

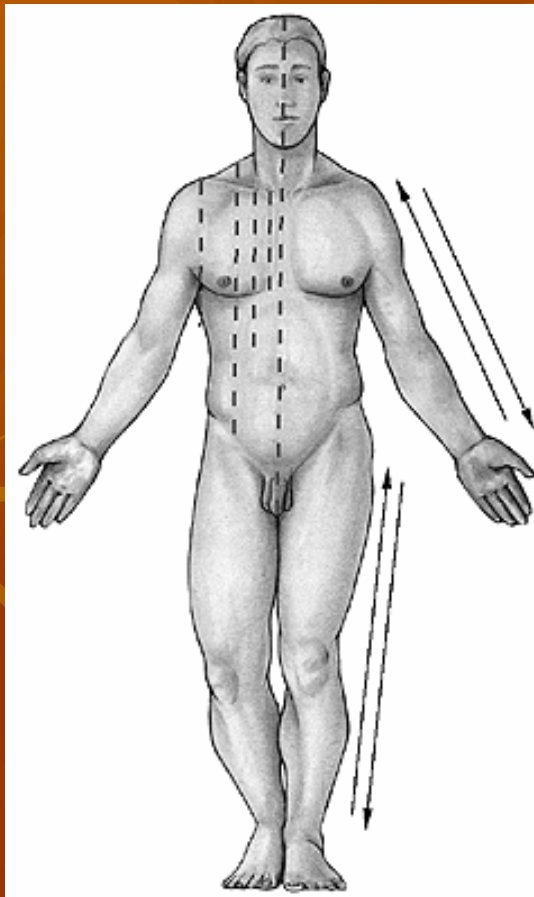
# KULIAH ANATOMI MANUSIA

dr. PriJo SudibJo, MKes, Sp.S.

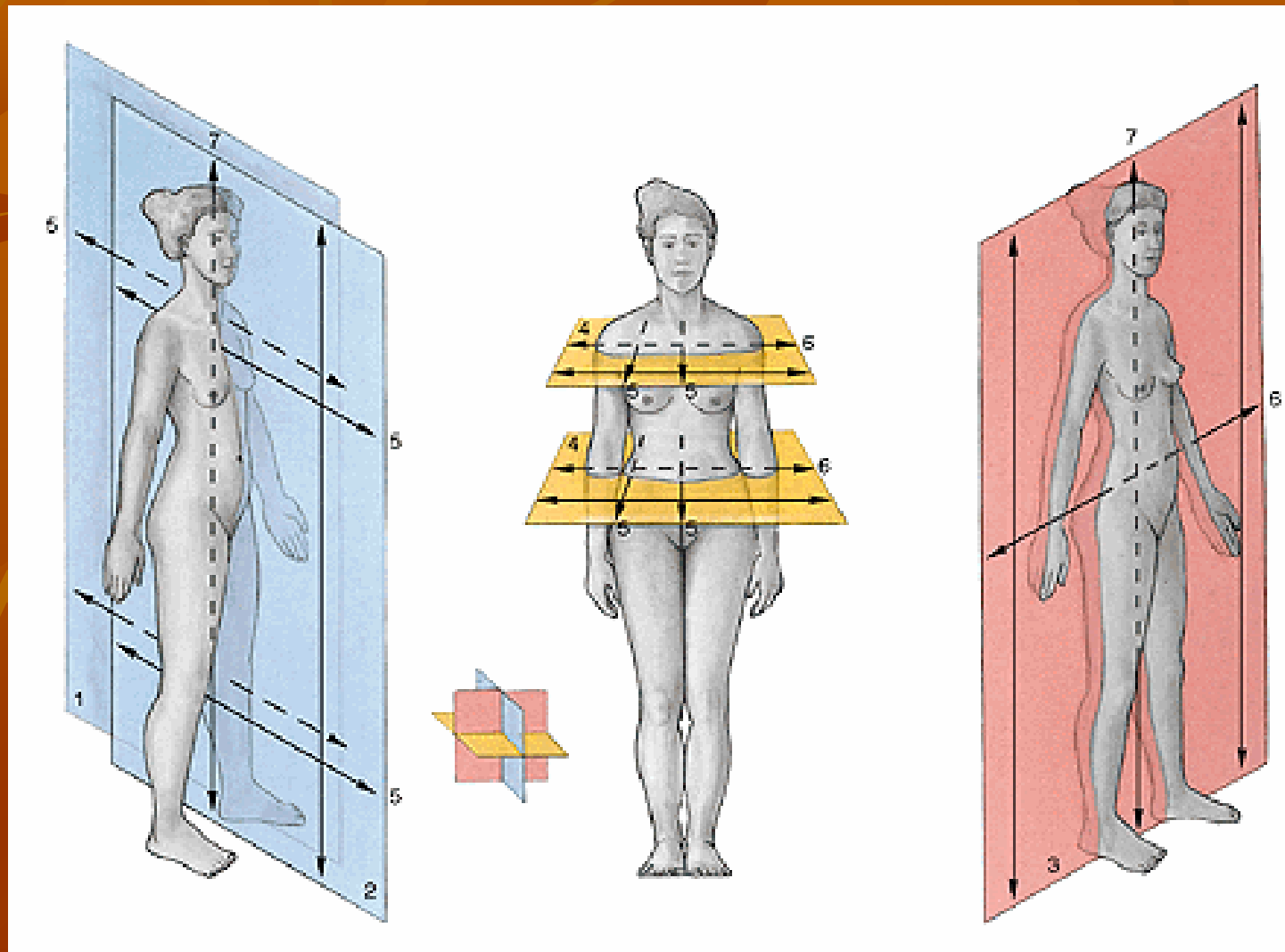
FIK Universitas Negeri Yogyakarta

# ANATOMI

- Adalah ilmu yang mempelajari tentang struktur tubuh manusia
- POSISI ANATOMI



# BIDANG-BIDANG DAN AXIS (SUMBU) ANATOMIS:



# GARIS-GARIS ANATOMIS:

1. *Linea mediana anterior*, garis khayal yg merupakan perpotongan antara bidang median dengan permukaan depan tubuh
2. *Linea mediana posterior*, garis khayal yg merupakan perpotongan antara bidang median dengan permukaan belakang tubuh
3. *Linea sternalis*, garis khayal sesuat tepi kanan kiri sternum
4. *Linea medioclavicularis*, G.H. sejajar l. mediana yang melalui pertengahan clavícula
5. *Linea parasternalis*, G.H. yg sejajar & berjarak sama dengan l. mid.clav.& l. sternalis
6. *Linea axillaris anterior*, garis khayal sesuai dengan lipatan ketiak depan.
7. *Linea axillaris posterior*, garis khayal sesuai dengan lipatan ketiak belakang.
8. *Linea axillaris media*, antara 6 & 7

# OSTEOLOGI

- “osteon”: tulang; “logos”: ilmu → skeleton: kerangka
- Fungsi tulang/kerangka:
  - melindungi organ vital
  - penghasil sel darah
  - menyimpan/mengganti kalsium dan pospat
  - alat gerak pasif
  - perlekatan otot
  - memberi bentuk tubuh
  - menjaga atau menegakkan tubuh

# Skeleton/kerangka dibagi menjadi:

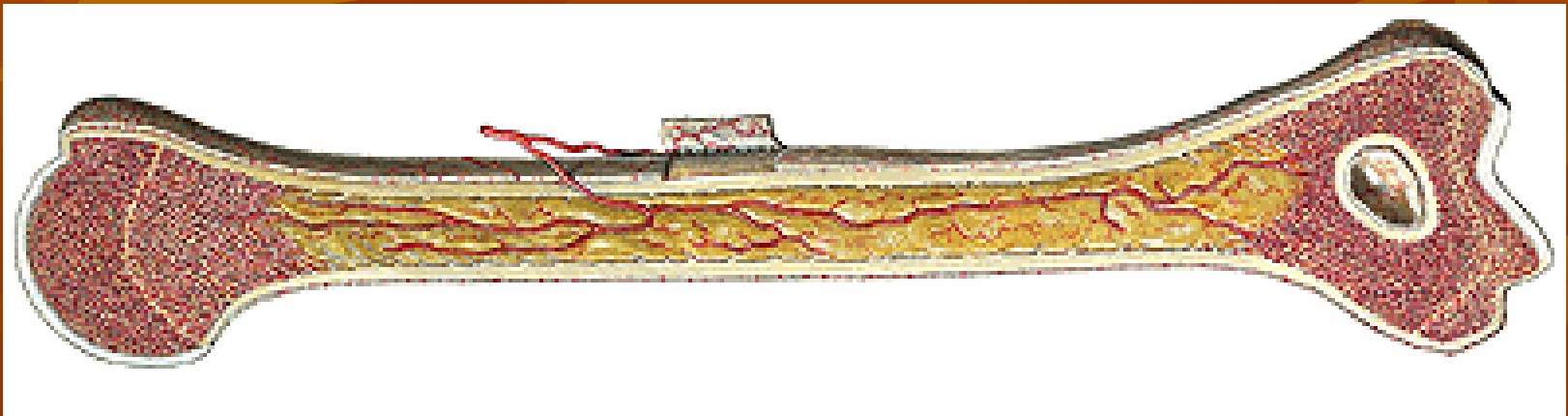
1. **S. axiale** → sesuai aksis korporis (sumbu badan):
  - a. columna vertebralis (tlg belakang)
  - b. tulang2 tengkorak (kepala)
  - c. tulang2 costae (rusuk)
  - d. sternum (tulang dada)
  
2. **S. Appendiculare** → tergantung pada s.axiale:
  - a. tulang2 angg. Gerak atas (ossa membri superioris)
  - b. tulang2 angg. Gerak bawah (ossa membri inferioris)
  
3. **Ossicula auditoria** (tulang2 pendengaran)

Struktur skeleton terdiri dari 2 bagian:

1. **Pars ossea** (bagian tulang keras)
2. **Pars cartilaginosa** (bagian tulang rawan)

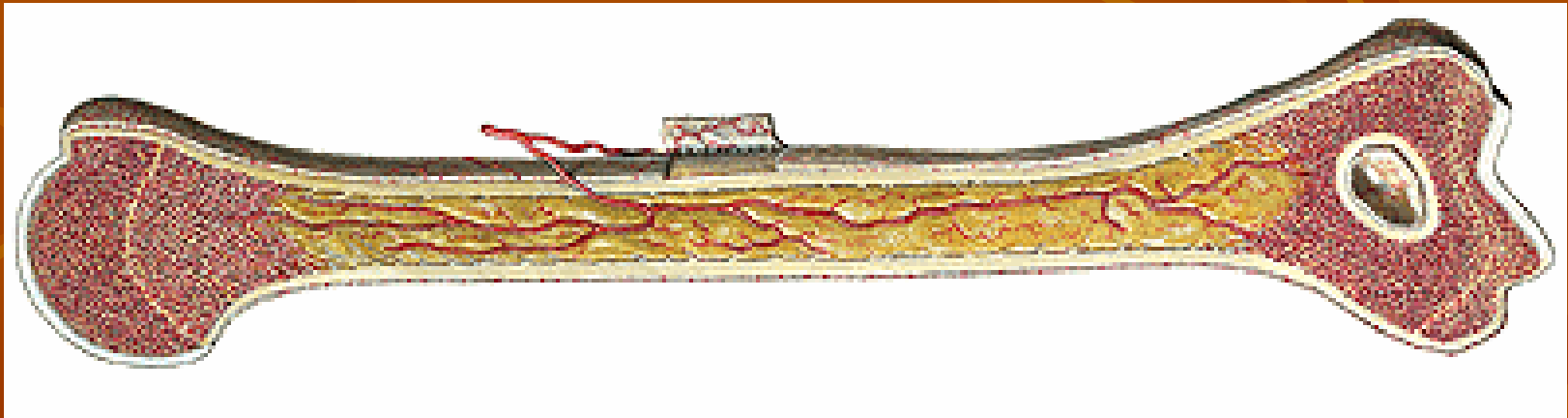
Pars ossea berdasarkan bentuk dan ukurannya diklasifikasikan:

1. **Os longum** (tlg panjang), mempunyai 3 bagian:
  - a. **Diaphysis** (batang)
  - b. **Epiphysis** (ujung) → “discus epiphysealis”
  - c. **Metaphysis** (ujung diaphysis → mengandung zona pertmbhn)



Tulang panjang mempunyai struktur sbb:

1. **Periosteum**; jar pengikat yang melapisi tulang dari luar
2. **Endosteum**; „ „ „ dari dalam
3. **Substantia compacta** (padat)
4. **Substantia spongiosa** (berongga)
5. **Cavitas medularis**; rongga dalam tulang yg berisi sumsum tulang





2. **Os breve** (tulang pendek)
3. **Os planum** (tulang pipih)
4. **Os irregulare** (bentuk tidak beraturan)
5. **Os pneumaticum** (berongga)

Pada usia dewasa, kartilago mempunyai karakteristik:

1. Tidak terdapat saraf dan pembuluh darah
2. Nutrisi didapat secara difusi dari “synovia”
3. Dapat terjadi proses penulangan

# ARTHROLOGI

- “Arthron : sendi”; “logos: ilmu”
- Adalah ilmu yang mempelajari tentang sendi, yaitu hubungan antara dua/lebih komponen kerangka
- Istilah lain “article” → articulatio
  
- Klasifikasi dapat dibedakan berdasarkan:
  - a. tanda struktural spesifik
  - b. jumlah aksis sendi
  - c. bentuk permukaan tulang yang bersendi
  - d. jumlah komponen kerangka yang bersendi

# A. Berdasar tanda struktural paling spesifik

## 1. Art. FIBROSA (Synarthrosis)

- disatukan oleh jar ikat fibrosa:

a. **GOMPHOSIS** : tonjolan – soket (kantong)

misal : gigi dan tulang rahang

(art. dentoalveolaris)

2. **SUTURA**: tulang yang berhubungan berkelok-kelok

bersesuaian, sedikit jar ikat fibrosa &  $\emptyset$  gerakan

misal: hub antar tulang-tulang tengkorak

Ada 3 macam :

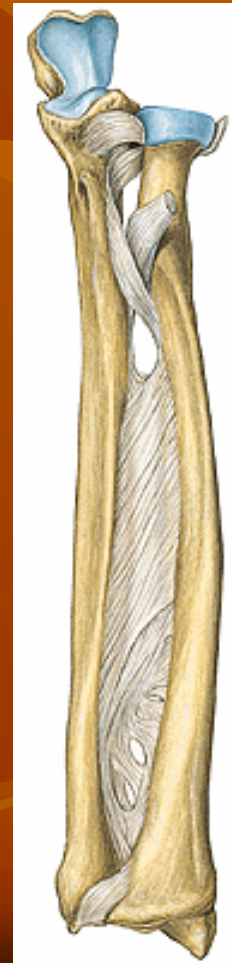
- S. Serrata → seperti gigi gergaji
- S. Squamosa → saling menipis & bersesuaian
- S. Harmoniana / plana → lurus tersusun tepi menepi



c. **SYNDESMOSIS**: hub. Antar tulang dgn jar fibrosa yang banyak dan sedikit terjadi gerakan.

misal: hub antara tibia-fibula (synd. Tibiofibularis)

hub antara radius-ulna (synd. Radioulnaris)

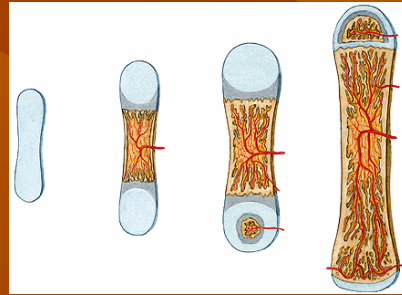


## 2. Art. CARTILAGINEA:

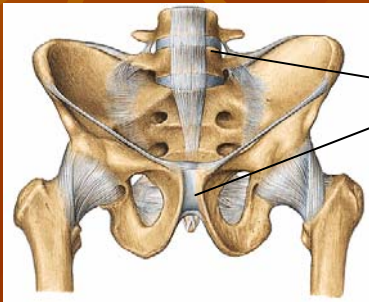
- Hub antar tulang → tulang rawan (cartilago hialin/fibrocartilago)

-sub klas:

a. **SYNCHONDROSIS**: temporer (stl dewasa menjadi tulang keras) → pertumbuhan tlg

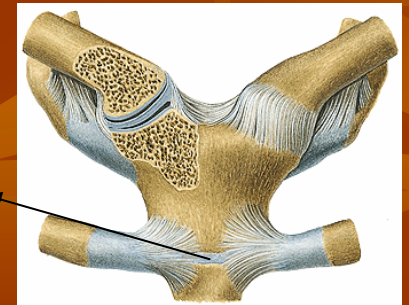


b. **SYMPHISIS**: disatukan oleh jar fibrokartilago



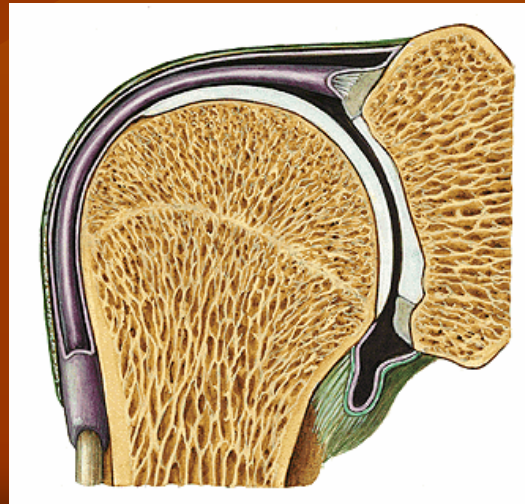
→ symph pubis & intervertebralis

→ symph manubriosternalis



### 3. Art. SYNOVIALIS (DIARTHROSIS)

- karakteristik → ruangan “cavitas articularis” → gerakan > bebas
- cairan “**synovialis**” sbg pelumas, dihasilkan o/ lapisan dalam pembungkus sendi (kapsul sendi) → “**membrana synovialis**”
- ujung tulang dilapisi tulang rawan diperkuat di luarnya dengan kapsul sendi dan ligamentum.
- Dua lapisan kapsul sendi:
  - luar : stratum (membrana) fibrosum
  - dalam : stratum (membrana) synovialis



## B. Berdasar jumlah aksis sendi

1. **Art. MONOAXIAL**, mempunyai satu aksis

misal: sendi ruas-ruas jari (art. Interphalangea).

sendi antara humerus-ulna (art. Humeroulnaris).

2. **Art. BIAXIAL**, mempunyai 2 aksis

misal: sendi antara humerus-radius (art. Humeroradialis)

sendi lutut (art. Genu)

3. **Art. TRIAXIAL**, mempunyai 3 aksis

misal: sendi bahu (art. Humeri)

sendi panggul (art. Coxae)



## C. Berdasar bentuk permukaan tulang yg bersendi

1. **Art. PLANA**, hampir datar → peluncuran/penggelinciran ke berbagai arah
2. **Art. GINGLIMUS**, spt silinder dengan aksis sesuai aksis silinder
3. **Art. CONDYLARIS**, dua permukaan sendi berbeda (condylus), spt sendi lutut
4. **Art. SPHEROIDEA/GLOBOIDEA** → bola-mangkuk (3 aksis):  
Art. Humeri, humeroradialis, coxae.
5. **Art. ELIPSOIDEA** → berbentuk elips (2 aksis): Art. Radiocarpea, sternoclavicularis.
6. **Art. SELLARIS** → seperti pelana kuda (2 aksis): Art. Carpometacarpalis I.
7. **Art. THROCOIDEA** → dataran seperti roda (1 aksis): atr. Radioulnaris proks & distal.

8. **Art. THROCLEARIS** → seperti roda kerekan sumur atau pelek roda: art. Humeroulnaris.

## D. Berdasar jumlah tulang yang bersendi:

1. Art. Symplex
2. Art. Composita

## E. Berdasar luas gerakan sendi:

1. Amphiarthrosis → gerakan hanya sedikit: Art sacroiliaca
2. Articulationes → gerakan luas

# ARTICULATIO SYNOVIALIS

## GERAKAN

Gerakan luas karena punya kapsul & cairan sendi (synovia)

Gerakan dibedakan:

1. **AKTIF**: dlkkn individu dgn kontraksi otot (dapat dilatih):
  - Translinier (gliding, slipping)
  - Anguler (fleksi, ekstensi)
  - Rotatoar (ekso & endorotasi)
  - Kombinasi (circumduksi)
2. **PASIF**: dihasilkan gaya dari luar, tetapi secara normal dapat dilakukan secara aktif
3. **TAMBAHAN**: pasif tapi secara normal tdk dapat dilakukan secara aktif

# STRUKTUR ART. SYNOVIALIS:

1. **Membrana synovialis:**
  - vasculer
  - melapisi permukaan dalam sendi
  - produksi synovia
2. **Cartilago Articularis:**
  - avasculer
  - tdk ada saraf
  - elastis
  - nutrisi dari synovia (difusi)
3. **Capsula articularis**
4. **Ligamentum** : capsulare/extracapsulare/intraarticulare

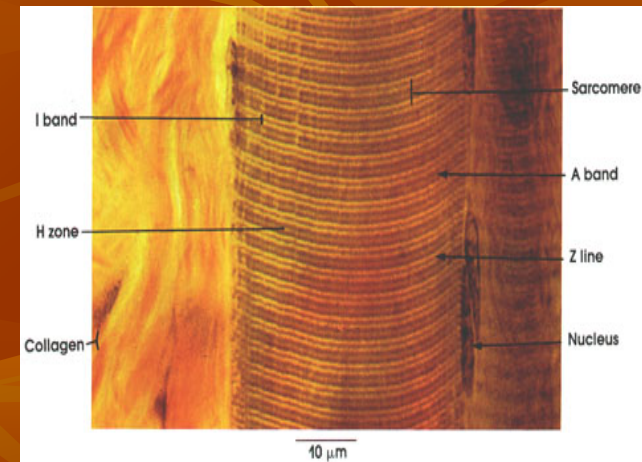
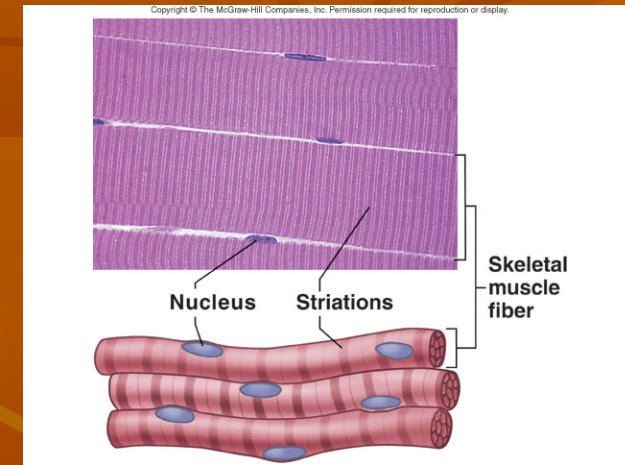
# MYOLOGI

Adalah ilmu yang mempelajari tentang otot  
→ musculus?

# Otot merupakan alat gerak aktif, dibagi menjadi:

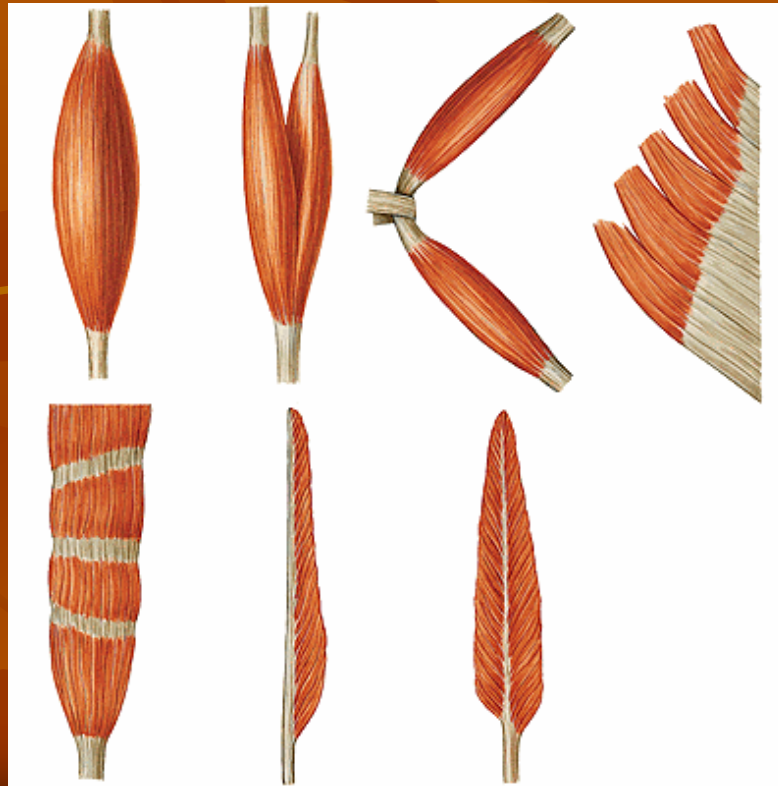
## Otot SERAN LINTANG/LURIK/SKELET/ VOLUNTER:

- Paling banyak, melayani gerakan → proses gerakan???
- Perlekatan dapat pada tulang dan kulit  
ORIGO: tempat perlekatan otot yang diam  
INSERTIO: tempat perlekatan otot yang bergerak
- monoartikuler lebih tahan lama daripada poliartikuler
- sel panjang & polinucleated
- dipelihara saraf motorik
- gerakan sadar, bisa dikontrol dan dilatih
- kontraksi perlu energi yang banyak -----> kelelahan!!!



## BENTUK OTOT SERAN LINTANG:

- Belah ketupat (m. fusciformis)
- Segi empat (m. quadratus)
- Seperti bulu ayam (m. penniformis): uni/bi/multi pennatus.
- Lingkaran (m. sphincter)
- Segi tiga (m. triangularis)



## AKSI OTOT atau MACAM KONTRAKSI:

1. Isometrik : panjang tetap, tonis ↑
2. Isotonik : tonus tetap, otot memendek
3. Tetanik : kontraksi terus menerus
4. Ritmik : kontraksi berirama
5. Kontraktur : pemendekan otot permanen akibat kerusakan saraf atau struktur ototnya
6. Insufisiensi otot : AKTIF atau PASIF

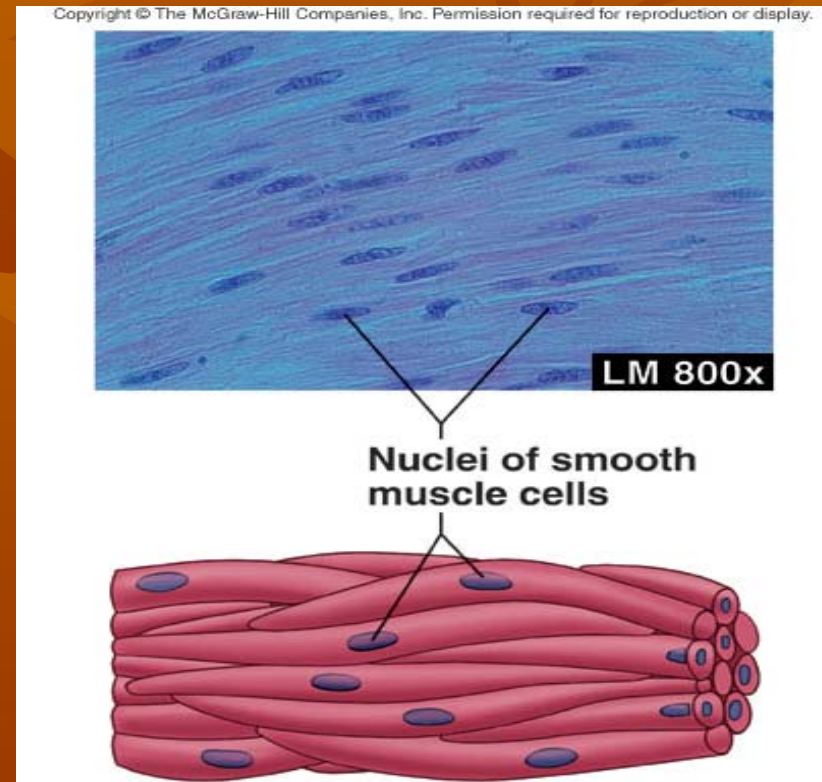
## FUNGSI OTOT:

1. Otot Penggerak Utama
2. Otot Antagonis
3. Otot fiksasi
4. Otot Sinergis



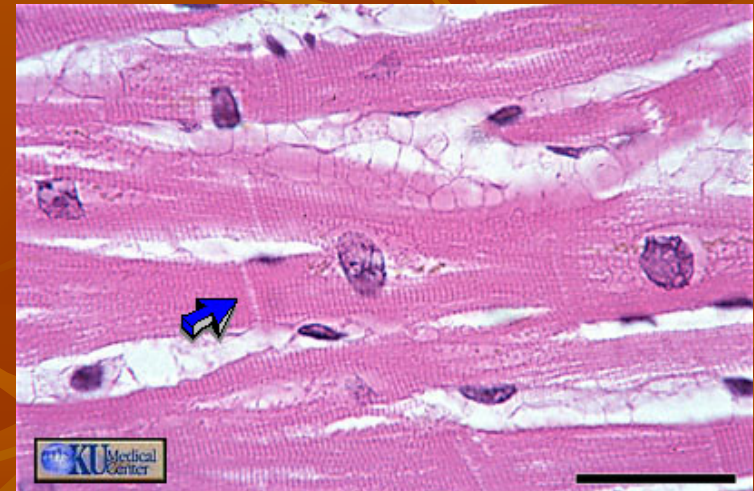
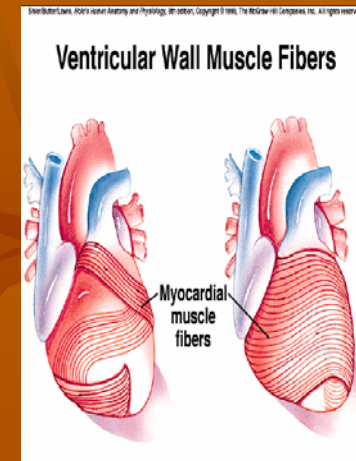
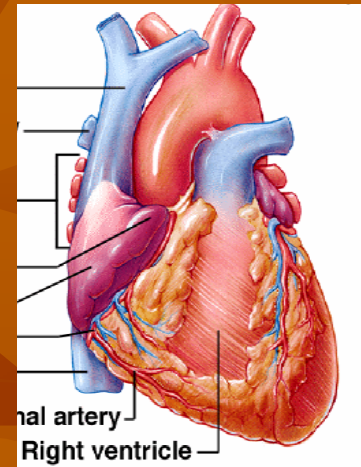
## OTOT POLOS:

- Kontraksi non volunter, tak disadari, tak dapat diperintah
- Tersebar pada alat2 dalam
- Bentuk sel seperti kumparan (fusiformis)
- Dipelihara saraf otonom / hormon tertentu
- Kontraksi perlahan2 dan terus menerus
- Perlu sedikit energi, tidak timbul kelelahan



## OTOT JANTUNG:

- Hanya terdapat pada jantung
- Secara MORFOLOGIS seperti otot seran lintang namun bercabang-cabang
- Secara FUNGSIONAL seperti otot polos, dipelihara saraf otonom

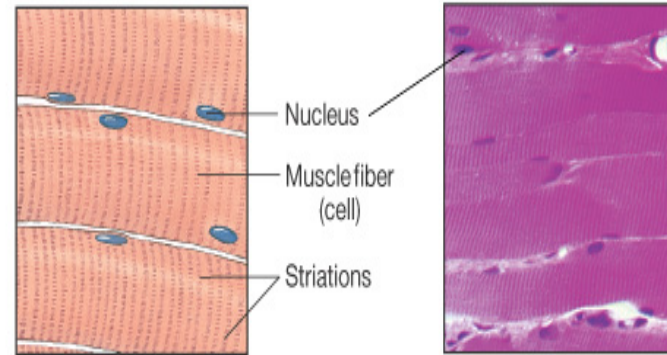


Long multinucleated cells that respond only to motor-nerve signals, which cause Ca release from sarcoplasmic reticulum and activation of actin-myosin interaction.

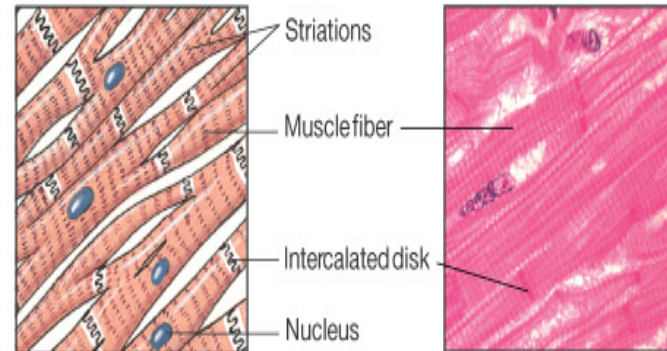
Shorter mononucleated cells linked to each other by *intercalated disks* that contain many gap junctions. Capable of independent, spontaneous contraction, with electrical depolarization transmitted from cell to cell through gap junctions.

Spindle-shaped mononucleated cells. Contraction influenced by hormones and autonomic nerves. Contraction governed through myosin light chain kinase.

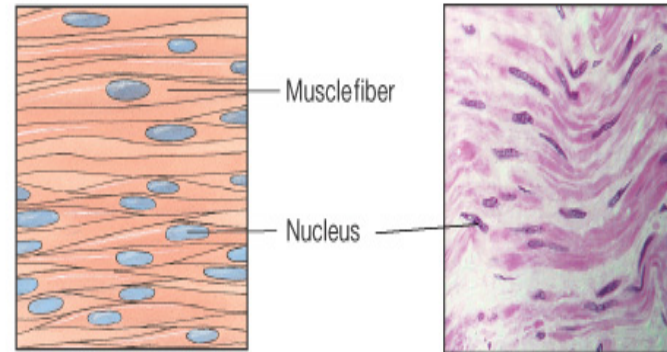
(a) Skeletal muscle



(b) Cardiac muscle



(c) Smooth muscle

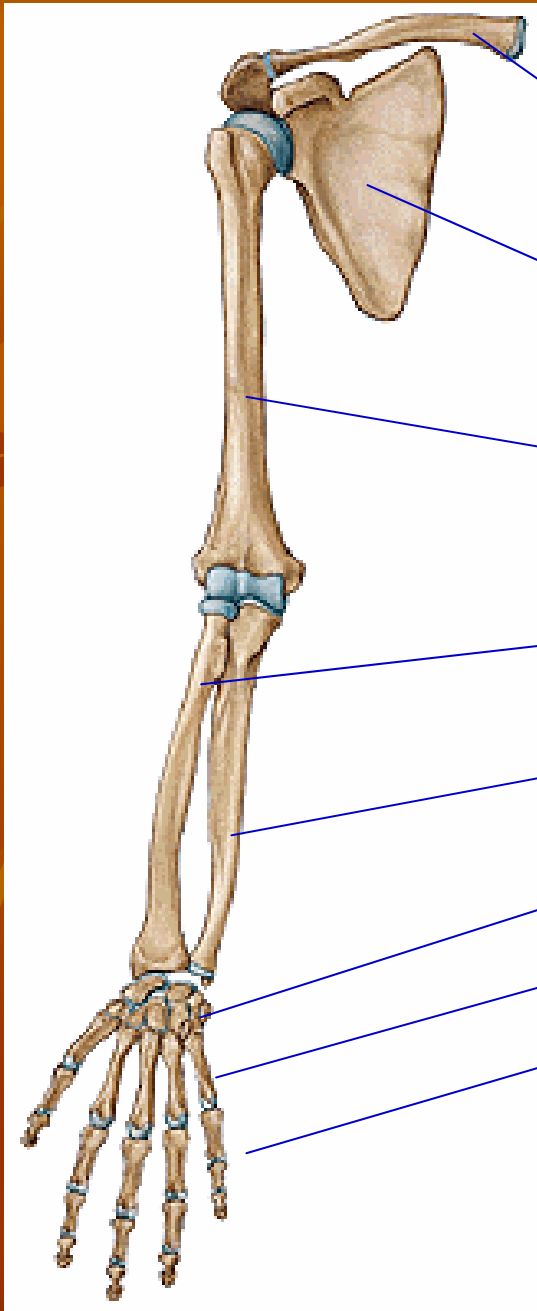




**ANATOMI**  
**EXTREMITAS SUPERIOR**



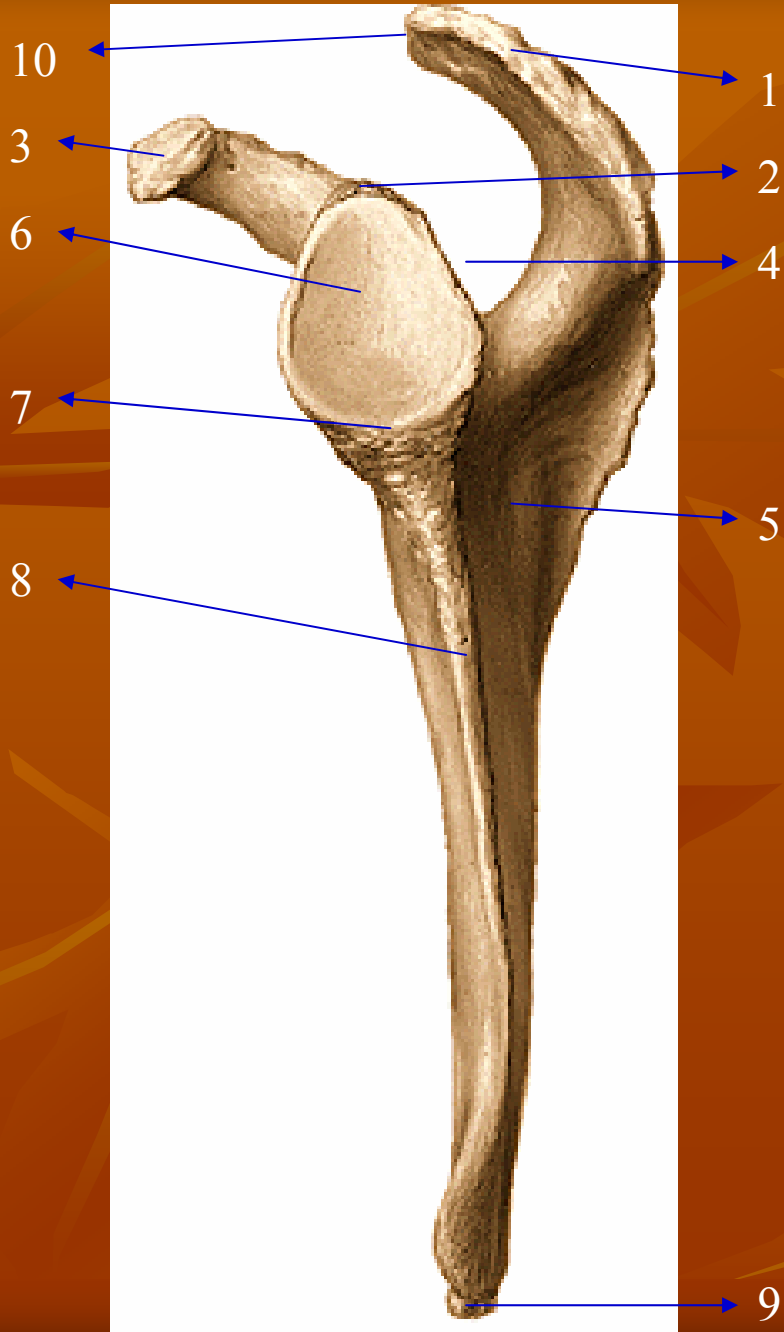
# OSTEOLOGI



## TULANG-TULANG EXTREMITAS SUPERIOR TERDIRI DARI:

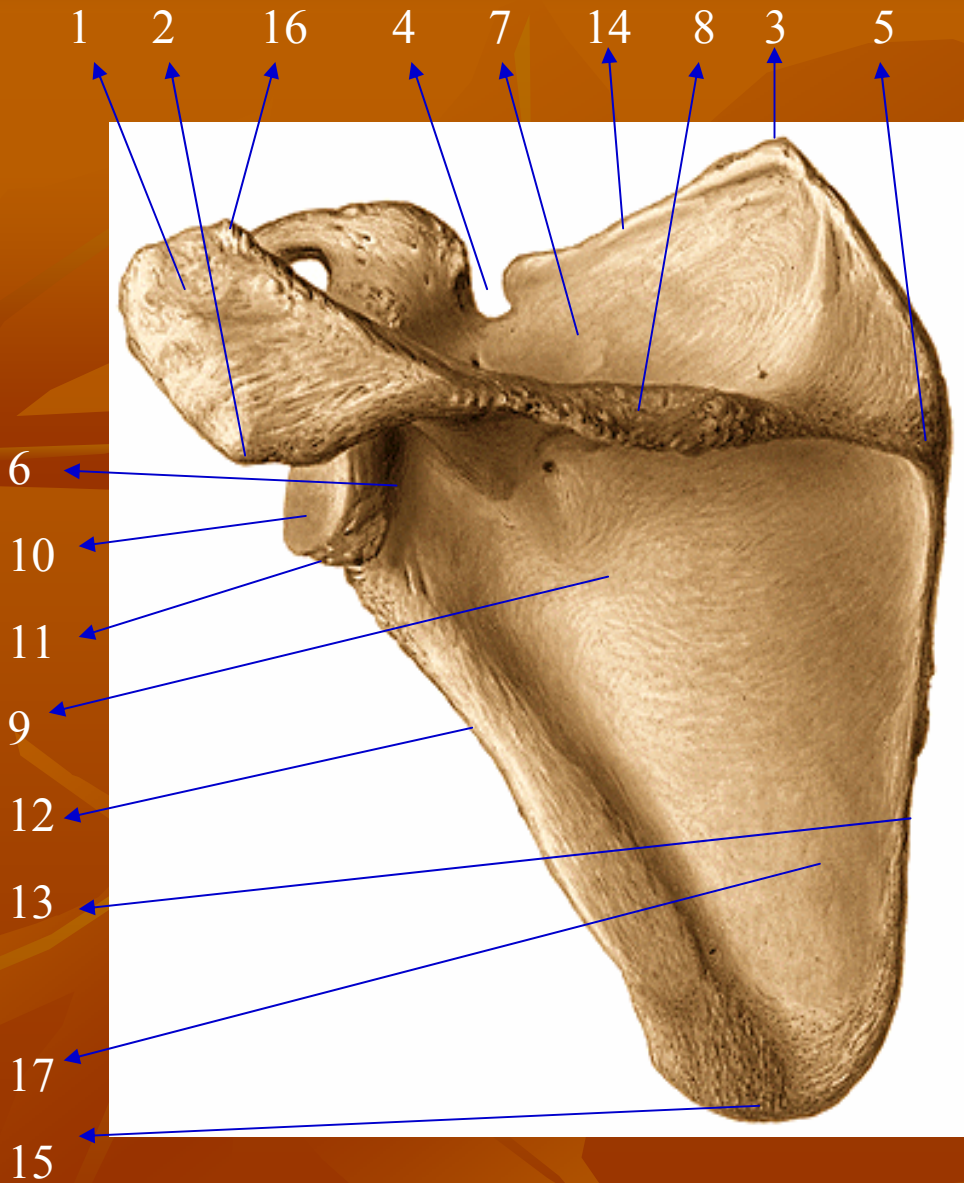
1. Os clavícula
2. Os scapula
3. Os humerus
4. Os radius
5. Os ulna
6. Ossa carpalia
7. Ossa metacarpalia
8. Ossa phalanges

# OS SCAPULA



1. Acromion
2. Tuberculum supraglenoidale
3. Processus coracoideus
4. Fossa supraspinata
5. Fossa infraspinata
6. Cavitas glenoidalis
7. Tuberculum infraglenoidale
8. Margo lateralis/axillaris
9. Angulus inferior
10. Facies articularis acromii

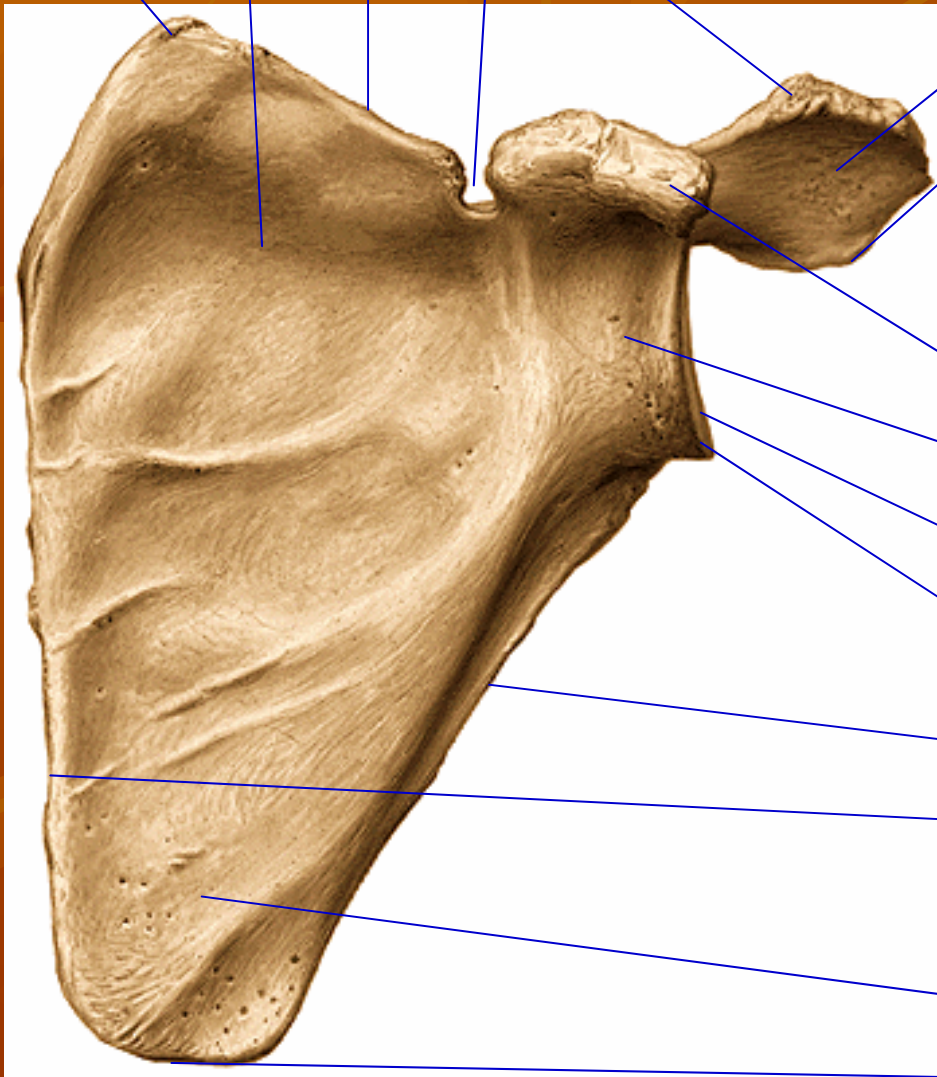
# OS SCAPULA



1. Acromion
2. Angulus acromialis
3. Angulus superior
4. Incisura scapulae
5. Trigonum spina scapulae
6. Collum scapulae
7. Fossa supraspinata
8. Spina scapulae
9. Fossa infraspinata
10. Cavitas glenoidalis
11. Tuberculum infraglenoidale
12. Margo lateralis/axillaris
13. Margo medialis/vertebralis
14. Margo superior
15. Angulus inferior
16. Facies articularis acromii
17. Linea m. scapulae



# OS SCAPULA



1. Acromion
2. Angulus acromialis
3. Angulus superior
4. Incisura scapulae
5. Processus coracoideus
6. Cavitas glenoidalis
7. Tuberculum infraglenoidale
15. Margo lateralis/axillaris
8. Margo lateralis/axillaris
9. Margo medialis/vertebralis
10. Margo superior
11. Angulus inferior
12. Facies articularis acromi
13. Fossa subscapularis
14. Facies costalis
15. Collum scapulae

