

เอกสารประกอบการสอน

เรื่อง Skeleton system

วิชา 114 107 Basic Anatomy and Physiology 1

สำหรับนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา

โดย

อาจารย์ ดร.ราเชนทร์ โกศลวิตร

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ระบบกระดูก (Skeleton system)

กระดูกในร่างกายของคนเราประกอบไปด้วยกระดูก(Bone) กระดูกอ่อน(Cartilage) เอ็นยึดกระดูก(Ligament) และข้อต่อ(Joint) ร่างกายมนุษย์ที่เจริญเติบโตเต็มที่ประกอบด้วยกระดูก 206 ชิ้น โดยเมื่อแรกเกิดมนุษย์มีกระดูกประมาณ 270 ชิ้น เมื่อร่างกายเจริญเติบโตกระดูกบางส่วนจะรวมเป็นชิ้นเดียว การเจริญเติบโตของกระดูกจะเจริญขึ้นในด้านยาว โดยจะเจริญในวัยทารก วัยเด็กจนถึงอายุประมาณ 18 ปี ในเพศหญิง และ ประมาณ 20 ปี ในเพศชาย

Cartilage

ประกอบด้วยเซลล์ที่เรียกว่า Chondrocytes (ช่อง Lacunar: 1, 2, 4, 8 cells) ฝังอยู่ในเนื้อกระดูกอ่อน เรียกว่า Matrix มี Collagen หรือ Elastic fibers พบที่ หลอดลม กล่องเสียง ปลายกระดูก, ข้อต่อ, ไขว, จมูก กระดูกอ่อนแบ่งตามชนิดและปริมาณ fiber ออกเป็น 3 ชนิด

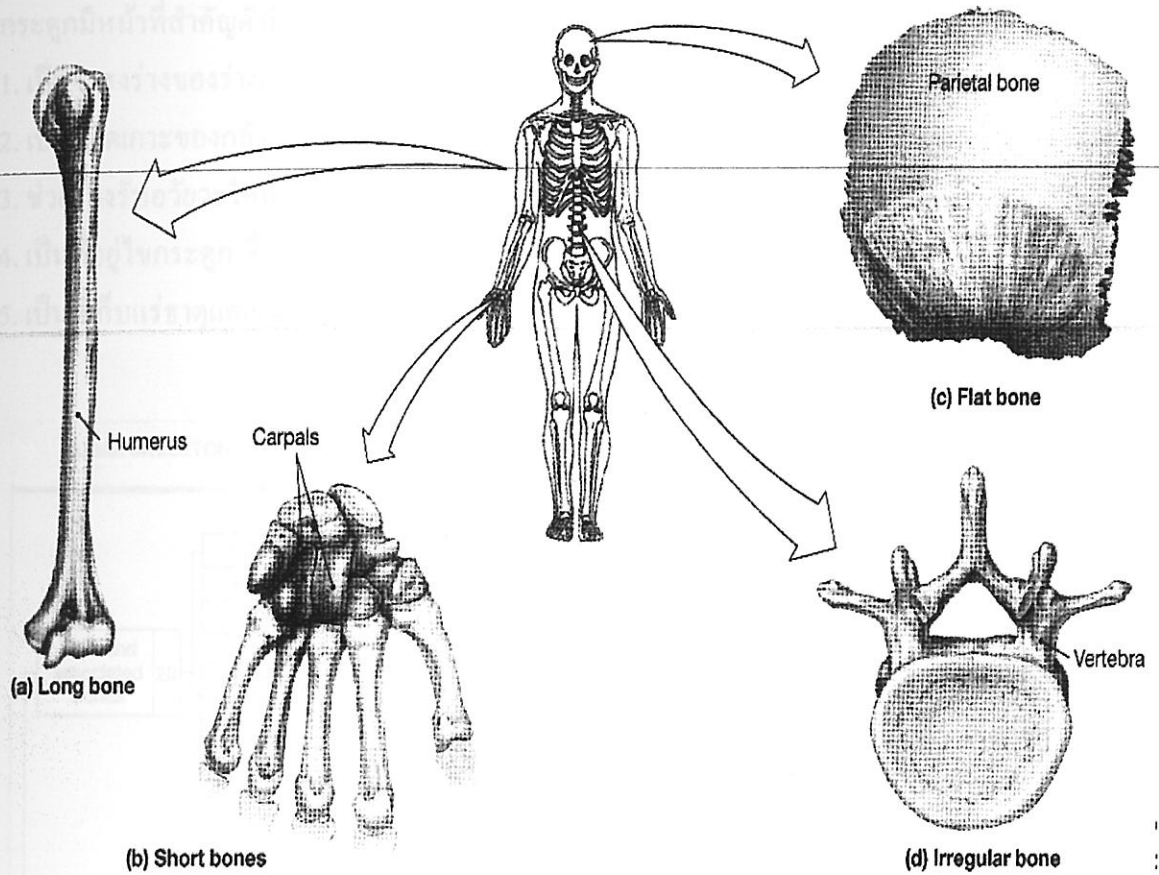
1. Hyaline cartilage มี collagen fiber แต่ปริมาณไม่มาก พบที่ จมูก, หลอดลม, กล่องเสียง, ซีโครง, ปลายกระดูก
2. Fibro cartilage มี collagen fiber ในปริมาณมาก เหนียว แข็งแรง รับแรงกระแทก พบที่ กระดูกสันหลัง
3. Elastic cartilage มี Elastic fiber ในปริมาณมาก ยืดหยุ่น พบที่ ไขว, Epiglottis

