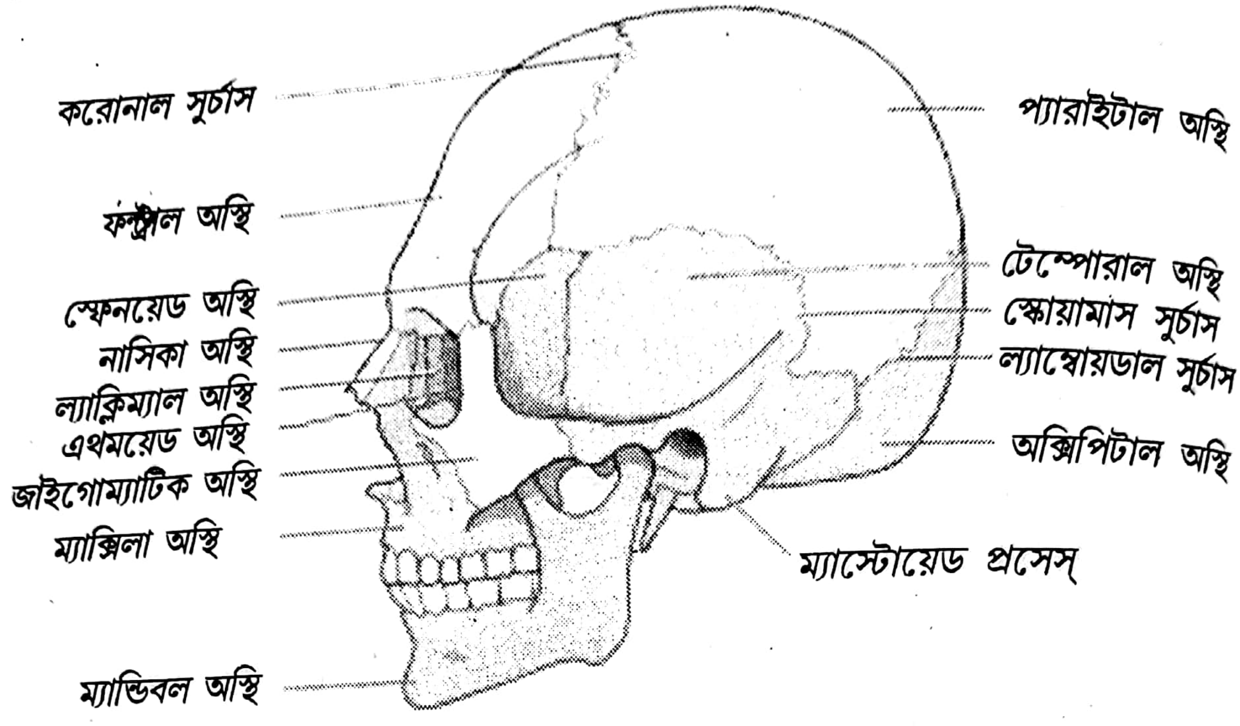
ক্রেনিয়াম (Cranium)

