

Cilvēka anatomija

Kaulu un muskuļu sistēma



Dace Sūna
Rīgas bērnu un
jaunatnes sporta skolas
«Rīdzene» sporta ārsts

CILVĒKA SKELETS

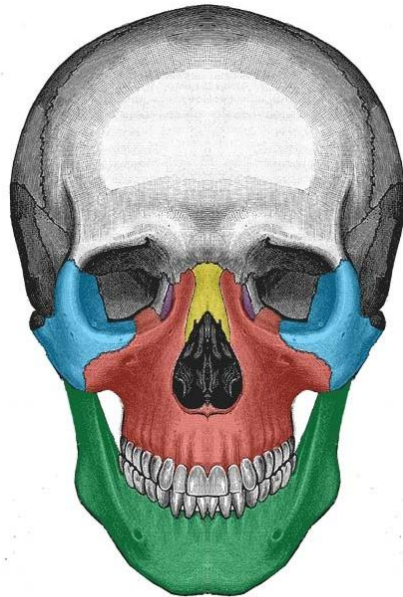
- Cilvēka skeletu veido:
 - Galvaskauss
 - Mugurkauls
 - Krūškurvja skelets
 - Augšējās ekstremitātes (rokas) kauli
 - Apakšējās ekstremitātes (kājas) kauli



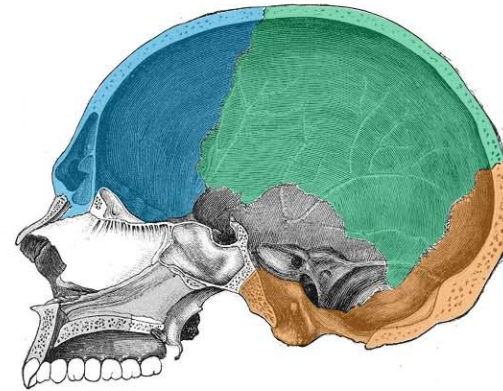
<https://www.yourhealth.net.au/articles/adult-health/bone-joint-health/building-strong-bones/attachment/human-skeleton-with-bones/>

Galvaskauss

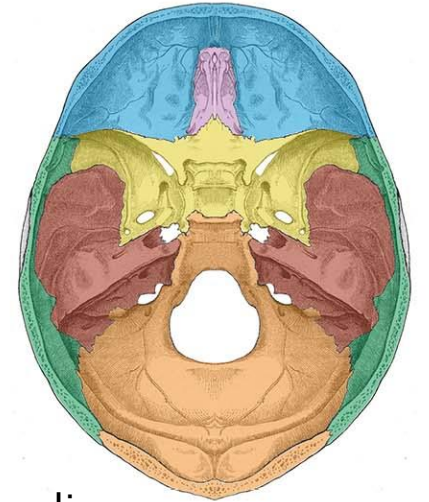
- Galvaskausu veido:
 - Galvaskausa smadzeņu daļas kauli
 - Galvaskausa sejas daļas kauli



Sejas daļas kauli

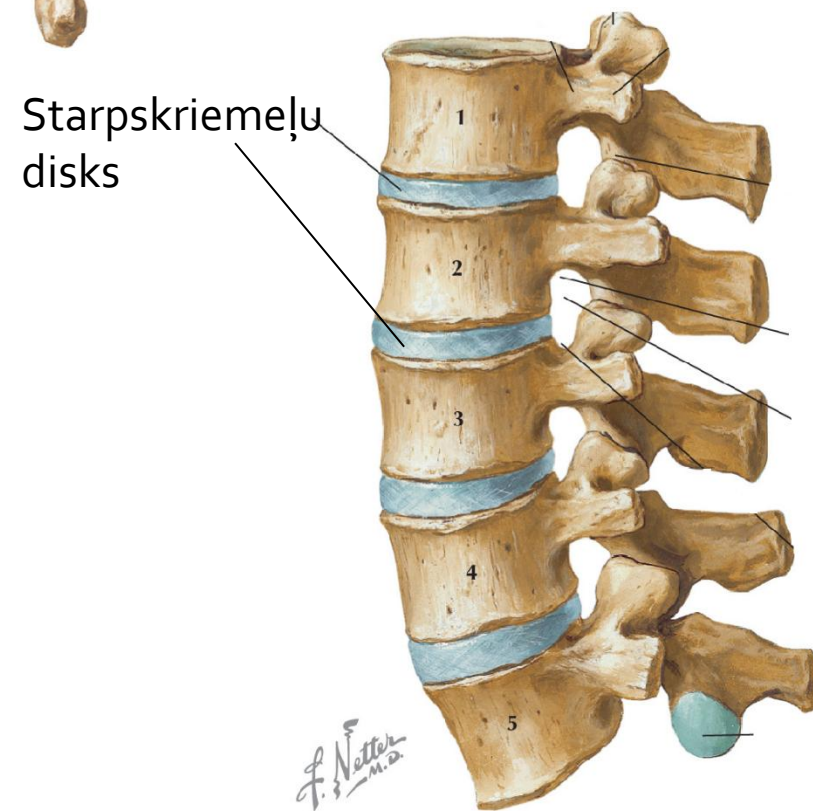
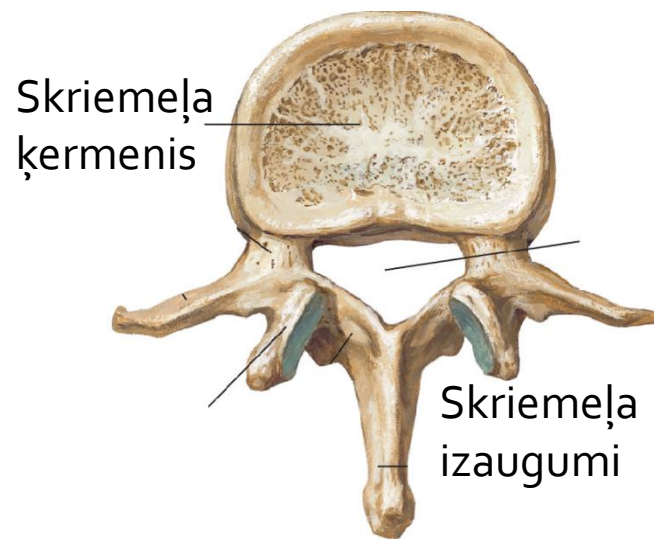
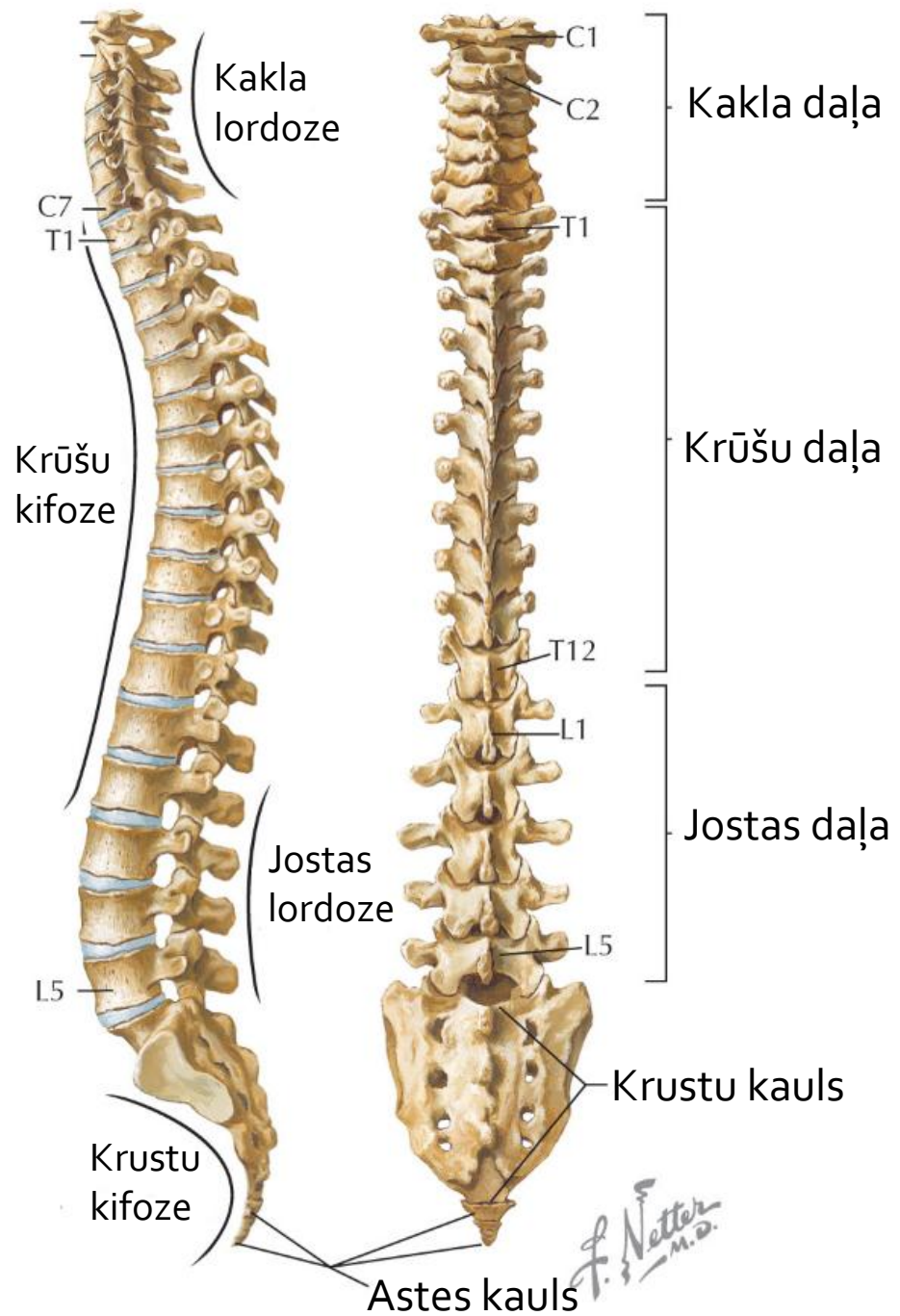


