

Általános ízület- és izomtan. A vállöv és a váll ízületei, izmai, mozgásai.

Dr. Baksa Gábor / Dr. Ruttkay Tamás

Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstani Intézet

2018.

Általános ízülettan

Folyamatos (synarthrosis, nem valódi ízület)

és

megszakított (diarthrosis, valódi ízület)

csontösszeköttetések

Synarthrosisok

Csontok folyamatos összeköttetései egy összekötő anyag közbeiktatásával

Minimális vagy legfeljebb közepes fokú mozgásterjedelem

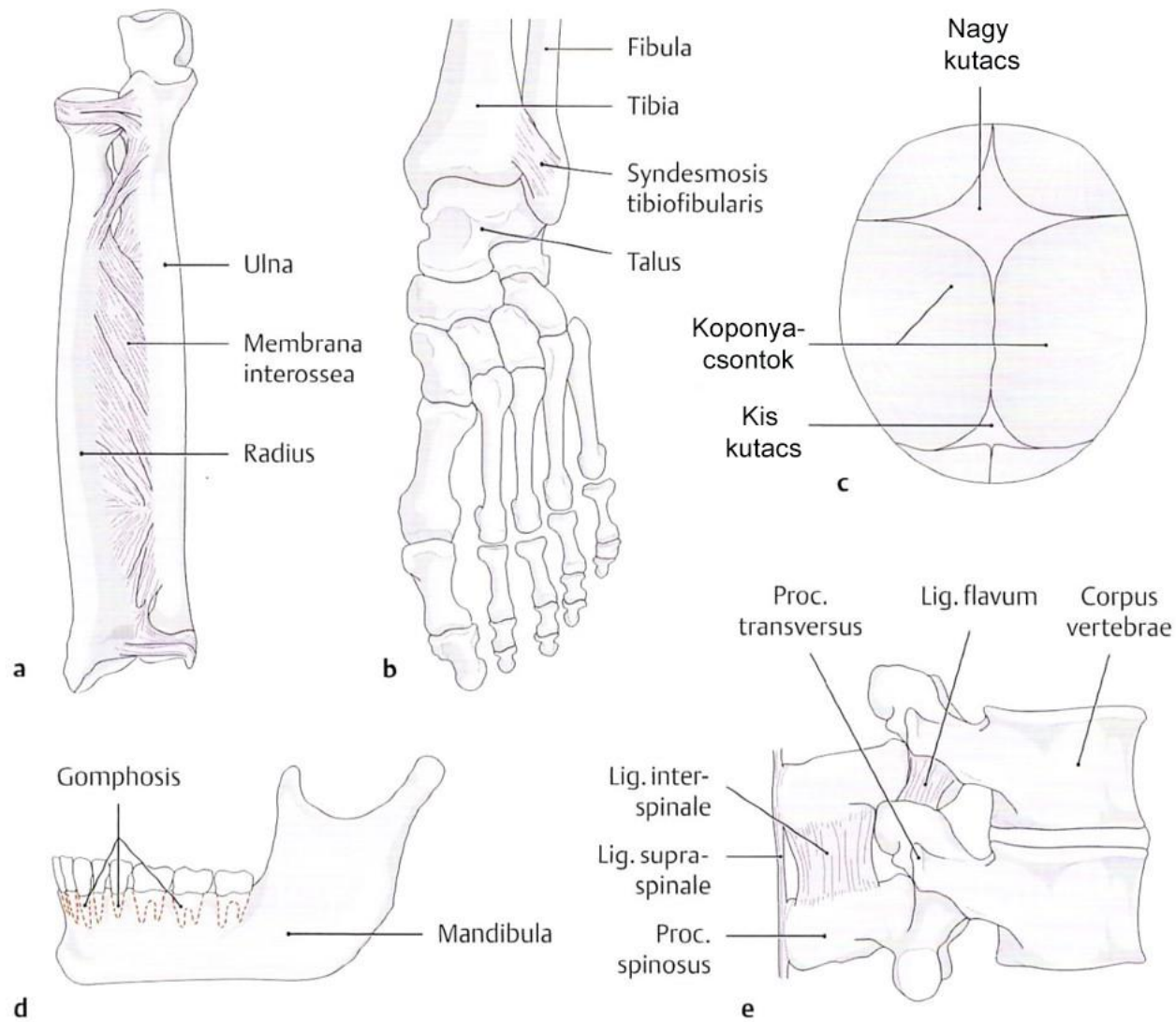
Összekötő anyag minősége alapján:

Syndesmosis – szalagos csontösszeköttetés

Synchondrosis – porcos csontösszeköttetés

(amennyiben az összekötő anyagot rostos porc alkotja, symphysisről beszélhetünk)

Synostosis – csontos egybeforradás



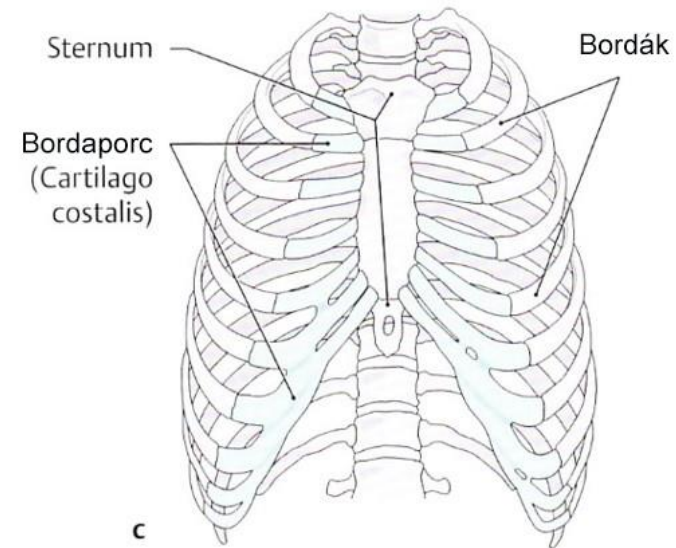
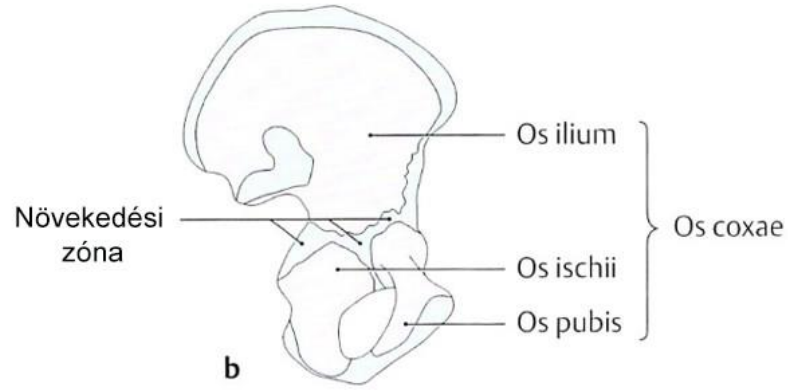
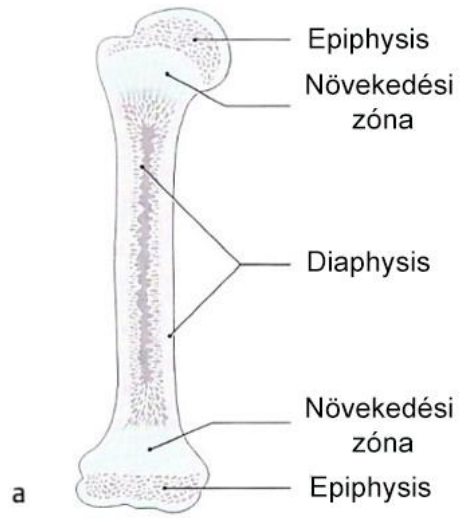
E Syndesmosisok

- a Membrana interossea;
- b Syndesmosis tibiofibularis;
- c Kutacsok;

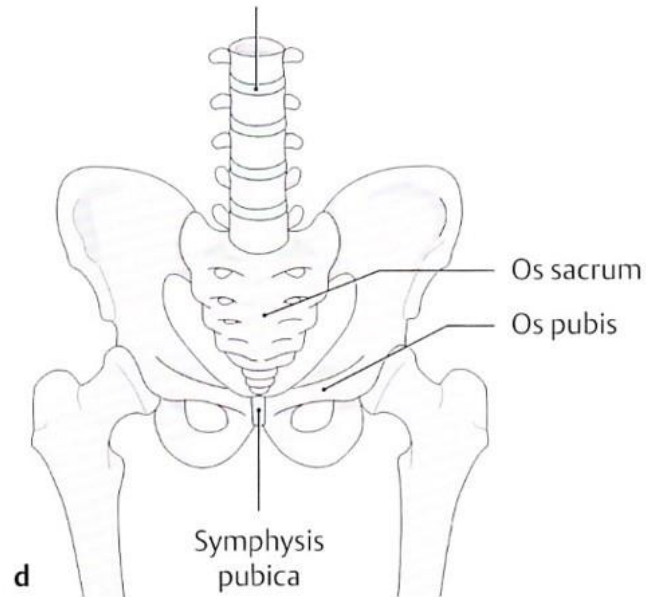
- d Gomphosis;
- e Lig. flavum, Lig. interspinale és Lig. supra-spinale.

Syndesmosis

Koponyavarratok!



Porckorong
(Discus intervertebralis)

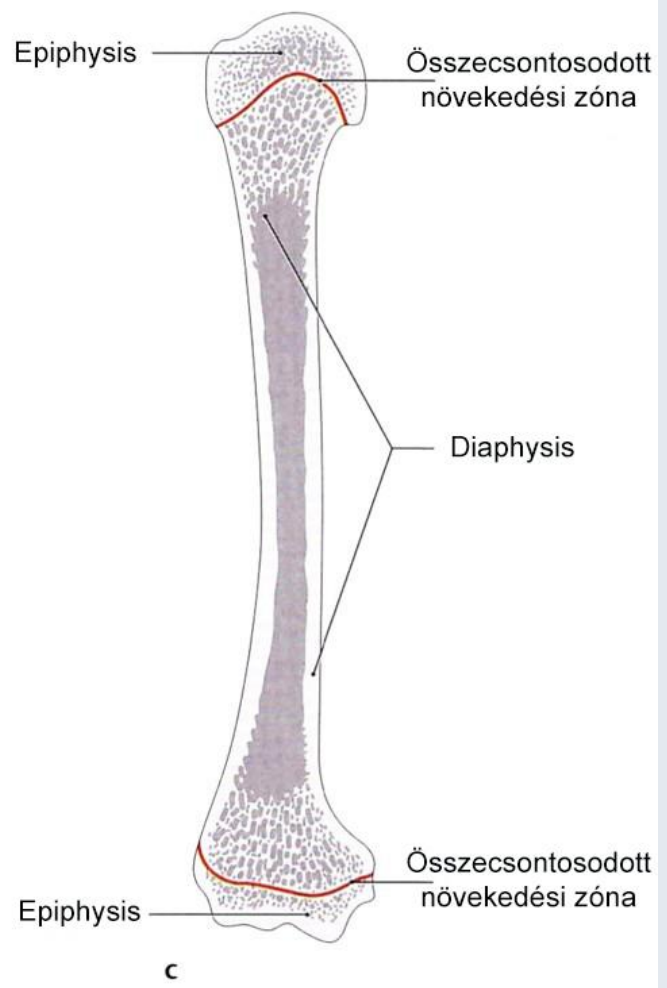
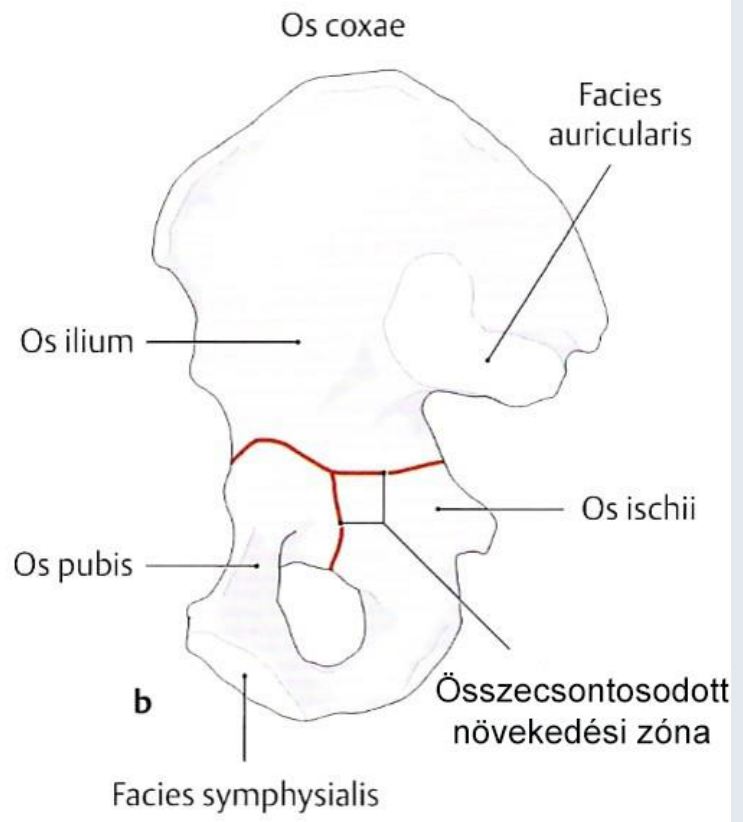
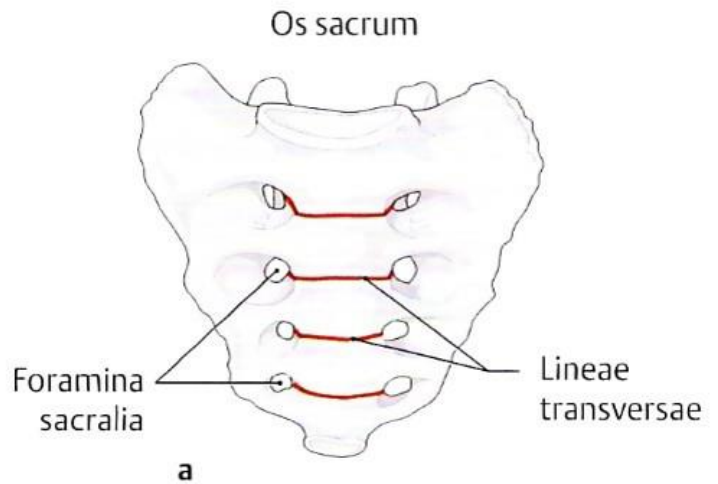


Synchondrosis

F Synchondrosisok

- a Növekedési zóna záródás előtt
- b Os coxae a növekedési zóna záródása előtt

- c Bordaporcok
- d Symphysis pubica és a porckorongok



- G Synostosisok**
- a Os sacrum
 - b Os coxae
 - c Záródott és összecsonotosodott növekedési zóna

Synostosis

Valódi ízületek

Megszakított csontösszeköttetések, melyekben a csontok között ízületi rés helyezkedik el

A szalagrendszerrel függően különböző fokú mozgásterjedelem

Diarthrosisok, articulationes:

A beosztásuk a következő szempontok alapján történik:

- az ízfelszínek alakja
- mozgási tengelyeik száma

Amphiarthrosis:

ún. feszes ízületek, melyek mozgásterjedelme feszes szalagok által jelentősen beszűkült

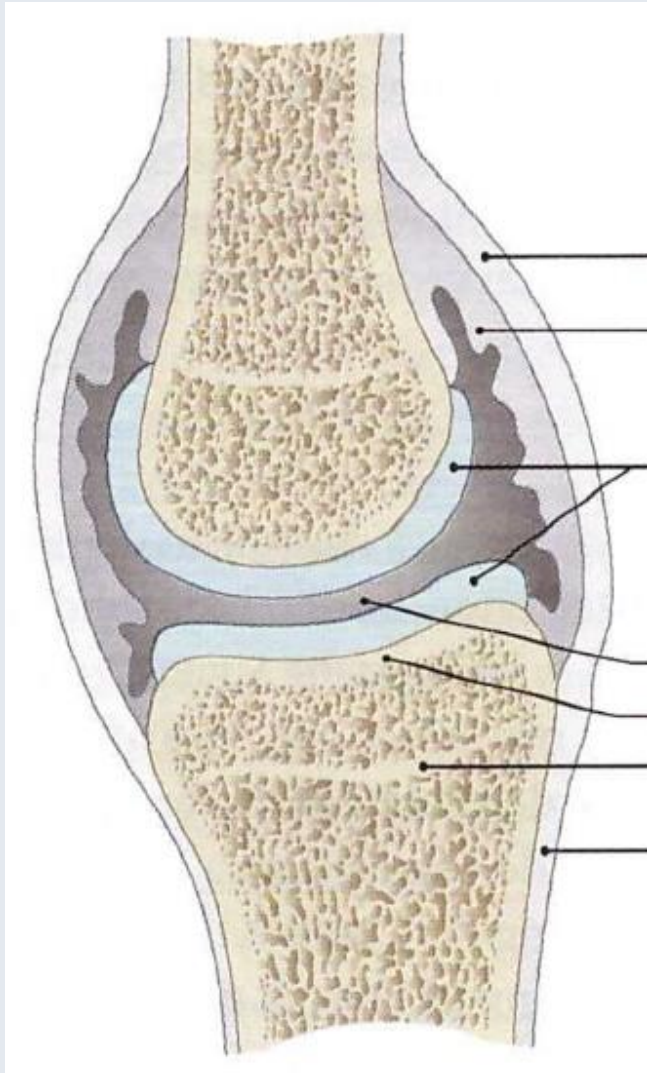
A valódi ízületek felépítése

Az ízületek típusos (kötelező) alkotórészei:

- ízvégék/ízfelszínek (facies articulares)
ízfaj (caput articulare)
ízüvára (cavitas articularis)
- ízületi porc - hyalinporc (cartilago articularis)
- ízületi rés
- ízületi üreg (cavum articulare)
- ízületi tok (capsula articularis)
membrana fibrosa
membrana synovialis
- ízületi szalagok (ligamenta)
(- izmok)

Az ízületek járulékos alkotórészei:

- rostporcos krongok vagy gyűrűbetétek (discus und meniscus articularis)
- ízüváraajkak (labia articularia)
- ízületi tömlők és hüvelyek (bursa und vagina synovialis)

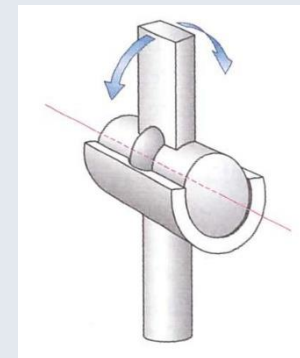


Az ízületek osztályozása

- Egytengelyű ízületek

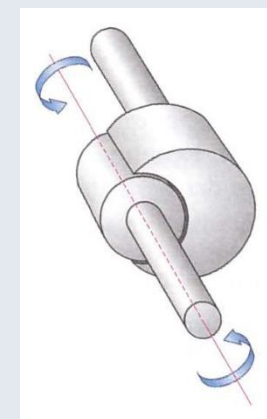
- Csuklóízület (ginglymus)

az ízület tengelye az ízesülő csontok hossztengelyére megközelítőleg merőleges;
pl. articulatio humeroulnaris



- Forgóízület (articulatio trochoidea)

az ízület tengelye a csont hossztengelyével megközelítőleg megegyező;
pl. articulatio radioulnaris proximalis v. distalis

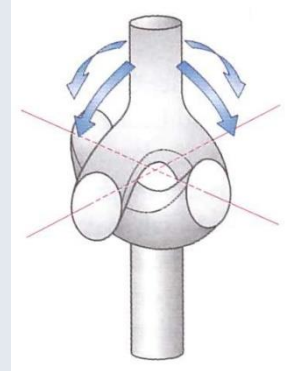
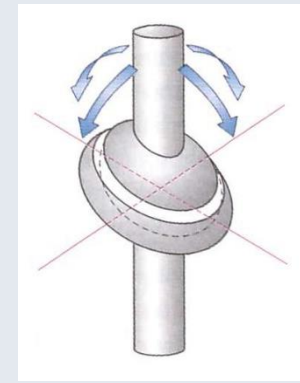


- Csuklóforgó ízület (trochoginglymus)

Zilles-Tillmann

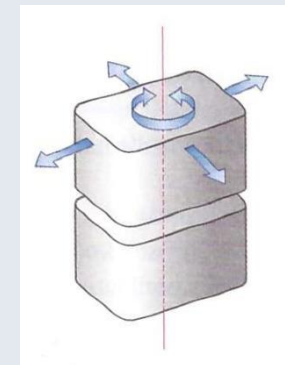
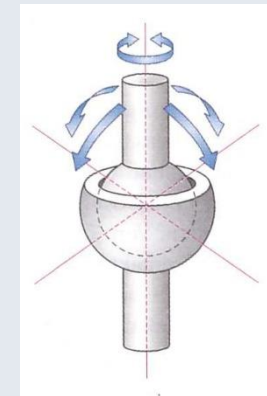
Kéttengelyű ízületek:

- Tojásízület (articulatio ellipsoidea)
tojásdad ízfej, hozzáillő ízvápával:
két, egymásra merőleges görbületnek megfelelően két
tengely körüli mozgás;
pl. articulatio radiocarpea
- Nyeregízület (articulatio sellaris)
két egymásba illő nyereg alakú ízfelszín;
pl. carpo-metacarpea pollicis



Soktengelyű vagy szabad ízület:

- Gömbízület (articulatio sphaeroidea)
gömb alakú ízfej és ennek megfelelő vápa:
mozgások végtelen sok tengely körül;
pl. articulatio humeri



/- Lapos ízület (articulatio plana)

- lapos ízületi felszínek;
pl. csigolyák közti ízületek/

Funkció, mozgások

Az elmozdulás geometriája alapján elkülöníthető mozgások:

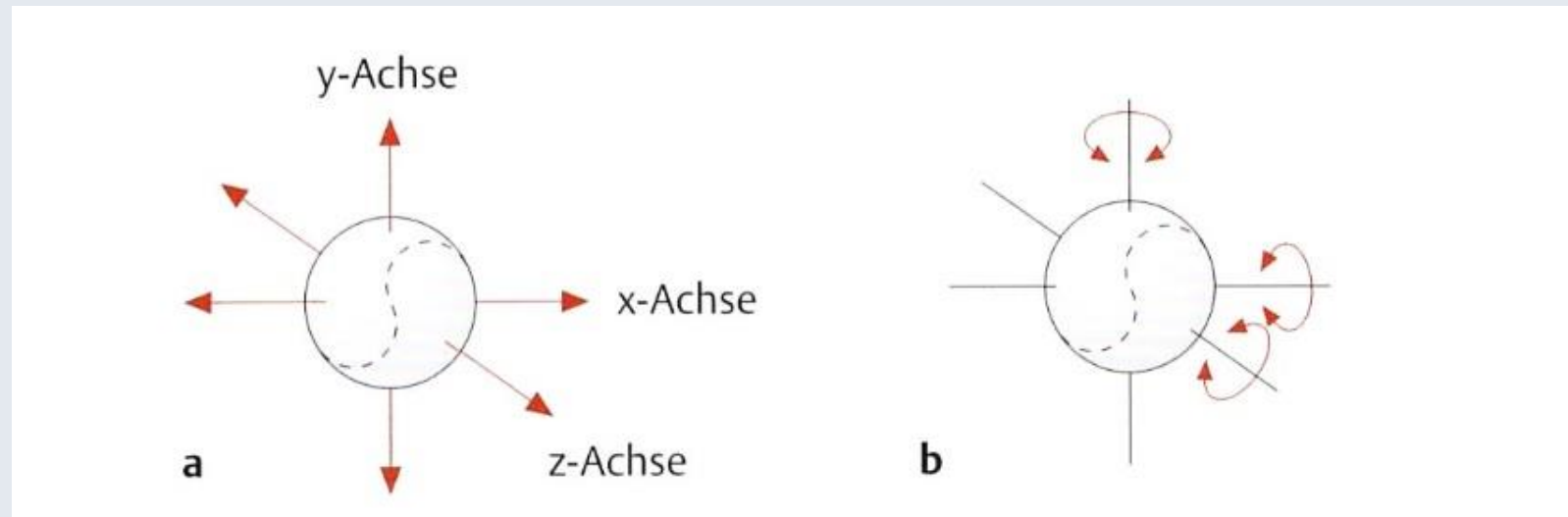
hajlítás (flexio) – nyújtás (extensio)

távolítás (abductio) – közelítés (adductio)

forgás (rotatio)

borintás (pronatio) – hanyintás (supinatio)

körülhordozás (circumductio)



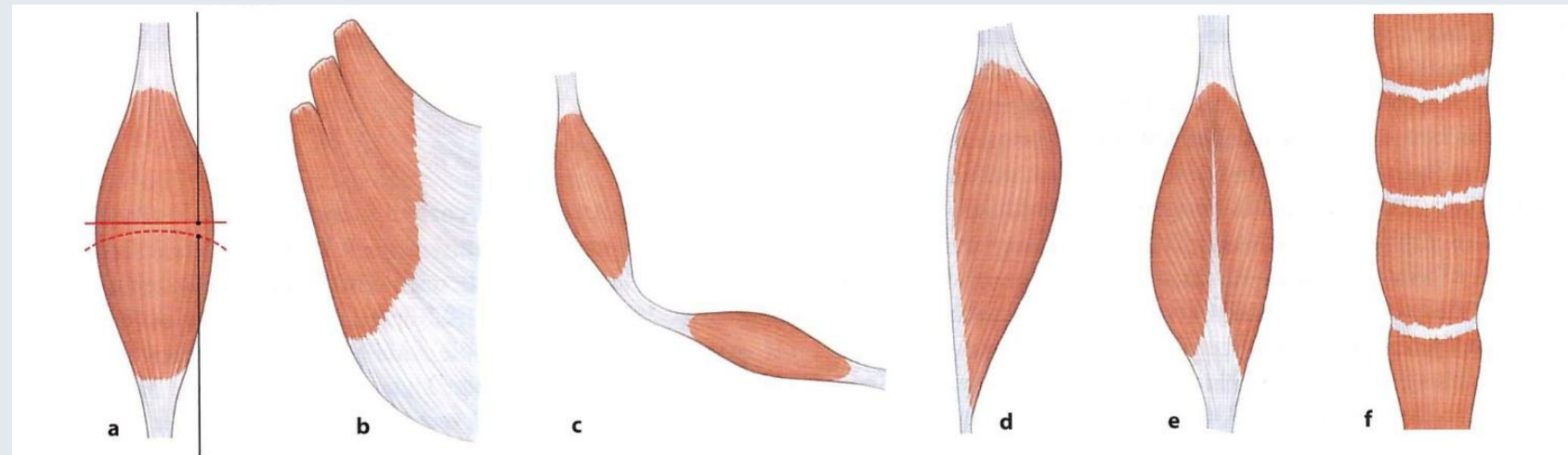
Általános izomtan

Izomeredés (origo, punctum fixum) és izomtapadás (insertio, punctum mobile)

Izomfej (caput) és izomhas (venter)

Izmok fascicularis rendeződése:

- unipennatus izmok
- bipennatus izmok
- párhuzamos rostozatú izmok



Izmok alakja:

- orsó alakú
- lapos
- egyenes
- gyűrű alakú stb.

A vázizmok kötőszövetes borítása:

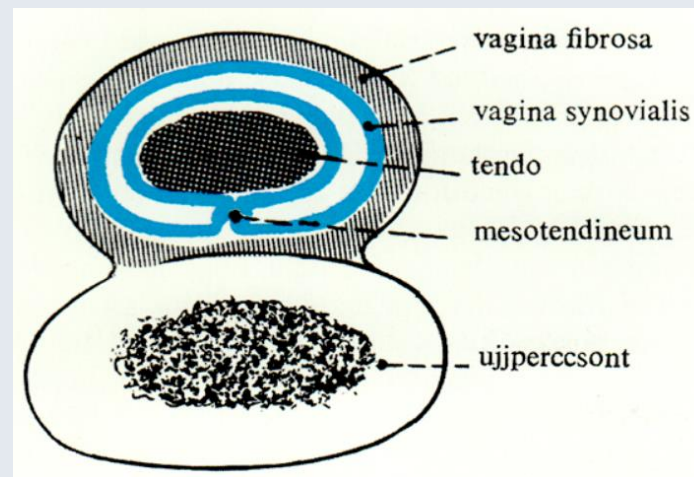
- izompólya / fascia
- laza rostos kötőszövet (epimysium)
- izomba futó kötőszövetes sörvények több izomrostot kötegekbe osztanak (perimysium)
- az egyes izomrostok endomysiummal vannak behüvelykezve

Az izmok nagy része inakkal tapad a vázrendszeren

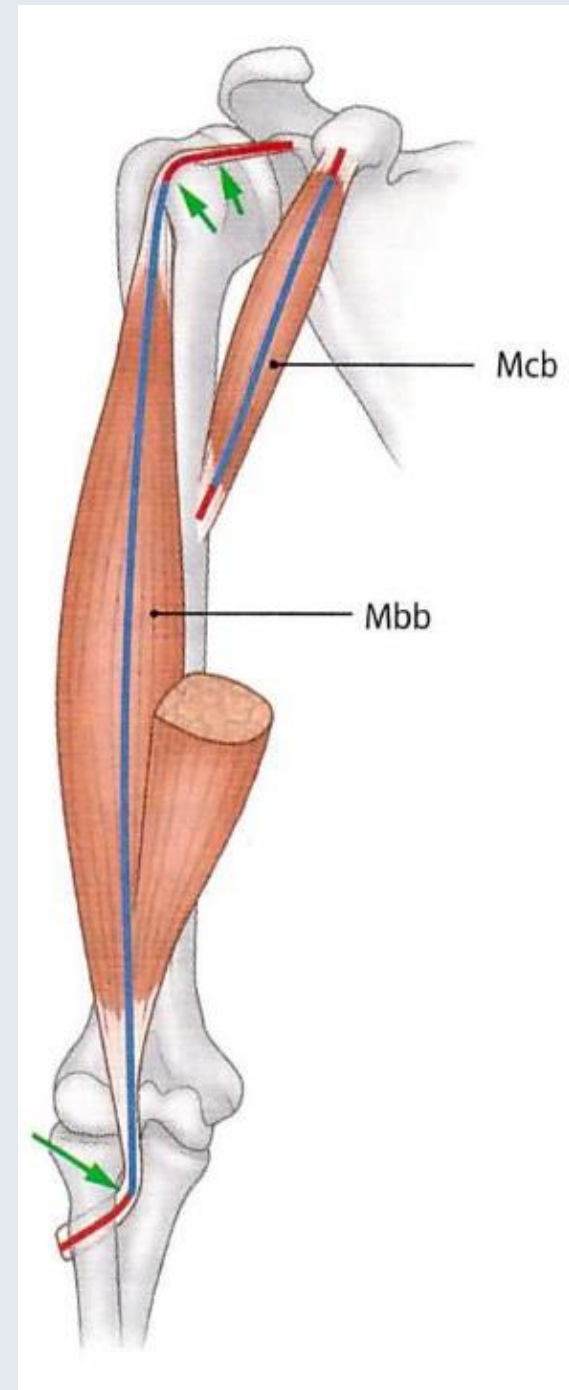
Ínhüvelyek (vagina tendinis) és ízületi tömlők (bursa synovialis)

Funkcionális csoportok:

- antagonisták
- synergisták



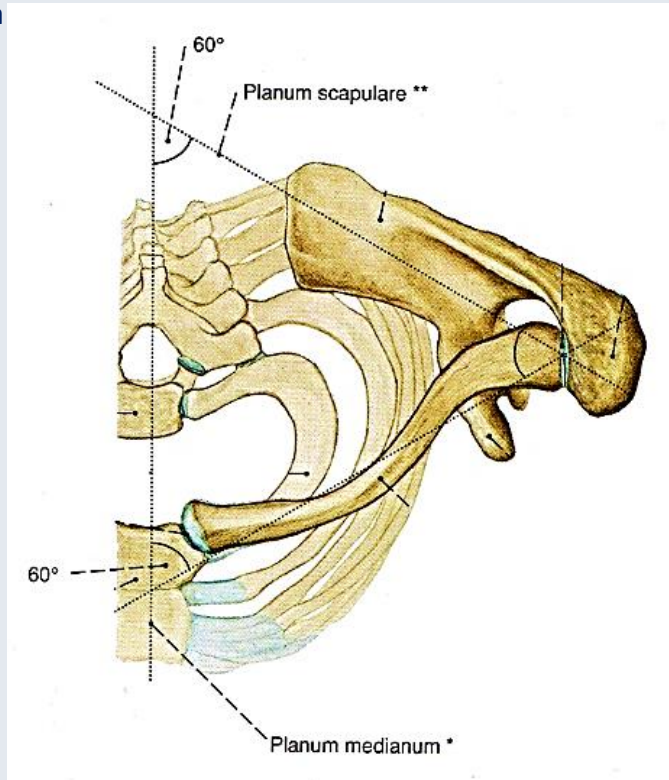
Szentágothai-Réthy



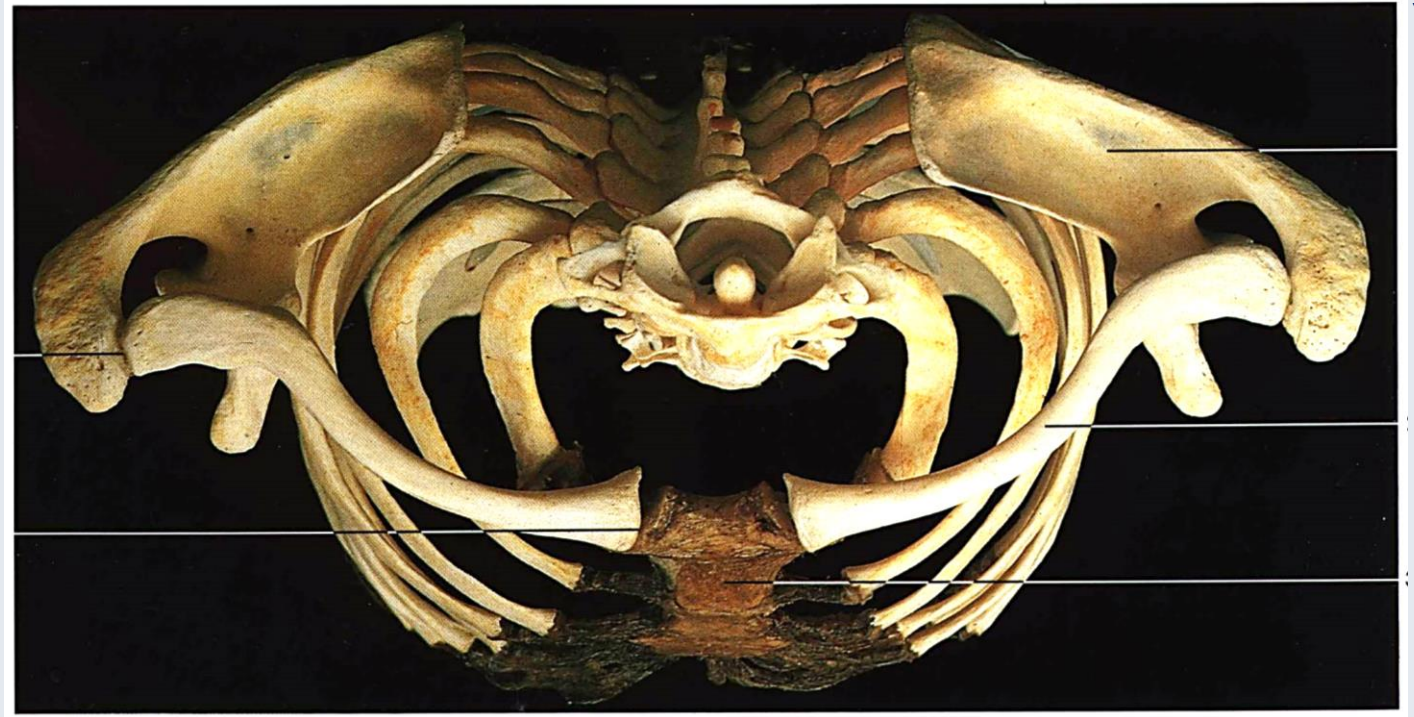
Vállöv

Cingulum membri superioris: scapula + clavícula

Sobotta

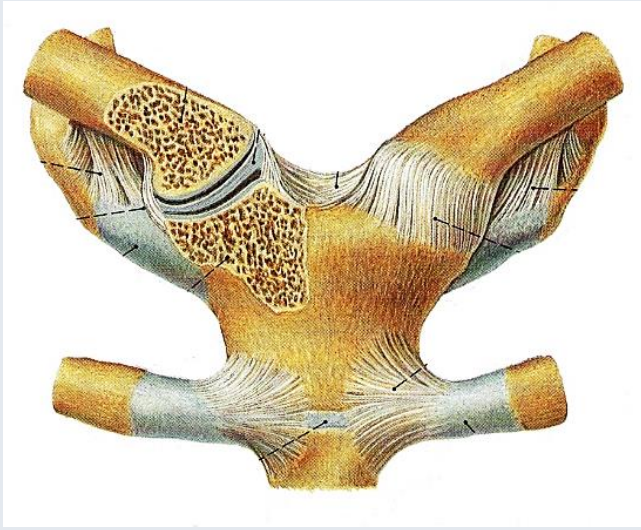


Yokochi



- szabad felső végtag (membrum liberum superius) rögzítése a törzshöz (mellkashoz)
- a vállöv csontjainak mozgása során változik azok egymással bezárt szöge
- elmozdulásukkal megnövelik a végtagnak a vállízületben elérhető mozgásterjedelmét

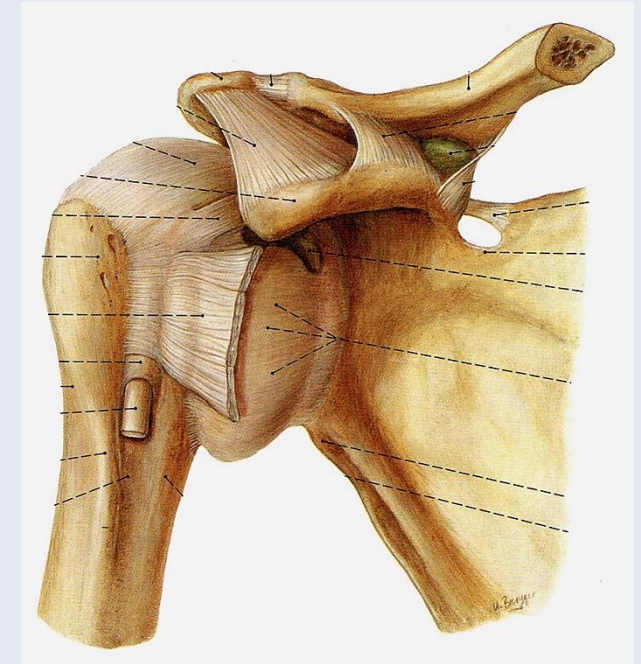
A vállöv ízületei



Articulatio acromioclavicularis:

extremitas acromialis claviculae
acromion (scapulae)
discus articularis
lig. acromioclaviculare

korlátozott szabad ízület!!



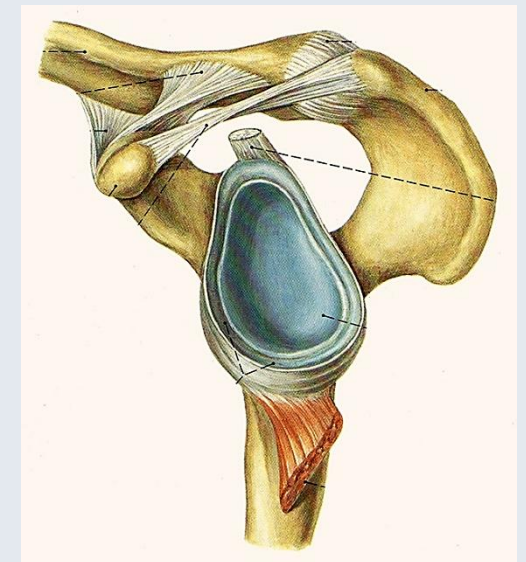
Articulatio sternoclavicularis:

extremitas sternalis claviculae
incisura clavicularis sterni
discus articularis
lig. sternoclaviculare ant. et post.
lig. interclaviculare

korlátozott szabad ízület!

A kulcscsont ezekben az ízületekben minden irányban képes elmozdulni.

Legkorlátozottabb a hátra-lefelé mozgása.



Ízületi alkotók

Obligát ízületi alkotók:

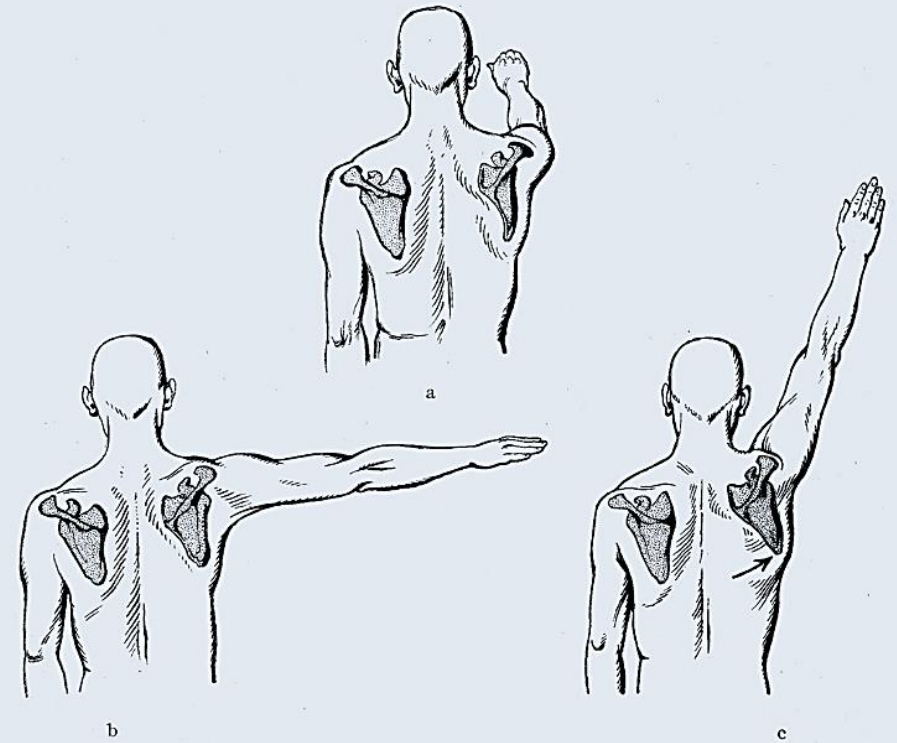
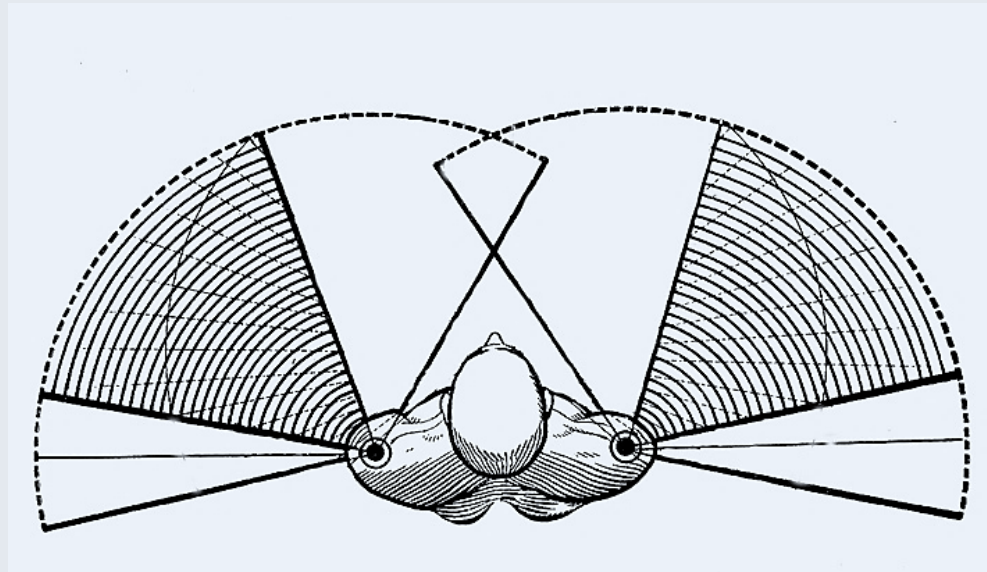
- fej: caput humeri
- vápa: cavitas glenoidalis
- porc
- tok: capsula articularis
- szalagok: ligamenta ...

Járulékos ízületi alkotók:

- bursák
- discussok
- rostporcos vápaajak
- vagina synovialis
- *rotátor köpeny*

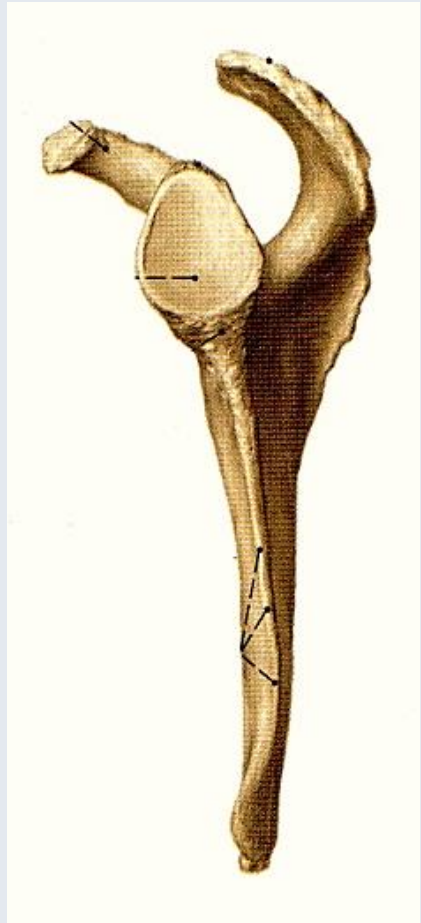
Articulatio humeri

geometriája és mozgásai szerint **gömbízület (articulatio spheroida)**

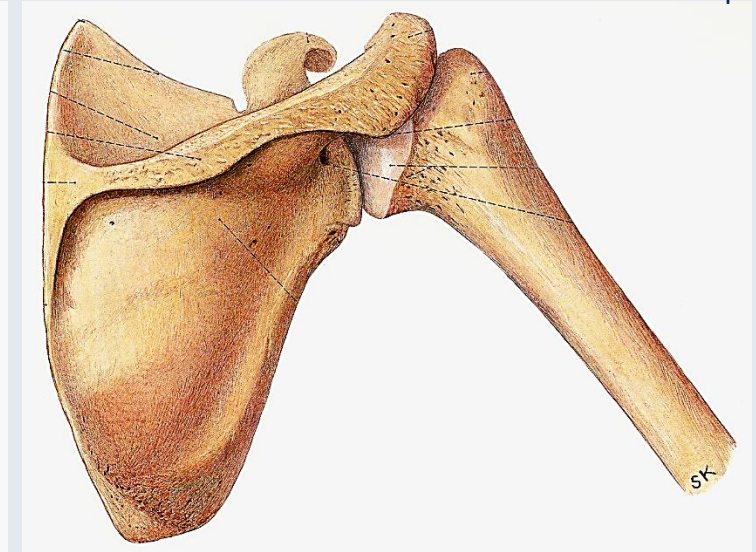
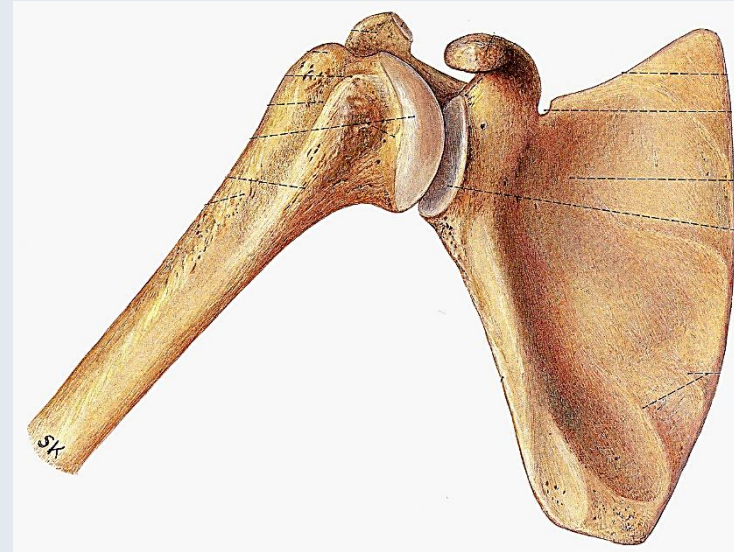
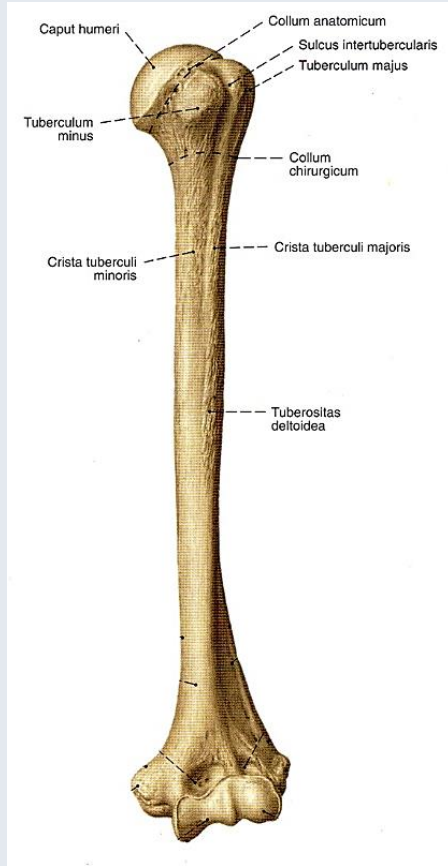


Mindkét vállízület és felső végtag teljes excursioja **rögzített**,
illetve **rögzítetlen** váll mellett.