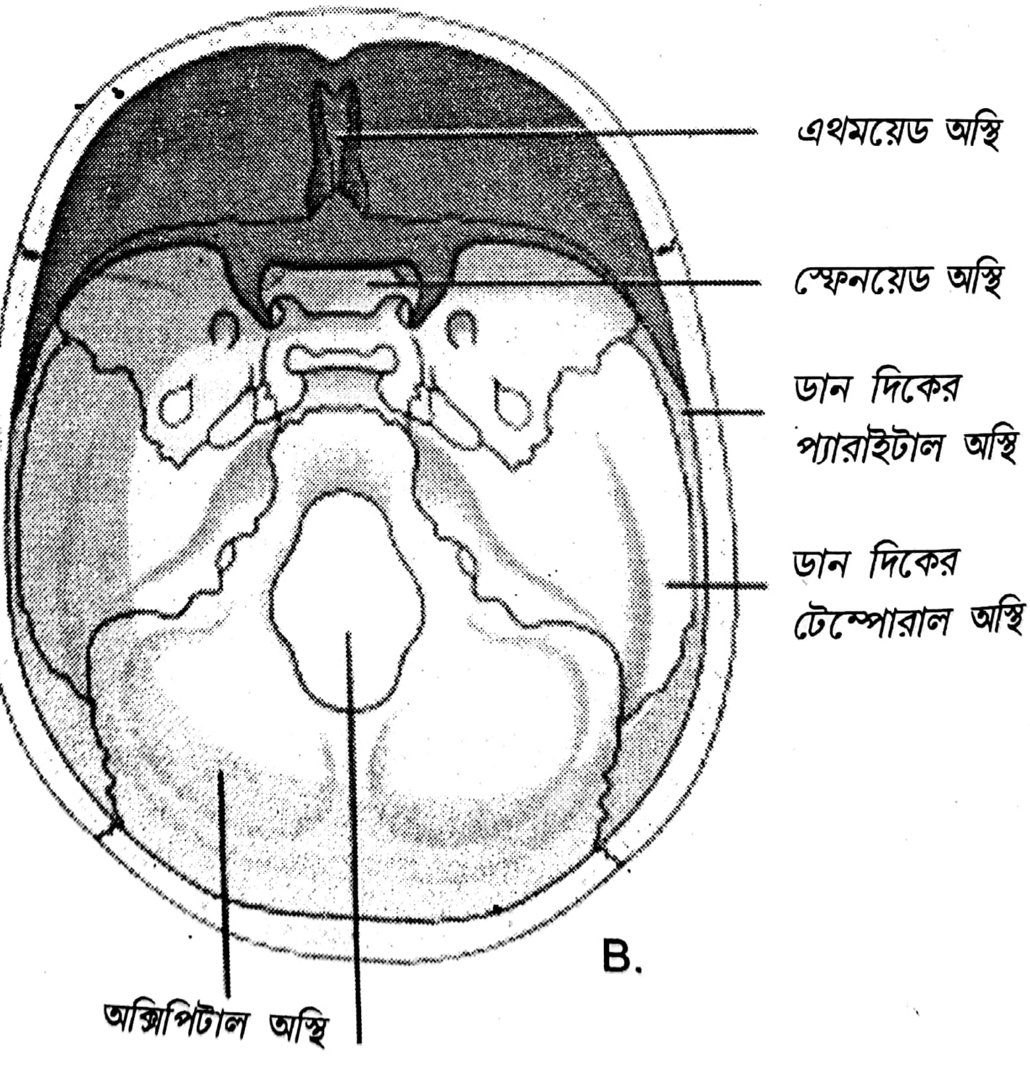
একাধিক চ্যাপ্টা ও অনিয়াতার অস্থি একত্রে ক্রেনিয়াম (চিত্র 6.5 A এবং B) গঠন করে। ক্রেনিয়াম মস্তিষ্ককে সুরক্ষিত রাখে। ক্রেনিয়ামে বিভিন্ন অস্থিগুলি পরস্পরের সহিত যে সন্ধি (Joint) গঠন করে তা অচল প্রকৃতির (fibrous joint) হয়। এদের **সুচার্স** (Sutures) বলে।

ক্রেনিয়ামের বিভিন্ন অস্থিগুলি হল—

- ফ্রন্টাল (Frontal) অস্থি — 1 টি
- প্যারাইটাল (Parietal) অস্থি — 2 টি
- টেম্পোরাল (Temporal) অস্থি — 2 টি
- অক্সিপিটাল (Occipital) অস্থি — 1 টি
- স্ফেনয়েড (Sphenoid) অস্থি — 1 টি
- এথময়েড (Ethmoid) অস্থি — 1 টি

