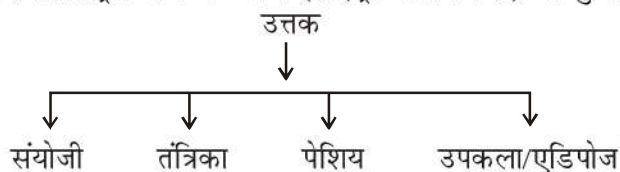


उत्तक (Tissue)

समान कोशिकाओं के समूह को उत्तक कहते हैं। उत्तक का अध्ययन हिस्टोलॉजी कहलाता है। हिस्टोलॉजी के जनक मालगिलि को बोलते हैं।

☞ सबसे पहले उत्तक का विकास सिलिट्रेटा संघ के जीव (हाइड्रा जैली फिश) में हुआ था। उत्तक चार प्रकार के होते हैं:-



1. **संयोजी उत्तक (Connecting tissue):-** यह शरीर के विभिन्न अंगों को आपस में जोड़ने का काम करती है।

Ex:- अस्थि, रक्त, लसिका etc.

Note:- अस्थियाँ तरल संवहन उत्तक की बनी होती हैं।

Adipose उत्तक- वसा संग्रह, ऊतकों के बीच के स्थान को भरता है।

☞ बुढ़ापे में वसा की कमी के कारण चेहरे में झुर्रियाँ पर जाती हैं।

2. **तंत्रिका उत्तक (Nervous Tissue)-** इसका मस्तिष्क बना होता है। यह सूचनाओं का आदान-प्रदान करती है।

3. **पेशिय उत्तक (Muscle Tissue)-** इसकी मांसपेशियाँ बनी होती हैं। यह शरीर की रक्षा करता है।

4. **उपकला उत्तक (Epithilium Tissue)-** इससे त्वचा बना होता है। शरीर तथा आंतरिक अंगों की बाहरी परत।

Skeleton System (कंकाल तंत्र)

कंकाल हमें सीधा खड़ा रखता है। अतः स्थिरता प्रदान करता है। कंकाल की मदद से जीव-जंतु आसानी से गति करते हैं। कंकाल दो प्रकार का होता है:-

1. **बाह्य कंकाल (Exoskeleton)-** यह शरीर के बाहर पाया जाता है तथा अत्यधिक कठोर होता है। यह शरीर को रक्षा प्रदान करता है। Ex:- केंकड़ा, तेलचट्टा, मकड़ी, टिड्डू, घोंघा (Snail), चीटी, चिउटा, मधुमक्खी, बिच्छु, शिप, शंख, कीट etc.



2. **आंतरिक कंकाल (Endo-Skeleton)** यह शरीर के अंदर पाया जाता है। **Ex:-** मानव, बकरी, गाय, कुत्ता etc.

Note:- कछुआ के पीठ पर बाह्य कंकाल तथा पैर एवं पूँछ में आंतरिक कंकाल होता है।

कंकाल को दो भागों में बाँटते हैं:- उपास्थित, अस्थि।

1. **उपास्थित (Cartilage):-** यह मुलायम होता है क्योंकि इसमें केवल कैल्सियम फास्फेट $[Ca_3(PO_4)_2]$ पाया जाता है। इसमें कैल्सियम कार्बोनेट नहीं पाया जाता है।

☞ नाक, कान तथा सभ बड़ी हड्डियों के सिरे पर Cartilage पाया जाता है।

2. **अस्थि (Bone)-** यह कठोर होता है क्योंकि इसमें कैल्सियम फॉस्फेट तथा कैल्सियम कार्बोनेट दोनों होता है।

☞ अस्थियों में लगभग 60% कैल्सियम फास्फेट पाया जाता है।

☞ अस्थियों में ओसीन प्रोटीन पाया जाता है जबकि कार्टिलेज में काण्ड्रीन प्रोटीन पाया जाता है।