Smadzeņu daļas kauli



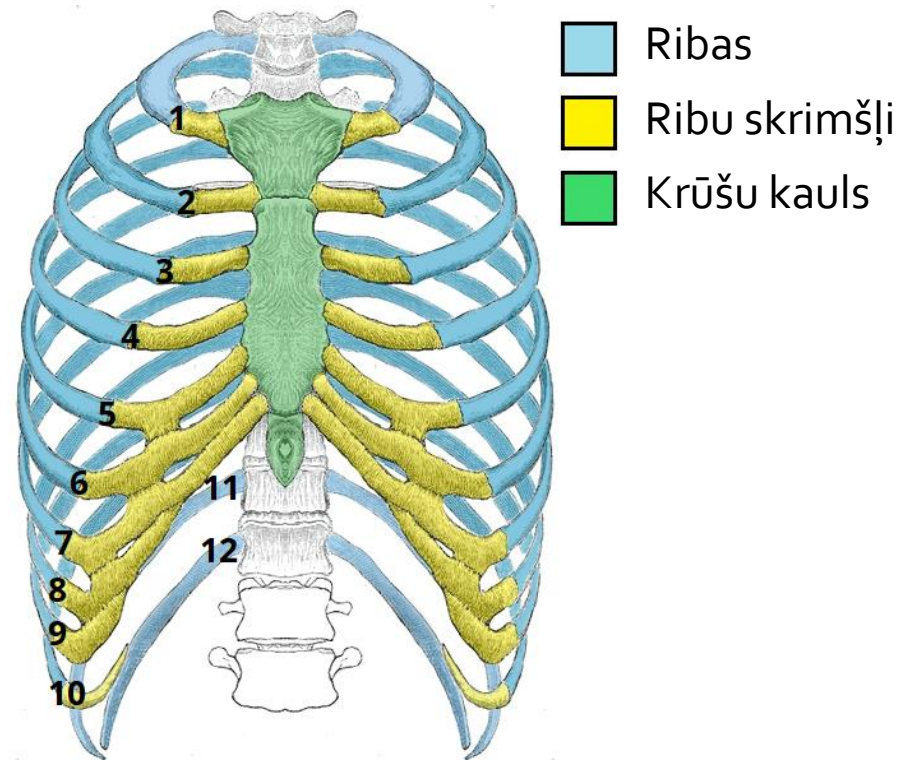
Mugurkauls

- Mugurkaulu veido 32 – 33 skriemeļi, kas novietoti viens virs otra
- Mugurkaulam izšķir 5 daļas:
 - Kakla daļa – to veido 7 kakla skriemeļi
 - Krūšu daļa – to veido 12 krūšu skriemeļi
 - Jostas daļa – to veido 5 jostas skriemeļi
 - Krustu daļa – to veido 5 kopā saauguši krustu skriemeļi (krustu kauls)
 - Astes daļa – to veido 3 – 4 kopā saauguši astes skriemeļi (astes kauls)
- Mugurkauls veido 4 fizioloģiskos (normālos) izliekumus:
 - Kakla daļas lordoze – izliekums uz priekšu
 - Krūšu daļas kifoze – izliekums uz mugurpusi
 - Jostas daļas lordoze - izliekums uz priekšu
 - Krustu daļas kifoze - izliekums uz mugurpusi



Krūškurvja skelets

- Krūškurvi veido:
 - Krūšu daļas skriemeļi
 - 12 pāri ribu, kas piestiprinās pie krūšu daļas skriemeļiem
 - Krūšu kauls



Augšējās ekstremitātes (rokas) kauli

- Augšējai ekstremitātei (rokai) izšķir 2 daļas:
 - Plecu josla
 - Augšējās ekstremitātes brīvā daļa:
 - Augšdelms
 - Apakšdelms
 - Plauksta

Augšējās ekstremitātes (rokas) kauli

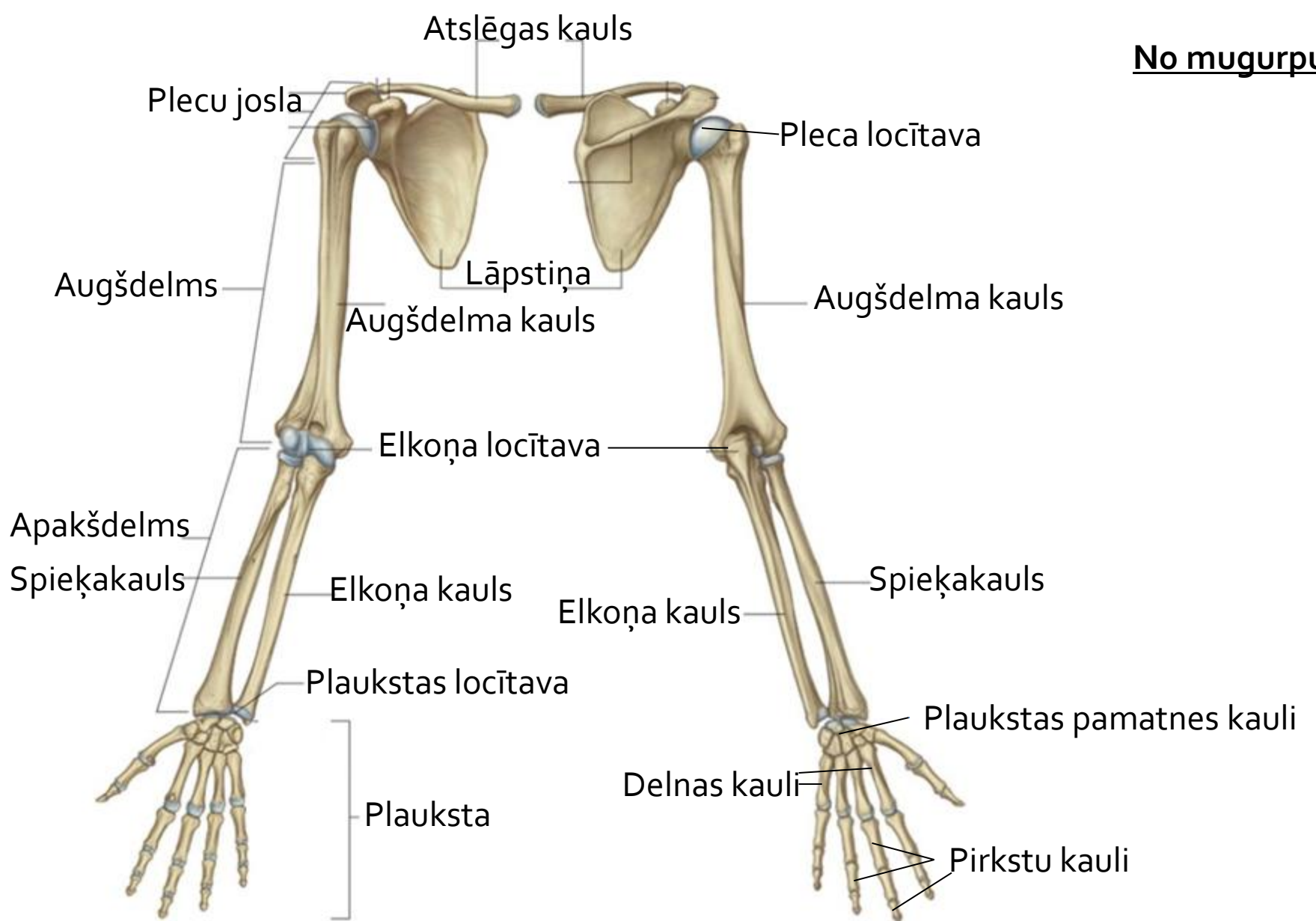
- Plecu joslu veido 2 kauli:
 - Lāpstiņa
 - Atslēgas kauls
- Augšdelmu veido 1 augšdelma kauls
- Apakšdelmu veido 2 kauli – spieķakauls, elkoņa kauls
- Plaukstu veido:
 - 8 plauksta pamata kauli
 - 5 delnas kauli
 - Pirkstu kauli

Augšējās ekstremitātes (rokas) kauli

- Augšējās ekstremitātes kauli savstarpēji veido vairākas locītavas, kas nodrošina kustības, lielākās no tām ir:
 - Pleca locītava – starp augšdelma kaulu un lāpstiņu
 - Elkoņa locītava – starp augšdelma kaulu un abiem apakšdelma kauliem
 - Plaukstu locītava – starp apakšdelma kauliem un plaukstu pamata kauliem