Scanned with CamScanner





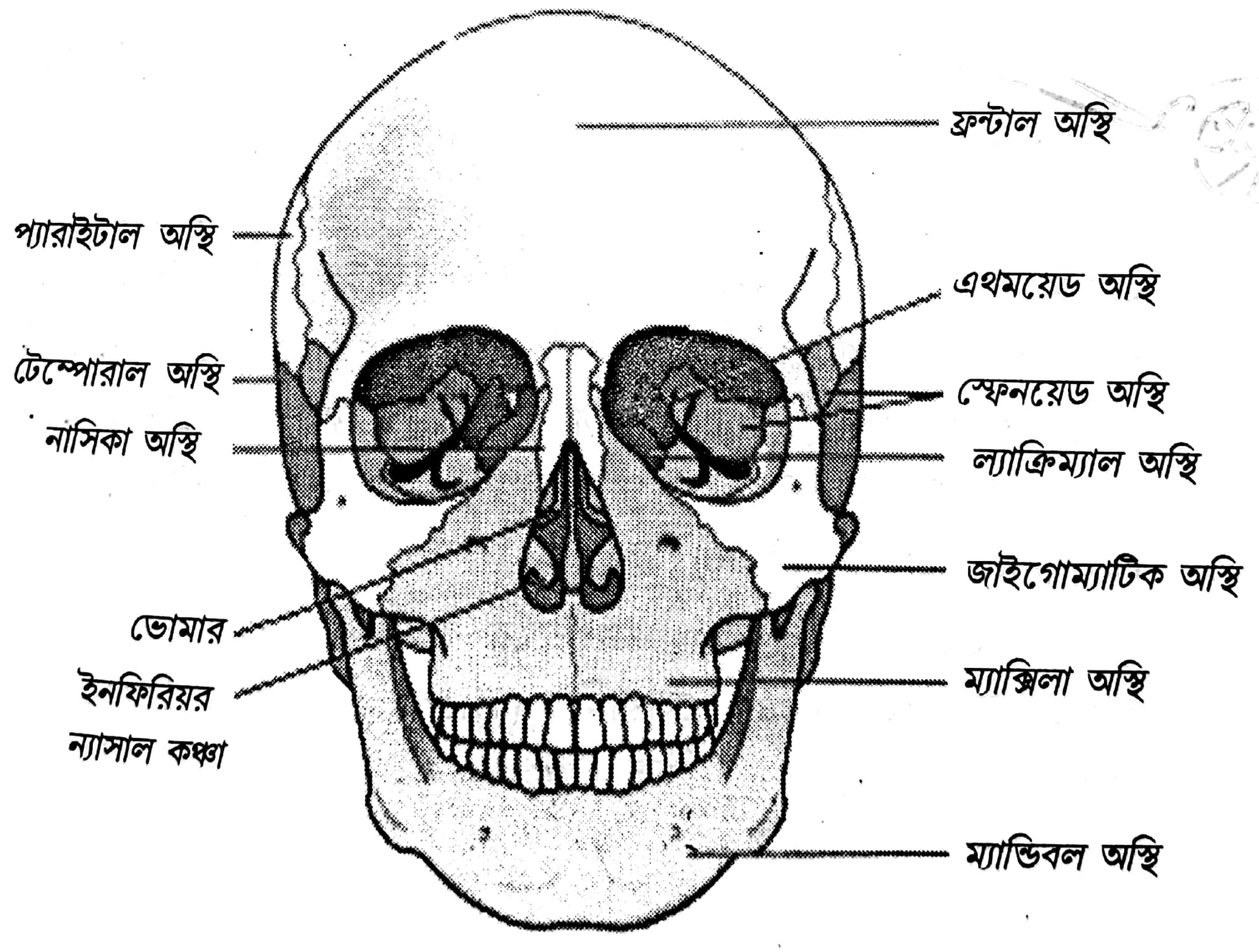
চিত্র-6.5 ঃ ক্রেনিয়ামের অস্থিসমূহ A. পাশের দিক থেকে, B. উপরের দিক থেকে

Scanned with CamScanner

- **মুখমন্ডলের অস্থিসমূহ (চিত্র 6.6)**

করোটির মুখমন্ডল অংশটি মোট 13 টি অস্থি দ্বারা গঠিত হয়। এর সঙ্গে ক্রেনিয়ামের ফ্রন্টাল অস্থিও যুক্ত থাকে। এইগুলি হল—

- জ্যাইগোম্যাটিক (Zygomatic) অস্থি — 2 টি
- ম্যাক্সিলা (Maxilla) অস্থি — 1 টি (উৎপত্তিগতভাবে 2 টি)
- নাসিকা (Nasal bones) অস্থি — 2 টি
- ল্যাক্রিম্যাল অস্থি (Lacrimal) অস্থি — 2 টি
- ভোমার (Vomer) অস্থি — 1 টি
- প্যালাটাইন (Palatine) অস্থি — 2 টি
- ইনফিরিয়র কঞ্চা (Inferior conchae) অস্থি — 2 টি
- ম্যান্ডিবল (Mandible) অস্থি — 1 টি (উৎপত্তিগতভাবে 2 টি)



চিত্র-6.6 ঃ মুখমন্ডলের অস্থিসমূহ

Scanned with CamScanner

মেরুদণ্ড (Vertebral Column)