☞ अस्थियों में अधिकतम घनत्व 30 वर्ष के आयु में आता है।

☞ जन्म लेने वाले शिशु में लगभग 300 अस्थि, बाल्यावस्था में 208 अस्थि तथा वयस्क अवस्था में 206 अस्थि होती है।

अस्थि + अस्थि = लिंगामेंट

मांस + अस्थि = टेंडन

मांस + मांस = Selexor

कंकाल तंत्र को दो भागों में बाँटा गया है-

(1) उपांगी (2) अक्षीय

कंकाल तंत्र (Skelotion System)

☞ कंकाल शरीर की आंतरिक अंगों की रक्षा करता है तथा जन्तुओं को चलने फिरने में सहायता करता है।

- (1) बाह्य कंकाल
- (2) आंतरिक कंकाल

1. बाह्य कंकाल (Exo-Skeloton):-

यह शरीर के बाहर होता है और शरीर के सम्पूर्ण अंगों को रक्षा प्रदान करता है।

जैसे:- केकड़ा, तेलचट्टा, मकड़ी, चिड़ड़ा, चींटी। घोंघा, मधुमक्खी, बिन्छू, सीपी (clam) etc.

Remark:- “कछुआ में आंतरिक तथा बाह्य दोनों कंकाल पाया जाता है। इसेक हाथ-पाँव तथा सिर में आंतरिक कंकाल तथा शेष शरीर बाह्य कंकाल होता है।



2. आंतरिक कंकाल (Endo-Skeloton):-

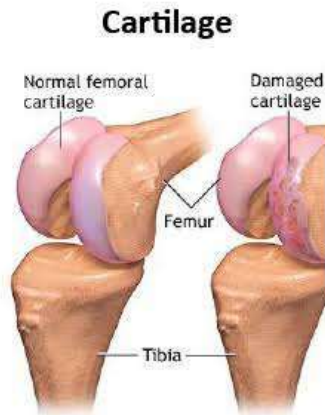
यह शरीर के अंदर मांसपेशियों के नीचे होता है। यह शरीर के आंतरिक अंगों को रक्षा प्रदान करता है।

Exp.- कुत्ता, बिल्ली, मानव, साँप।



☞ कंकाल तंत्र अस्थि तथा उपास्थि से मिलकर बनता है।

उपास्थि (Cartilage)— यह मुलायम होता है क्योंकि इसमें केवल कैल्शियम फॉस्फेट [$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$] पाया जाता है। इसमें कैल्शियम कार्बोनेट नहीं पाया जाता है। यह नाक, कान तथा सभी बड़े हड्डियों के शीर्ष भाग पर पाया जाता है।



अस्थि (Bone)— यह अत्यधिक कठोर होता है क्योंकि इसमें $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ के साथ-साथ CaCO_3 दोनों पाया जाता है। अस्थियों में "54 से 58%" $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ पाया जाता है।



- ⌚ अस्थियों में रक्त नलिकायें और तंत्रिका तंत्र पाये जाते हैं।
- ⌚ अस्थियों में 50% जल और 50% कार्बनिक पदार्थ पाये जाते हैं।
- ⌚ उपास्थियों में तंत्रिका तंत्र और रक्तनलिका नहीं होती लेकिन भोजन और ऑक्सीजन की आपूर्ति लसिका के द्वारा होती है।
- ⌚ मानव शरीर में उपास्थियों के पिन्ना, नाक की हड्डियों, श्वासनली के बीच में एवं हड्डियों के संधिस्थल पर पाये जाते हैं।
- ⌚ अस्थि में ओसीन प्रोटीन पाया जाता है जबकि उपास्थित में कॉण्ड्रिन प्रोटीन पाया जाता है।
- ⌚ 30 वर्ष की अवस्था में हड्डियों का घनत्व अधिक होता है।
- ⌚ जन्म के समय हड्डियों की संख्या 270 - 310 के बीच होती है अर्थात् जन्म के समय औसत हड्डियों की संख्या 300 होती है।
- ⌚ बाल्यावस्था में हड्डियों की संख्या 208 होती है।
- ⌚ वयस्क मानव के शरीर में हड्डियों की संख्या 206 होती है।
- ⌚ मानव शरीर के समस्त अस्थियों को दो भागों में बाटते हैं।
 - (1) अनुबन्धीय उपांगी (Appendicular)
 - (2) अक्षीय (Avial)
- (1) **अनुबन्धीय उपांगी (Appendicular):**— यह शरीर को सीधा रखने तथा गति प्रदान करने में सहायक है। उपांगी की कुल संख्या 126 है।