No priekšpuses

No mugurpuses



Apakšējās ekstremitātes (kājas) kauli

- Apakšējai ekstremitātei (kājai) izšķir 2 daļas:
 - legurņa josla
 - Apakšējās ekstremitātes brīvā daļa:
 - Augšstilbs
 - Apakšstilbs
 - Pēda

Apakšējās ekstremitātes (kājas) kauli

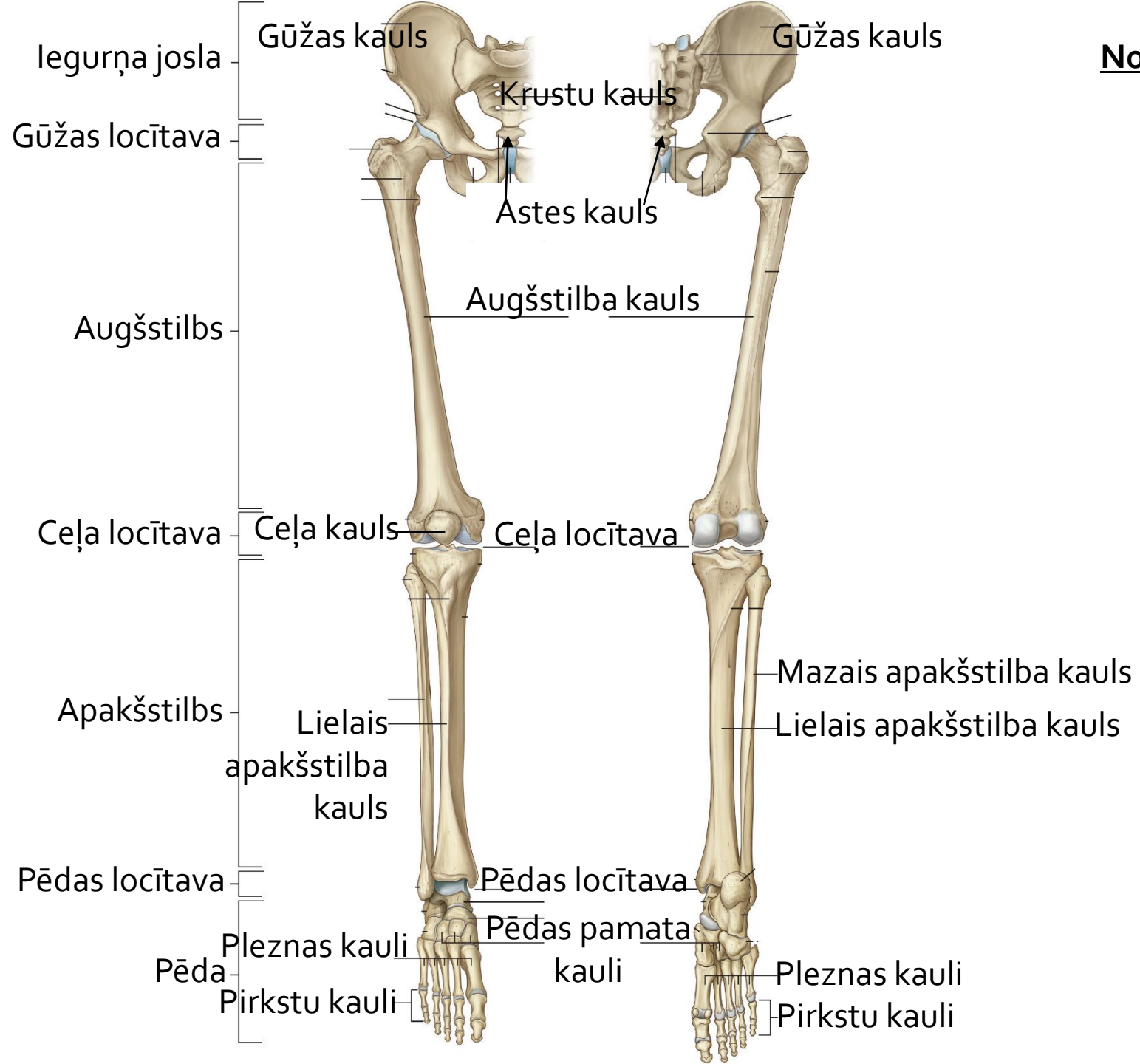
- Iegurņa joslu veido gūžas kauls
- Augšstilbu veido – augšstilba kauls un ceļa kauls
- Apakšstilbu veido 2 kauli – lielais apašstilba kauls un mazais apakšstilba kauls
- Pēdu veido:
 - 7 pēdas pamata kauli
 - 5 plezmas kauli
 - Pirkstu kauli

Apakšējās ekstremitātes (kājas) kauli

- Apakšējās ekstremitātes kauli veido savstarpējus savienojumus – locītavas, lielākās no tām ir:
 - Gūžas locītava – starp gūžas kaulu un augšstilba kaulu
 - Ceļa locītava – starp augšstilba kaulu, lielo apakšstilba kaulu un ceļa kaulu
 - Pēdas locītava – starp apakšstilba kauliem un pēdas pamata kaulu

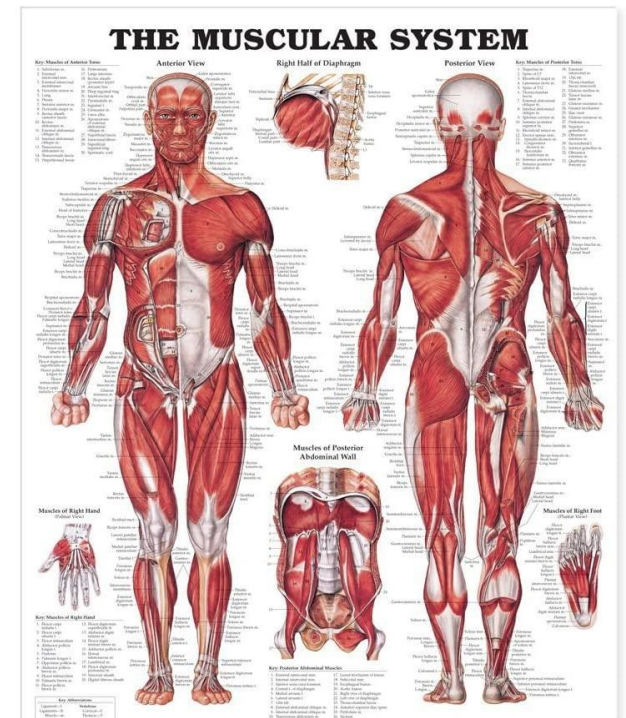
No priekšpuses

No mugurpuses

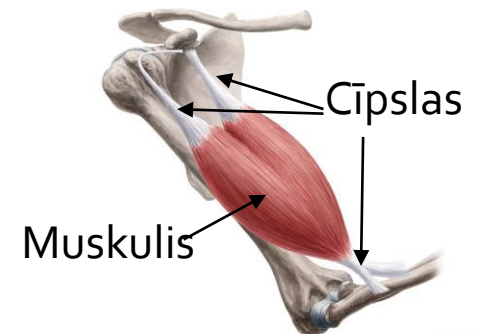


MUSKUĻI

- Muskuļu sistēma:
 - Galvas muskuļi
 - Kakla muskuļi
 - Rumpja muskuļi:
 - Krūškurvja
 - Muguras
 - Vēdera
 - Augšējās ekstremitātes muskuļi
 - Apakšējās ekstremitātes muskuļi
- Muskuļiem ir sākuma un beigu vieta, ar kurām tie stiprinās pie kauliem, nodrošinot kustības locītavās.
- Pie kauliem muskuļi stiprinās ar cīpslām.

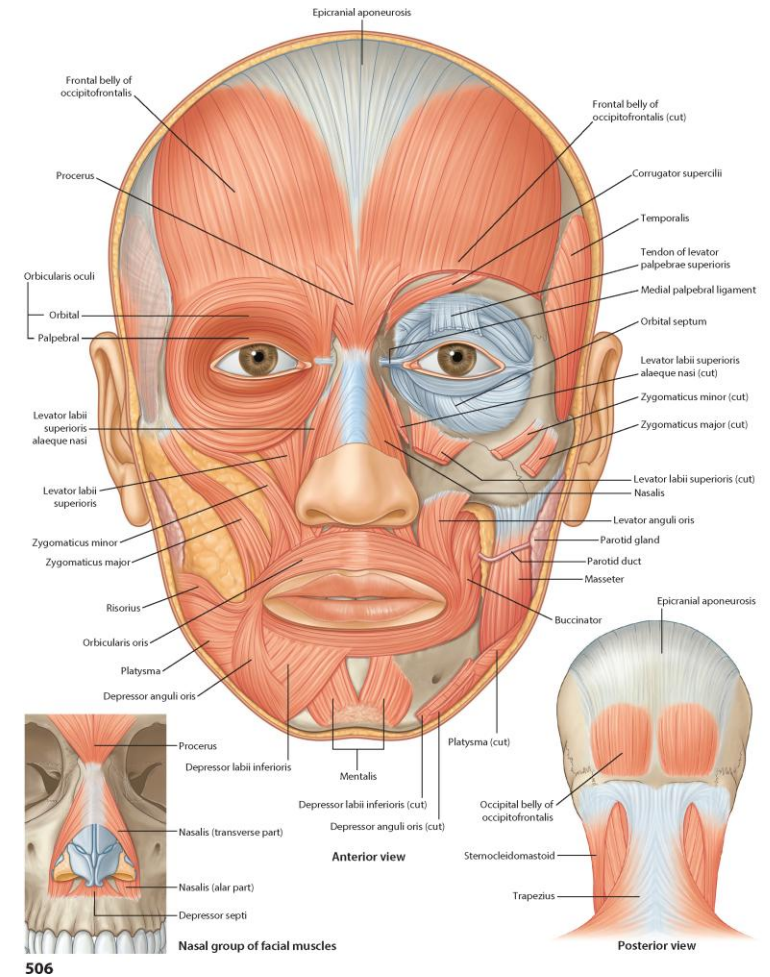


<https://www.amazon.com/Muscular-System-Anatomical-Chart-Laminated/dp/Boo4MAJHLW>