Csontos alkotók



Sobotta



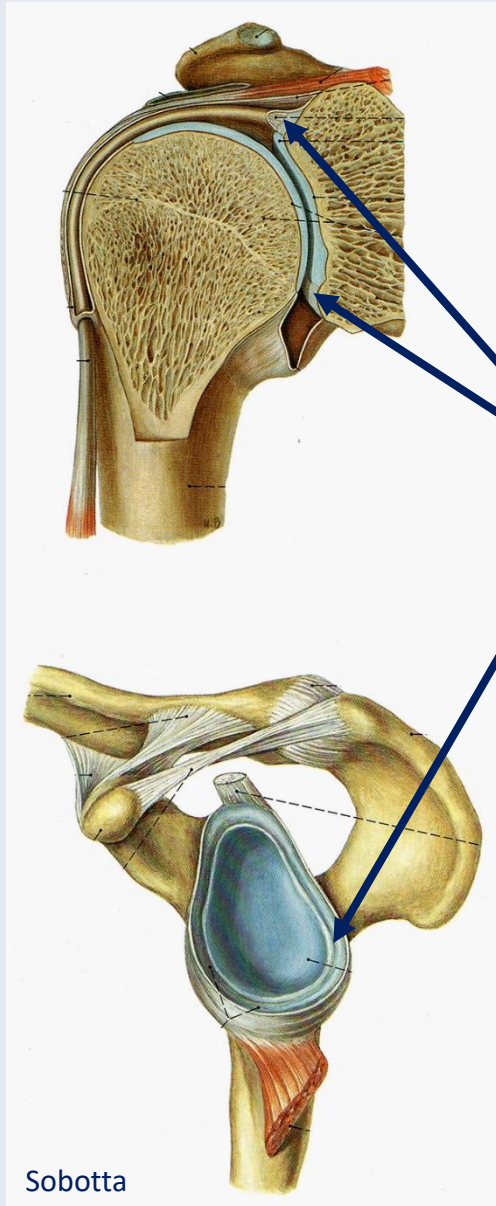
Pernkopf

A vápa és a fej méretaránya megközelítőleg 1:6!
- inkongruens
- instabil

vápa: cavitas glenoidalis

fej: caput humeri

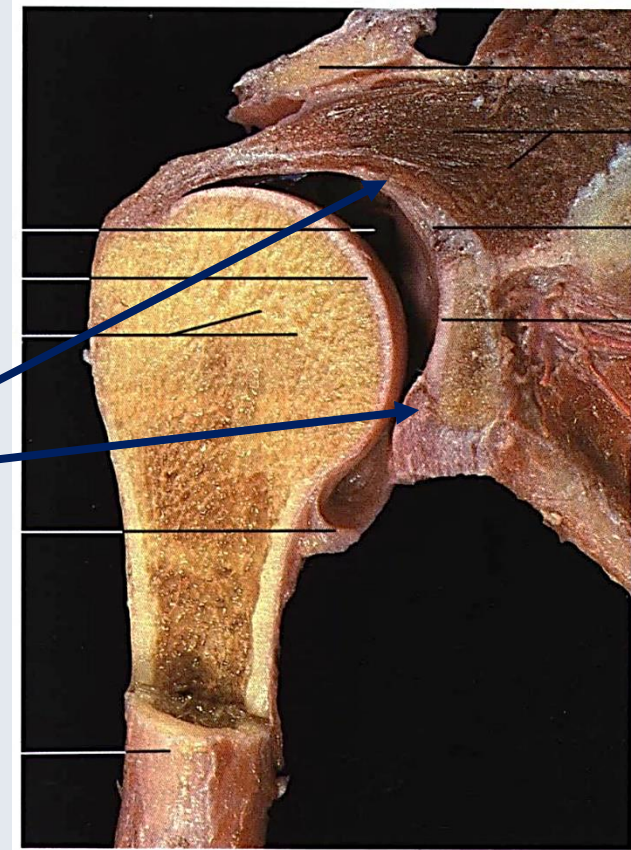
Vápa



Cavitas glenoidalis

+

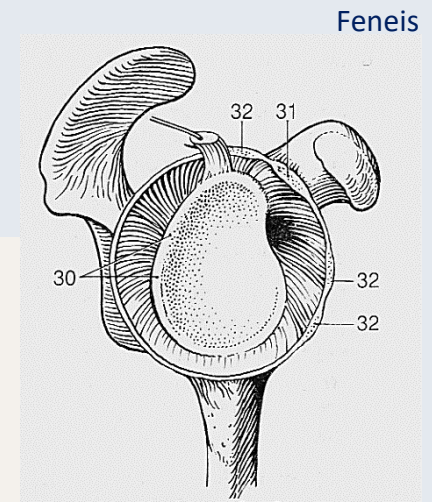
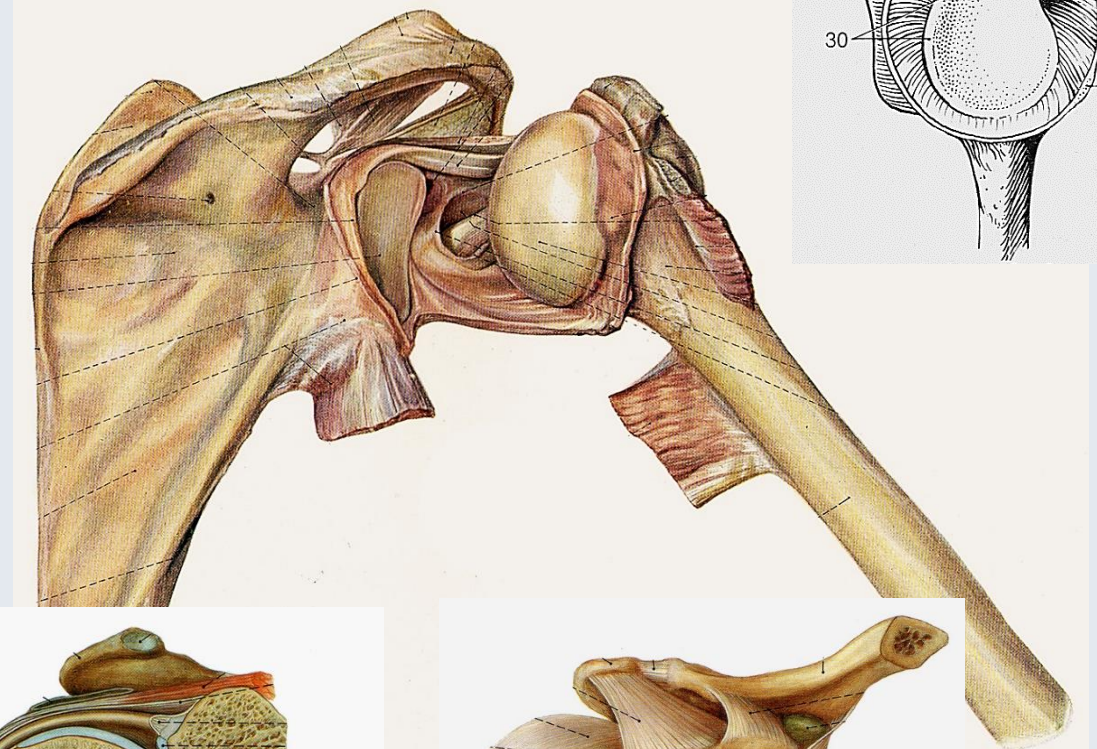
Labrum glenoidale



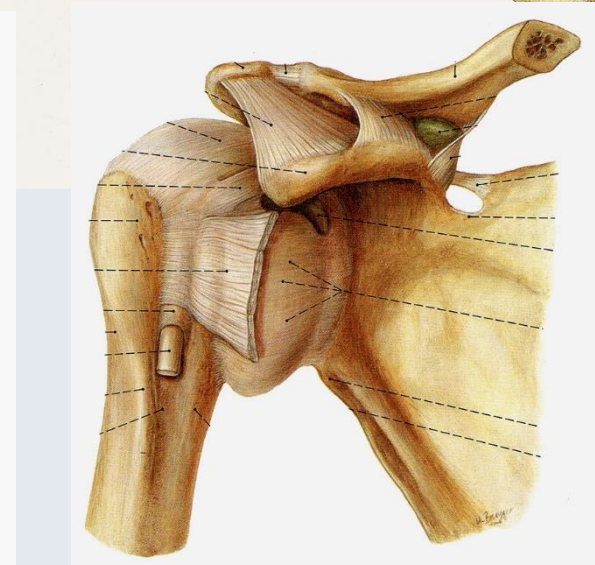
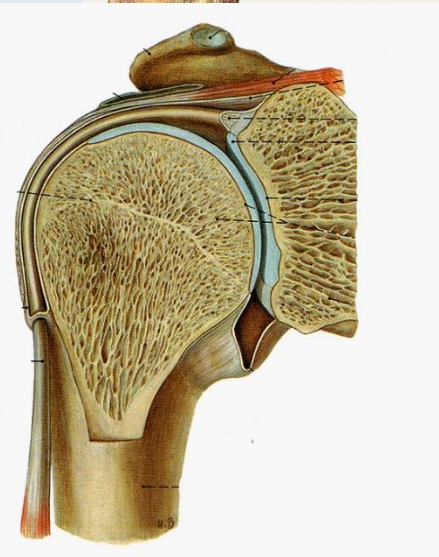
Labrum glenoidale (régen: limbus cartilaginis)
egészíti ki a vápa peremét, de nem teszi azt sokkal
mélyebbé

Ízületi tok

- Rendkívül laza, bő tartalék redőket vet, recessusokat képez
- eredésével körülfogja a cavitas glenoidalist és a labrum glenoidalet
- a tuberculum supraglenoidale a tokon belülre kerül: m. biceps brachii inas eredése a tokon belül halad, a tok a suclus intertubercularist is lefedve a vagina synovialis intertubercularist alakítja ki számára
- tapadása: collum anatomicum humeri



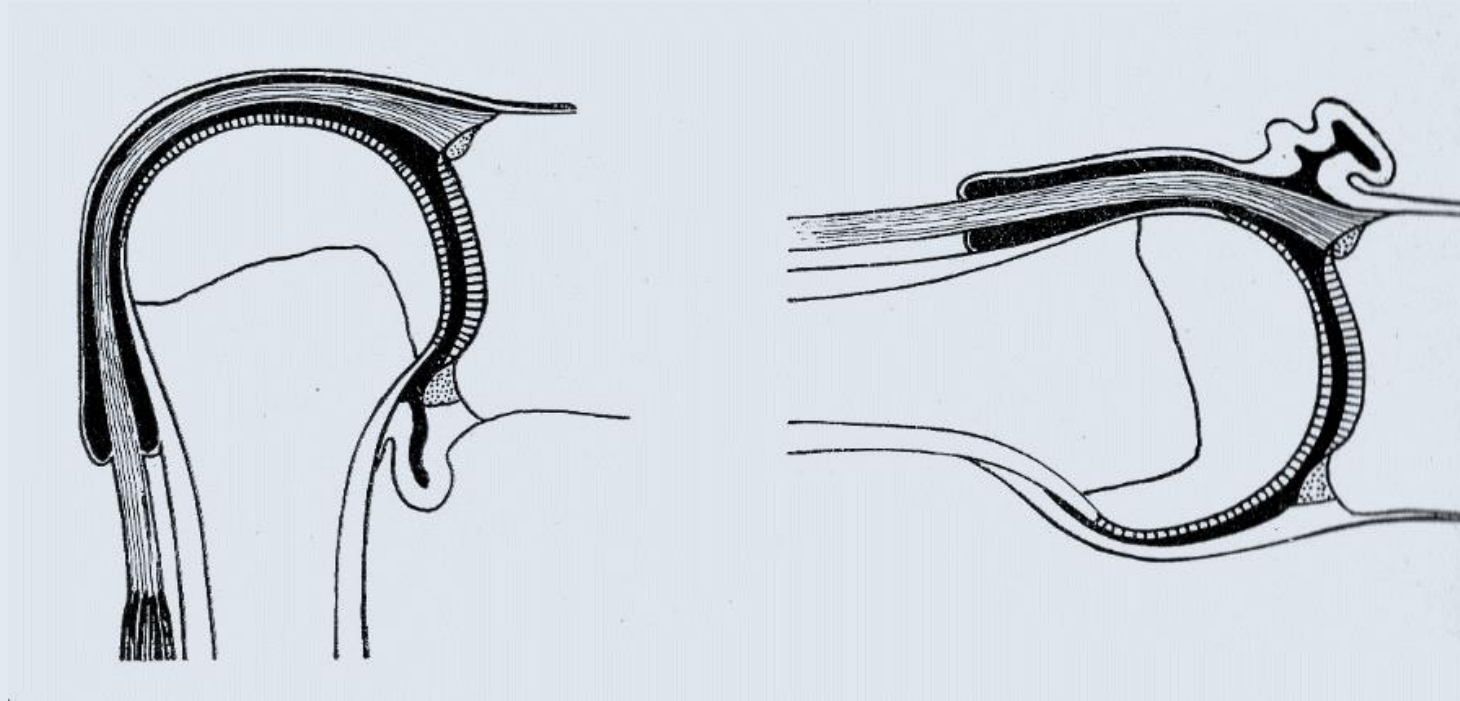
Feneis



Pernkopf

Sobotta

Ízületi tok



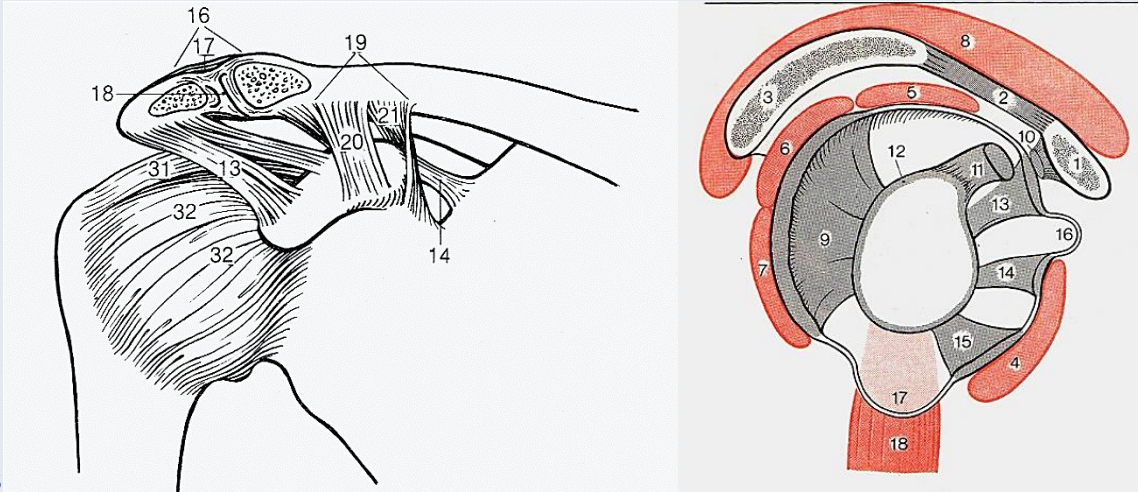
nyugalmi helyzet

abdukált helyzet

a tok tartalékredői (recessusok) széles mozgásterjedelmet engednek a vállízületnek

Ízületi szalagok

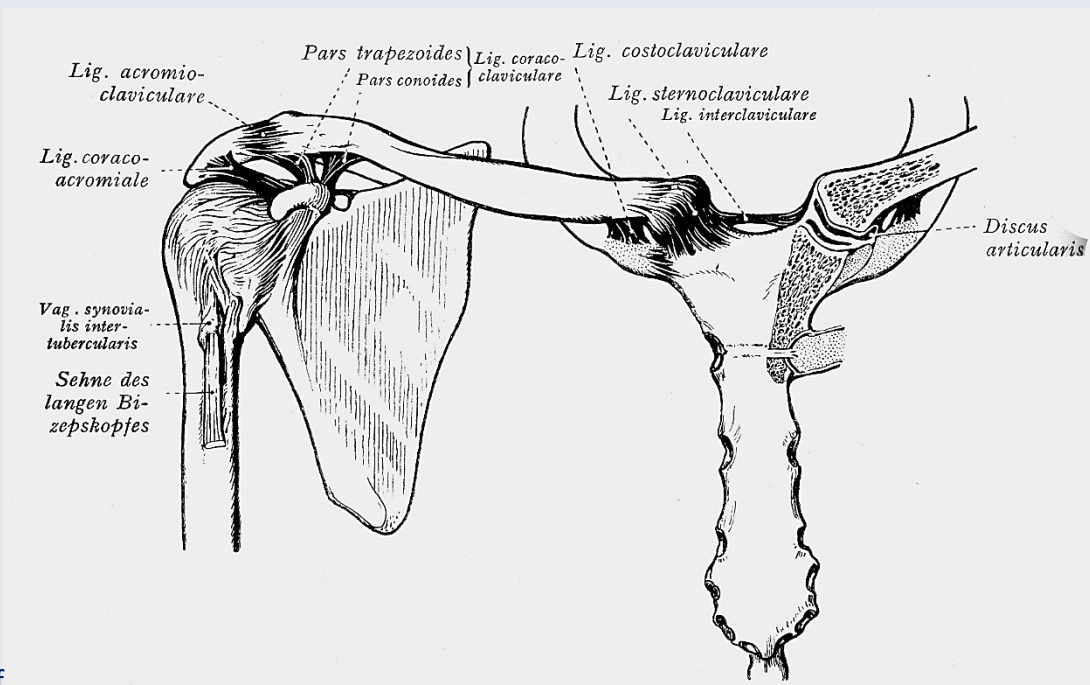
Faller



Feneis

a vállízület saját szalagjai:

- Lig. coracohumerale (31, 10)
- *Lig. glenohumerale superius* (32, 13)
medius (32, 14)
inferius (32, 15)
- Lig. coracoacromiale (13, 2)
„fornix humeri”-ként egy felső vápakiegészítés