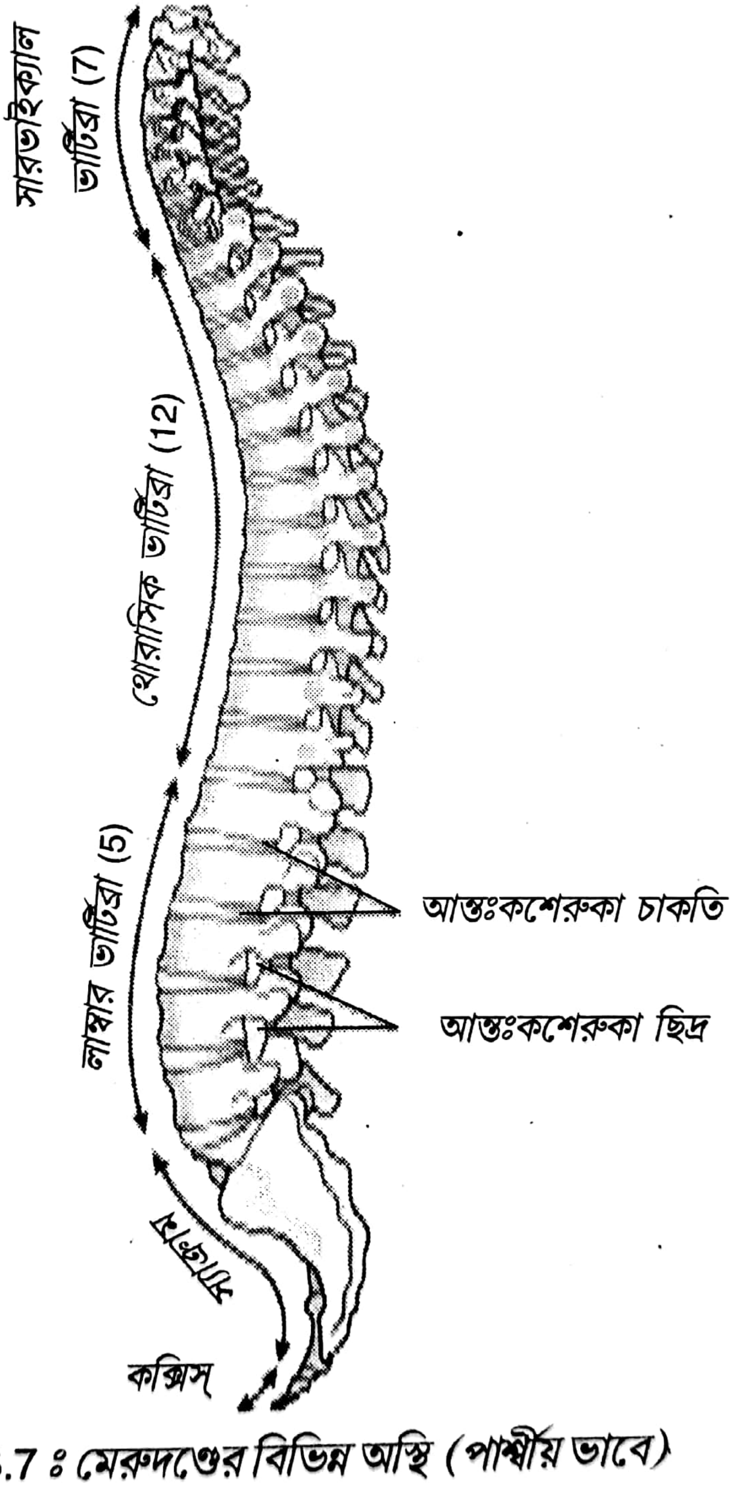
মোট তেত্রিশটি (33 টি) অস্থির সমন্বয়ে মানবদেহের মেরুদণ্ড গঠিত হয়। এর মধ্যে 24 টি অস্থি নড়াচড়া করতে পারে। বাকি নয়টি অস্থি নড়াচড়া করতে পারে না, এদের মধ্যে 5 টি অস্থি একত্রে **স্যাক্রাম** এবং বাকি 4 টি অস্থি একত্রে **কক্সিস্** (coccyx) গঠন করে। মেরুদণ্ডের প্রতিটি অস্থি পরস্পরের থেকে যে তরুণাস্থিময় প্যাড দ্বারা পৃথক থাকে তাকে **ইন্টারভার্টিব্রাল ডিস্ক** (intervertebral disc) বলে।

মেরুদন্ডকে পাঁচটি ভাগে ভাগ করে বর্ণনা করা হয়। এগুলি হল **সারভাইক্যাল** (Cervical), **থোরাসিক** (Thoracic), **লাম্বার** (Lumbar), **স্যাক্রাম** (Sacrum), এবং **কক্সিস্** (Coccyx)। উপরের দিক থেকে প্রথম 7 টি অস্থি নিয়ে সারভাইক্যাল ভার্টিব্রা, পরের 12টি অস্থি নিয়ে গঠিত হয় থোরাসিক ভার্টিব্রা এবং পরবর্তী 5 টি অস্থি নিয়ে গঠিত হয় লাম্বার ভার্টিব্রা। এরপরের পাঁচটি অস্থি একত্রে জুড়ে তৈরি করে স্যাক্রাম ভার্টিব্রা এবং শেষ 4টি অস্থি একত্রে জুড়ে মেরুদণ্ডের কক্সিস্ অংশ গঠিত হয় (চিত্র-6.7)।

Scanned with CamScanner

আছে

- সারভাইক্যাল — 7 টি
- থোরাসিক — 12 টি
- লাম্বার — 5 টি
- স্যাক্রাম — 1 টি (5 টি অস্থি একত্রে জুড়ে থাকে)
- কক্সিস্ — 1 টি (4 টি অস্থি একত্রে জুড়ে থাকে)