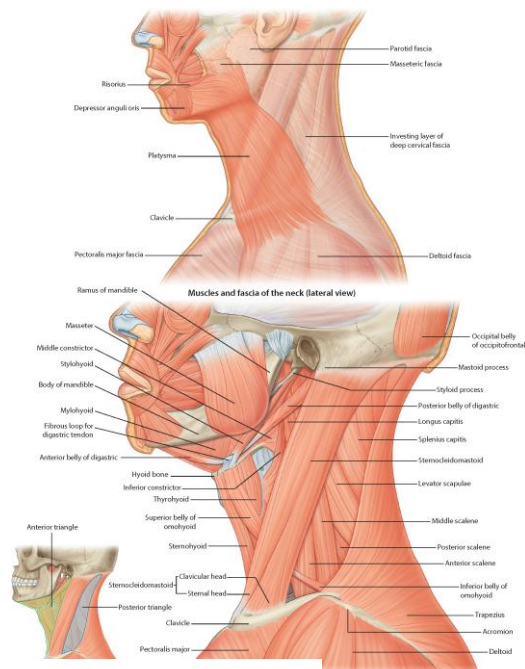
Galvas muskuļi

- Ir divas muskuļu grupas:
 - Košļāšanas muskuļi
 - Sejas jeb mīmikas muskuļi

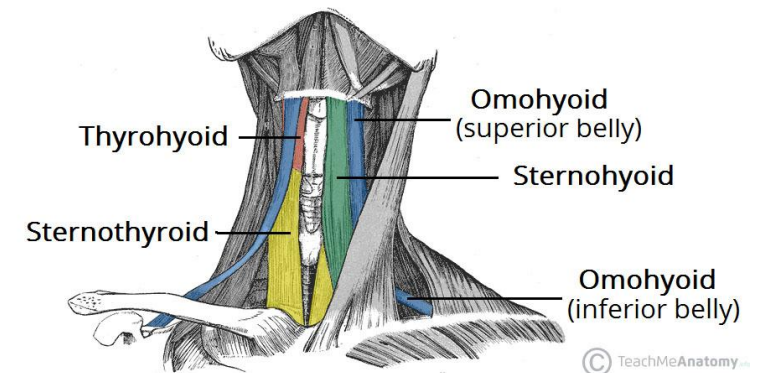
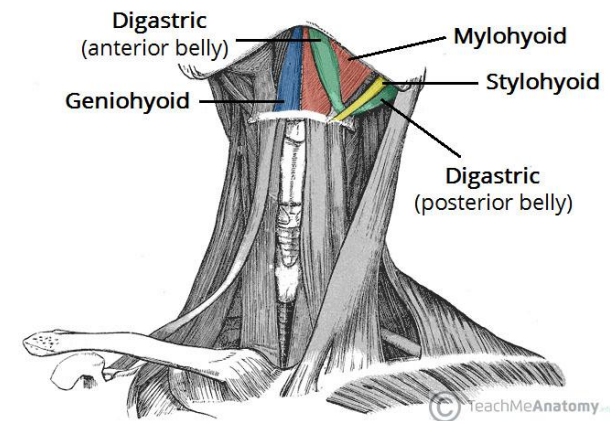


Kakla muskuļi

- Kakla muskuļus iedala vairākās grupās (piemēram, dziļie, virspusējie u.c.).
- Kakla muskuļi nodrošina galvas un kakla kustības:
 - Noliekšana uz priekšu
 - Noliekšana atpakaļ
 - Noliekšana uz sāniem
 - Pagriešana uz sāniem



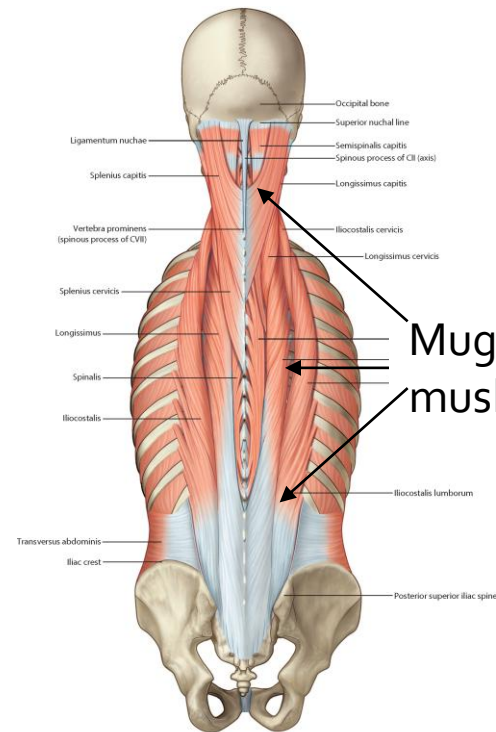
Gray's Atlas of Anatomy



<https://teachmeanatomy.info/>

Muguras muskuļi

- Muguras muskuļus iedala 2 grupās:
 - Muguras virspusējie muskuļi – pārsvarā nodrošina rokas un lāpstiņas kustības
 - Muguras dziļie muskuļi – atrodas abās pusēs mugurkaulam, nodrošina kakla un muguras kustības – atliekšanu atpakaļ, pagriešanu uz sāniem, noliekšanu uz sāniem



Muguras dziļie muskuļi

Deep group of back muscles – erector spinae muscles



Vēdera muskuļi

- 4 galvenie vēdera preses muskuļi – nodrošina ķermeņa saliekšanu, pagriešanu uz sāniem, palielina spiedienu vēdera dobumā
 - Vēdera taisnais muskuļs (*M. rectus abdominis*)
 - Vēdera ārējais slīpais muskuļs (*M. obliquus externus abdominis*)
 - Vēdera iekšējais slīpais muskuļs (*M. obliquus internus abdominis*)
 - Vēdera šķērsmuskuļs (*M. transversus abdominis*)