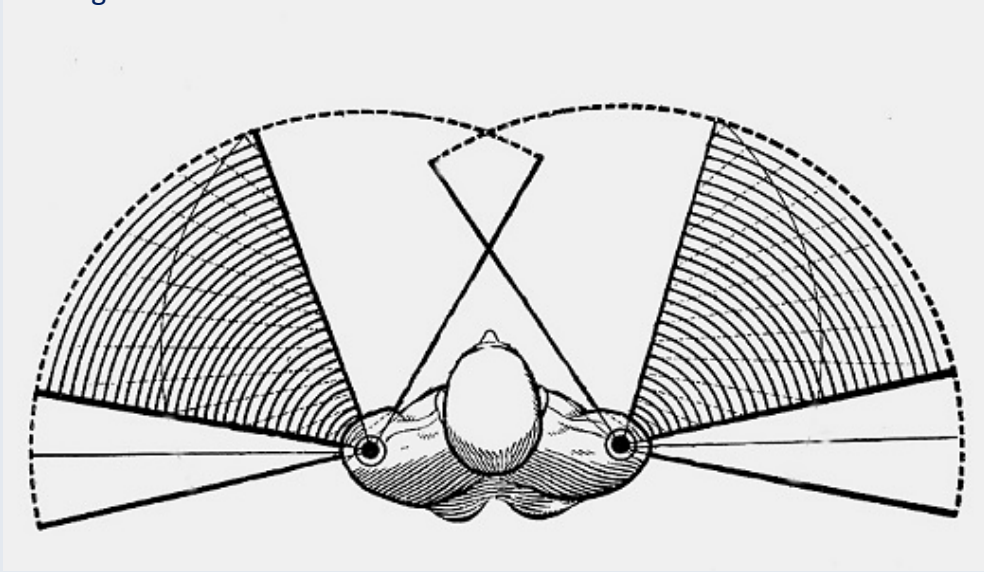
Benninghoff

a vállöv szalagjai:

- Lig. coracoclaviculare (/ conotrapezoideum)
- Lig. trapezoideum
- Lig. conoideum
- Lig. acromioclaviculare
- Lig. costoclaviculare
- Lig. sterno- et interclaviculare

Mozgások

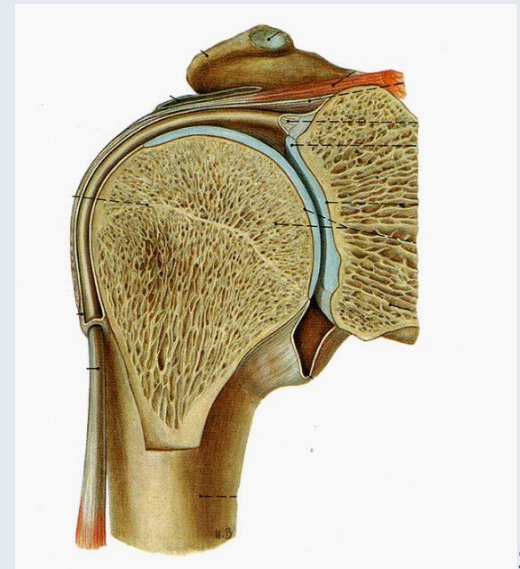
Benninghoff



Szemponatok:

- gömbízület (elvileg végtelen sok tengely, 3 kitüntetett)
- alacsony vápa
- laza tok, recessusokkal
- szalagok érdeemben csak elöl erősítik
- vállöv csontjai is ízületekben kapcsolnak, a mozgások összehadhatók

humán: ~ függőleges állású vápa



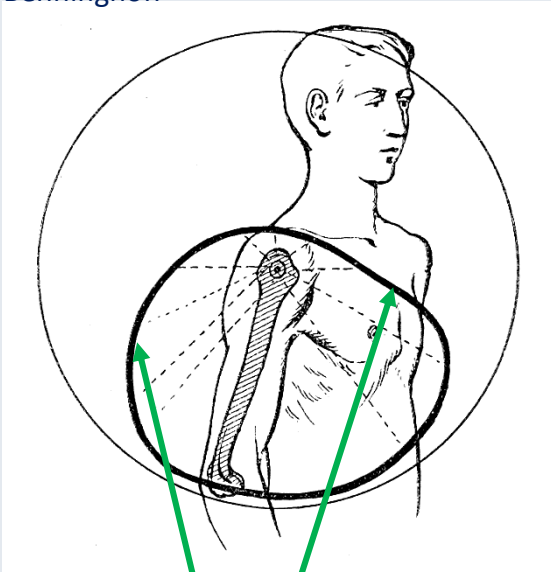
Sobotta

négy lábúak: ~ vízszintes állású vápa



Mozgások

Benninghoff



A vállizület mozgástartománya **rögzített** vállöv mellett:
felfelé a leginkább korlátozott
(acromion, lig. coracoacromiale)

3 kitüntetett tengely mentén:

sagittalis: abductio (távolítás) – adductio (közelítés)

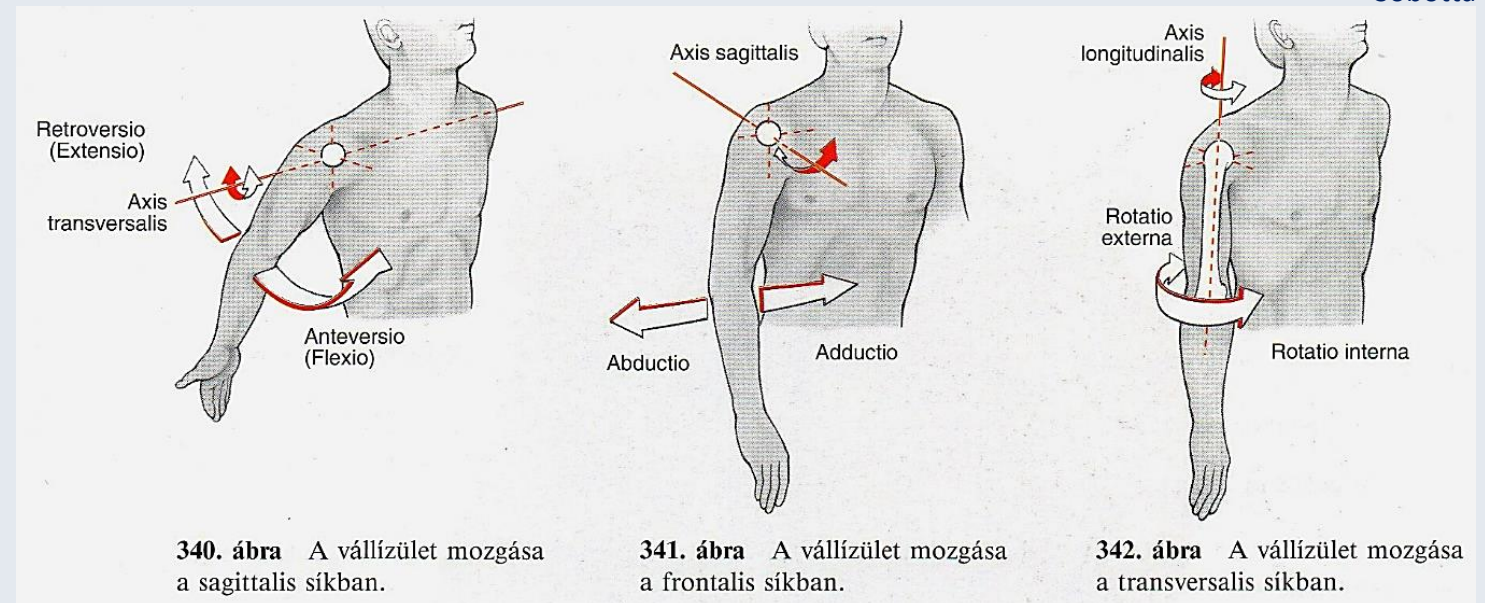
tengely: a caput humeri középpontján keresztül

transversalis: anteflexio (előrelendítés) – retroflexio (hátralendítés)

tengely: a caput humeri középpontján keresztül

longitudinális vagy **rotációs** tengely: kirotáció – berotáció

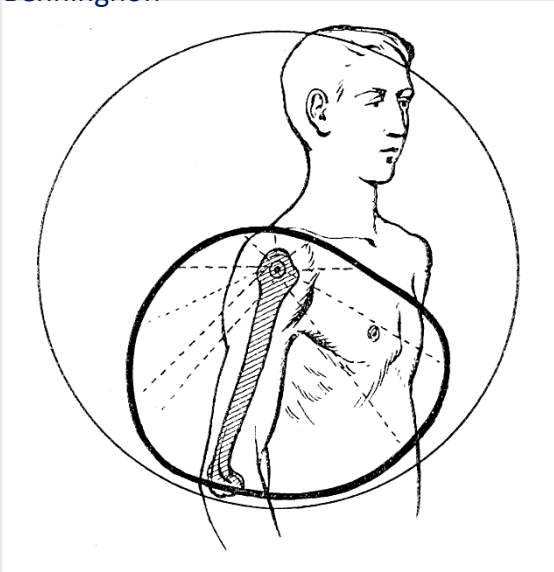
tengely: caput és capitulum humerit köti össze



Sobotta

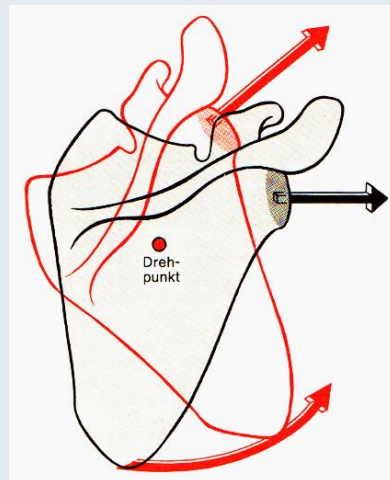
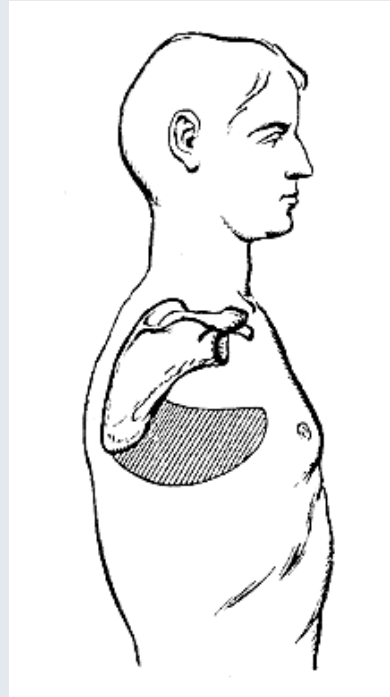
Mozgások

Benninghoff

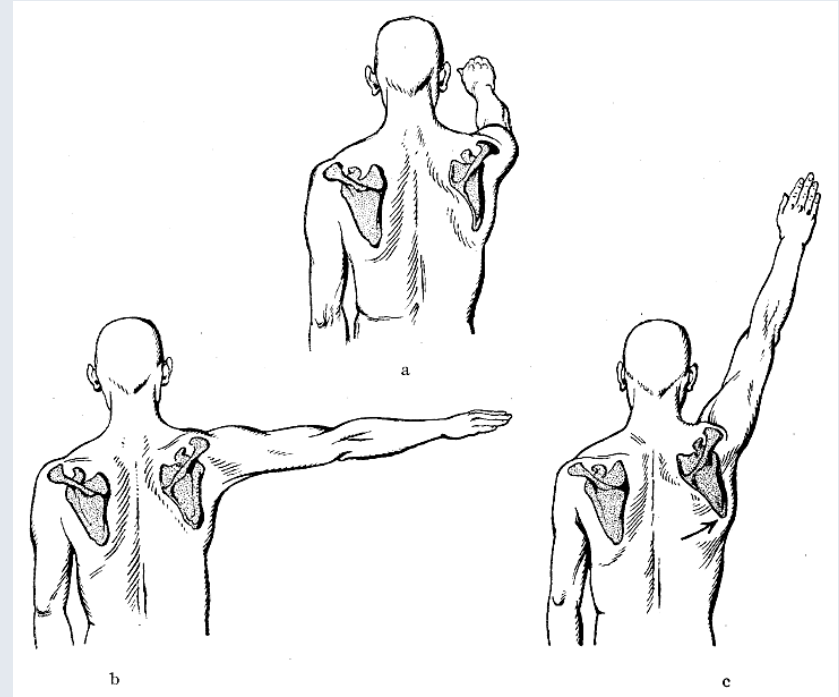


A vállízület mozgástartománya **rögzítetlen, teljesen szabad** vállöv mellett

Valamennyi mozgás együttesen:
circumductio kúppalást mentén



Faller

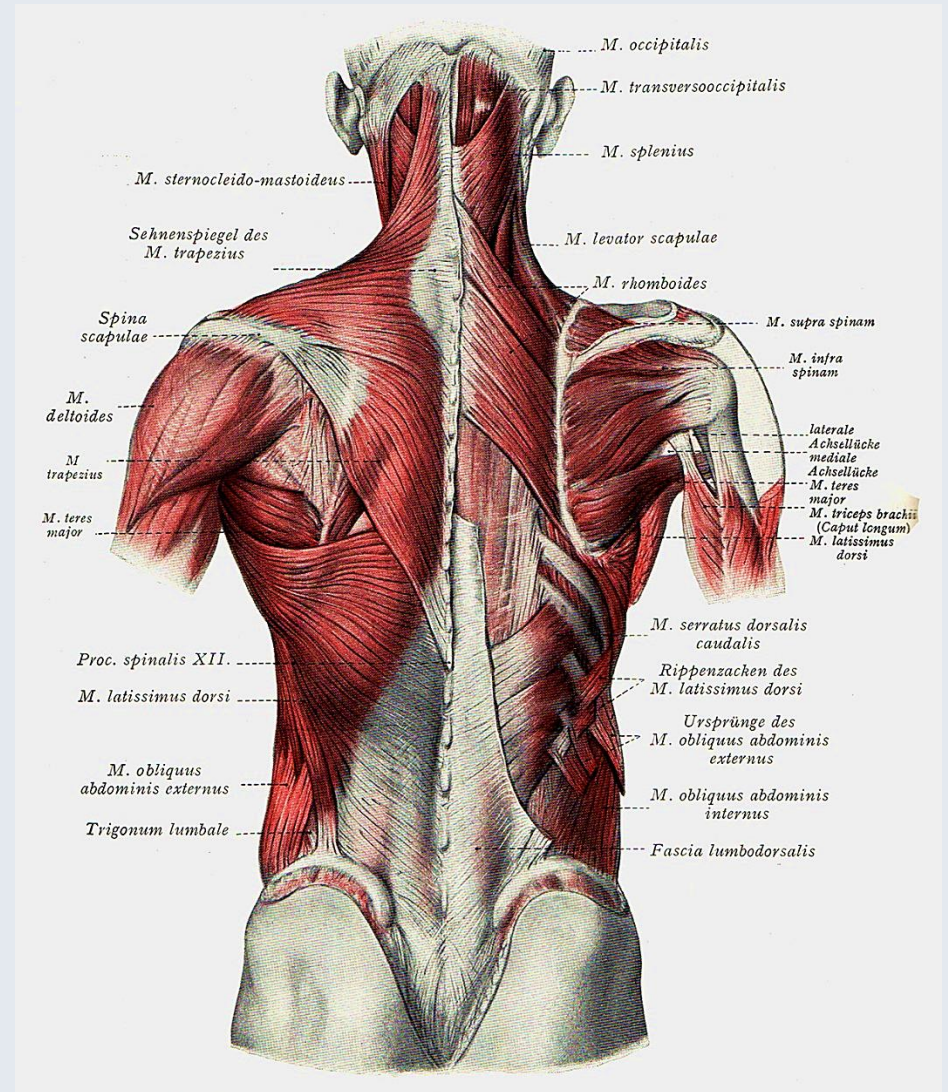


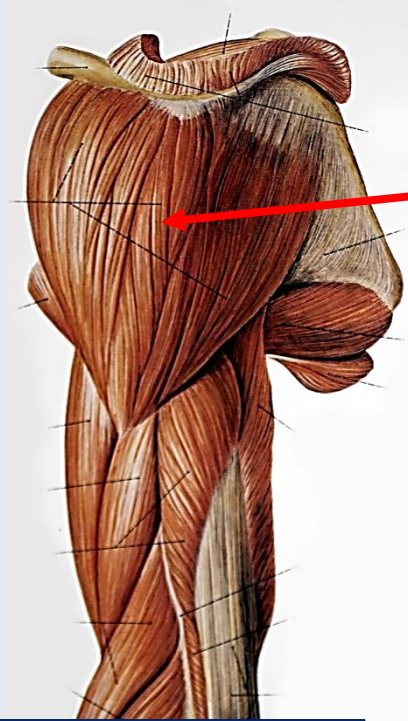
a lapocka elcsúszása
elforgása
elemelkedése a mellkasfalról

Izmok

Több megközelítésben is osztályozhatók az izmok:

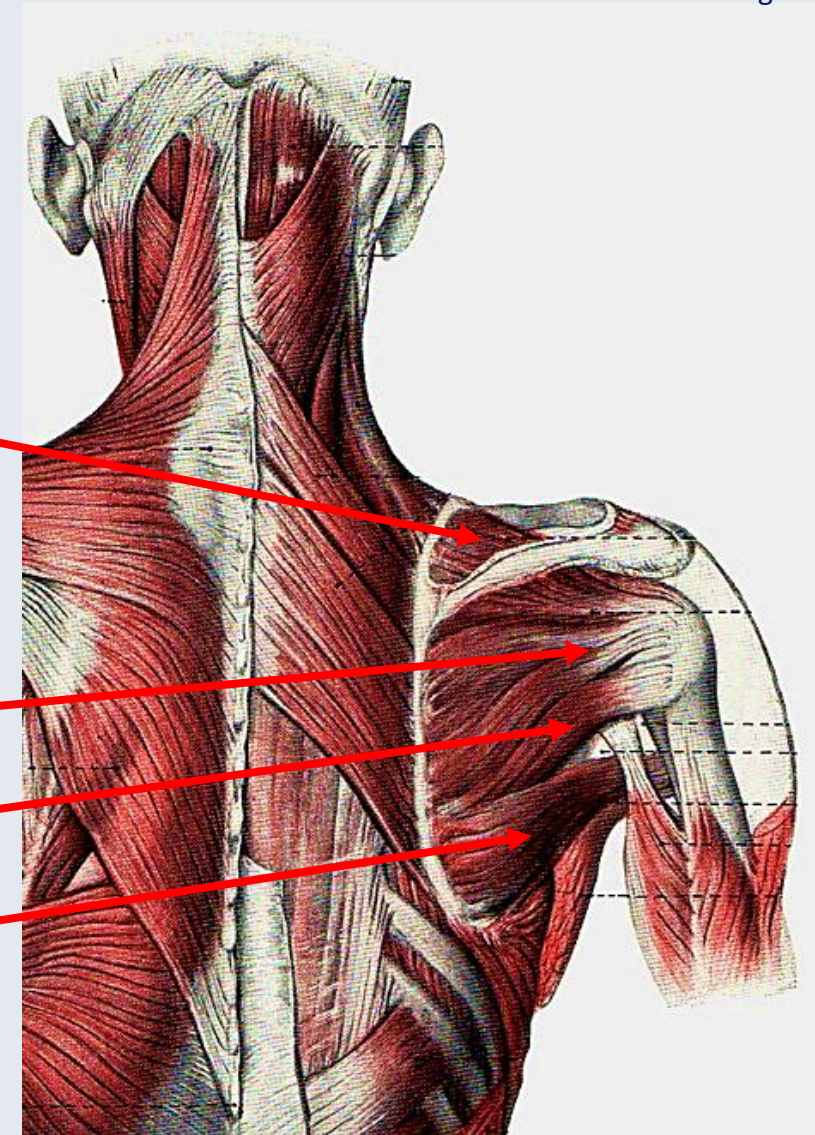
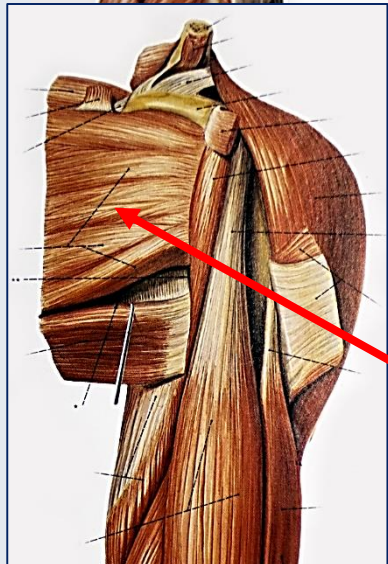
- a tengelyek szerint mozgáspárok kivitelezői
- **eredésük – tapadásuk szerint, mint izomcsoportok (thoracohumeralis, spinohumeralis és vállizmok)**
- funkcionális párok (agonisták – antagonisták, „izomkengyelek”)
- vállízület körül csak az ízületre ható izmok – a vállövre (/is) ható izmok





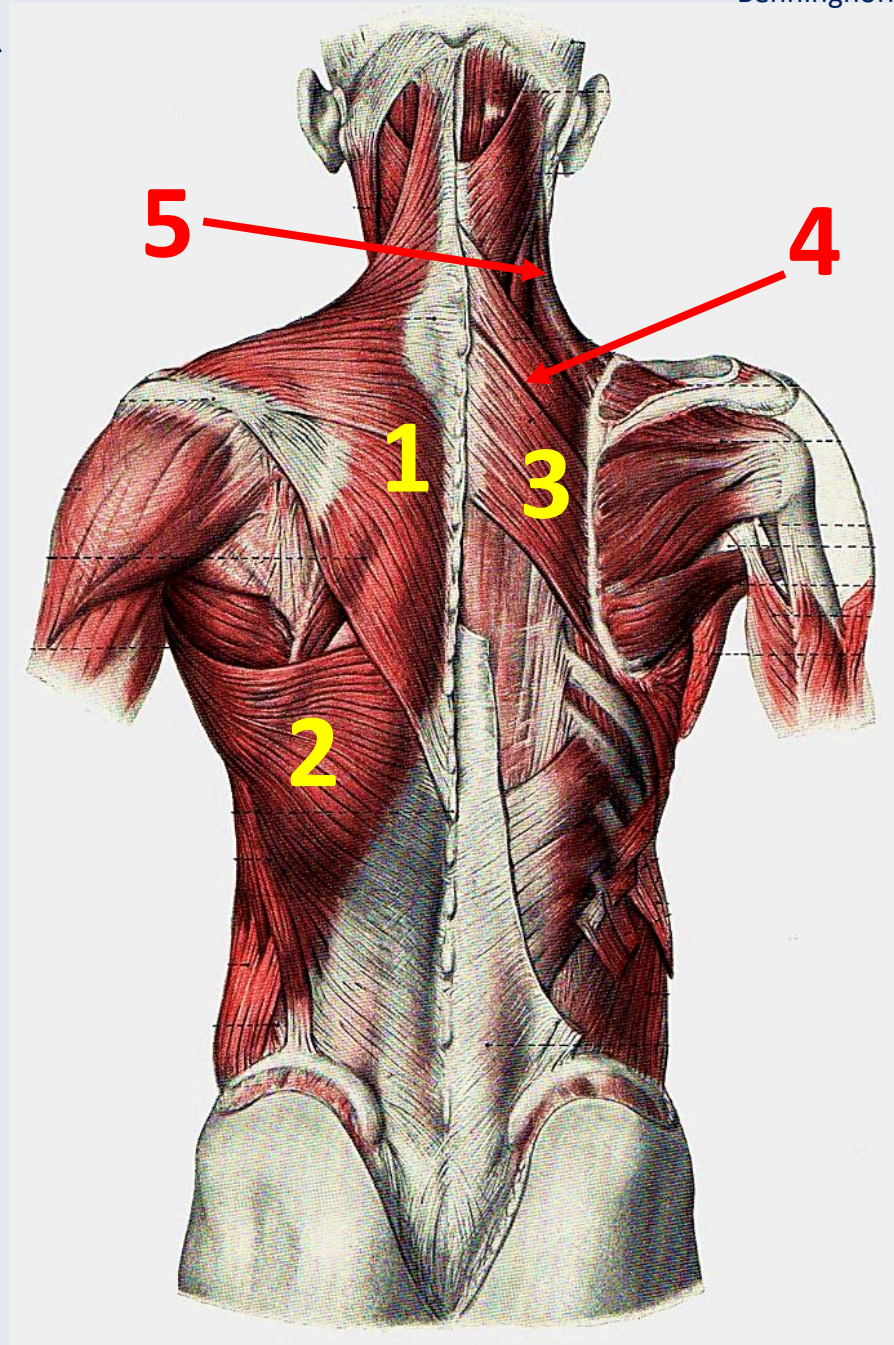
Név Beidegzés	Eredés	Tapadás	Működés
M. deltoideus <i>N. axillaris</i> pars clavicularis pars acromialis pars spinalis	Pars clavicularis: a clavícula acromialis harmadán pars acromialis: az acromionon pars spinalis: a spina scapulae (ventralisan rövid-, dorsalisán hosszabb innal)	A tuberositas deltoideán (az izom és a tuberculum majus között a bursa subdeltoidea található)	Vállizület Pars clavicularis: a kb. 60°-ig abdukált végtagot addukálja, 60°-on túl abdukálja, rotálás befelé, lóballás ventralis irányba; pars acromialis: abductio a horizontális síkig; pars spinalis: a kb. 60°-ig abdukált végtagot addukálja, 60°-on túl abdukálja, rotálás kifelé, lóballás dorsalis irányba, valamennyi rész: viseli a kar súlyát
M. supraspinatus <i>N. suprascapularis</i> a plexus brachialis pars supraclavicularisából	A fossa supraspinatában	A tuberculum majus proximalis izombenyomatán	Vállizület Abductio a scapularis síkban, rotálás kifelé

Név Beidegzés	Eredés	Tapadás	Működés
M. infraspinatus <i>N. suprascapularis</i>	A spina scapulae caudalis szélén és a fossa infraspinatában	A tuberculum majus középső izombenyomatán (inasan)	Vállizület Rotálás kifelé, abductio a scapularis síkban (cranialis rész), adductio a scapularis síkban (caudalis rész)
M. teres minor <i>N. axillaris</i>	A fossa infraspinata caudalis területén és a margo lateralis középső harmadán	A tuberculum majus alsó izombenyomatán (inasan)	Vállizület Rotálás kifelé, adductio a scapularis síkban
M. teres major <i>Nn. subscapulares a plexus brachialis pars infraclavicularisából vagy n. thoracodorsalisból</i>	A margo lateralisán és az angulus inferioron	A crista tuberculi minorison (inasan) a m. latissimus dorsi ina mögött, ettől a bursa subtendinea musculi latissimi dorsi választja el	Vállizület Rotálás befelé, adductio a scapularis síkban
M. subscapularis <i>Nn. subscapulares a plexus brachialisból, pars infraclavicularis</i>	A facies costalisán a fossa subscapularisban	A tuberculum minuson és a crista tuberculi minoris szomszédos részéről (rövid és széles innal). Tapadása alatt a bursa subtendinea musculi subscapularis található	Vállizület Rotálás befelé, abductio a scapularis síkban (cranialis rész), adductio a scapularis síkban (caudalis rész)



Spinohumeralis izmok

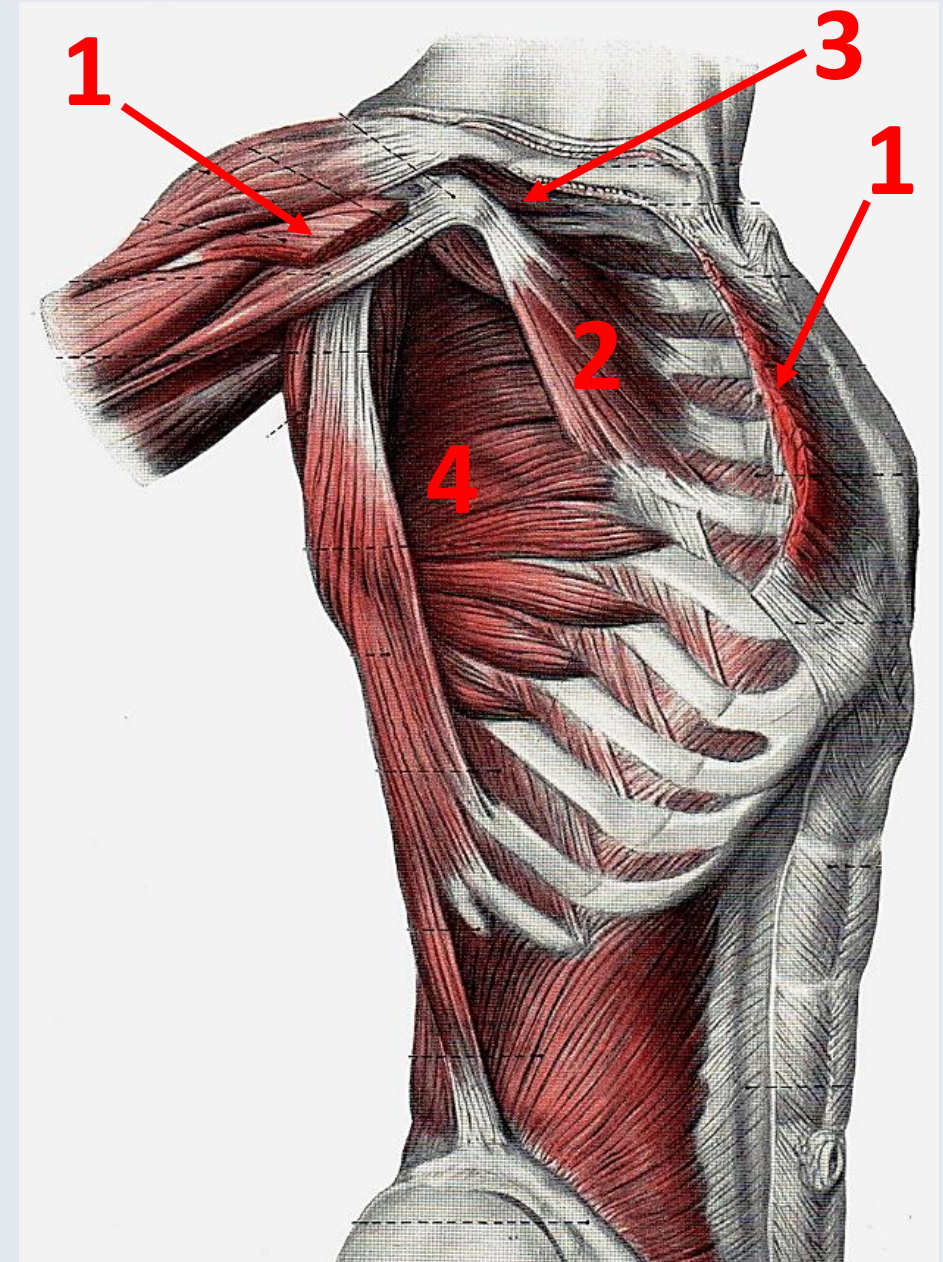
Név Beidegzés	Eredés	Tapadás	Működés
1. M. trapezius <i>N. accessorius (XI)</i> és a <i>plexus cervicalis</i> <i>kis ágai</i>	A nyakszirtcsont pikkelye a linea nuchalis superior és suprema között, a nyakcsigolyák tövisnyúlványai (lig. nuchae), mindegyik hátsigolya tövisnyúlványa; a caudalis nyak- és a cranialis hátsigolyák tövisnyúlványainak inai	A clavicula acromialis harmada, acromion, spina scapulae (ennek cranialis és részben caudalis pereme)	A cranialis rostok emelik a scapulát, a caudalisok süllyesztik, a középső rostok a lapockát a gerinchez húzzák. A cranialis rostok elforgatják a lapockacsontot (a karoknak a vízszintes síkon túli emelése során), az occipitalis rostok az ellenkező oldalra fordítják a fejet; a caudalis rostok medialis irányba forgatják az angulus inferior scapulae-t; a clavicularis rész megemeli a kulcscsontot (inspiratio). Az izom ritkán működik mint egység, inkább egyes részei más izmokkal működnek együtt
2. M. latissimus dorsi <i>N. thoracodorsalis</i> <i>(plexus brachialis)</i>	A hat alsó hátsigolya és az ágyékesigolyák tövisnyúlványai, a keresztcsont facies dorsalis, a labium externum cristae iliaceae, a fascia thoracolumbalis járulékos (húsos) csipkái révén a 3—4. alsó bordák (gyakran scapularis csipke révén az angulus inferior scapulae); az eredésnél széles inak találhatóak	Lapos, a m. teres majort spirálisan körülvevő innal a crista tuberculi minorison (humerus); a kettő között a bursa subtendinea musculi latissimi dorsi található	A kart addukálja, a felemelt kart le- és hátrafele húzza, befele forgatja, többnyire együttműködik váll- és mellizmokkal. A vállízületre kifejtett hatása révén lefele húzza a vállövet és hátrafele húzza a vállat
3. M. rhomboideus major <i>N. dorsalis scapulae</i> <i>(plexus brachialis)</i>	A felső négy hátsigolya tövisnyúlványai	Margo medialis (scapula), a spina scapulae-től caudalisan	A két izom együttesen a lapockát a gerinc és a fej irányába húzza; a törzshöz rögzíti a lapockát (a m. serratus anteriorral együtt)
4. M. rhomboideus minor <i>N. dorsalis scapulae</i> <i>(plexus brachialis)</i>	A két alsó nyakcsigolya tövisnyúlványai (lig. nuchae)	Margo medialis (scapula), a spina scapulae-től cranialisan	
5. M. levator scapulae <i>A plexus cervicalis közvetlen ágai és a n. dorsalis scapulae</i> <i>(plexus brachialis)</i>	Négy rövid inas csipkével a négy felső nyakcsigolya tövisnyúlványai, ventralisan elhatárolva a m. scalenus posteriortól	Angulus superior (scapula) és annak közvetlen környeke	Felfele és befele húzza a scapula felső szögletét (a m. trapeziusszal együtt)