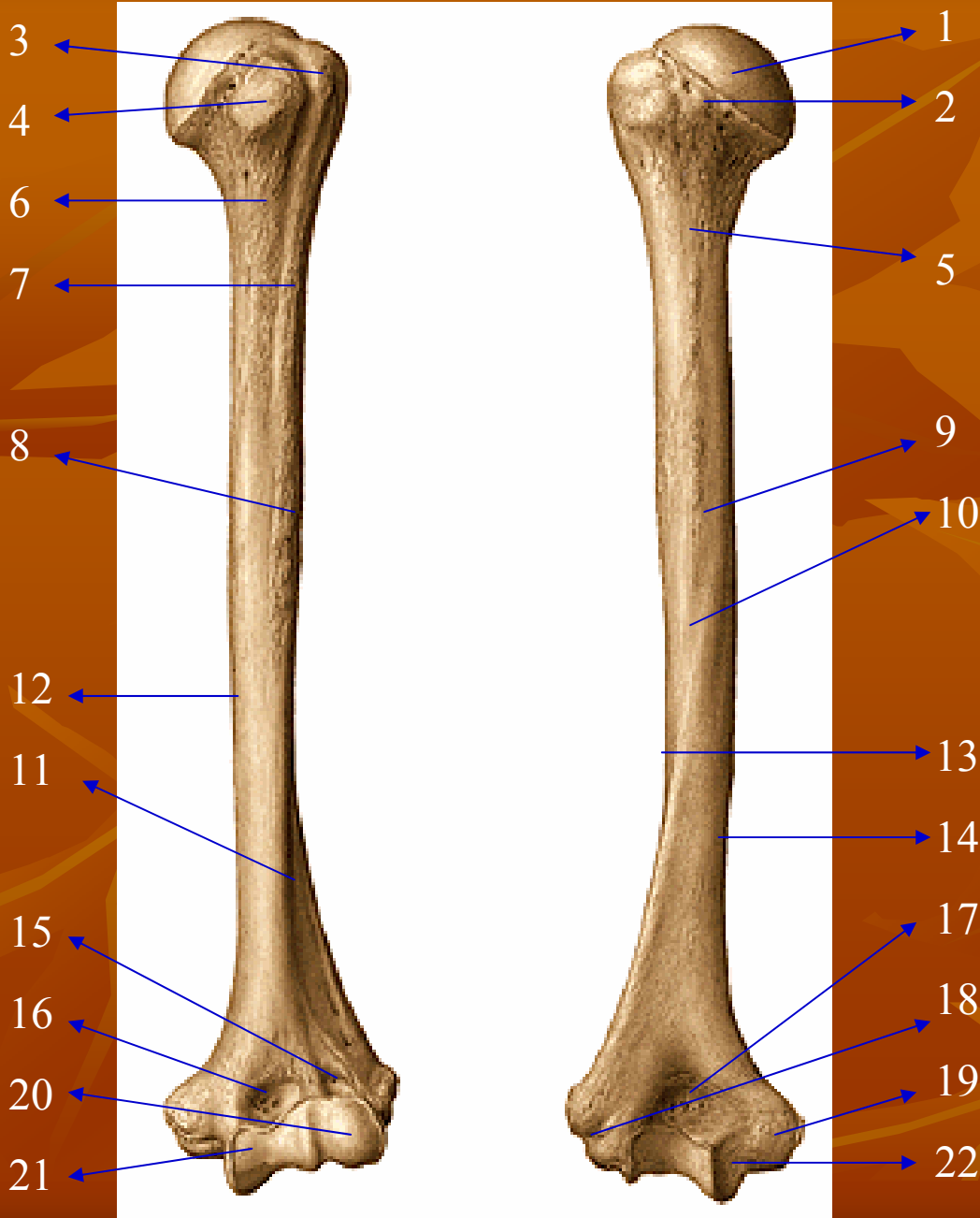
# OS CLAVICULA

(kiri)



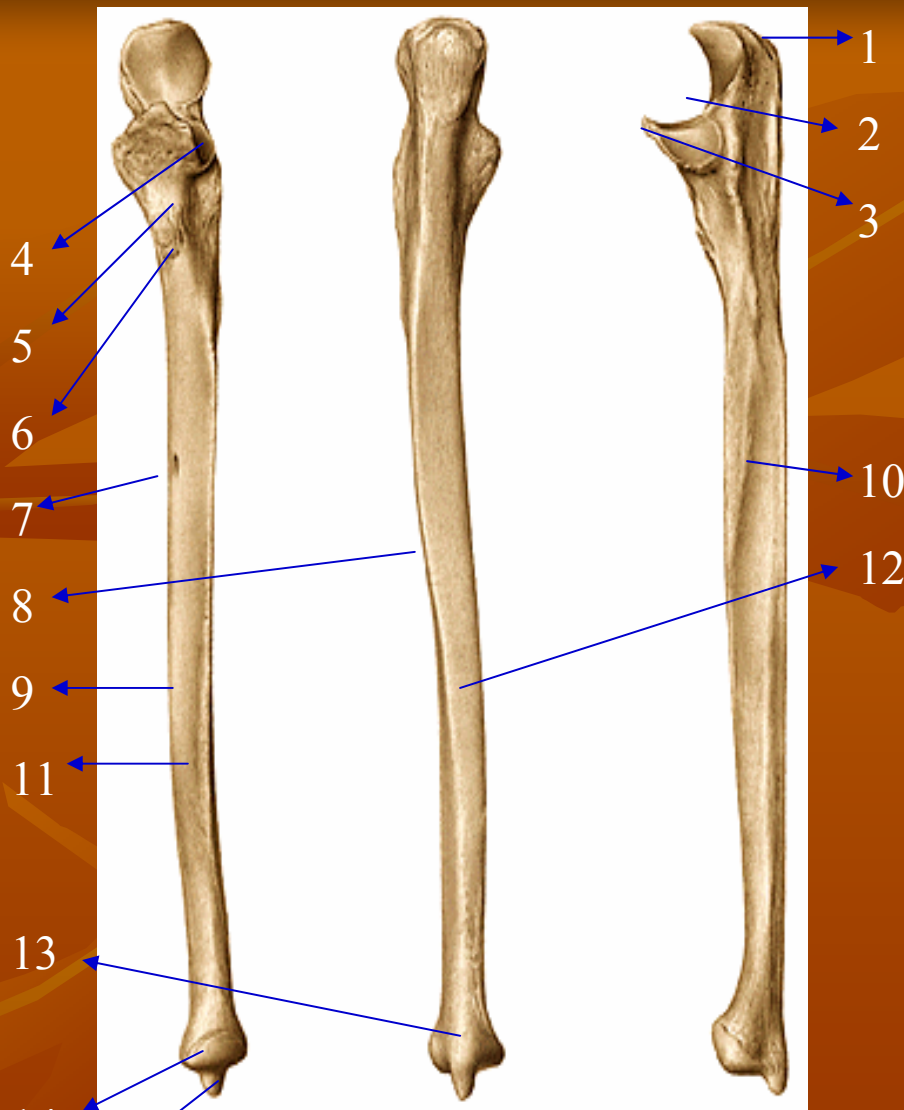
1. Extremitas acromialis
2. Extremitas sternalis
3. Facies articularis acromialis
4. Facies articularis sternalis
5. Linea trapezoidea
6. Tuberculum conoideum
7. Impressio ligamenti costoclavicularis

# OS HUMERUS

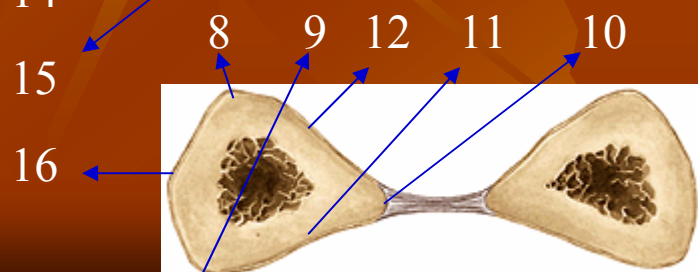


1. Caput humeri
2. Collum anatomicum
3. Tuberculum majus
4. Tuberculum minus
5. Collum chirurgicum
6. Crista tuberculi minoris
7. Crista tuberculi majoris
8. Tuberositas deltoidea
9. Sulcus nervi radialis
10. Facies posterior
11. Facies anterior lateralis
12. Facies anterior medialis
13. Margo lateralis
14. Margo medialis
15. Fossa radialis
16. Fossa coronoidea
17. Fossa olecrani
18. Epicondylus lateralis
19. Epicondylus medialis
20. Capitulum humeri
21. Trochlea humeri
22. Sulcus nervi ulnaris

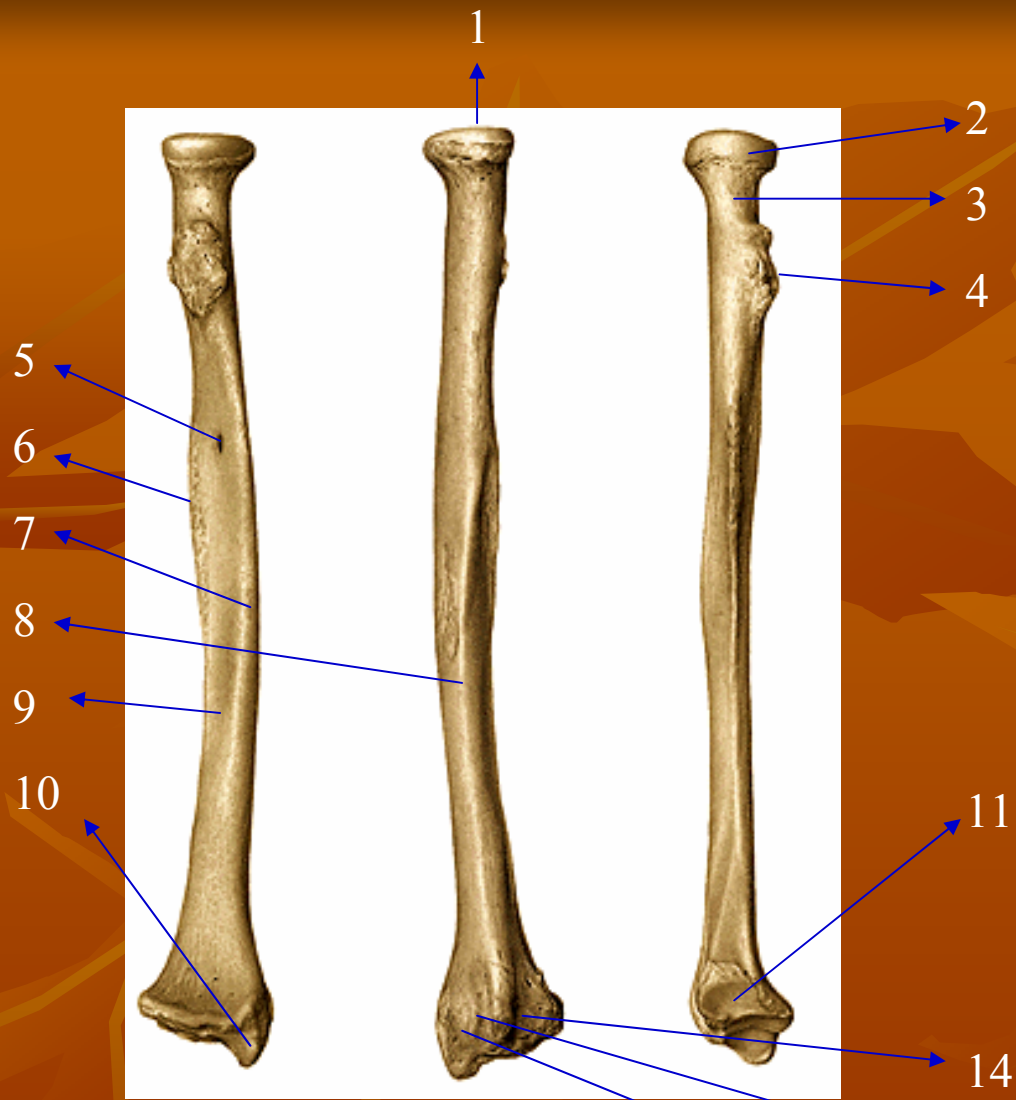
# OS ULNAE



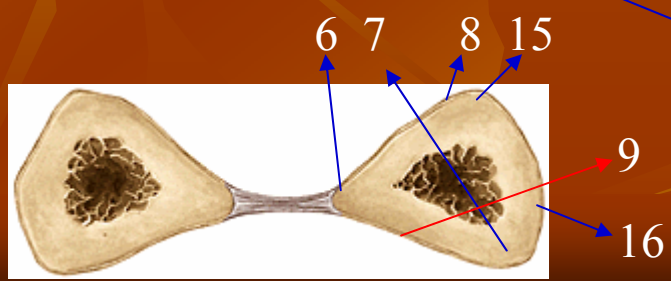
1. Olecranon
2. Incisura trochlearis
3. Processus coronoideus
4. Incisura radialis
5. Crista supinatoris
6. Tuberositas ulnae
7. Foramen nutricium
8. Margo posterior
9. Margo anterior
10. Margo interossea
11. Facies anterior
12. Facies posterior
13. Kaput ulnae
14. Circumverentia articularis ulnae
15. Processus stiloideus
16. Facies medialis



# OS RADIUS



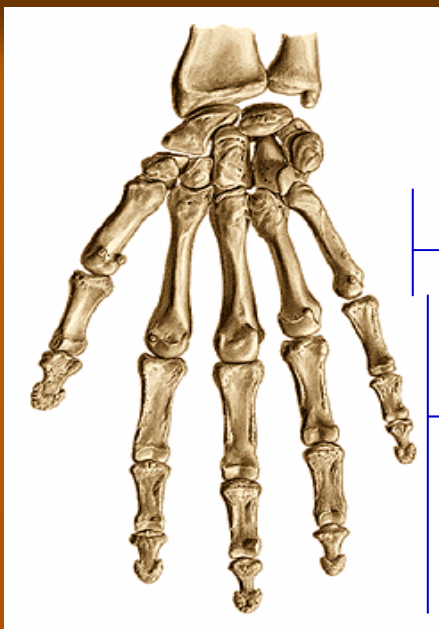
1. Fovea articularis capituli radii
2. Circumverentia articularis radii
3. Collum radii
4. Tuberositas radii
5. Foramen nutricium
6. Margo interossea
7. Margo anterior
8. Facies posterior
9. Facies anterior
10. Processus stiloideus
11. Incisura ulnaris
12. Sulcus mm. extensorum carpi radialium
13. Sulcus m. extensoris policis longi
14. Sulcus mm. extensoris digitorum et extensoris indicis
15. Margo posterior
16. Facies lateralis



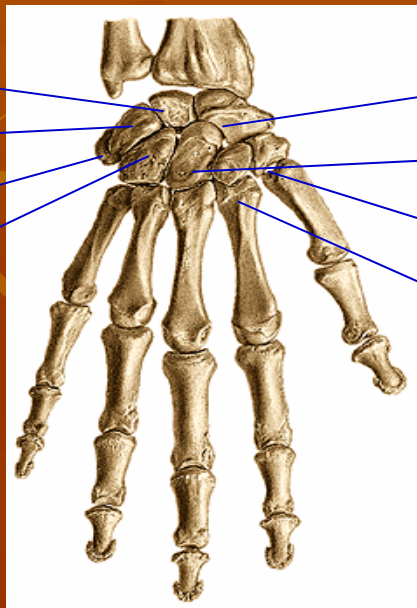
# OSSA CARPALIA

(kanan)

1. Os schapoideum
2. Os capitatum
3. Os trapezoideum
4. Os trapezium
5. Os lunatum
6. Os triquetrum
7. Os pisiforme
8. Os hamatum
9. OSSA METACARPALIA
10. OSSA DIGITORUM:
  - a. phalanx proximalis
  - b. phalanx media
  - c. phalanx distalis

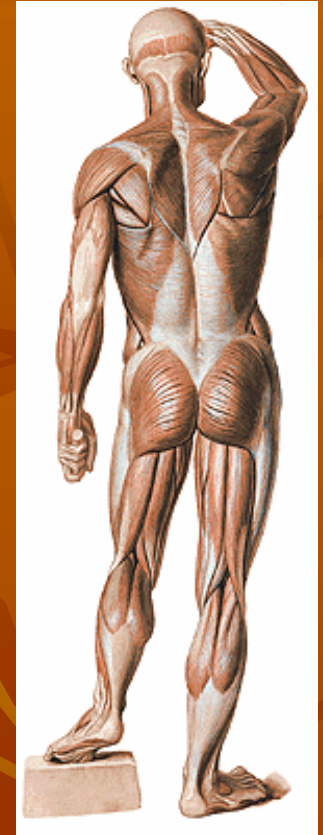


ventral



dorsal

- 5
- 6
- 7
- 8
- 1
- 2
- 3
- 4



# **SISTEM ALAT GERAK ANGGOTA BADAN ATAS**

# Prinsip dasar terjadinya suatu gerakan:

1. Otot harus kontraksi dan menyilangi sendi (kecuali yang melekat pada kulit atau organ tubuh)
2. Gerakan saat kontraksi otot: *insertio* → *origo*
3. Sendi: bisa satu aksis/lebih
4. Posisi persilangan otot thd aksis → arah gerakan.
5. Otot dapat menyilangi lebih dari satu aksis sesuai dengan jumlah aksis pada sendi yang disilanginya
6. Otot dapat menyilangi satu sendi (monoartikuler), dan menyilangi lebih dari satu sendi (polyartikuler)
7. Bidang gerakan otot selalu tegak lurus dengan aksisnya.



Aksis                      posisi otot                      gerakan

thd aksis

Sagital

medial/inferior  
lateral/superior

adduksi  
abduksi

Transversal

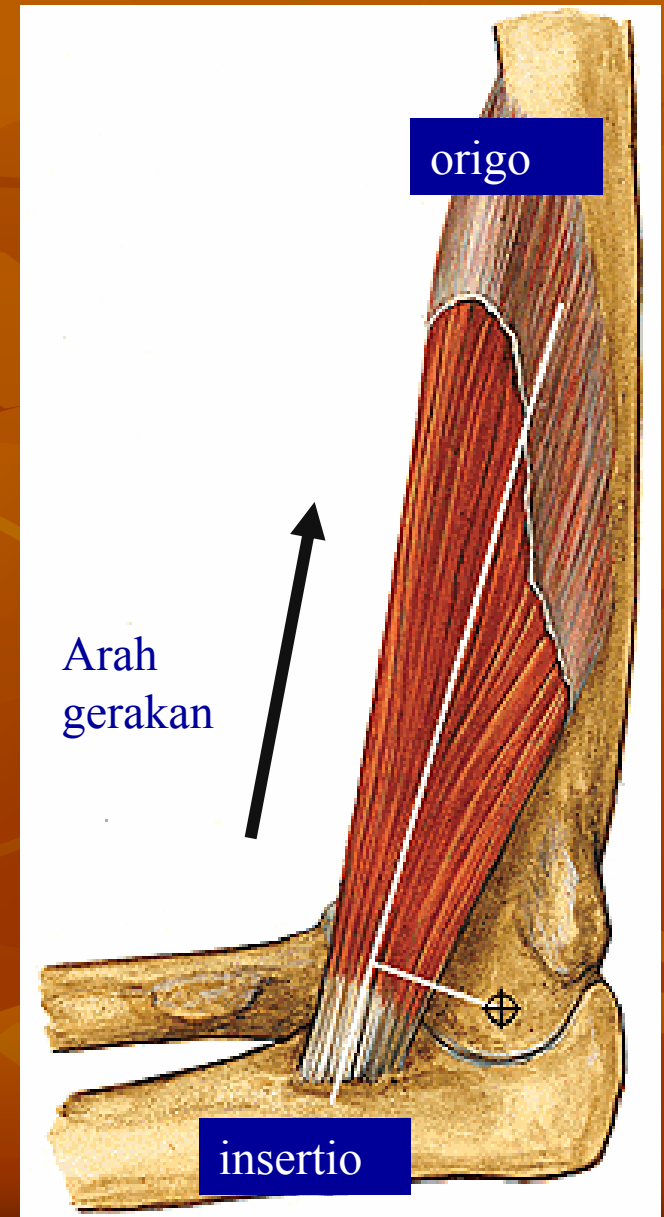
anterior/superior  
posterior/inferior

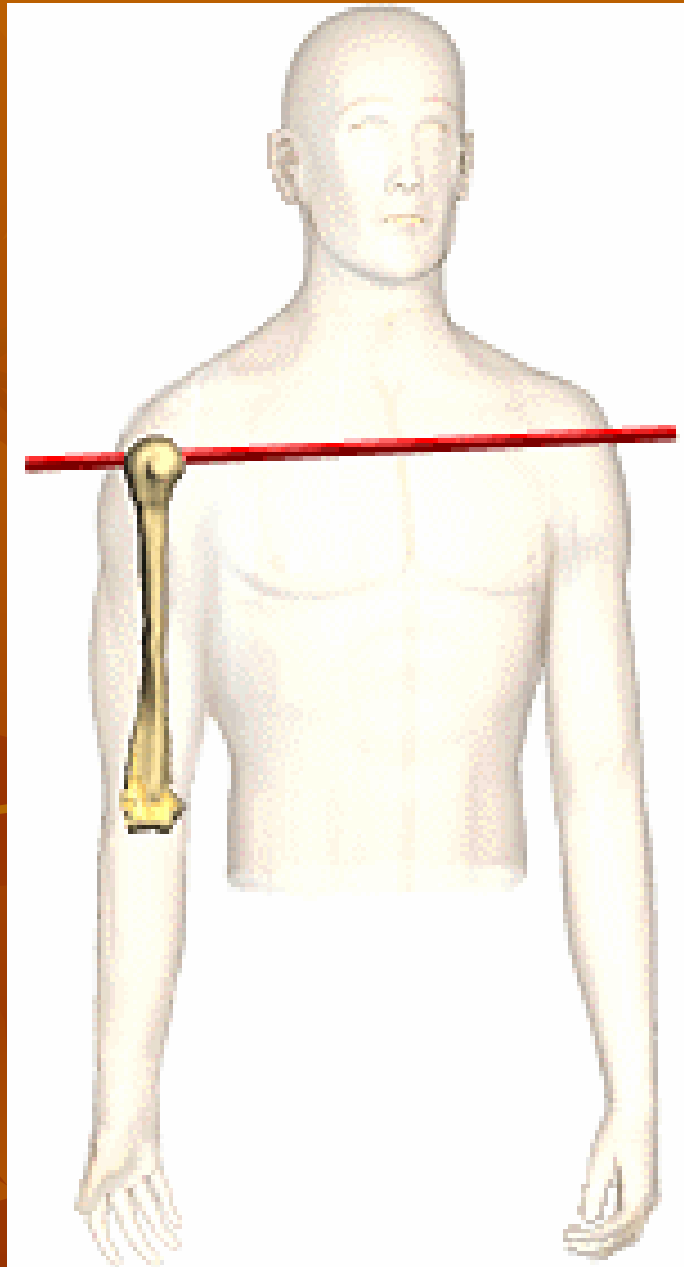
fleksi/antefleksi  
ekstensi/dorsofl.

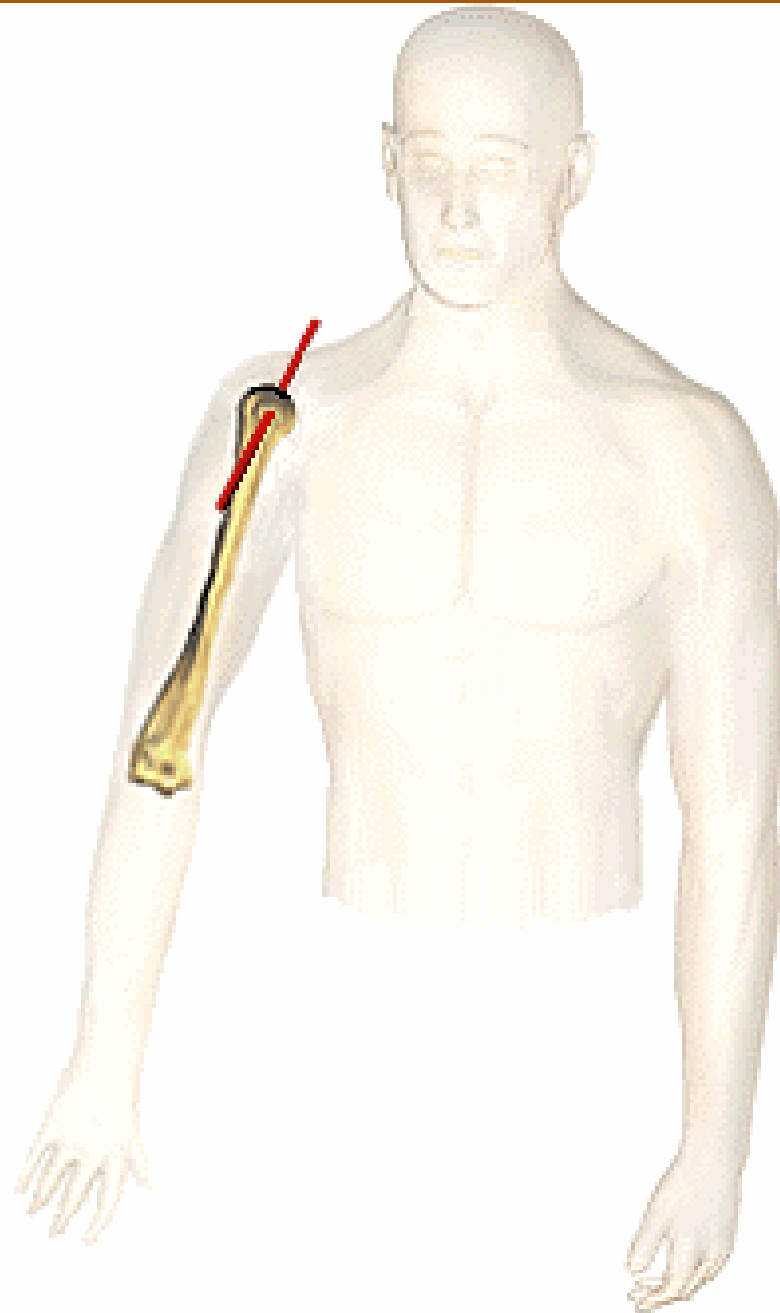
Longitudinal

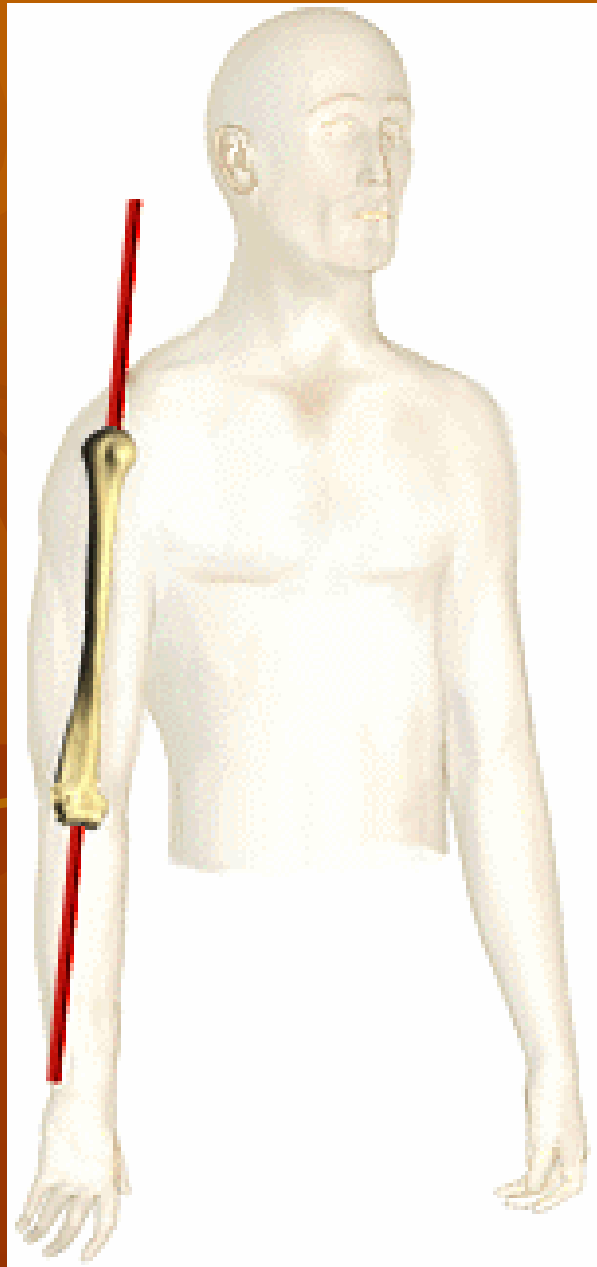
medial/anterior  
lateral/posterior

endorotasi  
eksorotasi

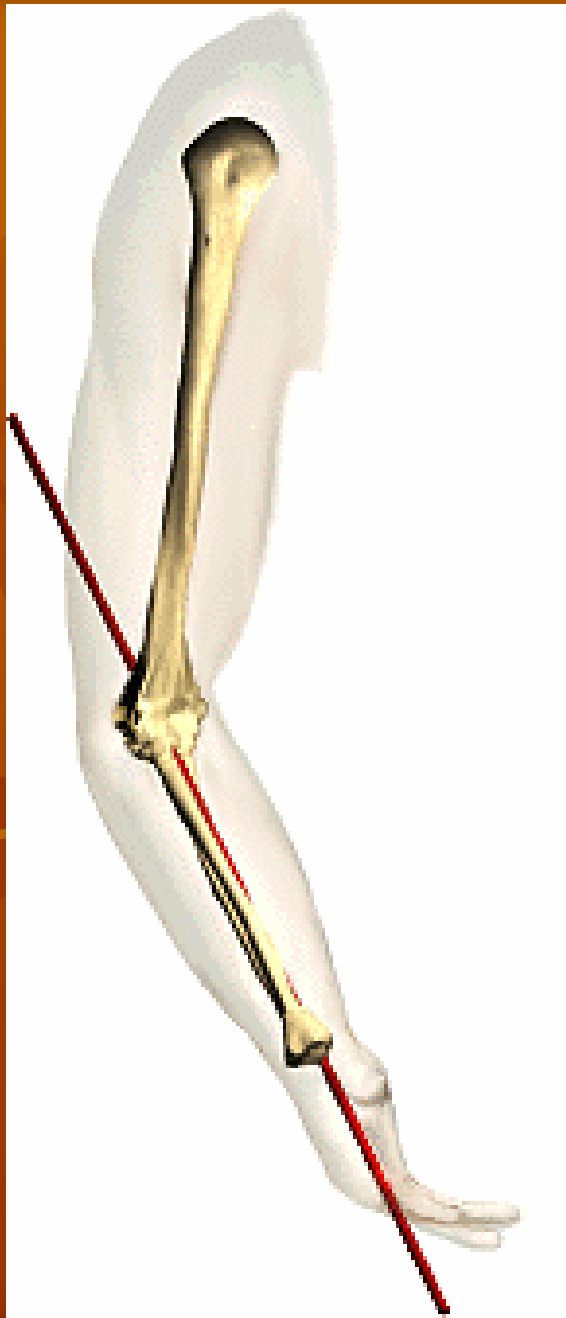


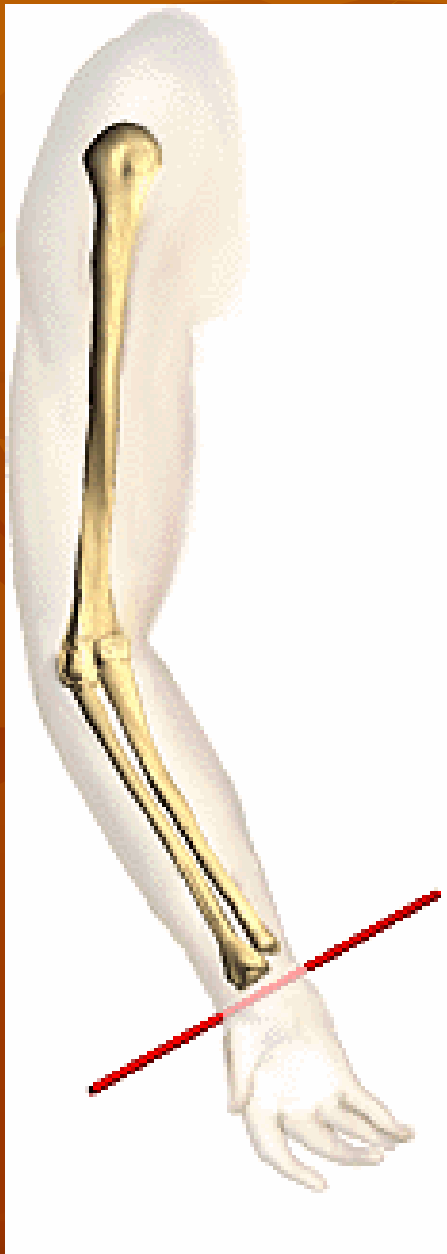
















# Ekstremitas superior

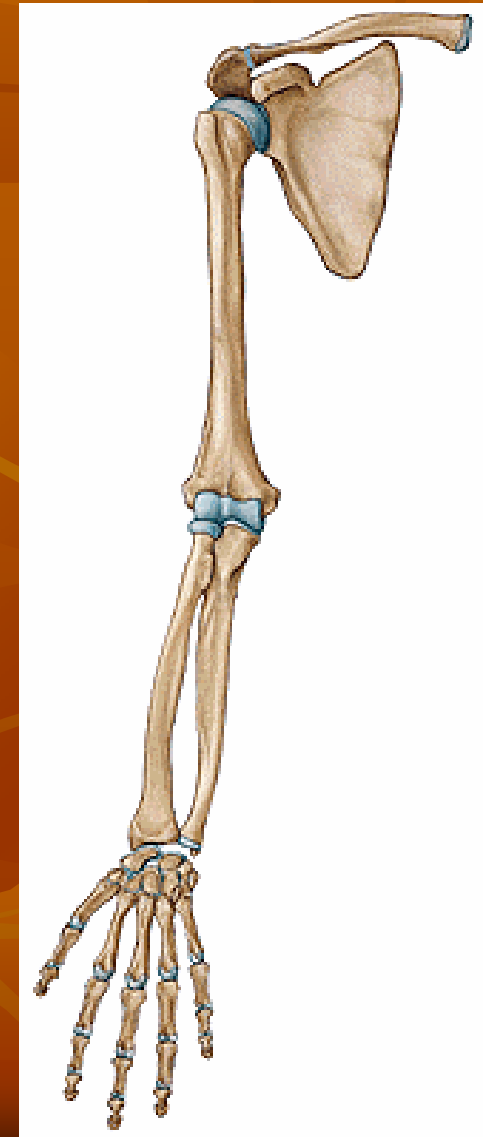
Dibedakan menjadi 2 bagian:

1. Tulang-tulang gelang bahu

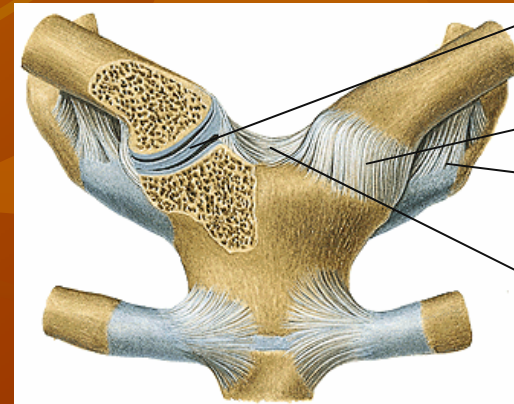
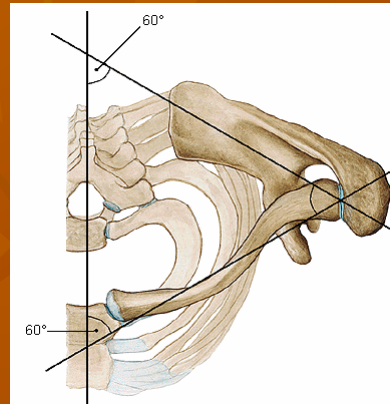
- a. os. Claviculae
- b. os. scapulae

2. Tulang anggota badan bebas

- a. os. Humerus
- b. os. Radius
- c. os. Ulnae
- d. ossa manus
  - d.1. ossa carpalia (8 tulang)
  - d.2. ossa metacarpalia (5 tulang)
  - d.3. ossa digitorum manus



# SENDI-SENDI ANGGOTA BDAN ATAS



Discus articularis

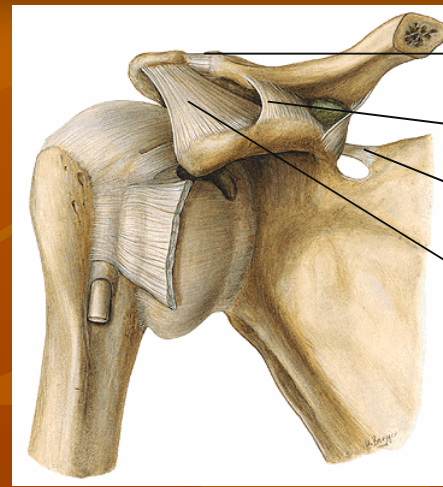
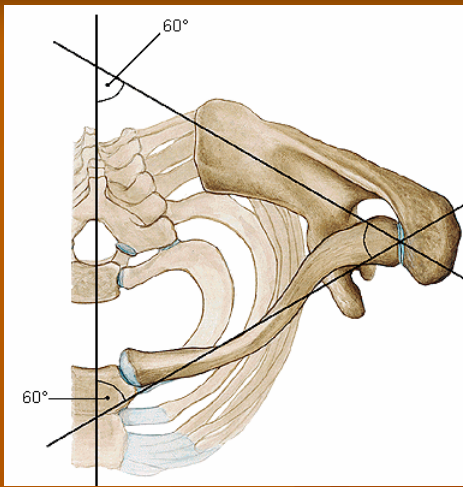
Lig. Sternoclav.

Lig. Costoclavic.

Lig. Interclavic.

## 1. ART. STERNO-CLAVICULARIS:

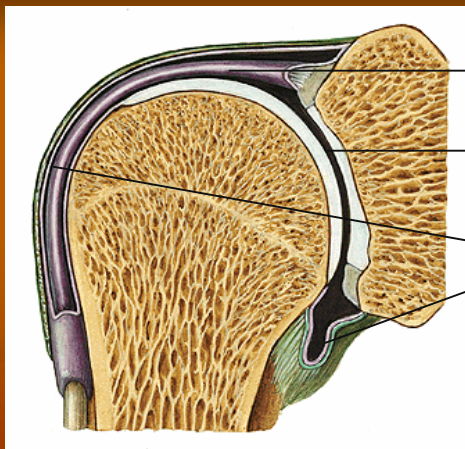
- Berdasar  $\Sigma$  tulang  $\rightarrow$  art. Simpleks: sternum-clavicula
- Berdasar  $\Sigma$  aksis  $\rightarrow$  art. triaksial
- Berdasar bentuk permukaan  $\rightarrow$  art. Sellaris
- Scr fungsional  $\rightarrow$  sendi peluru (sirkumduksi/putaran)



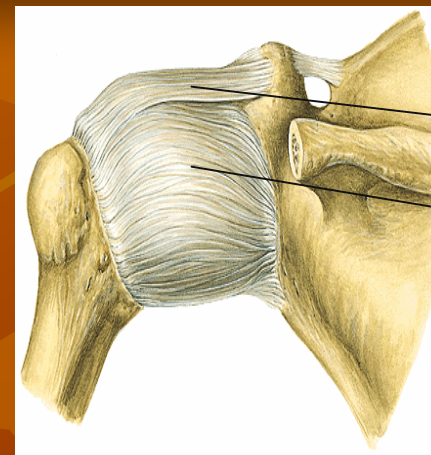
- Lig. Acromioclavic.
- Lig. Coracoclavic
- Lig. Transversum scap.
- Lig. Coracoacromiale

## 2. ART. ACROMIOCLAVICULARIS:

- Scr. Fisiologis → sendi peluru (3 aksis)
- Berdasar bentuk permukaan sendi → art. Globoidea/spheroidea
- Berdasar  $\Sigma$  aksis → art. triaksial
- Berdasar  $\Sigma$  tulang → art. Simpleks: acromion-clavicula



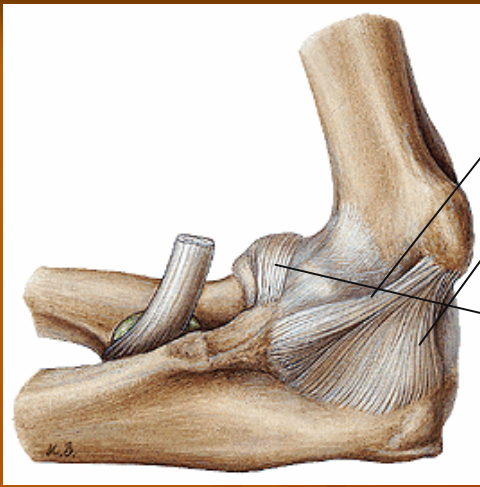
Tendo m. biceps  
 Cartilago articulare  
 Capsul sendi



1  
 Lig. Coracohumerale  
 Lig. Glenohumerale:  
 (sup., med., inf.)

### 3. ART. HUMERI:

- Berdasar bentuk permukaan → art. Globoidea/spheroidea
- Berdasar  $\Sigma$  aksis → triaksial
- Berdasar  $\Sigma$  tulang yang bersendi → simpleks
- Keistimewaan: ada tendo yang melewati ruang sendi
- Selain ligamentum, juga diperkuat oleh otot: m supraspinatus, m infraspinatus, m teres minor, m subscapularis, m deltoideus.
- Luxatio ???