Ārējais slīpais muskuļs

Taisnais muskuļs

Iekšējais slīpais muskuļs

Ārējais slīpais muskuļs

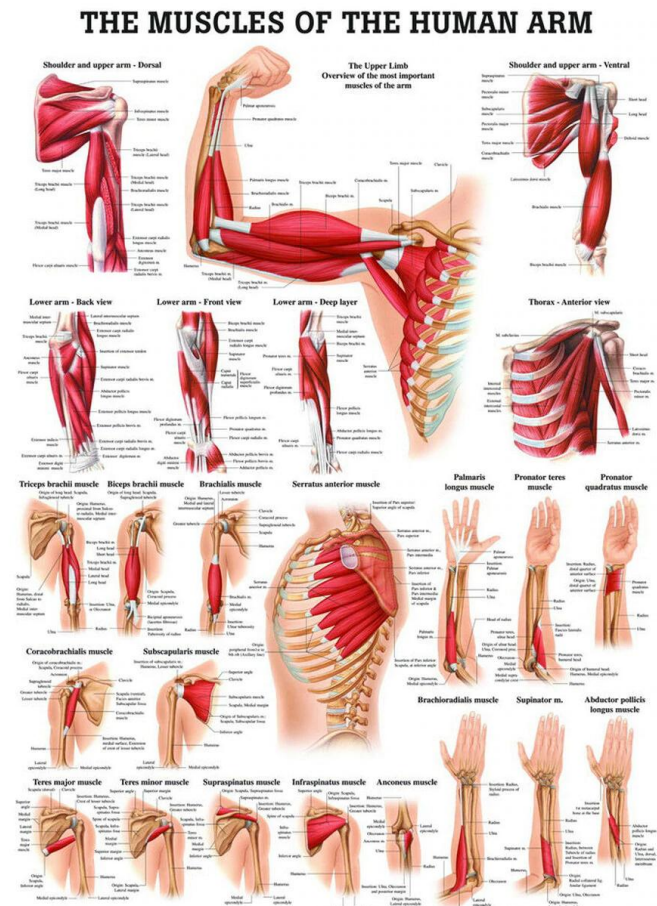
Iekšējais slīpais muskuļs

Šķērsmuskuļs



Muskuļi, kas nodrošina rokas kustības

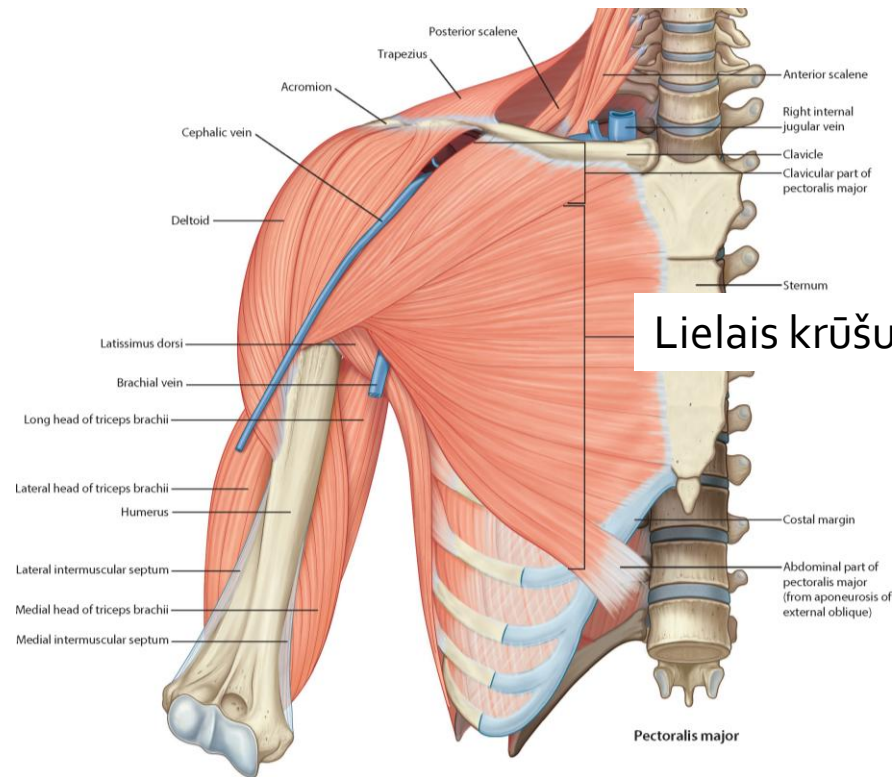
- Muskuļi, kas nodrošina rokas kustības ir:
 - Krūškurvja virspusējie muskuļi
 - Muguras virspusējie muskuļi
 - Plecu joslas muskuļi
 - Augšdelma muskuļi
 - Apakšdelma muskuļi
 - Plaukstas muskuļi



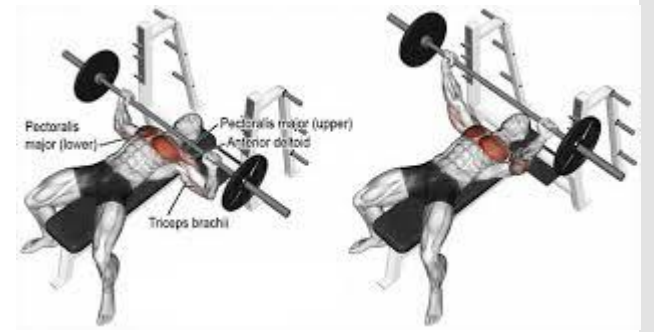
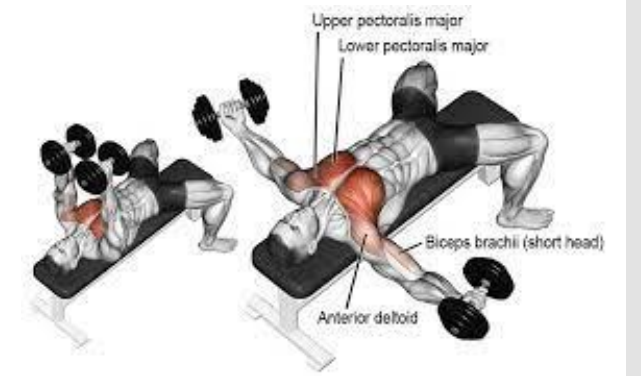
<https://anatomywarehouse.com/muscles-of-the-arm-anatomy-chart-a-104222>

Muskuļi, kas nodrošina rokas kustības

- Krūškurvja virspusējie muskuļi:
 - Lielais krūšu muskulis (*M. pectoralis major*) – pievelk augšdelmu ķermenim, augšdelmu pagriež uz iekšu



Lielais krūšu muskulis



Muskuļi, kas nodrošina rokas kustības

Trapecveida muskulis

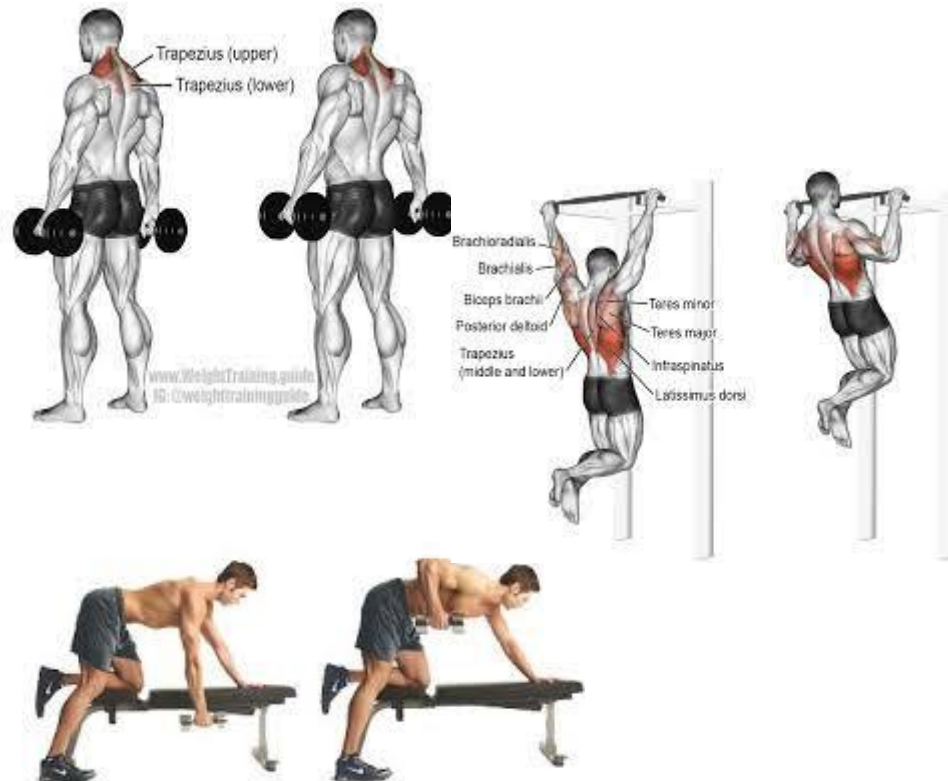
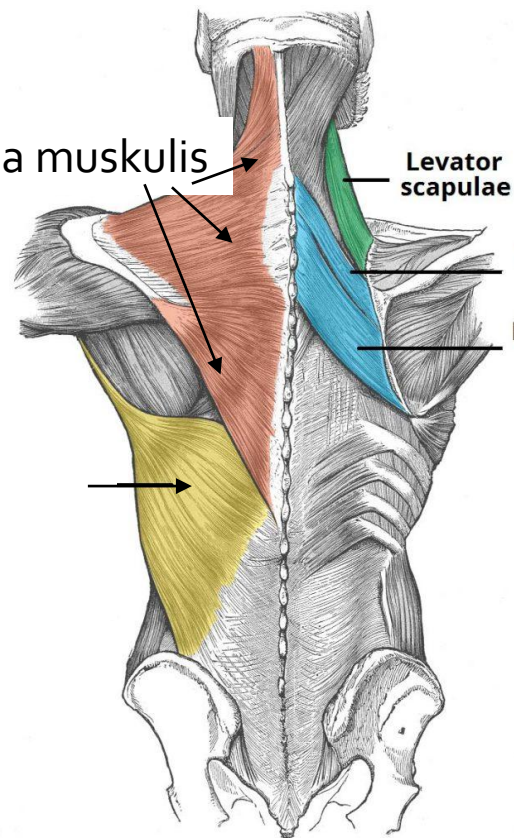
Levator scapulae