Bone (Osseous tissue)

กระดูกมีน้ำหนักรวมกันประมาณ 18% ของน้ำหนักร่างกาย Extracellular matrix มีสารอนินทรีย์ Hydroxyapatite, $(Ca_{10}(PO_4)_2(OH)_2$ สะสมอยู่

แบ่งตามรูปร่าง

- Long bone
- Short bone
- Flat bone
- Irregular bone
- Sesamoid bone



เซลล์กระดูกเรียกว่า Osteocyte มีร่องหรือแขนงเล็กๆรอบๆเซลล์ เรียกว่า Canaliculi เซลล์กระดูกจะเรียงตัวล้อมเส้นเลือดเป็นวงหลายวงซ้อนกันเรียกว่า Haversian system (แต่ละวงเรียกว่า Lamella) ในกระดูกมีไขกระดูก (Bone Marrow) ทำหน้าที่ สร้างเม็ดเลือดแดงและเม็ดเลือดขาว การเจริญเติบโตของกระดูกขึ้นอยู่กับธาตุแคลเซียม (Ca) ฟอสฟอรัส (P) วิตามินและฮอร์โมนที่ผลิตจากต่อมใต้สมอง และต่อมพาราไทรอยด์

ร่างกายของคนประกอบด้วยกระดูกทั้งสิ้น 206 ชิ้น แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม

1.กระดูกแกนกลาง (AXIAL SKELETON) ประกอบด้วย กะโหลกศีรษะคอ สันหลัง กระดูกซี่โครง กันกบ เหวรวมทั้งสิ้น 80 ชิ้น

2. กระดูกระยางค์ (APPENDICULAR SKELETON) เป็นกระดูกที่เจริญออกมาจากกระดูกโครงร่างหลัก ประกอบด้วย กระดูก แขน ขา สะบ้าไหปลาร้า ข้อมือ ฝ่ามือ นิ้วมือ นิ้วเท้า กระดูกเชิงกราน รวมทั้งสิ้น 126 ชิ้น

กระดูกแต่ละชิ้น โดยทั่วไปแบ่งตามลักษณะโครงสร้างเป็น 2 ส่วน คือ

1. Spongy (Cancellous) bone เป็นที่อยู่ของ ไขกระดูก (Bone Marrow) เนื้อกระดูกเป็นรูพรุนคล้ายฟองน้ำ ภายในเต็มไปด้วย Bone marrow ทำหน้าที่ผลิตเม็ดเลือด

2. Compact bone (กระดูกทึบ) เป็นส่วนที่แน่นทึบของกระดูก ภายในมีหลอดโลหิตและหลอดน้ำเหลือง ภายในโพรงกระดูกจะมีไขกระดูกสีเหลือง