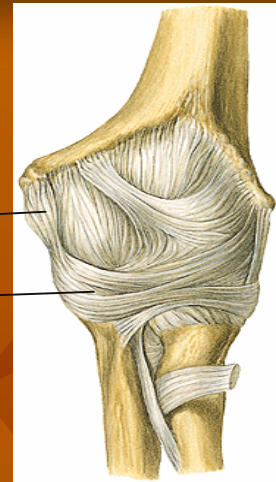


Lig. Collaterale ulnae anterior

Lig. Collaterale ulnae posterior

Lig. Collaterale radiale

Lig. Anulare radii



#### 4. ART. CUBITI (SENDI SIKU):

- Berdasar  $\Sigma$  tlg yang bersendi  $\rightarrow$  art. Composita
- Ada 3 bagian : (1) art. Humeroulnaris; (2) art. Humeroradialis; (3) art. Radioulnaris proksimalis

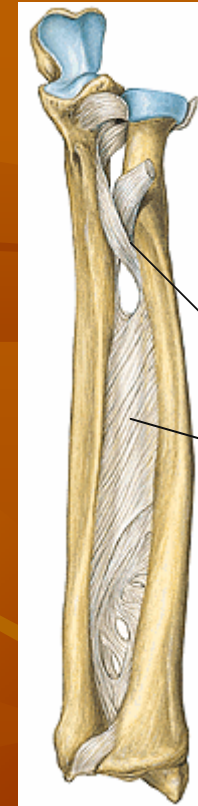
# HUBUNGAN ANTARA RADIUS-ULNA:

## 1. DIASTHROSIS:

Art. Radioulnaris proximalis & distalis

## 2. SYNARTHROSIS:

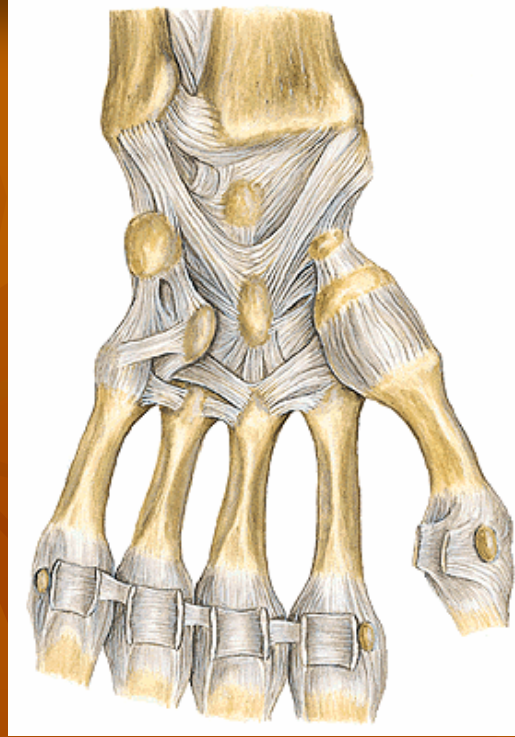
- Berupa syndesmosis radioulnaris (membrana interossea antebrachii)
- Arah serabut miring dari radial atas ke ulna bawah → Fx: melanjutkan gaya dari radius
- Serabut yang lain berlawanan arah: “chorda obliqua”



Chorda obliqua

Membr. Interossea





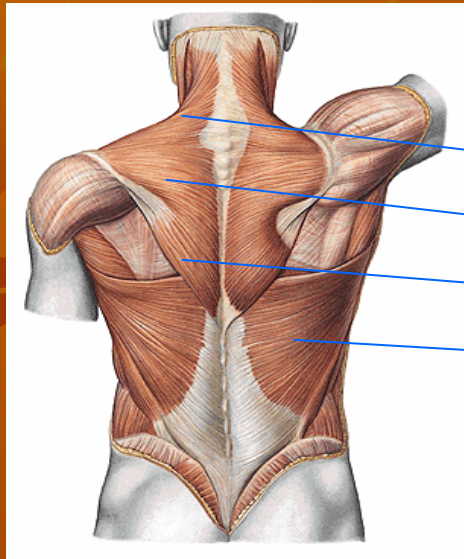
## 5. ART. RADIOCARPEA:

- Sendi antara lengan bawah – pergelangan tangan
- Merupakan art. Elipsoidea (2 aksis): transversal & sagital

## 6. ART. METACARPO-PHALNGEAE

## 7. ART. INTERPHALANGEAE

# OTOT BAHU

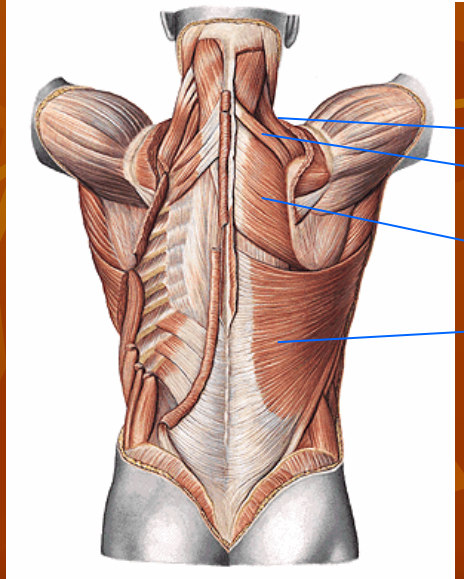


III

II

I

4



1

2

3

4

## 1. M levator scapulae

o: tub. Post VC1-4  
i: angulus med scap  
f: mengangkat/menatik scap ke medial

## 2. M rhomboideus minor

o: proc spin VC 6-7  
i: margo vert scap+ basis spin scap  
f: menarik scap ke med

## 3. M rhomboideus major

o: proc spin VT 1-4  
i: margo vert scap  
f: menarik scap ke med

## 4. M latisimus dorsi

o: proc spin VT 7-12  
VL1-5, cr iliaca  
i: cr tub min humeri  
f: dorsofl, add, endorot lengan

## 5. M trapezius

### I. pars ascendens

o: proc spin VT 3-12  
i: bag med spin scap  
f: menarik scap kebwh

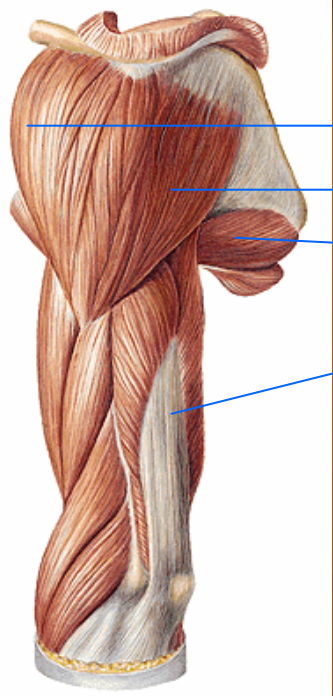
### II. Pars transversa

o: proc spin VC 7 VT1-3  
i: bag lat spin scap  
f: menarik scap ke med

### III. Pars descendens

o: protub occ ex 1 n sup, lig nuchae  
i: 1/3 lat clavicula  
f: menarik scap ke atas





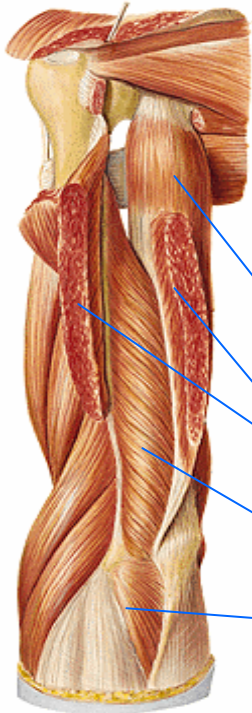
1B

1C

6

7

1A



5

6

2

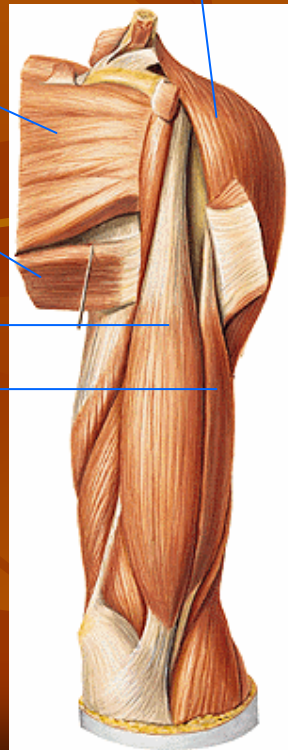
3

7A

7B

7C

8



## 1. M deltoideus

### A. Pars clavicularis

- o: bag lateral clavicula
- f: antefleksi lengan atas

### B. Pars acromialis

- o: acromion
- f: abduksi lengan atas

### C. Pars spinalis

- o: spina scapulae
- f: dorsofleksi lengan atas

**i: tuberositas deltoidea**

## 2. M biceps brachii cap

### breve

- o: processus coracoideus
- f: antefl & add lengan atas

## 3. M biceps brachii cap long.

- o: tub supra glenoidales
- f: antefl & abd lengan atas

**i: tuberositas radii, fascia antebrachii**

## 4. M coracobrachialis

- o: proc coracoideus
- i: pertengahan humerus bag medial

f: antefl & add lengan atas

## 5. M subscapularis

- o: fossa scapularis
- i: tuberculum minus
- f: endorot & add LA

## 6. M teres major

- o: ang inf + m axill scap
- I : crista tub minoris
- f: add, endorot, dorsofl LA

## 7. M. triceps brachii

### A. Cap longum

- o: tub infraglenoidalis
- f: add & dorsofl LA

### B. Cap laterale

- o: dorsal hum prox sulc n r

### C. Cap mediale

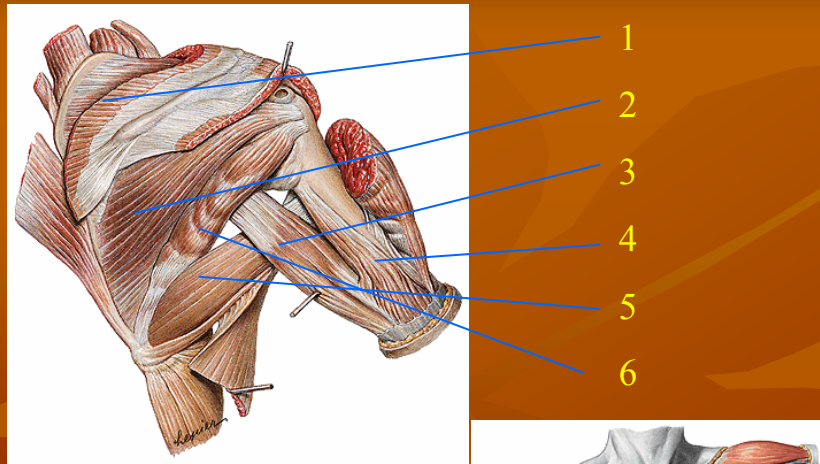
- o: dorsal hum distal sul n r

**i: olecranon**

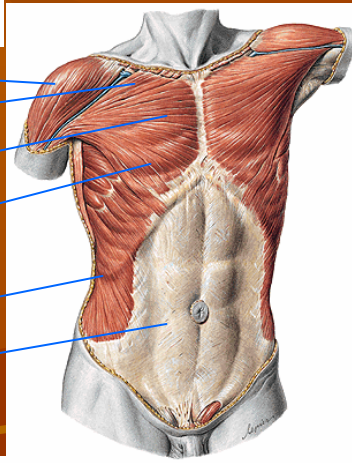
**F: ekstensi LB**

## 8. M anconeus

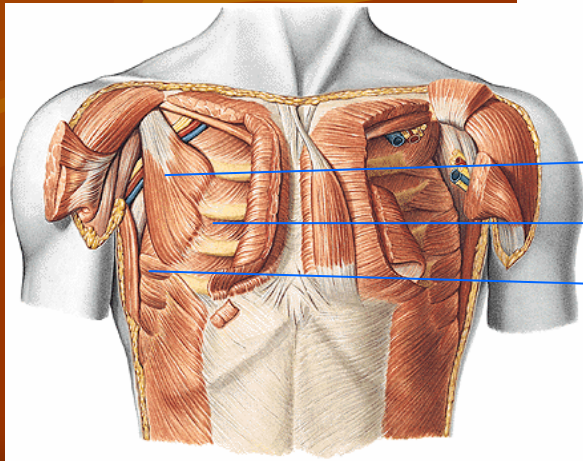
- o: epicondylus lat hum
- i: marg dors ulna bag prox
- f: extensio LB



1  
2  
3  
4  
5  
6



10  
7A  
7B  
7C  
12  
13



9  
11  
8

### 1. M supraspinatus

o: fossa supraspinata  
i: tuberculum majus  
f: abd LA

### 2. M infraspinatus

o: fossa infraspinata  
i: tuberculum majus  
f: exorot & add LA

### 3. M triceps br cap long

### 4. M triceps br cap lat

### 5. M teres major

### 6. M teres minor

o: margo axill scap  
i: tuberculum majus  
f: exorot & add LA

### 7. M pectoralis major

#### A. Pars clavicularis

o: 2/3 med clav  
f: add, antefl, endorot LA

#### B. Pars sternocostalis

o: sternum+costa 1-6  
f: add, endorot LA

#### C. Pars abdominalis

o: vag m recti abd  
f: add LA

i: crista tub majoris hum

#### F: add, endorot LA

### 8. M serratus anterior

o: costa 1-9  
i: ang med scap, margo  
vert scap, angulus inf  
scap

f: menarik margo verteb  
ke muka lateral

### 9. M pectoralis minor

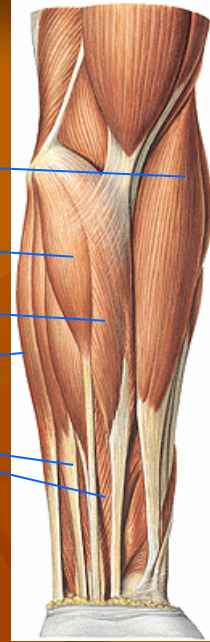
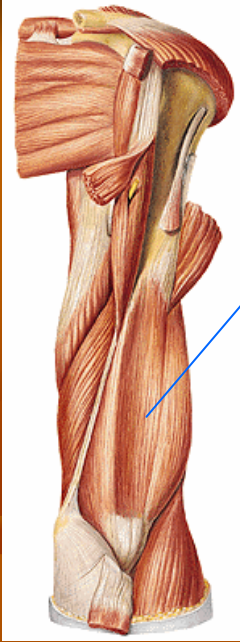
o: costa 3-5  
i: proc coracoideus scap  
f: menarik proc  
coracoideus ke muka  
bwh

### 10. M deltoideus

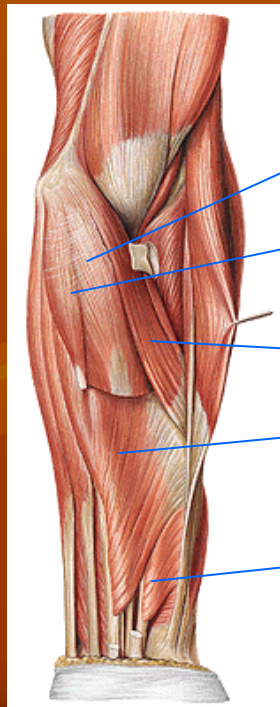
### 11. M intercostalis

### 12. m. obliquus ext abd

### 13. M rectus abdominis



1  
2  
4  
3  
5  
6



3  
4  
7  
6  
8  
9

**1. M brachialis**

o: pertengahan bwh dataran ventral hum  
i: tuberositas ulnae  
f: fleksi LB

**2. M brachiradialis**

o: margo lat hum prox epic lat hum  
i: proc stiloideus radii  
f: fleksi, supinasi LB

**3. M fleksor carpi radialis**

o: epic med hum, proc coronoideus  
I : basis ossis metacarpalis II & III  
f: fleks & pron LB, fleks & abd rad tangan

**4. M palmaris longus**

o: epic med hum, proc coronoideus ulnae  
i: aponeurosis palmaris  
f: fleks, pron LB, flek tgn

**5. M fleksor carpi ulnaris**

o: capit hum, epic med hum, cap & margo dorsale ulnae

i: os pisiforme  
f: fleks, abd ulnar tgn

**6. M fleksor digitorum sup**

o: cap hum uln: epic med hum, proc coronoideus ; cap rad: dat ventral rad  
i: sisi2 phalanx media  
f: fleksLB, fleks phalanx, fleks tgn, abd ulnar tgn

**7. M pronator teres**

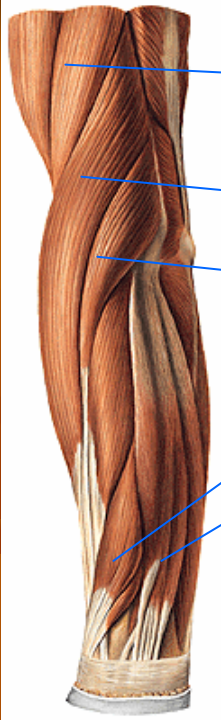
o: cap hum: epic med hum cap ulnare: proc coron  
i: pertngn ventral rad  
f: fleks, pronasi LB

**8. M fleksor pollicis longus**

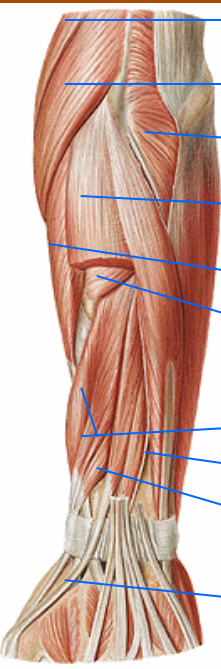
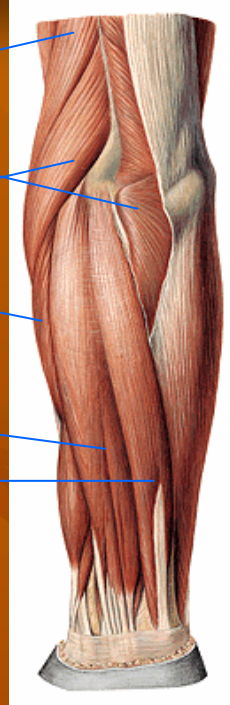
o: dataran ventral rad  
i: phalanx dist jari I  
f: fleks phal, opposisi jr I, flek tgn, abd rad tgn

**9. M fleksor digitorum profundus**

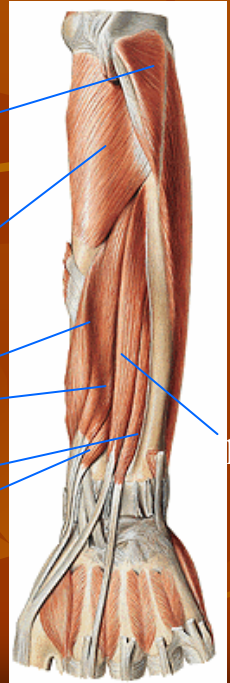
o: dat ventral ulnae  
i: phalanx dist jari II-V  
f: fleks phal, fleks tgn, abd ulnar tgn



1  
2  
3  
4  
5  
6  
7

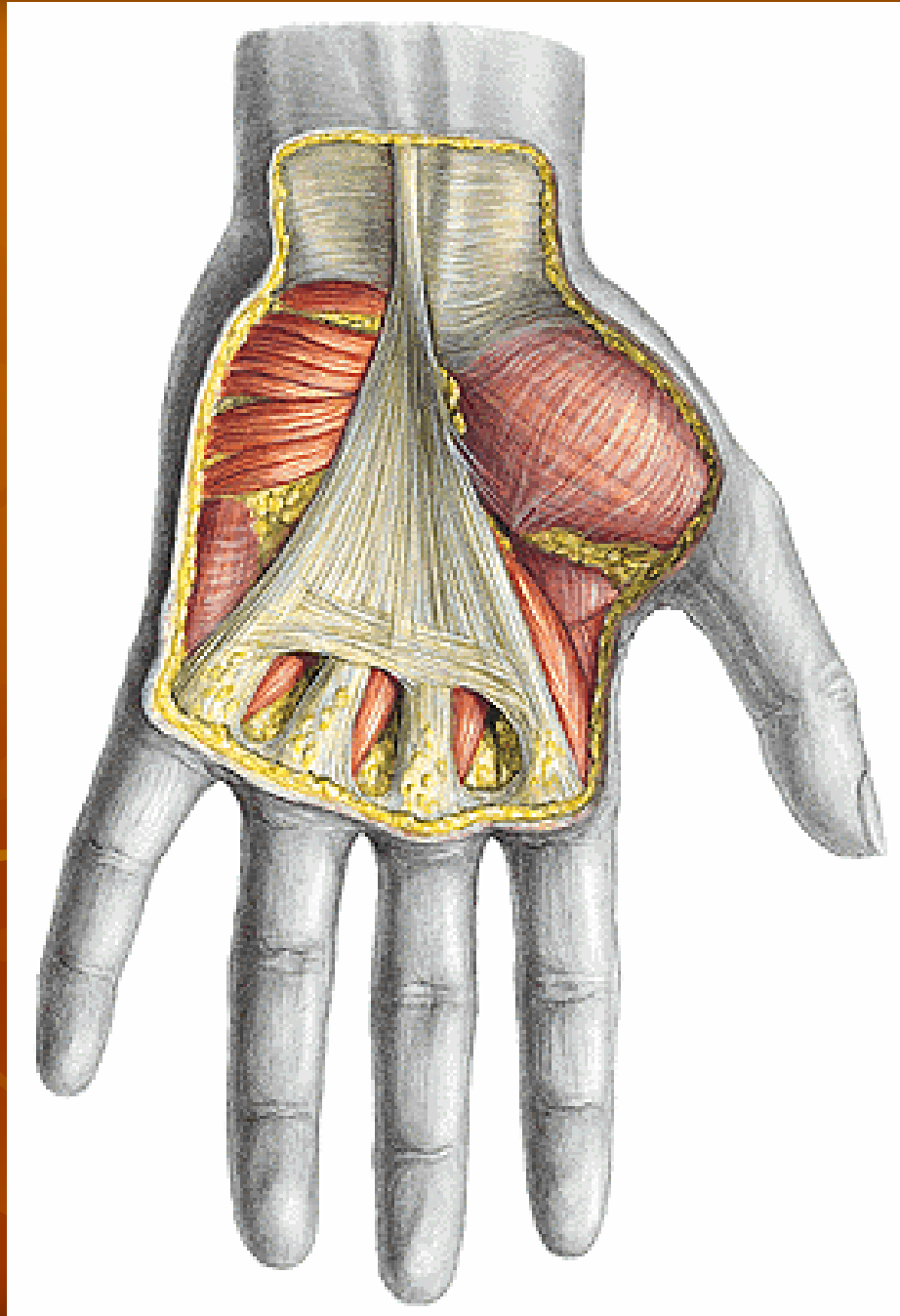


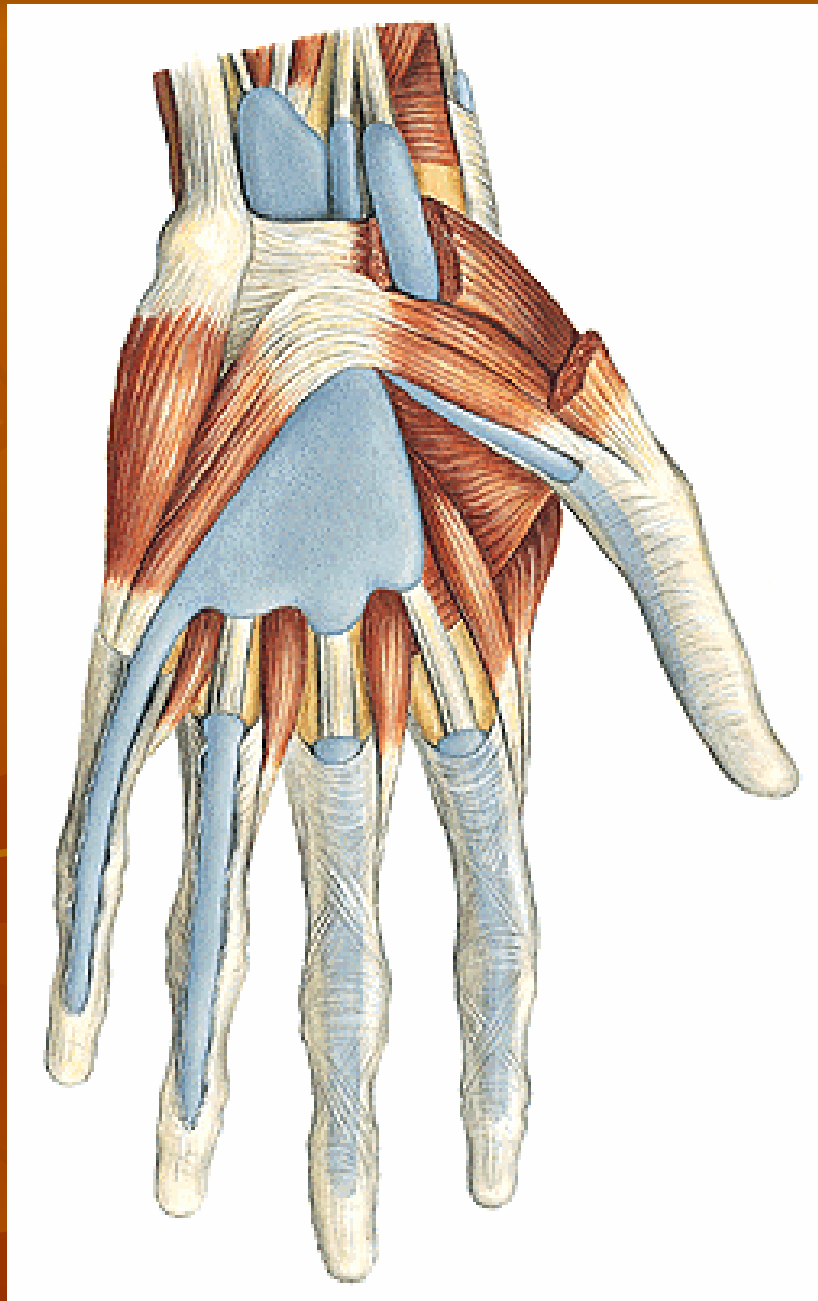
1  
3  
2  
6  
4  
8  
5  
11  
9  
10

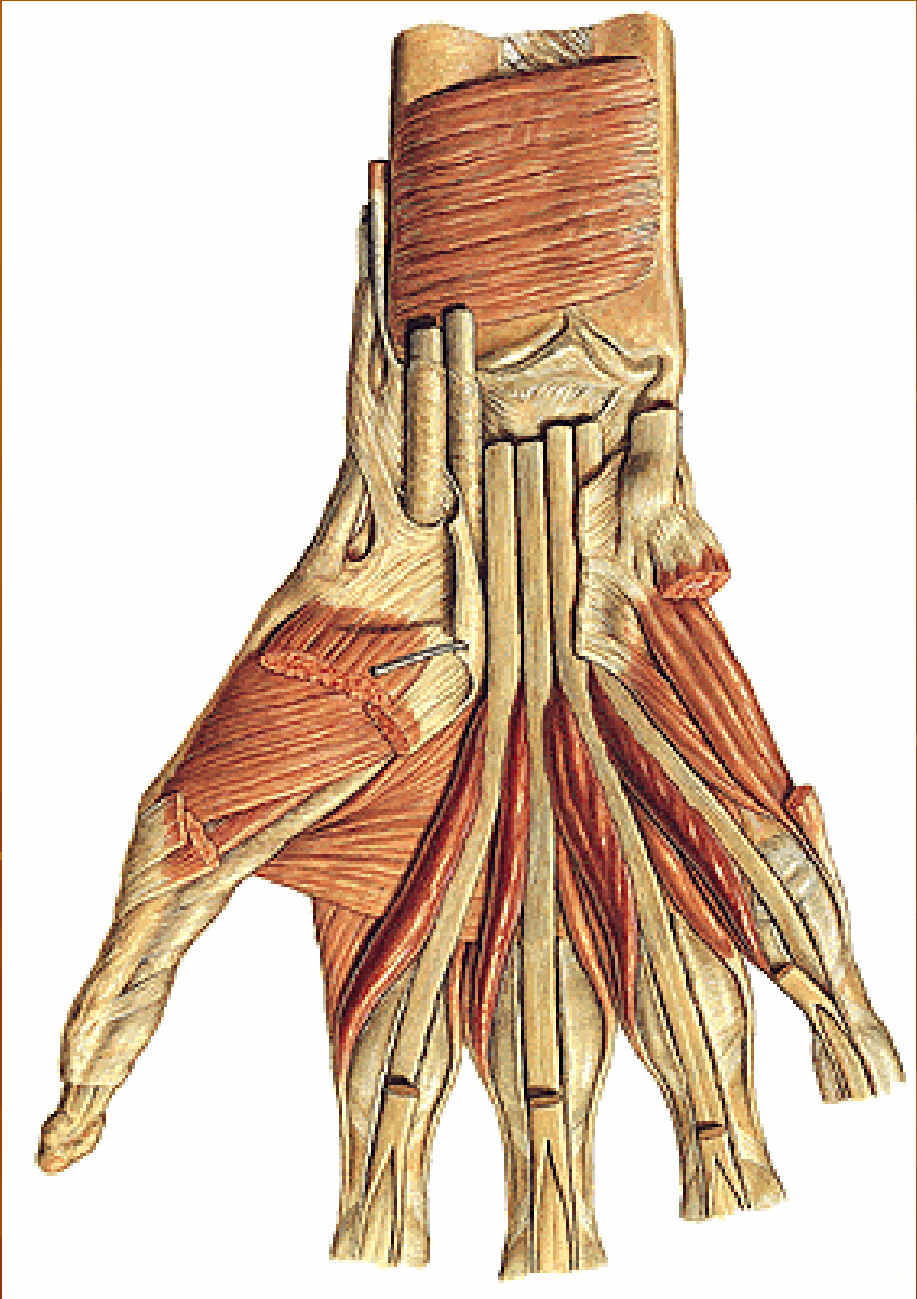


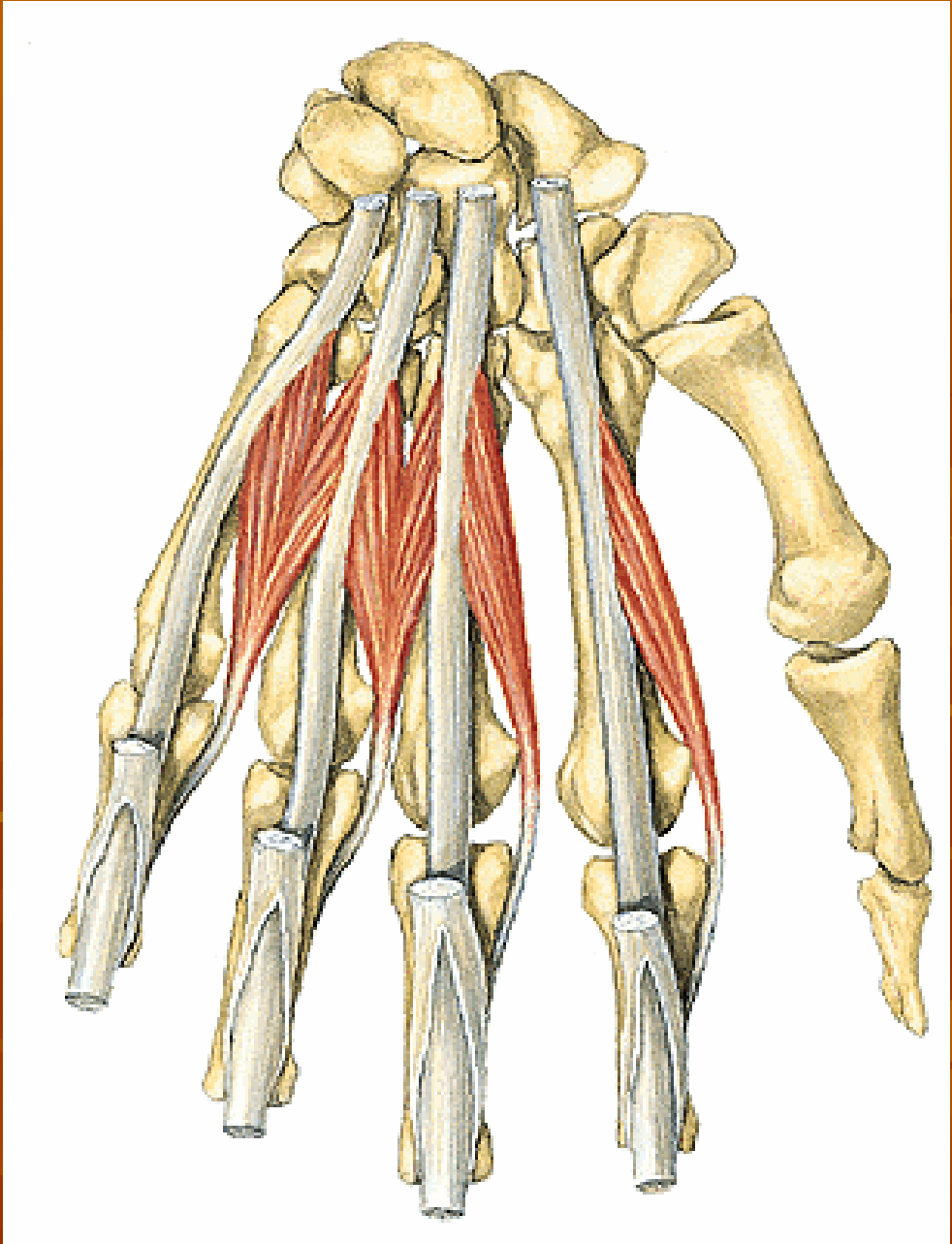
10

- 1. M brachioradialis**
- 2. M anconeus**
- 3. M extensor carpi rad long**  
o: marg lat hum, prox epic lat humeri  
i: basis ossis metacarp II  
f: ext & sup LB, ext tgn, abd rad tgn
- 4. M ext carp rad brevis**  
o: epic lat humeri  
i: basis ossis metacarp III  
f: ext & supin LB, ext tgn, abd rad tgn
- 5. M abd pollicis longus**  
o: dat dorsal ulnae & radius, membr interossea  
i: basis ossis metacarp I  
f: sup LB, abd jr I abd rad tgn
- 6. M extensor digitorum**  
o: epic lat humeri  
i: phalanx med & distalis ji II-V  
f: ext LB, ext tgn, ext phalanx
- 7. M extensor carp ulnaris**  
o: cap hum: epic lat hum, cap ulnare: margo dors ulnae  
i: basis ossis metacarp V  
f: ext LB, ext tgn, abd ulnar tgn
- 8. M supinator**  
o: epic lat hum, crista m supinatoris ulnae  
i: dataran ventr rad sebelah distal tuberositas radii  
f: supinasi LB
- 9. M ext pollicis brevis**  
o: margo dors uln, dat dors rad, membr interossea  
i: basis phlx prox jr I  
f: ext phlx prox jr I, ext tgn, abd rad tgn sup LB
- 10. M ext pollicis longus**  
o: margo dors ulnae  
i: basis phlx dist jr I  
f: ext phalx, ext tgn, abd rad tgn, supinasi LB
- 11. M extensor indicis**

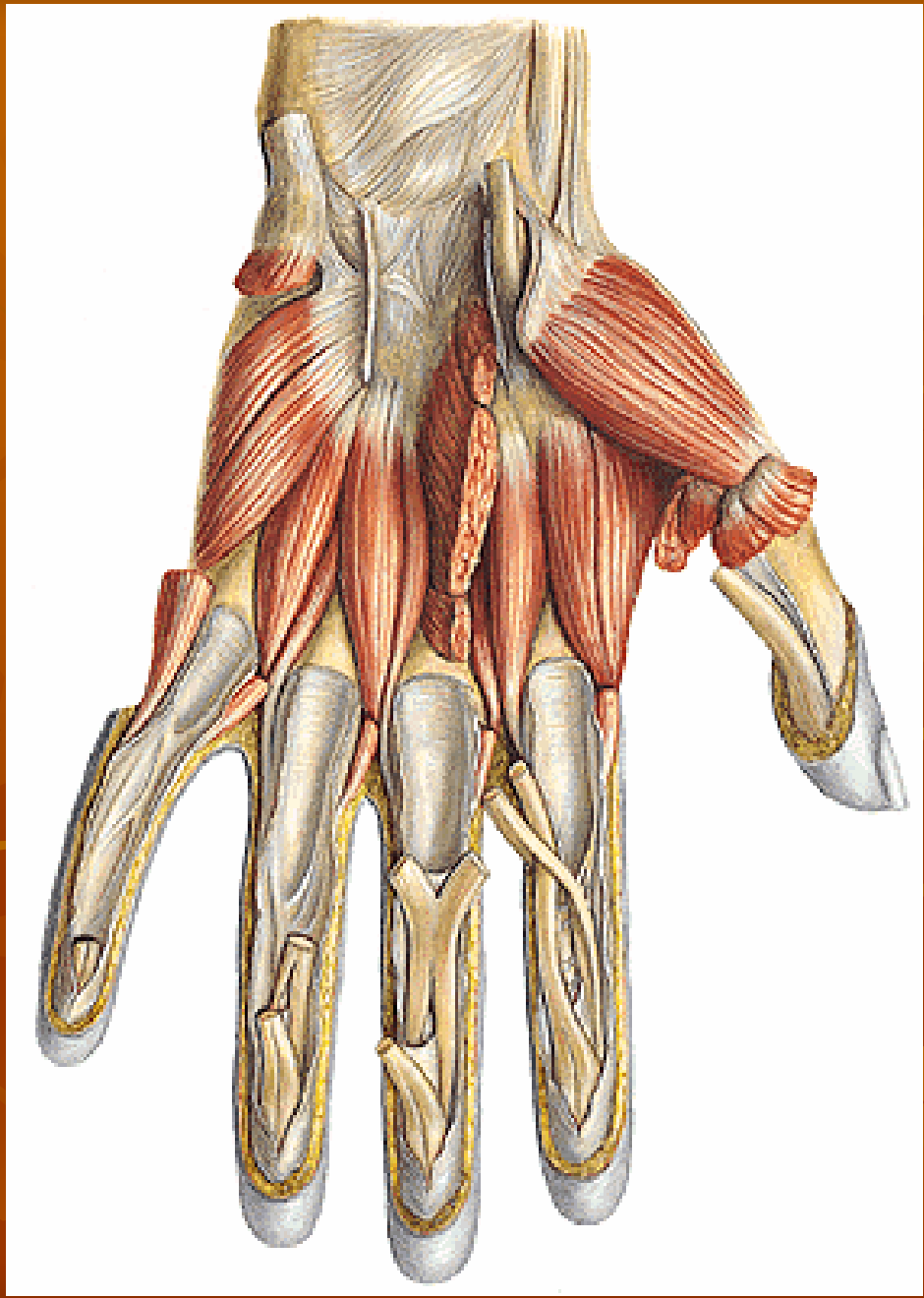


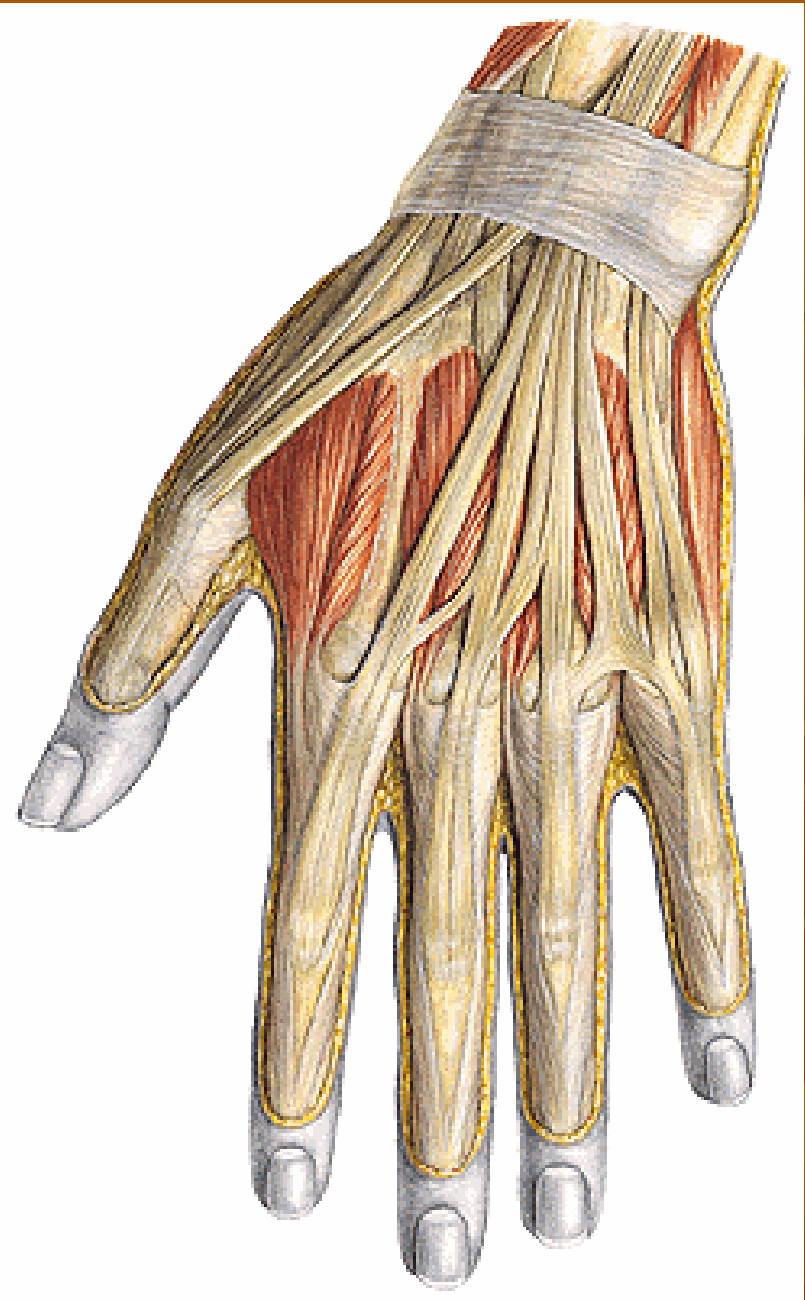


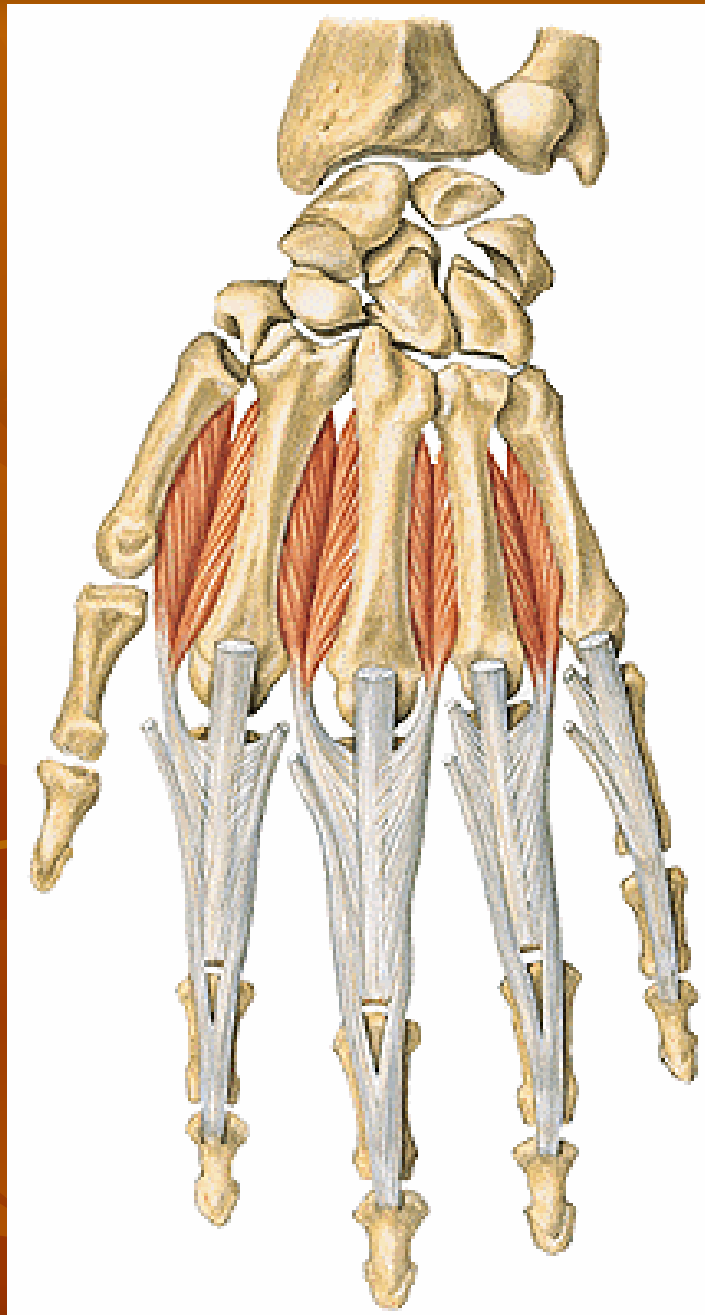














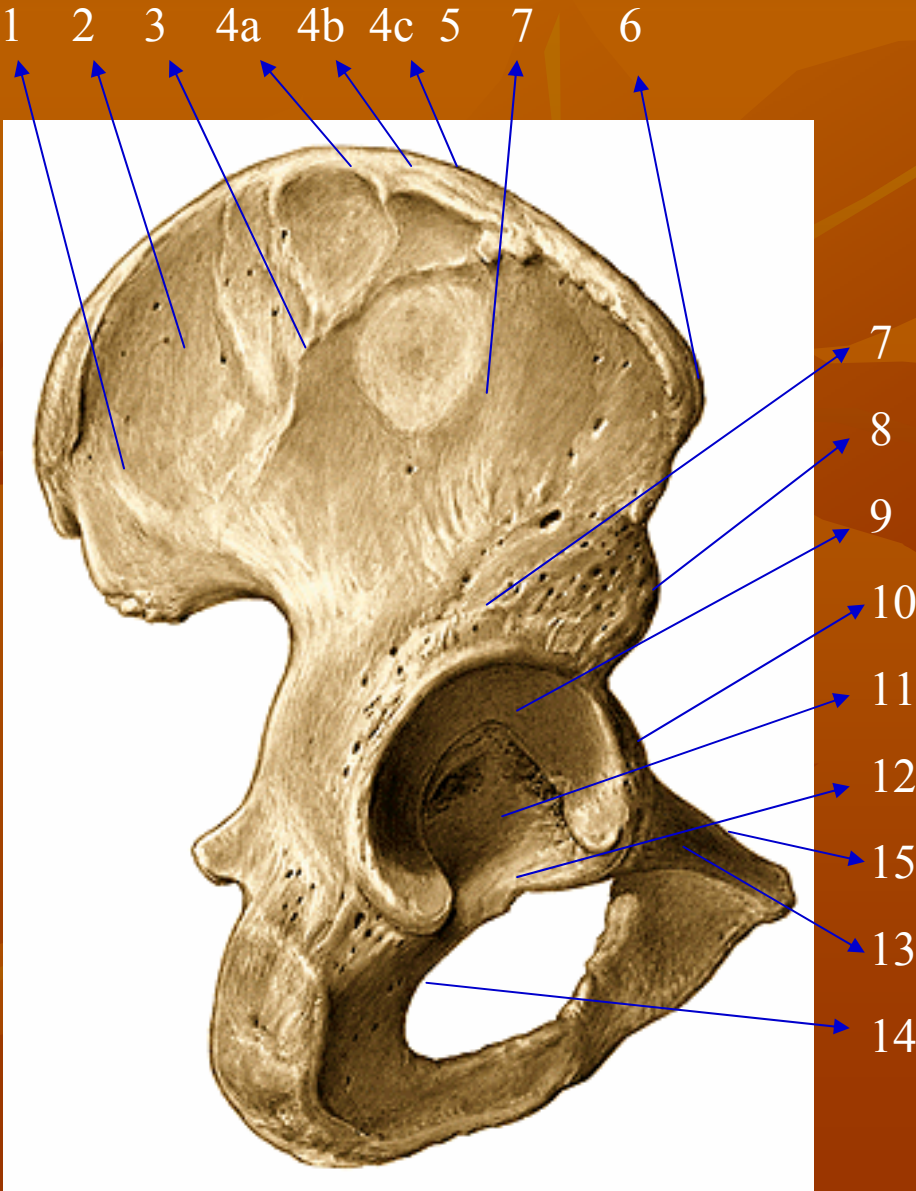
**ANATOMI**

**EXTREMITAS INFERIOR**



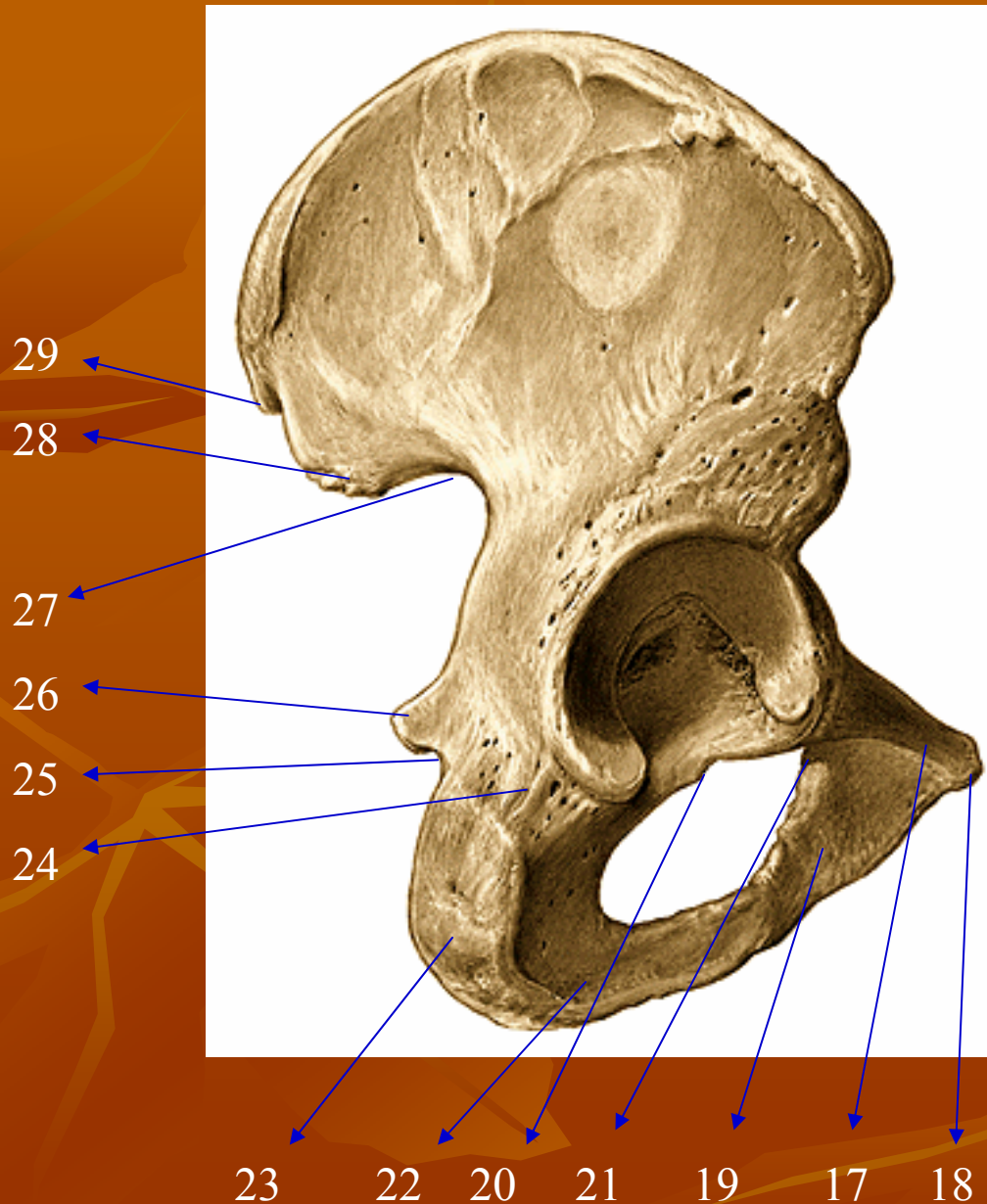
# OSTEOLOGI

# OS COXAE



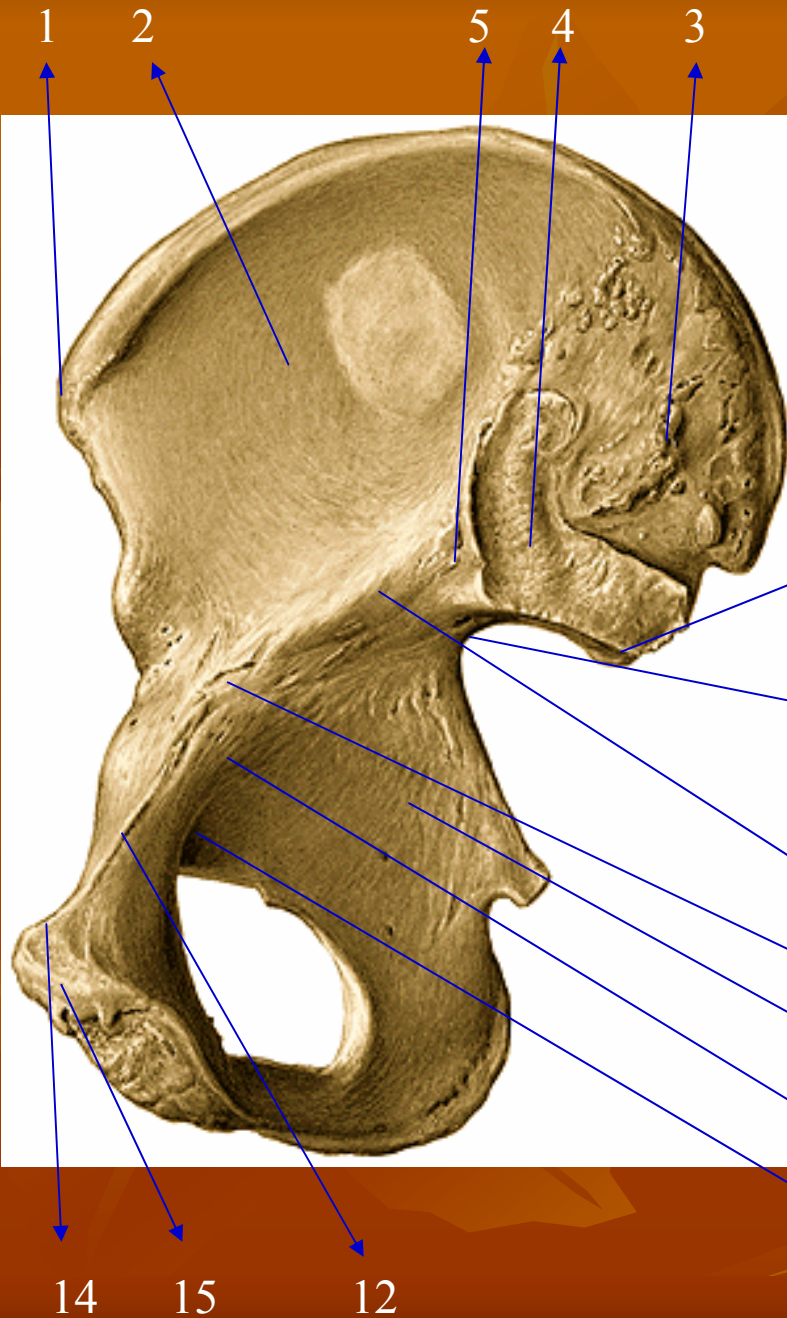
1. Linea glutea posterior
2. Ala ossis ilii
3. Linea glutea anterior
4. Cristae illiaca (a) labium externum  
(b) lab. Intermedia  
(c) lab. Internum
5. Facies glutea
6. SIAS
7. Linea glutea inferior
8. SIAI
9. Facies lunata
10. Eminentia iliopectinea
11. Fossa acetabuli
12. Incisura acetabuli
13. Corpus ossis pubis
14. Crista obturatoria
15. Pecten ossis pubis