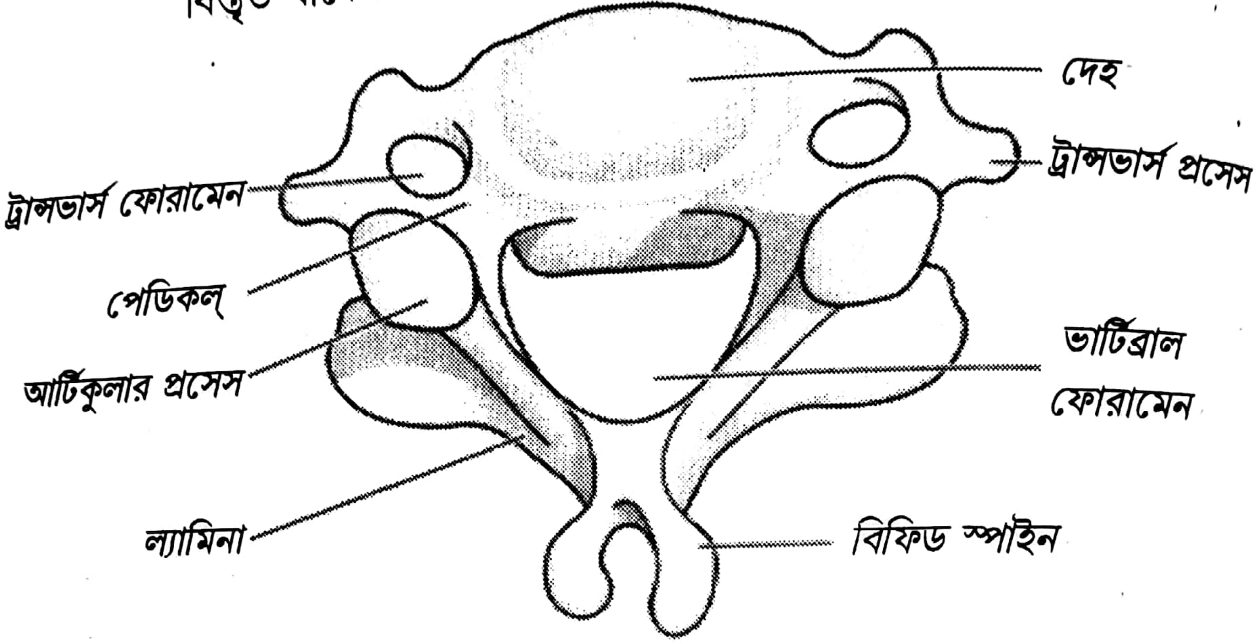
চিত্র-6.7 ঃ মেরুদণ্ডের বিভিন্ন অস্থি (পার্শ্বীয় ভাবে)

■ মেরুদণ্ডের কাজ

- স্পাইনাল কর্ড বা সুষুম্নাকাণ্ডকে সুরক্ষিত রাখে। মেরুদণ্ডের প্রতিটি অস্থি'র মাঝে একটি ছিদ্র বা ভার্টিব্রাল ফোরামেন (Vertebral foramen)