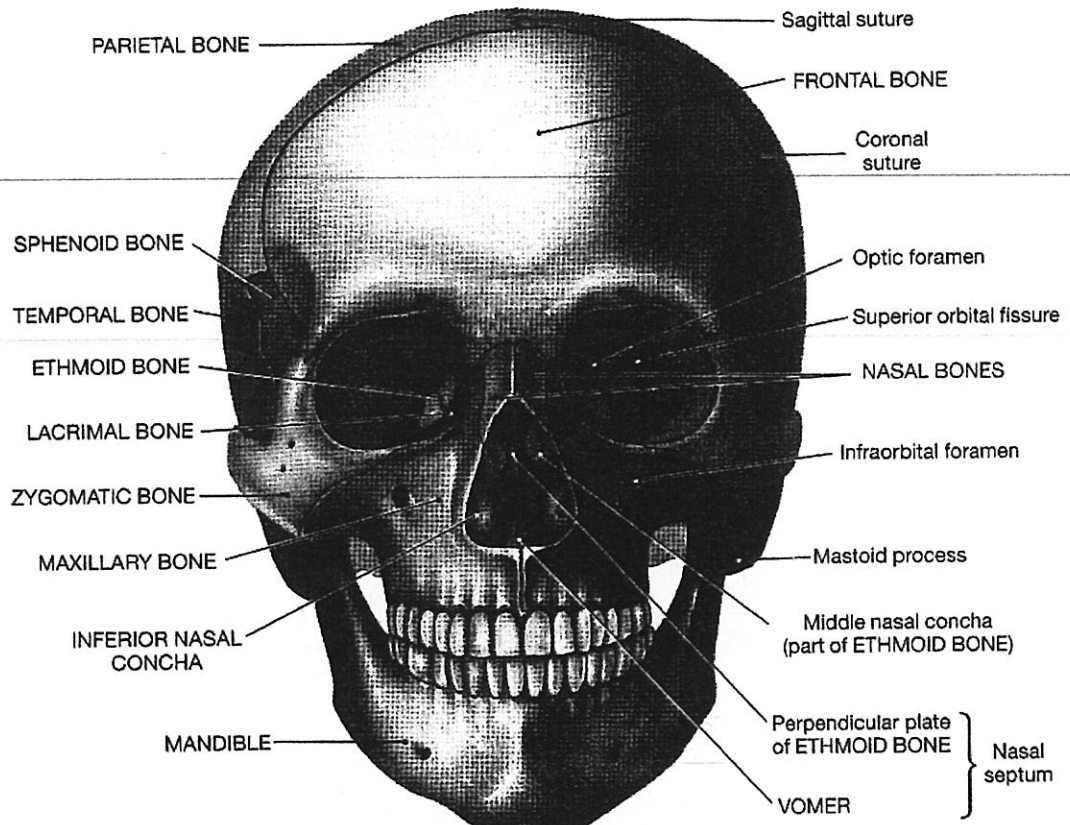
ไขกระดูก

อยู่ในโพรงกระดูกยาวและในโพรงกระดูกเล็กๆ ของ Spongy bone ทำหน้าที่ผลิตเม็ดโลหิตแดง เม็ดโลหิตขาว และช่วยให้ อาหารแก่กระดูก ไขกระดูกแดง พบในโพรงเล็กๆ ของกระดูกพรุน เช่น ที่หัวท้ายของกระดูก กระดูกกะโหลกศีรษะ กระดูกหน้าอก กระดูกซี่โครง และกระดูกสันหลัง มีหน้าที่ผลิตเม็ดโลหิตแดง ในเด็กแรกเกิดจะมีไขกระดูกแดงมาก ไขกระดูกเหลือง พบในโพรงกระดูกของกระดูกยาวประกอบด้วยเซลล์ไขมันเป็นจำนวนมาก