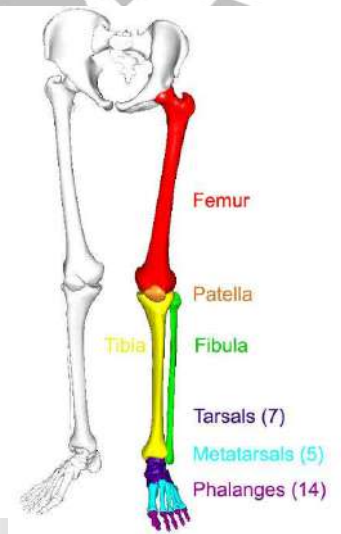
(A) हाथ = $30 \times 2 = 60$

(i) ह्यूमरस	=	1
(ii) रेडियस	=	1
(iii) अलना	=	1
(iv) कार्पल (कलाई)	=	8
(v) मेटाकार्पल (हथेली)	=	5
(iv) फ्लेजिज (अंगुली)	=	14
		<hr/>
		$30 \times 2 = 60$

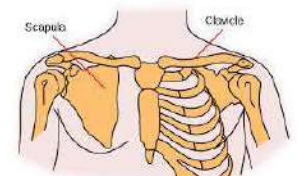
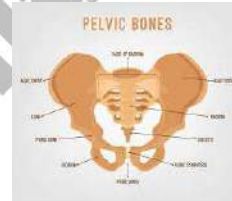


(B) पैर = $30 \times 2 = 60$

(i) फिया (ऊरु अस्थित)	=	1
(ii) पटेला	=	1
(iii) टिबिया	=	1
(iv) फिबुला	=	1
(v) टार्सल (टखना)	=	7
(iv) फ्लेजिज (अंगुली)	=	14
		<hr/>
		$30 \times 2 = 60$

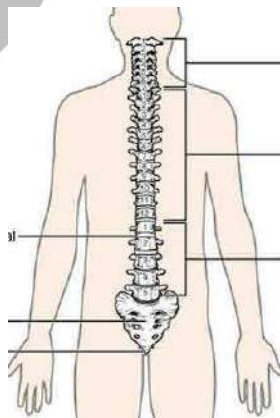


(C) पैल्विक (श्रेणी मंजला)	=	2
(D) कैल्विक (हंसली)	=	2
(E) स्कैपुला (अंश मेखना)	=	2

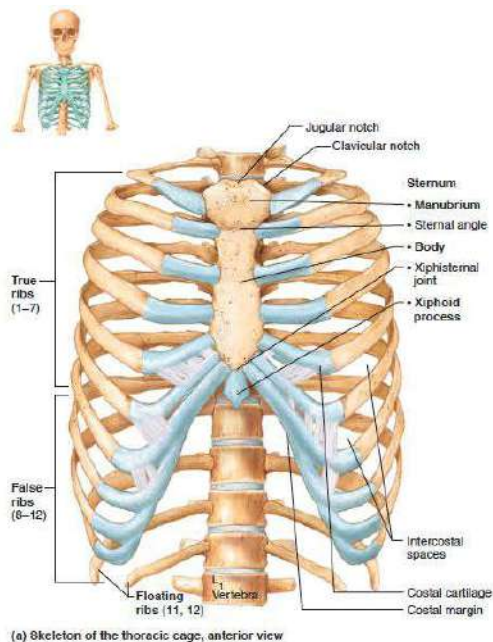


(2) अक्षीय (Axial):- ये शरीर के बीचो बीच में होती है। यह शरीर के अन्दर कोमल अंगों की रक्षा करता है। अक्षीय की कुल संख्या 80 होती है।