Thoracohumeralis izmok

Benninghoff

Név <i>Beidegzés</i>	Eredés	Tapadás	Működés
M. pectoralis major <i>Nn. pectorales medialis et lateralis</i> (plexus brachialis, pars infraclavicularis)	Pars clavicularis: a clavicula sternalis feléről; pars sternocostalis: a manubrium sterni és a corpus sterni elülső felszínéről, valamint a 2—6. bordaporcokról; pars abdominalis: inasan a rectus hüvelyről	Crista tuberculi majorison (humerus). A rostok széles ímba konvergálnak, egy cranialisan nyitott, lapos zsebet képezve	Erős adductio, pl. a felemelt karok lefele húzása során. A kart befelé rotálja, és a törzs elé húzza. A m. latissimus dorsi antagonistája, de azzal együtt is működhet. A pars clavicularis segít a humerus hajlításában, és azt a középvonalon túl addukálja. Sok esetben, pl. húzózkodásban együttműködik más izmokkal (m. latissimus dorsi, m. trapezius)
M. pectoralis minor <i>Nn. pectorales medialis et lateralis</i> (plexus brachialis, pars infraclavicularis)	Inasan a 2—5. bordáról a porc—csont határ közelében	A processus coracoideus scapulae végén	Lefelé húzza a vállövet, és mint bordaemelő, részt vesz a belégzésben. Ritkán működik egyedül
M. subclavius <i>N. subclavius</i> (plexus brachialis, pars supraclavicularis)	Rövid innal az 1. borda porc—csont határáról	A clavicula acromialis végén	Az izom kis tömegének megfelelően csekély: stabilizálja a claviculát a clavicularis ízületben
M. serratus anterior <i>N. thoracicus longus</i> (plexus brachialis, pars supraclavicularis)	Izmos csipkéekkel az 1—9. bordákról, három részből áll, a középső rész a leggyengébb, a caudalis a legerősebb	Angulus superior (scapula) Margo medialis (scapula) Angulus inferior (scapula)	A scapulát a törzshöz rögzíti, különösen annak cranialis részét oldalra húzza; a caudalis rész a scapula caudalis szögletét úgy forgatja, hogy az angulus lateralis cranialis irányba mozdul (a kar vízszintes sík felé emeléskor — l.: m. trapezius); rögzített scapulanál segít a belégzésben
(pars superior)	1. és 2. bordákról, mérsékelten konvergáló rostok	Angulus superior (scapula)	
(pars media)	2—4. bordákról, divergáló rostok	Margo medialis (scapula)	
(pars inferior)	5—9. bordákról, erősen konvergáló rostok	Angulus inferior (scapula)	

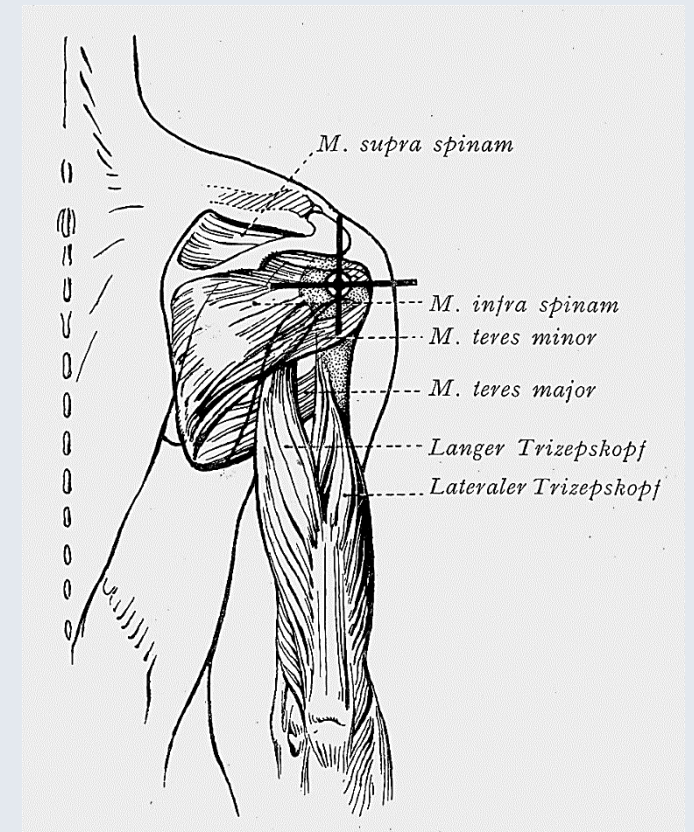
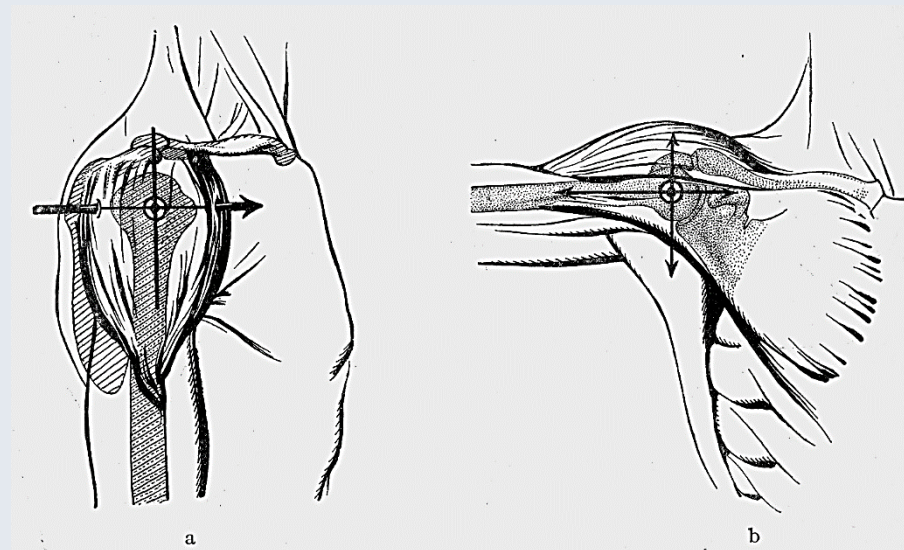
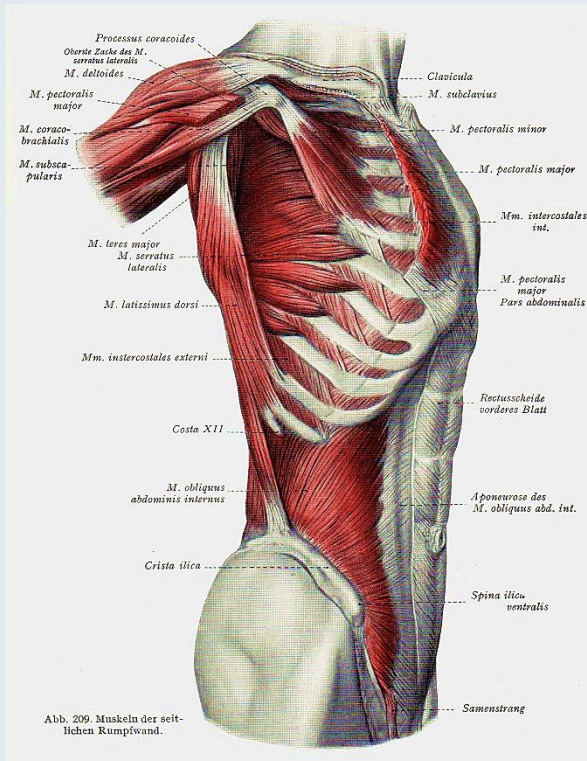


Izmok

Mozgáspárok szerinti felosztásban:

abductor izmok (sagittalis tengely körül): **m. deltoideus** (főleg pars acromialis), m. teres minor, **m. supra-** et **infraspinatus**, m. trapezius (felső része), **m. serratus anterior** (vízszintes fölé – „fésülködő izom”), m. biceps brachii (caput longum)

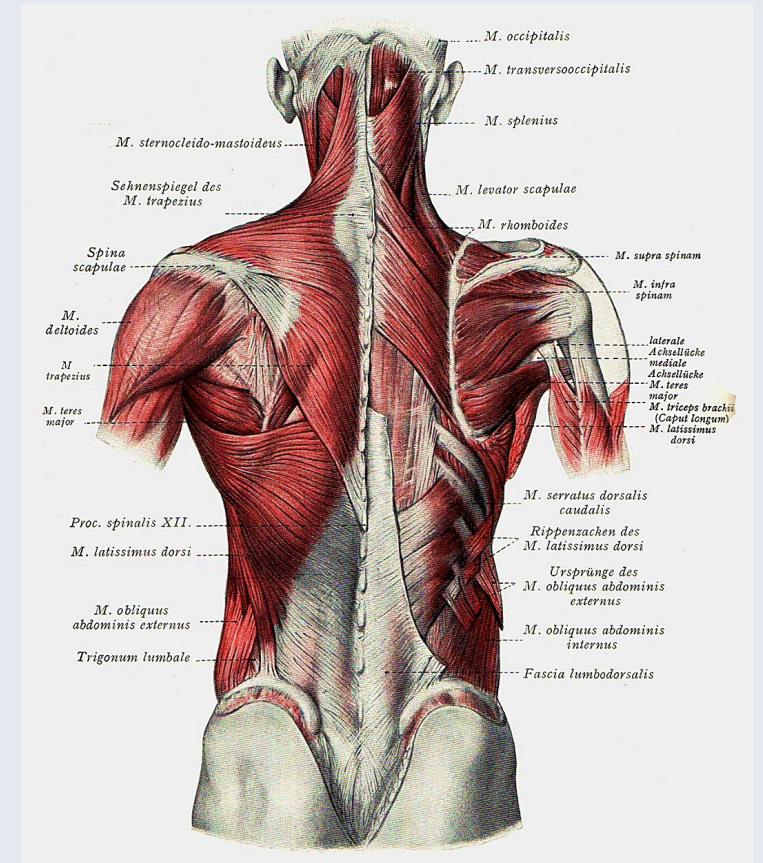
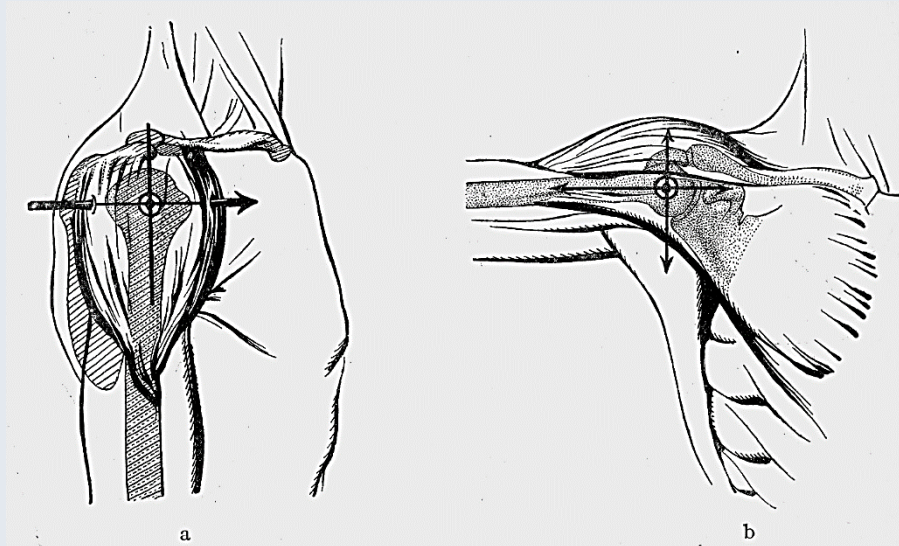
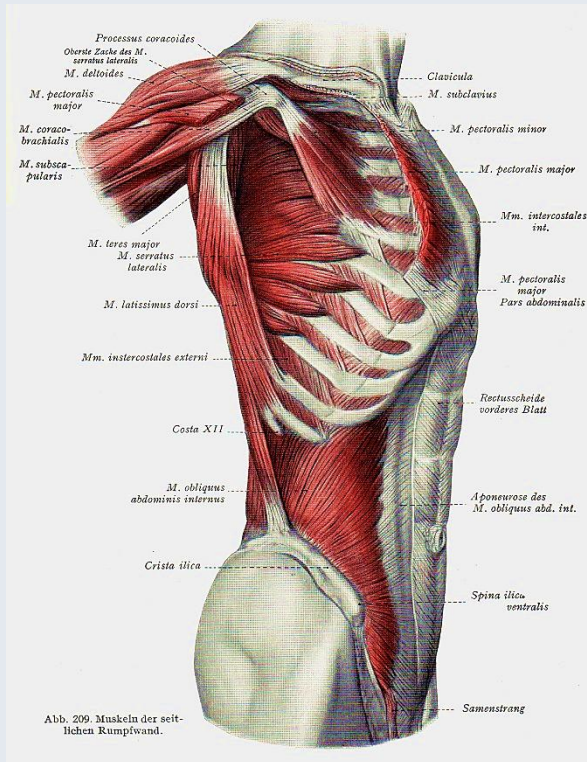
adductor izmok (sagittalis tengely körül): **m. deltoideus** (pars spinalis et clavicularis), **m. teres major**, **m. latissimus dorsi**, m. trapezius alsó része, m. biceps brachii (caput breve), m. triceps brachii (caput longum), m. coracobrachialis, m. infraspinatus (alsó része)



Izmok

Előre lendítők: **m. deltoideus** (főleg pars clavicularis), **m. pectoralis major** (inkább pars clavicularis), **m. coracobrachialis**, **m. biceps brachii**

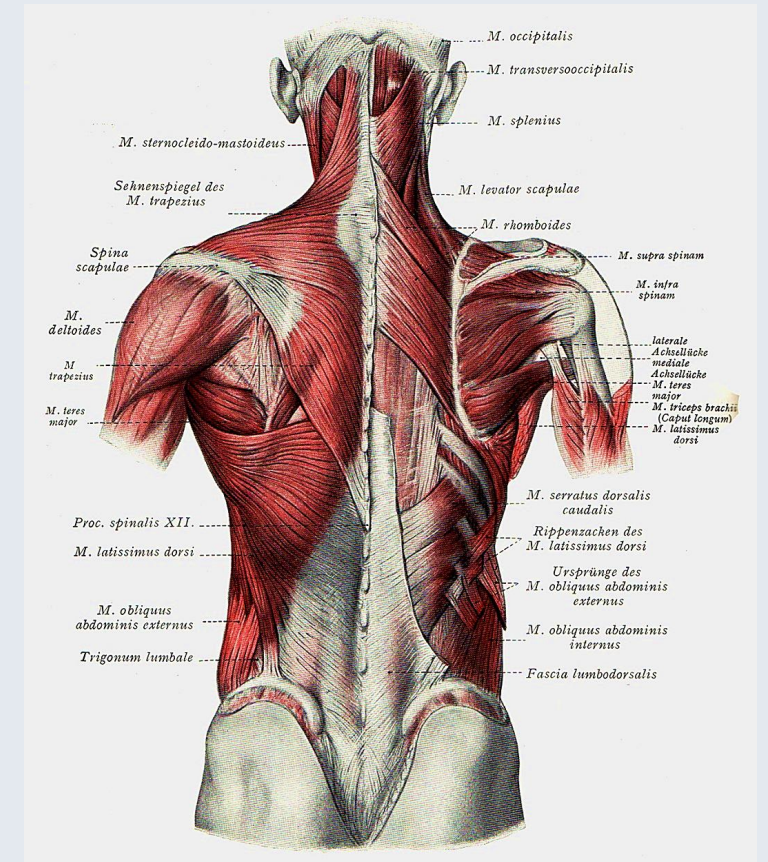
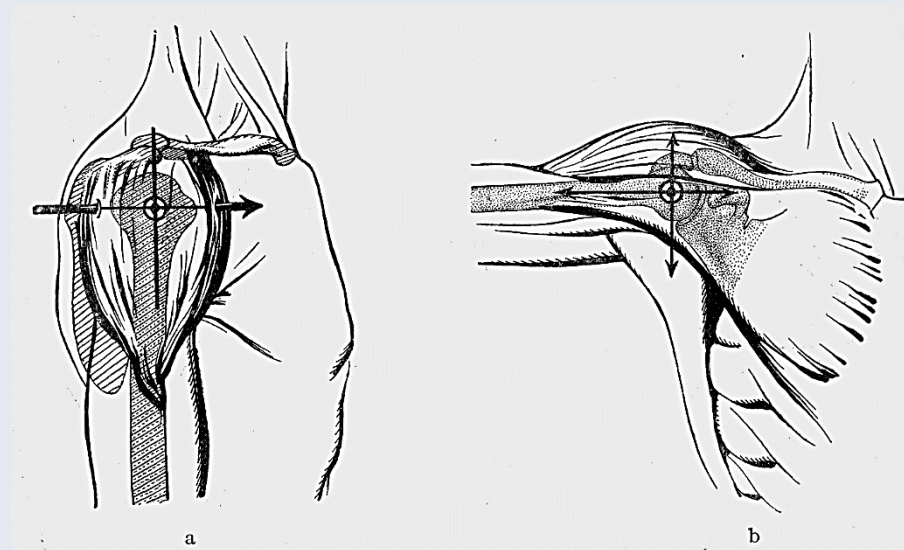
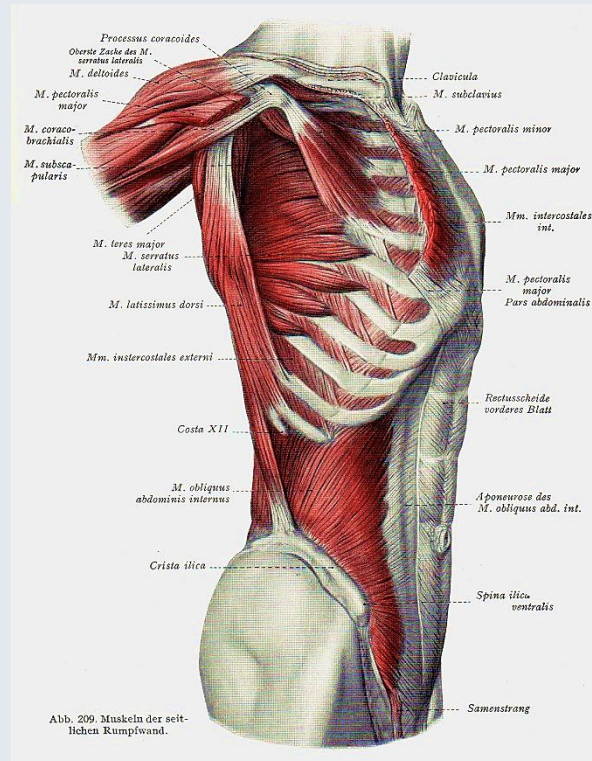
Hátra lendítők: **m. latissimus dorsi** („köténykötő izom”), **m. deltoideus** (pars spinalis), **m. teres major**