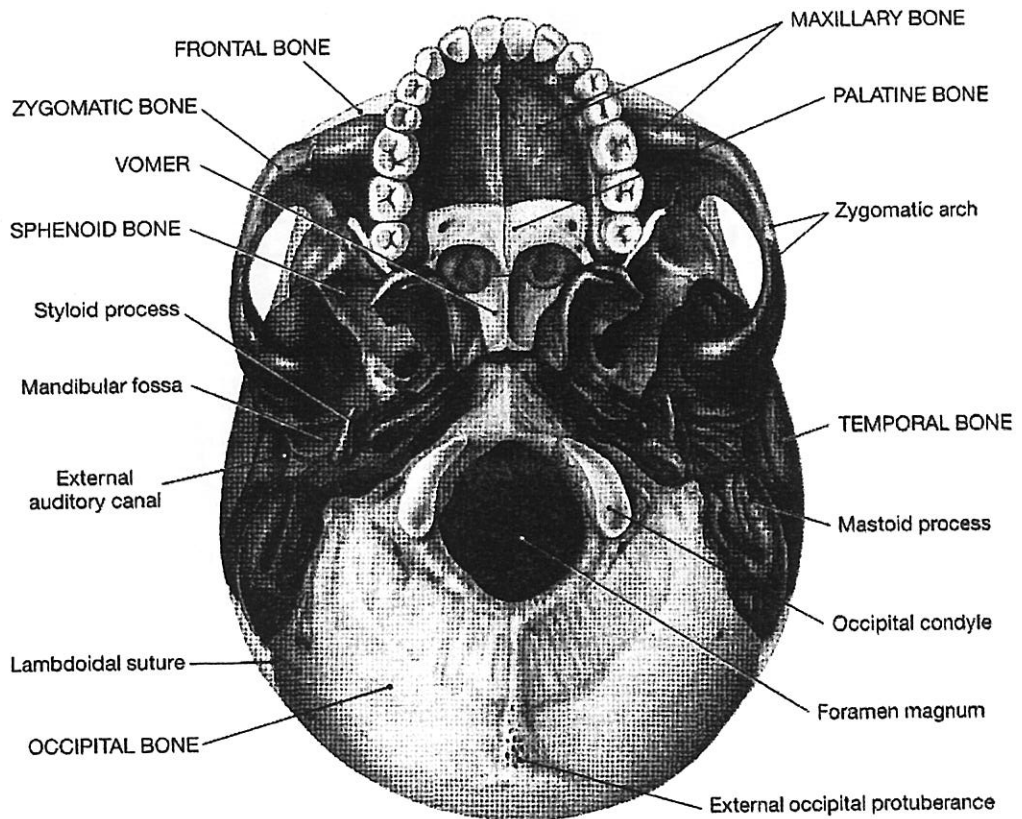
ร่างกายมนุษย์ประกอบด้วยกระดูก 206 ชิ้นแบ่งเป็นส่วนต่างๆดังนี้

1. Axial skeleton 80 ชิ้น
 - a. Skull 29 ชิ้น
 - b. Vertebra 26 ชิ้น
 - c. Ribs 24 ชิ้น
 - d. Sternum 1 ชิ้น
2. Appendicular skeleton 126
 - a. กระดูกแขน ข้างละ 30 ชิ้น
 - b. กระดูกขา ข้างละ 30 ชิ้น
 - c. Hipbone 2 ชิ้น
 - d. Clavicle 2 ชิ้น
 - e. Scapular 2 ชิ้น

กะโหลกศีรษะ (Skull) ประกอบด้วยกระดูกรูปร่างต่างๆ 29 ชิ้น มีกระดูกขากรรไกร (Mandible) ที่เคลื่อนไหวได้เพื่อการเคี้ยวอาหาร กระดูกชิ้นอื่นๆ จะมารวมกันเป็นชิ้นเดียวแต่เคลื่อนไหวไม่ได้ ภายในกระดูกกะโหลกศีรษะจะมีโพรงใหญ่บรรจุสมองอยู่ และมีโพรงภายในกระดูกอีกเรียกว่า Sinus กะโหลกศีรษะของมนุษย์แรกเกิดจะแยกห่างจากกัน (Fontanelles) โดยเฉพาะบริเวณด้านหลังศีรษะและ ตรงกระหม่อม เมื่อร่างกายเจริญเติบโตเป็นผู้ใหญ่กระดูกเหล่านี้จะปิดสนิท และรวมตัวเป็นกะโหลกศีรษะที่สมบูรณ์