(A) कशेरुक दण्ड / मेरुदण्ड = 26 (प्रारंभ में 33)



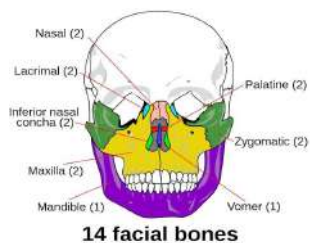
(B) Ribs (पसली) = 24



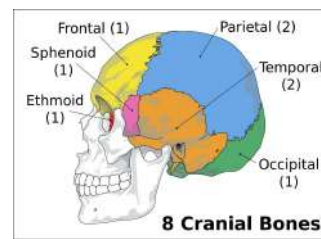
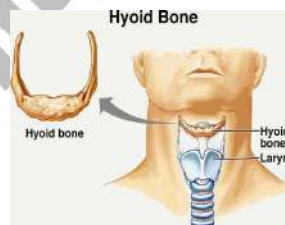
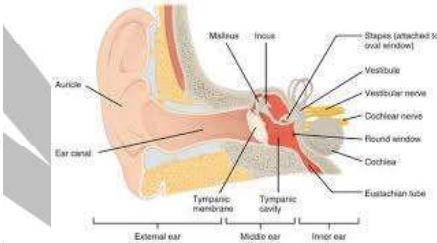
(C) स्टर्नम = 1 (Ribs को आपस में जोड़ती है।)

(D) सिर (Head) / खोपड़ी (Skull) = 29

↓	↓	↓	↓
चेहरा	कान	हॉयड	कपाल (क्रेनियम)
14	16	1	8



14 facial bones

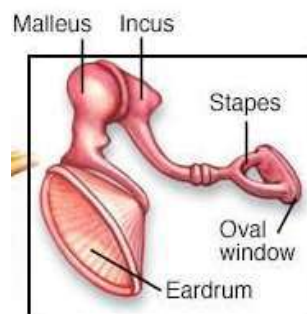


8 Cranial Bones

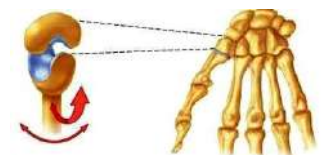
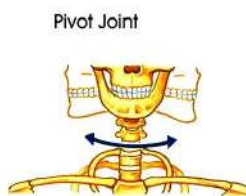
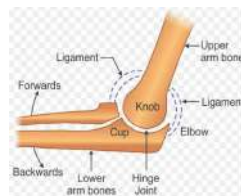
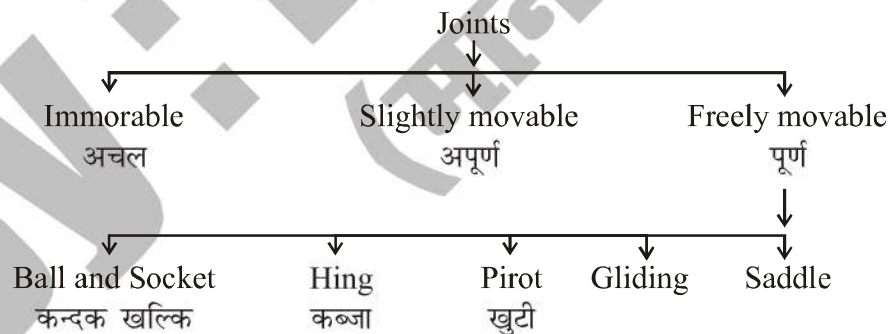
हड्डियों के बारे में विविध तत्व:-