Rhomboid minor

Rhomboid major

Muguras platais muskulis

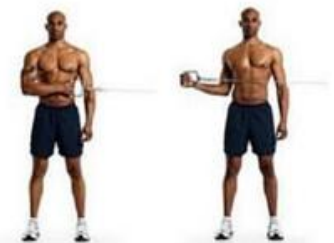
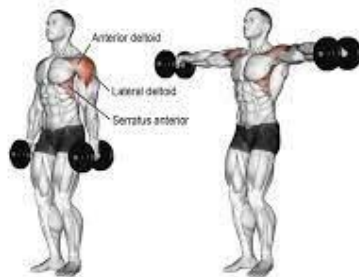
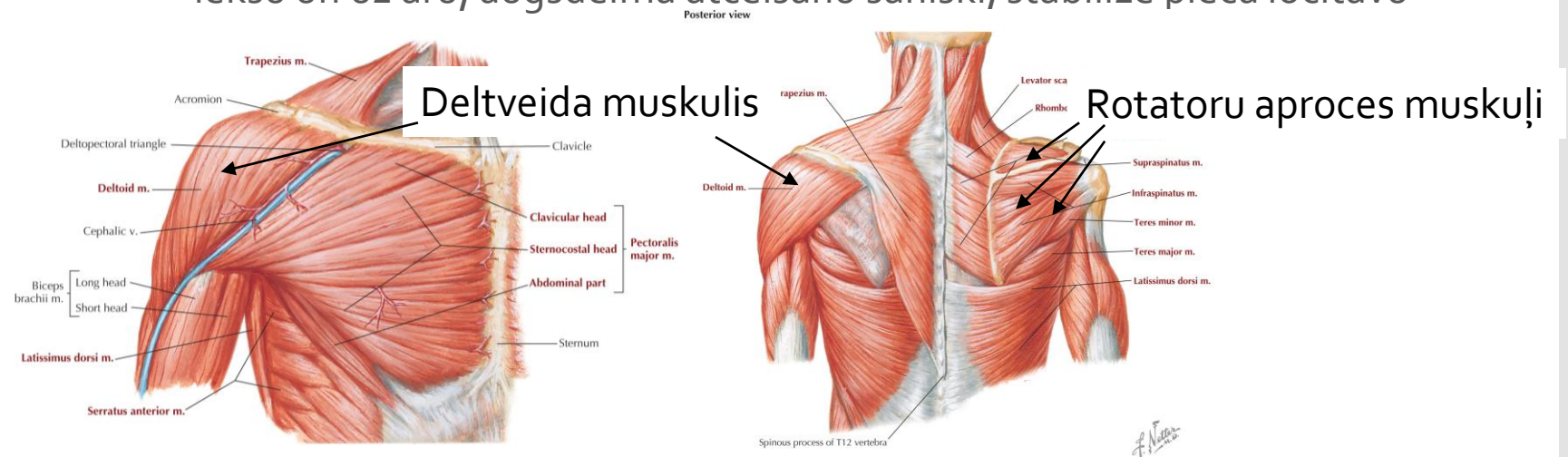
- Muguras virspusējie muskuļi:
 - Trapecveida muskulis (*M. trapezius*) – tuvina lāpstiņas mugurkaulam, velk plecu joslu uz augšu un uz leju (uzrauj plecus, nolaiž plecus)
 - Muguras platais muskulis (*M. latissimus dorsi*) – pievelk augšdelmu ķermenim, atceļ augšdelmu atpakaļ, augšdelmu pagriež uz iekšu



© TeachMeAnatomy

Muskuļi, kas nodrošina rokas kustības

- Plecu joslas muskuļi:
 - Deltveida muskulis (*M. deltoideus*) – nodrošina rokas atcelšanu sāniski, rokas atcelšanu uz priekšu (saliekšanu pleca locītavā), rokas atcelšanu atpakaļ
 - Rotatoru aproces muskuļi (*M. supraspinatus*, *M. infraspinatus*, *M. subscapularis*, *M. teres minor*) – nodrošina augšdelma pagriešanu uz iekšu un uz āru, augšdelma atcelšanu sāniski, stabilizē pleca locītavu

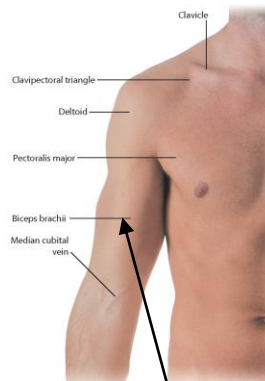


EXTERNAL/INTERNAL ROTATION

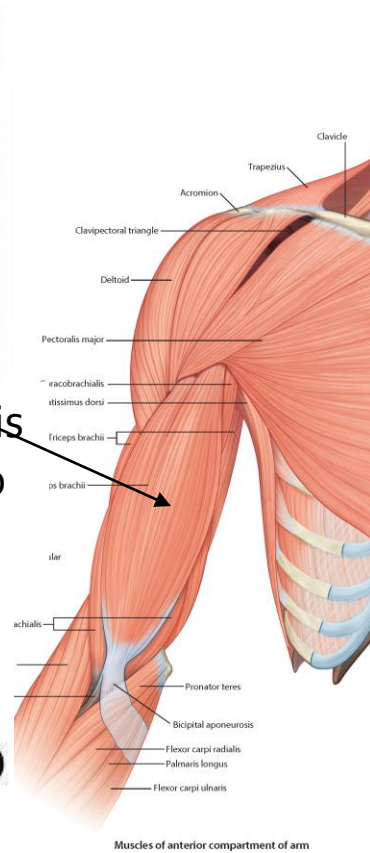
Muskuļi, kas nodrošina rokas kustības

- Augšdelma muskuļi:

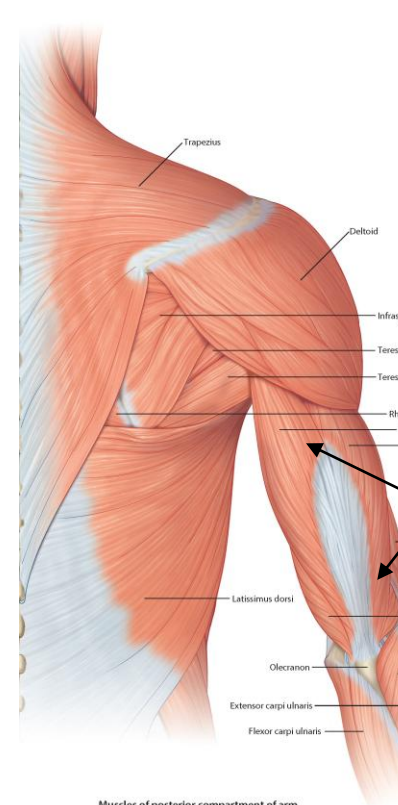
- Augšdelma divgalvainais muskulis jeb biceps (*M. biceps brachii*) – saliec roku elkoņa locītavā
- Augšdelma trīsgalvainais muskulis jeb triceps (*M. triceps brachii*) – iztaisno roku elkoņa locītavā



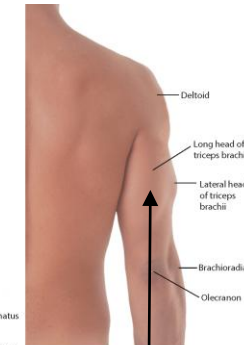
Divgalvainais muskulis jeb biceps



Muscles of anterior compartment of arm



Muscles of posterior compartment of arm



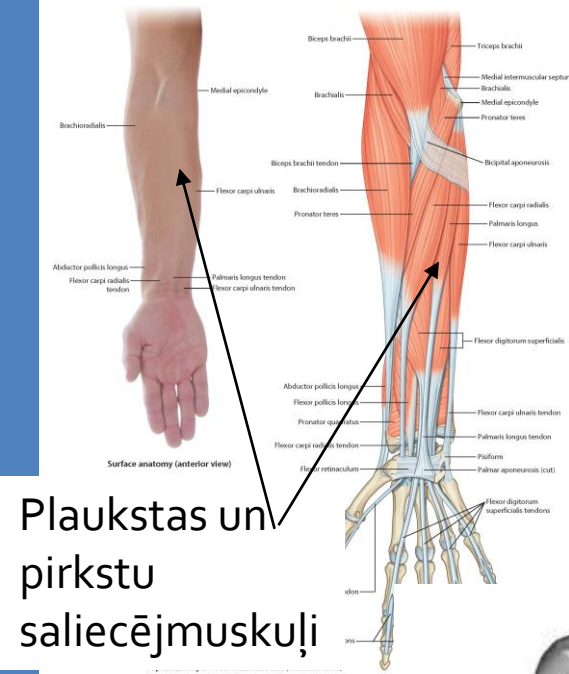
Surface anatomy of posterior compartment of arm

Trīsgalvainais muskulis jeb triceps

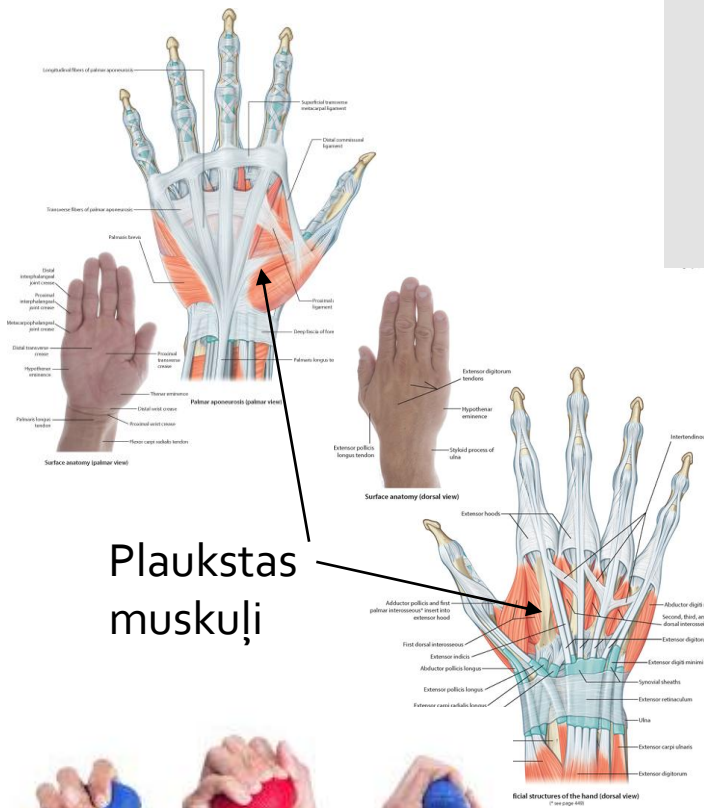
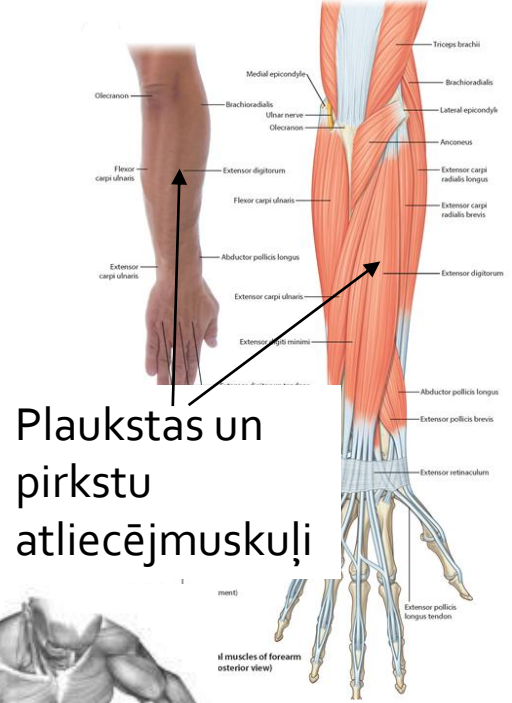