# OS COXAE



- 17. Ramus superior ossis pubis
- 18. Tuberculum pubicum
- 19. Ramus inferior ossis pubis
- 20. Tuberculum obturatorium posterior
- 21. tub. Obt. Anterior
- 22. Ramus ossis ischii
- 23. Tuber ischiadicum
- 24. Corpus ossis ischii
- 25. Incisura ischiadica minor
- 26. Spina ischiadica
- 27. Incisura ischiadica major
- 28. SIPI
- 29. SIPS

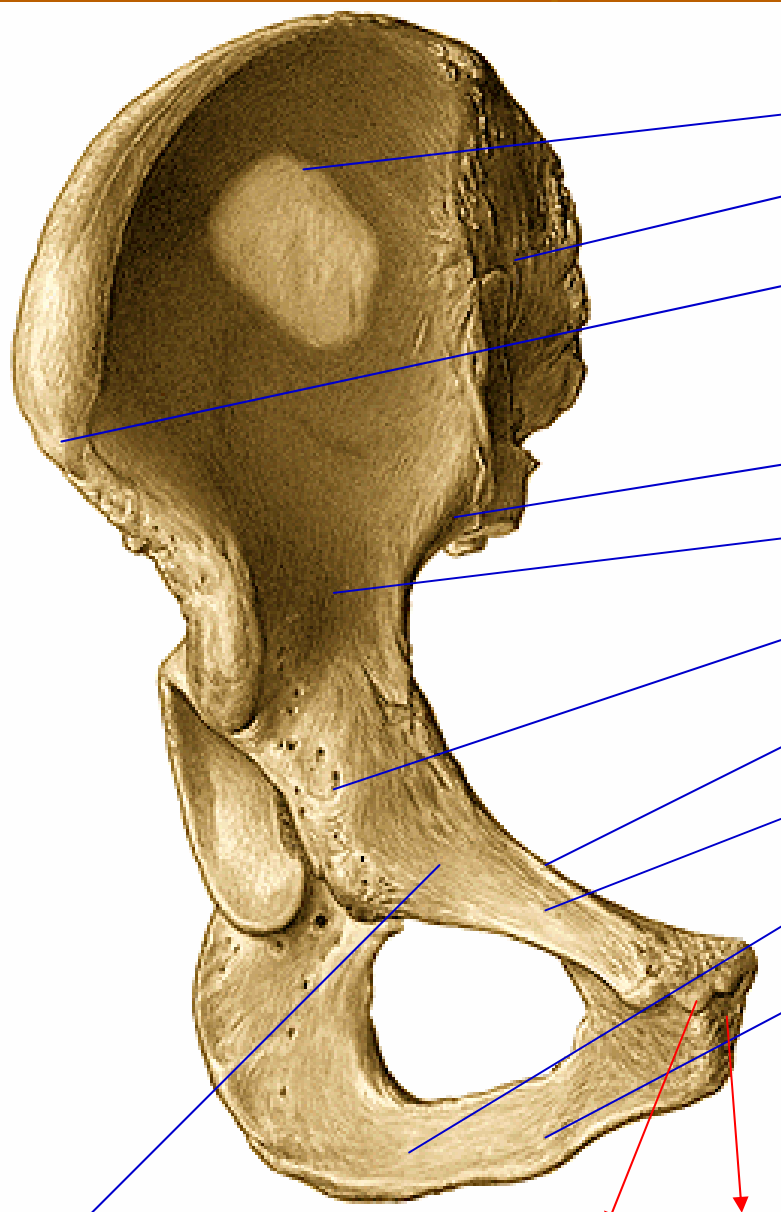
# OS COXAE



1. SIAS
2. Fossa iliaca
3. Tuberositas iliaca
4. Facies auricularis
5. Sulcus paraglenoidalis
6. SIPI
7. Incisura ischiadica major
8. Corpus ossis ilii
9. Corpus ossis ischii
10. Corpus ossis pubis
11. Linea arcuata
12. Pecten ossis pubis
13. Sulcus obturatorius
14. Crista pubica
15. Facies symphysialis



# OS COXAE

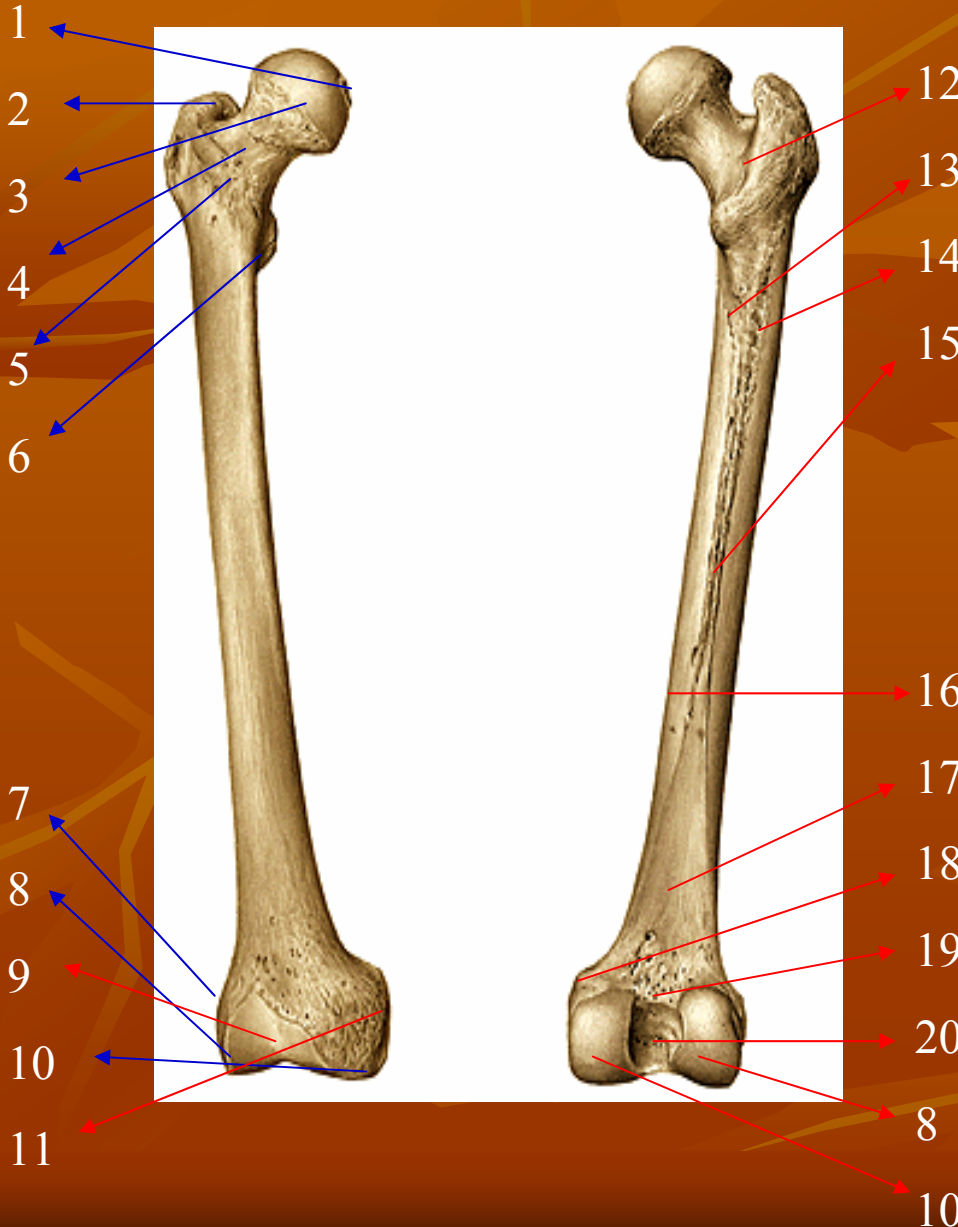


1. SIAS
2. Fossa iliaca
3. Tuberositas iliaca
4. Facies auricularis
5. Sulcus paraglenoidalis
6. Eminentia iliopectinea
7. Ramus superior ossis pubis
8. Ramus inferior ossis pubis
9. Ramus ossis ischii
10. Corpus ossis ilii
11. Corpus ossis ischii
12. Corpus ossis pubis
13. Tuberculum pubicum
14. Pecten ossis pubis
15. Crista pubica
16. Facies symphysialis

12 15 16

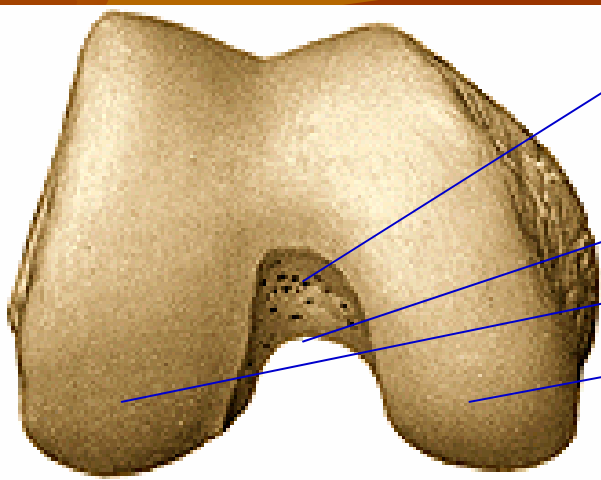
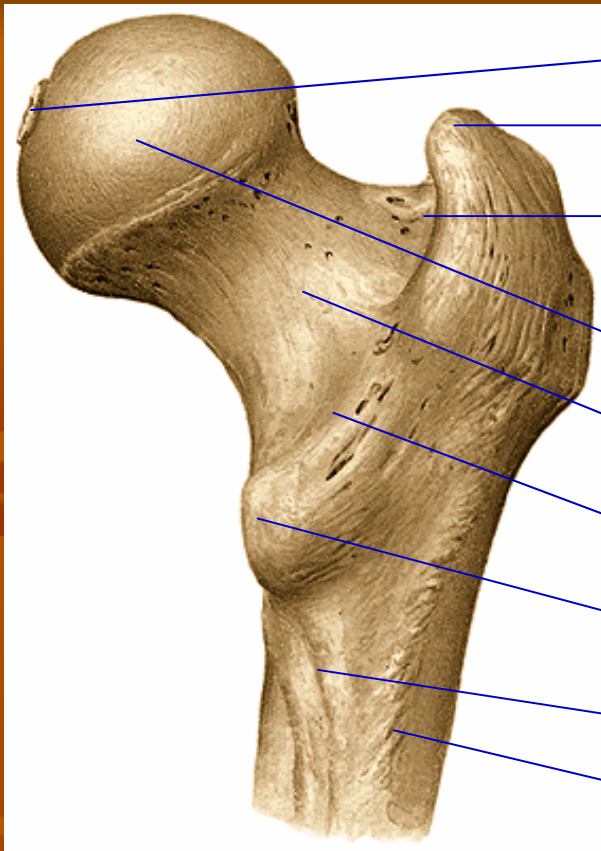
14

# OS FEMUR



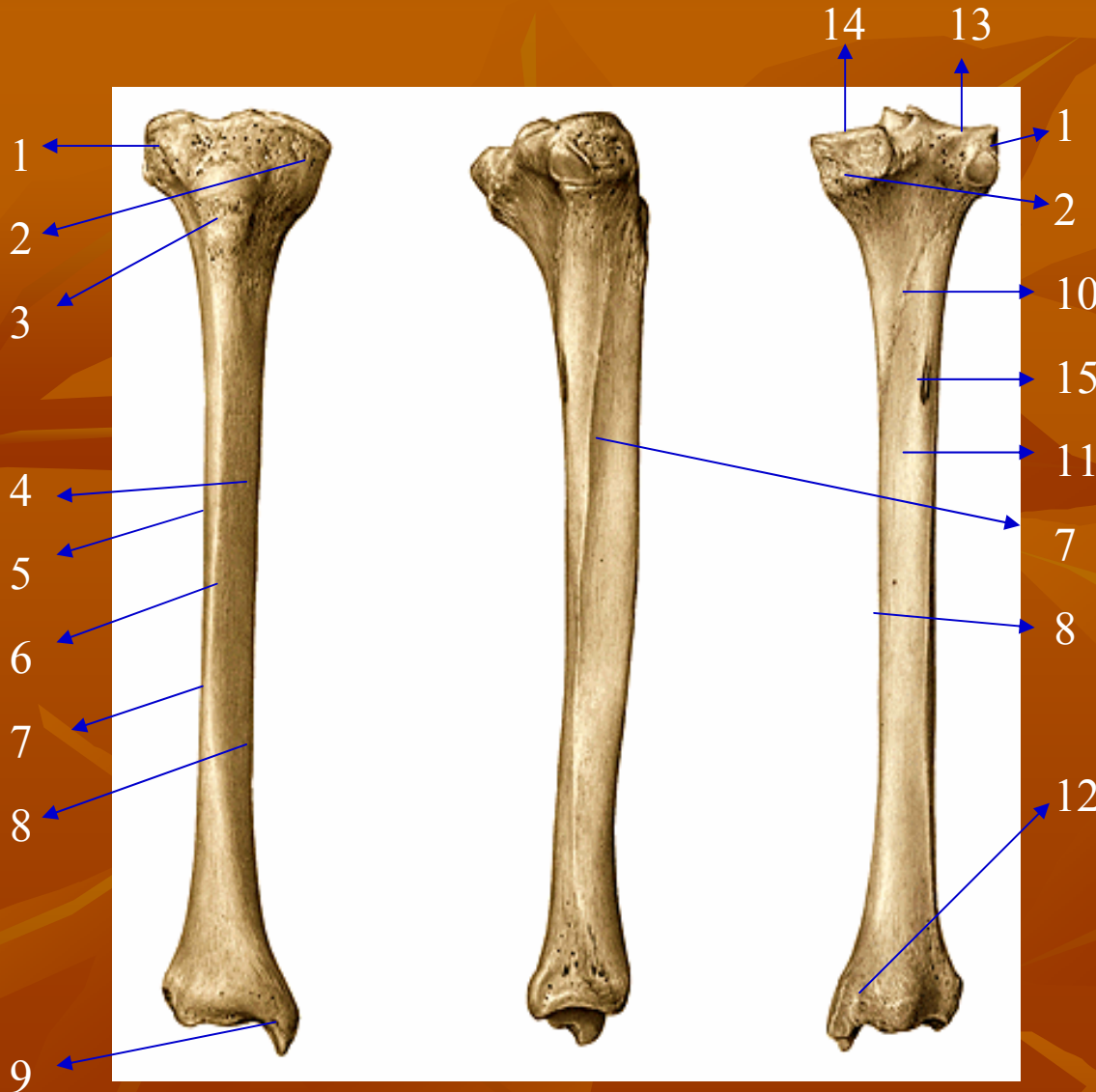
1. Fovea capitis femoris
2. Trochanter major
3. Caput femoris
4. Collum femoris
5. Linea intertrochanterica
6. Trochanter minor
7. Epicondylus lateralis
8. Condylus lateralis
9. Facies patellaris
10. Condylus medialis
11. Epicondylus medialis
12. Crista intertrochanterica
13. Linea pectinea
14. Tuberositas glutea
15. Linea aspera (labium med & lat)
16. Facies medialis
17. Facies poplitea
18. Tuberculum adductorium
19. Linea intercondylaris
20. Fossa intercondylaris

# OS FEMUR



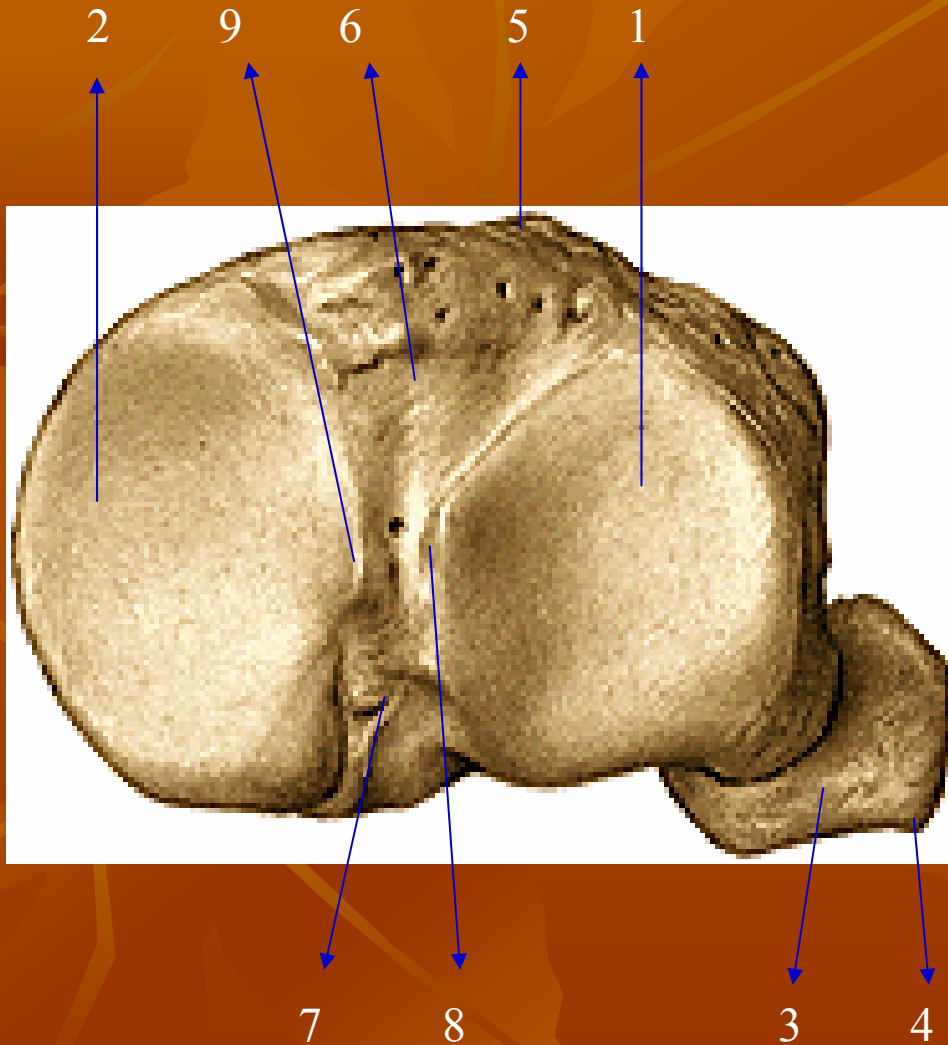
1. Fovea capitis femoris
2. Trochanter major
3. Caput femoris
4. Collum femoris
5. Trochanter minor
6. Crista intertrochanterica
7. Linea pectinea
8. Tuberositas glutea
9. Linea intercondylaris
10. Fossa intercondylaris
11. Condylus medialis
12. Condylus lateralis
13. Fovea trochanterica

# OS TIBIA



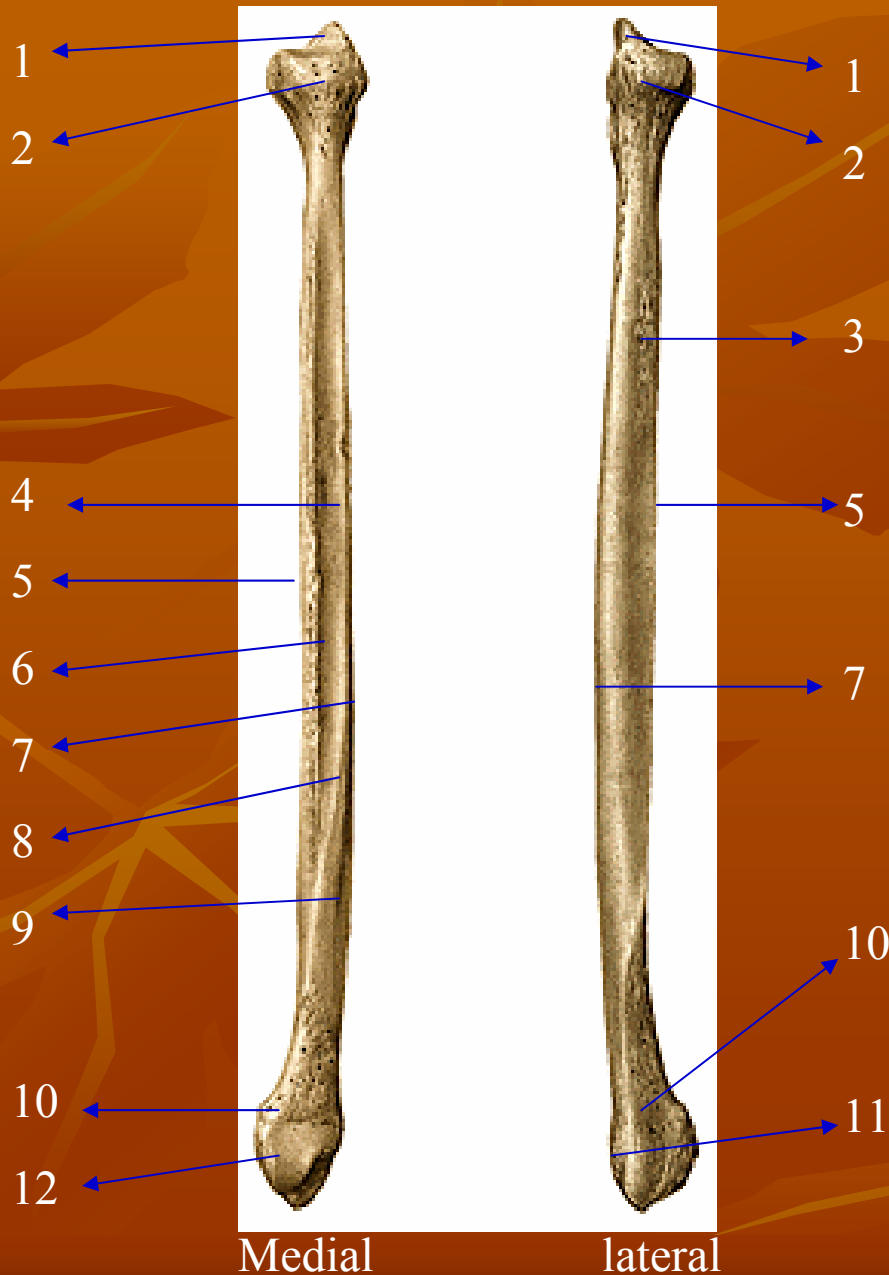
1. Condylus lateralis
2. Condylus medialis
3. Tuberositas tibiae
4. Facies medialis
5. Facies lateralis
6. Margo anterior
7. Margo interossea
8. Margo medialis
9. Malleolus medialis
10. Linea musculi solei
11. Facies posterior
12. Sulcus malleolaris
13. Facies articularis superior condyli lateralis
14. Facies articularis superior condyli medialis
15. Foramen nutricium

# HUBUNGAN OS TIBIA-FIBULA



1. Facies articularis superior condyli lateralis
2. Facies articularis superior condyli medialis
3. Caput fibulae
4. Apex capitis fibulae
5. Tuberositas tibiae
6. Area intercondylaris anterior
7. Area intercondylaris posterior
8. Tuberositas intercondylare laterale
9. Tuberositas intercondylare mediale

# OS FIBULA



1. Apex capitis fibulae
2. Caput fibulae
3. Facies lateralis
4. Facies medialis
5. Margo anterior
6. Margo interossea
7. Margo posterior
8. Crista medialis
9. Facies posterior
10. Malleolus lateralis
11. Sulcus tendo musculi peroneo-  
rum
12. Facies articularis malleoli

# HUBUNGAN

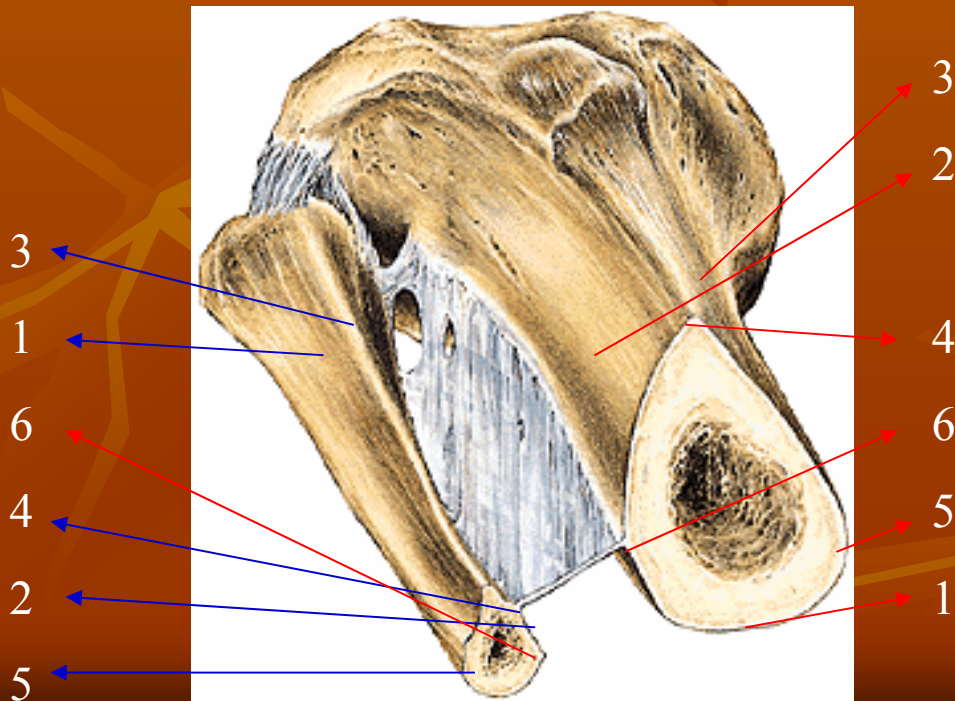
## OS TIBIA-FIBULA

### TIBIA:

1. Facies posterior
2. Facies medialis
3. Facies lateralis
4. Margo anterior
5. Margo medialis
6. Margo interossea

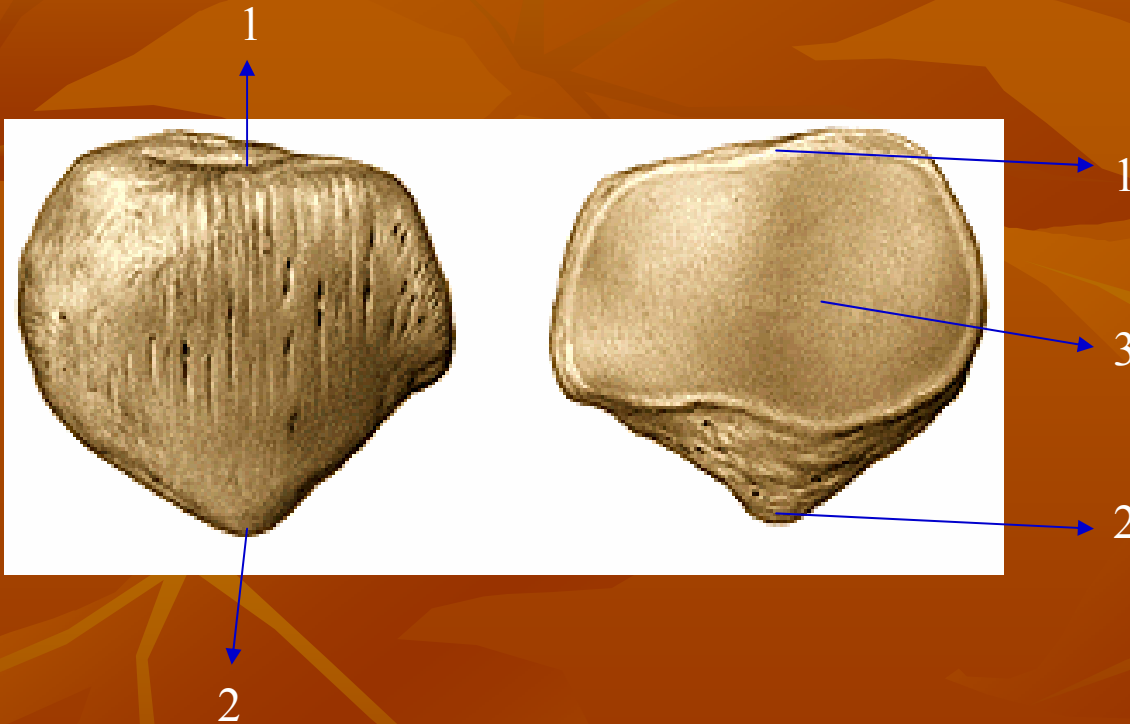
### FIBULA:

1. Facies lateralis
2. Facies medialis
3. Margo anterior
4. Margo interossea
5. Margo posterior
6. Crista medialis



# OS PATELLAE

1. Basis patelae
2. Apex patelae
3. Facies articularis



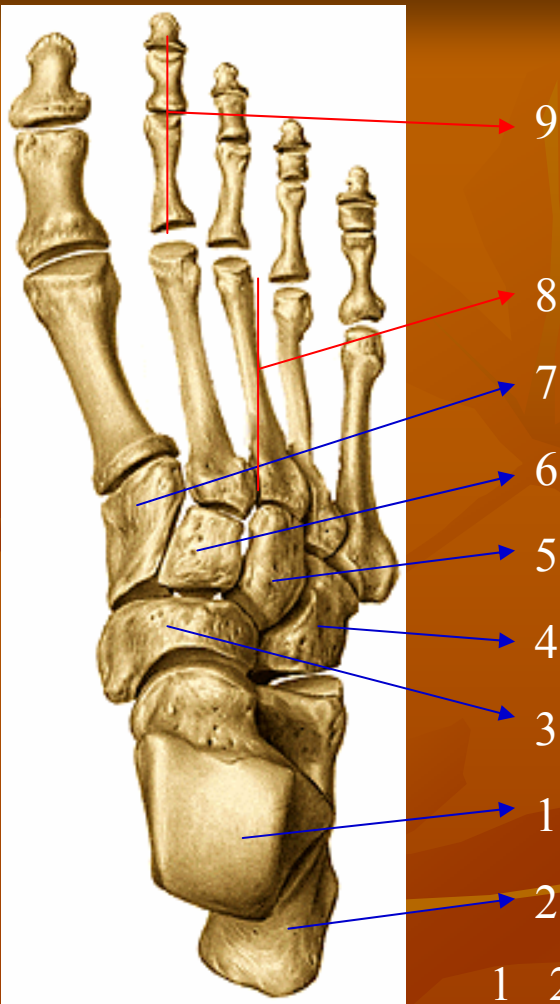
OS PATELA KANAN

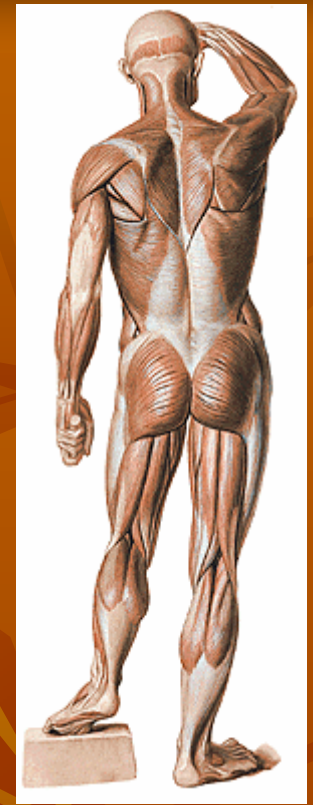


# OSSA TARSALIA

1. Talus
2. Calcaneus
3. Os naviculare
4. Os cuboideum
5. Os cuneiforme laterale
6. Os cuneiforme intermedium
7. Os cuneiforme mediale
8. OSSA METATARSALIA

9. PHALANGES





# **SISTEM ALAT GERAK ANGGOTA BADAN BAWAH**

Dibedakan menjadi 2 bagian

1. Ossa cinguli Extremitas inferior

( tulang-tulang gelang panggul)

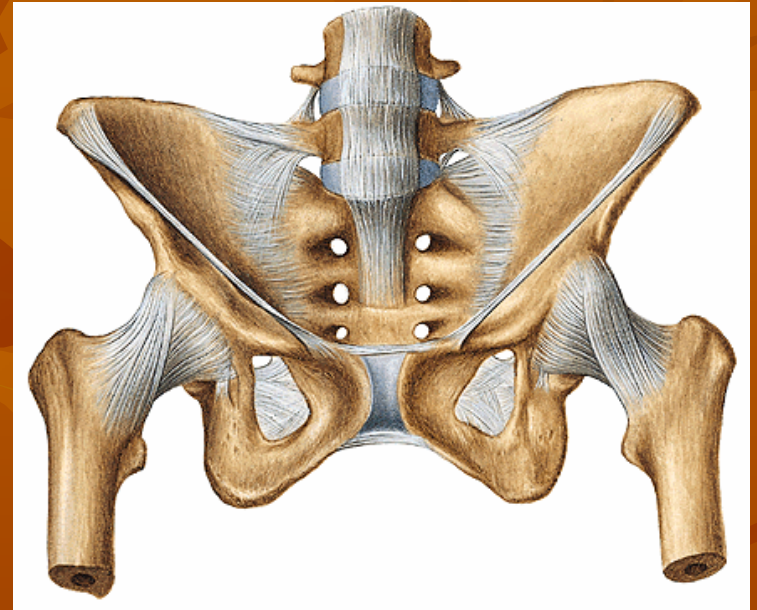
Mis: os. Coxae → os. Ilium, os. Pubis, dan os. ischium

2. Ossa extremitas inferior liberae

( tulang-tulang anggota badan bawah bebas)

Mis: os. Femur, os. Tibiae, os. Fibulae, os. Patella, ossa. Tarsalia, ossa. Metatarsalia, ossa. Digitorum pedis.

# Sendi anggota badan bawah

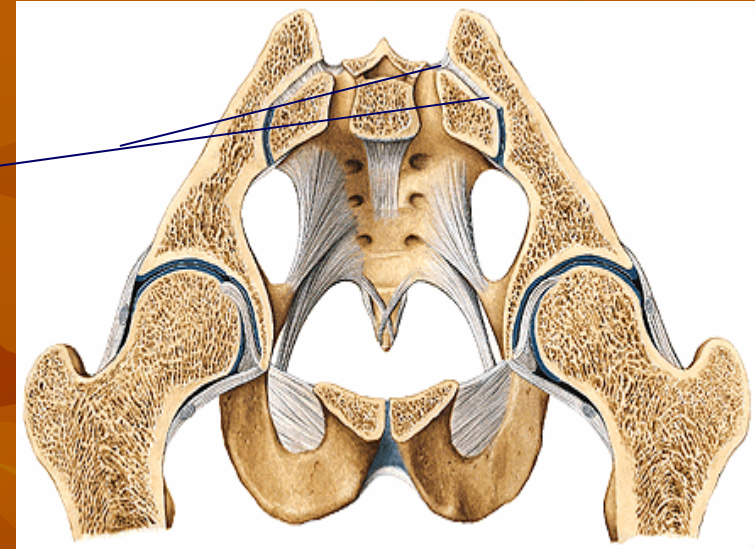
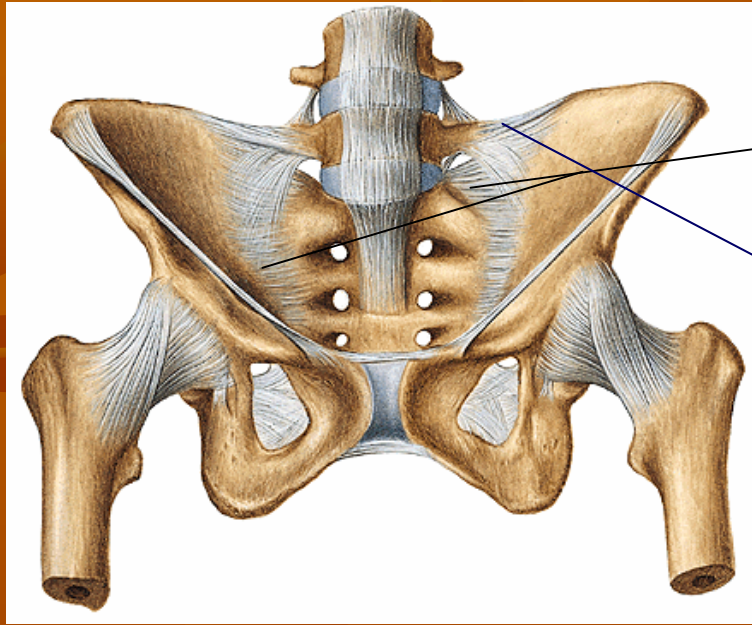


- A. Articulatio Sacro iliaca

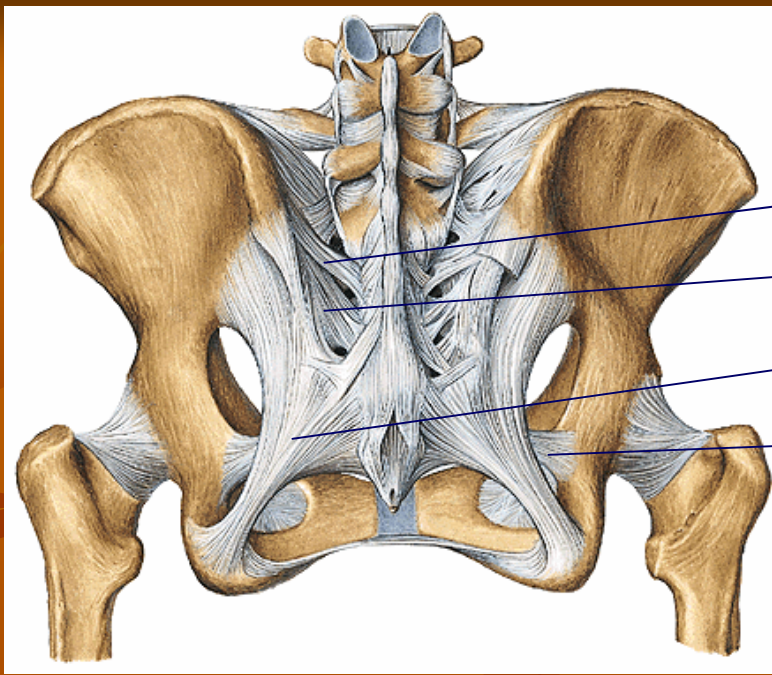
Karakteristiknya:

1. hubungan kuat dengan batang badan.
2. sendi dibentuk oleh os. Sacrum dan os. Coxae
3. kemungkinan geraknya sedikit → “*amphiarthrosis*”
  - a. permukaan tulang yang bersendi tidak rata
  - b. adanya ligamentum disekitar art. sacroiliaca

# Ligamentum-ligamentum



1. Ligamentum sacroiliaca anterior  
( menghubungkan os. Sacrum dengan os.illum dan menutup rongga sendi bagian depan)
2. Ligamentum sacroiliaca interossea  
( terbentang dari tuberositas ossis sacri ke tuberositas ossis illum)
3. Ligamentum illiolumbale  
( terbentang dari crista iliaca ke processus transversus lumbalis V)



4a

4b

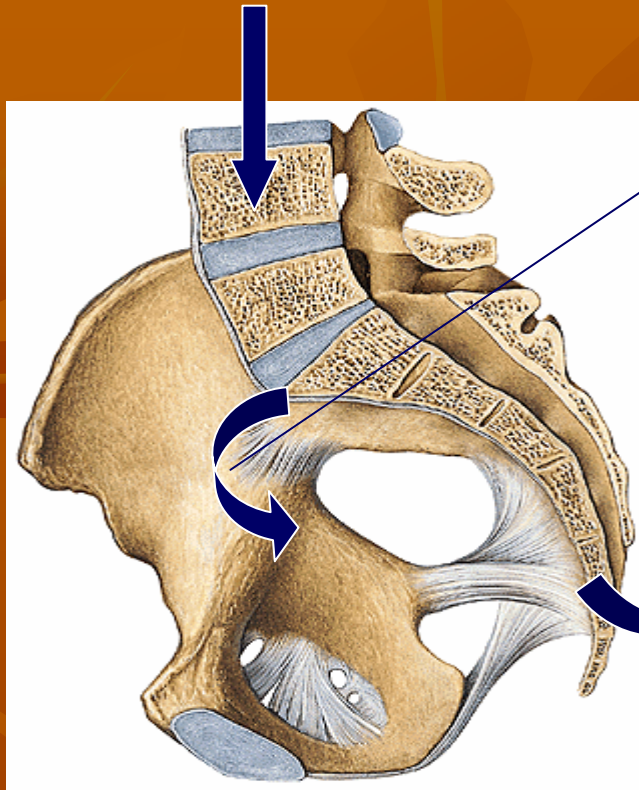
5

6

4. Ligamentum sacroiliaca posterior longum dan breve ( menghubungkan crista sacralis lateralis sacral I dan II (breve) dan sacral III dan IV (longum) dengan SIPS.
5. Ligamentum sacrotuberosum terbentang dari pinggir belakang os. Coxae, os. Sacrum, dan os. Coccygis ke tuber ischiadicum.
6. Ligamentum sacrospinosum terbentang dari os.sacrum depan terhadap lig. Tuberosum dan berakhir pada spina ischiadica

Berat Badan

PUTARAN SACRUM DAPAT DICEGAH OLEH :



L sacroiliaca Anteriora

L sacroiliaca posteriora

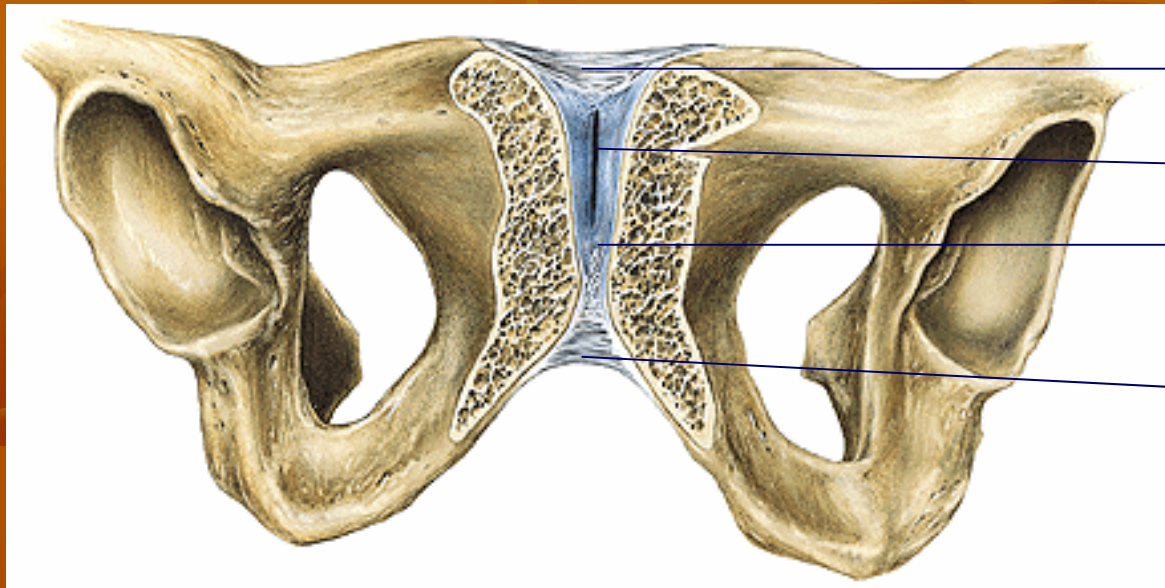
L interossea

L illiolumbale

L sacrotuberosum

L sacrospinosum

- Gaya BB → batang badan (til blkng) → os sacrum
- Ligamentum2 diatas berfungsi mencegah putaran sacrum akibat gaya BB tersebut → “stabil”



1

Cavum articulare

Lamina fibrocartilaginea  
interpubica

2

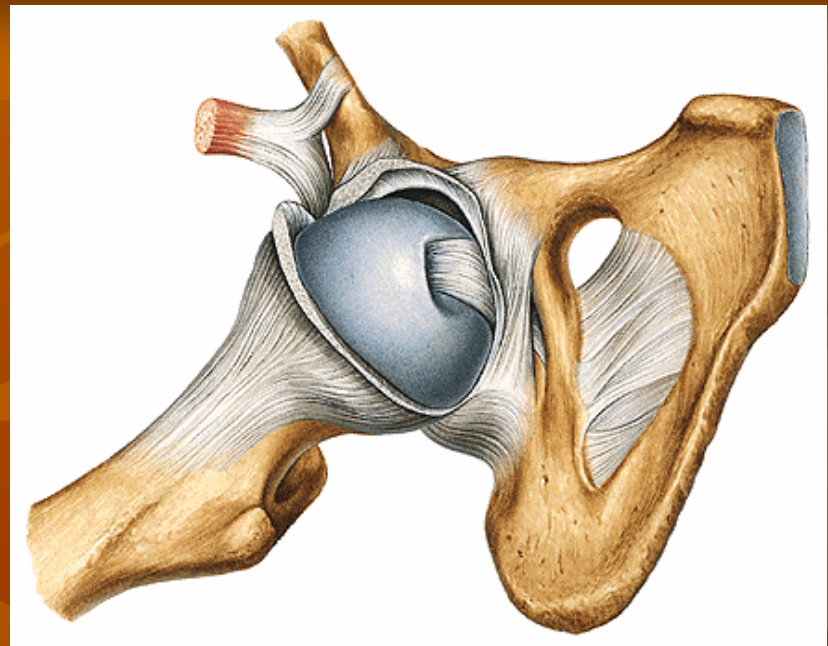
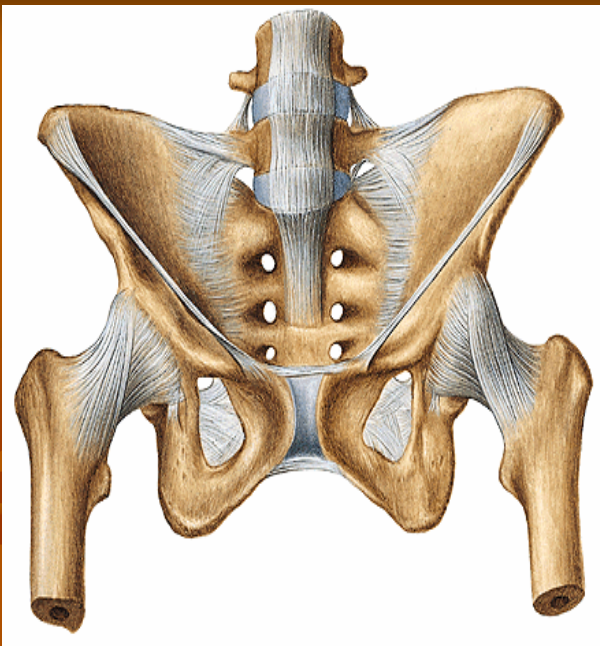
## Symphysis Ossium Pubis

sendi berbentuk “sinkondrosis” antara tulang kemaluan kanan dan kiri.