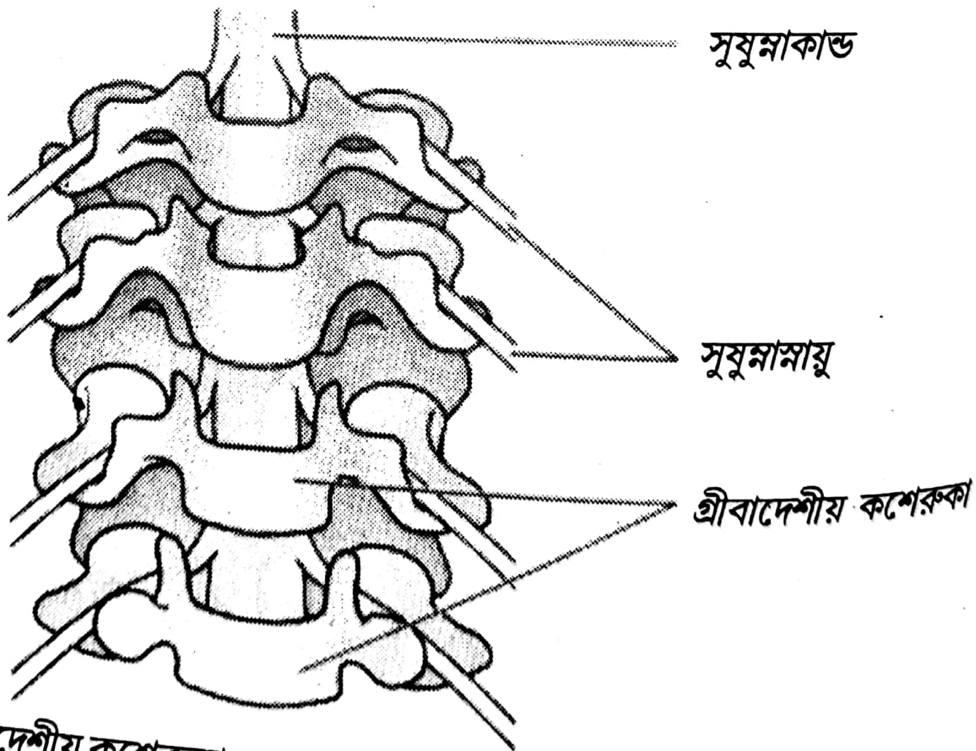
Scanned with CamScanner

থাকে (চিত্র-6.8)। সমস্ত অস্থিগুলি পরপর বিশেষভাবে সজ্জিত থেকে একটি সুড়ঙ্গ বা ক্যানাল তৈরি করে। এই সুড়ঙ্গের মধ্যে দিয়ে সুষুম্নাকান্ড বিস্তৃত থাকে।



চিত্র-6.8 ঃ একটি গ্রীবাদেশীয় কশেরুকার বিভিন্ন বৈশিষ্ট্য

- দুটি পরপর অবস্থিত মেরুদণ্ডের অস্থি একত্রে দুইপাশে দুটি ছিদ্রের ন্যায় অংশ গঠন করে। একে **ইন্টারভার্টিব্রাল ফোরামেন (intervartibral foramina)** বলে। এই রকম 31 টি ছিদ্র দিয়ে সুষুম্নাকান্ড থেকে সুষুম্না স্নায়ু সারা দেহে ছড়িয়ে যায় (চিত্র-6.9)।



চিত্র-6.9 ঃ গ্রীবাদেশীয় কশেরুকার আন্তঃকশেরুকা ছিদ্রের মধ্য দিয়ে সুষুম্নাকাণ্ড ও সুষুম্নাস্নায়ুর বিস্তার (সম্মুখ দৃশ্য)

