

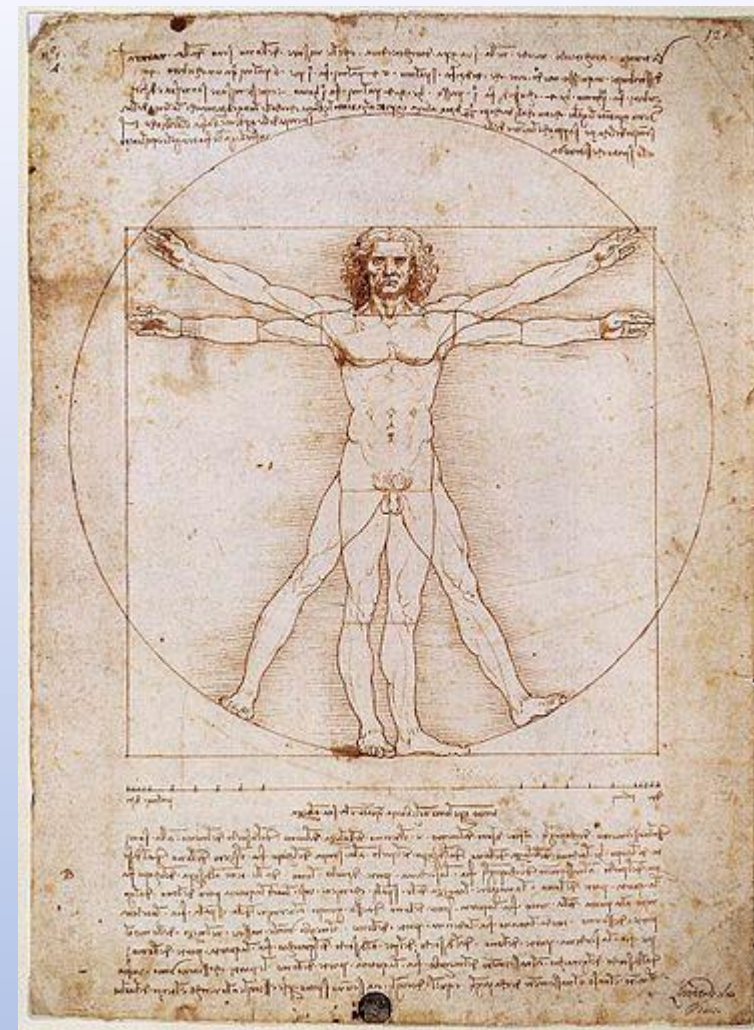
# Žmogaus organizmo sistemų anatomija

Paruošė: Vytautas Pėčelis



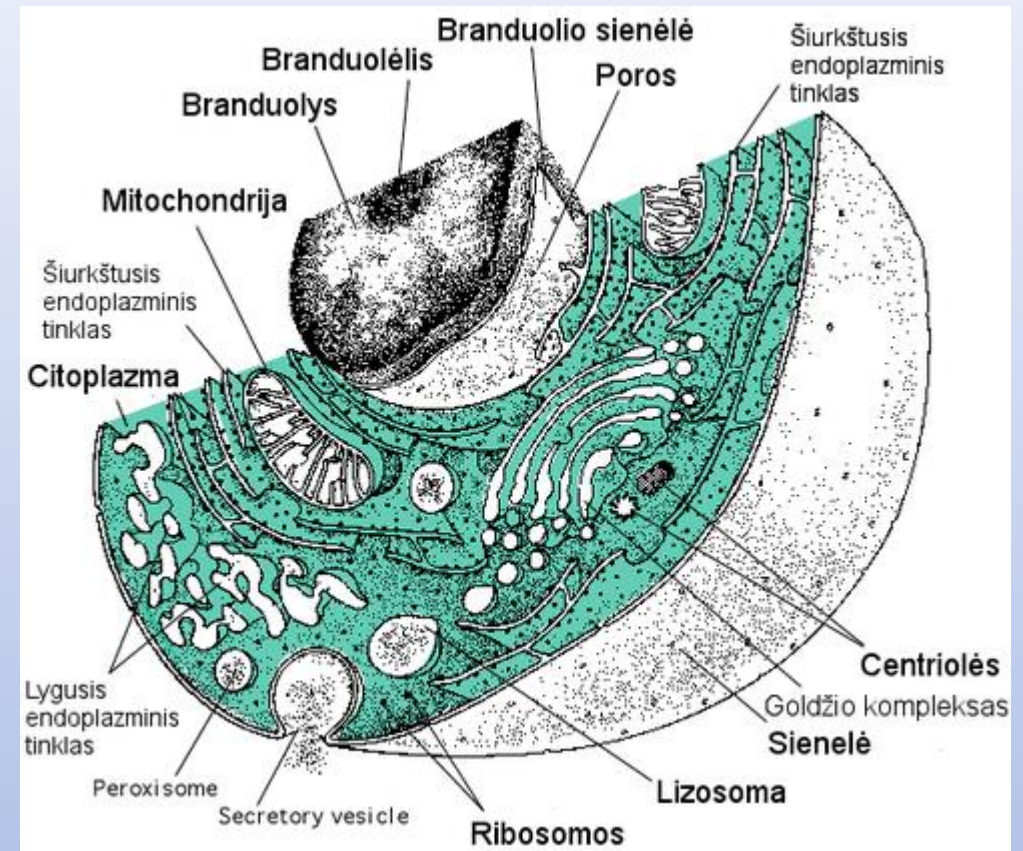
# Žmogaus anatomija

- Mokslas apie žmogaus kūno sandarą, formas, struktūras, šių struktūrų vystymąsi ir atliekamas funkcijas.
- Anatomija priklauso biologijos morfologinių mokslų šakai. Anatomicinės studijos gilinasi tiek į aprėpiamus, akiai matomus kūno požymius, kaip organai, jų sistemos, ir t. t., (kitai vadinama topografinė, regioninė anatomija ar antropotomija), tiek į mikroskopines kūno funkcines daleles, pvz., individualias ląsteles ar audinius (į šią kategoriją patenka histologija ir citologija).



# Ląstelė (lot. cellula – „nedidelė patalpa“) (1)

- gyvų organizmų struktūrinis vienetas, gebantis savarankiškai egzistuoti, vystytis ir daugintis.
- Manoma, kad suaugusio žmogaus kūną sudaro apie 100 trln. ląstelių, skirstomų į 220 tipų.



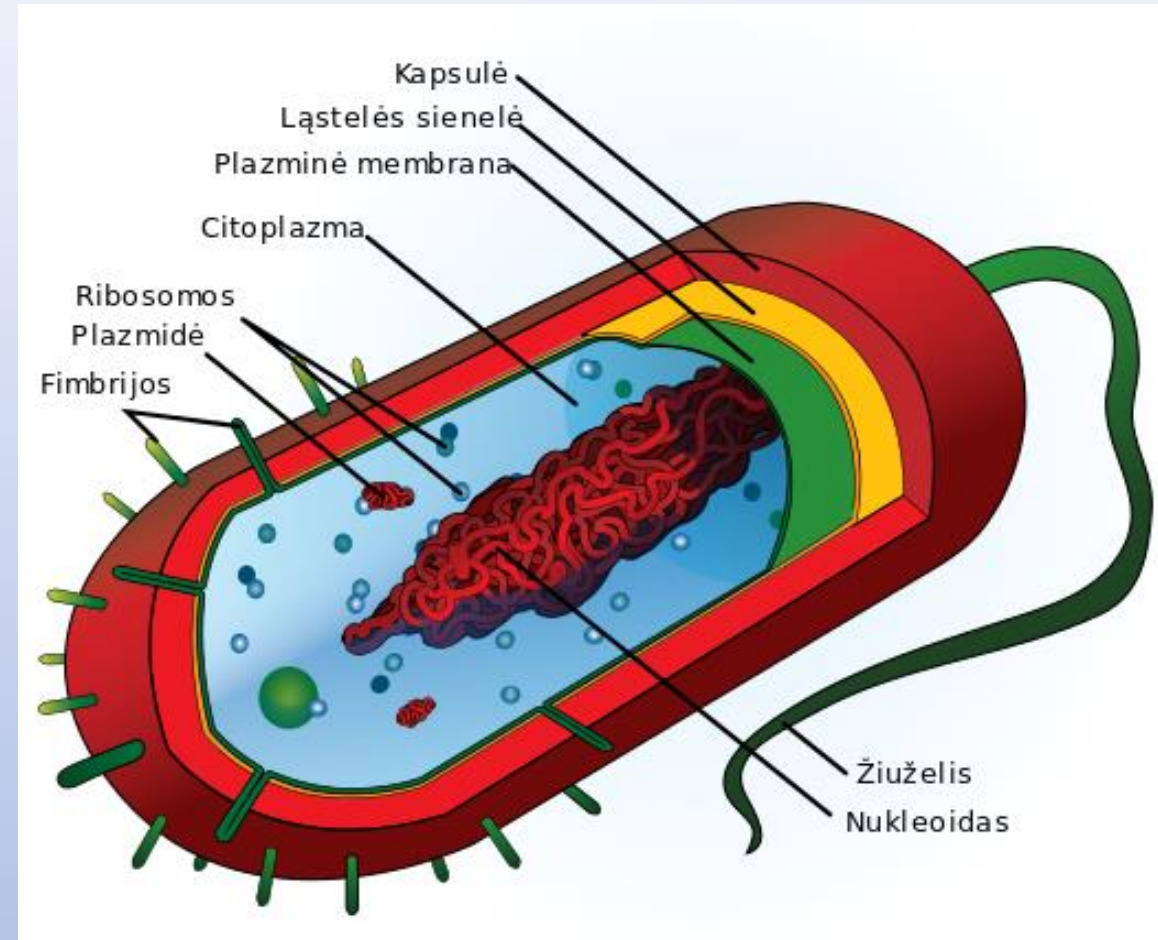
# Ląstelių skirstymas pagal struktūrą (2)

- **Eukariotinės ląstelės (gyvūninės)** yra sudėtingesnės, jų branduolys nuo likusios ląstelės dalies atskirtas dviguba membrana
- **Prokariotinėse (pvz., bakterijų) ląstelėse** genomas nuo likusios ląstelės dalies neatskirtas.



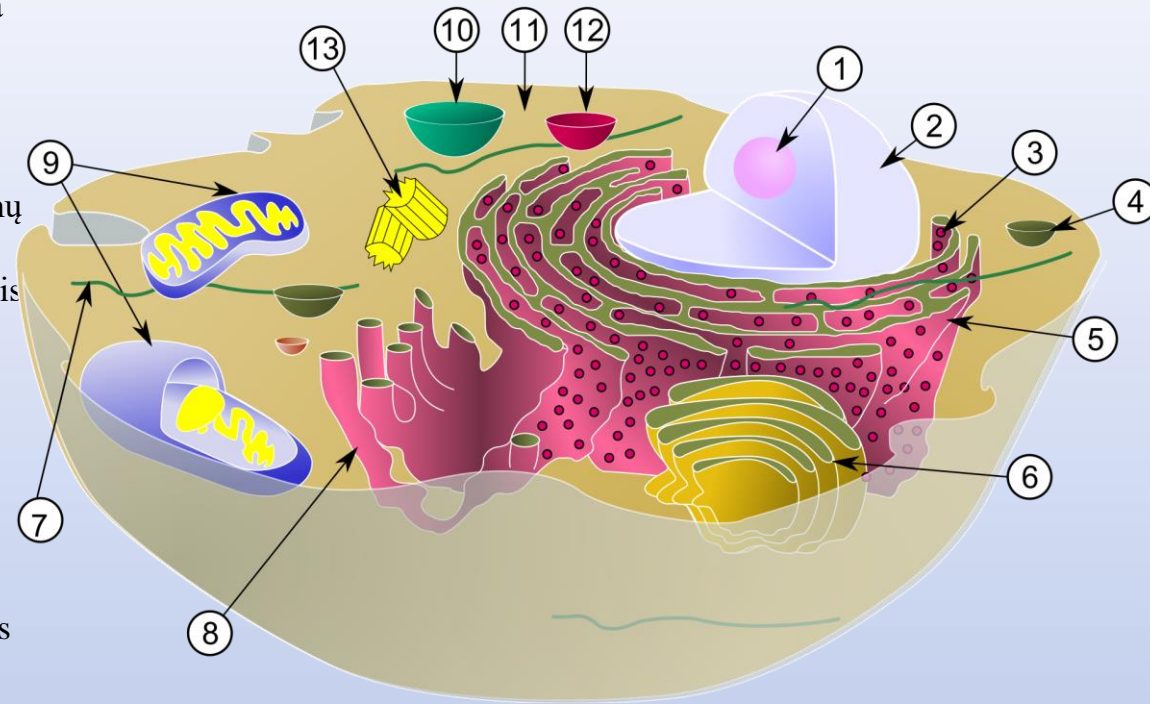
# Prokariotinės ląstelės sandara (3)

- **Citoplazma** – yra terpė, kurioje vyksta visos gyvybiškai svarbios cheminės reakcijos ir kaupiamos maisto medžiagos.
- **Plazminė membrana** – tai iš organinių medžiagų sudarytas išorinis ląstelės dangalas. Jis reguliuoja medžiagų patekimą ir šalinimą iš jos.



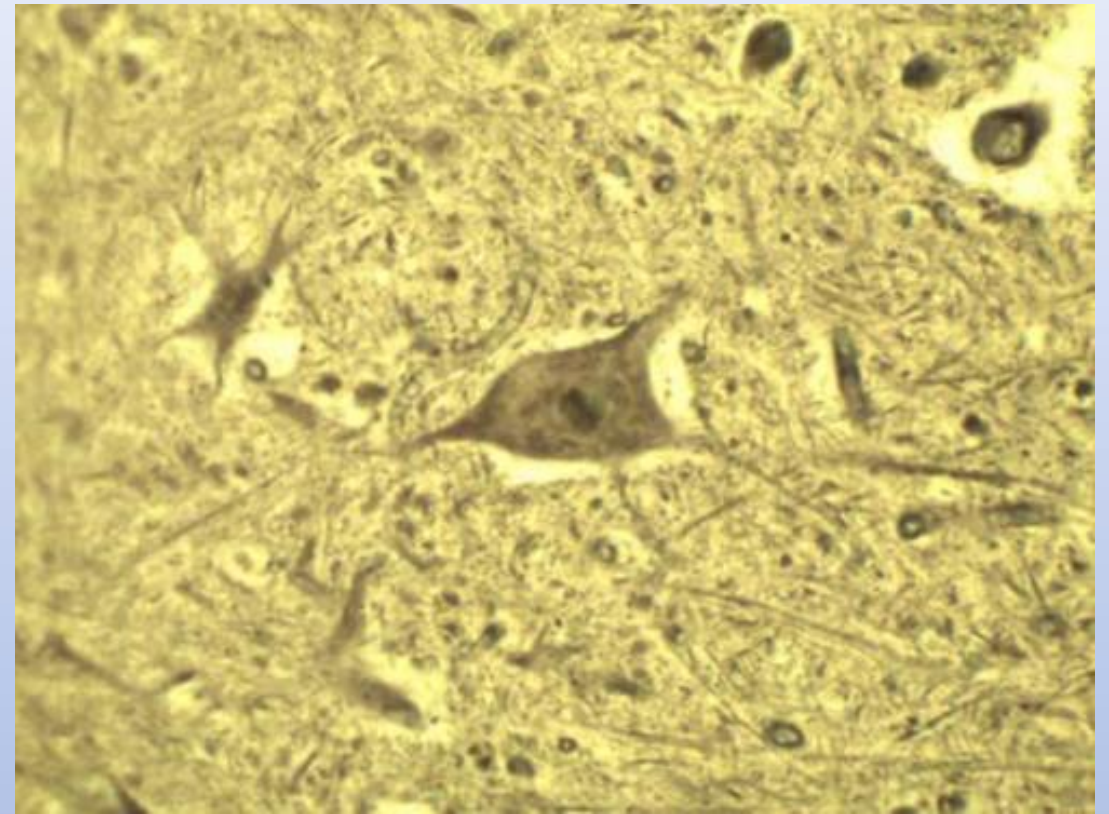
# Eukariotinės ląstelės sandara (4)

- **Plazminė membrana** – tai iš organinių medžiagų (fosfolipidų ir baltymų intarpų) sudarytas išorinis ląstelės dangalas. Jis reguliuoja medžiagų patekimą ir šalinimą iš jos.
- **Branduolys(2)** – jame išsidėsčiusios chromosomos, vyksta nukleorūgščių sintezė, iš jo valdoma ląstelės veikla.
- **Chromosomos** – sudarytos iš baltymų ir deoksiribonukleorūgščių (DNR). DNR yra paveldimos informacijos apie ląstelės sudėtį ir struktūrą laikmena. Skirtingų rūšių organizmams būdingas skirtingas chromosomų skaičius.
- **Branduolėlis(1)** – branduolio dalis, kurioje gaminamos ribonukleorūgštys ir surenkami ribosomų subvienetai.
- **Citoplazma(11)** – yra ląstelės dalis tarp plazminės membranos ir branduolio, joje vyksta daugelis biocheminių reakcijų ir kaupiamos maisto medžiagos.
- **Ribosomos(3)** – baltymų gamybos vieta.
- **Šiurkštusis endoplazminis tinklas(5)** – kaupia ir transportuoja baltymus.
- **Lygusis endoplazminis tinklas(8)** – gamina ir transportuoja kai kuriuos lipidus, modifikuoja vaistus, toksinus ir pan., kaupia kalcio jonus.
- **Mikrokūnelis**
- **Goldžio kompleksas(6)** – jame modifikuojami baltymai, sintetinami sfingolipidai, formuojamos pūslelės, nešančios reikiamas biomolekules į kitas ląstelės vietas.
- **Mitochondrijos(9)** – jose sintetinama ATP, hemas, jos palaiko neorganinių jonų homeostazę, svarbios apoptozei.
- **Lizosomos(12)** – jose skaidomi organiniai junginiai, vykdo viduląstelinį virškinimą.
- Ląstelės centras, **centrosoma, centriolė(13)** – yra mikrovamzdelių organizacijos centras, dalyvauja ląstelės dalijimosi procese. Nėra augalų ląstelėse.



# Audiniai (1)

- Evoliuciškai susiformavusių ląstelių ir neląstelinių darinių sistemos, kurioms būdinga bendra sandara ir funkcijos.





# Audinių klasifikacija (2)

- Paremta audinių mikroskopinės struktūros ir funkcijų ypatybėmis.
- **Skiriamos 4 audinių grupės:**
  - **Epitelinis audinys** – uždengia ar iškloja įvairius kūno paviršius, kai kurios ląstelės geba sekretuoti įvairius skysčius (pvz., skrandžio sultis sudarančias gleives ir HCl)
  - **Jungiamasis audinys** – sujungia skirtingas kūno dalis, aprūpina jas reikalingomis medžiagomis (kraujas, kaulinis, kremzlinis, riebalinis audinys).
  - **Raumeninis audinys** – specializuotas atlikti susitraukimo funkcijai, kuri leidžia organizmui judėti. Daugelis žmogaus skeleto raumenų – skersaruožiai skeleto raumenys – padeda sąmoningai judinti kūno dalis. Tuo tarpu skersaruožis širdies raumuo ir lygieji raumenys veikia autonomiškai (be sąmoningos kontrolės).
  - **Nervinis audinys** – pritaikytas generuoti ir perduoti elektrinius impulsus taip reguliuodamas daugelį kūno funkcijų. Nervai yra išsiraizgę po visą organizmą; šio audinio sudaromosios ląstelės – neuronai – ilgiausios žmogaus organizme.



# Organai (1)

- **Organai sudaryti iš audinių, pritaikytų atlikti vienokią ar kitokią specializuotą funkciją.**
- Daugelis audinių tipų dalyvauja daugiau nei vieno organo veikloje. Skirtingose sistemose to paties audinio ląstelės gali skirtis, nes jis vienaip ar kitaip prisitaiko prie specifinio organo veiklos.
- Organai žmogaus organizme dažniausiai dirba grupėmis ir sudaro sistemas. Tačiau kai kurie pagrindinių žmogaus organų yra būtini ir juos praradus organizmas iš karto arba netrukus nustotų funkcionuoti.