Terdapat beberapa ligamentum, yaitu

1. lig. Pubicum superius
2. lig. Arcuatum pubis

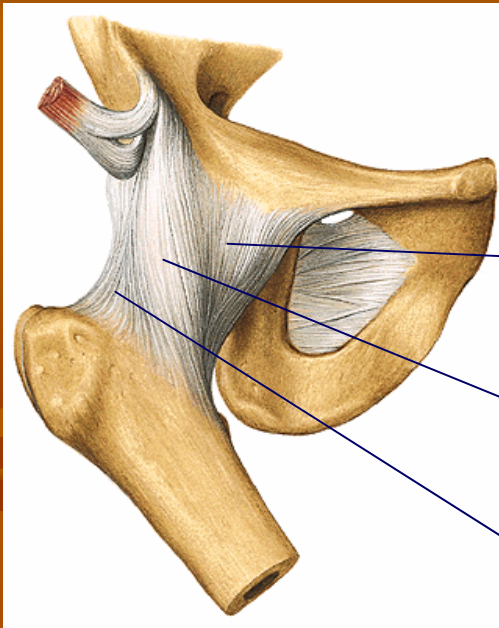




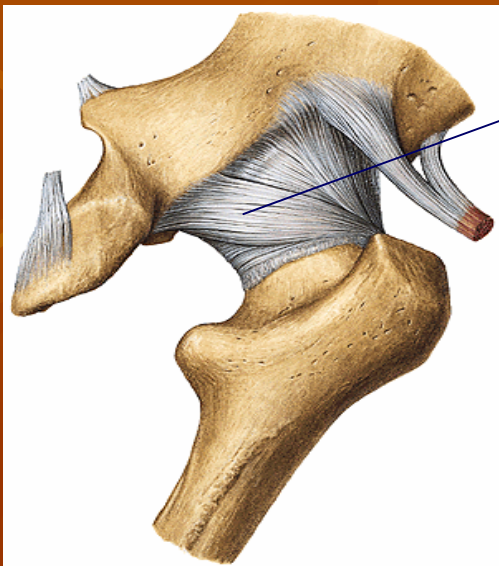
## Art. Coxae ( sendi Panggul )

- Dibentuk oleh caput femoris dan acetabulum.
- Sendi berbentuk spherioidea (sendi peluru)
- Dilewati oleh 3 axis (*sagital, transversal, dan longitudinal*).
- Sendi ini merupakan *enarthrosis spherioidea* karena  $>$  separuh caput femoris masuk dalam mangkuk sendi (*acetabulum*)
- Diklasifikasikan sebagai *articulatio simpleks*

## LIGAMENTUM-LIGAMENTUM:



Tampak depan

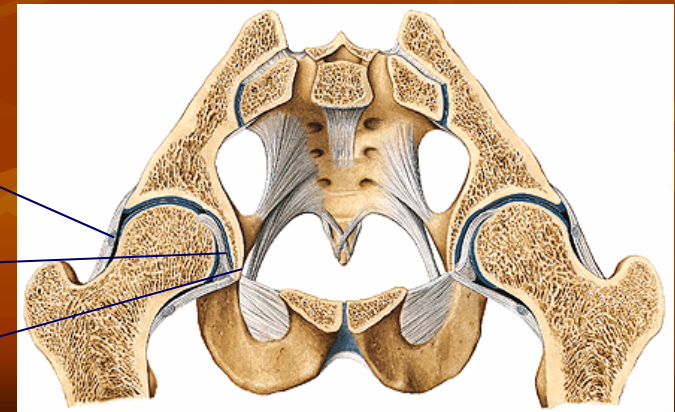


Tampak belakang

1. Lig iliofemorale (SIAI ke Linea interthrochanterica) menghambat retrofleksi tungkai:(a) superius, (b) anterius
2. Lig. Pubocapsulare (ramus sup ossis pubis ke trochanter minor) menghambat abduksi
3. Lig. Ischiocapsulare (dari corpus ossis ischi di caudal acetabulum ke lateral atas membelok ke collum femoris menuju pinggir depan trochanter mayor). Menghambat ekstensi (retrofleksi dan endorotasi)
4. Lig. Yang melingkar disekeliling kollum femoris ( zona orbicularis)

Lig. Teres femoris

Lig. Transversum femoris



TERDAPAT 2 TEMPAT LEMAH: “luksasi”

- Antara lig. Illofemorale dan lig. Pubocapsulare  
→ penguatan dari m. iliopsoas yang berada di ventralnya.
- Antara lig. Pubocapsulare dan lig. Ischiocapsulare  
→ tak terdapat penguatan → abduksi >>> → “luksasi”

Otot-otot pada anggota gerak bawah ada yang bersifat:  
“moroarticular” dan “poliarticular”

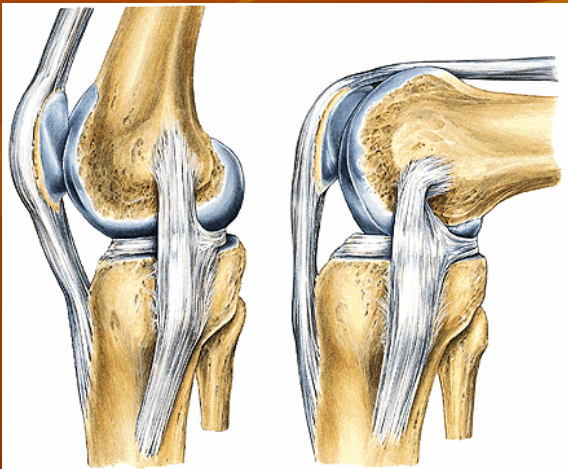
→ INSUFISIENSI OTOT AKTIF

→ INSUFISIENSI OTOT PASIF

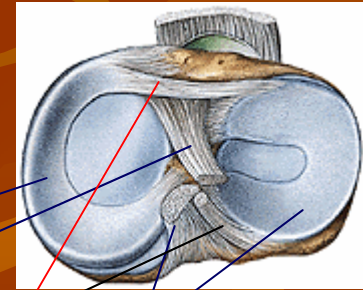
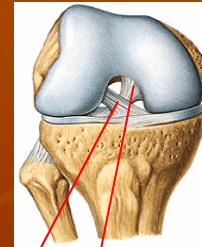
Lapisan synovia terdapat pada semua permukaan dalam sendi  
kecuali permukaan tulang rawan

# ARTICULATIO GENUS (SENDI LUTUT):

- Merupakan articulatio composita (femur, tibia, patella)
- Pada permukaan sendi terdapat menisci (meniscus medialis & lateralis, fungsi:
  - menyesuaikan bentuk permukaan sendi
  - ↓ diskongruensi
  - menerima tumbukan sebagai penyangga
- Mempunyai 2 aksis: transversal → fleksi-ekstensi  
longitudinal → endo-eksorotasi



Lengkung dorsoventral,  
makin ke dorsal, jari2  
semakin pendek



Meniscus medialis

Lig. Cruciatum ant.

Lig. Miscofemorales post

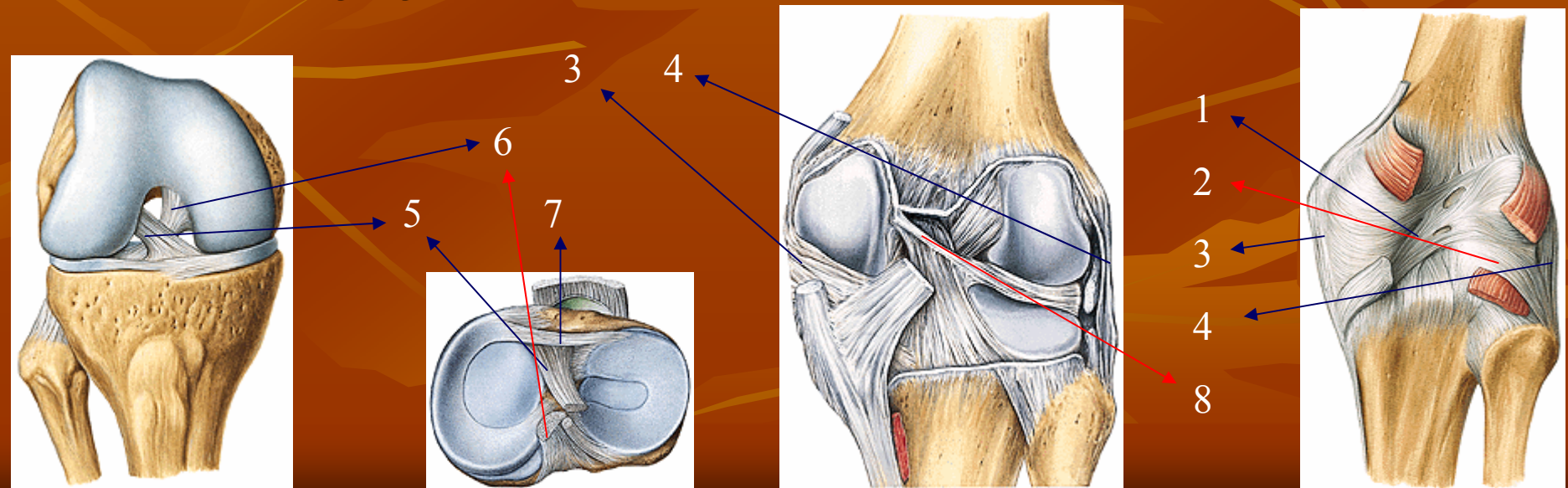
Meniscus lateralis

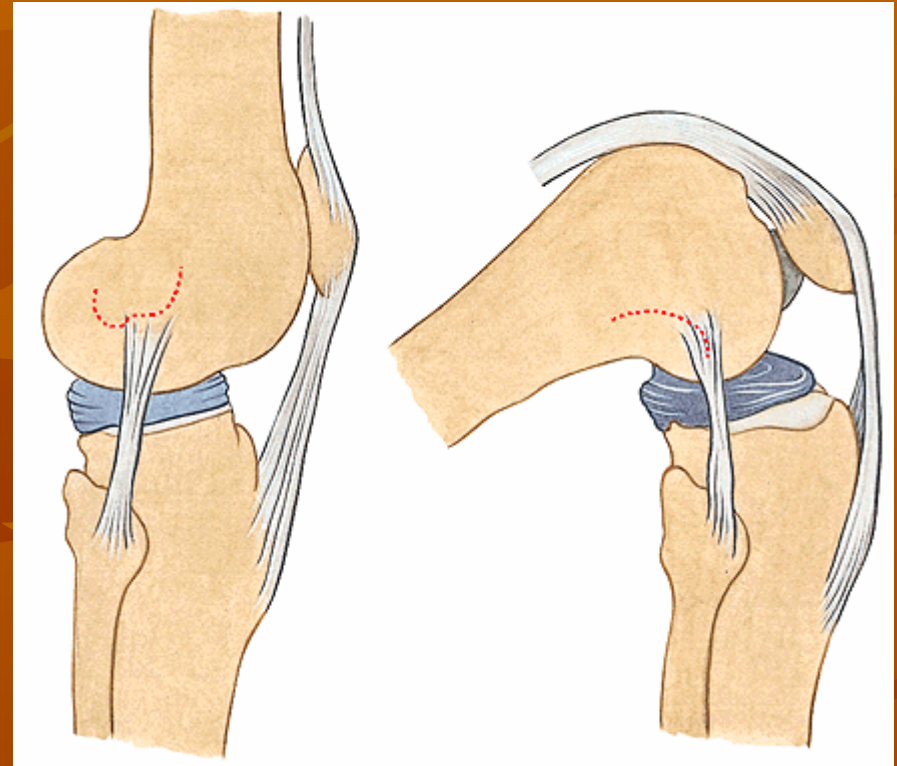
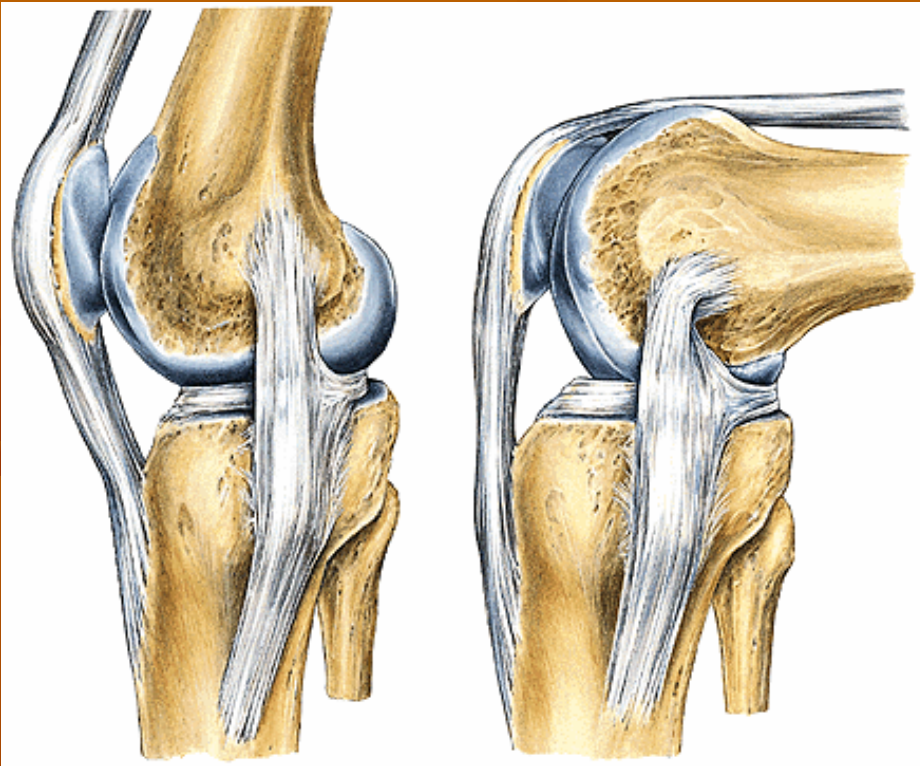
Lig. Cruciatum post.

Lig. Transversum geniculare

1. *lig. Popliteum obliquum*, dari insertio m semimembranosus ke laterocranial.
2. *lig. Popliteum arcuatum*, dari lateral distal ke cranio medial
3. *lig. Collaterale mediale*, dibag medial, lebar, pipih → saat fl-ekst selalu ada bagian yg kendor
4. *lig. Collaterale laterale*, dibag lateral. Membulat → kendor saat fleksi, teregang saat ekstensi

5. *lig. Cruciatum anterius*, dalam septim intercondylicum, dari kraniolateral ke kaudomedial. Fungsi mencegah pergeseran femur ke belakang/tibia ke depan
6. *lig. Cruciatum posterius*, dari kaudolateral ke kranio medial
7. *lig. Transversum genus*, di depan antara meniskus medialis & lateral
8. *lig. Menisci lateralis*, di belakang mnisc lateralis ke lig cr posterius





### Lig. Collaterale mediale:

Saat fleks & ekstensi selalu ada bagian yang kendur

### Lig. Collaterale laterale:

Saat fleksi → kendur

ekstensi → teregang



terjadi karena condylus femoris berbentuk “spiral”  
shg saat lutut fleksi dpt dilakukan rotasi

# HUBUNGAN ANTARA TIBIA DAN FIBULA:

Terdapat dalam 2 bentuk:

1. Diarthrosis → artic. tibiofibularis

diperkuat oleh lig. Capituli fibulae anterior & posterior (serabut dari medial atas ke lateral bawah)

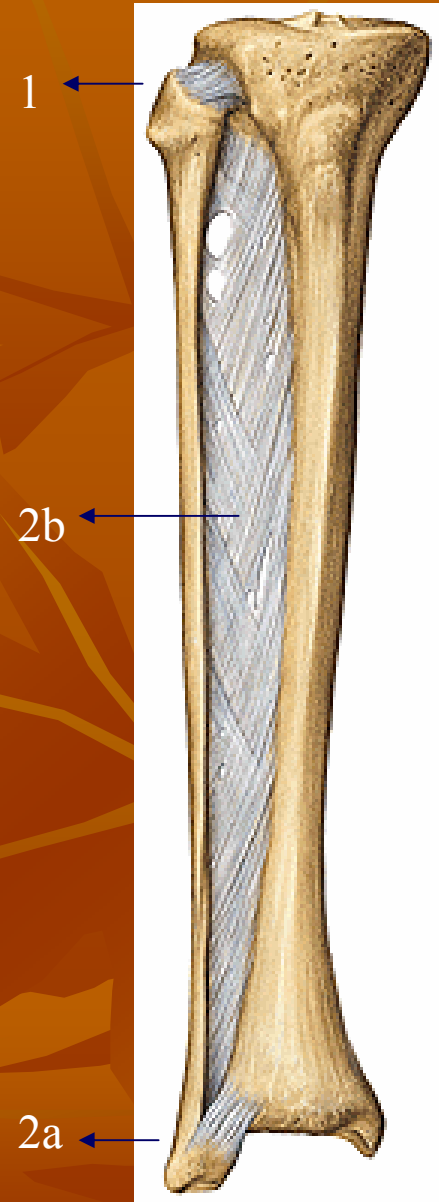
2. Synarthrosis → (2a) syndesmosis tibiofibularis & (2b) membrana interossea cruris

(2a): sendi di sebelah distal, diperkuat lig.

Tibiofibulare anterior & posterior (arah serabut dari medial atas ke lateral bawah)

(2b): arah serabut dari medial atas ke lateral bawah

semua serabut dari medial atas ke lateral bawah  
fungsi: mengimbangi gaya pada tulang fibula  
krn sebagian besar otot yg melekat menimbulkan gaya kearah distal → fibula tdk tergeser ke distal



## ARTICULATIO TALOCRURALIS:

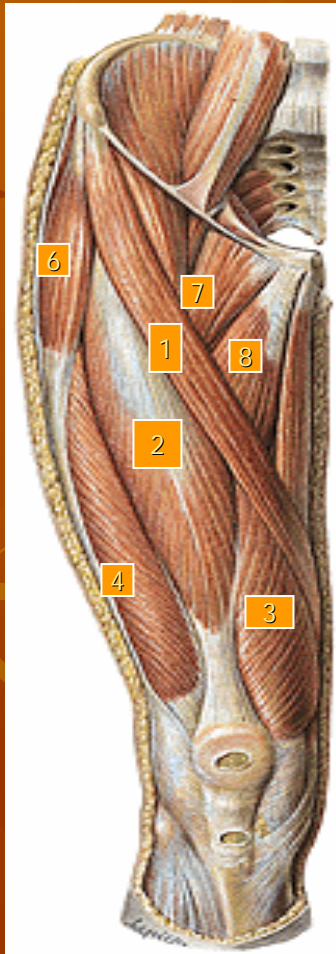
- Sendi antara tulang tungkai bawah dengan talus (tulang pergelangan kaki)
- Gerakan: dorsofleksi – plantofleksi kaki

## ARTICULATIO TALOTARSALIS:

- Gerakan: supinasi (inversio), pronasi (eversio)



# Muscle of the Thigh and Hip



1. M. sartorius:

o: SIAS

i: tuberositas tibiae

f: antefl, eksorot, abd paha; Fleksi, endorot.,  
tungkai bwh

2. M. rectus femoris

o: SIAI (capt rectum); tepi atas depan acetabulum  
(capt obliquum)

i : patella

f: antefl, abd, exorot. Paha

3. Vastus medialis:

o: lab. Mediale l aspera

4. Vastus lateralis

o: lab. Lateralis l aspera

5. Vastus intermedius

o: dataran ventral femur

→ i: patella-lig patellae-tuberositas tibiae

f: extensi tungkai bwh.

2,3,4 dan 5 → m. Quadriceps femoris



6. m. Tensor fascialatae

o: SIAS

i : mll tractus illiotibialis—condylus lat tibiae

f : antefl, endorot, abd paha

7. m. pectenius

o: pecten ossis pubis

i : l pectinea femoris

f : antefl, add, exort paha

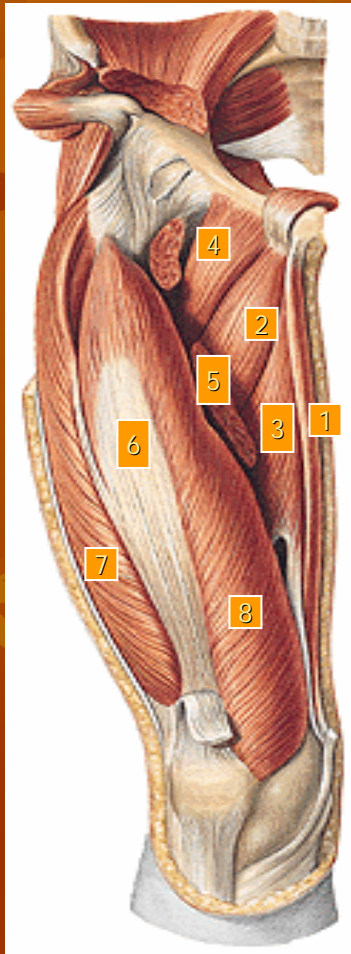
8. m. adduktor longgus

o: ramus sup ossis pubis

i: lab mediale l aspera

f: antefl, add, exorot. Paha

# Muscle of the Thigh (deep layer)



## 1. M. gracilis

o: ramus inferior ossis pubis

i : tuberositas tibiae

f : antefleks, add paha; fleks, endorotasi tungkai bwh.

## 2. M. Adduktor brevis

o: ramus inf ossis pubis

i : lab mediale l aspera

f : add, antefleks, exorot paha

## 3. M. Adduktor magnus

o: ramus inf ossis pubis & ossis ischii; tuber ischiadicum

i: lab med l aspera, epicondylus med femoris

f: add, antefl paha (o: os pubis

Dorsofl paha (o: tuber isch.)

Endorot paha (o: tuber isch.)

Exorot paha (o: os pubis)

## 4. M. pectineus

## 5. M. adductor longus (potongan)

## 6. M. vastus intermedius

## 7. M. vastus lateralis

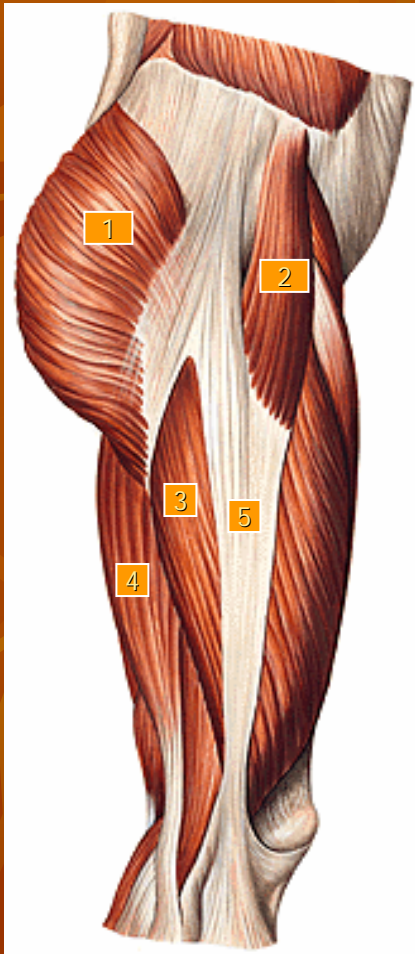
## 8. M. vastus medialis

## Muscle of the Thigh (deep layer)



1. M. adductor minimus
2. M. adductor magnus
3. M. gracilis

# Muscle of the Thigh (lateral view)



1. *M. gluteus maximus*

o: l glutea sup, dataran dorsal sacrum, lig sacrotuberosum  
i : tuberositas glutea, fasciae latae  
f: dorsofl, exorot, abd paha

2. *M. tensor fasciae latae*

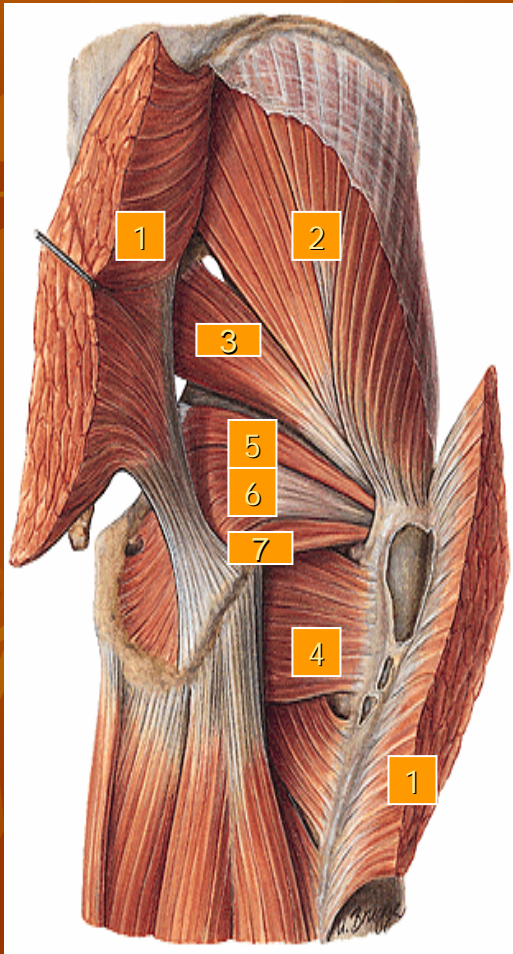
3. *M. vastus lateralis*

4. *M. biceps femoris*

o: tuber ischiadicum (capt longum)  
l aspera lab laterale (capt breve)  
i : caput fibulae  
f : dorsofl, add exorot paha (capt longum)  
fleks, exorot tungkai bwh.

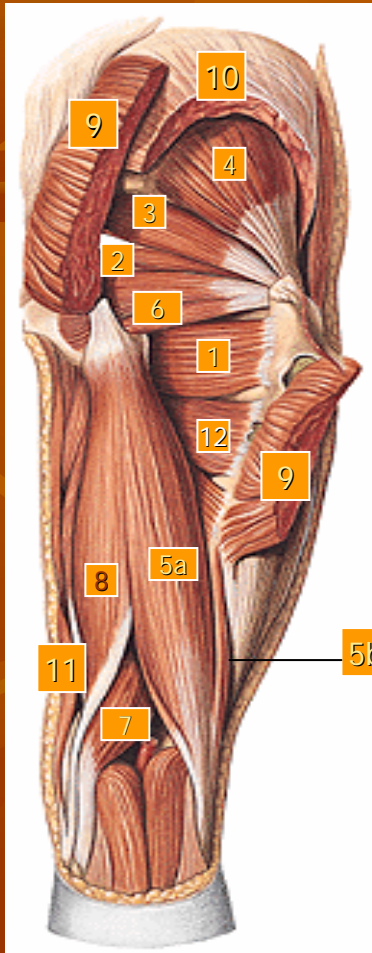
5. Tractus iliotibialis

# Muscle of the Thigh (supervisial view)



1. *m. gluteus maximus* (potongan)  
o: l glutea ant  
i : trochanter major  
f : dorsofl, endorot, abd paha
2. *m. gluteus medius*  
o: l glutea ant  
i : trochanter major  
f : dorsofl, endorot, abd paha
3. *m. piriformis*  
o: dataran dalam os sacrum  
i : mll for ischiadicum majus—trochanter major  
f: exorot, abd paha
4. *m. quadratus femoris*  
o: tuber ischiadicum  
i : crista intertrochanterica  
f : exorot, dorsofl
5. *m. gemellus superior*  
o: spina ischiadica  
i : trochanter major  
f: exorot paha
6. *m. obturatorius internus*  
o: facies pelvina membr obturatoria & tlg disekitarnya  
i : fossa trochanterica  
f: exorot paha
7. *m. gemellus inferior*  
o: tuber ischiadicum  
i : trochanter major  
f: exorot paha

# Muscle of the Thigh (supervisial view)



1. *m. quadratus femoris*

2. *m. obturator internus*

3. *m. piriformis*

4. *m. gluteus minimus*

o: l glutea inf

i : trochanter major

f: antefl, endorot, abd paha

5. *m. biceps femoris*

(a) caput longum cum

(b) caput breve

6. *m. gemellus superior*

7. *m. semi membranosus*

o: tuber ischiadicum

i : condylus medialis tibiae

f: dorsofl, add paha

Fleksi, endorot tungkai bwh

8. *m. semi tendinosus*

o: tuber ischiadicum

i : tuberositas tibiae

f : dorsofl, add paha;

fleks, endorot tungkai bwh.

9. *m. gluteus maximus*

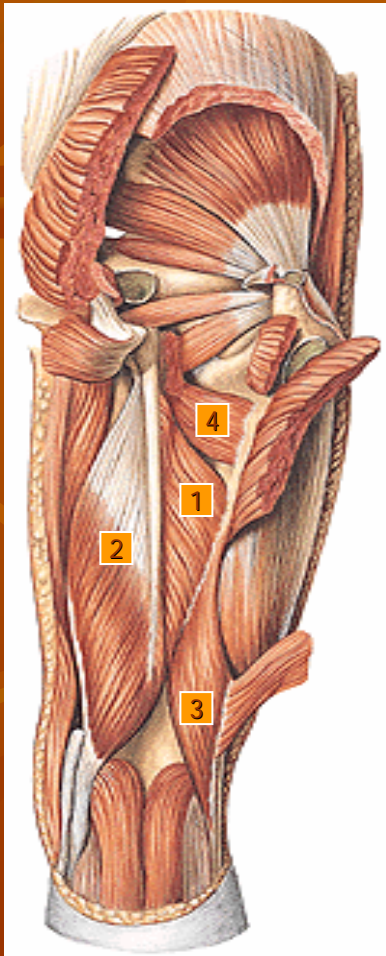
(potongan)

10. *m. gluteus medius* (potongan)

11. *m. gracilis*

12. *m. pectineus*

# Muscle of the Thigh (deep layer view)



1. m. adductor magnus
2. m. semimembranosus
3. m. biceps brachii caput breve
4. m. pectineus



# Muscle of the crus and the foot

## 1. *m. tibialis anterior*

o: dataran lateral corp tibiae bag prox – membr interossea—condylus lat tibiae

i : os cuneiforme I basis ossis metatarsalis I

f : fleks dorsal kaki, supinasi kaki

## 2. *m. extensor digitorum longus*

o: dataran ventral fibula, bag prox capt fibulae, membr interossea

i : 4 tendo ke phalanx media & distal jari II-V

f : fleks dorsal, pronasi kaki ekst phalanx jari II-V

## 3. *m. extensor hallucis longus*

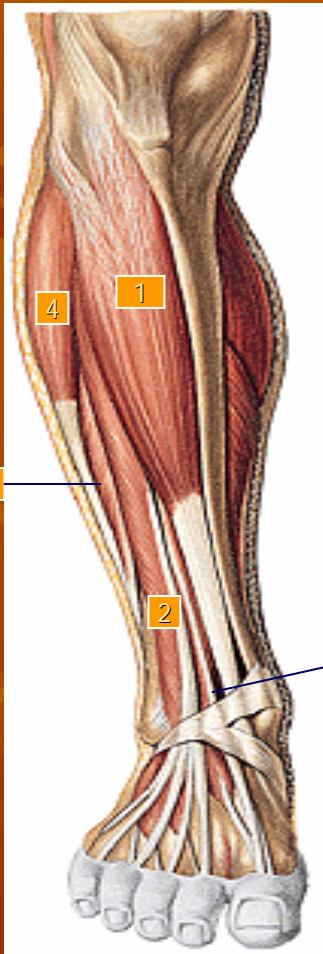
o: facies ant fibulae, membr interossea

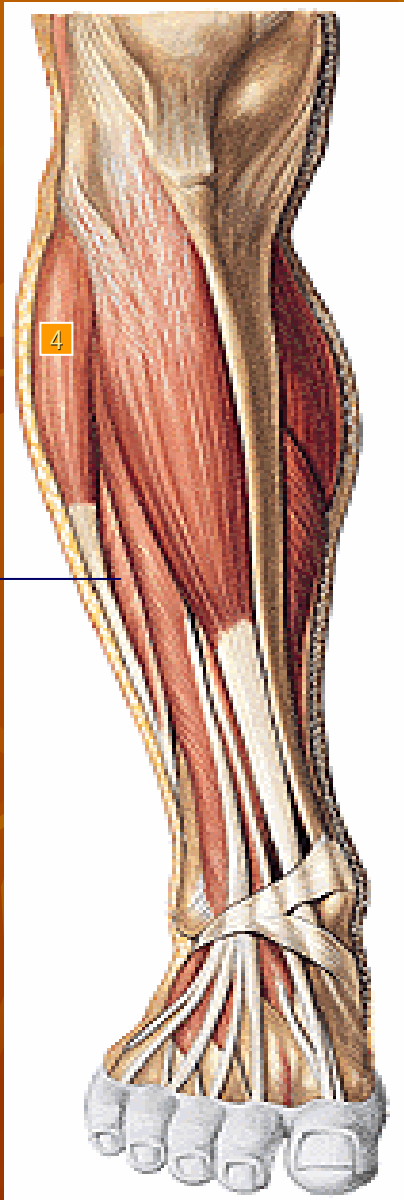
i : phalanx distalis jari I

f : fleks dorsal, supinasi kaki, extensio pgalanx jari kaki I

## 4. *m. peroneus longus*

## 5. *m. peroneus brevis*





#### 4. *m. peroneus longus*

o: capt fibulae, facies lat fib bag prox, septum intermusculare ant & post

i: jalan dorsal maleolus lat—telapak kaki—ke os cuneiforme I & basis ossis metatarsalis I

f: flex plantar, pronasi kaki

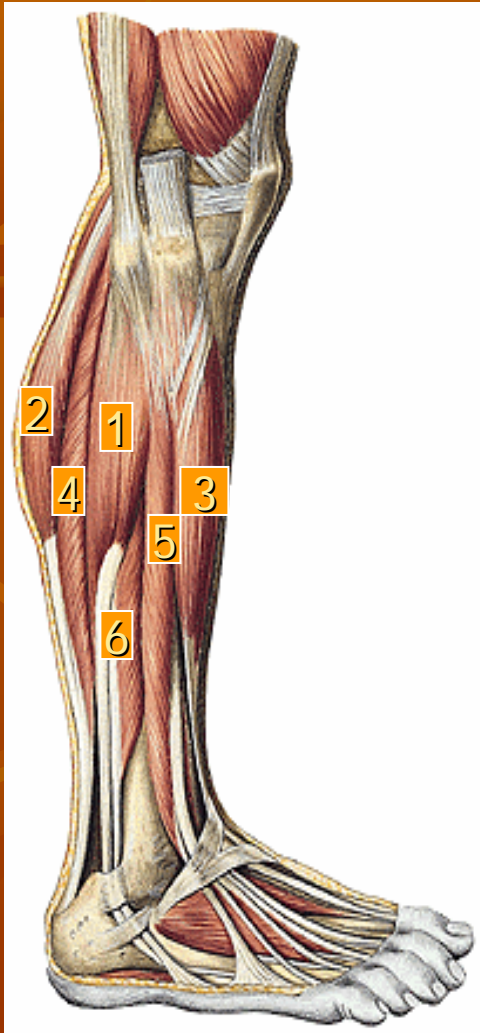
#### 5. *m. peroneus brevis*

o: dataran lateral fibula

i: tuberositas ossis metatarsalis V

f: flex plantar, pronasi kaki

# Muscle of Region of the Knee and Crus



1. *m. peroneus longus*

2. *m. gastrocnemius*: (caput laterale)

o: condylus med femoris (capt mediale)

Condylus lat femoris (capt laterale)

i : + tendo m soleus membentuk tendo calcaneus—tuber calcanei

f : flex plantar kaki, supinasi, flex tungkai bwh, exor tungkai bwh (capt med), endorts tungkai bwh (capt lat)

3. *m. extensor hallucis longus*

4. *m. soleus*

o: cap fibulae & corp fibulae bag prox, l poplitea tibiae, arcus tendineus antara origo di tibia & fibula

i : dgn tendo calcaneus ke tuber calcanei

f : fleks plantar kaki

5. *m. extensor digitorum longus*

6. *m. peroneus brevis*

# Muscle of Crus



1. Tendo achilles

2. *m. gastrocnemius caput laterale*

3. *m. gastrocnemius caput mediale*

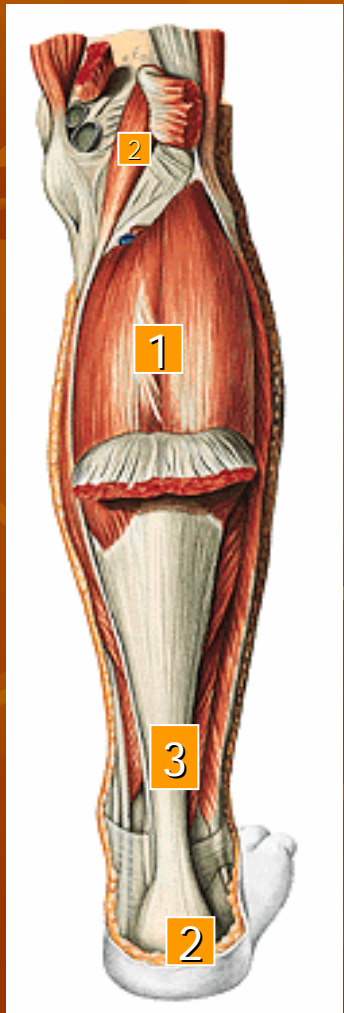
4. *m. plantaris*

o: lanjutan distal lab lateralis l aspera, lig popliteum obliquum

i : bergabung disebelah medial tendo calcaneus—tuber calcanei

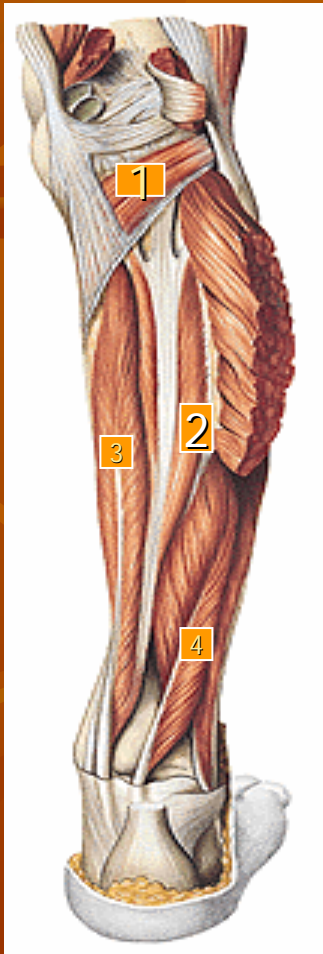
f : fleks tungkai bwh dan kaki

# Muscle of Crus



1. m. soleus
2. Tuber calcaneus
3. Tendo achilles
4. m. plantaris

# Muscle of Crus



1. **m. popliteus**  
o: condylus lateralis femoris  
i : l poplitea  
f : fleks, endorot tungkai bwh

2. **m. tibialis posterior**  
o: facies dorsalis capt tibiae, facies medialis fibulae, membr interossea  
i : os naviculare, os cuneiforme 1-3, os cuboideum, basis ossis metatarsalis II-IV  
f : flex plantar, supinasi kaki

3. **m. flexor digitorum longus**

o: dataran dorsal tibia  
i : mll dorsal malleolus medialis—telapak kaki—4 tendo ke phalanx distalis jari II-V

f: flex plantar, supinasi kaki, flex phalanx jari II-V

4. **m. flexor hallucis longus**

o: dataran medial fibula bag distal

i : mll dorsal malleolus medialis—ke phalanx distalis jari I

f: flex plantar, supinasi kaki, flex phalanx jari I



**ANATOMI  
BATANG TUBUH  
(THRUNCUS)**



# OSTEOLOGI





Vertebra Cervicalis

Vertebra thoracalis

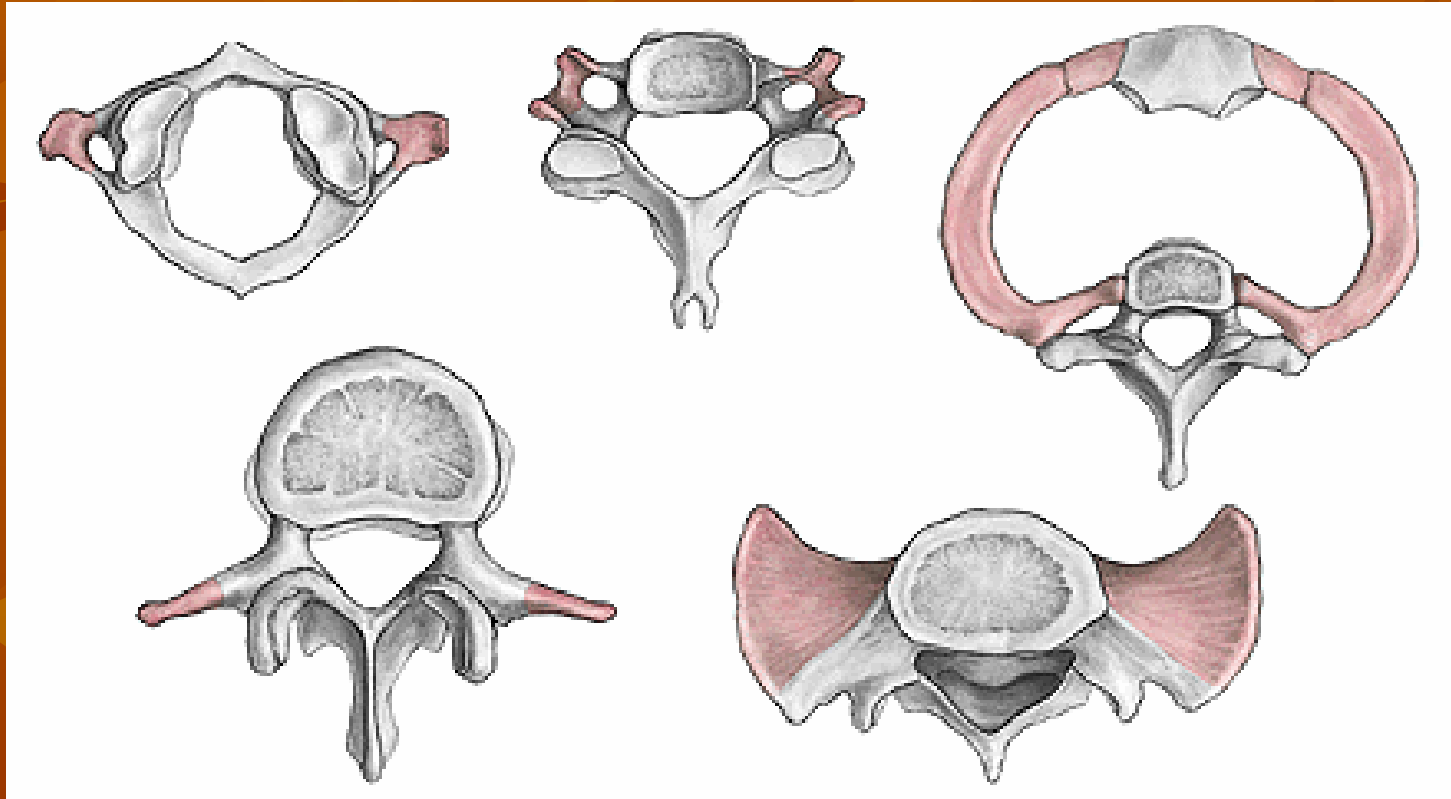
Vertebra lumbalis

Vertebra sacralis (sacrum)

coxigeum

Vertebra cervicalis

Vertebra thoracalis

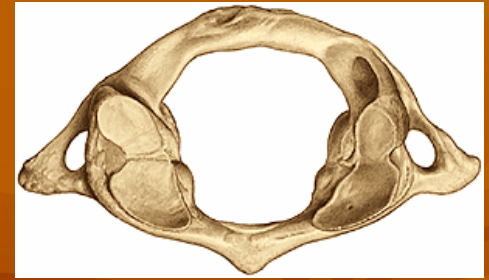


Vertebra lumbalis

Vertebra sacralis



Permukaan  
atas

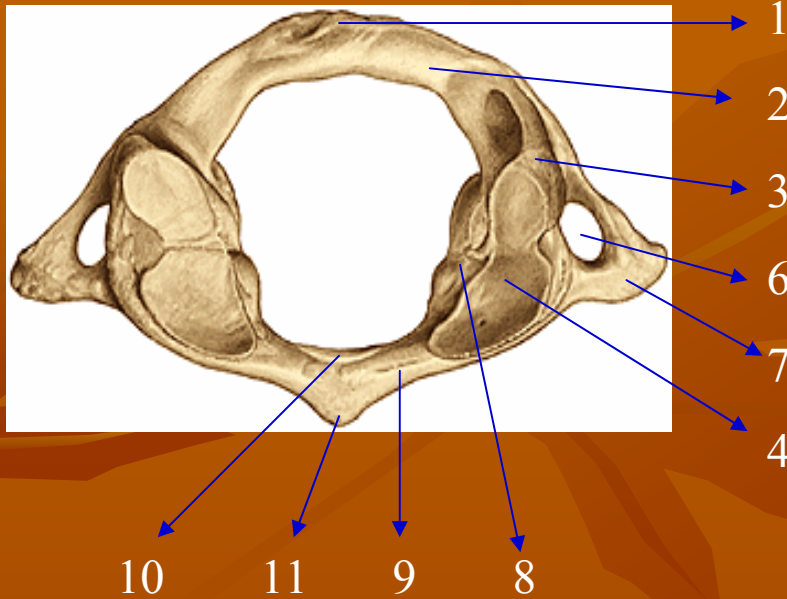


Permukaan  
bawah

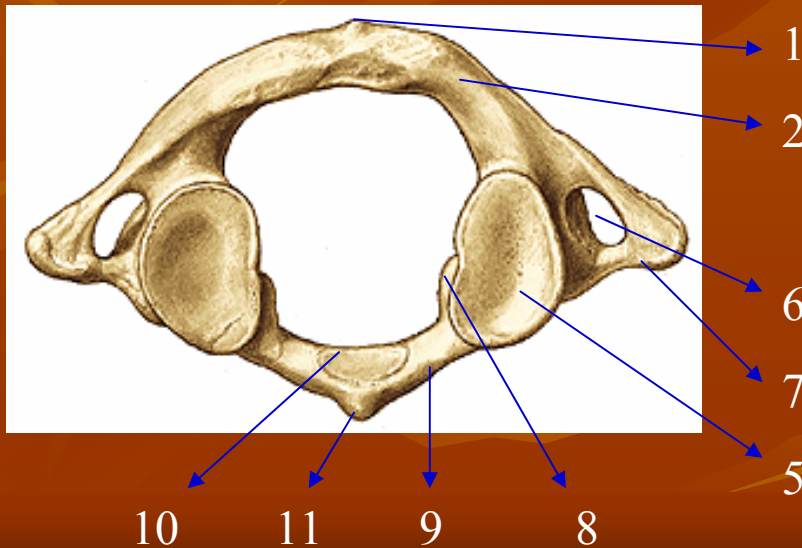


# V. CERVICALIS I

(atlas)