(a) Anterior view

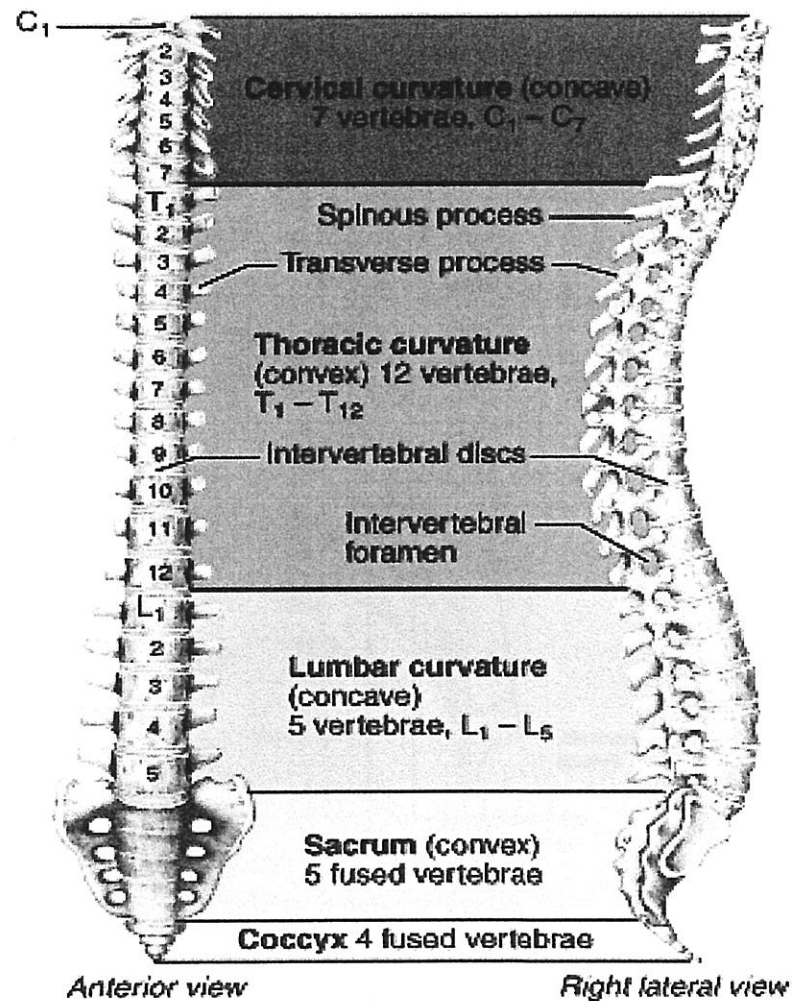


(b) Inferior view

The Adult Skull, Part II

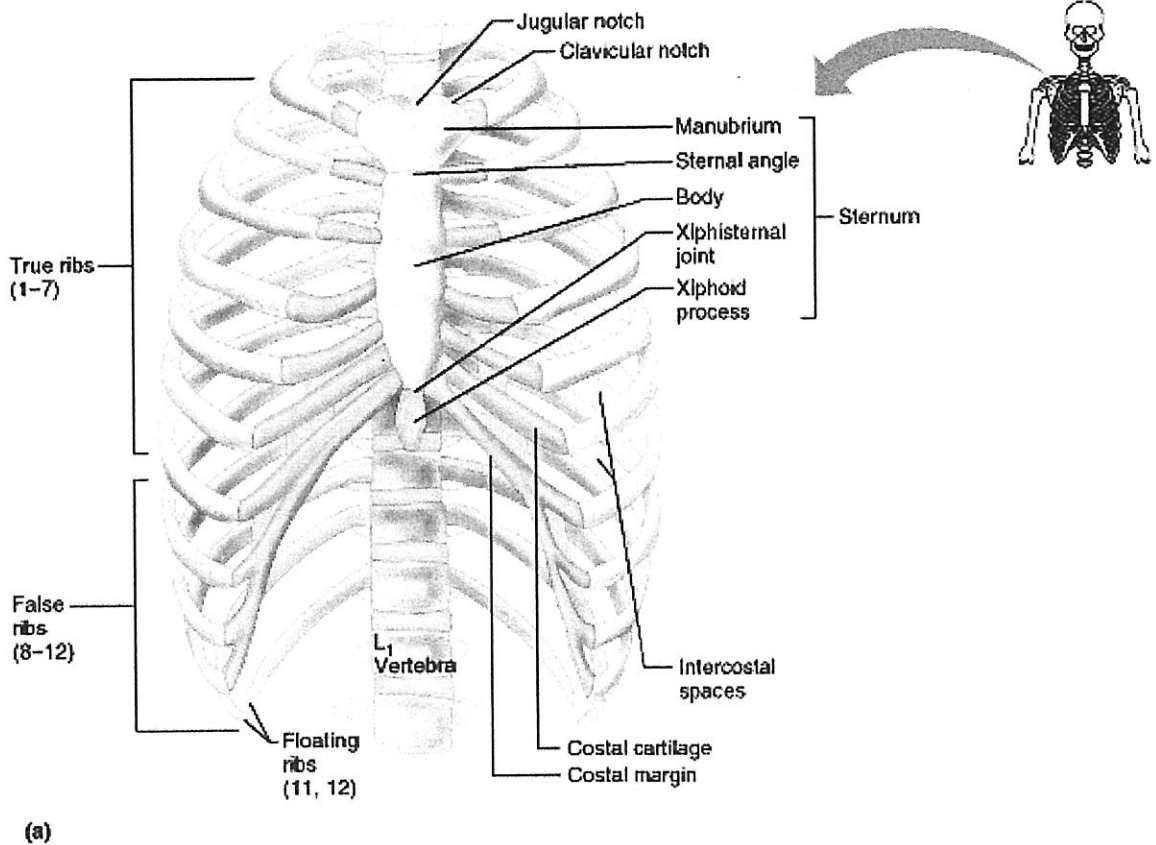
กระดูกสันหลัง (Vertebrae)

ในทารกกระดูกสันหลังจะแยกกันมีทั้งหมด 30 กว่าชิ้น แต่เมื่อเติบโตจะมาเชื่อมกัน ทำให้กระดูกสันหลังเหลือเพียง 26 ชิ้น กระดูกสันหลัง 2 ชิ้นแรกส่วนคอจะหมุนไปมาได้ และเคลื่อนไหว กระดูกสันหลังรับน้ำหนักจากสมอง กะโหลกศีรษะ และลำจุนร่างกายตามความยาว กระดูกสันหลังแบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม ได้แก่ Cervical, Thoracic, Lumbar, Sacrum และ Coccyx