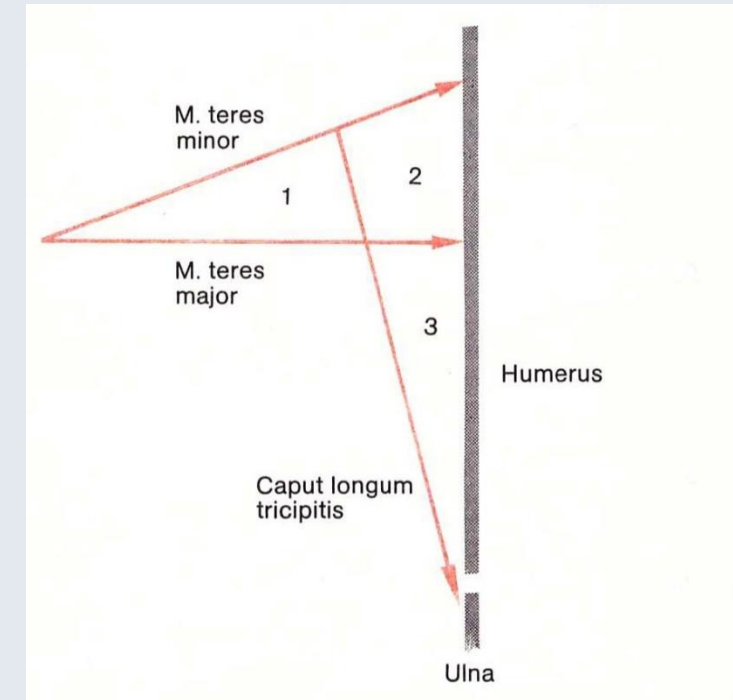
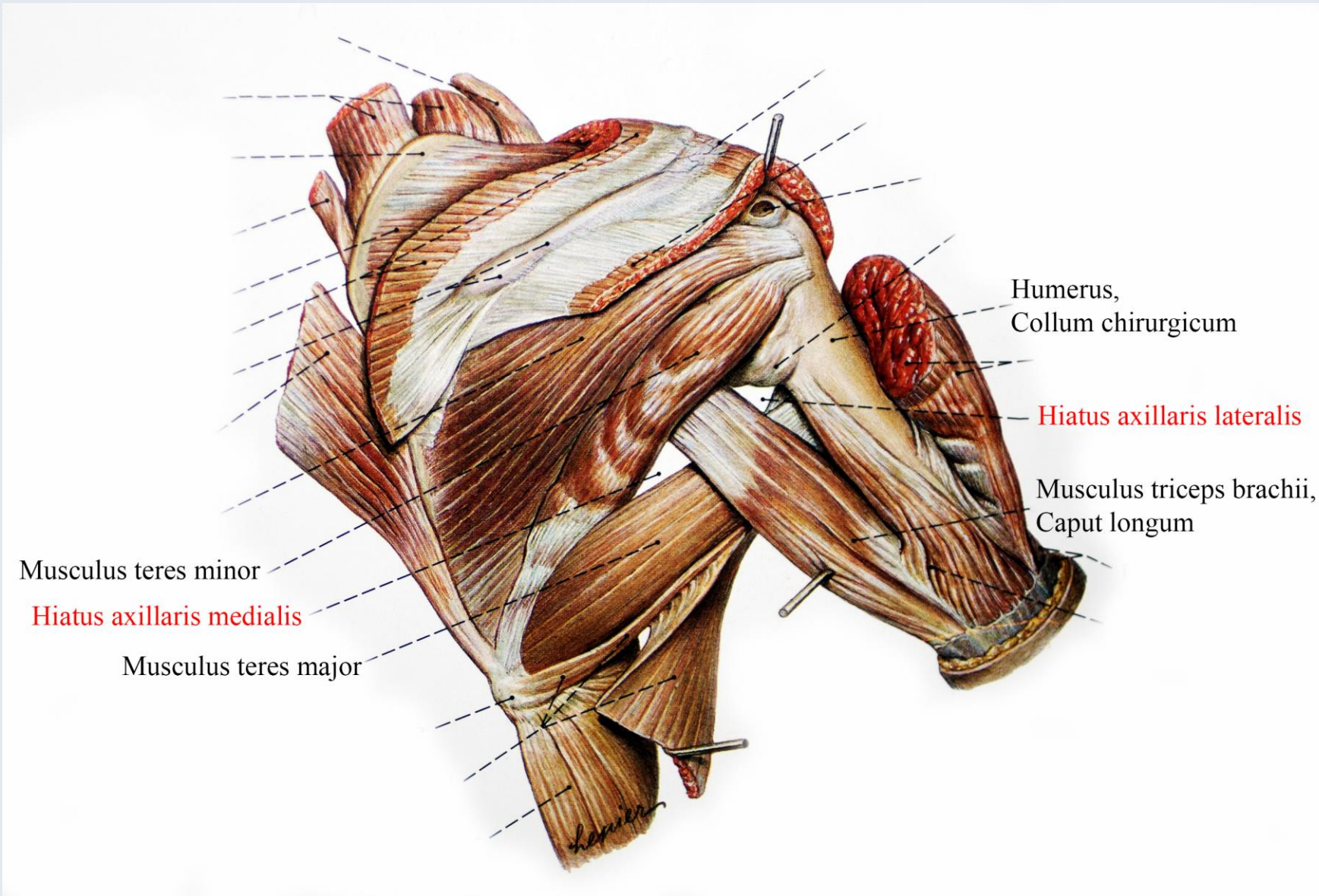
Izmok

Kifelé rotálók: **m. deltoideus** (főként pars spinalis), **m. supra-** et **infraspinatus**, **m. teres minor**

Befelé rotálók: **m. deltoideus** (főként pars clavicularis), **m. teres major**, **m. latissimus dorsi**, **m. coracobrachialis**, **m. biceps brachii**, **m. subscapularis**



Medialis és lateralis hónaljrés (Hiatus axillaris medialis et lateralis)



Faller

Hónaljárok (Fossa axillaris)

Medialis fala:

M. serratus anterior

Ventralis fala:

M. pectoralis minor

M. pectoralis major

Lateralis fala:

Collum chirurgicum humeri

M. biceps brachii (caput breve)

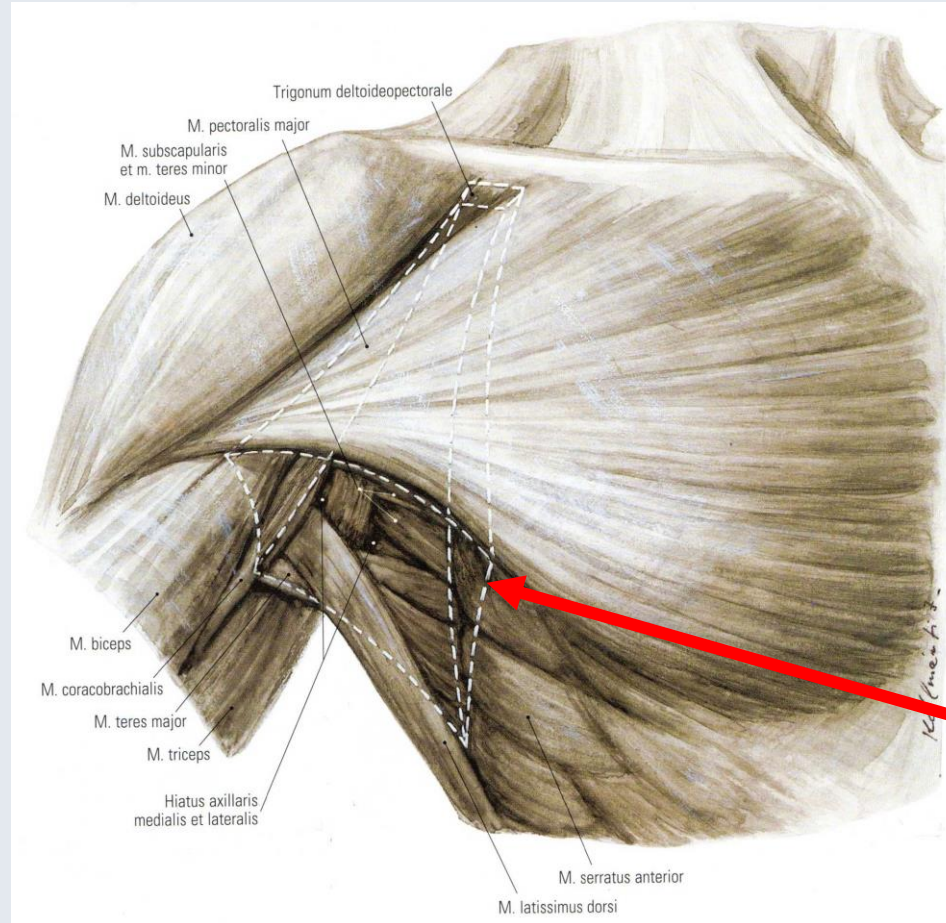
M. coracobrachialis

Dorsalis fala:

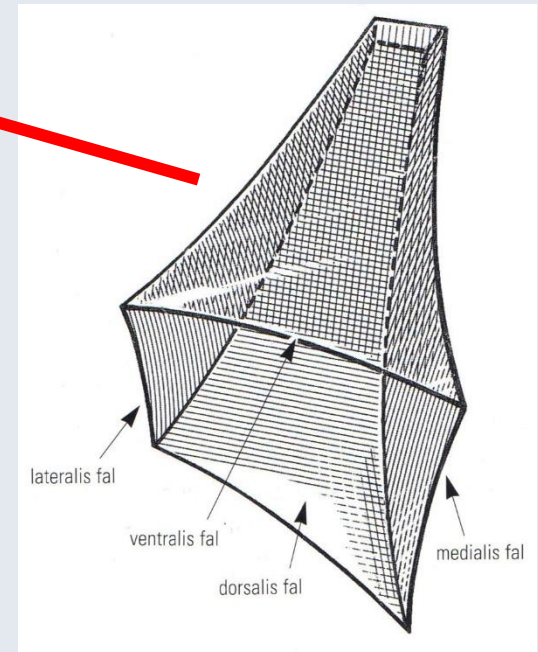
M. latissimus dorsi

M. teres major

M. subscapularis



Tömböl

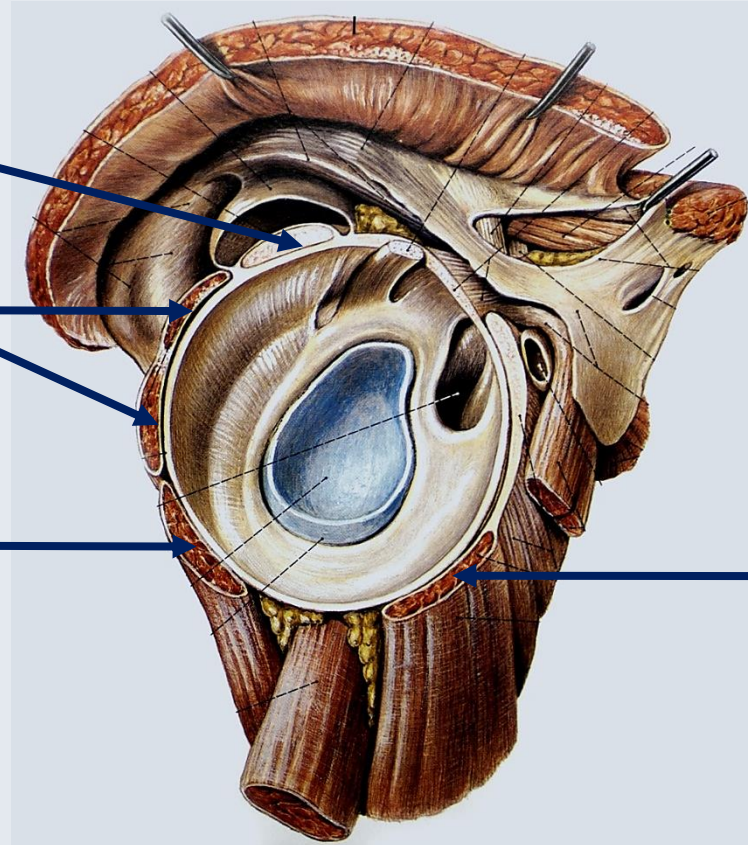


Rotátor köpeny

M. supraspinatus

M. infraspinatus

M. teres minor



M. subscapularis

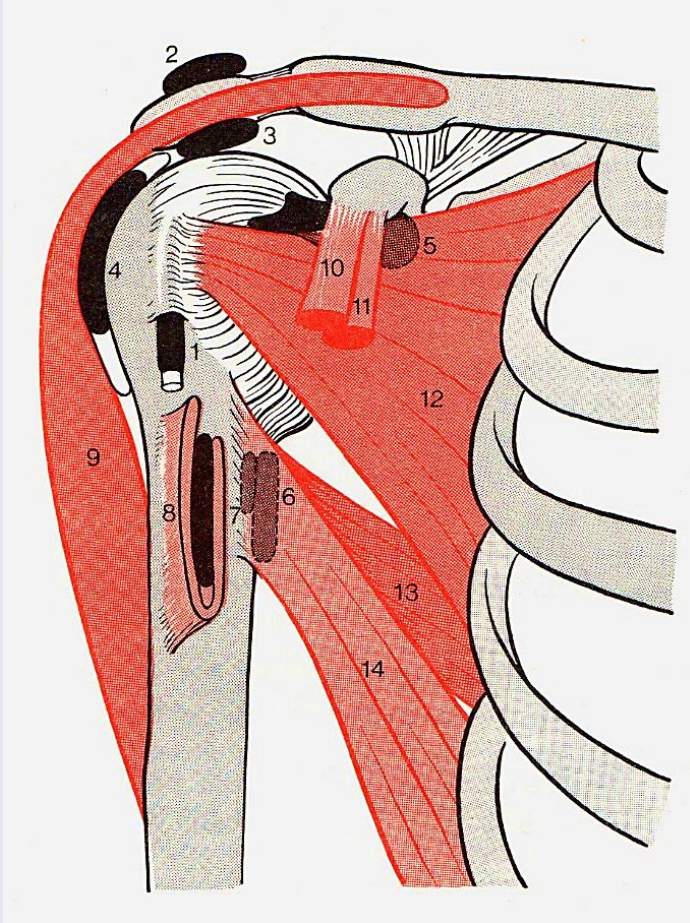
A vállízület fejének a vágásban tartásában az egyik legfontosabb tényező

Nagyízületek fejének a vágásban tartásában másik fontos tényezőként a külső és az intraarticularis légnyomás különbségét említik

A szabad felső végtag súlyát ezek mellett a m. deltoideus viseli.

Nyálkatömlők (bursae)

Faller



2. Bursa subcutanea acromialis

3. **Bursa subacromialis**

4. **Bursa subdeltoidea** (közlekedhet az előbbivel)

5. **Bursa subtendinea m. subscapularis** (ízületi rész kitüremkedése)

6. **Bursa subtendinea m. latissimi dorsi**

7. Bursa subtendinea m. teretis majoris

8. Bursa subtendinea m. pectoralis majoris

9. Bursa subtendinea m. infraspinati