# Pagrindiniai žmogaus organai (2)

- **Smegenys** – mąstymas, jutimai
- **Širdis** – kraujo varinėjimas po organizmą
- **Oda** – apsauga nuo patogenų ir cheminių medžiagų, temperatūros, vandens pusiausvyros reguliavimas
- **Plaučiai** – kvėpavimas
- **Inkstai** – šlapimo surinkimas, hidroreguliacija, druskų pusiausvyros palaikymas
- **Kasa** – virškinimo fermentų išskyrimas, gliukozės kiekio kraujyje reguliavimas
- **Kepenys** – gliukozės kiekio reguliavimas, kenksmingų medžiagų skaidymas
- **Skrandis** – virškinimas, maisto sandėlis
- **Žarnos** – virškinimas, išmatų formavimas
- **Kaulai** – judėjimas, atrama
- **Kraujagyslės** – kraujo takas po visą organizmą. Randamos kelių tipų kraujagyslės: arterijos, arteriolės, kapiliarai, venulės, venos. Viena nuo kitos visos kraujagyslės skiriasi ir skirtingų audinių sluoksniais, be to, venos vienintelės turi vožtuvėlius.
- **Limfagyslės** – panašus į kraujagysles dariniai, surenkantys audinių skysčio perteklių, apvalantys jį nuo svetimkūnių ir grąžinantys atgal į kraują. Limfagyslės turi savybę pačios susitraukinėti taip varinėdamos savo turinį; užsibaigia aklinais galais, vadinamais limfmazgiais; su kraujagyslėmis susijungia ties paraktinėmis venomis.
- **Akis** – regėjimo organas. Nervinio audinio pagalba perduota priimamus signalus į smegenis.
- **Ausis** – klausos, pusiausvyros organas. Sudaryta iš išorinės, vidurinės ir vidinės dalių. Perduota priimamus signalus į smegenis.
- **Nosis** – dar vienas jutimo organas, atsakingas už uoslę, be to, svarbus kvėpavimo procese. Praeinantis pro nosies ertmę oras sušildomas, kad nepažeistų vidinių kvėpavimo organų. Be to, oras apvalomas nuo svetimkūnių, kurie prilimpa prie nosies ertmėje esančių ląstelių išskiriamų gleivių.
- **Lūpos** – išskirtinis žinduolių požymis, palengvinantis krūties žindimo procesą. Be to, lūpos svarbi temperatūros jutimo vieta.
- **Lytiniai organai** – dauginimasis



# Organų sistemos (1)

- Stambiausias apčiuopiamas organizmo sudedamasis vienetas.
- Organų sistemas sudaro organai ir audiniai.
- Visos šios sistemos prisitaikysios **atlikti specifines, organizmui būtinas funkcijas** (pvz., visi šlapimo šalinimo sistemos organai atsakingi už šlapimo surinkimą ir šalinimą), tačiau kai kurie organai ir audiniai dažnai veikia daugiau nei vienos organų sistemos veikloje (pvz., kasa – tiek virškinimo, tiek endokrininis organas).

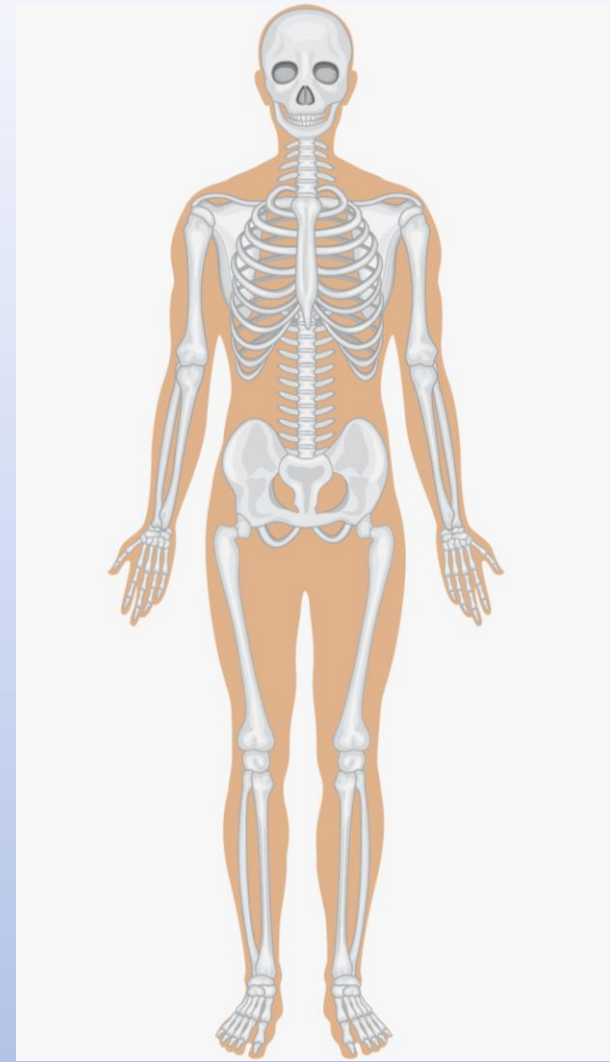
# Organų sistemos (2)

1. Kraujotakos sistema
2. Virškinimo sistema
3. Endokrininė sistema
4. Imuninė sistema
5. Limfinė sistema
6. Raumenų sistema
7. Nervų sistema
8. Dauginimosi sistema
9. Kvėpavimo sistema
10. Šlapimo organų sistema
11. Griaučių (kaulų) sistema
12. Dengiamoji sistema (oda ir jos dariniai)



# Kaulų ir raumenų sistema

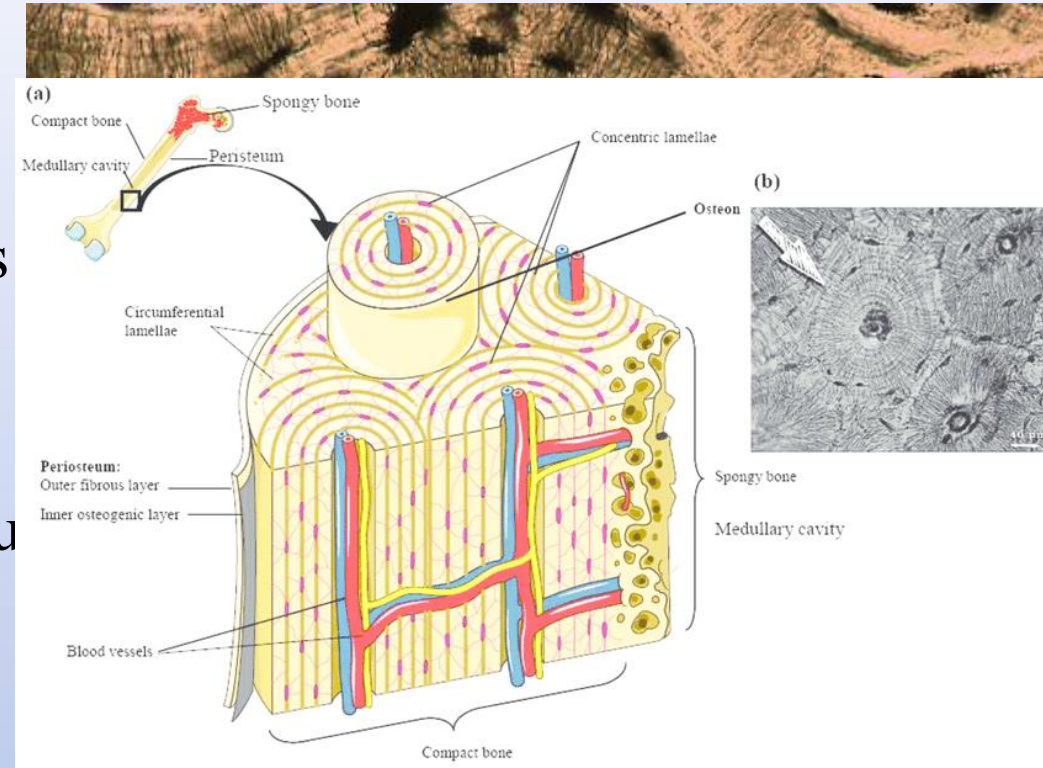
- Dar vadinama: **atramos ir judėjimo sistema**
- Ji apjungia: kaulus, kaulų jungtis ir raumenis
- **Pagrindinės funkcijos:**
  1. Suteikia kūnui formą
  2. Sudaro galimybę judėti ir keisti padėtį;
  3. Vykdo daugelį apsaugos, homeostazės ir kt. funkcijų.



# Kaulų ir raumenų sistema

## Kaulai (1)

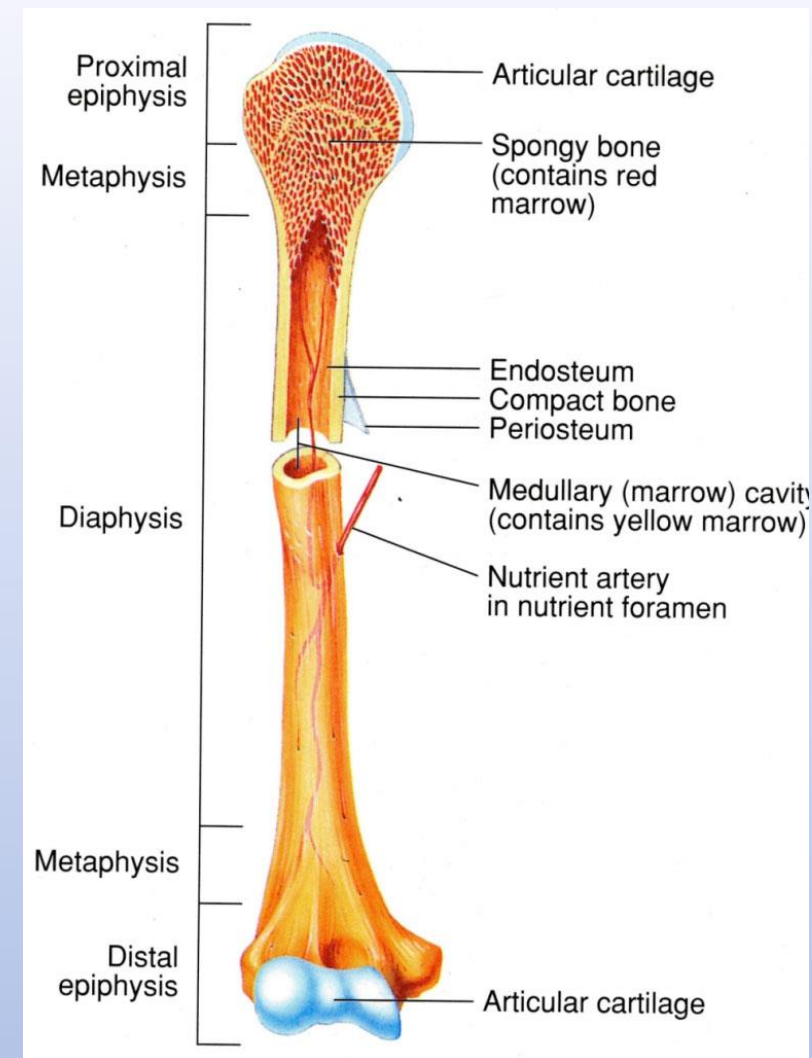
- tai atskiri organai, kurių forma ir sandara susijusi su jų specifine funkcija.
- Kaulas sudarytas iš **kaulinio audinio**, susidedančio iš kaulinių ląstelių (*osteoblastocitų*) ir tarpląstelinės medžiagos. Osteoblastocitai turi daug ataugų, kuriomis jie susisiekiama su gretimų kaulinių ląstelių ataugomis. Tarpląstelinė medžiaga yra kieta ir stipri, kadangi persunkta mineralinių druskų.
- Subrendusios kaulinės ląstelės, arba *osteocitai*, kartu su jas supančia tarpląsteline medžiaga sudaro kaulines plokšteles. Tos kaulinės plokštelės sudaro cilindrą *osteoną*, kurio viduryje yra *osteono kanalas*, per kurį įeina kraujagyslės ir nervai.



# Kaulų ir raumenų sistema

## Kaulai (2)

- Kiekvieną kaulą sudaro **tankioji** (substantia compacta) ir **akytoji** (substantia spongiosa) medžiaga.
- Tankioji medžiaga daugiau sudaro kiekvieno kaulo išorinį sluoksnį, o kaulo viduje yra akytoji medžiaga.
- Kaulų sąnarius paviršius dengia **sąnarinės kremzlės** (cartilaginee articulares).
- Visą kitą kaulų paviršių dengia ir tvirtai su juo suauga jungiamojo audinio plėvė – **antkaulis** (periosteum).
- Kaulų akytoje medžiagoje yra daug nedidelių ertmių, pripildytų kaulų čiulpų.

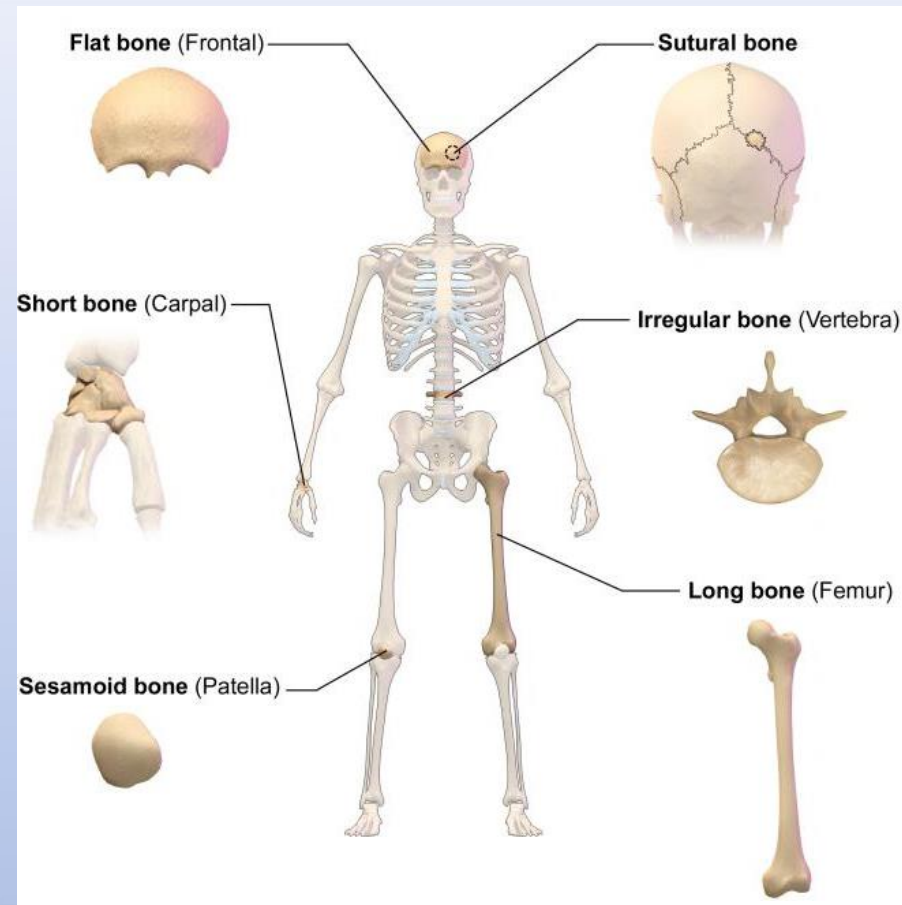


# Kaulų ir raumenų sistema

## Kaulai (3)

### Kaulų tipai:

1. **Ilgieji kaulai:** tai kaulai kurie yra ilgesni nei platesni
2. **Trumpieji kaulai:** tai tokie kaulai, kurie yra tokie pat platūs, kaip ir ilgi
3. **Plokšti kaulai:** platūs plokšti kaulai, naudojami apsaugai ir raumenų prisitvirtinimui, juose pagaminama daugiausia **raudonųjų kraujo ląstelių**
4. **Netaisyklingi kaulai:** turi savotišką formą ir negali būti suskirstyti į kitas kaulų kategorijas.





# Kaulų ir raumenų sistema

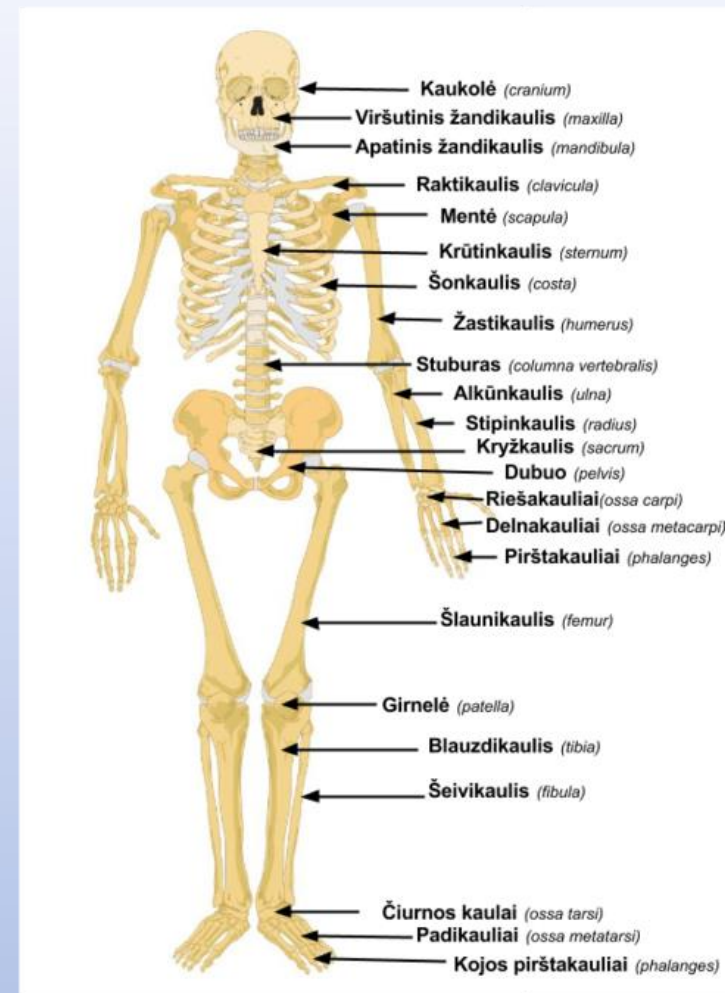
## Kaulai (4)

**Skeleto sistema padalinta į dvi grupes:**

1. Ašinių skeletą
2. Apendikulinį (pridėtinį) skeletą

**Iš viso 206 kūno kaulus.**

- I. Ašinis skeletas:** susideda iš 80 kaulų, kurie sukasi aplink vertikalią skeleto ašį. \*kaukolė, šonkauliai, krūtinkaulis ir stuburas
- II. Apendikulinis skeletas:** susideda iš 126 kaulų, kurie yra prijungti prie ašinio skeleto.