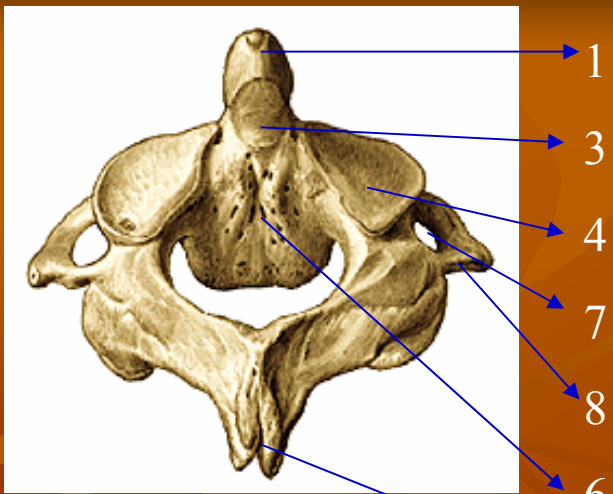


1. Tuberculum posterius
2. Arcus posterior
3. Sulcus arteria vertebralis
4. Fovea articularis superior
5. Fovea articularis inferior
6. Foramen transversarium
7. Processus transversus
8. Massa lateralis
9. Arcus anterior
10. Fovea dentis
11. Tuberculum anterius

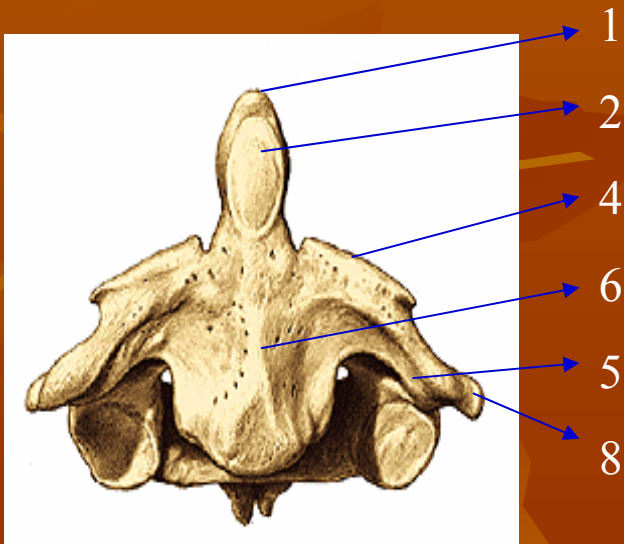


# V. CERVICALIS II

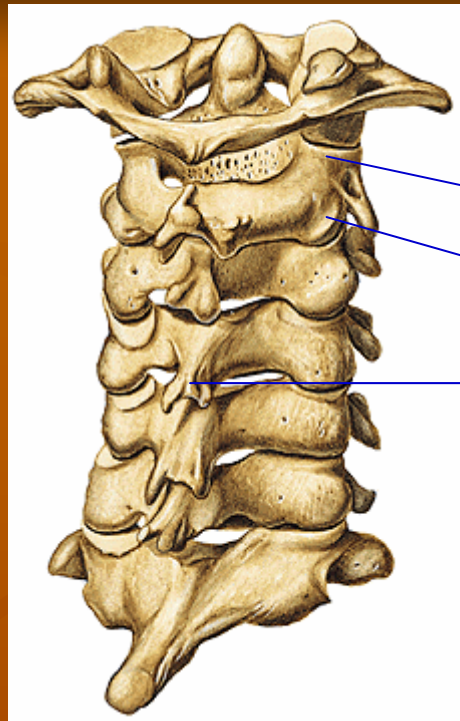
(axis/epistropheus)



1. Dens epistropheus
2. Facies articularis anterior
3. Facies articularis posterior
4. Facies articularis superior
5. Processus articularis inferior
6. Corpus
7. Foramen transversarium
8. Processus transversus
9. Processus spinosus



# VERTEBRA CERVICALIS

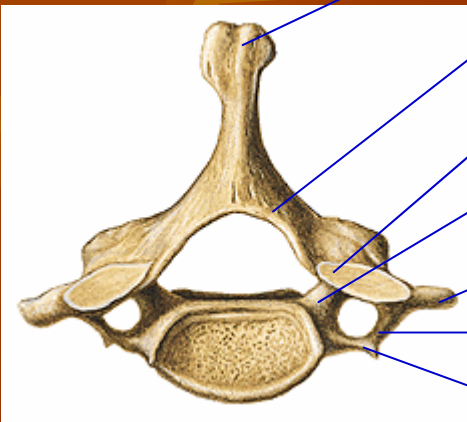


1

2

6

1. Processus articularis superior
2. Processus articularis inferior
3. Corpus vertebrae
4. Foramen transversarium
5. Processus transversus
6. Processus spinosus
7. Tuberculum posterius
8. Tuberculum anterius
9. Sulcus nervi spinalis
10. Lamina arcus vertebrae
11. Incisura vertebralis superior



6

10

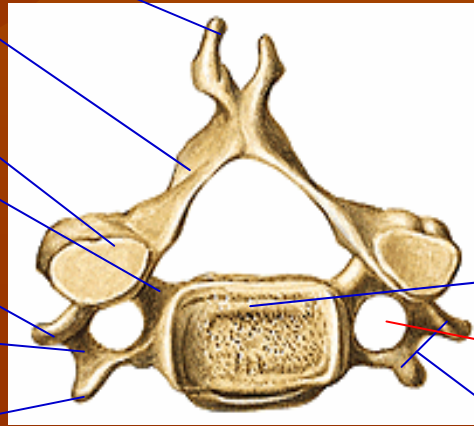
1

11

7

9

8



6

10

1

11

7

9

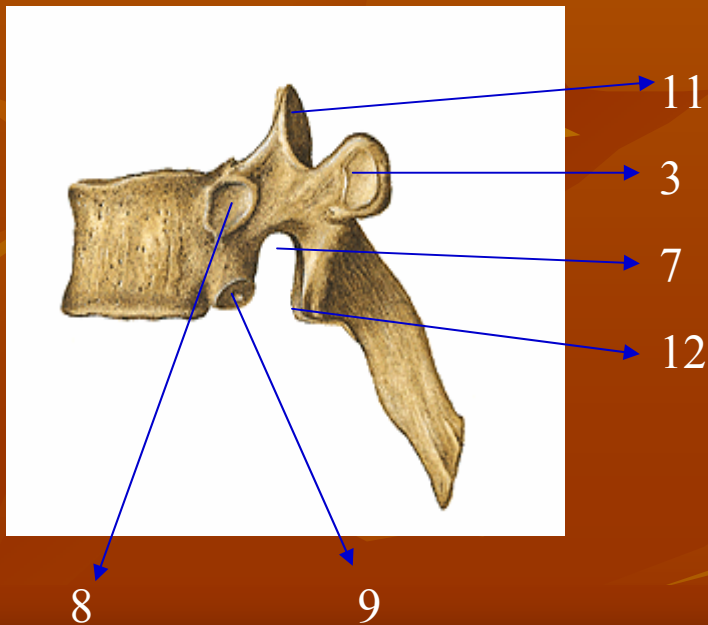
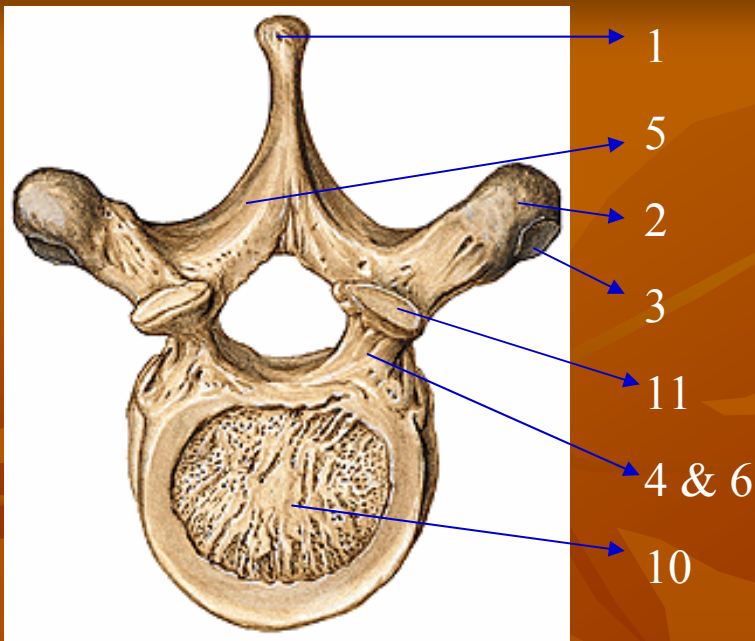
8

3

4

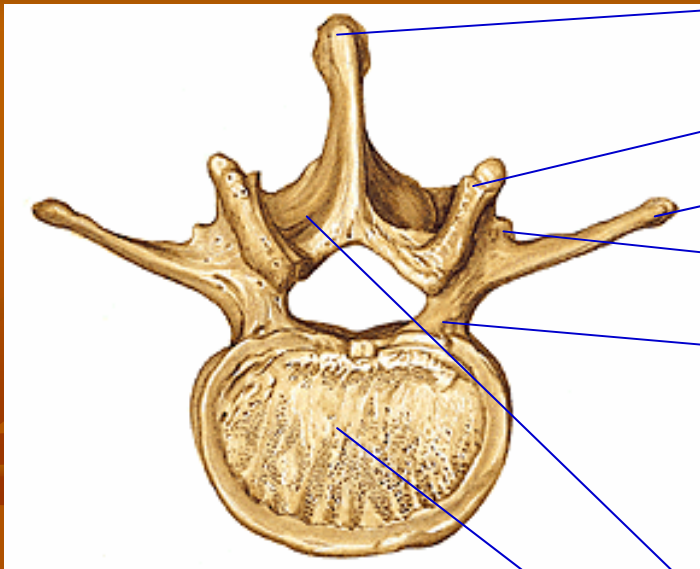
5

# VERTEBRA THORACALIS



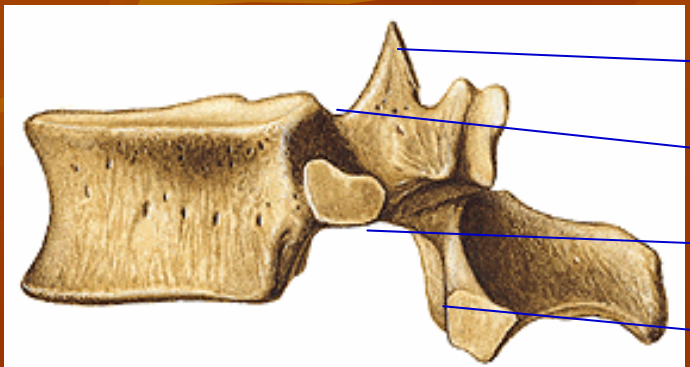
1. Processus spinosus
2. Processus transversus
3. Fovea costalis transversalis
4. Pediculus arcus vertebrae
5. Lamina arcus vertebralis
6. Incisura vertebralis superior
7. Incisura vertebralis inferior
8. Fovea costalis superior
9. Fovea costalis inferior
10. Corpus vertebrae
11. Processus articularis superior
12. Processus articularis inferior

# VERTEBRA LUMBALIS



- 1
- 9
- 2
- 3
- 4 & 6

- 5
- 8

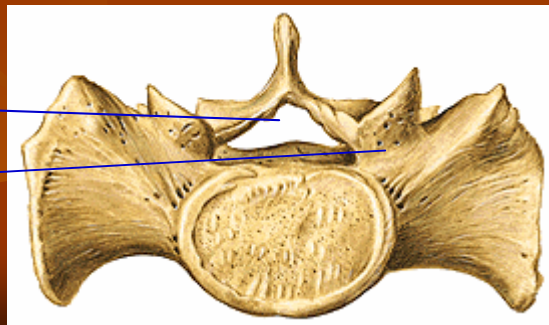
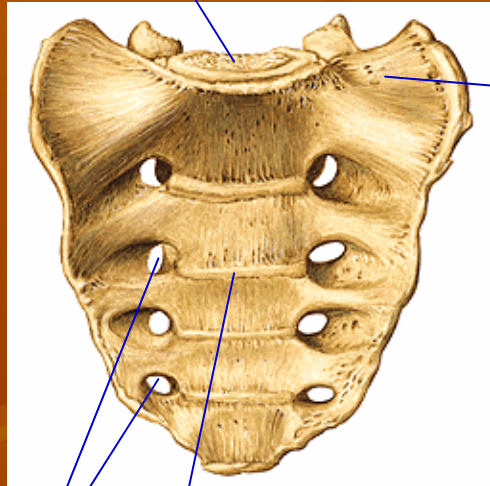
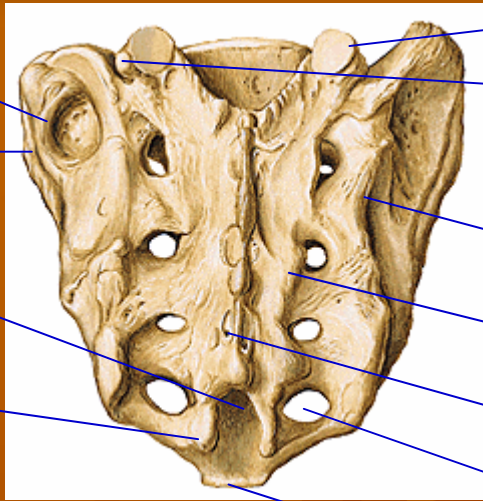


- 9
- 6
- 7
- 10

1. Processus spinosus
2. Processus transversus/costarius
3. Processus accecorius
4. Pediculus arcus vertebrae
5. Lamina arcus vertebralis
6. Incisura vertebralis superior
7. Incisura vertebralis inferior
8. Corpus vertebrae
9. Processus articularis superior
10. Processus articularis inferior



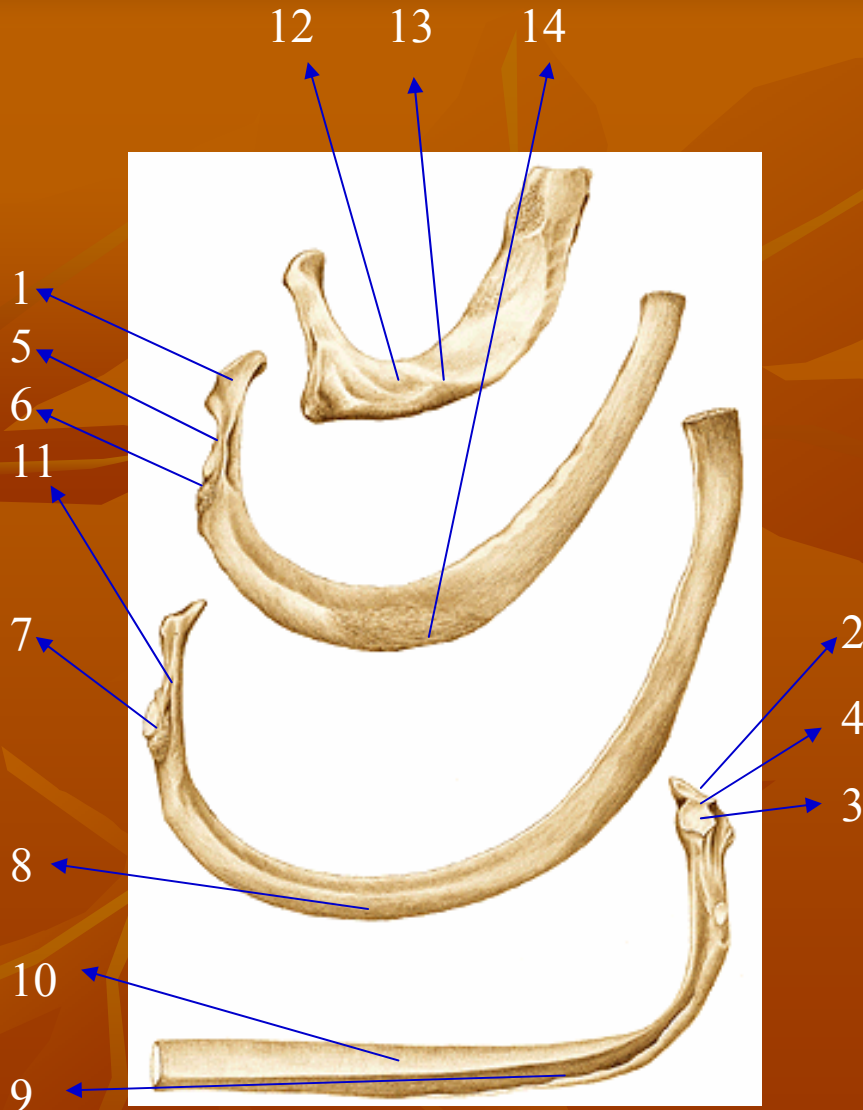
# VERTEBRA SACRALIS



1. Processus articularis superior
2. Processus mamillaris
3. Pars lateralis
4. Tuberositas sacralis
5. Facies auricularis
6. Crista sacralis lateralis
7. Crista sacralis intermedia
8. Crista sacralis mediana
9. Foramen sacrale dorsale
10. Hiatus sacralis
11. Cornu sacralis
12. Apex sacralis
13. Basis sacralis
14. Incisura vertebralis superior
15. Foramina sacralia pelvina
16. Lineae transversae
17. Canalis sacralis

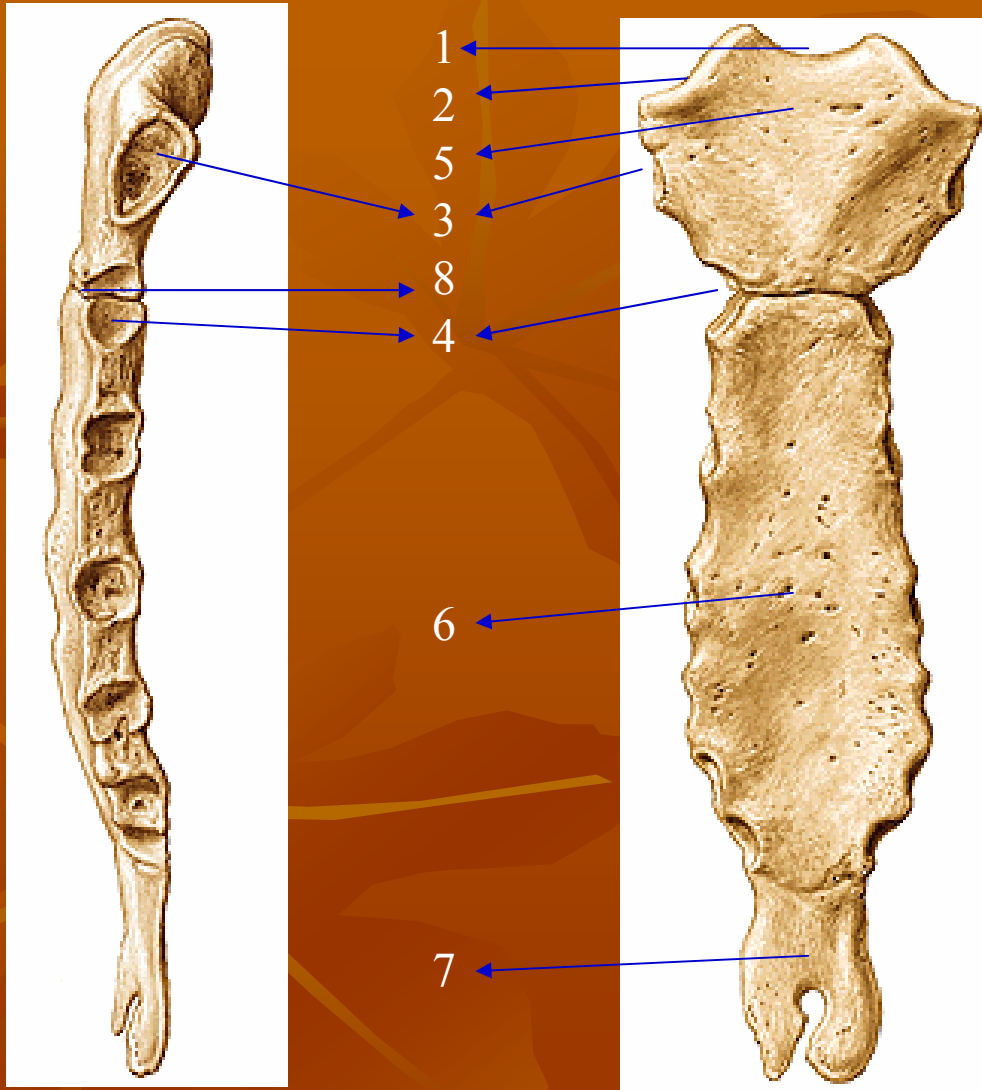
15 16 17  
14

# OS COSTAE

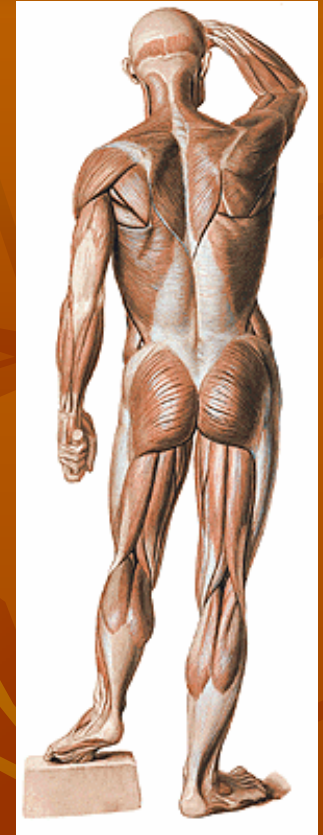


1. Caput
2. Facies articularis capitis costae sup.
3. Facies articularis capitis costae inf.
4. Crista capitis costae
5. Collum costae
6. Tuberculum costae
7. Facies articularis tuberculi costae
8. Angulus costae
9. Sulcus costae
10. Corpus costae
11. Crista coli costae
12. Sulcus arteria subclavia
13. Tuberculum m. scaleni anterior
14. Tuberositas m. serrati anterioris

# STERNUM



1. Incisura jugularis
2. Incisura clavicularis
3. Incisura costalis I
4. Incisura costalis II
5. Manubrium sterni
6. Corpus sterni
7. processus xiphoideus
8. Angulus sterni



# SISTEM ALAT GERAK BATANG BADAN

# A. TULANG BELAKANG (Columna Vertebralis)

- Tersusun atas 33-34 ruas
  - 7 ruas v. cervicalis
  - 12 ruas v. thoracalis
  - 5 ruas v. lumbalis
  - 5 ruas v. sacralis
  - 4-5 ruas v. coccygealis
- Antar ruas vertebra “pra sacral” dipisahkan oleh “discus intervertebralis” → “vertebrae verae”
- Bentuk keseimbangan tlg belakang:
  - lordosis : cervical & lumbal
  - kyphosis : thoracal & sacral
  - skoliosis : ‘abnormal’
- Lengkung → pegas



# HUBUNGAN ANTAR VERTEBRAE:

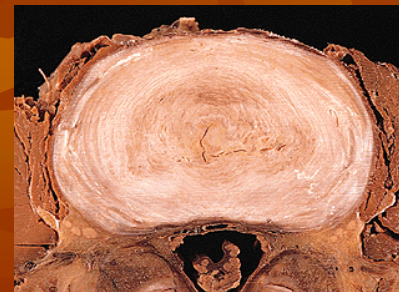
Terdapat 2 macam persendian antar vertebrae verae: (DIARTHROSIS & SYNARTHROSIS)

## 1. DIARTHROSIS:

- Antara facies articular superior (vertebra bawah) dengan facies articular inferior (vertebra atas).

## 2. SYNCHONDROSIS:

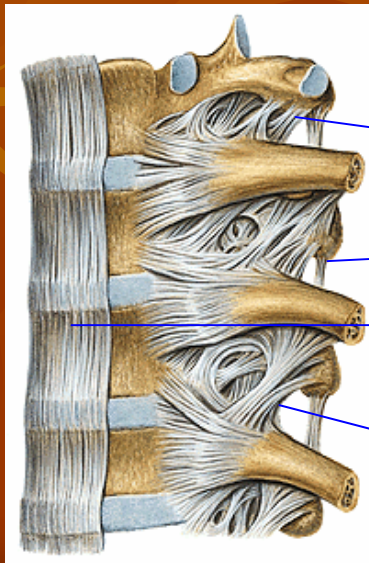
- Hubungan antara corpus vertebra di atas dan dibawahnya
- Diantaranya terdapat “discus intervertebralis”:
  - tepi : berbentuk cincin → “anulus fibrosus”
  - inti : lunak/cairan → “nucleus pulposus”



### 3. SYNDESMOSIS:

■ Hubungan antar corpus vertebrae krn adanya ligamentum (jar ikat):

1. L. Flavum : menghubungkan 2 arcus vertebr.
2. L. Interspinale : „ 2 proc. Spinosus
3. L. supraspinale : „ puncak „
4. L. longitundinale anterius : pd permukaan depan kolumna vertebrae
5. L. longitundinale posterius: pada canalis vertebr di permukaan blkg canalis verebrae
6. L. intertransversarium : menghubungkan 2 prosesus transversus



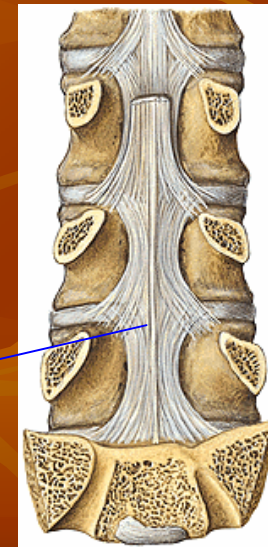
2

3

4

5

6



- Terdapat 2 gaya:

1. Meregangkan : discus intervertebr.

2. Memendekkan : ligamentum2



bentuk keseimbangan yang kuat.



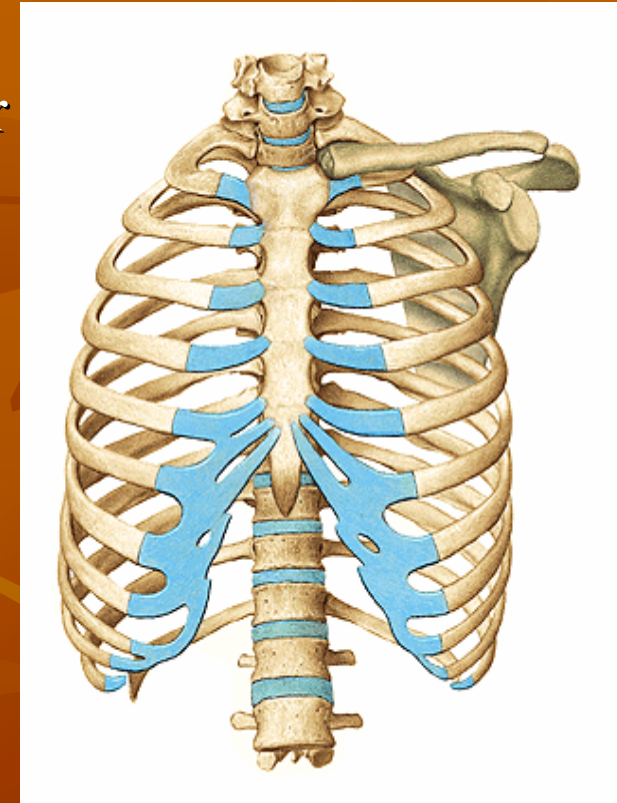
menghemat kerja otot



# PERNAPASAN (RESPIRATIO)

- Ada 2 tingkatan:
  1. Inspirasi : pembesaran rongga dada → tekanan negatif
  2. Ekspirasi : rongga dada diperkecil → tekanan positif
  
- Membesar/mengecilnya rongga dada ←
  - kontraksi otot dinding dada
  - struktur tulang & sendi
  - kekenyalan organ2 pnpsn.

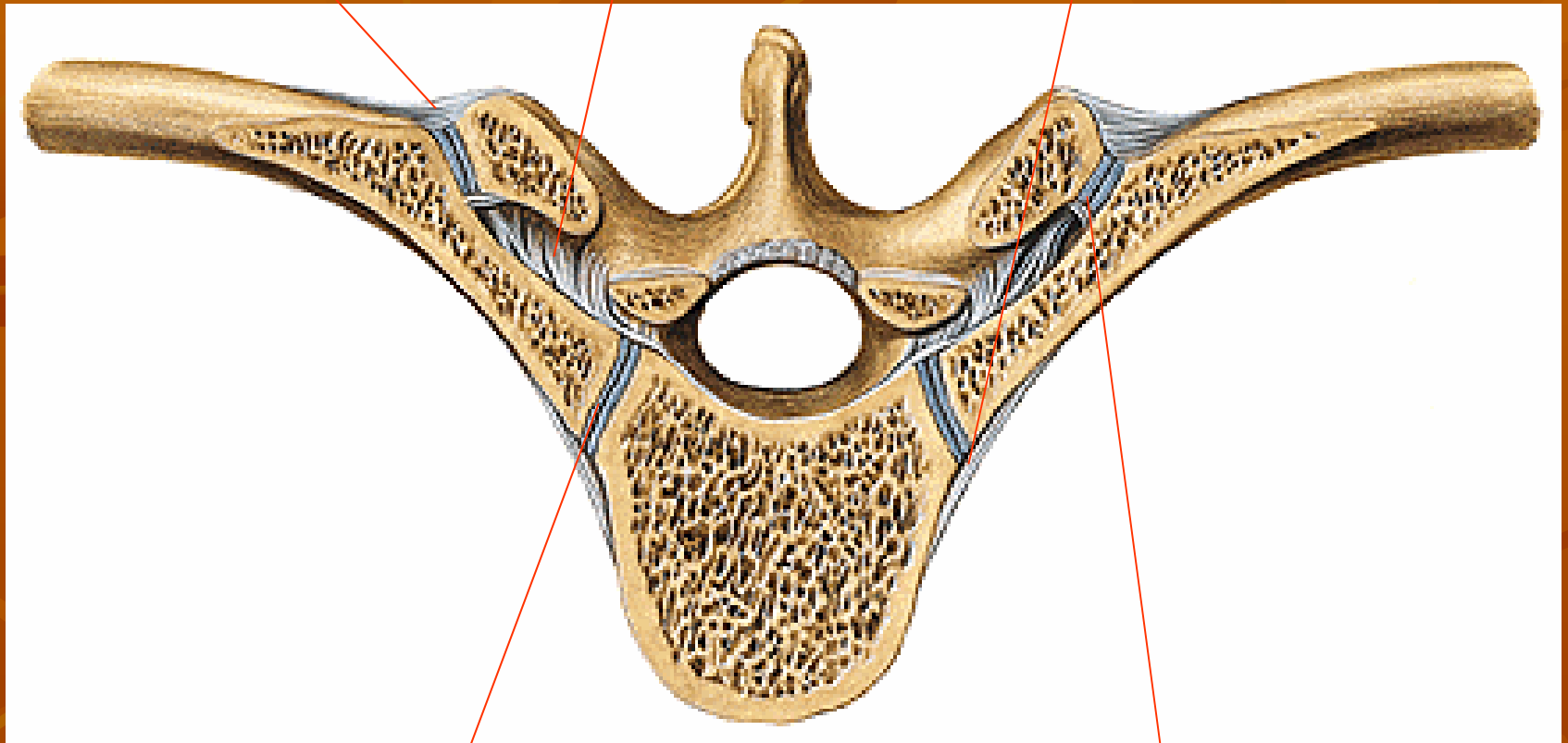
- Dada (thorax) dibentuk oleh:
  - 12 pasang tlg iga (costae)
    - a. costa I-VII : costae verae/vertebroster-nalis
    - b. costa VIII-XII: costae spuriae, tdd:
      - b1. CS Affixae : VIII-X
      - b2. CS Fluctuantes : XI-XII
  - 12 vertebra thoracales
  - sternum
- Hubungan antara costa & vertebra:
  1. Diarthrosis → Art. Costovertebralis  
Art. Costotransversaria
  2. Synarthrosis → ligamentum yg melekat sekitar sendi (syndesmosis)



Lig. Tuberculi costae

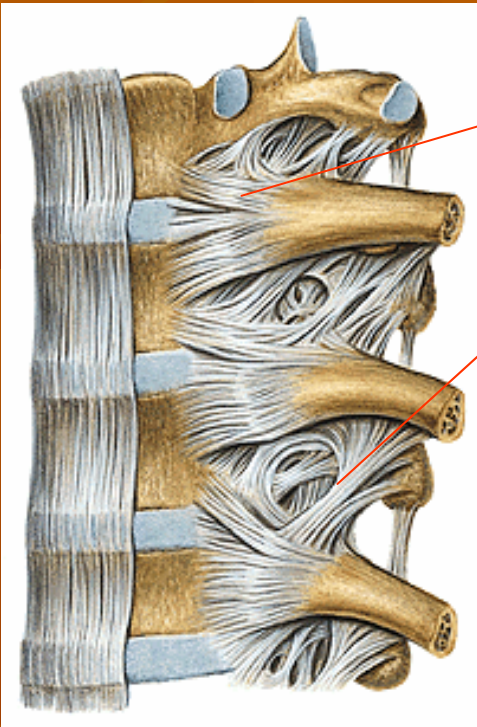
lig. Coli costae

lig capiti costae radiatum



rongga sendi art costovertebralis

rongga sendi art costotransversalis

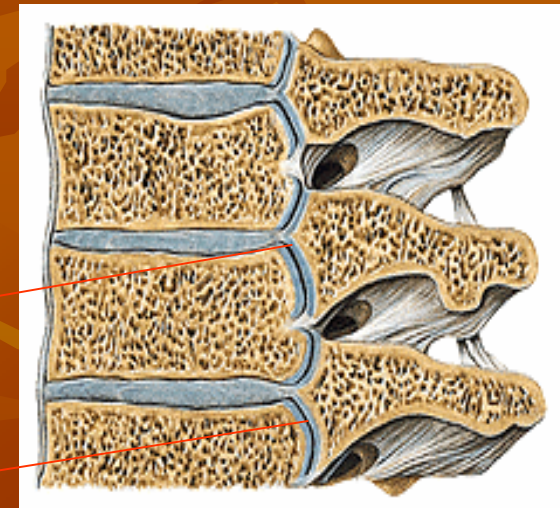


Lig. Capituli costae radiatum

Lig. Costotransversarium anterior

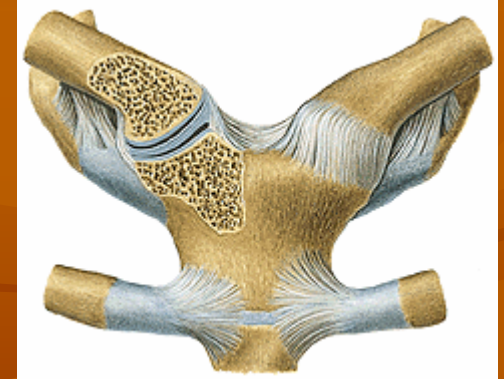
Lig. Capituli costae interarticulare

Rongga sendi art. costovertebralis



## HUBUNGAN COSTA-STERNUM:

- Dari costae verae, hanya costa I berupa “synarthrosis” yaitu “synchondrosis”
- Yang lain secara “diarthrosis”
  - diperkuat lig. Sternocostalis radiata
- Art. Interchondralis: diarthrosis antara pinggir-pinggir iga VI, VII dan VIII (kadang IX & X)
  - diperkuat lig. interchondralis



# OTOT-OTOT PERNAPASAN:

- Dibedakan 2 :
  1. Regular : diperlukan saat pernapasan biasa
  2. Auxilliar : bila diperlukan pernapasan seperti saat aktivitas fisik
- Makin berat aktivitas, makin banyak otot auxilliar yang berkontraksi
- Cara pernapasan ada 2:
  1. Respiratio costalis
  2. Respiratio diaphragmatis (abdominalis)
- Pada pernapasan biasa → campuran (pernapasan costo-abdominal)



# **ANTHROPOMETRI**

# ANATOMICAL LANDMARK

- Merupakan titik skeletal yang mudah teridentifikasi, berguna saat menetapkan lokasi pengukuran ukuran2 tubuh atau penentuan tempat melakukan pengukuran lipatan kulit.
- Titik2 dapat ditemukan dengan palpasi. Titik ini selalu tetap meskipun terjadi pergeseran kulit.
- Meliputi:

## **ACROMIALE:**

titik pada batas superior & lateral acromion, pertengahan pada batas anterior & posterior m deltoideus pada penampakan lateral.

## **RADIALE:**

titik pada tepi proksimal & lateral dari caput radiale

## **MID-ACROMIALE-RADIALE:**

titik pada pertengahan antara acromiale & radiale. Apabila dari titik ini ditarik garis horizontal melingkari lengan atas merupakan patokan tempat pengukuran *skinfold biceps & triceps*.



## **STYLION:**

titik paling distal pada tepi lateralradius, yaitu sesuai dengan processus styloideus radii.

## **MIDSTYLION:**

merupakan titik tengah permukaan anterior pergelangan tangan tepat pada garis horizontal yang ditarik setinggi stylium.

## **DACTYLION:**

merupakan titik pada ujung jari tangan III bila lengan tangan bebas dan jari dalam keadaan lurus

## **SUBSCAPULARE:**

merupakan titik pada tepi bawah angulus inferior scapulae

## **MESOSTERNALE:**

merupakan titik tengah dari sternum setinggi articulatio sternoclavicularis IV

## **XIPHOIDALE:**

merupakan titik paling distal dari sternum

## **ILLIO-AXILLA LINE:**

merupakan garis vertikal imajiner antara titik tengah ketiak dengan tepi lateral superior dari os illium. (subyek menempatkan lengannya pada posisi horizontal lateral / abduksi  $90^0$ ).

## **ILLIO-CRISTALE:**

merupakan titik pada aspek paling lateral pada crista illiaca, pada illio-axilla line (posisi subyek abduksi  $90^0$ ).

## **ILLIO-SPINALE:**

merupakan titik pada tepi SIAS.

## **TROCHANTERION:**

merupakan titik pada tepi superior pada trochanter major (bukan titik paling lateral)

### **TIBIALE MEDIALE:**

merupakan titik paling superior pada ujung proksimal tibia bagian medial.

### **SPHYRION:**

titik pada ujung distal dari maleolus medialis tibiale.

### **TIBIALE LATERALE:**

merupakan titik paling superior pada ujung proksimal tibia bagian lateral.

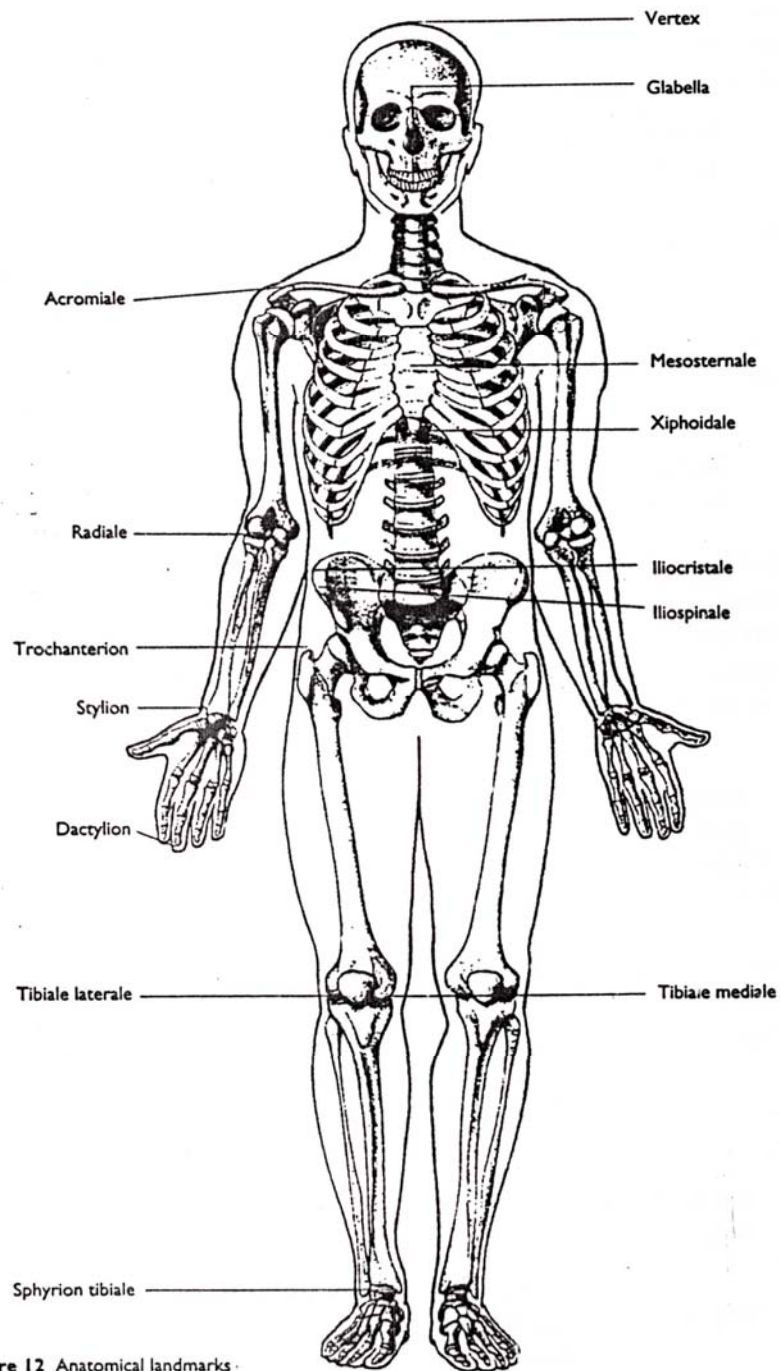
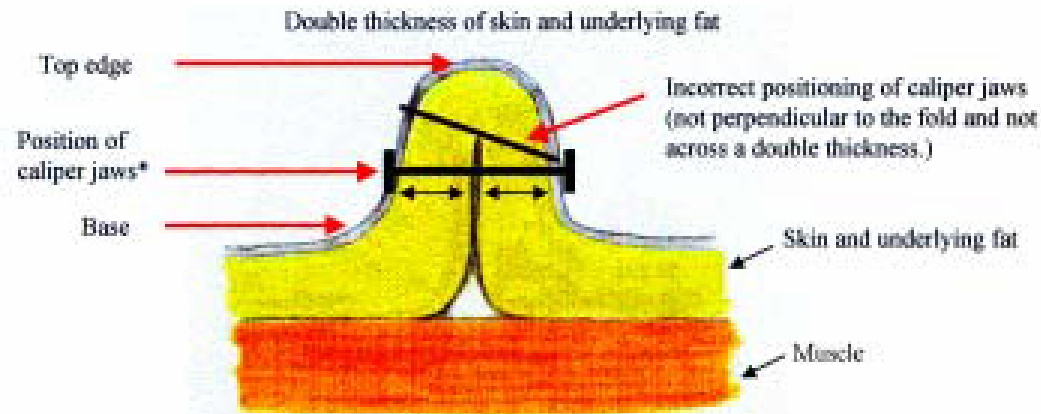


Figure 12 Anatomical landmarks

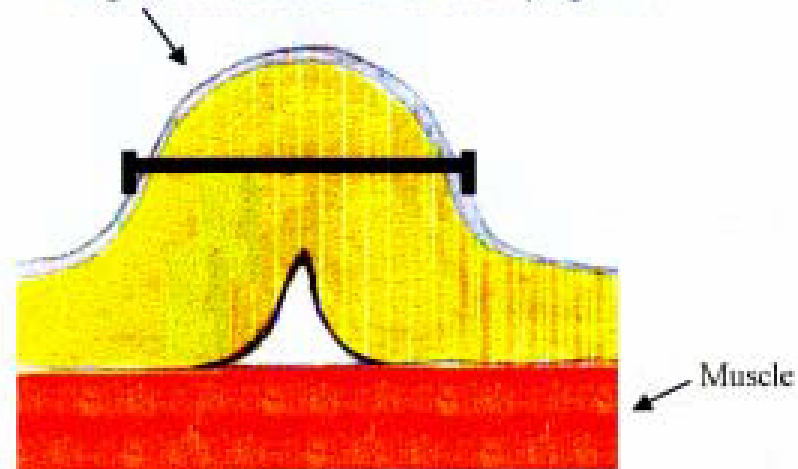
Exhibit 3-7 Diagram of a skinfold measurement



\*Correct positioning of caliper jaws - perpendicular to the skinfold and across two thicknesses of skin and underlying fat.

Exhibit 3-8. Incorrect measurement of a skinfold

Single thickness of skin and underlying fat



# ANATOMICAL LANDMARK FOR SKINFOLD

## TRICEPS:

lipatan kulit dibuat dengan ibu jari dan jari telunjuk tangan kiri pada sisi posterior *mid-acromiale-radiale line*. Arah lipatan kulit vertikal dan paralel dengan aksis panjang lengan atas. Saat pengukuran lengan pada posisi santai dan sendi bahu sedikit rotasi external dan siku dalam keadaan ekstensi.

## SUBSCAPULARE:

subjek berdiri tegak dengan lengan lurus ke bawah. Ibu jari meraba angulus inferior scapulae untuk menentukan lokasi yang tepat. Lipatan kulit dibuat dengan ibu jari dan jari telunjuk tangan kiri pada tempat 2 cm sepanjang lateral dengan sedikit condong ke bawah dari *subscapulare landmark* (*membentuk sudut 45°*)

## BICEPS:

lipatan kulit dibuat dengan ibu jari & jari telunjuk tangan kiri pada tepi ventral *mid-acromiale-radiale line* dengan arah lipatan vertikal dan paralel dengan aksis panjang lengan atas. Subjek berdiri dengan lengan relaksasi dengan sendi bahu sedikit rotasi external dan siku ekstensi.