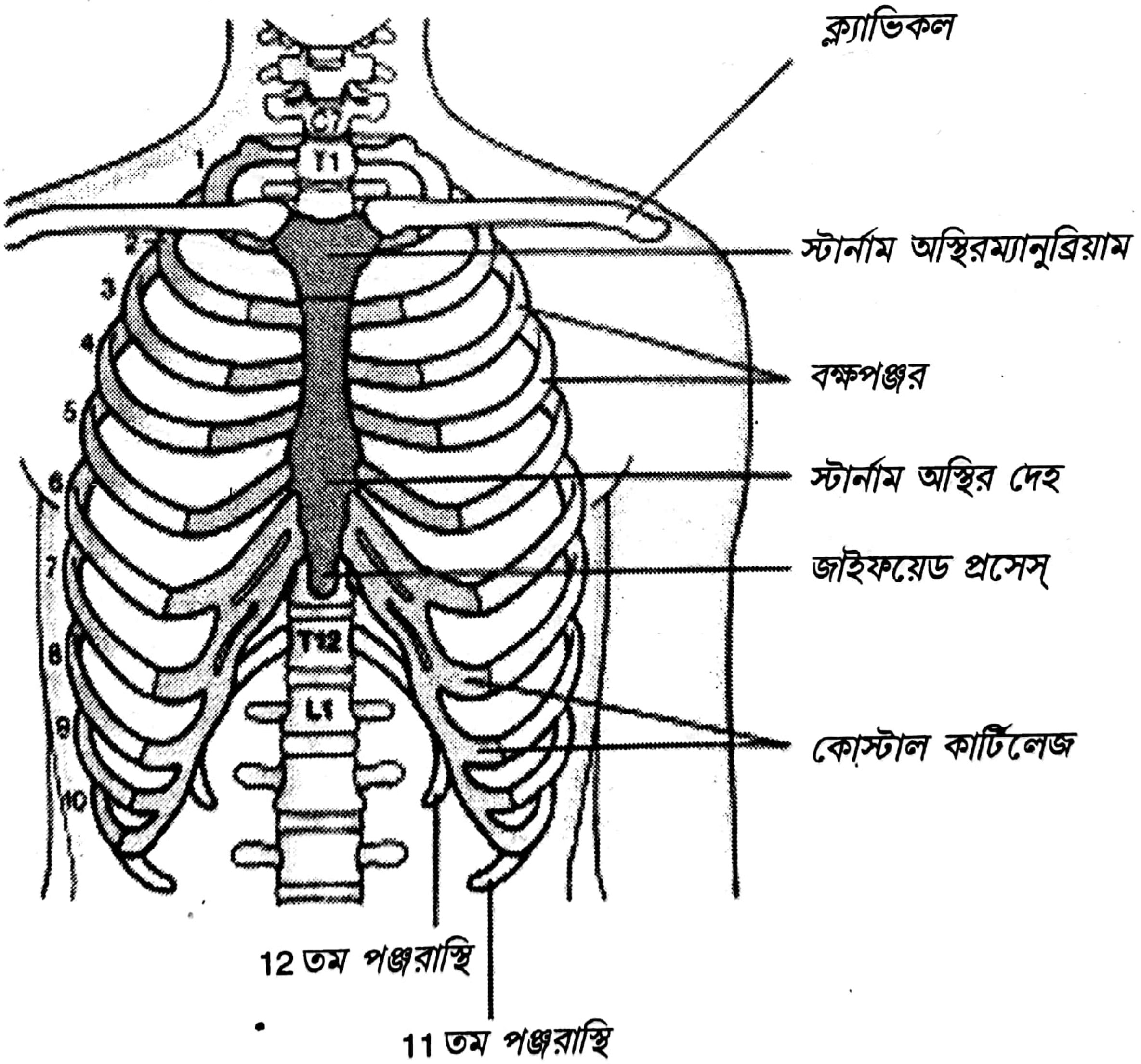
Scanned with CamScanner

- থোরাসিক অঞ্চলের মেরুদণ্ডের অস্থিগুলির সঙ্গে পাজরের অস্থি (ribs) যুক্ত হয়ে যে অস্থিসন্ধি গঠন করে, শ্বাসকার্যের সময় সেগুলির সঞ্চালন ঘটে। ফলে শ্বাসকার্য সুষ্ঠভাবে সম্পন্ন হয়।
- ইহা করোটিকে ধারন করে।
- ইন্টার ভার্টিব্রাল ডিস্ক দেহের নানা ঝাঁকুনিকে শোষণ করে (absorb shock) ফলে মস্তিষ্ক সুরক্ষিত থাকে।
- দেহকান্ডের অক্ষ (axis) গঠন করে।

■ বক্ষ পঞ্জর (Thoracic cage) (চিত্র-6.10)

বক্ষ পঞ্জর গঠিত হয় যে সমস্ত অস্থিগুলি নিয়ে সেগুলি হল—

- স্টার্নাম (Sternum) — (1 টি)
- থোরাসিক ভার্টিব্রা — (12 টি)
- পঞ্জরাস্থি (Ribs) — (12 জোড়া)