# Kaulų ir raumenų sistema

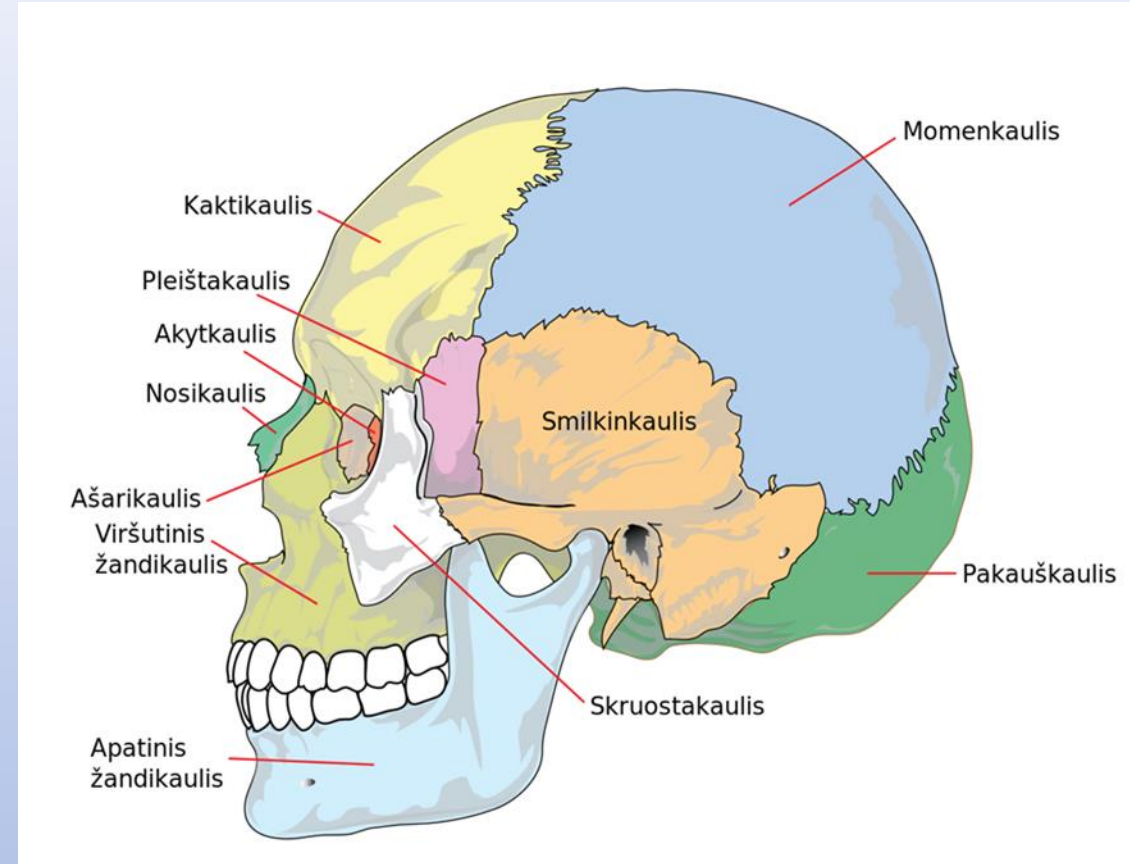
## Kaulai (5)

### Ašinio skeleto kaulai

#### 1. Kaukolė

##### A. Smegeninės dalies kaulai (8):

1. Kaktikaulis 1 (*os frontale*);
2. Momenkaulis 2 (*os parietale*);
3. Pakauškaulis 1 (*os occipitale*);
4. Pleištakaulis 1 (*os sphenoidale*);
5. Smilkinkaulis 2 (*os temporale*);



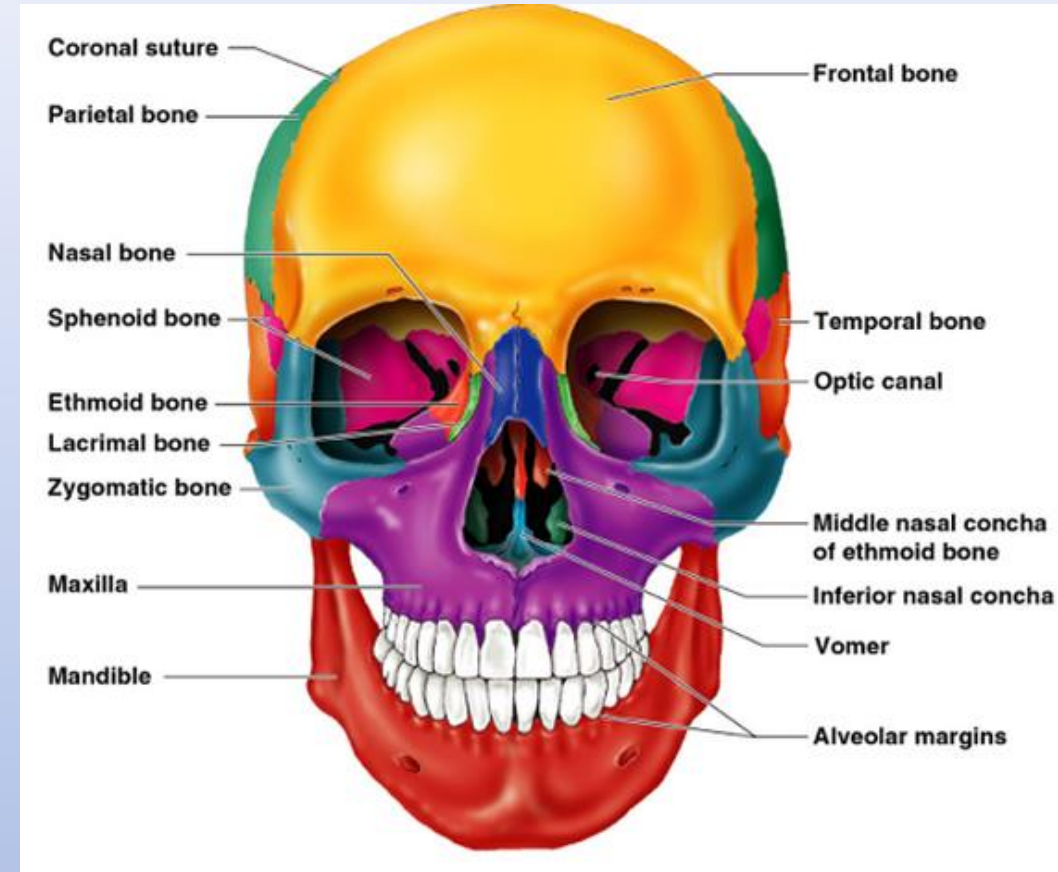
# Kaulų ir raumenų sistema

## Kaulai (6)

### Ašinio skeleto kaulai

#### B. Veido kaulai (14):

- Viršutinis žandikaulis (maxilla) – 2 kaulai; jų duobelėse įsitvirtina viršutiniai dantys.
- Apatinis žandikaulis (mandibula) – 1 kaulas; jo duobelėse įsitvirtina apatiniai dantys.
- Noragas (vomer) – 1 kaulas; atskiria dešiniąją ir kairiąją nosies ertmės puses.
- Nosikaulis (os nasale) – 2 kaulai; sudaro išorinę nosį.
- Ašarikaulis (os lacrimale) – 2 kaulai; su viršutinio žandikaulio kaktine atauga sudaro ašarinę vagą ir ašarų maišelio duobę.
- Skruostakaulis (os zygomaticum) – 2 kaulai skruosto srityje.
- Akytkaulis (os ethmoidale) 1 – kaulas; kartu su pleištakauliu sudaro kaukolės pamatą.
- Gomurikaulis (os palatinum) – 2 kaulai; sudaro užpakalinę kaulinio gomurio dalį.
- Poliežuvinis kaulas (os hyoideum) – 1 kaulas; sudaro atramą liežuviui, burnos dugnui, gerkloms, ryklei.



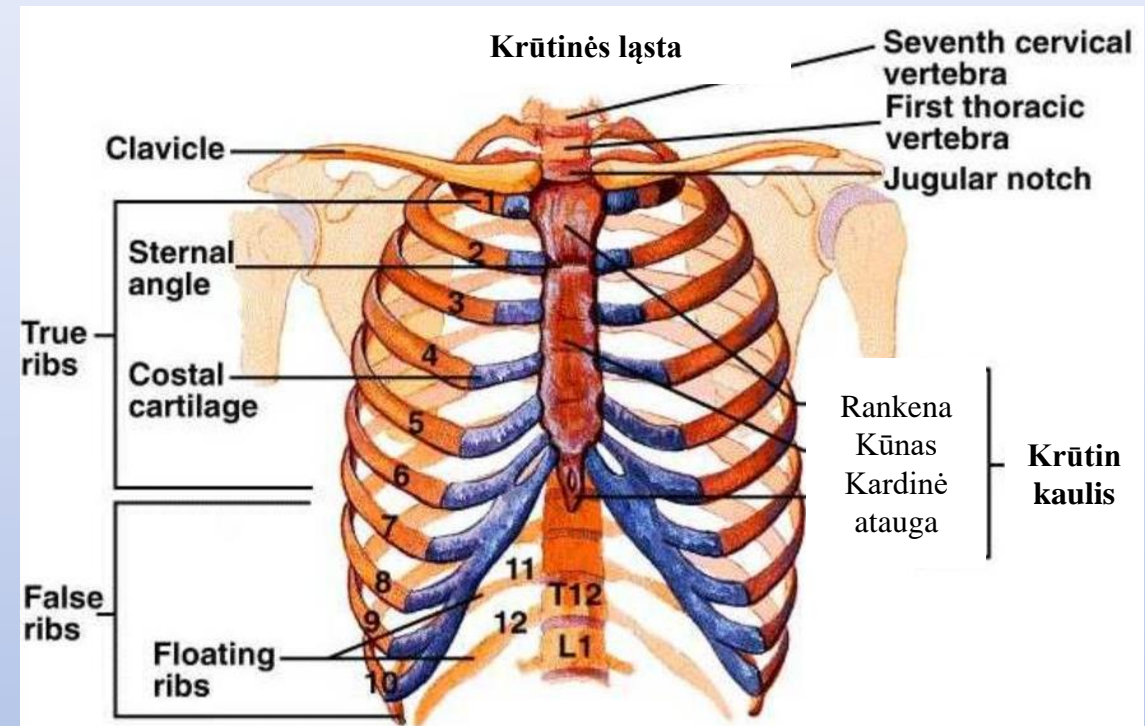
# Kaulų ir raumenų sistema

## Kaulai (7)

### Ašinio skeleto kaulai

#### 2. Krūtinės laštos (25):

- Krūtinkaulis - sternum (1)
- Tikrieji šonkauliai - true ribs (14) (jungiasi su krūtinkauliu tiesiogiai)
- Netikrieji šonkauliai - false ribs (6)
- Plaukiojantys šonkauliai - floating ribs (4)





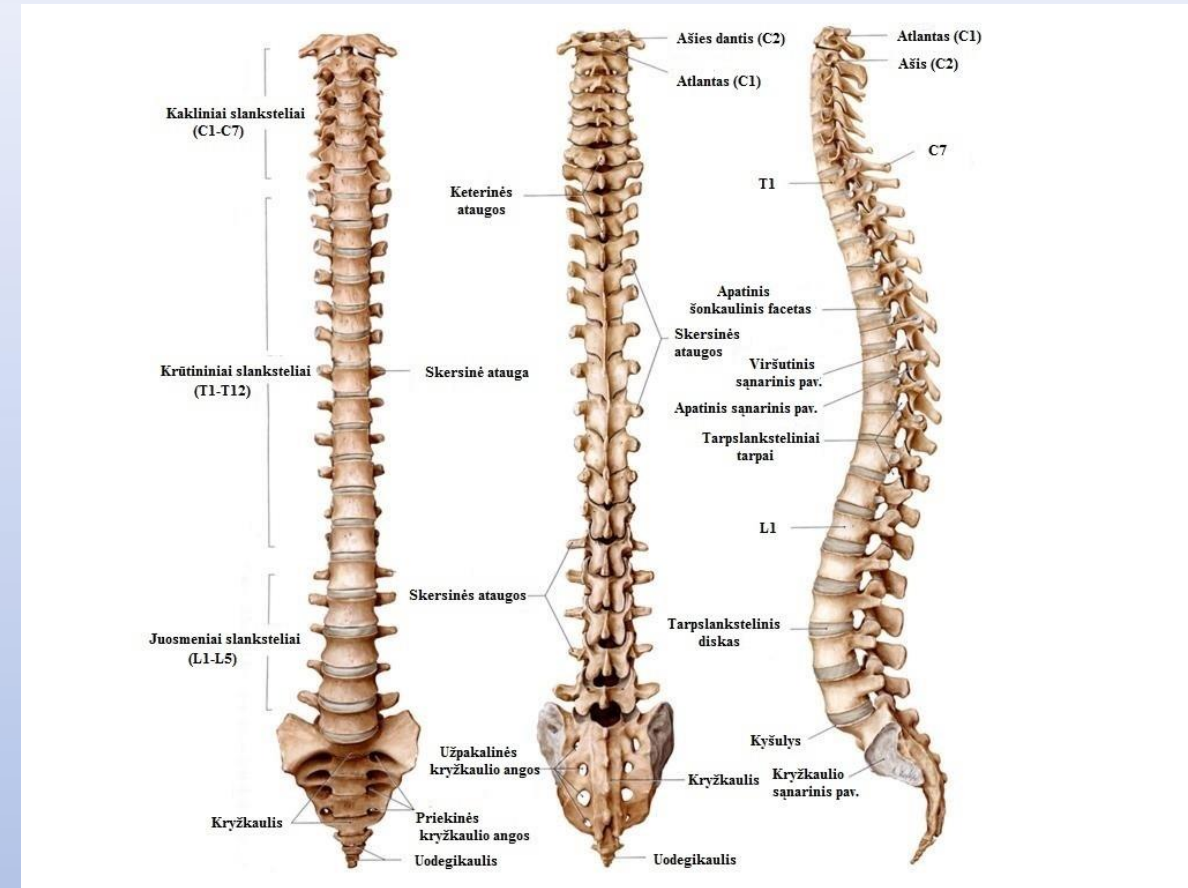
# Kaulų ir raumenų sistema

## Kaulai (8)

### Ašinio skeleto kaulai

#### 3. Stuburas (26):

- kaklo slanksteliai - cervical vertebrae(7)
- krūtinės slanksteliai - thoracic vertebrae (12)
- juosmens slanksteliai - lumbar vertebrae (5)
- kryžkaulis - sacrum(5 susilieję)
- uodegikaulis - coccyx(4 susilieję)



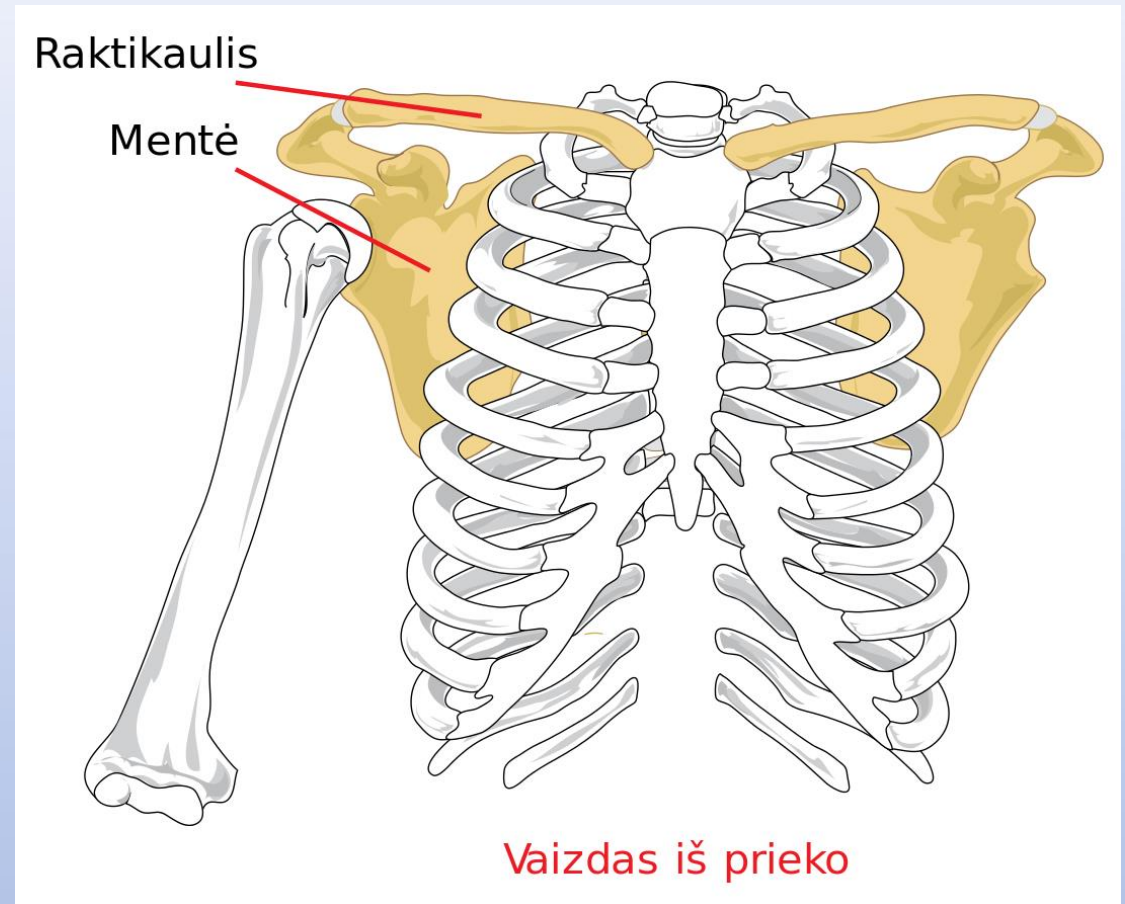
# Kaulų ir raumenų sistema

## Kaulai (9)

### Apendikulinio (pridėtinio) skeleto kaulai

#### 1. Krūtinės juosta (4)

- raktikaulis (2)
- mentė (2)



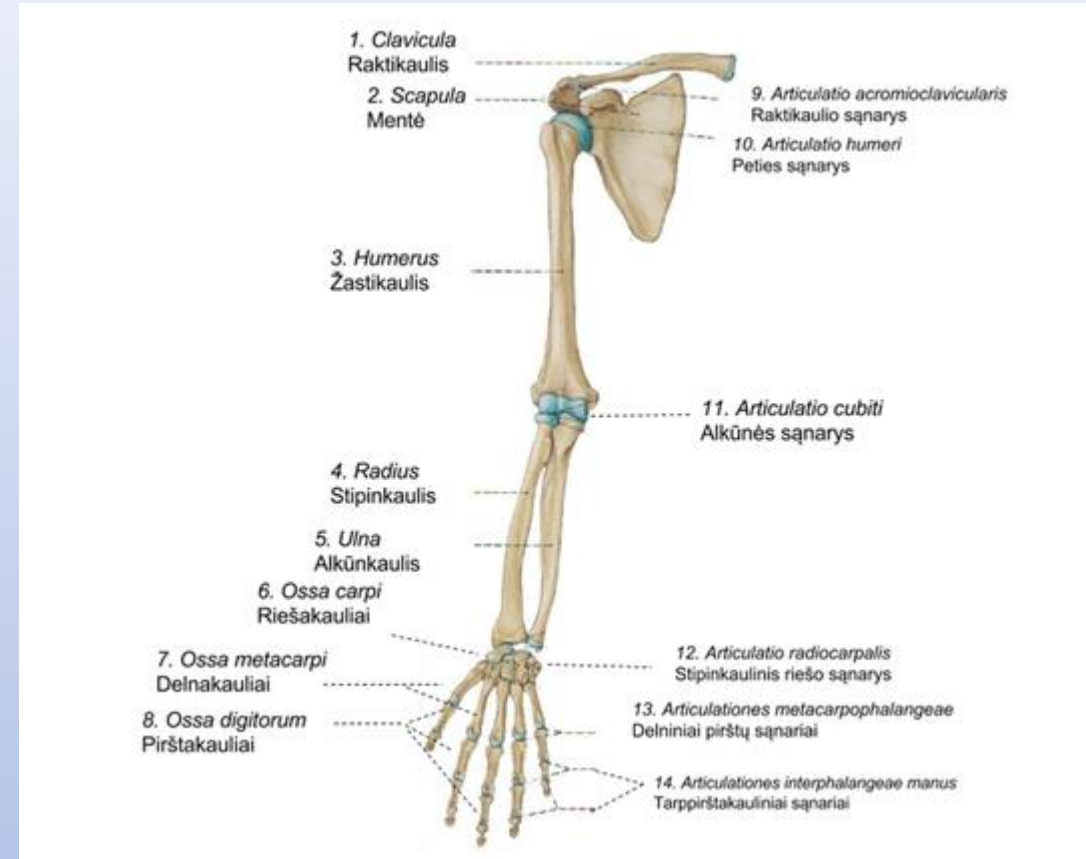
# Kaulų ir raumenų sistema

## Kaulai (10)

### Apendikulinio (pridėtinio) skeleto kaulai

#### 2. Viršutinė galūnė (60):

- žastikaulis (2)
- stipinkaulis (2)
- alkūnkaulis (2)
- riešas (16)
- plaštaka (10)
- pirštai - falangos (28)

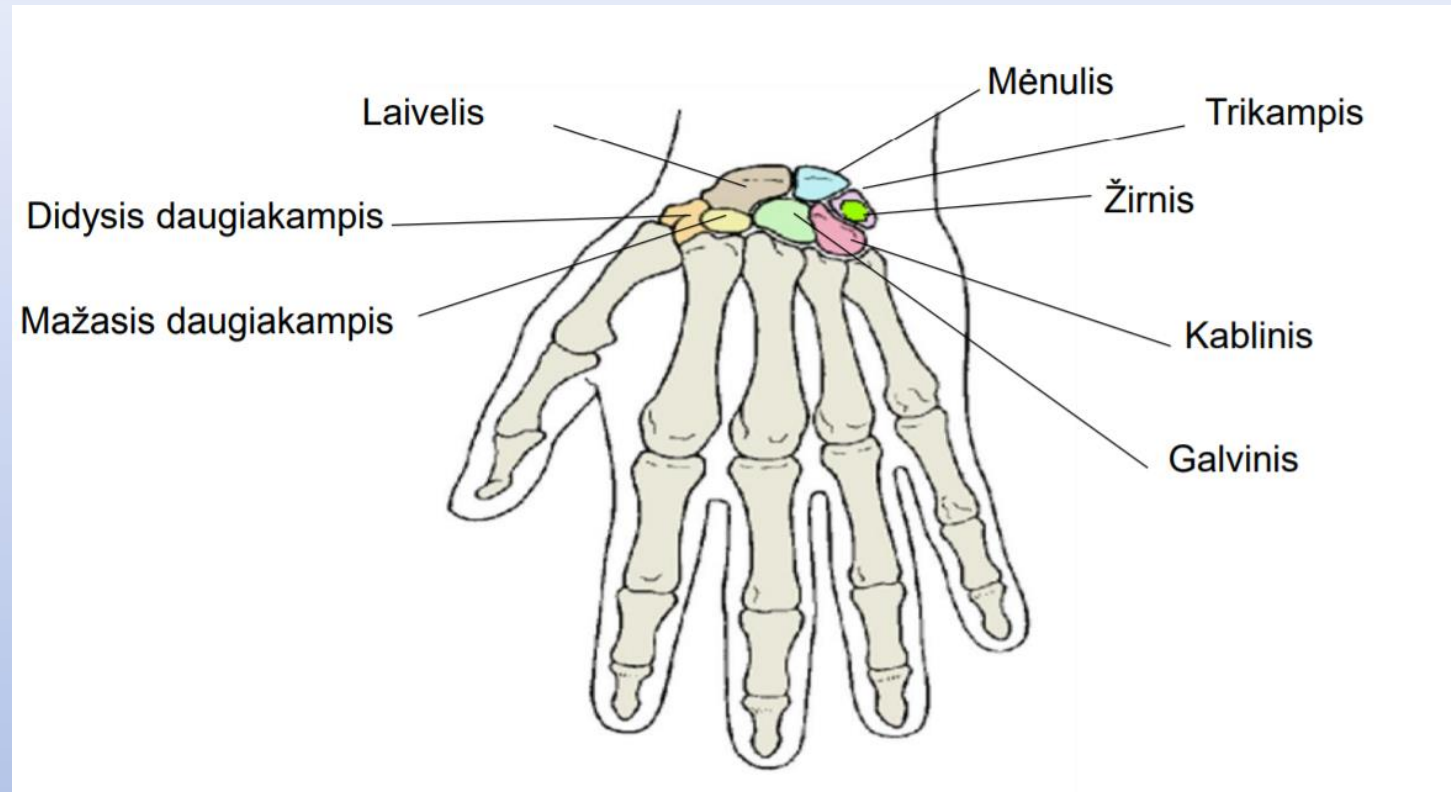


# Kaulų ir raumenų sistema

## Kaulai (11)

### Apendikulinio (pridėtinio) skeleto kaulai

- **Riešas (16):**
- Žirnis - Os Pisiforme
- Trikampis – Triquetrum
- Mėnulis – Lunate
- Laivelis– Scaphoid
- Kablinis - Os Hamatum
- Galvinis - Capitatum
- Mažasis daugiakampis – Trapezoid
- Didysis daugiakampis - Trapezium.