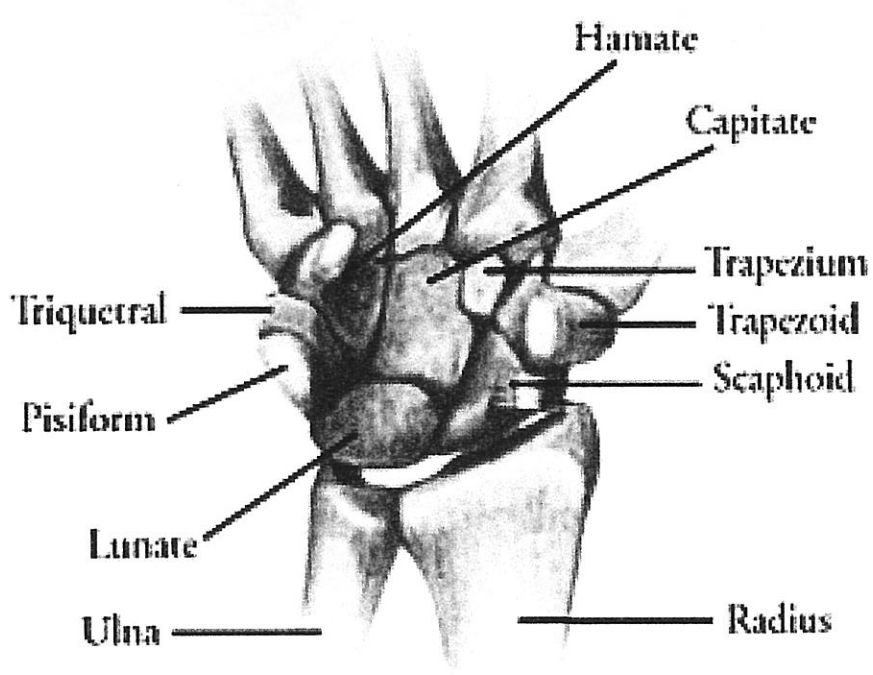
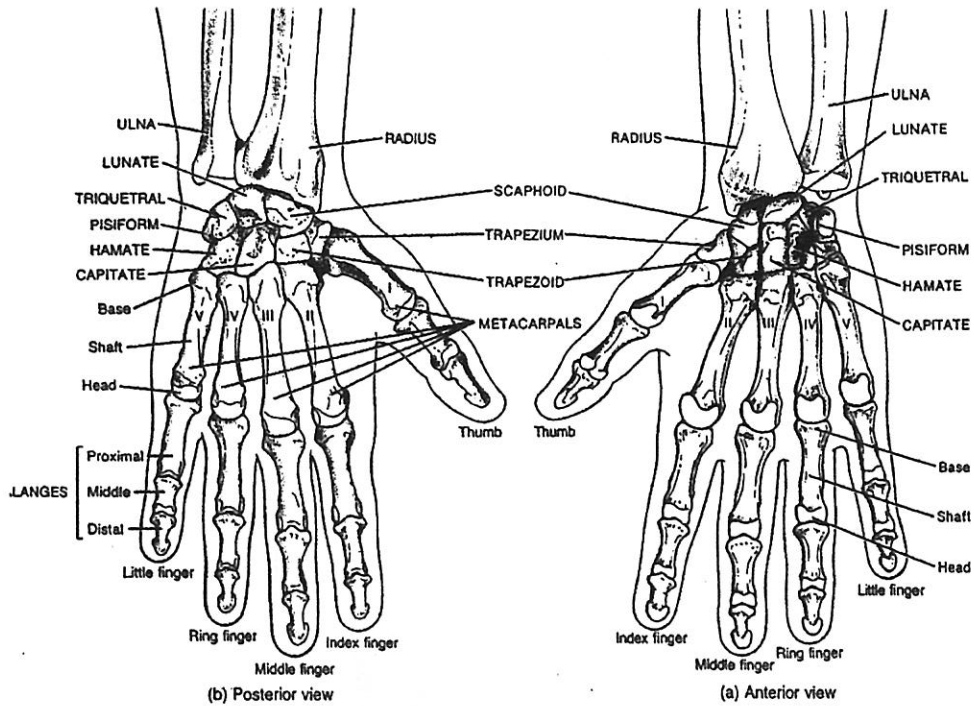
กระดูกทรวงอก (Thorax)

กระดูกส่วนทรวงอกซึ่งประกอบด้วยกระดูกหน้าอก Sternum ซึ่งเป็นที่ยึดเกาะกระดูกซี่โครง (Ribs) ซี่โครงประกอบด้วยกระดูก 24 ชิ้น หรือ 12 คู่ จำนวน 7 คู่อยู่ติดกับกระดูกหน้าอก เรียกว่า True ribs และอีก 5 คู่ เรียกว่า False ribs โดย 3 คู่ (คู่ที่ 8, 9, 10) ติดกับซี่โครงคู่ที่ 7 ส่วนคู่ที่ 11 และ 12 เป็นซี่โครงลอย (Floating ribs) กระดูกทรวงอกช่วยป้องกันอวัยวะภายใน คือ หัวใจ ปอด ช่วยให้กล้ามเนื้อต่างๆ ของร่างกายยึดเกาะ