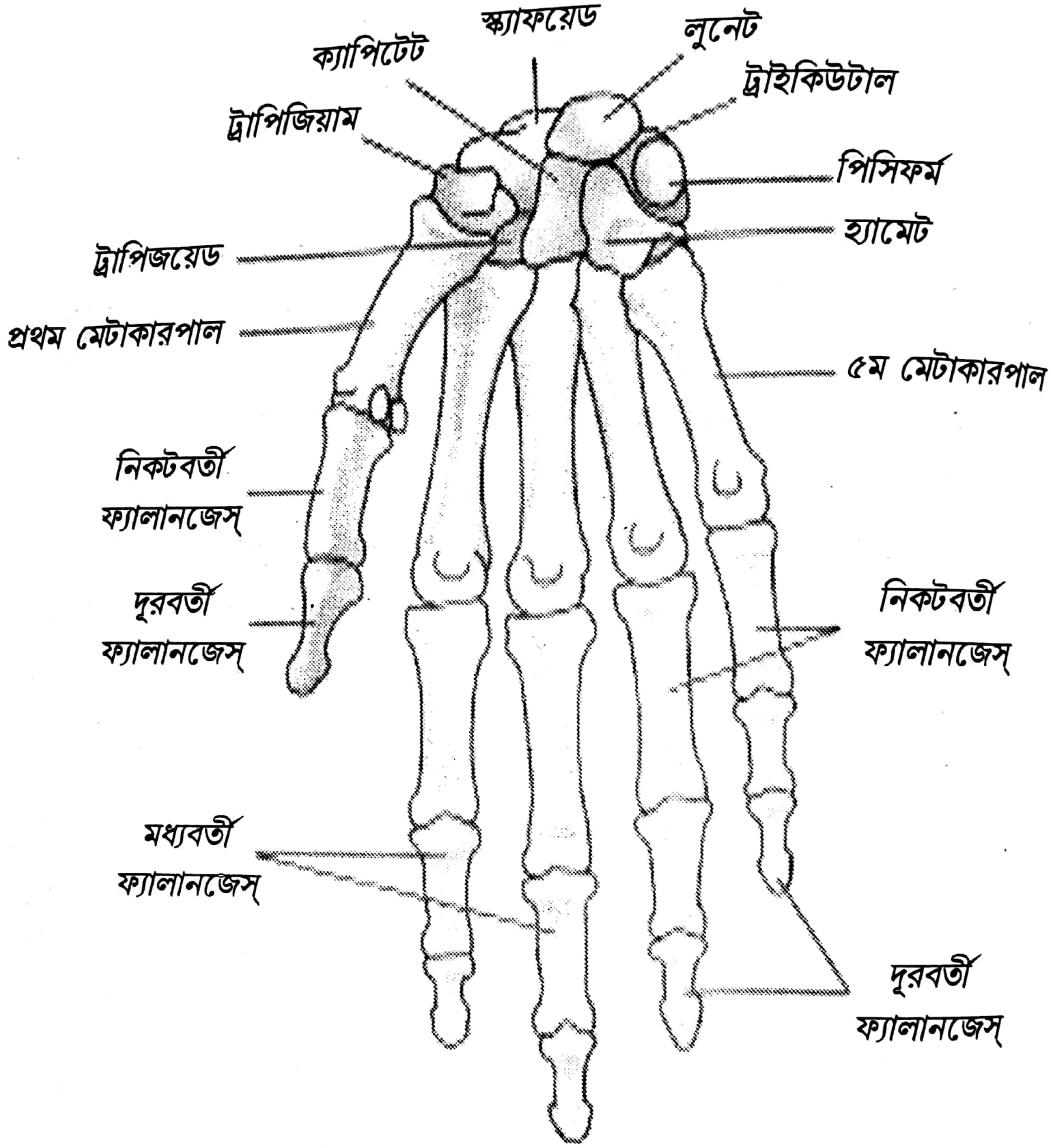


চিত্র-6.10 ঃ বক্ষ পঞ্জর (সম্মুখ দৃশ্য)

Scanned with CamScanner

- **কব্জি ও হাতের তালুর অস্থি সমূহ** (চিত্র 6.13)

কব্জিতে ও হাতের তালুতে নিম্নলিখিত অস্থিগুলি থাকে—



চিত্র-6.13 *ঃ হাতের তালুর অস্থিসমূহ*

○ **কারপাল অস্থি 8 টি**

⇒ আলনা ও রেডিয়াস অস্থি'র কাছাকাছি প্রথম সারিতে থাকে চারটি; এগুলি হল— **স্ক্যাফয়েড** (Scaphoid), **লুনেট** (Lunate), **ট্রাইকিউট্রাল** (Triquetral) ও **পিসিফর্ম** (Pisiform)।

ট্রাপিজিয়াম (trapezium) **ট্রাপিজয়েড** (trapezoid), **ক্যাপিটেট্** (capitate), **হ্যামেট** (Hamate)।

Scanned with CamScanner

- **মেটাকারপাল অস্থি (5 টি)**

  পাঁচটি মেটাকারপাল অস্থিকে সংখ্যা দ্বারা চিহ্নিত করা হয়।

  বুড়ো আঙুলের (thumb) দিক থেকে প্রথম, দ্বিতীয়, তৃতীয়, চতুর্থ এবং কড়ে আঙুলের (little finger) ক্ষেত্রে পঞ্চম মেটাকারপাল বলে অভিহিত করা হয়।

- **আঙুলের অস্থি সমূহ (14 টি)**

  বুড়ো আঙুলে দু'টি এবং বাকি আঙুলগুলোয় তিনটি করে অস্থি থাকে। কব্জির নিকটবর্তী অস্থিটিকে **প্রক্সিম্যাল ফ্যালানজেস** এবং দূরবর্তী অস্থিটিকে **ডিসট্যাল ফ্যালানজেস** বলে। মাঝের অস্থিটিকে **মিডল ফ্যালানজেস** বলে।

■ মেরুদণ্ডের নিম্নাংশের সঙ্গে যুক্ত অস্থি সমূহ ঃ

মেরুদণ্ডের নিচের অংশের সঙ্গে যুক্ত পেলভিস অস্থি ও পায়ের অস্থিসমূহ নিয়ে উপাঙ্গীয় কঙ্কালের বাকি অংশ গঠিত হয়।

এই অস্থিগুলি হল—

- স্যাক্রাম — 1 টি
- পেলভিস অস্থি — 2 টি (ইনোমিনেট অস্থি)
- পায়ের অস্থিসমূহ — 30 টি (প্রতি পায়ে)

• পেলভিস অস্থি (Pelvic girdle)

পেলভিস অস্থি দুটি **নিতম্ব অস্থি** (hip bone or innominate bone) সংযুক্ত হয়ে গঠিত হয়। প্রতিটি নিতম্ব অস্থি তিনটি অস্থি দ্বারা গঠিত হয় (চিত্র-6.14)। এগুলি হল—

- **ইলিয়াম (ilium)**
- **ইশ্চিয়াম (ischium)**
- **পিউবিস (pubis)**

Scanned with CamScanner