# Kaulų ir raumenų sistema

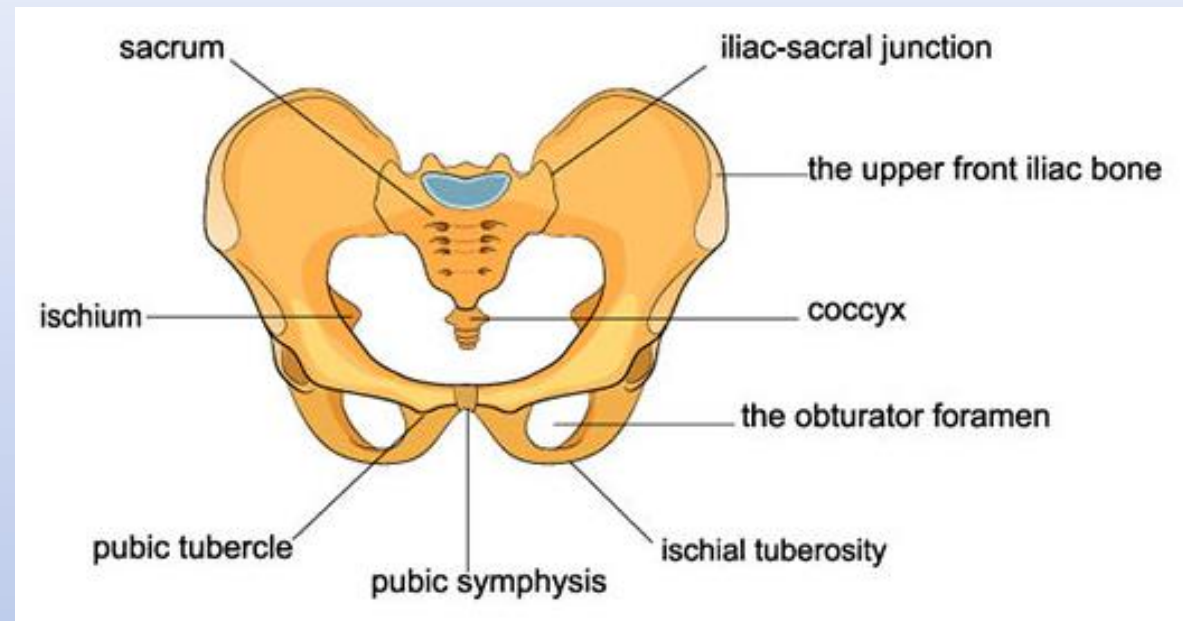
## Kaulai (12)

### Apendikulinio (pridėtinio) skeleto kaulai

#### 3. Dubens juosta (2)

##### 3 susiliejusios poros kaulų

- Klubakaulis - Ilium
- Sėdynkaulis - Ischium
- Gakta - pubis



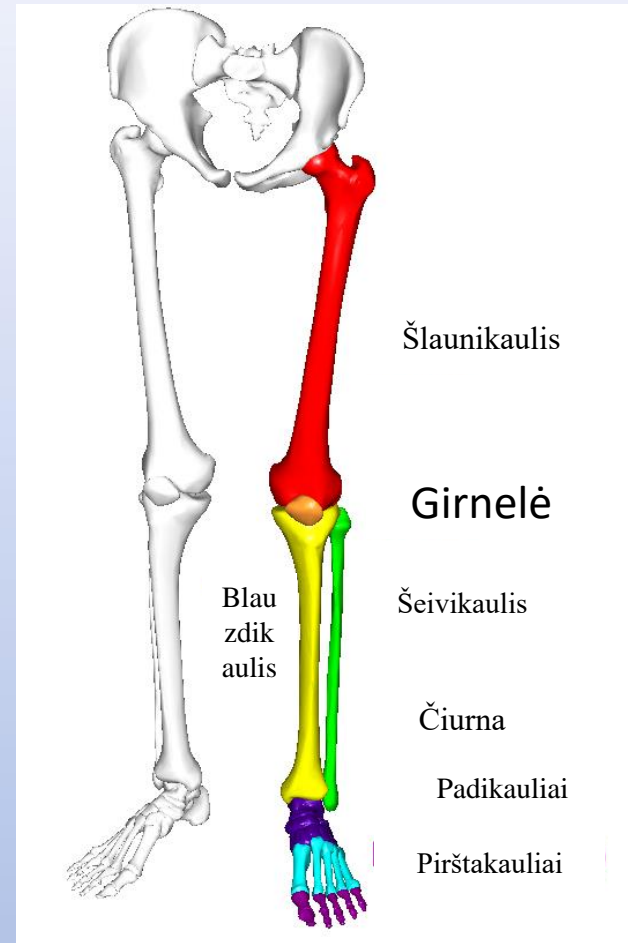
# Kaulų ir raumenų sistema

## Kaulai (13)

### Apendikulinio (pridėtinio) skeleto kaulai

#### 4. Apatinė galūnė (60)

- Šlaunikaulis (2)
- Girnelės (2)
- Blauzdikaulis (2)
- Šeivikaulis (2)
- Čiurna (14)
- Padikauliai (10)
- Pirštakauliai - falangos (28)



# Kaulų ir raumenų sistema

## Kaulai (14)

### Apendikulinio (pridėtinio) skeleto kaulai

- Čiurna (7):

A. Kulnakaulis – calcaneus

B. Šokikaulis – talus

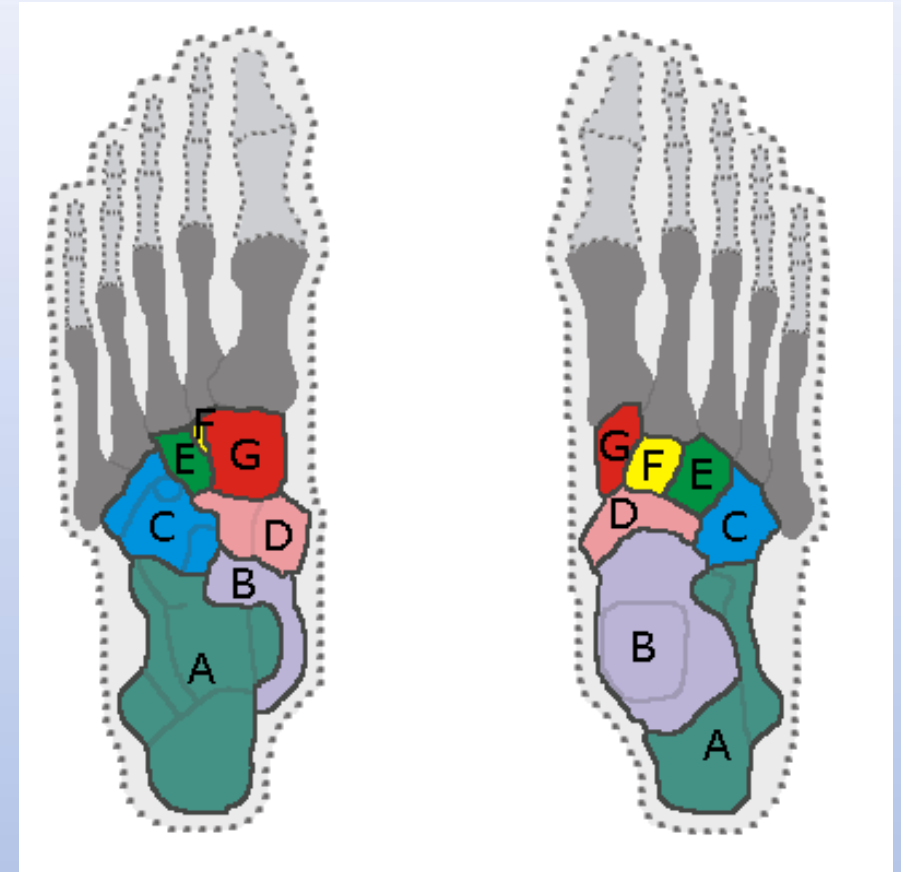
C. Kubakaulis – os cuboideum

D. Laivakaulis – os naviculare

E. Šoninis pleištukas – os cuneiforme laterale

F. Tarpinis pleištukas – os cuneiforme intermedium

G. Vidinis pleištukas – os cuneiforme mediale



# Kaulų ir raumenų sistema

## Kaulai (15)

### Ašinio skeleto funkcijos:

- **Atraminė** - griaučiai yra tvirti rėmai, apie kuriuos išsidėsto minkštosios kūno dalys.
- **Apsauginė** - sudaro kūno ertmes (kaukolės, krūtinės ir kt.) bei kanalus (stuburo), gyvybiškai svarbių organų talpyklas.
- **Judėjimo** - prie griaučių yra prisitvirtinę raumenys.
- **Mineralų kaupimo** - kauluose susikaupęs kalcis, fosforas ir kiti elementai, reikalingi daugelio organų gyvybinei veiklai.

Kaulų skaičius kinta bėgant amžiui, nes kaulėjimo židiniai tai atsiranda, tai susilieja. Vidutiniškai skaičiuojami 206 kaulai, iš jų 200 įprastinių, kanoninių ir 6 klausomieji.





# Kaulų ir raumenų sistema

## Kaulai (16)

### Apendikulinio (pridėtinio) skeleto funkcija:

- **Apsauginė**
- **Judėjimo** - prie griaučių yra prisitvirtinę raumenys.
- **Kraujodaros** - raudonuosiuose kaulų čiulpuose bręsta kraujo ląstelės.
- **Mineralų kaupimo** - kauluose susikaupęs kalcis, fosforas ir kiti elementai, reikalingi daugelio organų gyvybinei veiklai.

# Kaulų ir raumenų sistema

## Raumenys (1)

- **Raumeniniu audiniu** vadinamos visos organizmo struktūros, kurių **pagrindinė funkcija - susitraukimas**: tai lygieji, širdies ir griaučių raumenys.
- Griaučių raumenys, prisitvirtindami prie kaulų, sudaro aktyviają judamojo aparato dalį: jiems susitraukiant, juda atskiros kūno dalys ir visas kūnas, palaikoma kūno pusiausvyra, atliekami kvėpavimo ir rijimo judesiai, formuojama mimika.
- Taip pat nuo griaučių raumenų priklauso **termoreguliacija** (susitraukdami jie gamina šilumą).
- Žmogaus kūne yra apie 400 griaučių raumenų.

# Kaulų ir raumenų sistema

## Raumenys (2)

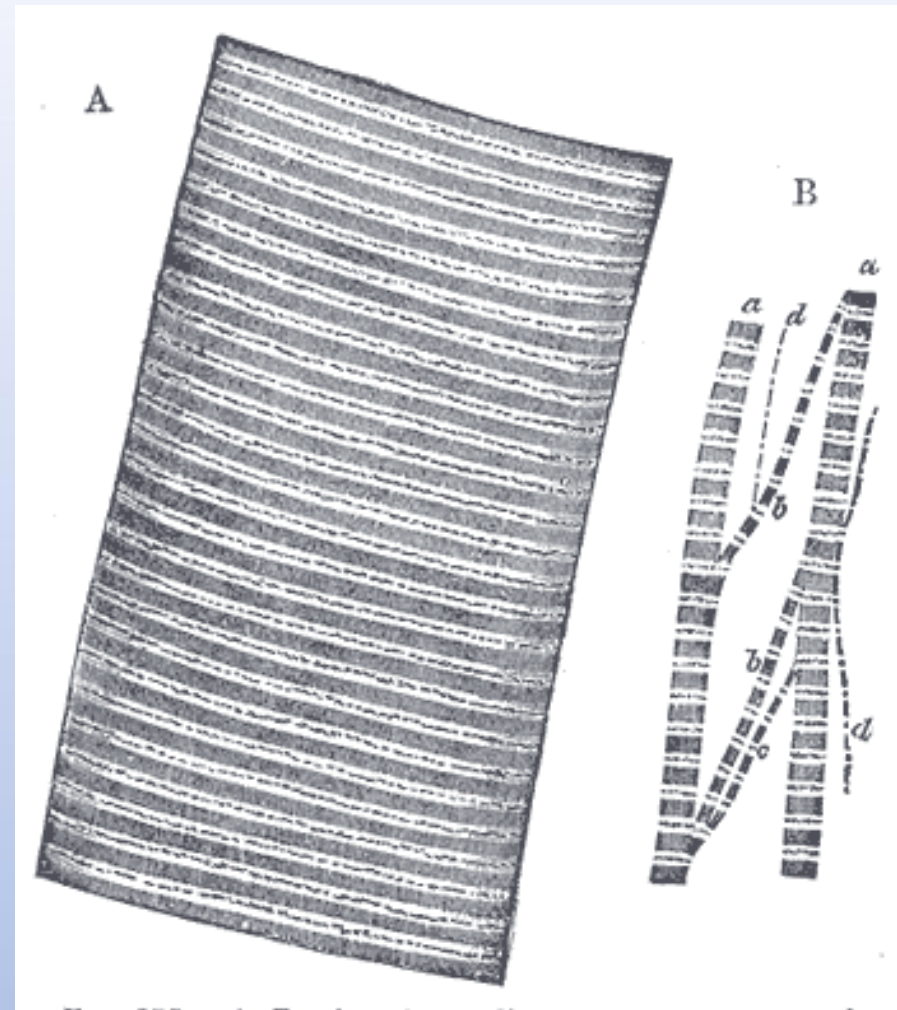
- Atlieka judėjimo funkciją, nes yra sudarytas iš ypatingų ląstelių - **miocitų**, kurie gali susitraukti.
- Be raumeninių ląstelių į raumeninio audinio sudėtį įeina **kolageninis jungiamasis audinys ir nervinio audinio elementai**.
- Kūnas juda susitraukinėjant ir atsipalaiduojant raumenims.

# Kaulų ir raumenų sistema

## Raumenys (3)

**Klasifikacija (pagal kilmę, morfologinę sandarą ir funkciją):**

1. **Griaučių skersaruožiai raumenys** sudaryti iš ilgų, ruožuotų (dėl aktino ir miozino siūlų), daugiabranduolių, cilindro formos ląstelių. Griaučių skersaruožio raumens skaidulos išsiskiria iš kitų tipų tuo, jog turi **daug branduolių**, aktyviai dalyvaujančių ląstelės fiziologinės regeneracijos metu. Jos susitraukinėja valingai, todėl galime koordinuoti savo judesius. Šie raumenys susitraukinėja ne visada, tačiau susitraukdami atlieka didelį darbą ir greitai pavargsta.



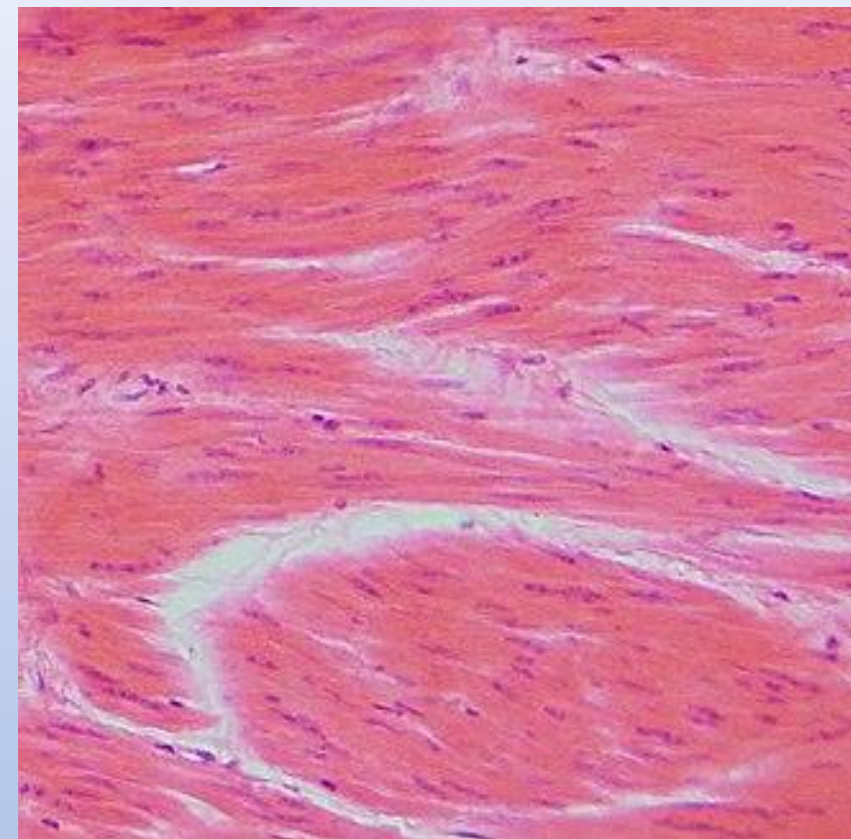


# Kaulų ir raumenų sistema

## Raumenys (4)

**2. Lygieji raumenys** sudaro skrandžio sienelę, stemplę ir daugelį kitų vidaus organų, kurie geba lėtai išsitempti ir susitraukti. Tokiuose organuose lygieji raumenys sudaro kelis, dažniausiai du sluoksnius. Vienas iš jų (vidurinis) išsidėsto žiedu, kitas (išorinis) - išilgai.

- Ląstelės neruožuotos, verpstės formos, vienabranduolės.
- Lygieji raumenys susitraukia ir atsipalaiduoja lėtai, o susitraukę gali išlikti nuo keleto valandų iki keleto parų.
- Susitraukinėja nevalingai, todėl negalime sąmoningai priversti savo vidaus organus atlikti kokį nors veiksmą, taip pat praktiškai negalime pasipriešinti, kai prasideda vėmimo procesas.

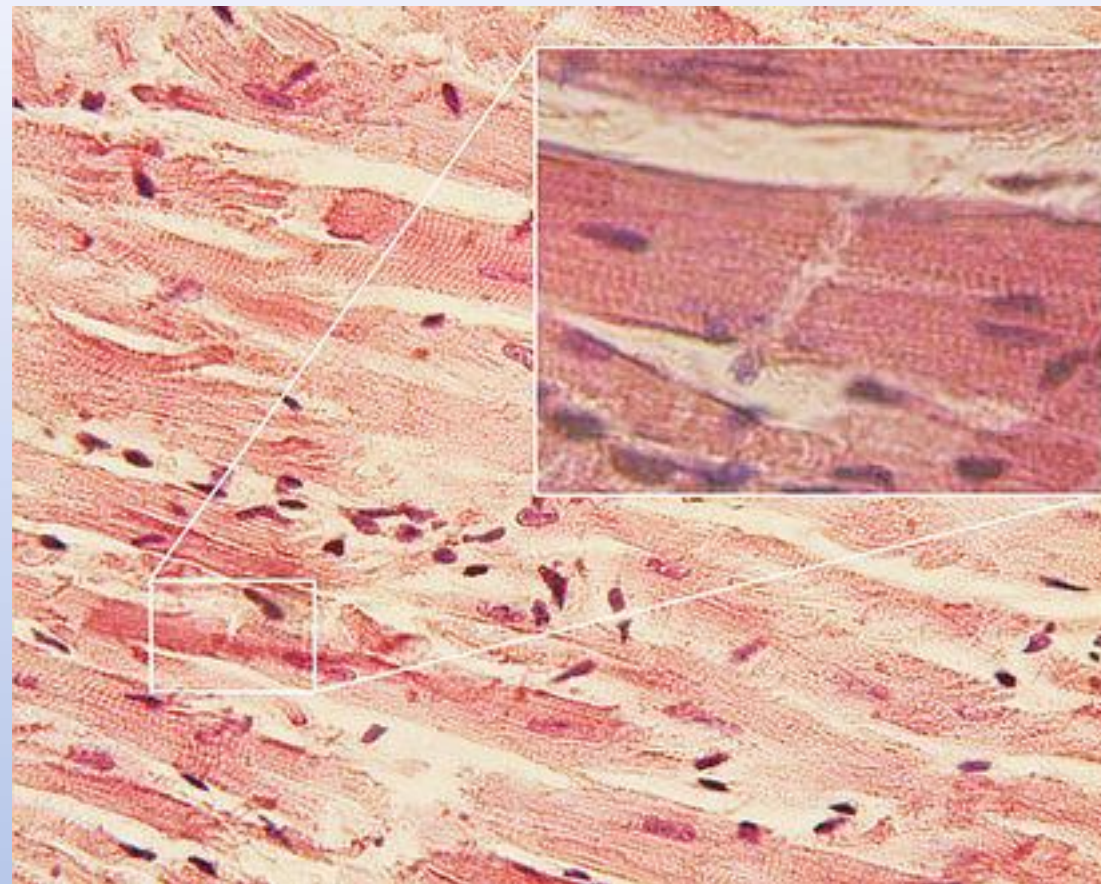


# Kaulų ir raumenų sistema

## Raumenys (5)

3. **Širdies skersaruožis raumuo** turi tiek lygiųjų, tiek griaučių skersaruožių raumenų savybes, bet tai nėra skirtingų ląstelių mišinys.