Muskuļi, kas nodrošina rokas kustības

- Apakšdelma un plaukostas muskuļi:
 - Noliec, atliec un noliec uz sāniem plaukostas locītavu, pagriež uz augšu un uz leju apakšdelmu
 - Nodrošina pirkstu kustības



Plaukostas un pirkstu saliecējmuskuļi

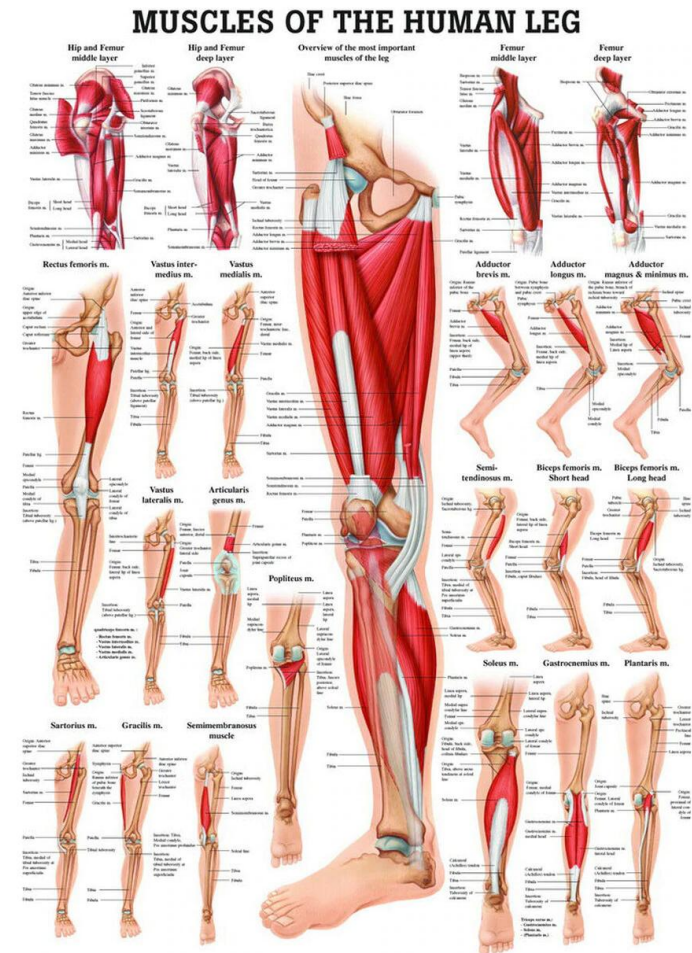


Plaukostas muskuļi



Muskuļi, kas nodrošina kājas kustības

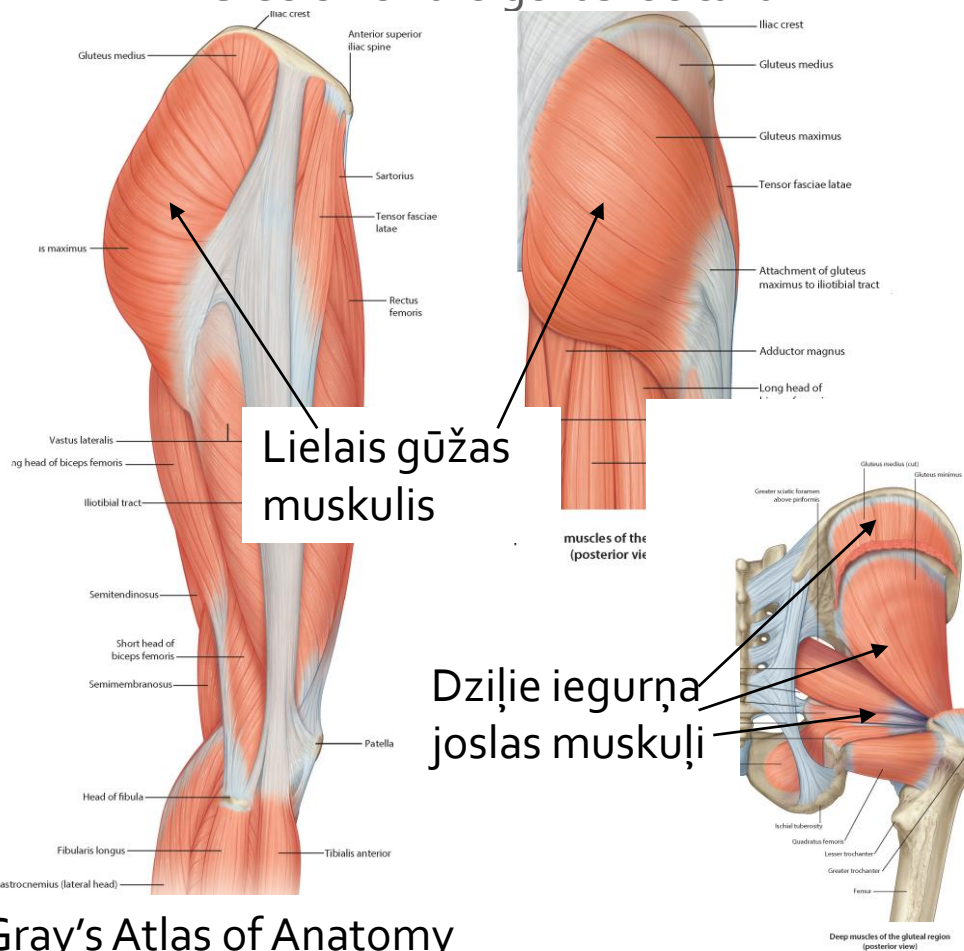
- Muskuļi, kas nodrošina kājas kustības:
 - Iegurņa joslas muskuļi
 - Augšstilba muskuļi
 - Apakšstilba muskuļi
 - Pēdas muskuļi



<https://anatomywarehouse.com/muscles-of-the-leg-anatomy-chart-a-104224>

Muskuļi, kas nodrošina kājas kustības

- Iegurņa joslas muskuļi:
 - Lielais gūžas muskulis (*M. gluteus maximus*) – atliec augšstilbu gūžas locītavā (atceļ kāju)
 - Dziļie iegurņa joslas muskuļi – atceļ kāju uz sāniem, pagriež kāju uz iekšu un uz āru gūžas locītavā



Lielais gūžas muskulis

Dziļie iegurņa joslas muskuļi

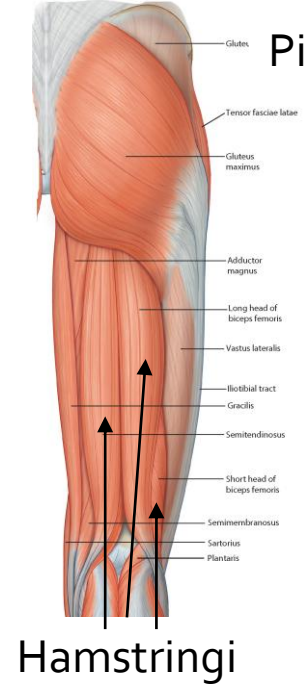
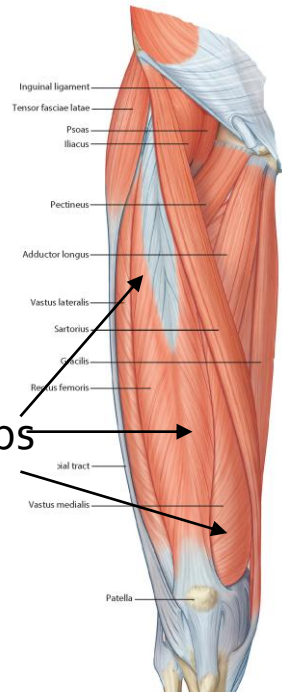


Muskuļi, kas nodrošina kājas kustības

- Augšstilba muskuļi:

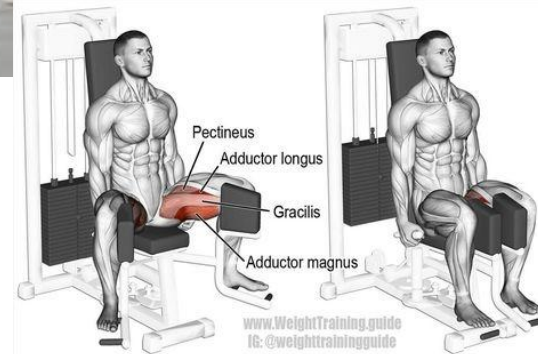
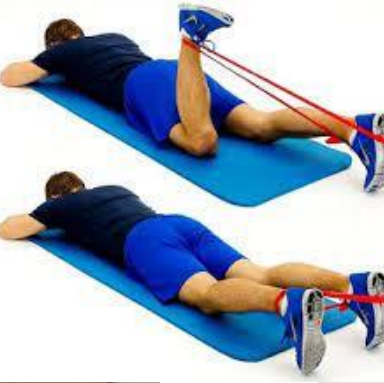
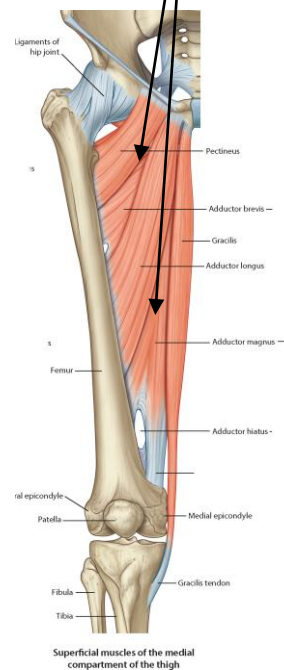
- Ciskas četrgalvainais muskulis jeb kvadriceps (*M. quadriceps femoris*) – saliec kāju gūžas locītavā, iztaisno kāju ceļa locītavā
- Ciskas mugurējās grupas muskuļi jeb hamstringi (*M. semitendinosus, M. semimembranosus, M. biceps femoris*) – atliec augšstilbu gūžas locītavā, saliec ceļa locītavu
- Augšstilba pievilcējmuskuļi (piem., *M. adductor magnus, M. adductor longus* u.c.) – pievelk augšstilbu

Kvadriceps



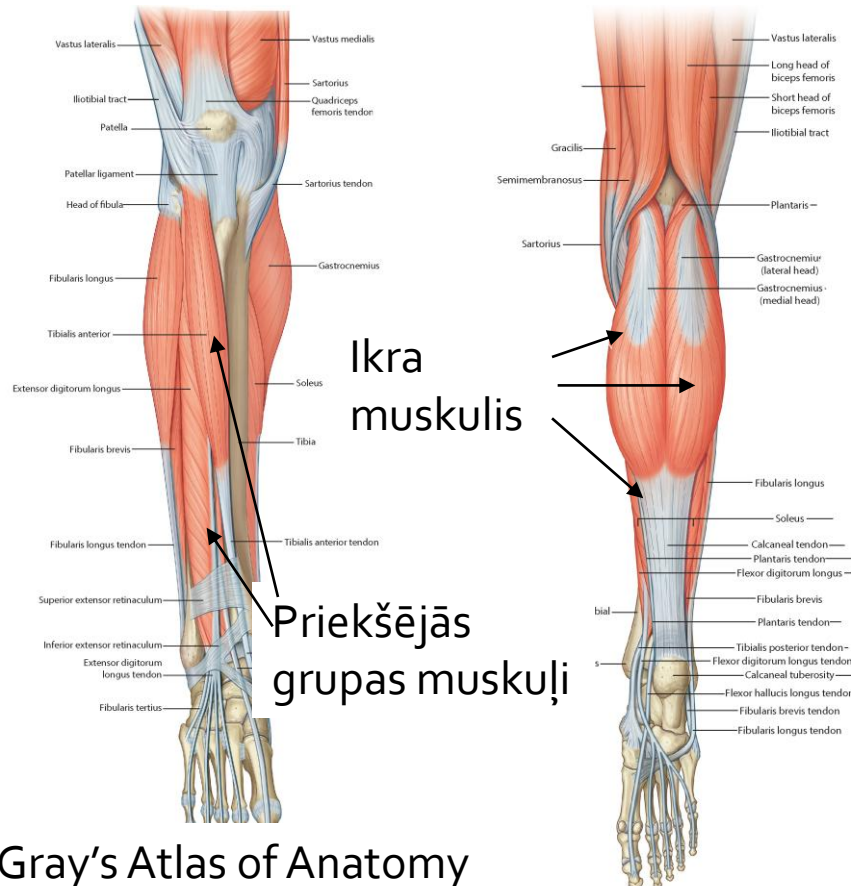
Gray's Atlas of Anatomy

Pievilcējmuskuļi



Muskuļi, kas nodrošina kājas kustības

- Apakšstilba muskuļi:
 - Priekšējās grupas muskuļi – nodrošina pēdas un pirkstu atcelšanu/pievilkšanu
 - Mugurējās grupas muskuļi – apakšstilba trīsgalvainais muskulis jeb ikra muskulis (*M. triceps surae*) – nodrošina pēdas un pirkstu saliekšanu/nostiepšanu, pacelšanos pirkstgalos

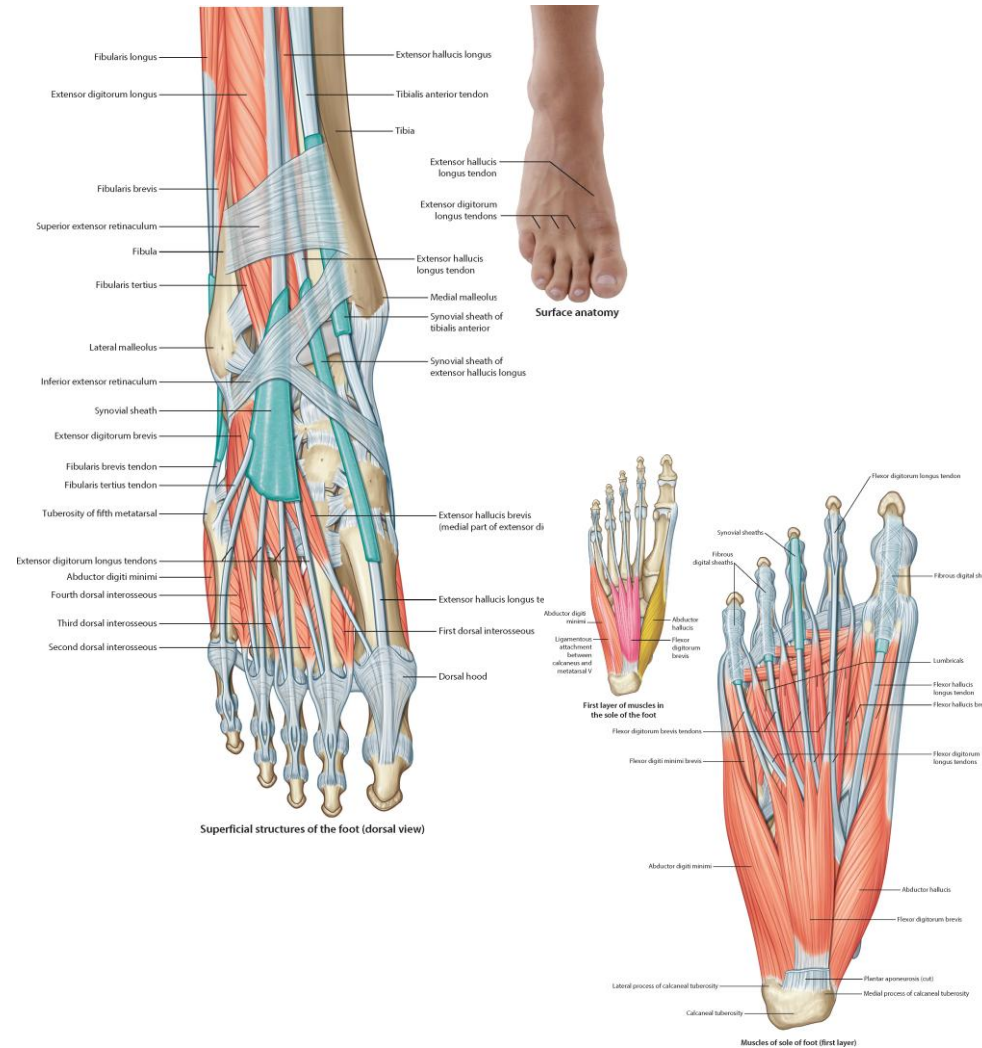


Gray's Atlas of Anatomy



Muskuļi, kas nodrošina kājas kustības

- Pēdas muskuļi:
 - Nodrošina kāju pirkstu kustības



Izmantotā literatūra (informācija un attēli)

- Cilvēka kaulu un muskuļu sistēma: Metodiskās rekomendācijas anatomijā Medicīnas fakultātes un Rehabilitācijas fakultātes studentiem, Rīgas Stradiņa universitāte, Anatomijas un antropoloģijas institūts, 4., pārstrādāts un papildināts izdevums. – Rīga: RSU, 2009
- Richard L. Drake PhD, FAAA, A. Wayne Vogl PhD, FAAA and Adam W.M. Mitchell MBBS, FRCS, FRCR, Gray's Atlas of Anatomy, Third edition, Elsevier, 2021
- <https://teachmeanatomy.info/>
- John T. Hansen PhD, Netter's Clinical Anatomy, Fourth edition, Elsevier, 2019