Exhibit 3-8. Location of triceps skinfold

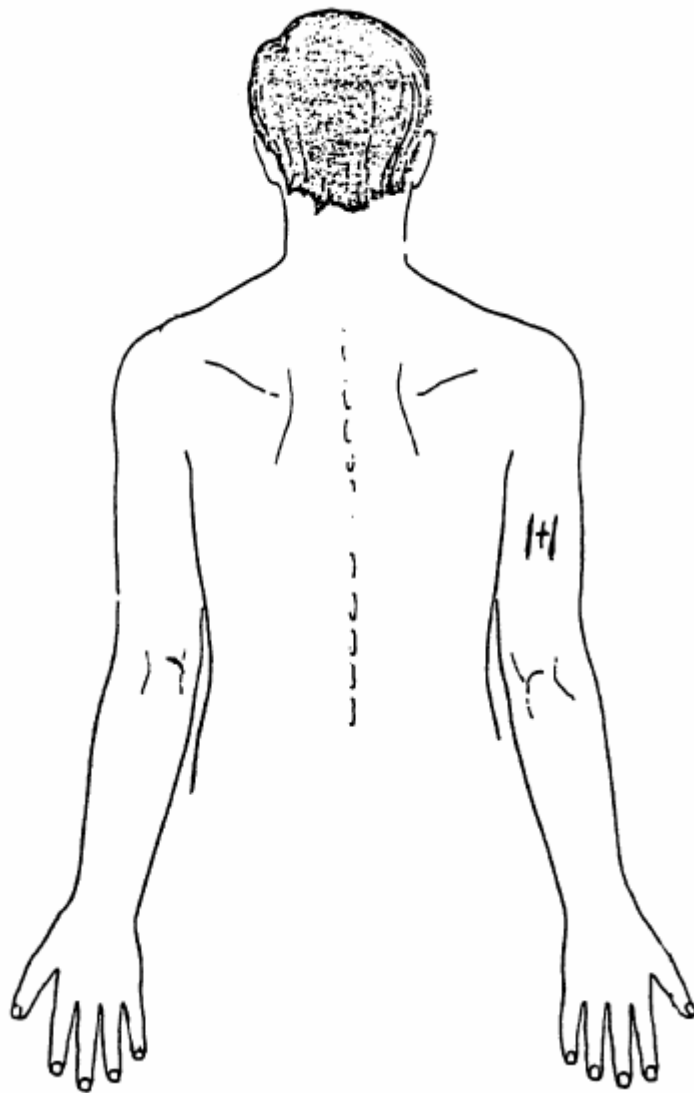


Exhibit 3-10 Correct placement of caliper jaws (triceps skinfold)



Exhibit 3-9. Location of subscapular skinfold

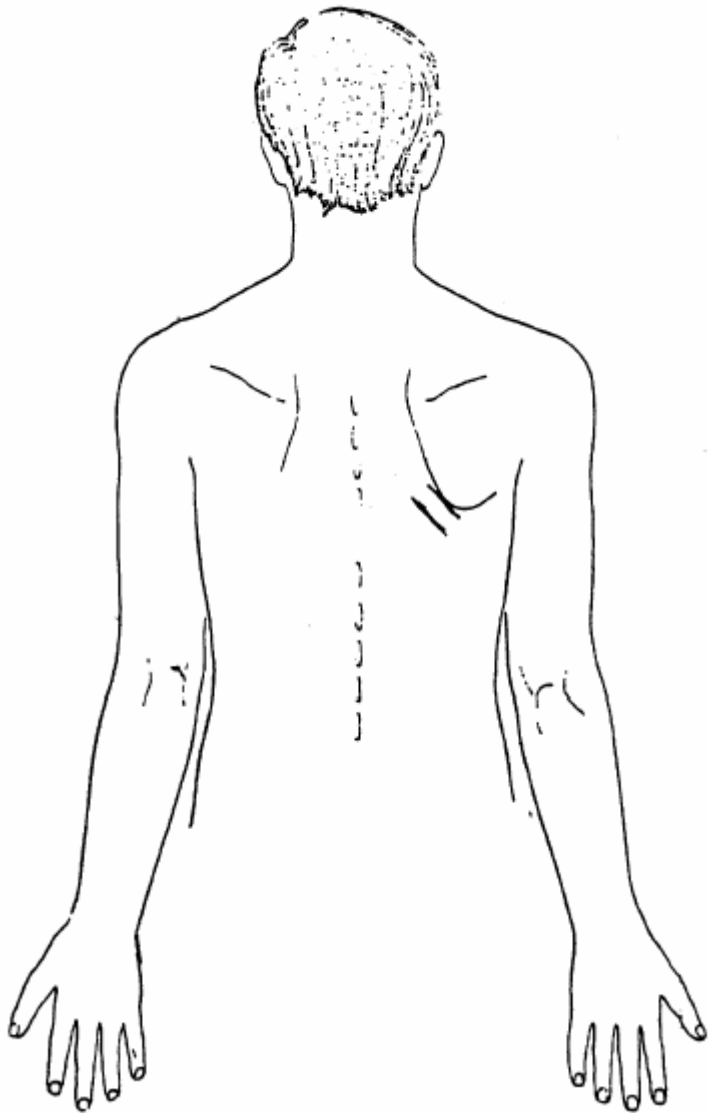


Exhibit 3-12 Proper grasping technique for subscapular skinfold



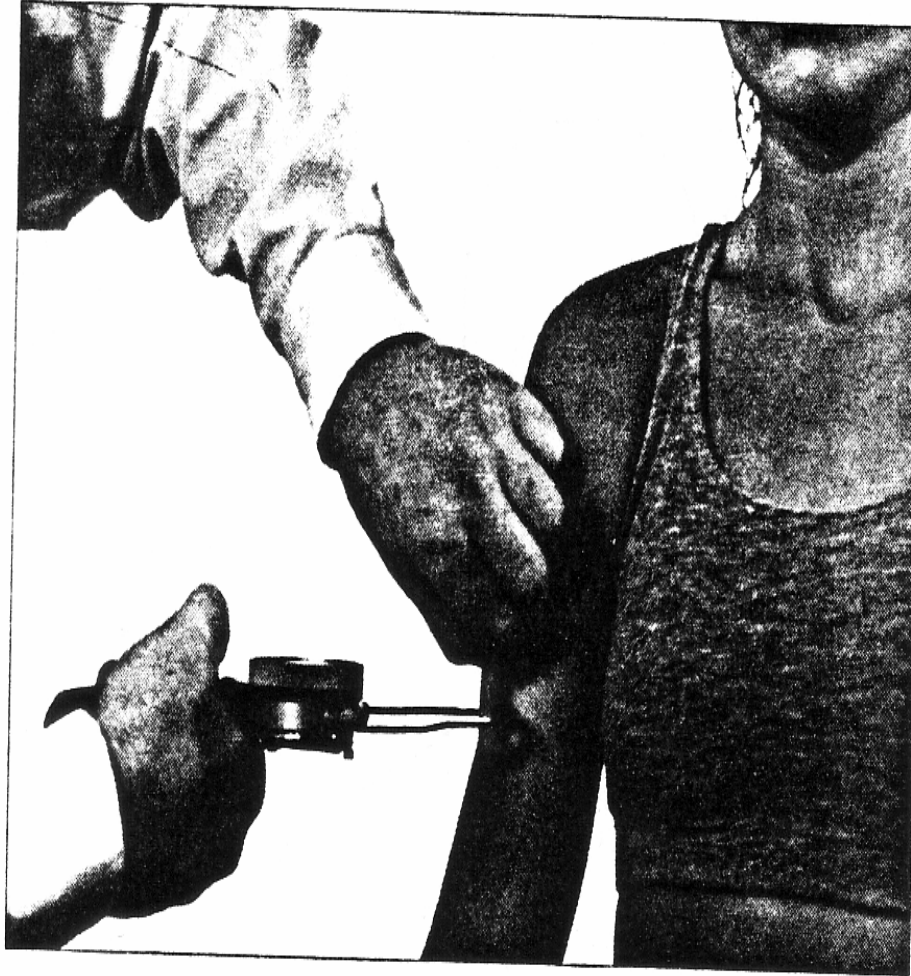
Exhibit 3-13 Correct placement of caliper jaws (subscapular skinfold)





# Anatomical Landmarks for skinfold

## Measurement Biceps



**Figure 17** Measurement of the biceps skinfold

## ILIAC CREST:

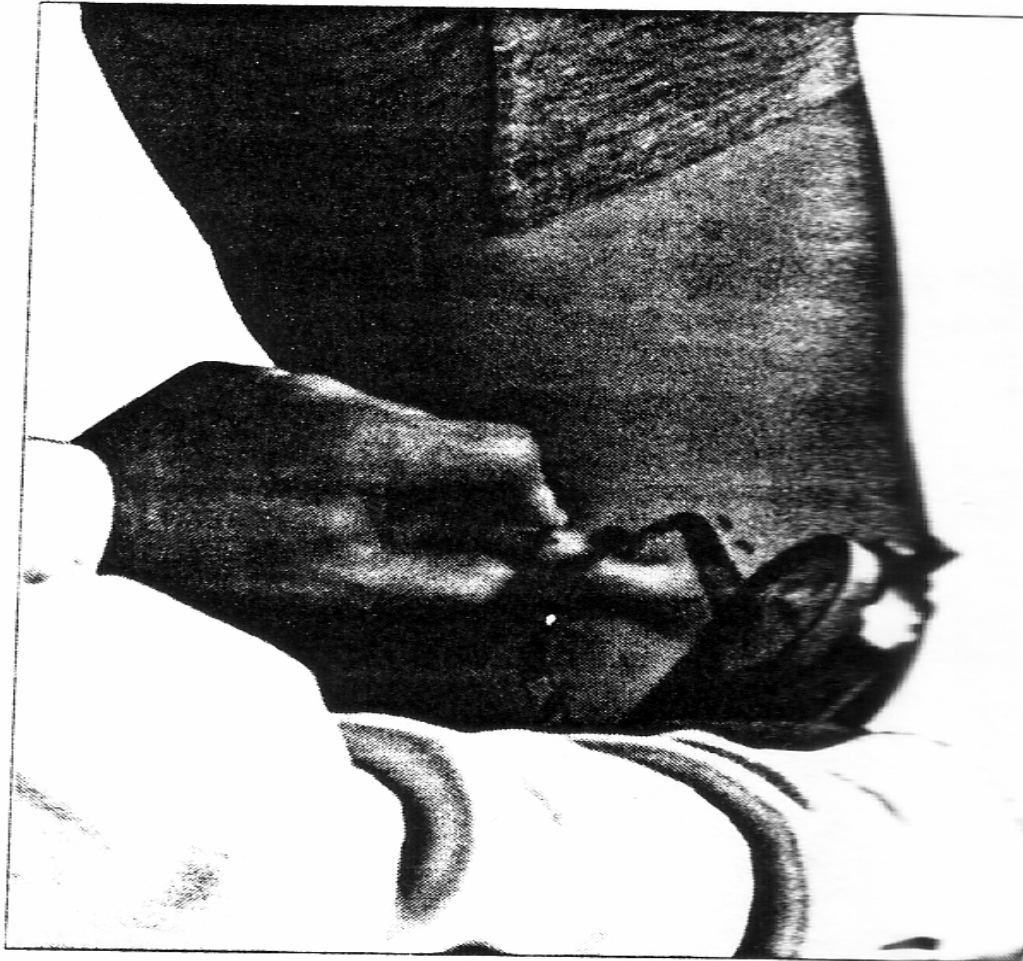
lipatan kukit ini diambil tepat superior dari *illiocristale* pada *illio-axila line*. Lengan kanan subjek abduksi  $90^{\circ}$  horizontal atau menempatkan lengan menyilang dada untuk merelaksasikan lengan kanan pada bahu kiri. Jari II-V tangan kiri pada posisi lurus untuk menekan pada *iliocristale lanmark* sehingga jari melingkari crista iliaca. Kemudian posisi jari-jari tersebut digantikan oleh ibu jari tangan kiri, kemudian posisikan jari telunjuk pada jarak secukupnya di sebelah superior ibu jari dan buatlah lipatan kulit pada posisi tersebut. Posisi lipatan sedikit miring kedepan bawah.

## SUPRASPINALE:

atau disebut juga “**suprailiac**”. Lipatan diambil pada tempat dimana garis yang ditarik dari *ilio-spinale mark* ke batas anterior axila berpotongan dengan garis horizontal dari batas superiur ileum setinggi *iliocristale*. Lokasi berada 5-7 cm (dewasa) atau 2 cm (anak) diatas *iliospinale*. Arah lipatan sedikit miring ke bawah medial membentuk sudut  $45^{\circ}$ .

# Anatomical Landmarks for skinfold

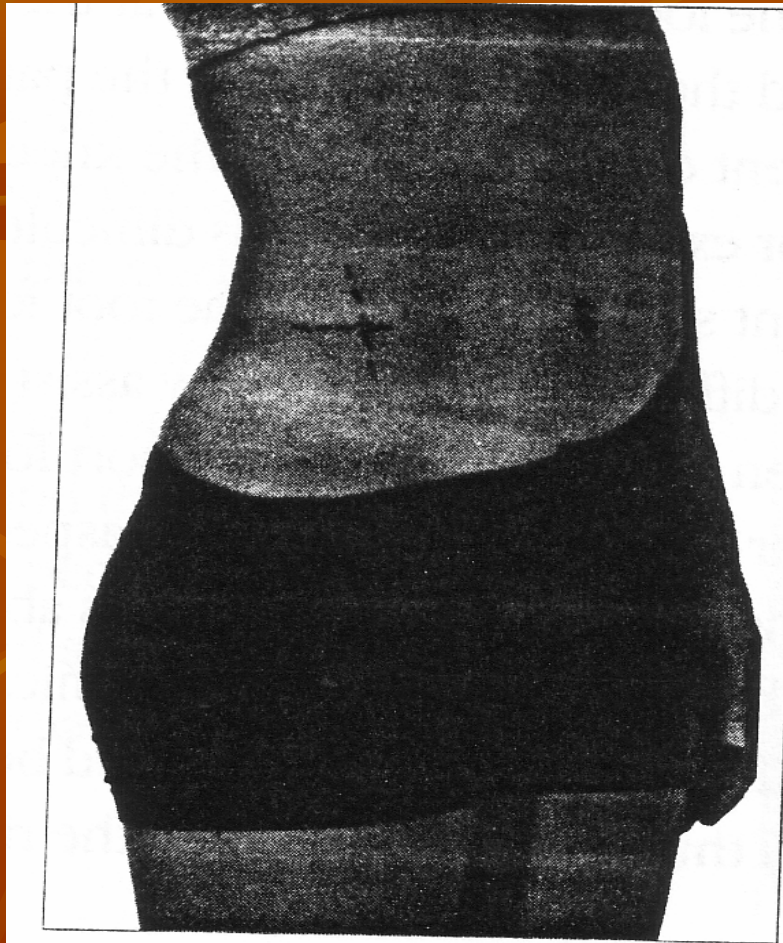
## ILIAC CREST



**Figure 18** Measurement of the Iliac crest skinfold

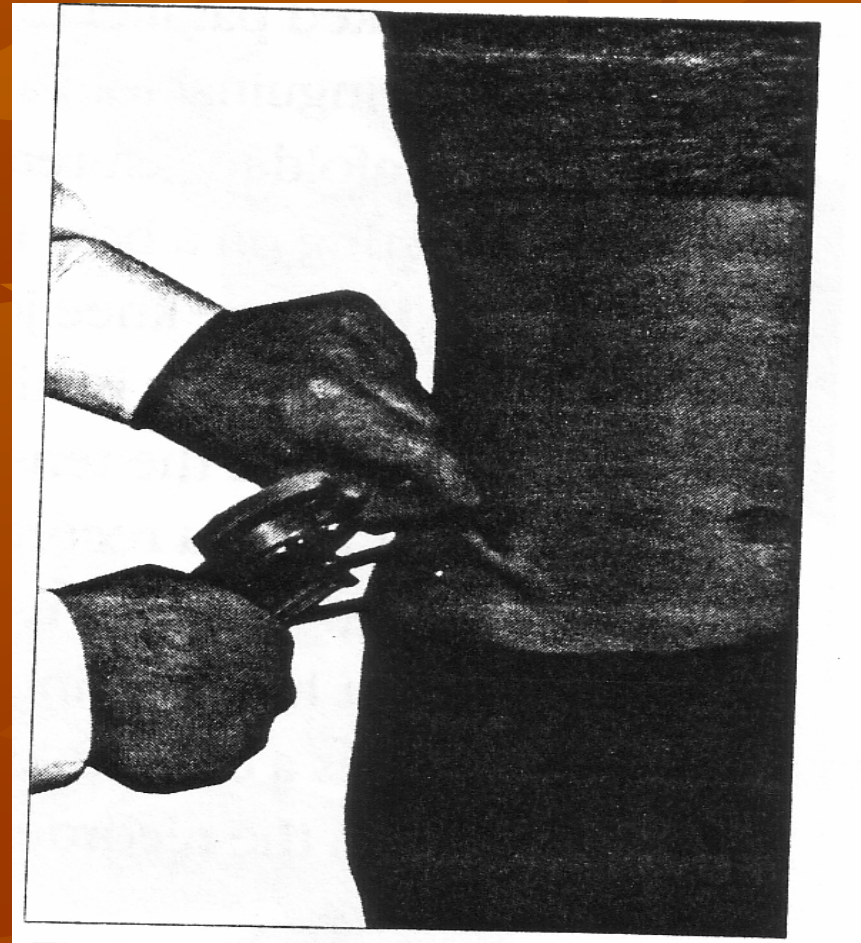
# Anatomical Landmarks for skinfold

Supraspinale landmarks



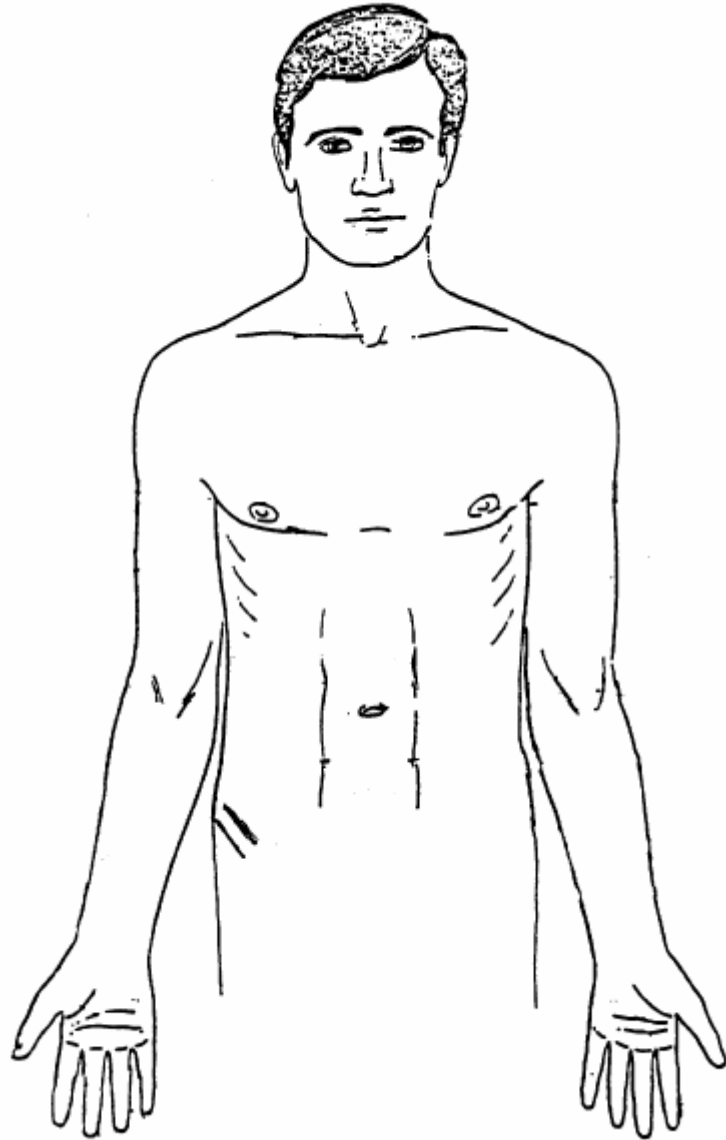
**Figure 19a** Location of the supraspinale landmark

Supraspinale skinfold



**Figure 19b** Measurement of the supraspinale skinfold

Exhibit 3-10. Location of suprailiac skinfold



## **ABDOMINALE:**

merupakan lipatan kulit dengan arah vertikal 5 cm sisi kanan pusar (omphalion) atau kurang lebih pada garis tengah *belly of the rectus abdominis*).

## **FRONT THIGH:**

pengukur berdiri menghadap sisi kanan subjek. Lutut subjek dibengkokkan dengan menempatkan kaki pada kotak atau subjek dalam posisi duduk. Posisi lipatan paralel dengan panjang femur pada pertengahan jarak antara lipatan inguinal dan batas superior patella (saat kaki menekuk). Pengukuran lipatan kulit dapat diambil saat lutut fleksi atau tungkai pada posisi lurus relaks diatas kotak.

## **MEDIAL CALF:**

posisi subjek duduk atau menempatkan kaki di atas kotak (sendi lutut  $90^{\circ}$ ) dalam keadaan relaks. Lipatan kulivertikal diambil pada aspek medial betis pada level dimana terdapat lingkaran terbesar dari betis (dilihat dari posisi medial dan anterior).

## **MID-AXILLA:**

merupakan lipatan kulit vertikal pada *ilio-axilla line* setinggi *xiphoidale*. Posisi subjek abduksi  $90^{\circ}$  dengan tangan relaks di kepalanya.

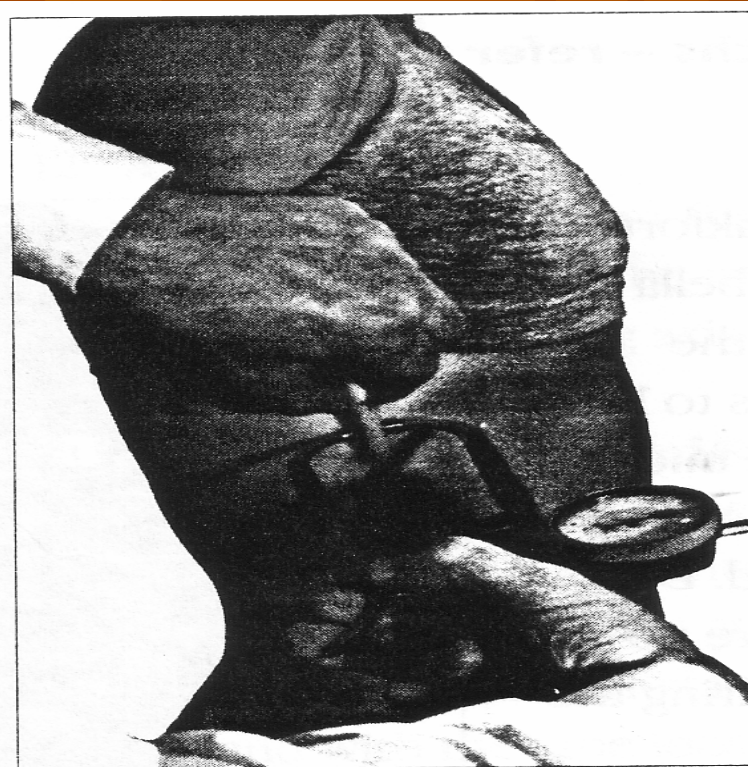
# Anatomical Landmarks for skinfold

## Abdominal



**Figure 20** Measurement of the abdominal skinfold

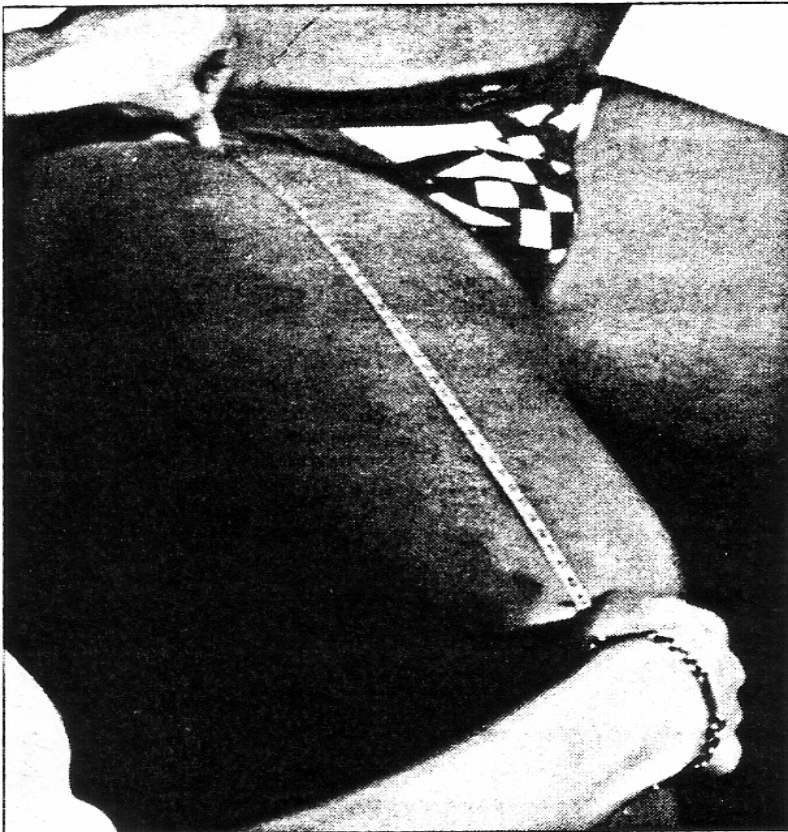
## Mid-axilla



**Figure 23** Measurement of the mid-axilla skinfold

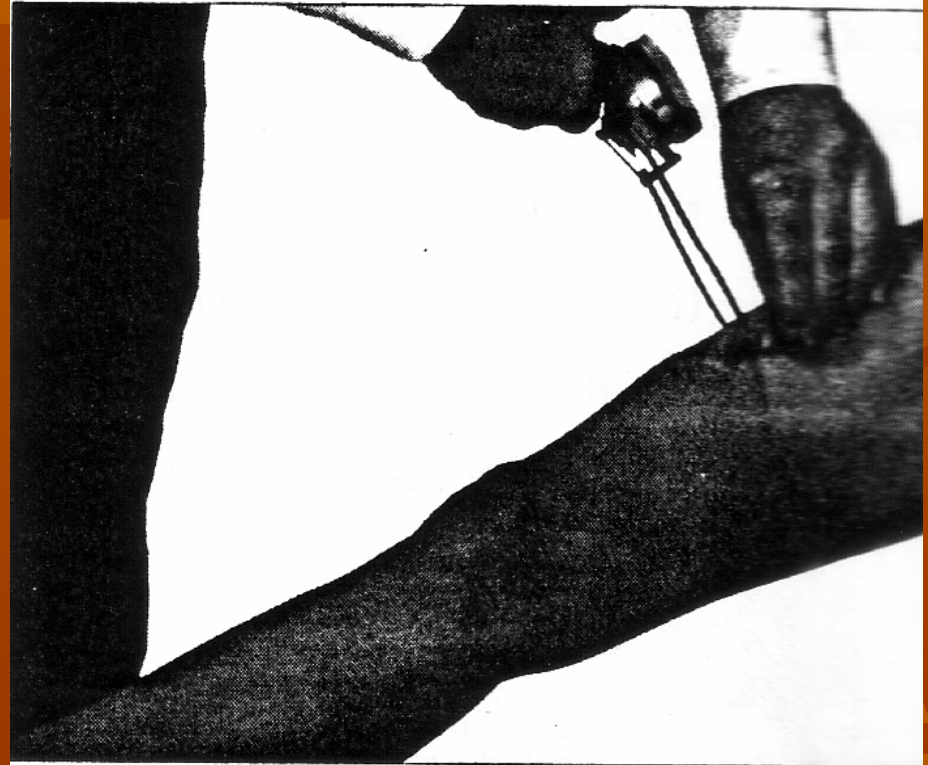
# Anatomical Landmarks for skinfold

Front Thigh



**Figure 21a** Location of the front thigh landmark

Front Thigh skinfold



**Figure 21b** Measurement of the front thigh skinfold without subject assistance



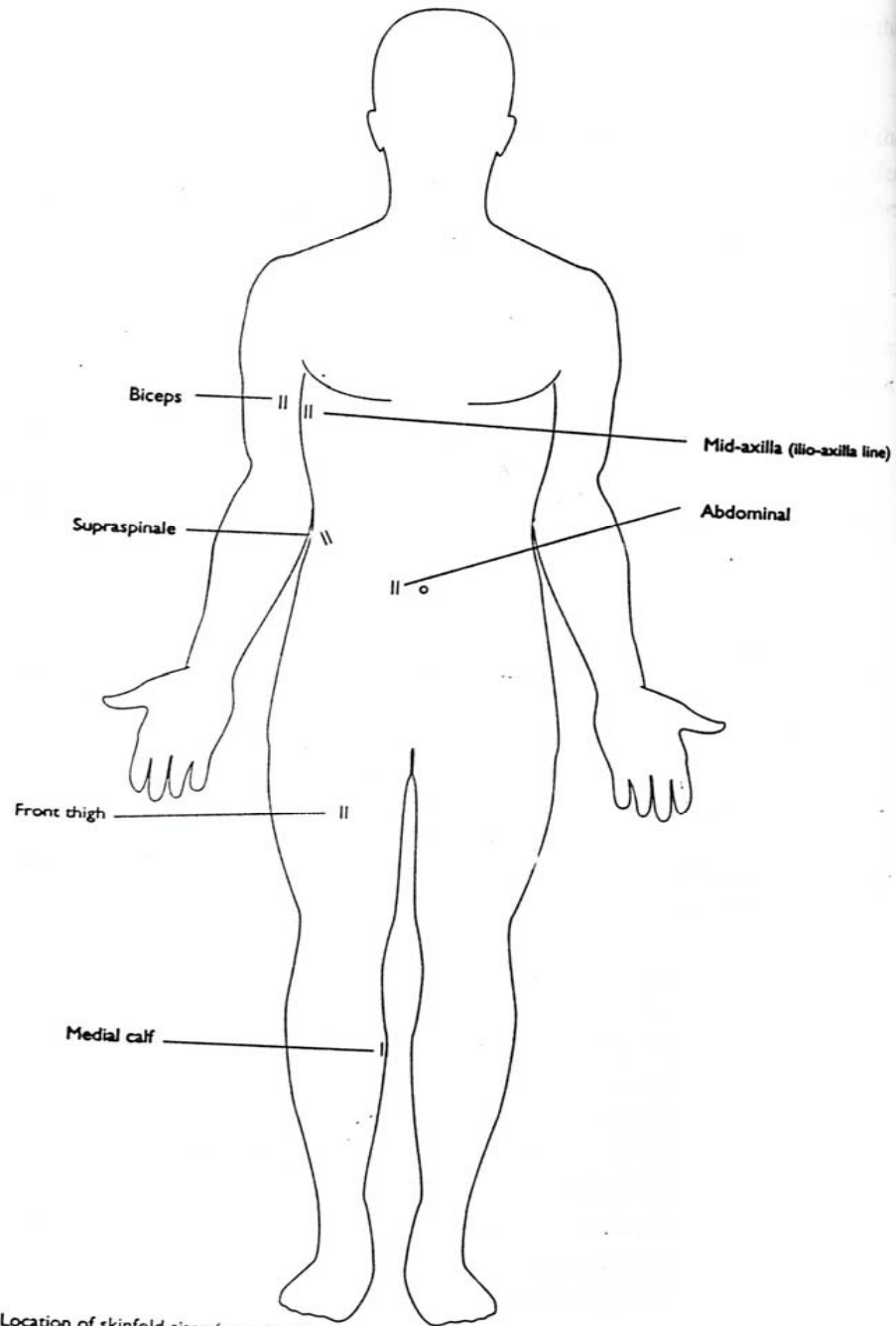


Figure 15 Location of skinfold sites (anterior view)

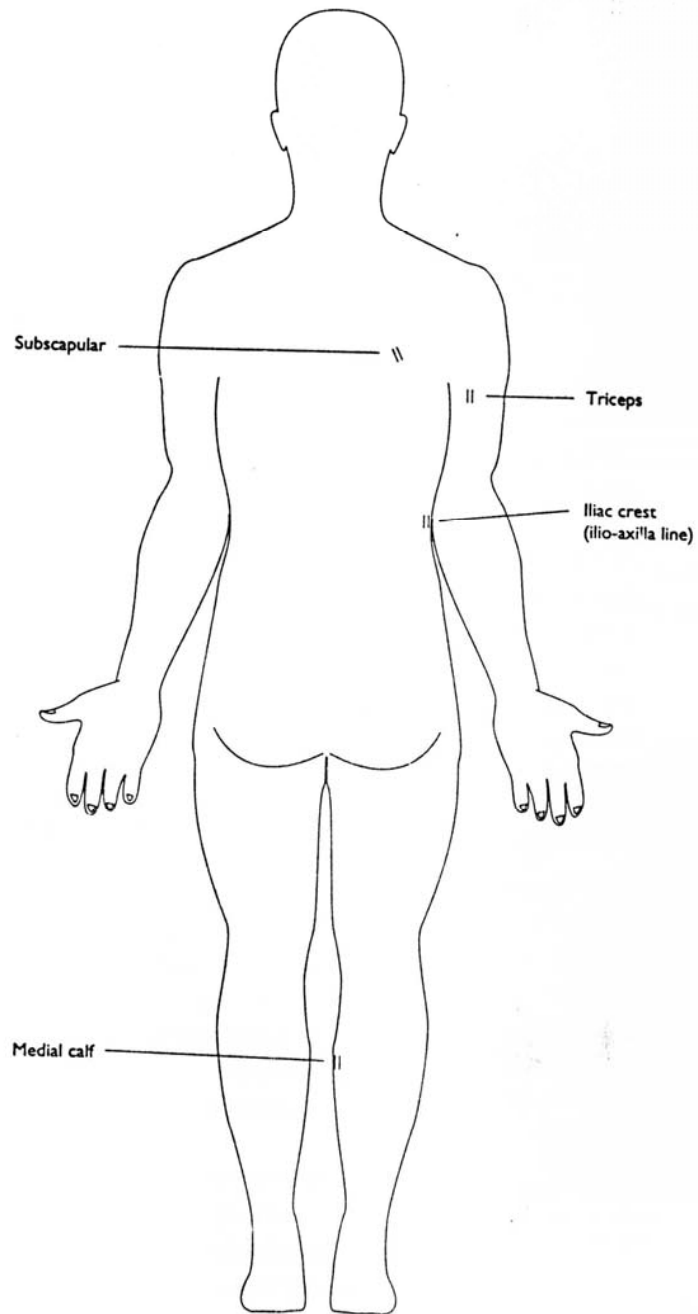


Figure 16 Location of skinfold sites (posterior view)

# ANATOMICAL LANDMARK FOR GIRTHS

## HEAD:

lingkar kepala diperoleh pada *Frankfort plane* setinggi tepat diatas glabella. Subjek pada posisi duduk atau berdiri. Pita ukur perlu dikencangkan untuk menekan rambut.

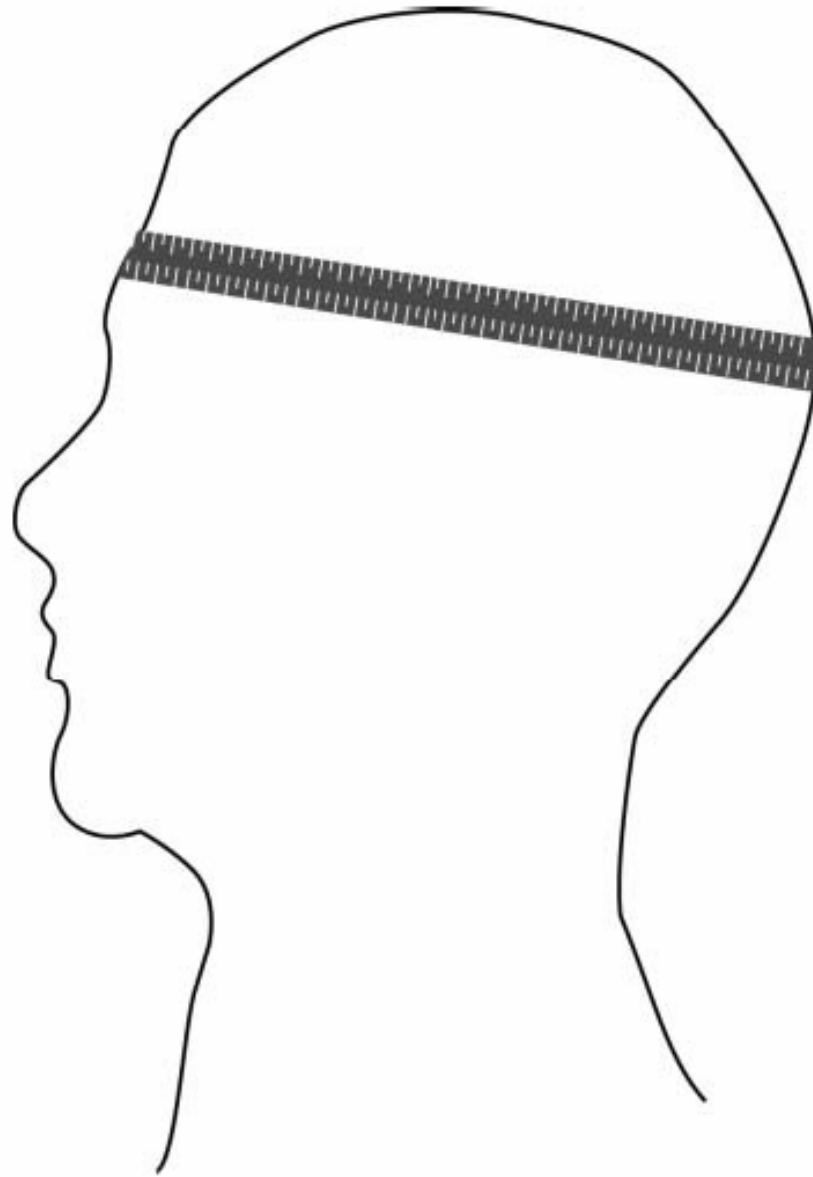
## NECK:

lingkar leher diambil tepat diatas dari cartilago thyroid (adam's apple). Subjek mempertahankan kepala pada posisi frankfort plane pada posisi duduk atau berdiri. Pita ukur jangan ditarik terlalu keras, posisi tegak lurus dengan aksis panjang dari leher.

## ARM RELAXED:

merupakan lingkar lengan atas (lengan atas pada posisi tergantung relaks disisi tubuh) setinggi *mid-acromiale-radiale*. Posisi pita tegak lurus terhadap aksis panjang lengan atas.

Exhibit 3-14. Insertion tape position for head circumference



## **ARM FLEXED AND TENSED:**

merupakan lingkaran maksimal lengan atas kanan yang diangkat ke anterior ke arah horizontal dengan lengan atas membentuk sudut  $45^{\circ}$  terhadap lengan atas. Pengukur berdiri di samping subjek dengan pita yang dilonggarkan kemudian subjek diperintah untuk memfleksikan siku dengan penuh kekuatan untuk mendapatkan lingkaran maksimum lengan atas.

## **FOREARM:**

pengukuran diambil pada lingkaran maksimum lengan bawah saat subjek pada posisi relaks dengan telapak tangan supinasi. Biasanya terletak disebelah distal dari siku.

## **WRIST:**

pengukuran diambil di sebelah distal dari *processus styloideus radii* yang merupakan lingkaran minimum pada daerah tersebut.

## **CHEST:**

lingkar diukur pada posisi setinggi *mesosternale*. Pengukur berdiri di samping kanan subjek yang sedikit melakukan abduksi lengan atas dan melakukan nafas normal. Pengukuran diambil pada akhir ekspirasi normal.

## WAIST:

pengukuran dilakukan setinggi titik dimana lingkaran pinggang terkecil antara arcus costarum dengan crista illiaca (atau titik tengah diantaranya). Pengukur berdiri didepan subjek untuk menentukan lingkaran pinggang terkecil. Pengukuran dilakukan pada akhir ekspirasi normal dengan lengan relaks disisi badan.

## GLUTEAL / HIP:

pengukuran diambil pada tonjolan pantat tertinggi (pengukur dari arah samping) yang biasanya pada level anterior setinggi symphysis pubis. Subjek berdiri tegak tanpa kontraksi pada otot pantat.

## THIGH:

pengukuran dilakukan 1 cm dibawah lipat pantat, tegak lurus terhadap aksis panjang paha. Subjek berdiri tegak dengan kaki sedikit diregangkan (lebih mudah dilakukan bila subjek berdiri tegak diatas kotak).

Exhibit 3-6. Measuring tape position for abdominal (waist) circumference



Exhibit 3-5. Measuring tape position for abdominal (waist) circumference

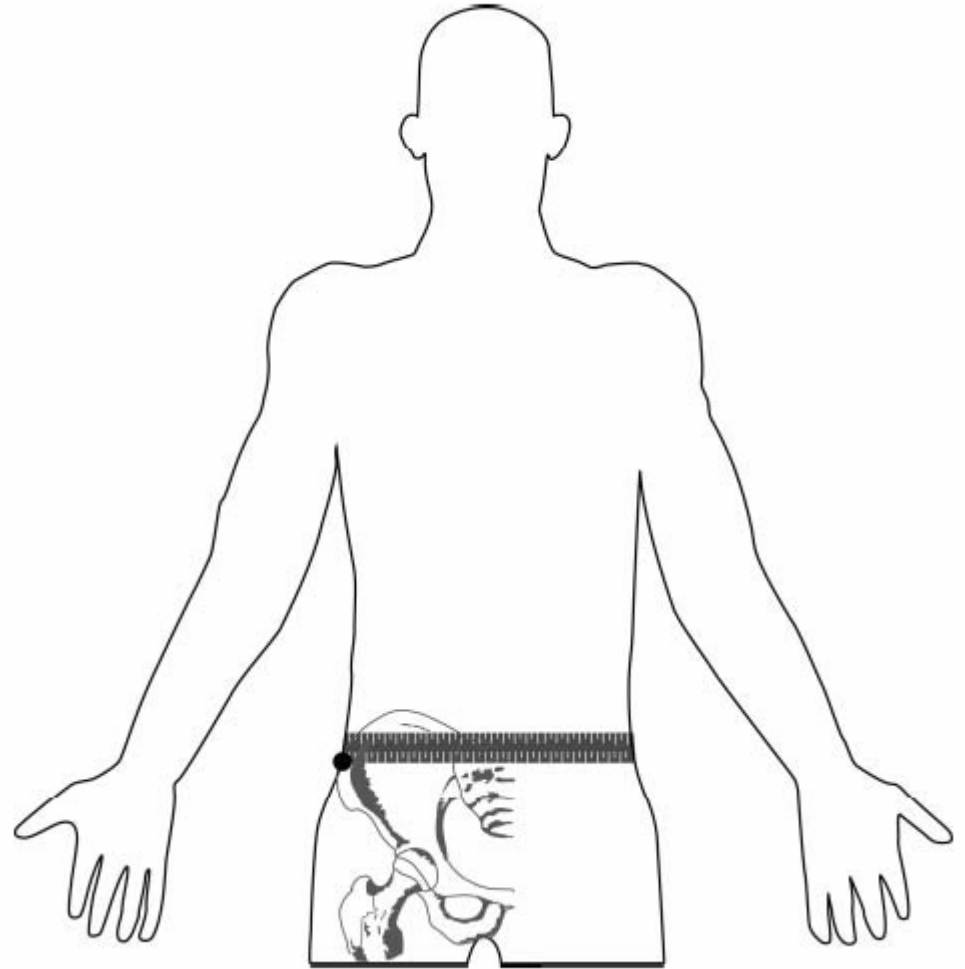


Exhibit 3-7. Measuring tape position for buttocks circumference





## MID TIGHT:

pengukuran diambil pada pertengahan antara *trochanterion* dan *tibiale laterale*, tegak lurus terhadap aksis panjang paha (lebih mudah dilakukan bila subjek berdiri tegak diatas kotak).

## CALF:

merupakan lingkaran maksimum dari betis. Subjek berhadapan dengan pengukur (lebih mudah dilakukan bila subjek berdiri tegak diatas kotak). Pengukuran dilakukan pada aspek lateral tungkai.