- Jis sudarytas iš ruožuotų, **vienabranduolių** ląstelių, kurios šakojasi, jungiasi viena su kita įterptinėmis plokštelėmis, ir taip sudaro tvirtą vientisą raumens masę - miokardą.
- **Atstatomoji miokardo regeneracija nevyksta, galima tik viduląstelinė regeneracija.**
- Jis susitraukinėja nevalingai, tačiau griežtai kontroliuojant ir reguliuojant parasimpatinei nervų sistemai.





# Kaulų ir raumenų sistema

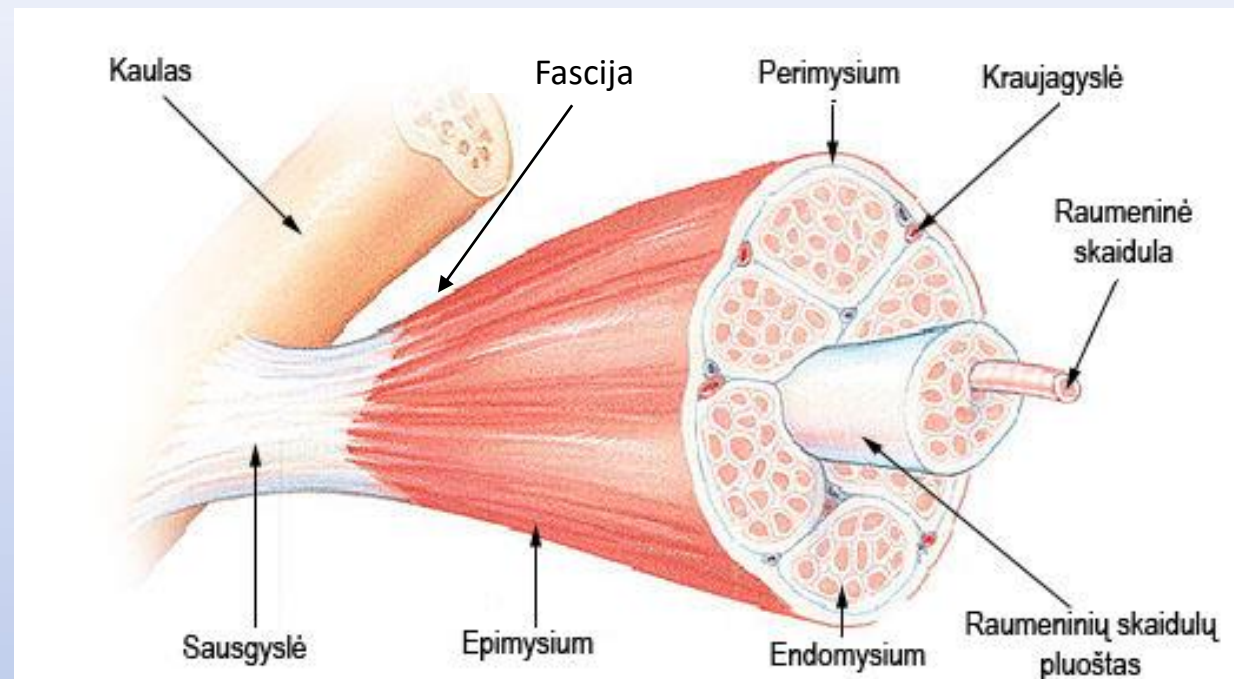
## Raumenys (6)

### Jungiamieji raumenų audiniai:

**Epimizija** • dengia visą raumens pilvelį • susilieja į jungiamąjį audinį, skiriantį raumenis

**Perimiziumas** • Šiek tiek storesnis jungiamojo audinio sluoksnis • Apgaubia ląstelių pluoštą

**Endomiziumas** • plonas areolinio audinio sluoksnis, supantis kiekvieną ląstelę • palieka vietos kapiliarams ir nervams skaidulų

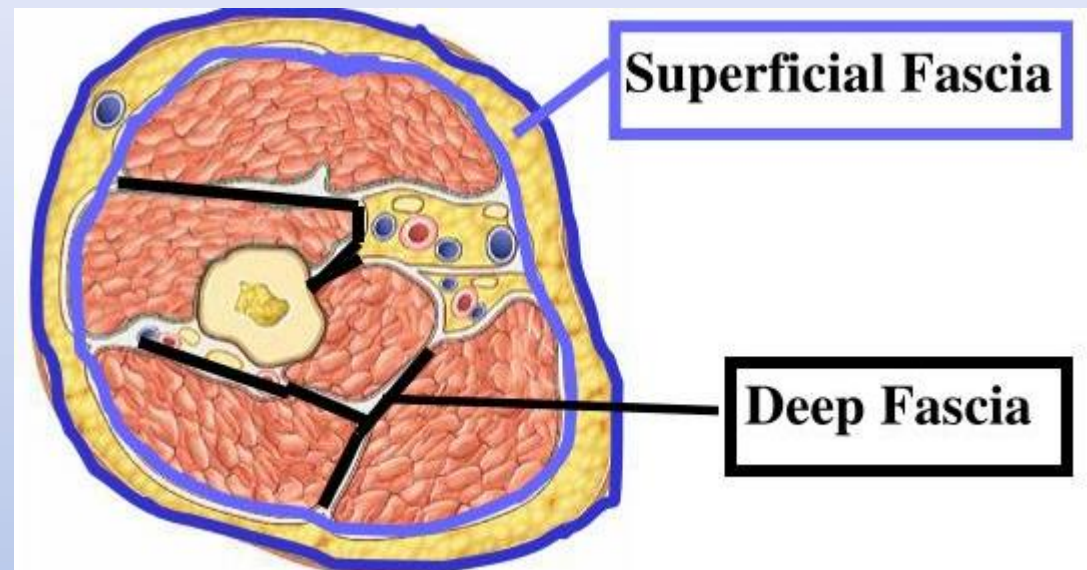


# Kaulų ir raumenų sistema

## Raumenys (7)

### Fascijos vieta:

- **Gilioji fascija:**
  - randama tarp gretimų raumenų
- **Paviršinė fascija (hipoderma):**
  - randama tarp odos ir raumenų
  - yra riebalinio audinio





# Kaulų ir raumenų sistema

## Raumenys (8)

### Raumenų prisitvirtinimas

#### 1. Tiesioginis (mėsingas) prisitvirtinimas prie kaulo:

- epimizija yra ištisinė su antkauliu
- tarpšonkauliniai raumenys

#### 2. Netiesioginis prisitvirtinimas prie kaulų

- epimizija tęsiasi kaip sausgyslė arba aponeurozė, susiliejanti į antkaulį kaip perforuojančios skaidulos
- dvigalvis žasto raumuo arba pilvo raumuo

#### 3. Prisitvirtinimas prie dermos

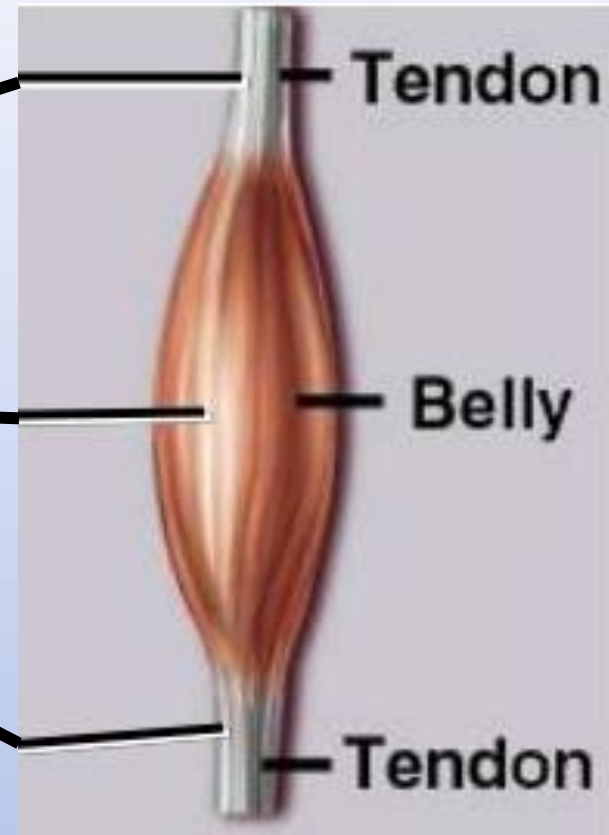
- Stresas suplėšys sausgyslę prieš atplėšdamas sausgyslę nuo raumenų ar kaulo

# Kaulų ir raumenų sistema

## Raumenys (9)

### Skeleto raumens dalys

- **Pradžia** • prisitvirtinimas prie nejudančio raumens galo
- **Pilvas** • Storesnė, vidurinė raumens sritis
- **Įterpimas** • Pritvirtinimas prie judamojo raumens galo



# Kaulų ir raumenų sistema

## Raumenys (10)

### Skeleto raumenų forma:

- **Suaugę raumenys** - stori viduryje ir smailėjantys galuose (dvigalvis žasto raumuo).
- **Konvergencinis raumuo** - platus iš pradžių ir siaurėjantis iki siauresnio galo įterpimo į antkaulį
- **Lygiagretūs raumenys** - lygiagretūs fascikulai (tiesusis pilvo raumuo)
- **Cirkuliarūs raumenys** – elgiasi kaip sfinkteris, apvalūs raumenys ( žiedinis burnos raumuo)
- **Pennatiniai raumenys** - fascikulai įsitvirtina įstrižai ant sausgyslės. Gali būti vienpusiai, dvišakiai arba daugiašakiai (delno tarpkaulinis, tiesusis šlaunies raumenys ir deltinis raumenys)



# Kaulų ir raumenų sistema

## Raumenys (11)

### Koordinuotų raumenų veiksmų pavyzdys

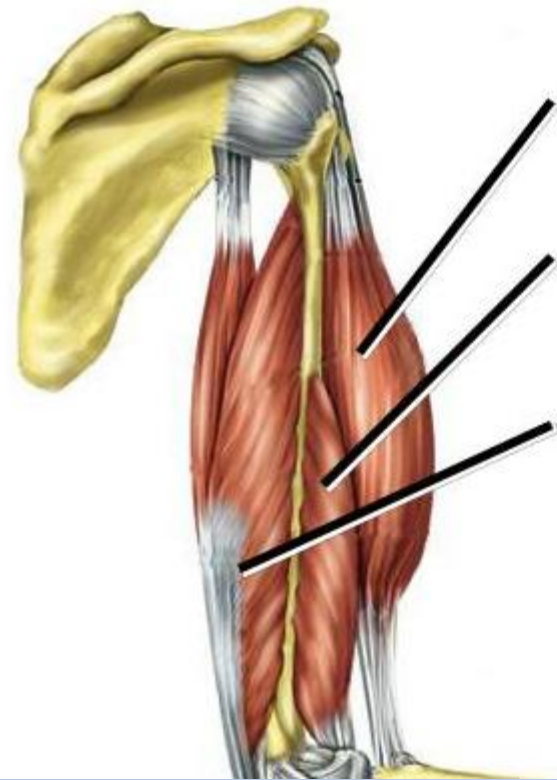
- **Pagrindinis judesys arba agonistas:**
  - ✓ sukuria didžiąją jėgos dalį
- **Sinergistas** padeda pagrindiniam judesiui:
  - ✓ stabilizuoja šalia esantį sąnarį
  - ✓ keičia vykstančio judėjimo kryptį
- **Antagonistas:**
  - ✓ priešinasi pagrindiniam judesiui
  - ✓ neleidžia per daug judėti ir susižaloti
- **Fiksatorius:**
  - ✓ Neleidžia judėti kaului prie kurio pritvirtintas pagrindinis ramuo



# Kaulų ir raumenų sistema

## Raumenys (12)

### Koordinuotų raumenų veiksmų pavyzdys



- Prime mover (agonist) = biceps brachii m.
- Synergist = brachialis m.
- Antagonist = triceps brachii m.
- Fixator = muscle that holds scapula firmly in place such as rhomboideus m.

# Kaulų ir raumenų sistema

## Raumenys (13)

### Vidiniai ir išoriniai raumenys

**Vidiniai raumenys** yra tokioje srityje kaip plaštaka.

**Išoriniai raumenys** judina pirštus, bet yra už plaštakos ribų.



# Kaulų ir raumenų sistema

## Raumenys (14)

### Raumeninio audinio charakteristikos:

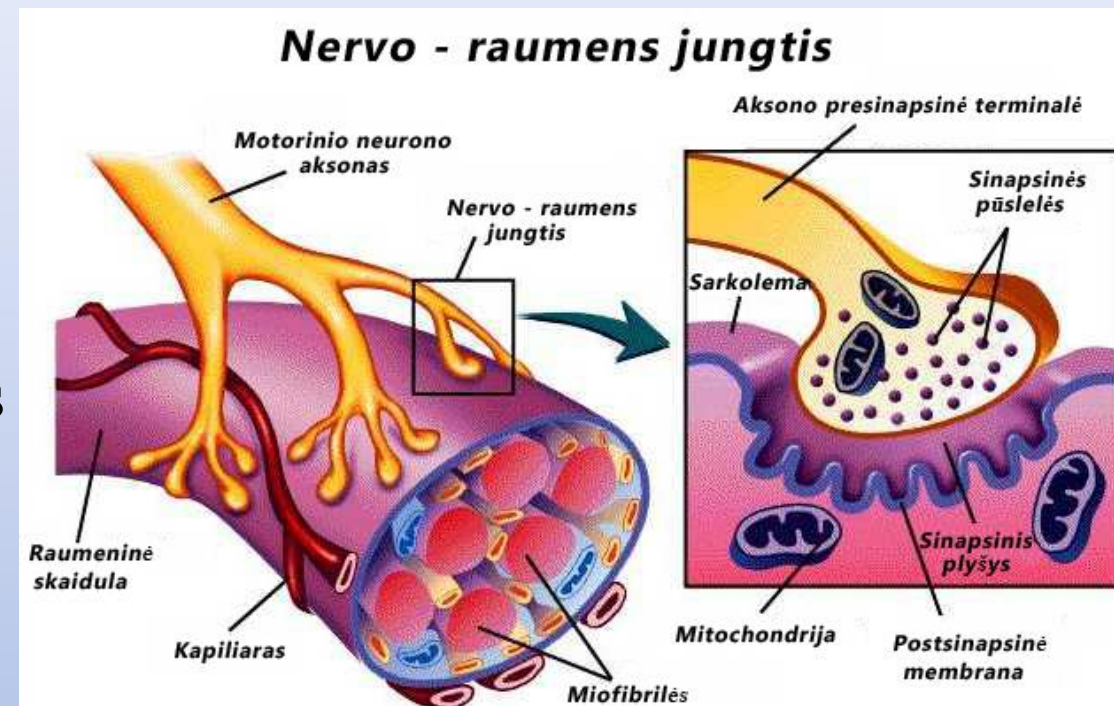
- \* **susitraukiamumas** - raumens gebėjimas sutrumpėti.
- \* **ištempimas** - raumens gebėjimas pailgėti.
- \* **elastingumas** - raumenų gebėjimas grįžti į normalų dydį.
- \* **atrofija** – raumenų audinio dydžio sumažėjimas.
- \* **hipertrofija** – raumenų audinio padidėjimas.
- \* **Valdomas nervinio audinio ir maitinamas kapiliarais.**

# Kaulų ir raumenų sistema

## Raumenys (15)

### Susitraukimas

- Raumenims susitraukti reikalingas nervinis signalas ateinantis iš centrinės nervų sistemos (CNS).
- Nervinis impulsas į raumenis patenka motoriniu neuronu, kuris galine plokšte tvirtinasi prie įnervuojamos raumeninės skaidulos, sudaro sinapsę bei sukelia eilę pokyčių joje: sukliamas veikimo potencialas, kuris sklinda sarkolema ir patenka į T sistemą, per ją į sarkoplazminį tinklą bei sukliamas kalcio jonų ( $Ca^{++}$ ) išmetimas į sarkoplazmą.



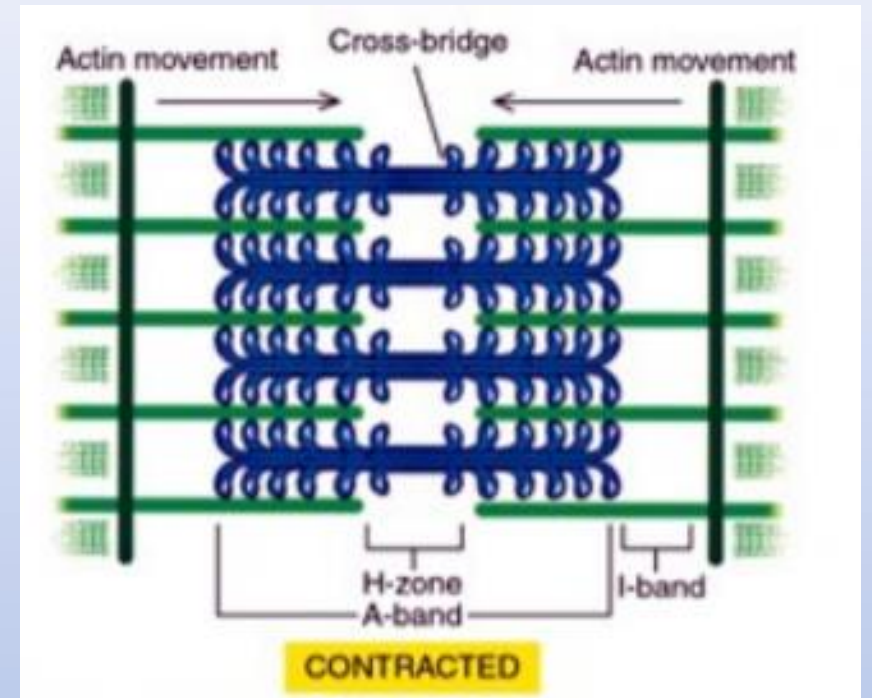


# Kaulų ir raumenų sistema

## Raumenys (16)

### Susitraukimas

- Padidėjus kalcio jonų koncentracijai sarkoplazmoje, pašalinamas slopinantis troponino I poveikis bei miozino galvutė susijungia su aktinu, sudaromi aktino-miozino skersiniai tilteliai, kurių sukamieji judesiai sukelia sarkomero ir viso raumens susitraukimą.
- Miozino skersinių tiltelių sukibimo su aktinu greitis priklauso ne tik nuo miozino lengvųjų grandžių fosforilinimo (t.y. kaip greitai miozino skersiniai tilteliai sugeba pakeisti erdvinę struktūrą ir iš pasyvios būsenos, kurios metu negali sukibti su aktinu, pereina į aktyvią ir sudaro stiprias jungtis), bet ir kalcio jonų koncentracijos (esant per mažai kalcio jonų koncentracijai nesukimba arba sukimba nedidelis kiekis miozino skersinių tiltelių su aktinu)

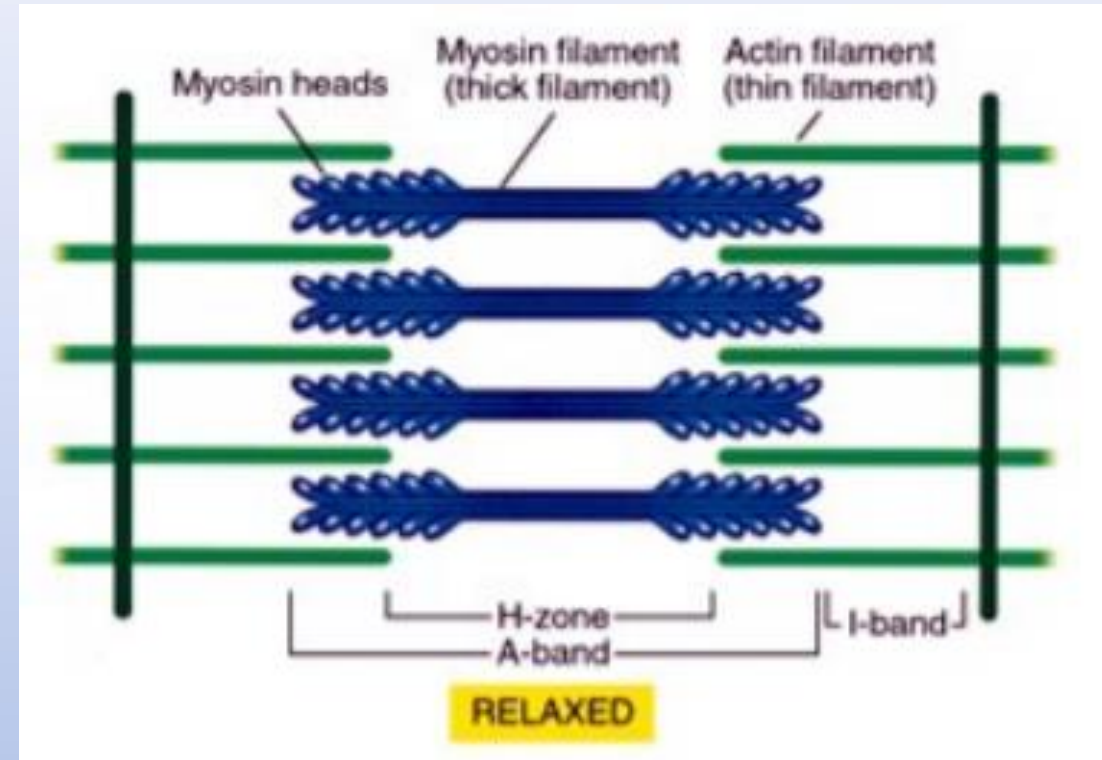


# Kaulų ir raumenų sistema

## Raumenys (17)

### Atsipalaidavimas

- Manoma, kad, kai  $\text{Ca}^{++}$  sukimba su baltymu parvalbuminu, esančiu sarkoplazmoje, ir per  $\text{Ca}^{++}$  siurblių grąžinami į sarkoplazminį retikulumą (ten iš kur buvo išskirti). Ląstelėje sumažėjus laisvų  $\text{Ca}^{++}$  jonų koncentracijai tropomiozinas užblokuoja aktyvias aktino vietas ir, jei tarp miofibrilių yra pakankamas ATP kiekis, raumuo atsipalaiduoja. Kuo daugiau sarkoplazmoje yra parvalbumino, tuo greičiau atsipalaiduoja raumuo.