- गर्दन में हड्डियों की संख्या 7 होती है।
- कान में हड्डियों की संख्या $3 \times 2 = 6$ होती है।
- (MIS)

M = मेलियस
I = इनकस
S = स्टेप्स- .6 mm



- शरीर की सबसे छोटी हड्डी स्टेप्स है। (मध्य कान)
- सबसे बड़ी हड्डी फीमर (ऊरु) अस्थि है। (जाँघ)
- सबसे कमजोर हड्डी केल्विक (कॉलर / हंसली) होती है।
- सबसे मजबूत हड्डी जबड़े की हड्डी (Dentry) होती है।
- सबसे चमकीली हड्डी टिबिया होती है।
- पैर की हड्डी खोखली होती है।
- पटेला सिस्माइड बॉन का बना होता है।
- जब हम बैठते हैं तो इसीयम नामक हड्डी पर जोर पड़ता है जो पेल्विक का एक भाग है।
- जहाँ मांसपेशियाँ तथा अस्थियाँ मिलती है उसे टेण्डन कहते हैं। MBT / TMB
- जहाँ अस्थि दूसरे अस्थि से मिलती है उसे लिंगामेंट कहते हैं। LBB / BBL
- अस्थियों की जोड़ के पास साइनोबियल नामक द्रव पाया जाता है। जो हड्डियों को मुड़ने में मदद करता है। इसी द्रव की कमी से गठियाँ नामक रोग हो जाता है।
- खोपड़ी में पीछे की ओर एक खाली खोखला जगह होता है। जिसे फोरमिन मेगनम (Foramen Magnem) कहते हैं।
- **अस्थि कोशिका (Boe Cell):-** अस्थि कोशिका तीन प्रकार की होती है।
 - (1) **Osteo-Clast:-** यह खराब अस्थि कोशिकाओं को खाकर खत्म करता है। अतः इसे Bone eating cell कहते हैं।
 - (2) **Osteo-blast:-** यह अस्थि का निर्माण करता है, अतः इसे Bone forming cell कहते हैं।
 - (3) **Ostco Cyte:-** यह अस्थियों को परिपक्व बनाता है अतः इसे mature cell कहते हैं।
- **अस्थिमज्जा (Bone marrow):-** अस्थियों के बीच के जालीनुमा आकृति को अस्थिमज्जा कहते हैं। अस्थिमज्जा में RBC का निर्माण होता है।
- **संधि (Joints)-** कंकाल का वह स्थान जहाँ अस्थियाँ मिलकर हिल-डुल सकती है संधि कहलाता है। संधि वाले स्थान पर एक गुहा (खाली जगह) पाया जाता है। जिसे साइनोबियल गुहा कहते हैं।



- (A) **Immovable Joints (अचल संधि):-** इस संधि को Fixed / Fibrous / रेशेदार संधि भी कहते हैं। यह थोड़ा भी गति नहीं करता। यह खोपड़ी तथा दाँत में पाया जाता है।
- (B) **Slightly Movable (अपूर्ण संधि):-** यह संधि जहाँ पायी जाती है वहाँ थोड़ा-मोड़ा गति देखने को मिलता है। जैसे- पसली (Ribs), कशेरूक दण्ड (Back bone)
- (C) **Freely Movable (पूर्ण संधि):-** यह संधि अस्थियों को विभिन्न दिशा में गति प्रदान करता है। यह पाँच प्रकार की होती है।