## ANKLE:

merupakan lingkaran minimum articulatio talocruralis tepat superior dari *sphyrion tibiale*

Exhibit 3-6. Measuring tape position for thigh circumference

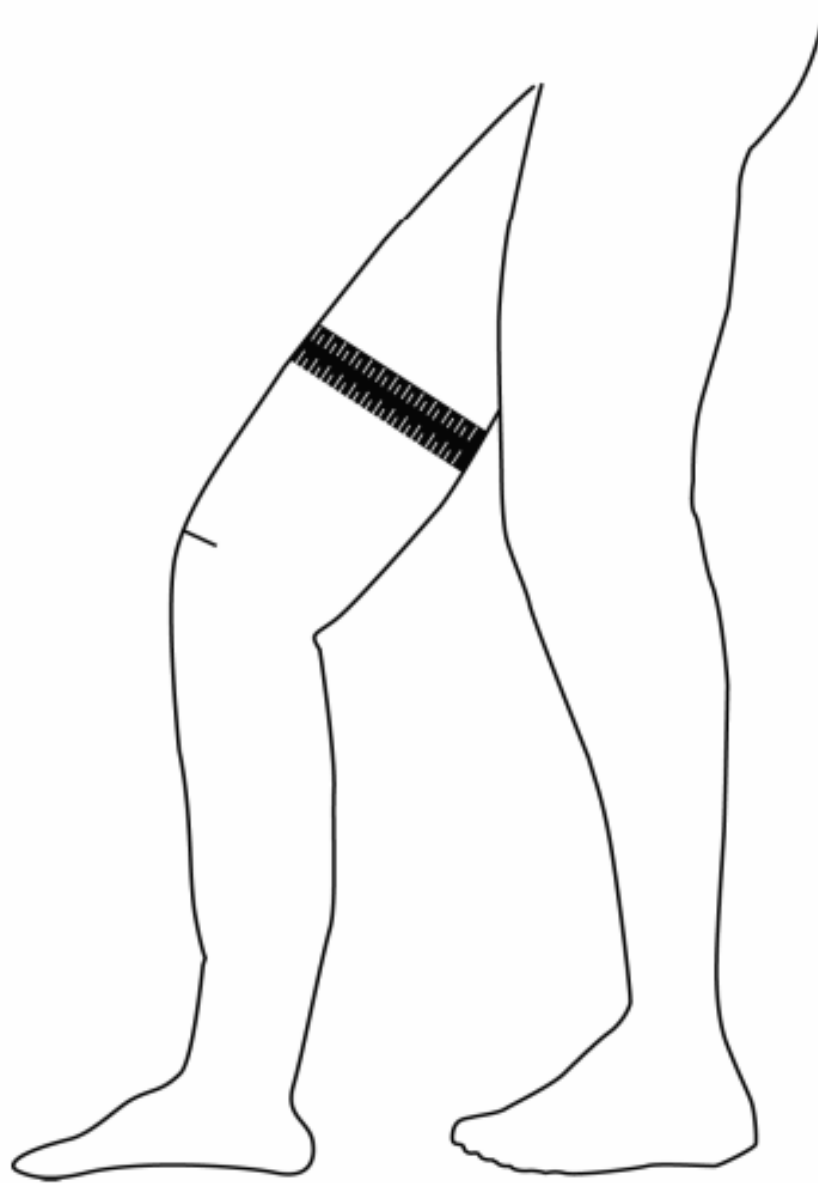
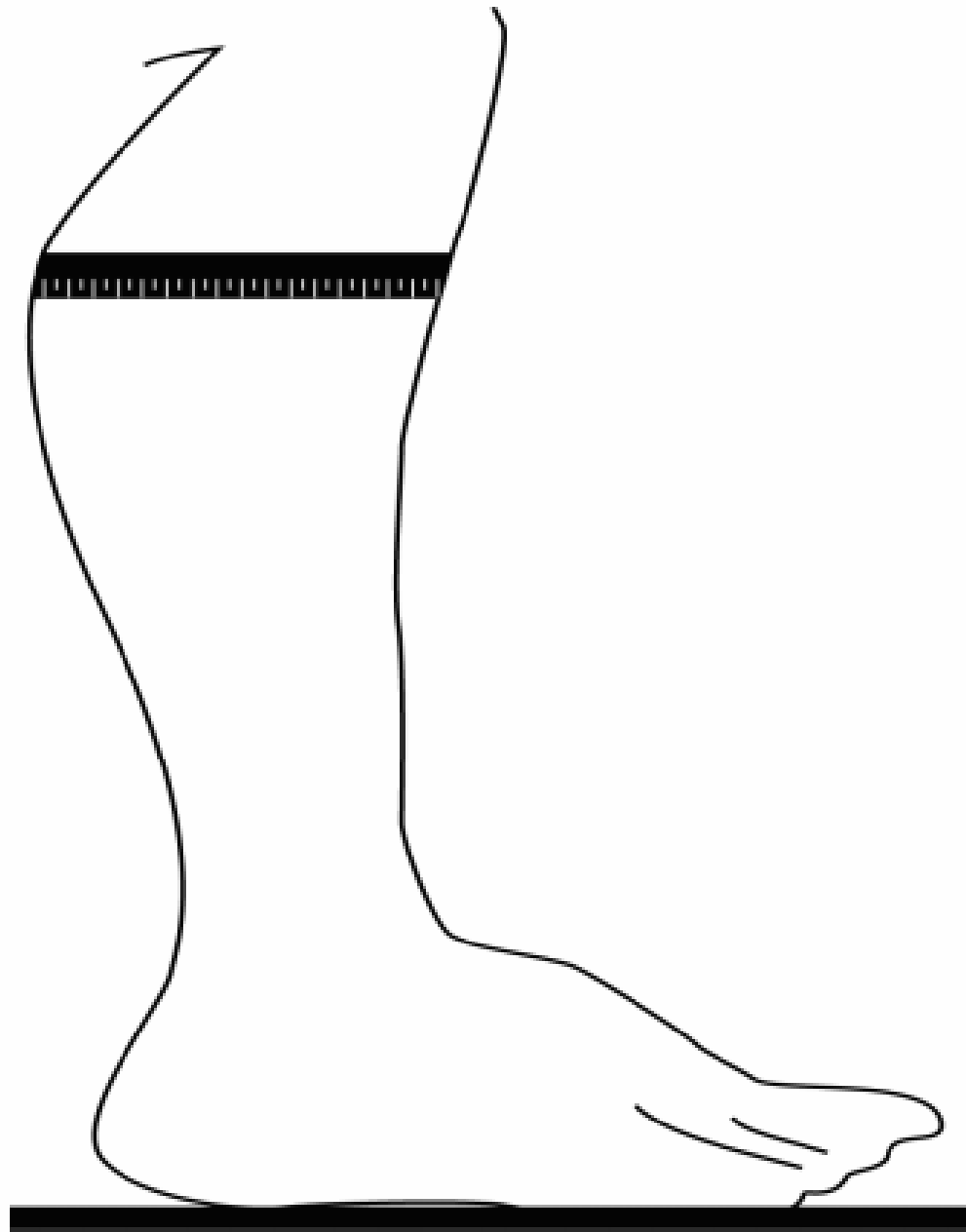


Exhibit 3-3. Measuring tape position for maximal calf circumference



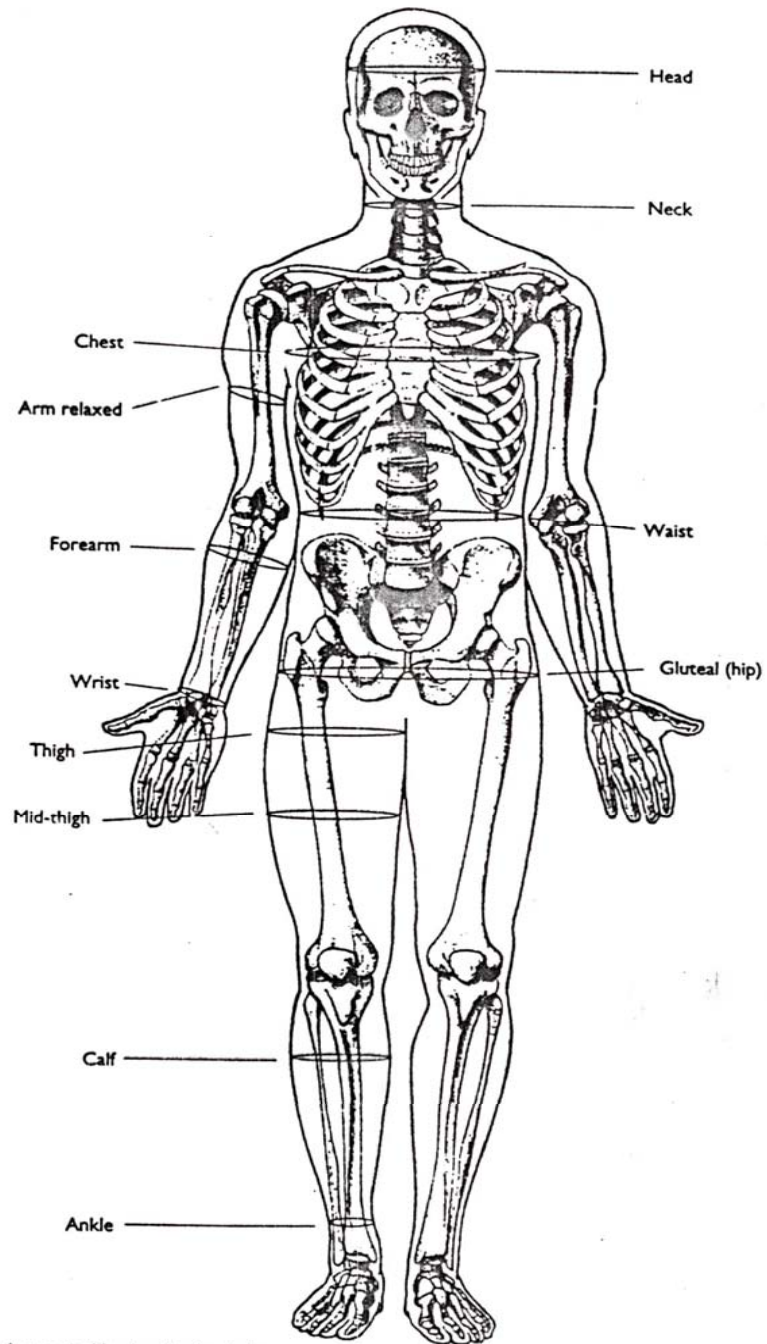


Figure 31 Anatomical landmarks for girths

# ANATOMICAL LANDMARK FOR LENGTHS/HEIGHTS

## ACROMIALE-RADIALE:

merupakan panjang lengan atas. Subjek berdiri tegak dengan telapak tangan sedikit menyentuh paha.

## RADIALE-STYLION:

merupakan panjang lengan bawah. Posisi subjek berdiri pada posisi anatomi.

## MIDSTYLION-DACTILION:

merupakan panjang dari tangan. Posisi tangan subjek adalah supinasi dengan jari-jari ekstensi penuh (jangan hiperekstensi)

## ILLIOSPINALE:

jarak dari lantai ke titik *iliospinale*.

## **FOOT LENGTH:**

merupakan jarak antara jari kaki terpanjang dengan bagian paling posterior dari tumit, pada saat subjek berdiri.

## **SITTING HEIGHT:**

merupakan tinggi dari tempat subjek berdiri ke vertex ketika kepala pada posisi *Frankfort plane*. Pengukuran dilakukan saat subjek menarik napas dalam.

Exhibit 3-1. SP position for standing height

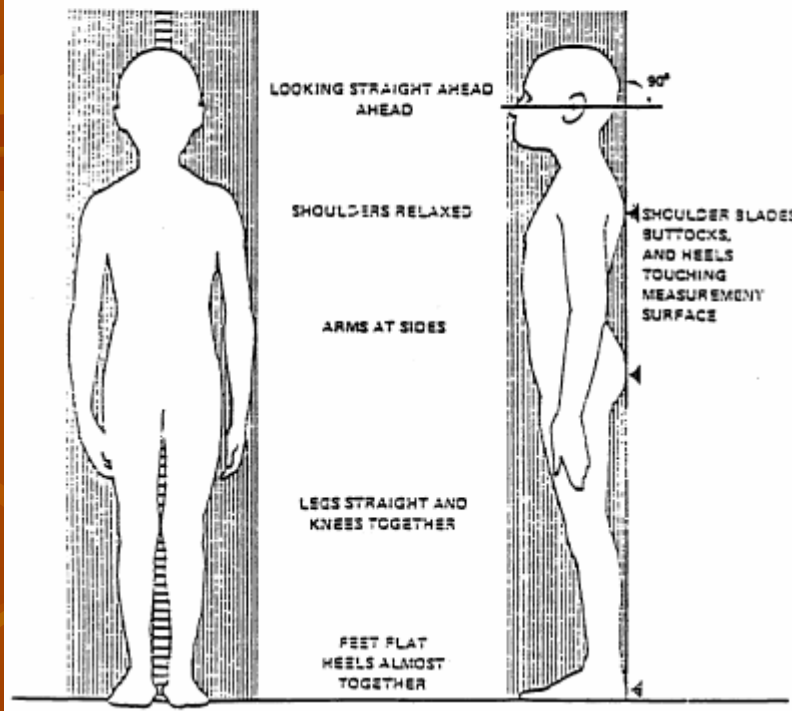


Exhibit 3-1. SP position for standing height

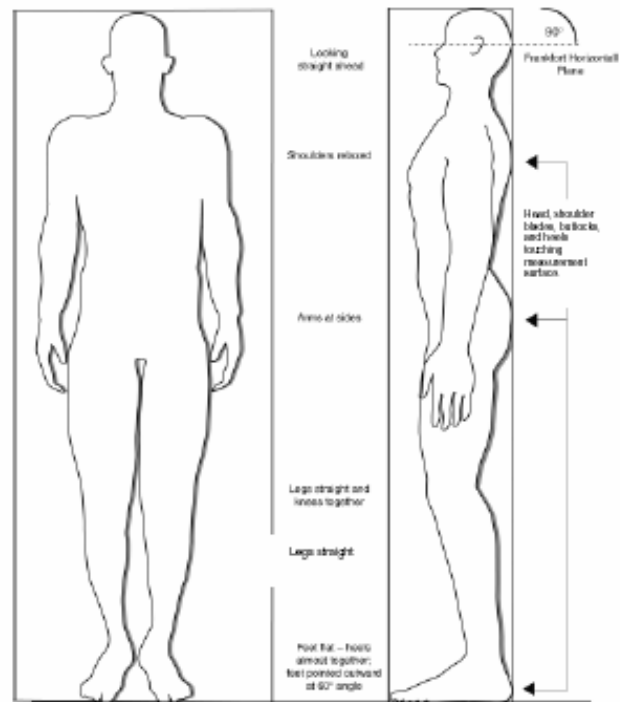


Exhibit 3-2. SP position for sitting height

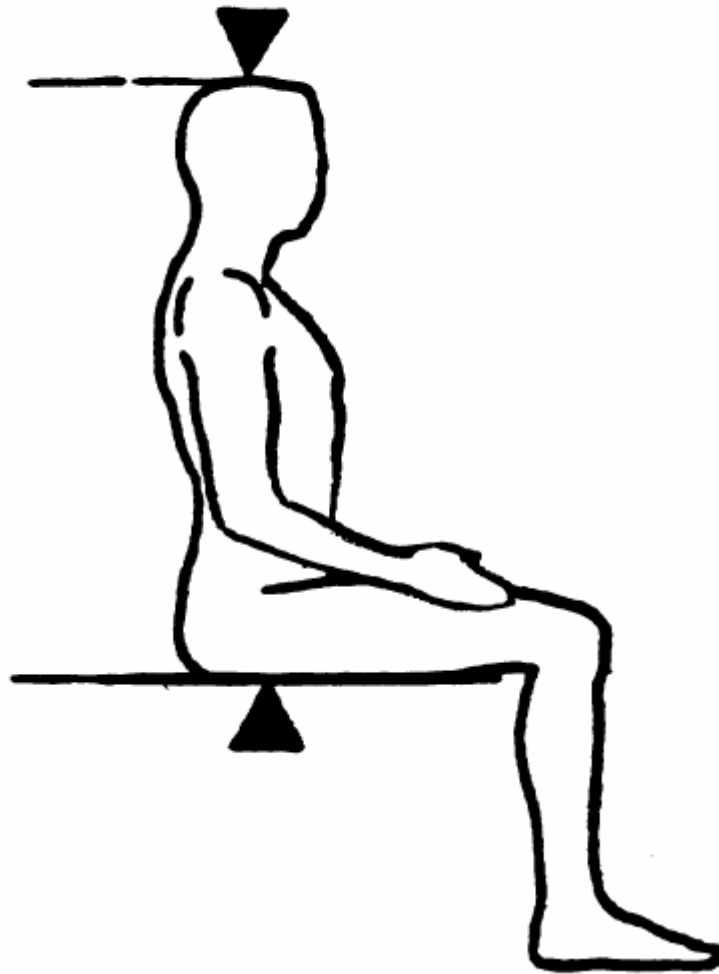




Exhibit 3-4. SP position for knee height

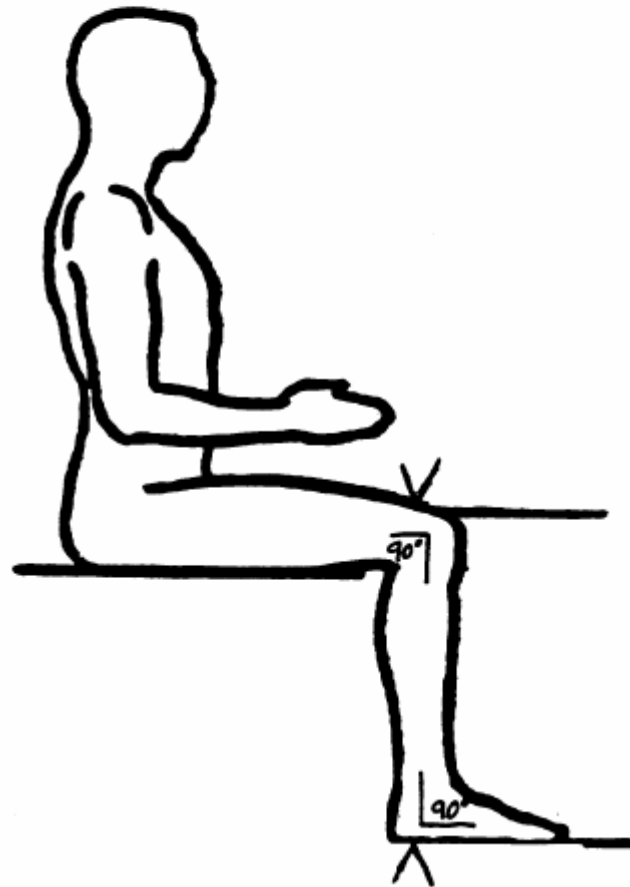


Exhibit 3-5. SP position for arm length position and location of upper arm midpoint

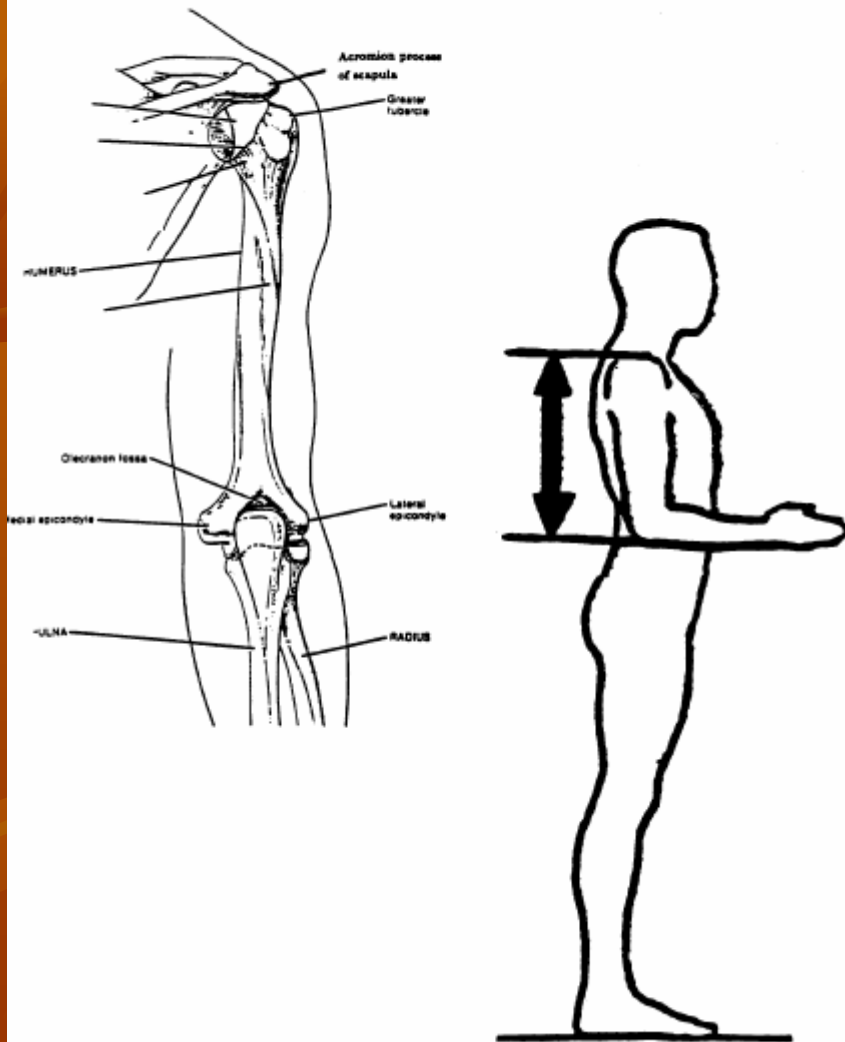
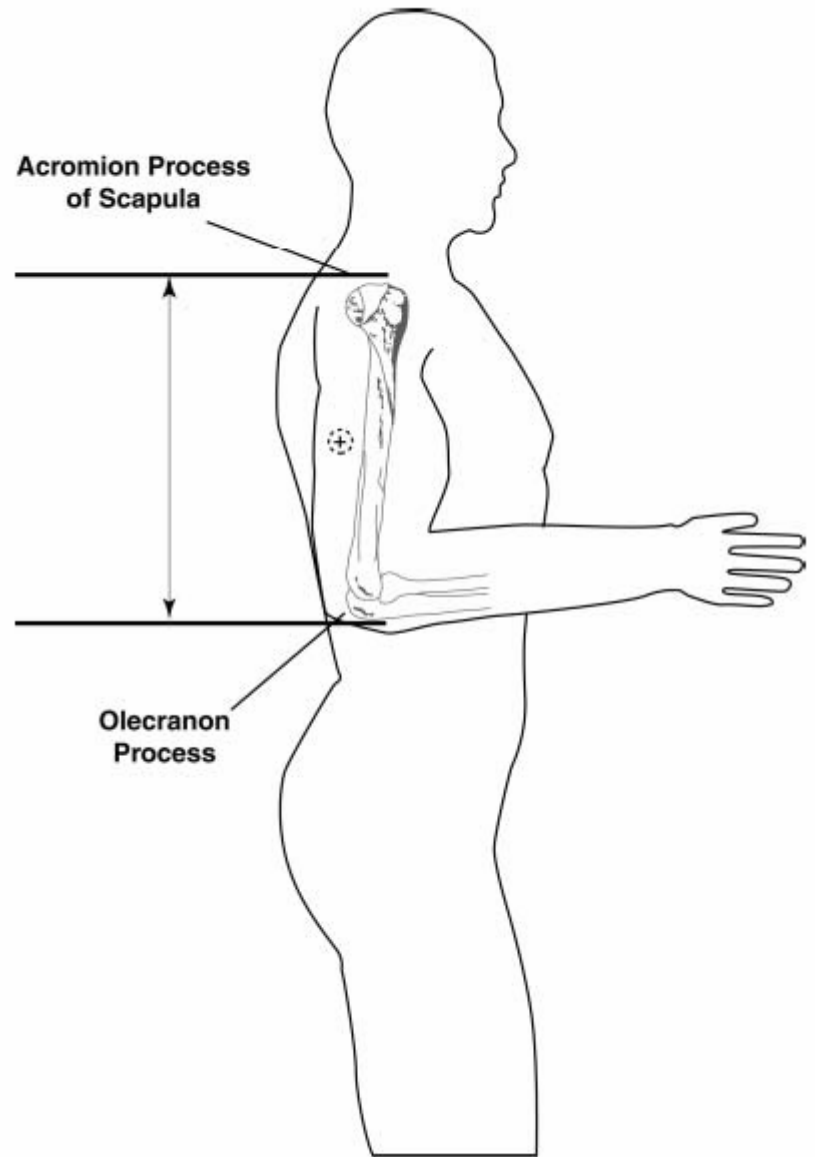


Exhibit 3-4. SP position for arm length and location of upper arm midpoint



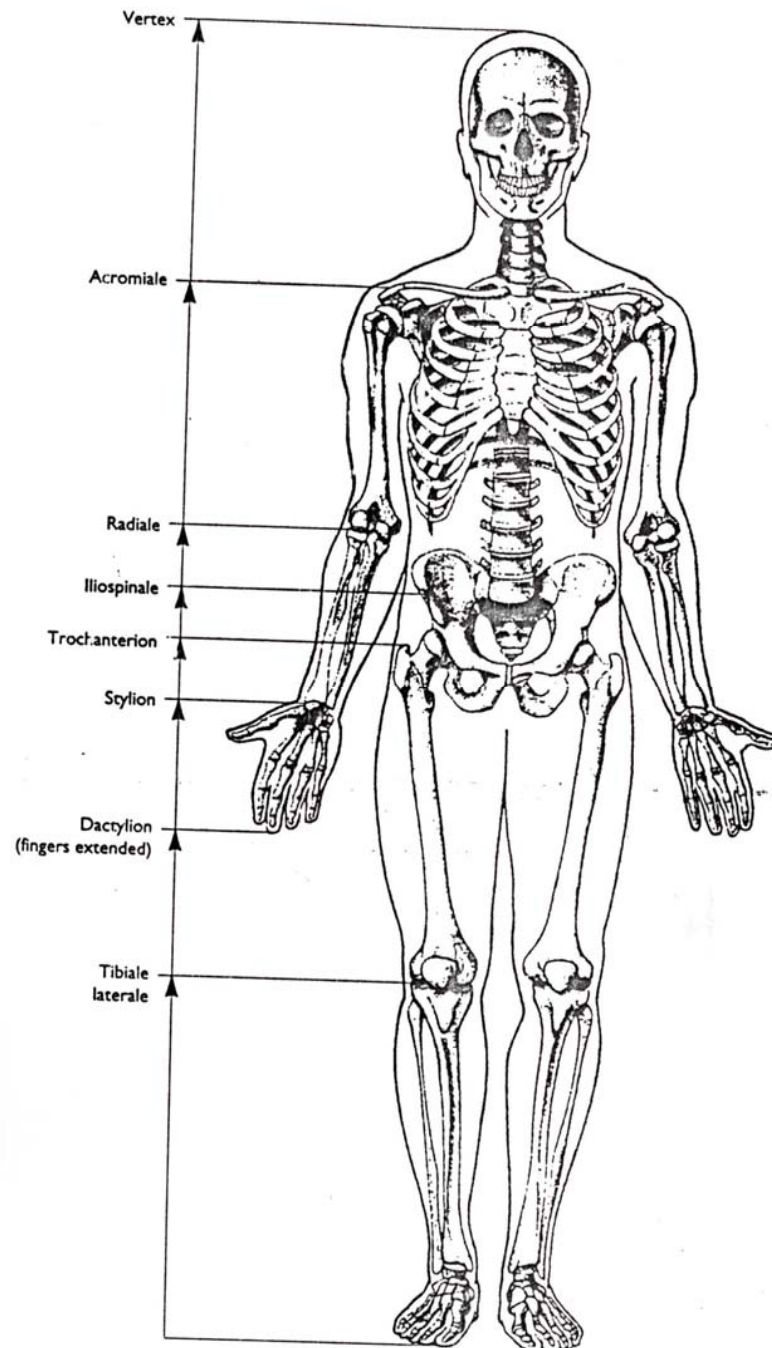


Figure 42 Height measurements used to determine projected segment lengths

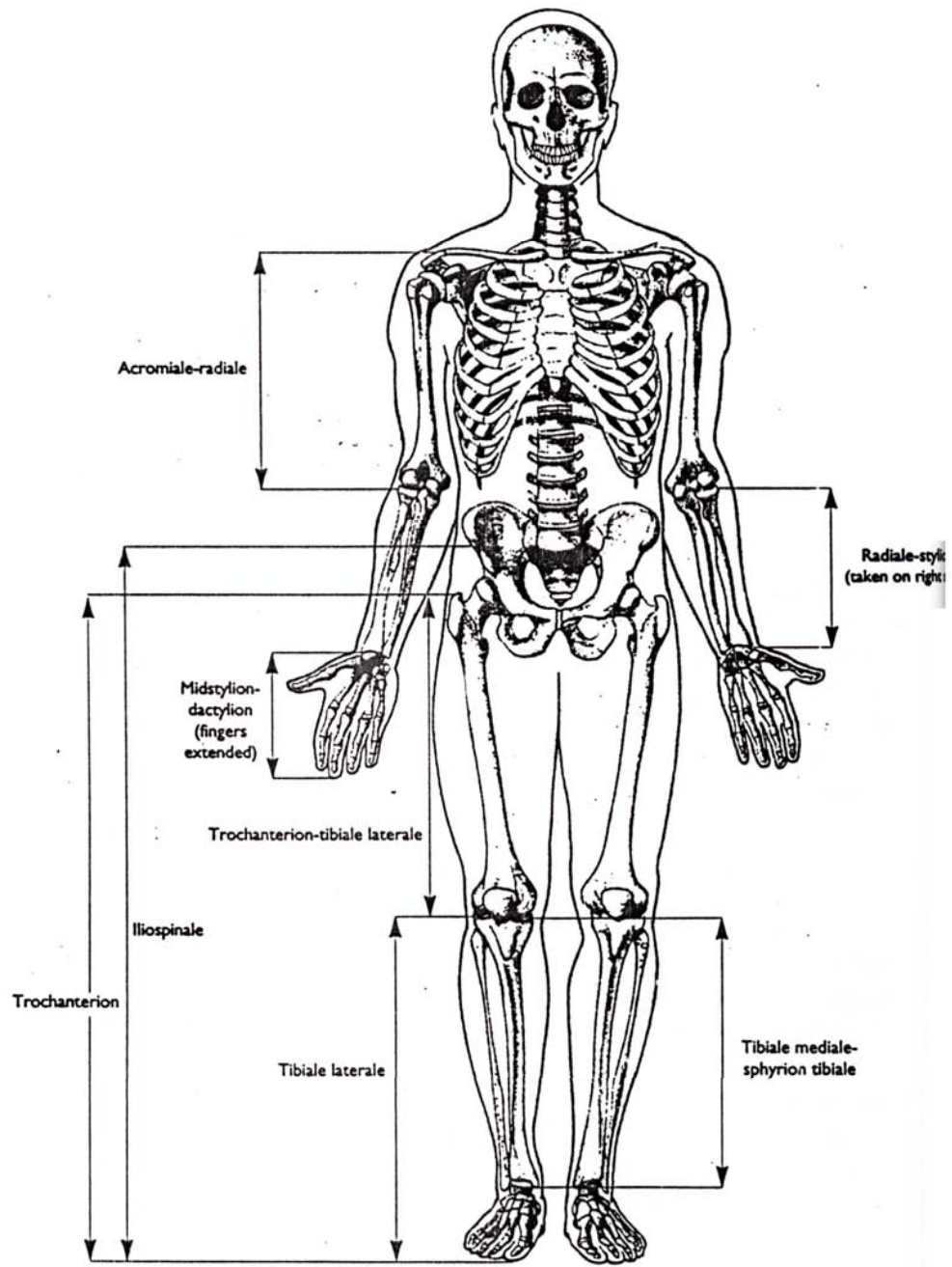


Figure 43 Directly measured segment lengths

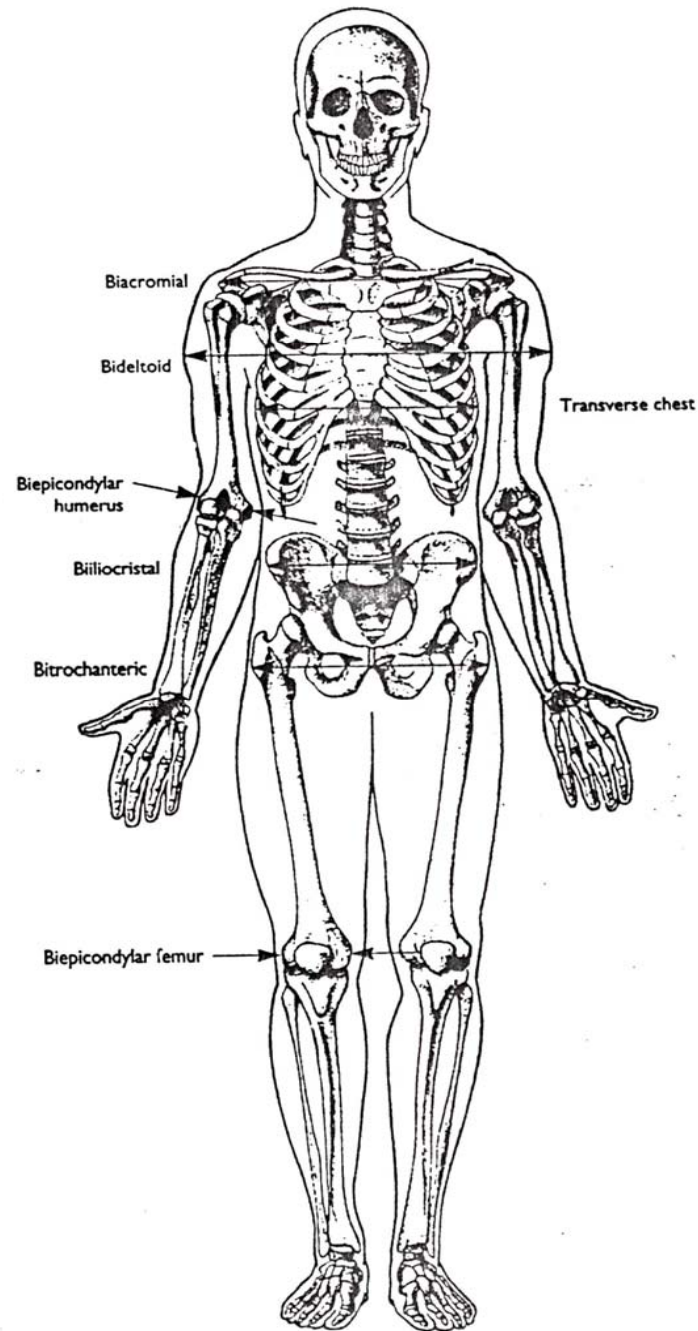


Figure 53 Location of breadth measurements



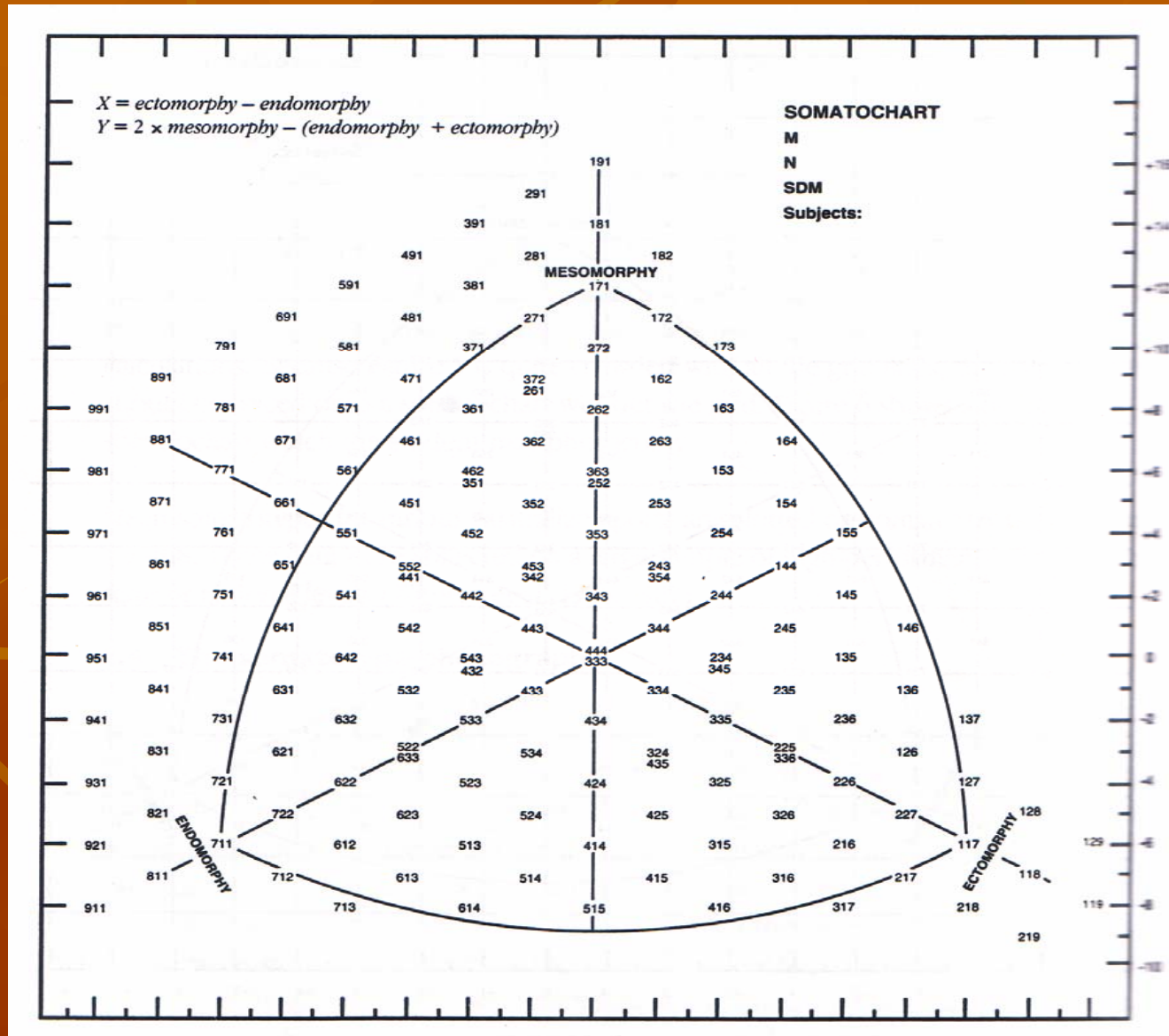
# SOMATOTYPE

# Lembar kerja penentuan somatotipe

Name _____	Age _____	Sex M _____	F _____	No _____																						
Occupation _____	Ethnic Group _____	Date _____																								
Project _____	Measured by _____																									
Skinfolds mm	Sum 3 Skinfolds (mm)																									
Triceps =	Upper Limit	10.9	14.9	18.9	22.9	26.9	31.2	35.8	40.7	46.2	52.2	58.7	65.7	73.2	81.2	89.7	98.9	108.9	119.7	131.2	143.7	157.2	171.9	187.9	204.0	
Subscapular =	Mid-point	9.0	13.0	17.0	21.0	25.0	29.0	33.5	38.0	43.5	49.0	55.5	62.0	69.5	77.0	85.5	94.0	104.0	114.0	125.5	137.0	150.5	164.0	180.0	196.0	
Supraspinale =	Lower Limit	7.0	11.0	15.0	19.0	23.0	27.0	31.3	35.9	40.8	46.3	52.3	58.8	65.8	73.3	81.3	89.8	99.0	109.0	119.8	131.3	143.8	157.3	172.0	188.0	
Sum 3 Skinfolds =	$\times \left( \frac{170.18}{h_c} \right) =$	(height corrected skinfolds)																								
Calf =																										
<b>Endomorphy</b>		1	1½	2	2½	3	3½	4	4½	5	5½	6	6½	7	7½	8	8½	9	9½	10	10½	11	11½	12		
Height (cm) =	139.3   143.5   147.3   151.1   154.9   158.8   162.6   166.4   170.2   174.0   177.8   181.6   185.4   189.2   193.0   196.9   200.3   204.5   208.3   212.1   215.9   219.7   223.5   227.3																									
Humerus width (cm) =	5.19   5.34   5.49   5.64   5.78   5.93   6.07   6.22   6.37   6.51   6.65   6.80   6.95   7.09   7.24   7.38   7.53   7.67   7.82   7.97   8.11   8.25   8.40   8.55																									
Femur with (cm) =	7.41   7.62   7.83   8.04   8.24   8.45   8.66   8.87   9.08   9.28   9.49   9.70   9.91   10.12   10.33   10.53   10.74   10.95   11.16   11.36   11.57   11.78   11.99   12.21																									
Biceps girth (cm) =																										
-- triceps skinfolds (cm) =																										
Calf girth (cm) =	23.7   24.4   25.0   25.7   26.3   27.0   27.7   28.3   29.0   29.7   30.3   31.0   31.6   32.2   33.0   33.6   34.3   35.0   35.6   36.3   37.0   37.6   38.3   39.0																									
-- calf skinfold (cm) =																										
<b>Mesomorphy</b>		½	1	1½	2	2½	3	3½	4	4½	5	5½	6	6½	7	7½	8	8½	9							
Weight (kg) =	Upper Limit	39.65	40.74	41.43	42.13	42.82	43.48	44.18	44.84	45.53	46.23	46.92	47.58	48.25	48.94	49.63	50.33	50.99	51.68							
Ht/√Wt =	Mid-point	and	40.20	41.09	41.79	42.48	43.14	43.84	44.50	45.19	45.89	46.32	47.24	47.94	48.60	49.29	49.99	50.68	51.34							
	Lower Limit	below	39.66	40.75	41.44	42.14	42.83	43.49	44.19	44.85	45.54	46.24	46.93	47.59	48.26	48.95	49.64	50.34	51.00							
<b>Ectomorphy</b>		½	1	1½	2	2½	3	3½	4	4½	5	5½	6	6½	7	7½	8	8½	9							

Anthropometric Somatotype	ENDOMORPHY	MESOMORPHY	ECTOMORPHY	BY:
Anthropometric plus Photoscopic Somatotype				RATER:

# Somatochart bentuk tubuh





# Bentuk somatotipe atlet putri nasional australia

- |   |                          |    |                          |
|---|--------------------------|----|--------------------------|
| 1 | Basketball (3.7-4.0-2.9) | 6  | Squash (3.4-4.0-2.8)     |
| 2 | Hockey (3.7-4.5-2.2)     | 7  | Volleyball (3.0-3.5-3.5) |
| 3 | Netball (3.0-3.8-3.3)    | 8  | Badminton (4.1-4.4-2.5)  |
| 4 | Soccer (4.2-4.6-2.2)     | 9  | Lacrosse (4.1-4.5-2.4)   |
| 5 | Softball (3.8-4.3-2.7)   | 10 | Cricket (4.9-4.4-2.0)    |

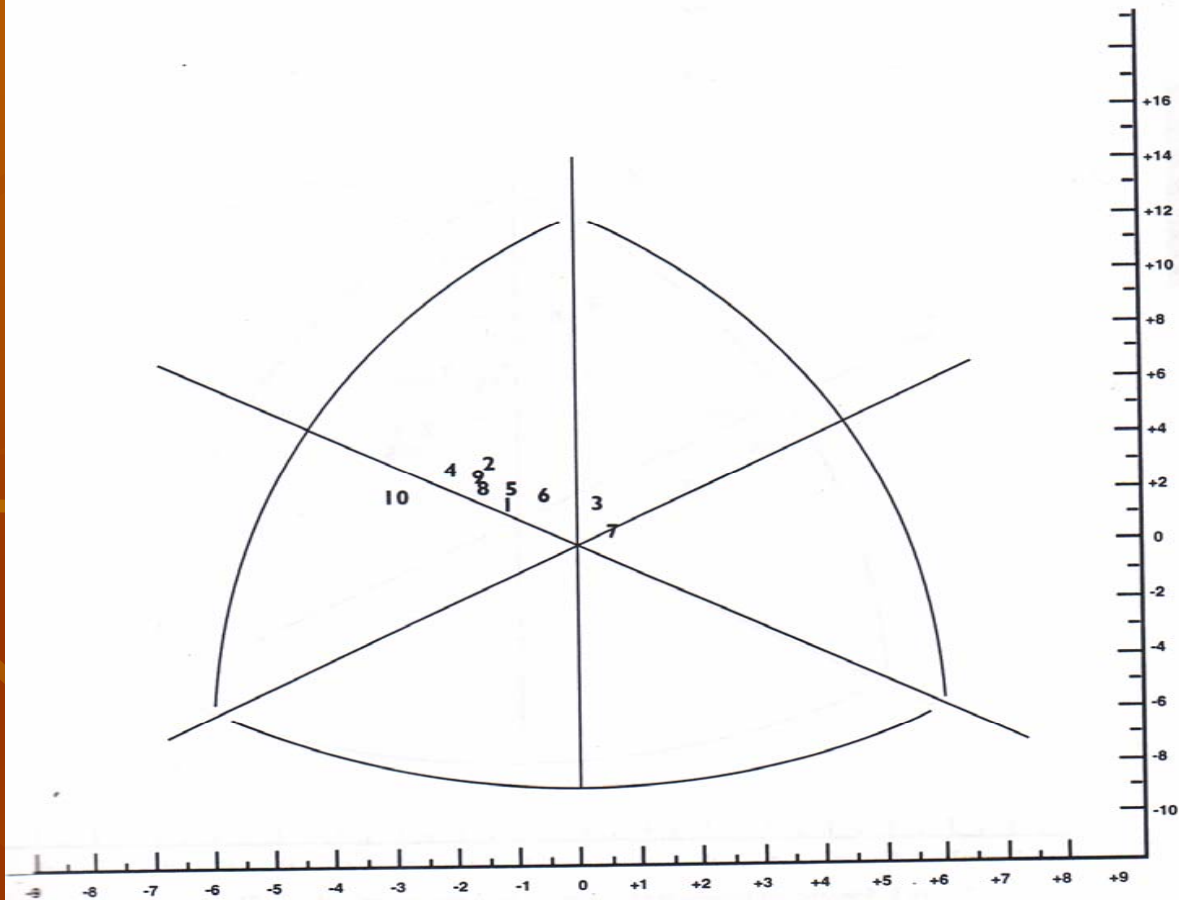


Figure 7 Somatochart showing the somatoplots for Australian female athletes. The mean values are shown after each sport. (Data from Withers, et al., 1987).

# Bentuk somatotype atlet putra nasional australia

- |   |                                |    |                                  |
|---|--------------------------------|----|----------------------------------|
| 1 | Australian Rules (2.1–5.7–2.5) | 6  | Powerlifting (2.7–7.9–0.6)       |
| 2 | Basketball (2.1–4.5–3.5)       | 7  | Heavyweight rowing (2.0–5.2–3.0) |
| 3 | Gymnastics (1.9–6.1–2.5)       | 8  | Rugby Union (2.7–6.0–2.0)        |
| 4 | Hockey (2.4–5.4–2.6)           | 9  | Distance running (1.8–4.4–3.7)   |
| 5 | Hurdles (1.8–4.1–3.9)          | 10 | Squash (2.5–5.2–2.8)             |

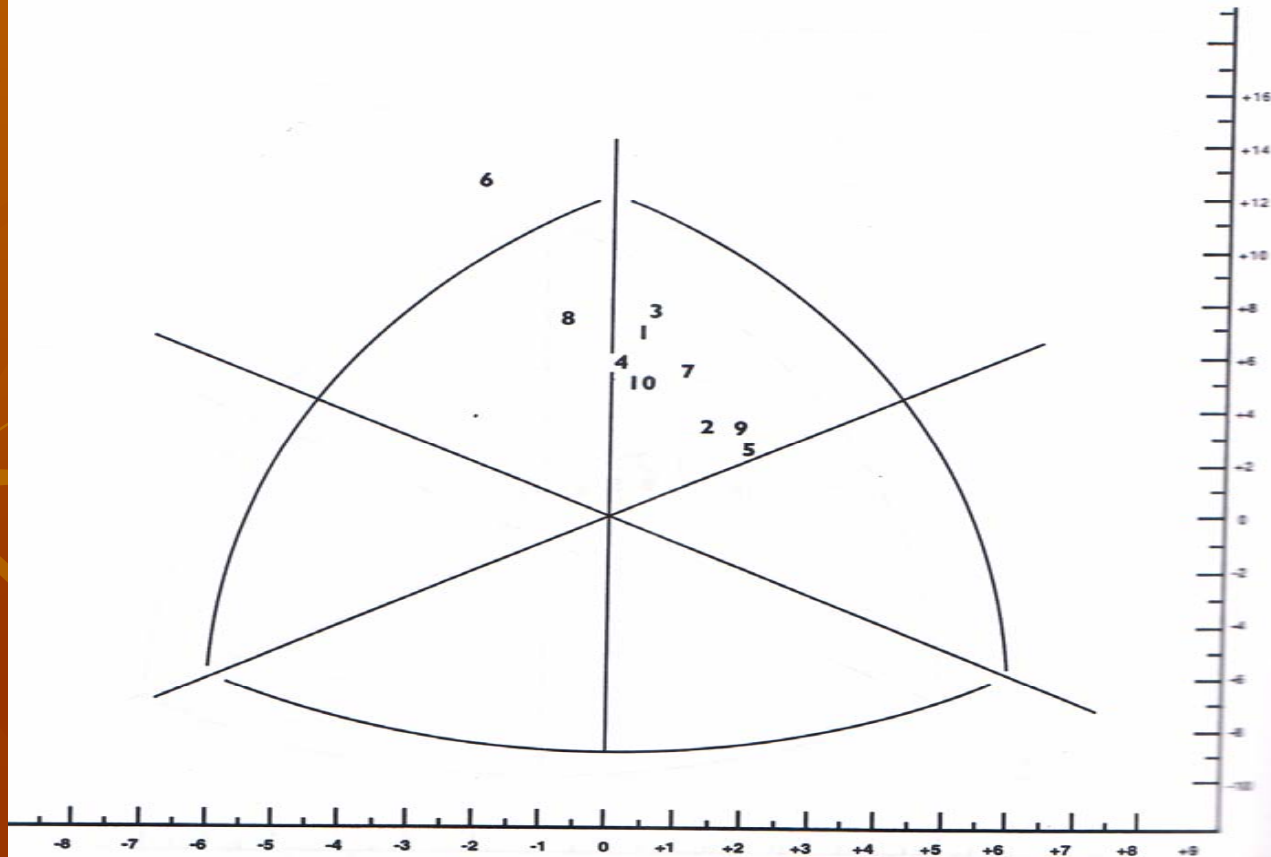


Figure 8 Somatochart showing the somatoplots for Australian male athletes. The mean values are shown after each sport. (Data mainly from Withers, et al., 1986).

# Penentuan bentuk somatotipe menurut *the Heath-Carter*

- Endomorphy, ada beberapa langkah, yaitu
  1. Catat hasil pengukuran 4 macam skinfolds.
  2. Jumlahkan pengukuran skinfolds dari triceps, subscapular, dan supraspinale selanjutnya dikoreksi /dibagi dengan tinggi badan ( $170.18/\text{tinggi badan dalam cm}$ ).
  3. Lingkari nilai yang paling dekat pada nomor 2 di sebelah kanan (batas atas, nilai tengah, atau batas bawah) dan tarik garis tegak lurus untuk menentukan nilai endomorphy.

- Mesomorphy, ada beberapa langkah cara menentukannya
  1. catat tinggi badan dan lebar humerus dan femur pada kotak sebelah kanan yang cocok. Catat koreksi skinfold sebelum mengukur lingkaran lengan (arm) keadaan tegang dan rilek begitu juga lingkaran betis (calf) dan konfersikan nilai skinfold dari mm kedalam cm (dibagi 10).
  2. Nilai tinggi badan langsung dilingkari nilai yang mendekati tinggi sebenarnya.
  3. tentukan nilai deviasi dengan menentukan sebelah kanan dari tinggi badan nilainya positif dan sbelah kiri dari tinggi badan nilainya negatif dan nilai nol terletak tegak lurus dengan lingkaran nilai tinggi badan, kecuali pada nilai lingkaran betis yang dikoreksi dengan calf skinfolds tidak ada nilai nol tetapi nilainya tergantung arahnya bisa negatif atau positif.
  4. Hitung dan Jumlahkan nilai deviasi dengan menggunakan rumus  $(D/8 + 4)$ , selanjutnya lingkari nilai mesomorphy

**Ectomorphy**, ada beberapa langkah cara menentukannya

- 1. Catat berat badan dalam kg
- 2. Tinggi badan dibagi akar 3 dari berat badan ( $TB \sqrt[3]{BB}$  )
- 3. lingkari nilai yang mendekati nilai no.2 dan tarik garis vertikal untuk menentukan kelompok ectomorphy.