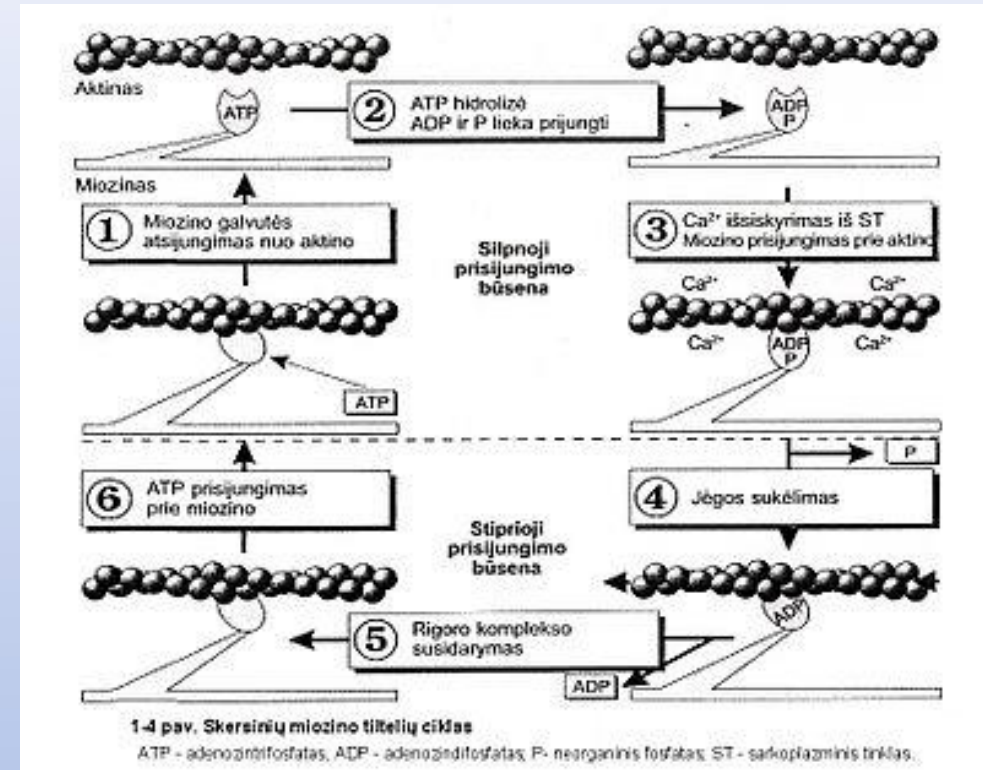


# Kaulų ir raumenų sistema

## Raumenys (18)

### Susitraukimas ir atsipalaidavimas

- Raumens susitraukimas ir atsipalaidavimas yra du skirtingi, atskiri procesai. Raumens susitraukimo jėga priklauso nuo miozino skersinių tiltelių sukibimo su aktinu jėgos bei kiekio, o raumens atsipalaidavimo greitis – nuo  $\text{Ca}^{++}$  siurblio efektyvumo, parvalbumino bei ATF koncentracijos raumenyse.
- Taigi, kad raumuo išvystytų didelę jėgą, kad galėtų pakelti kuo didesnę svorį, turi kuo daugiau ir kuo greičiau miozino skersinių tiltelių sukibti su aktinu. Tai yra viena iš būtinų sąlygų siekiant išvystyti kuo didesnę jėgą.
- Kita sąlyga – greitas raumenų atsipalaidavimas. Ką tik minėta  $\text{Ca}^{++}$  koncentracijos dinamika atsipalaidavimo metu bei pakankamas ATP kiekis užtikrina greitą raumenų atsipalaidavimą.



# Kaulų ir raumenų sistema

## **Raumenys**

### **Veido ekspresijos raumenys (1)**

- Maži raumenys, įsiterpiantys į dermą
- Inervuojami veido nervo (CN VII)
- Dėl paralyžiaus veidas suglemba
- Aptinkami galvos odoje, kaktoje, aplink akis, nosį ir burną bei kakle



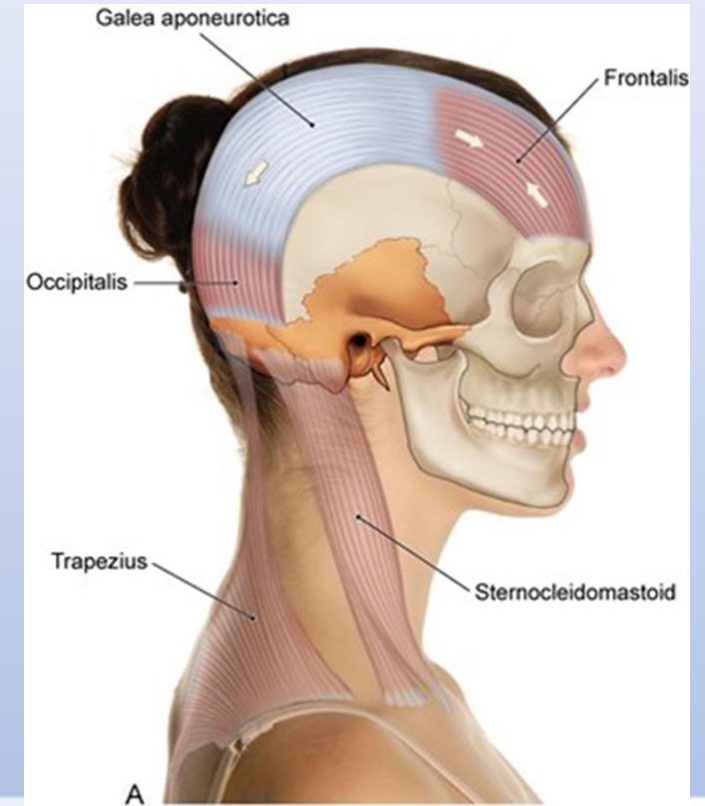
# Kaulų ir raumenų sistema

## Raumenys

### Veido ekspresijos raumenys (2)

#### Viršugalvio ir kaktos raumenys

- M. frontalis - traukia galvos odą į priekį ir pakelia antakius
- M. occipitalis - fiksuoja galea aponeurotica



# Kaulų ir raumenų sistema

## Raumenys

### Veido ekspresijos raumenys (3)

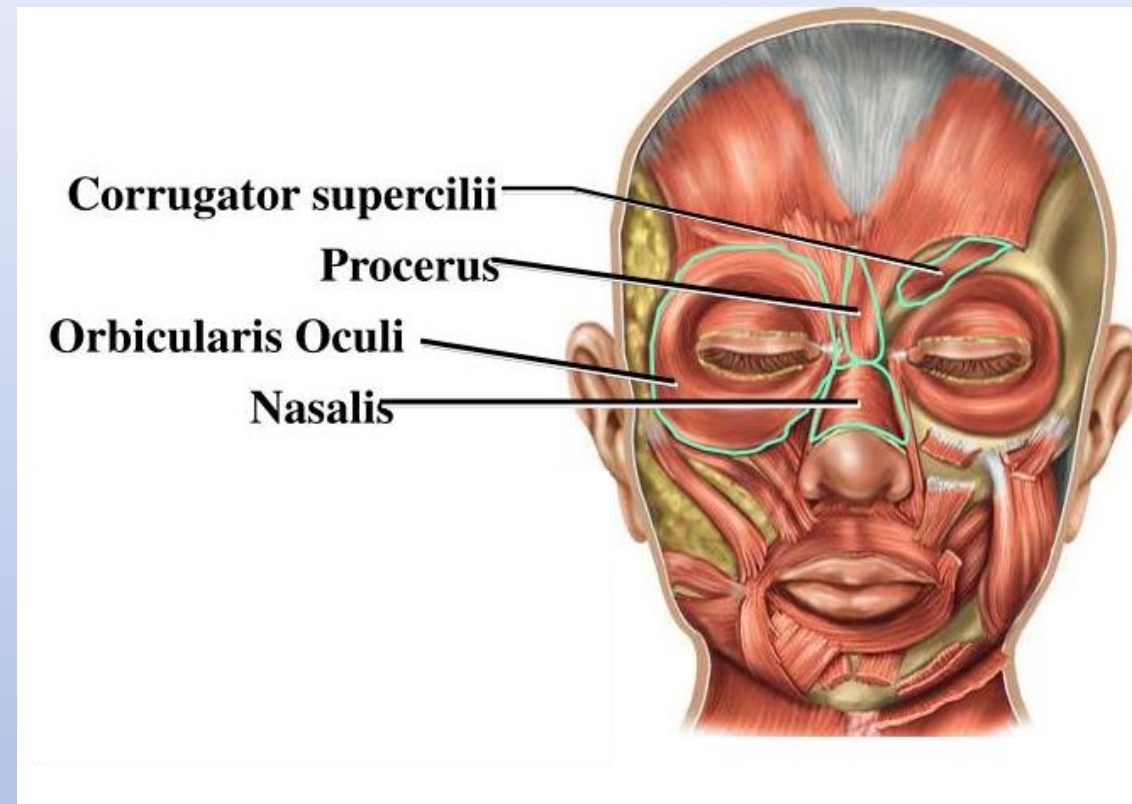
#### Raumenys aplink akis

**Orbicularis oculi** – užmerkia akis

**Corrugator supercillii** – sutraukia drauge antakius

**Procerus** – traukia žemyn kaktos odą

**Nasalis** – praplečia šnerves



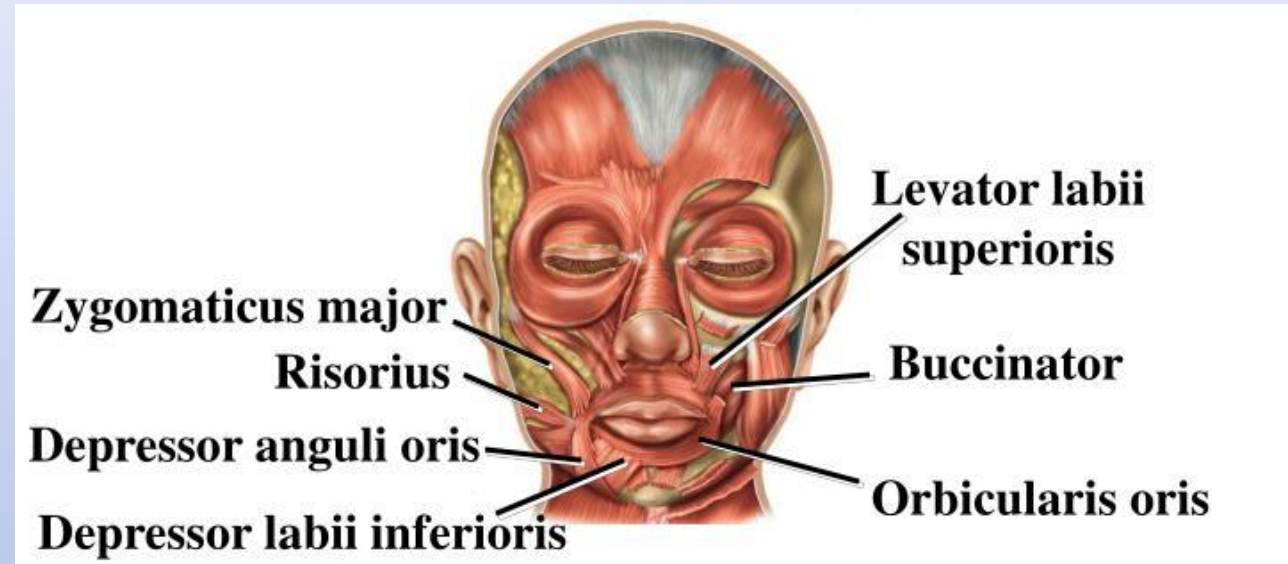
# Kaulų ir raumenų sistema

## Raumenys

### Veido ekspresijos raumenys (4)

#### Raumenys aplink burną

- **Orbicularis oris** - apgaubia burną ir į ją įsijungia kiti raumenys
- **Levator ir depressor labii (lūpos) ir anguli (burnos kampas)**
- **Risorius ir zygomaticus** - užriečia burnos kampą šypsenoje
- **Buccinator** - laiko maistą valgant, pučia ir čiulpia

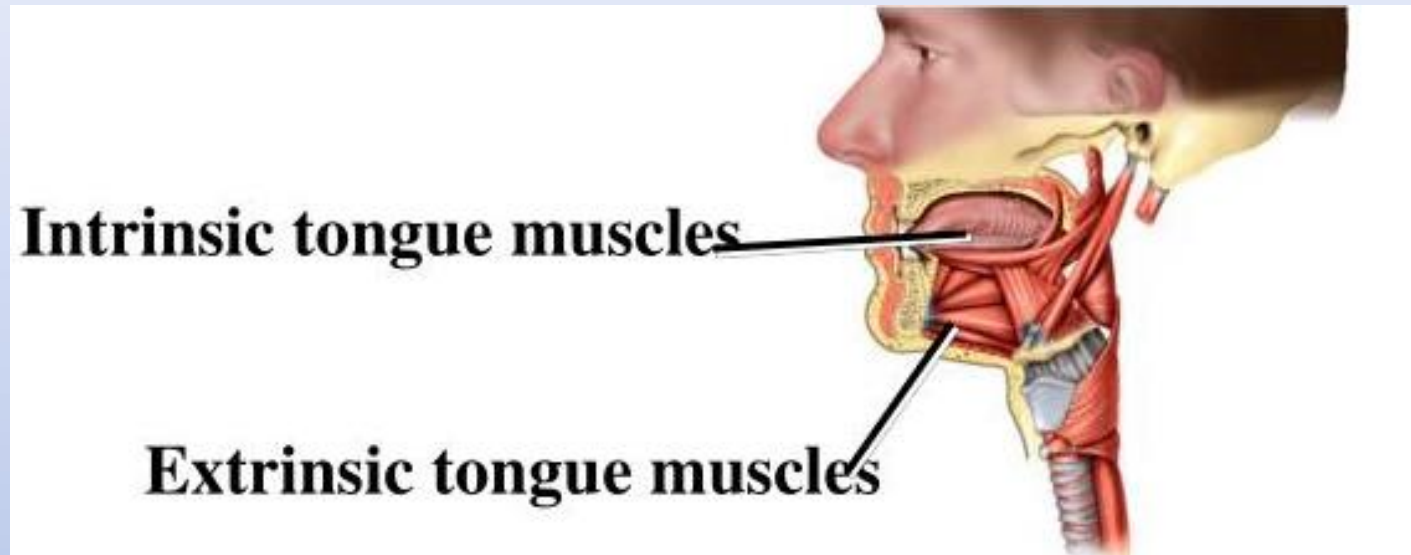


# Kaulų ir raumenų sistema

## Raumenys

### Liežuvio raumenys (5)

- **Vidiniai raumenys** = vertikalūs, skersiniai ir išilginiai
- Išoriniai raumenys jungia liežuvį su poliežuviniu kaulu, gomuriu ir smakro vidiniais raumenimis
- Liežuvis perkelia maistą ant dantų ir stumia jį į ryklę



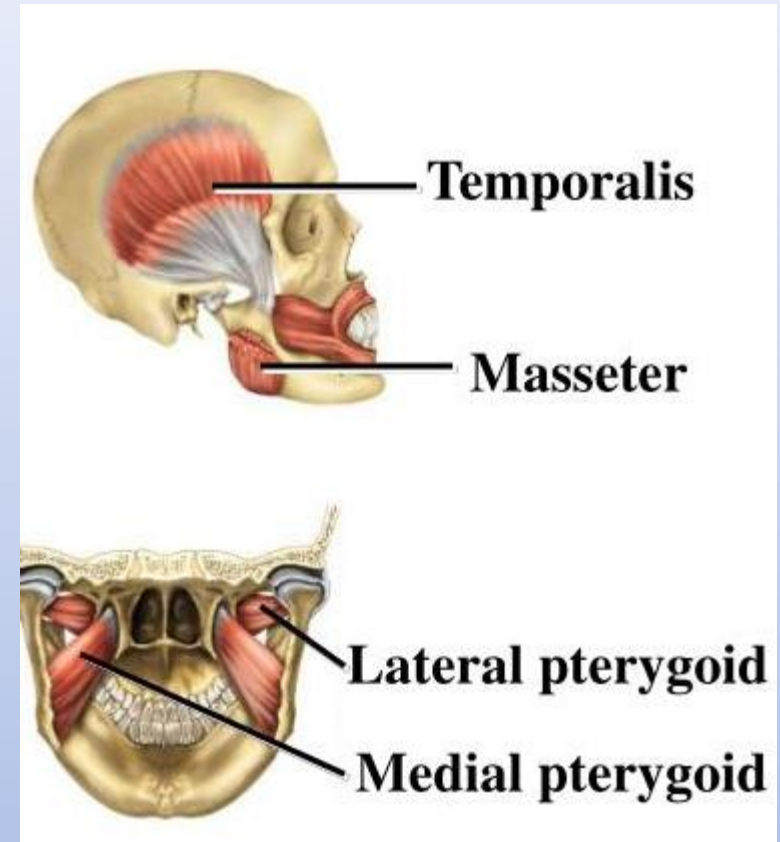


# Kaulų ir raumenų sistema

## Raumenys

### Kramtymo raumenys (6)

- **4 pagrindiniai raumenys**
- Prasideda kaukolėje ir tvirtinasi į apatinį žandikaulį
- Temporalis ir Masseter pakelia apatinį žandikaulį
- Vidurinis ir šoninis sparniniai raumenys padeda pakelti, bet sukuria šoninį žandikaulio siūbavimą, naudojamą šlifuojant krūminiais dantimis.