1. **Ball and Socket (कन्दुक खल्कि):-** इस प्रकार के संधि में एक गुहा (खाली स्थान) होता है तथा जो हड्डी इससे जुड़ती है उसका ऊपरी भाग गोल होता है। यह सभी दिशाओं में घुम सकती है।
जैसे- पेल्विक + फिमर
स्केपुला + ह्यूमरस
2. **Hinge Joints (कब्जा संधि):-** यह संधि केवल एक ही ओर गति करने की अनुमति देती है। जैसे- केहुनी, घुटना
3. **Pivot Joints (खूँटी संधि):-** इसका आकार खूँटी के समान होता है। यह एक-दूसरे के ऊपर रखी हुई रहती है। जैसे- कशेरूक दण्ड का ऊपरी भाग (एटलस) तथा निचला भाग होता है।
4. **Gliding Joints** यह एक-दूसरे पर फिसलती है और थोड़ा गति प्रदान करती है जैसे- कार्पल, टार्सल।
5. **Saddle Joints-** यह ball and socket joints के ही समान होता है किन्तु यह एक निश्चित सीमा के अन्दर ही सभी दिशा में गति करता है। जैसे:- अंगूठा

☞ **बनावट के अनुसार हड्डियों का प्रकार:-** बनावट के अनुसार हड्डियाँ पाँच प्रकार होती हैं।

- (1) **Flat bone (चपटी हड्डी):-** यह हड्डी शरीर के आंतरिक अंगों की रक्षा प्रदान करती है। जैसे- पसली (Ribs) खोपड़ी (Skull). स्केपुला स्टर्नम
- (2) **Long bone (लम्बी हड्डी):-** यह शरीर का भार रोकती है। जैसे- हाथ, पैर
- (3) **Short bone (छोटी हड्डी):-** ये आकार में छोटे होते हैं तथा स्थायित्व प्रदान करते हैं। जैसे- टार्सल कार्पल
- (4) **Irregular bone (अनियमित हड्डी):-** इसका आकार अलग-अलग रहता है। जैसे- कशेरूक दण्ड की सभी हड्डियाँ। यह हल्का गति प्रदान करता है।
- (5) **Sesamoid bone:-** यह Cartilage का ही कठोर रूप होता है। जैसे- पटेला

पेशीय तंत्र (Muscular System)

- ☞ मांसपेशियाँ शरीर में त्वचा के अंदर पायी जाती हैं। मांसपेशियों की कुल संख्या 639 होती है। सबसे लम्बी मांसपेशियाँ सारटोरियस (जाँघ) में हैं। सबसे छोटी मांसपेशियाँ स्टेपिड्स (कान) हैं। सबसे बड़ी मांसपेशियाँ Gluteus Maximus
- ☞ मांसपेशियों में मायोसीन नामक प्रोटीन पाया जाता है।
- ☞ मांसपेशियों में लैक्टिक एसिड के जमाव के कारण थकान महसूस होता है।
- ☞ मांसपेशियाँ तीन प्रकार होती हैं।

- (1) ऐच्छिक
- (2) अनैच्छिक
- (3) हृदयक

☞ ऐच्छिक मांसपेशियाँ (Voluntary Muscular)

ये मांसपेशियाँ हमारी इच्छानुसार कार्य करती हैं। इन्हीं के कारण हम गति कर पाते हैं। ये मांसपेशियाँ कंकाल से जुड़ी रहती हैं अतः इन्हें कंकालीय पेशियाँ भी कहते हैं। इसमें Light band तथा dark band पाया जाता है।

☞ अनैच्छिक पेशियाँ (Unvoluntary Muscular)

ये पेशियाँ हमारी इच्छानुसार कार्य नहीं करती हैं क्योंकि ये कंकाल से नहीं जुड़ी रहती हैं। इनमें Light band तथा Dark Band नहीं पाया जाता है।

☞ हृदयक पेशियाँ (Cardiac)

ये अनैच्छिक पेशियों का ही एक प्रकार है जो हृदय में पाया जाता है। यह भी हमारी इच्छानुसार कार्य नहीं करता है।

Remark:- एक मांसपेशी को दूसरे मांसपेशी से जोड़ने का काम Scleroderma नामक पेशी के कारण सिकुड़ जाती है जबकि Extensor नामक पेशी के कारण फैल जाती है।