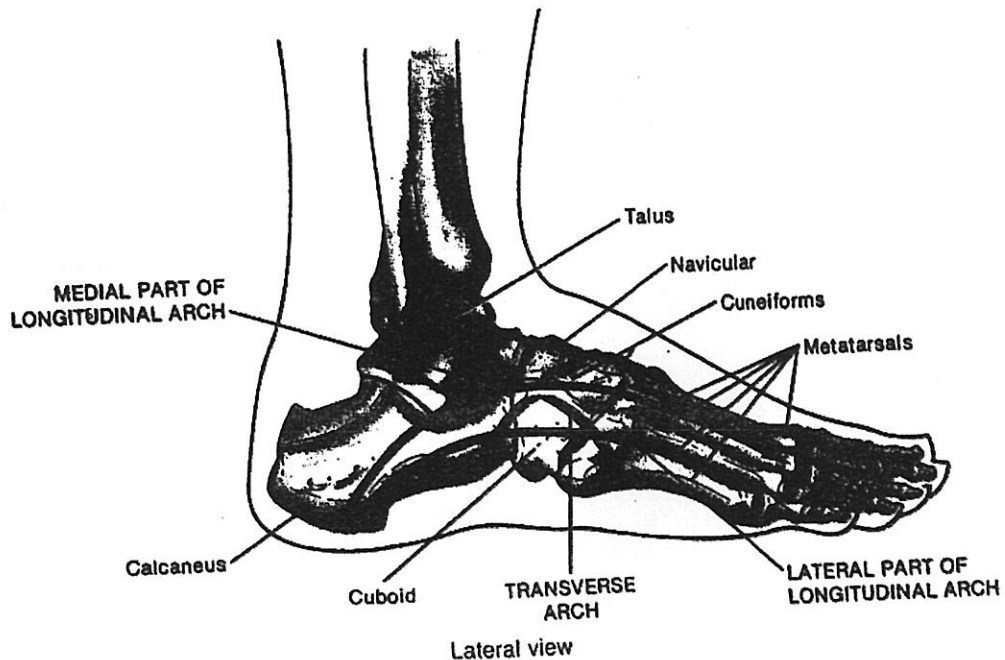
กระดูกแขน (Upper limbs)

เป็นกระดูกขงยงค้ แขน 1 ข้างประกอบด้วยกระดูก 30 ชิ้น ประกอบด้วย Shoulder (ไหล่) Humerus (ต้นแขน) Ulnar และRadius (ปลายแขน) Carpals (ข้อมือ) และ Hand (มือ) ในกระดูกมือแต่ละข้างจะประกอบด้วย Metacarpals และ Phalanges เชื่อมต่อกันด้วยกล้ามเนื้อ เอ็น และเส้นเอ็น



กระดูกขา (Lower limbs)

เป็นกระดูกระยางค์ ประกอบด้วย Hipbone (สะโพก) Femur (ต้นขา) Patellar (กระดูกสะบ้า) Tibia Fibular (กระดูกขา) Ankle (ข้อเท้า) และ Foot (เท้า) กระดูกสะโพก (Hip) เป็นกระดูกแบนขนาดใหญ่มี 2 ข้าง แต่ละข้างประกอบด้วยกระดูก 3 ชิ้น (Ilium, Ischium และ Pubis) มาเชื่อมต่อกัน กระดูก 3 ชิ้นนี้แยกกันในวัยเด็ก Femur เป็นกระดูกที่มีรูปร่างยาวและหนักมากที่สุด ปลายบนของกระดูกจะกลมใหญ่ กระดูกหัวเข่ามีเพียงชิ้นเดียวคล้ายกระดูกสะบ้า กระดูกขามืออยู่ 2 ชิ้น อยู่ที่ด้านหน้าแข้งและด้านหลัง ส่วนกระดูกข้อเท้า ประกอบด้วย Tarsals ข้างละ 7 ชิ้น สำหรับเท้า เป็นกระดูกเล็กๆ หลายชิ้นรวมเป็นส่วนของเท้าประกอบด้วย Metatarsals และ Phalanges รวมทั้งสิ้นข้างละ 19 ชิ้น



เอกสารอ้างอิง

1. Essentials of Human Anatomy and Physiology (1997) 5nd edi., Elaine N Marieb, California
2. Principles of Human Anatomy (1992) 6nd edi., Gerard J. Tortora, New York