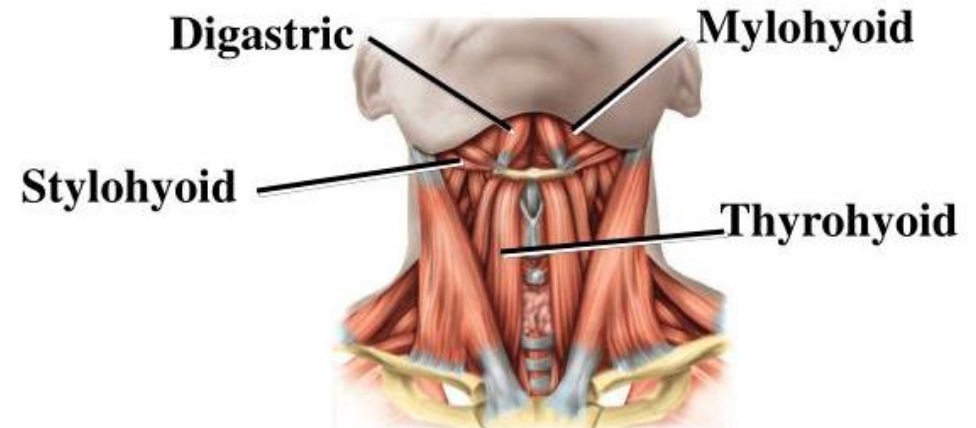


# Kaulų ir raumenų sistema

## Raumenys

### Virš poliežuvio kaulo ir rijimo raumenys (7)

- Digastric ir Mylohyoid raumenys – praveria burną
- Geniohyoid raumuo - praplečia ryklę rijimo metu
- Stylohyoid - pakelia poliežuvinį kaulą
- Thyrohyoid (infrahioidinis raumuo) - pakelia gerklas, uždaro antgerkliu



# Kaulų ir raumenų sistema

## Raumenys

### Kaklo trikampiai (8)

- Priekiniai trikampiai:

A1. Raumeninis

A2. Miego

A3. Pažandinis

A4. Virš paliežuvinio kaulo

- Užpakaliniai trikampiai:

P1. Pakaušinis

P2. Omoraktikaulinis

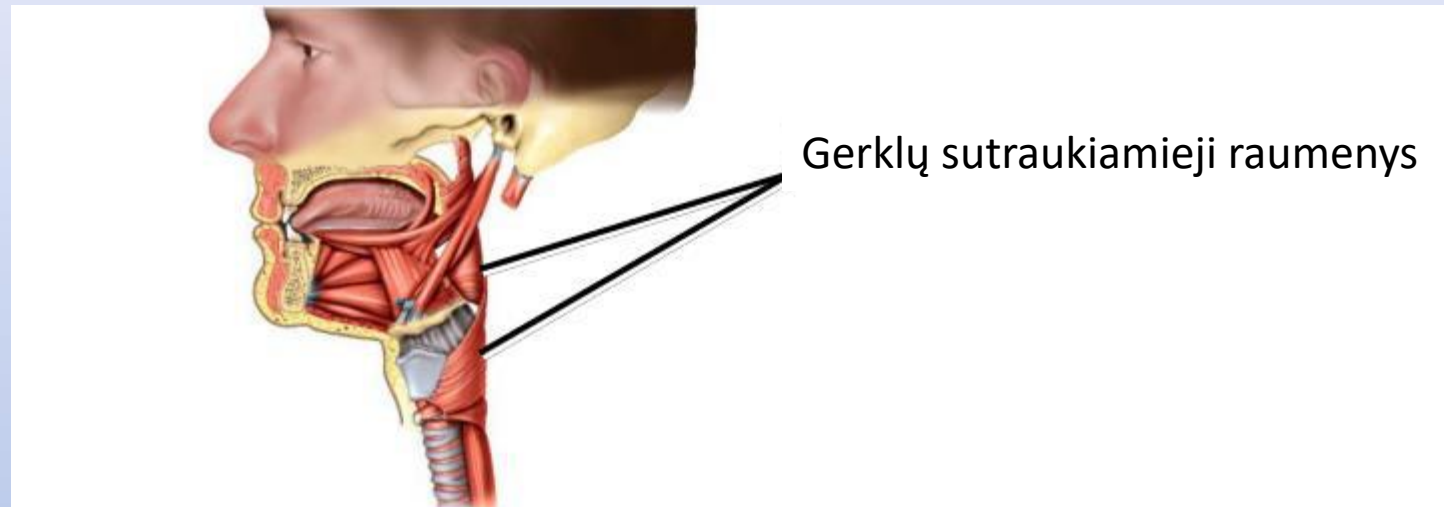


# Kaulų ir raumenų sistema

## Raumenys

### Kiti kaklo raumenys atsakingi už rijimą (9)

- Gerklų sutraukiamieji raumenys stumia maistą žemyn gerkle
- Paliežuvinio kaulo raumenys traukia gerklas žemyn
- Vidiniai gerklų raumenys atsakingi už kalbą





# Kaulų ir raumenų sistema

## Raumenys

### Kvėpavimo raumenys (10)

- Kvėpuojant reikia naudoti raumenis:
  - diafragmą
  - išorinius tarpšonkaulinius raumenis
  - vidinius tarpšonkaulinius raumenis
- susitraukus pirmiesiems 2 - atsiranda įkvėpimas
- paskutiniųjų susitraukimas sukelia priverstinį iškvėpimą
- Normaliam iškvėpimui reikalingas mažas raumenų aktyvumas
  - elastingas audinių atsitraukimas ir gravitacijos jėga, sukelia krūtinėje iškvėpimą
  - Iškvėpimui trukdo tik įkvėpimo raumenys - minimaliai

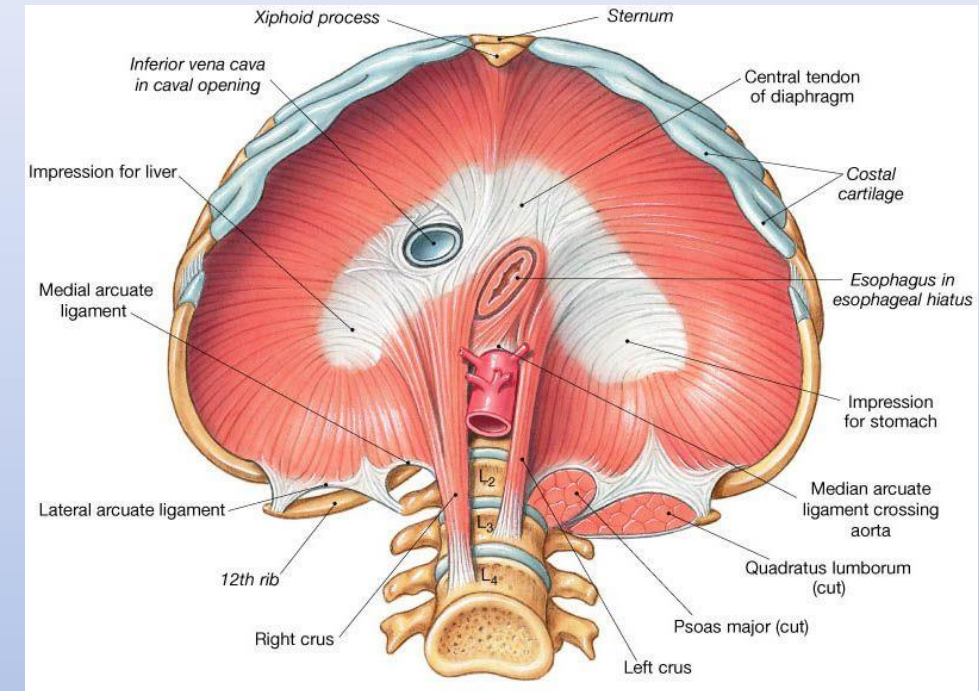
# Kaulų ir raumenų sistema

## Raumenys

### Kvėpavimo raumenys (11)

#### Diafragma

- Raumenų kupolas tarp krūtinės ir pilvo ertmių
- Raumenų skaidulos tęsiasi iki pluoštinės centrinės sausgyslės
- Susitraukimas diafragmą išlygina
  - padidina krūtinės ląstos vertikalią dimensiją, pritraukiant orą į plaučius
  - padidina pilvo spaudimą, kad padėtų pašalinti šlapimą, išmatas ir palengvinti gimdymą.



# Kaulų ir raumenų sistema

## Raumenys

### Kvėpavimo raumenys (12)

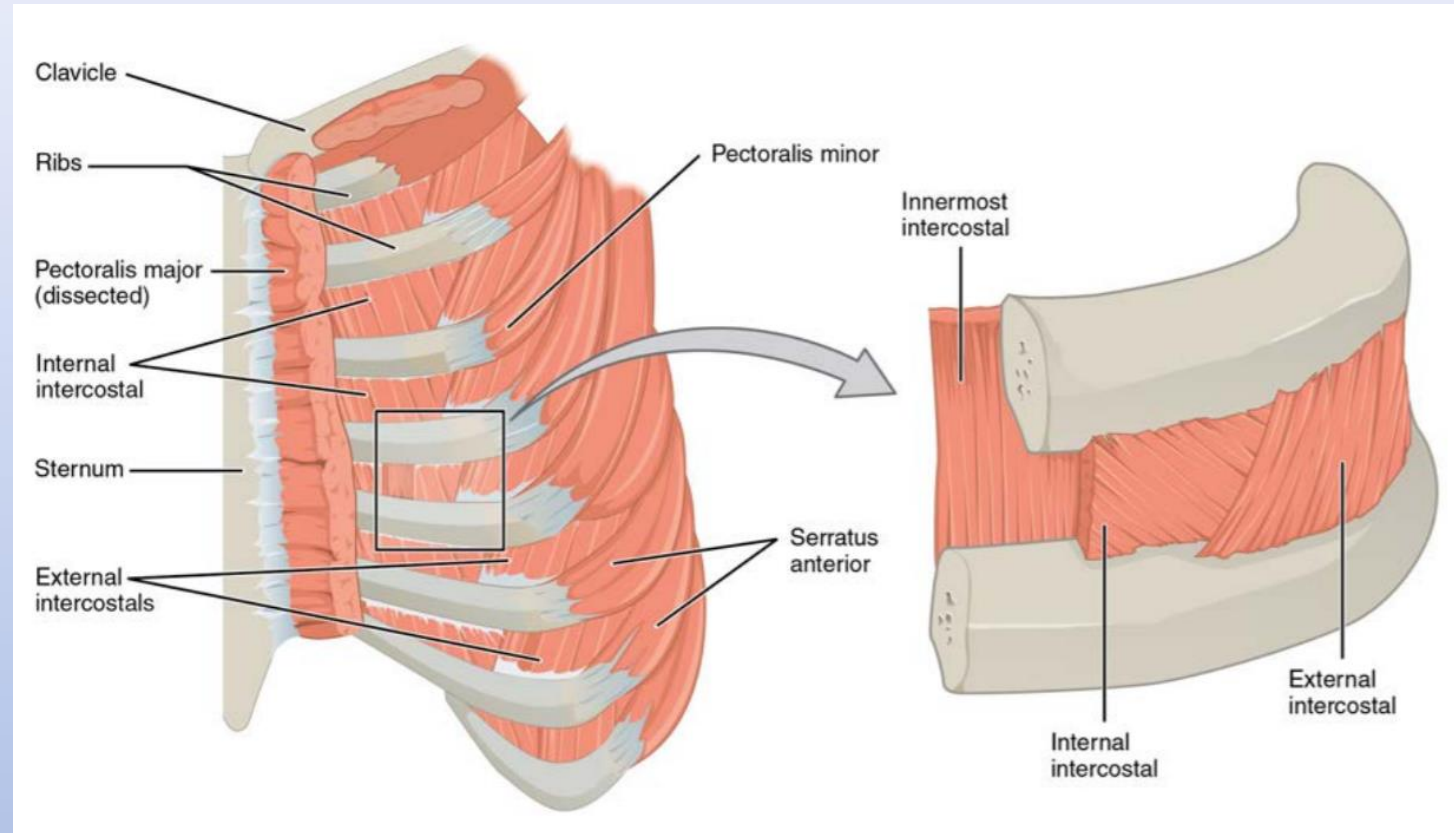
#### Tarpšonkauliniai raumenys

#### Išoriniai tarpšonkauliniai:

- tęsiasi žemyn ir į priekį nuo šonkaulio iki šonkaulio
- įkvėpimo metu patraukia šonkaulį aukštyn ir į išorę

#### Vidiniai tarpšonkauliniai:

- tęsiasi aukštyn ir į priekį nuo šonkaulio iki šonkaulio
- priverstinio iškvėpimo metu patraukia šonkaulius žemyn



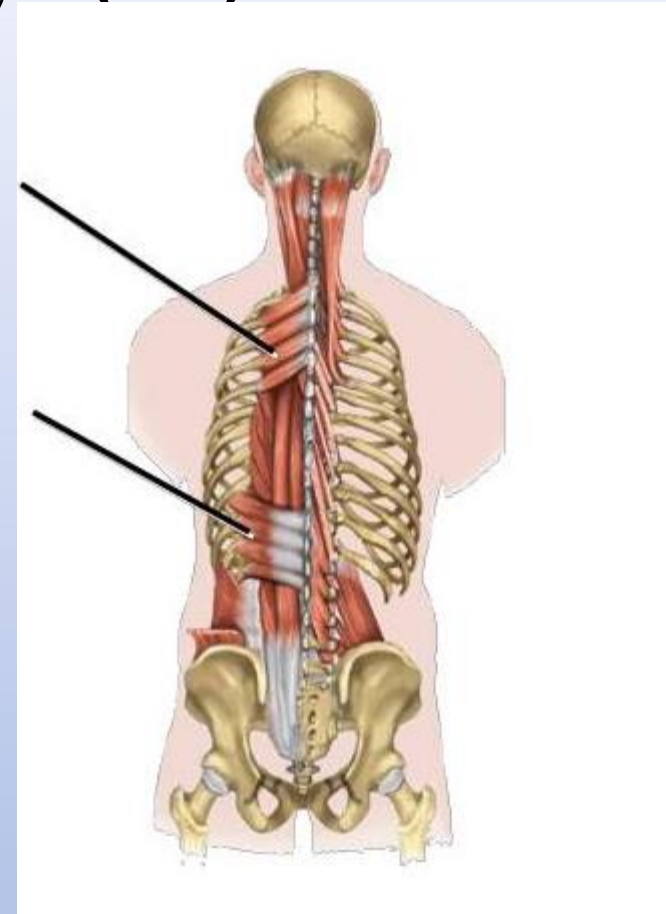
# Kaulų ir raumenų sistema

## Raumenys

### Kvėpavimo raumenys (13)

#### Dantytieji raumenys (serratus)

- **Serratus posterior superior (dantytasis užpakalinis viršutinis raumuo)**
  - Kelia II-V šonkaulius įkvėpimo metu
- **Serratus posterior inferior (dantytasis užpakalinis apatinis raumuo)**
  - Traukia žemyn IX-XII šonkaulius įkvėpimo metu



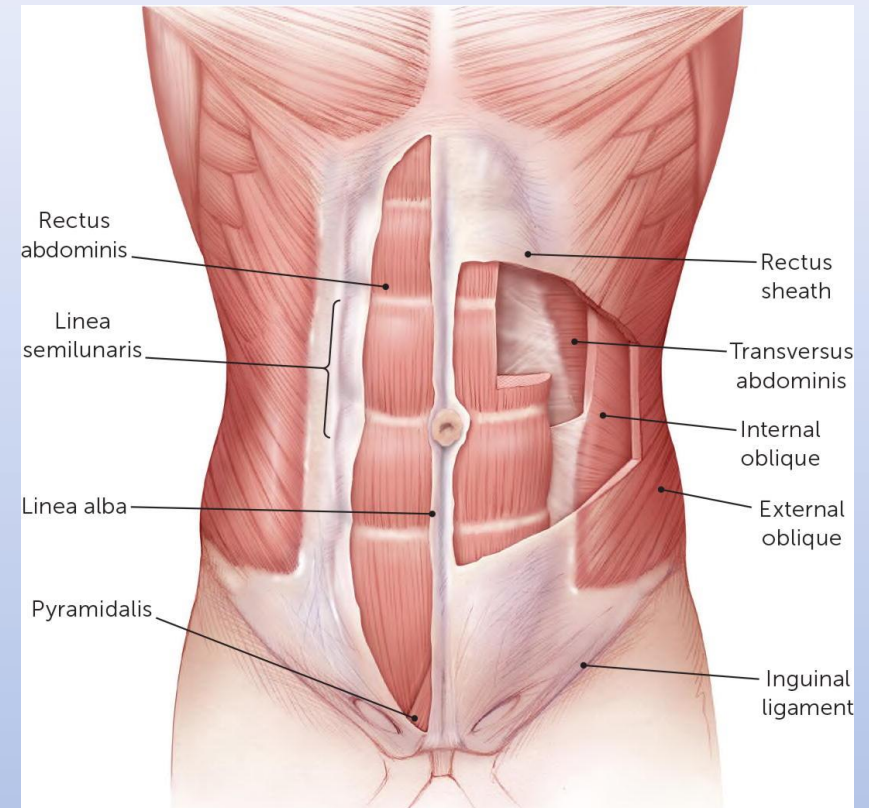


# Kaulų ir raumenų sistema

## Raumenys

### Pilvo raumenys (14)

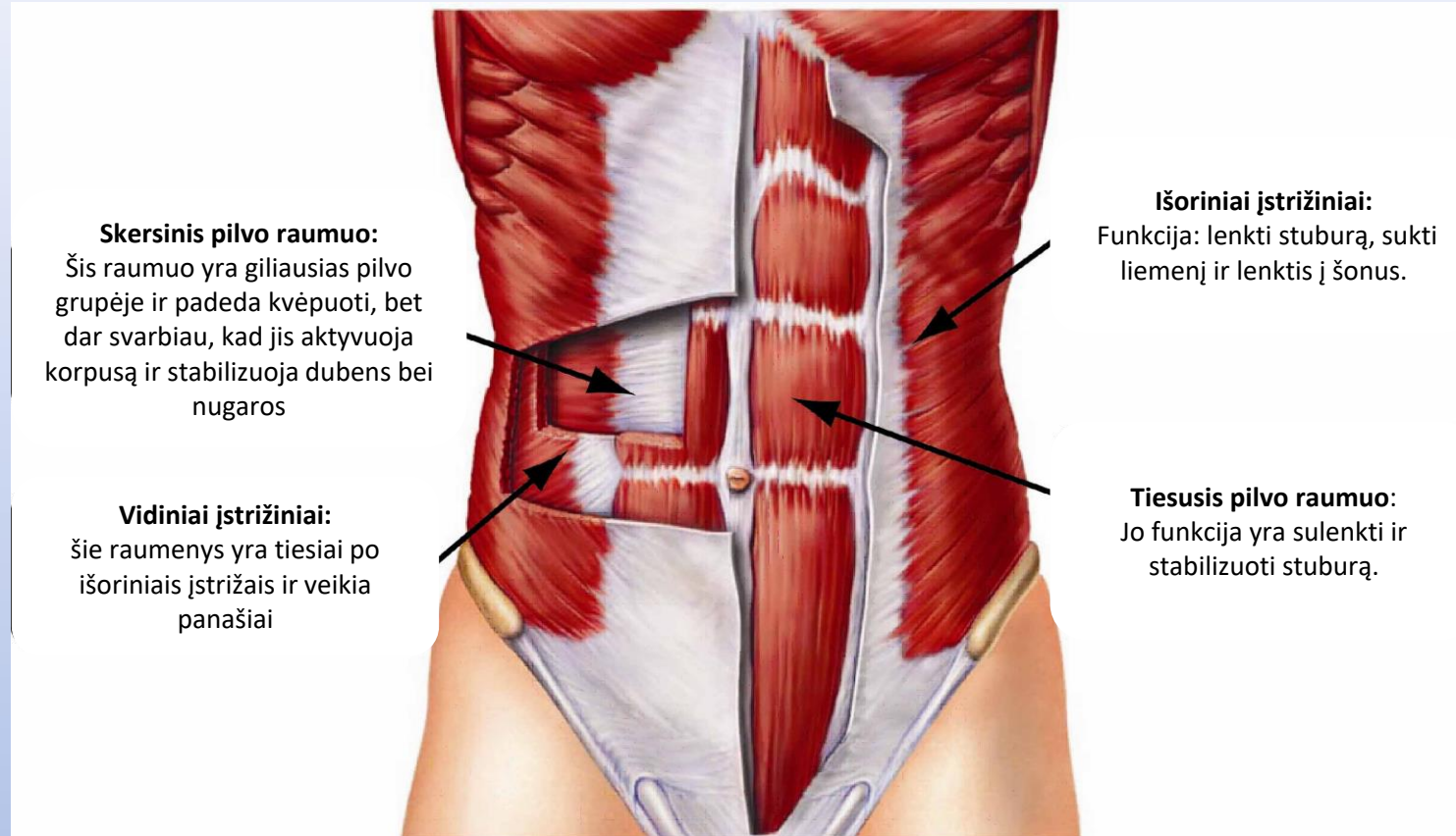
- **4 poros plokščių raumenų:**
  - išorinis įstrižas - m. external oblique
  - vidinis įstrižas – m. internal oblique
  - skersinis pilvas – m. transversus
  - tiesusis pilvas – m. rectus
- **Funkcijos:**
  - palaiko vidaus organus
  - stabilizuoja stuburą
  - padeda kvėpuoti, šlapintis, tuštintis ir gimdant



# Kaulų ir raumenų sistema

## Raumenys

### Pilvo raumenys (15)

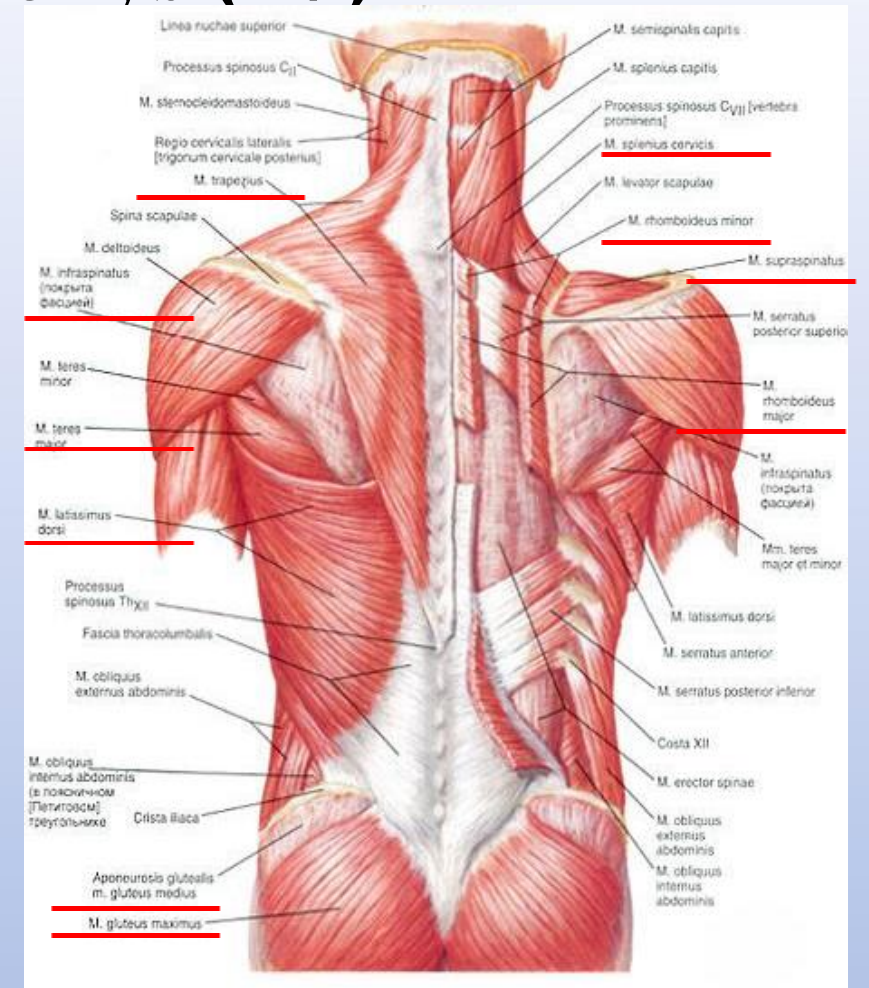


# Kaulų ir raumenų sistema

## Raumenys

### Paviršiniai nugaros raumenys (17)

- Semispinalis
- Splenius
- Levator scapulae
- Rhomboideus
- Supraspinatus
- Infraspinatus
- Teres major
- Gluteus maximus
- Gluteus medius
- Trapezius
- Latissimus dorsi



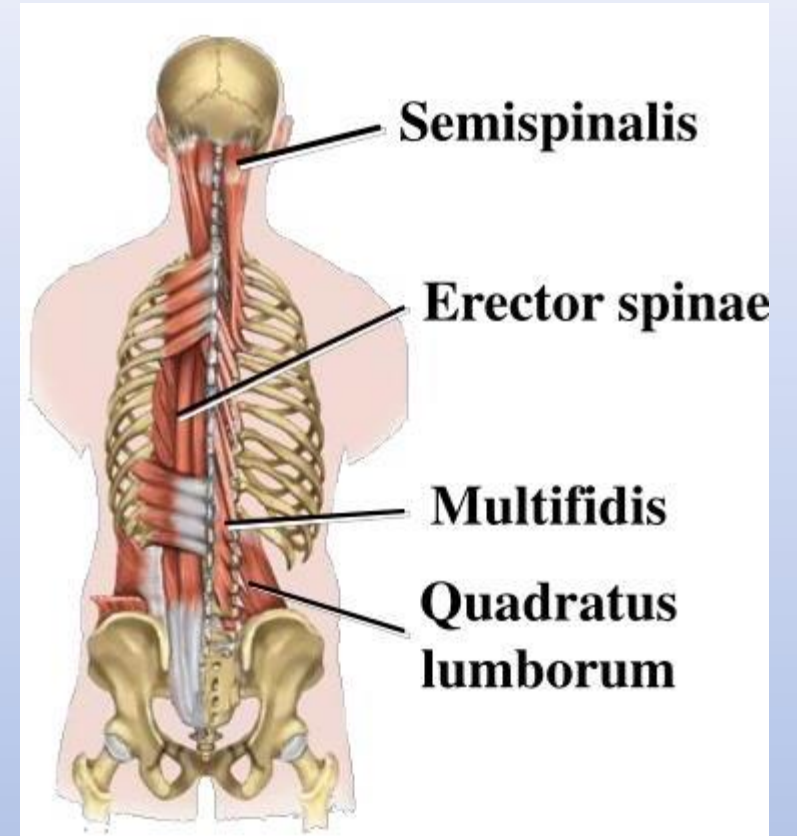
# Kaulų ir raumenų sistema

## Raumenys

### Gilieji nugaros raumenys (18)

#### Nugaros raumenys

- **Nugaros tiesiamasis raumuo (Erector spinae):**
  - 3 stulpelių raumuo
  - tęsiasi nuo kryžkaulio iki šonkaulių
  - Ištiesia stuburą
- **Pusketerinių raumenų grupė (Semispinalis):**
  - Raumenys eina nuo slankstelio iki slankstelio
  - ištiesia kaklą
- **Daugiaformiai raumenys (Multifidus)**
  - Raumenys eina nuo slankstelio iki slankstelio
  - suka stuburą
- **Kvadratinis juosmens raumuo (Quadratus lumborum):**
  - Eina nuo klubakaulio iki šonkaulių
  - Atlieka šoninį lenkimą





# Kaulų ir raumenų sistema

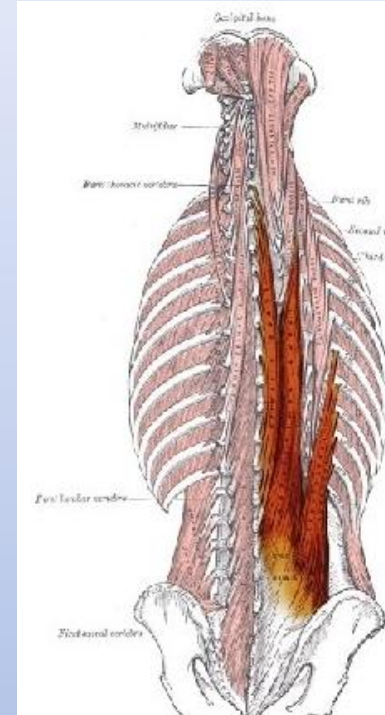
## Raumenys

### Gilieji nugaros raumenys (19)

#### M. erector spinae (tiesiamasis nugaros raumuo)

Jį sudaro 3 raumenys:

1. M. iliocostalis (klubinis šonkaulių raumuo)
  - **Funkcija:** traukia šonkaulius žemyn, lenkia stuburą į savo šoną.
2. M. longissimus (ilgiausias)
  - **Dalys:** krūtininė, kaklinė, galvinė
  - **Funkcija:** abiejų pusių – kartu tiesia liemenį, lošia jį atgal.
3. M. spinalis (keterinis raumuo)
  - **Funkcija:** tiesia nugarą, atlošia galvą



M. erector spinae  
(tiesiamasis nugaros raumuo)

Jį sudaro 3 raumenys:

1. M. iliocostalis (klubinis šonkaulių raumuo)
2. M. longissimus (ilgiausias)
3. M. spinalis (keterinis raumuo)

# Kaulų ir raumenų sistema

## Raumenys

### Dubens dugno raumenys (20)

- **3 raumenų sluoksniai apima dubens išeinamąją angą**

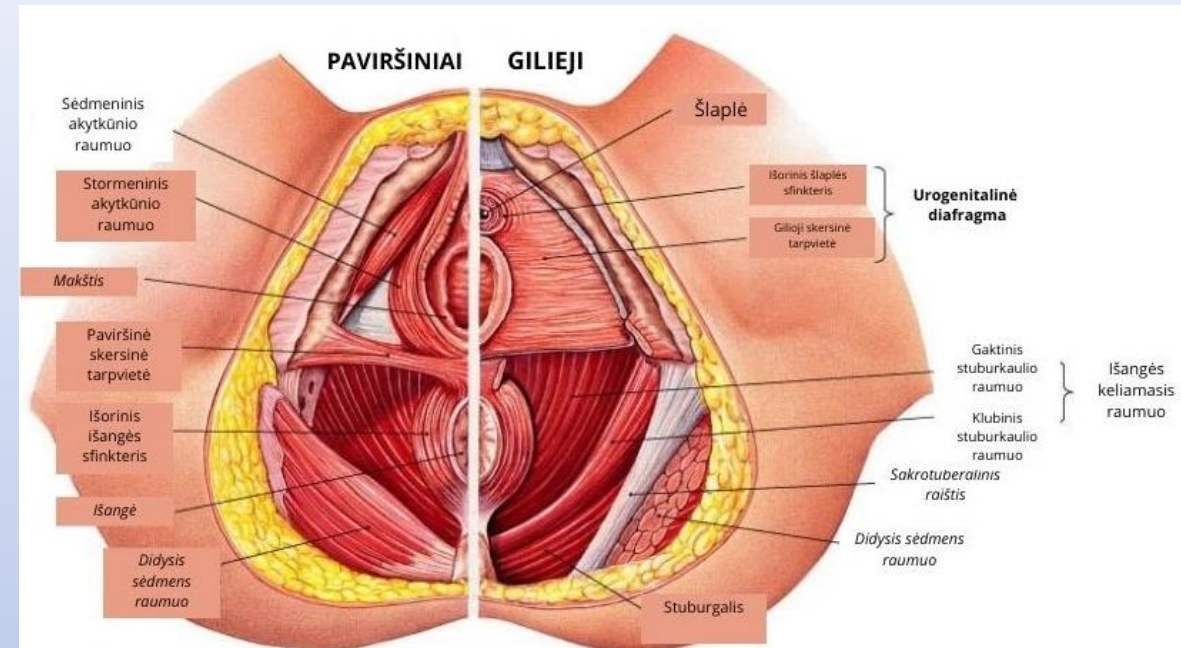
- palaiko dubens vidaus organus

- **Regionas vadinamas tarpviete**

- rombo formos sritis, kurią riboja gaktos simfizė, uodegikaulis ir sėdmenų gumbai
- Per tarpvietę eina išangės kanalas, šlaplė ir makštis
- priekyje = urogenitalinis trikampis ; užpakalyje = analinis trikampis

- **3 tarpvietės sluoksniai arba skyriai**

- paviršinis sluoksnis = paviršinis tarpvietės tarpas
- vidurinis sluoksnis = urogenitalinė diafragma ir išangės sfinkteris
- gilusis sluoksnis = dubens diafragma



# Kaulų ir raumenų sistema

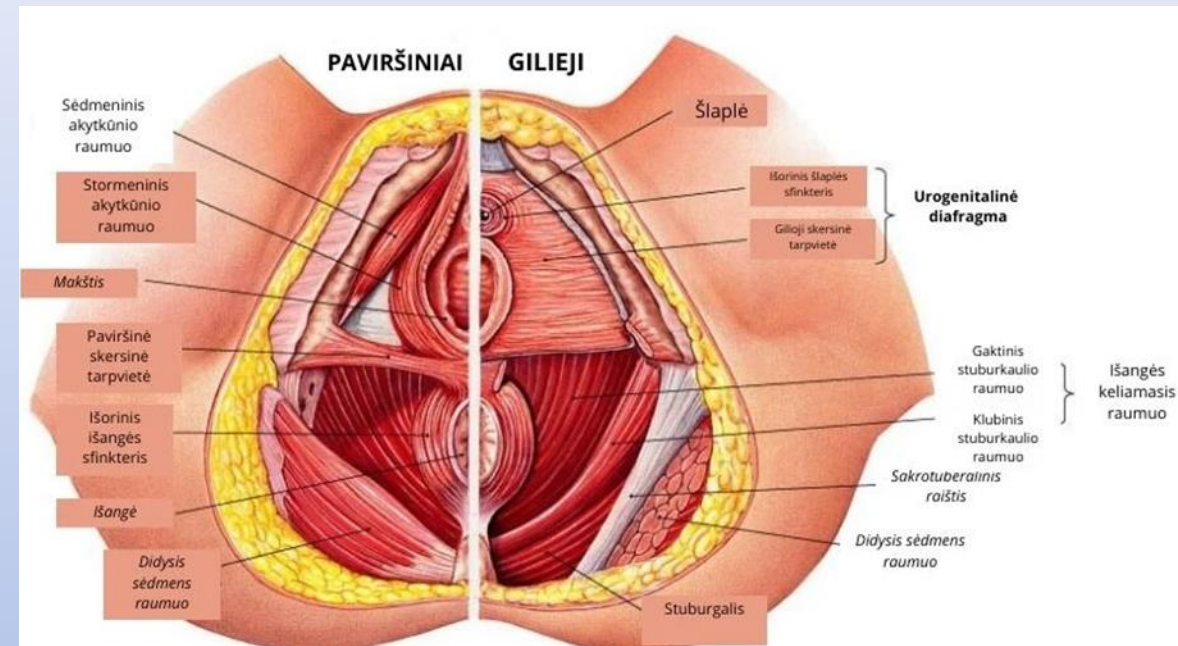
## Raumenys

### Dubens dugno raumenys (20)

#### Paviršinio sluoksnio raumenys

#### 3 Raumenys, randami iškart po oda:

- **Ischiocavernosus** – sėdmeninis akytkūnio raumuo = atsiranda iš sėdmens ir gaktos šakų
- **Bulbospongiosus** – stormeninis akytkūnio raumuo = dengia varpos gumbą arba apgaubia makštį
- **Superficial transverse perineus** - paviršinis skersinis tarpvietės raumuo = tęsiasi nuo sėdmenų gumbų iki vidurinės tarpvietės sausgyslės
- **Funkcionuoja** lytinių santykių metu ir išskirant šlapimą





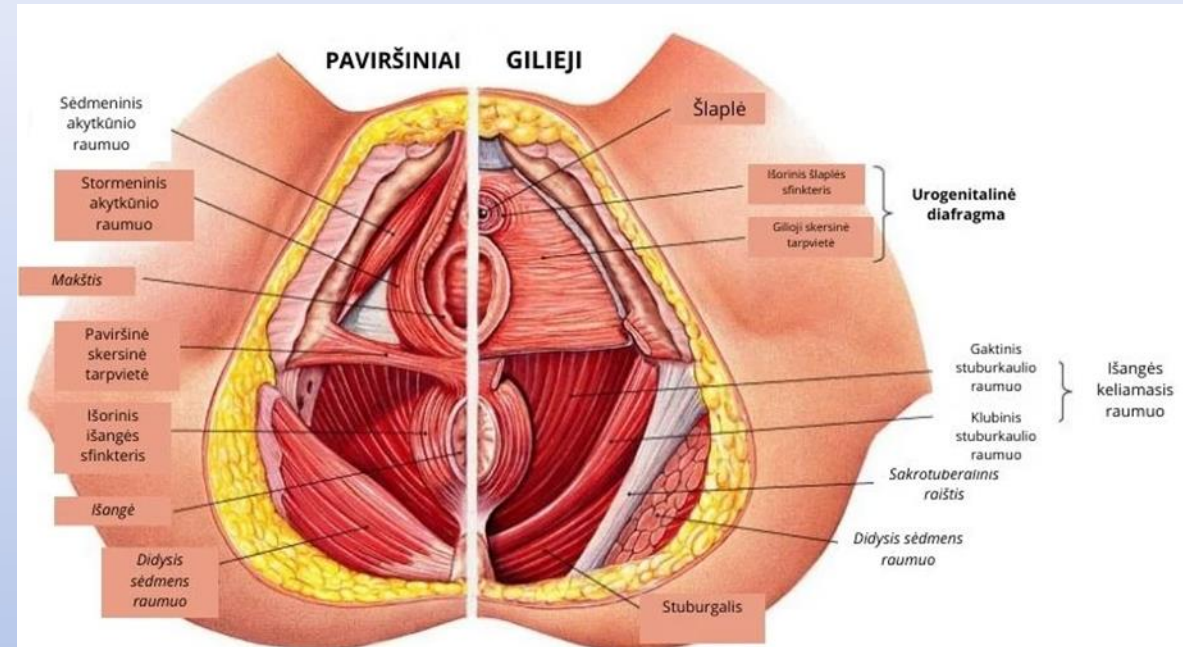
# Kaulų ir raumenų sistema

## Raumenys

### Dubens dugno raumenys (21)

**Vidurinis sluoksnis = urogenitalinė diafragma  
ir išangės sfinkteris**

- Viduriniame dubens dugno sluoksnyje yra urogenitalinė diafragma ir išorinis išangės sfinkteris
- **Urogenitalinė diafragma = 2 raumenys**
  - **deep transverse perineus muscle - gilus skersinis tarpvietės raumuo**, palaiko dubens vidaus organus
  - **external urethral sphincter muscle - išorinis šlaplės sfinkteris**, slopina šlapinimąsi





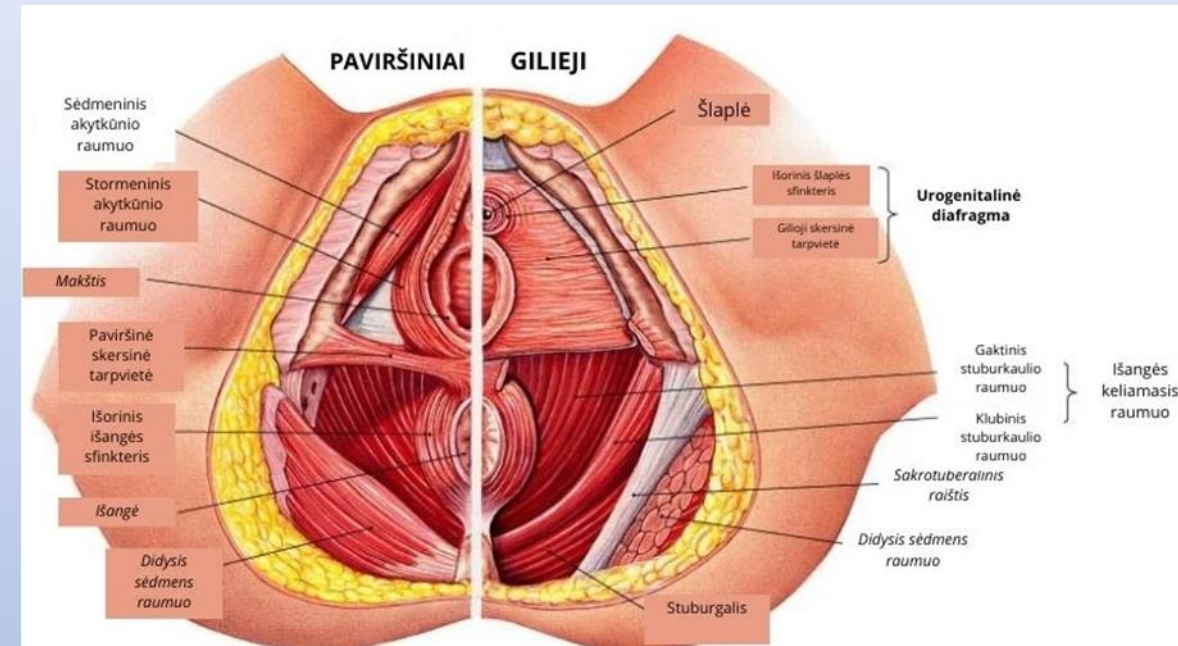
# Kaulų ir raumenų sistema

## Raumenys

### Dubens dugno raumenys (22)

**Gilusis sluoksnis = dubens diafragma**

- Dubens diafragma = 2 raumenys
  - levator ani musle – išangės keliamasis raumuo, palaiko vidaus organus ir atlieka funkcijas tuštinimosi metu
  - coccygeus musle – stuburgalio raumuo, palaiko ir pakelia dubens dugną



# Kaulų ir raumenų sistema

## Raumenys

### Krūtinės juosta veikiantys raumenys (22)

- Prasideda ant ašinio skeleto ir įsijungia į raktikaulį arba mentę
- Priekinė raumenų grupė = 2 raumenys
- Užpakalinė raumenų grupė = 4 raumenys.
- **Mentės judesiai:**
  - Mentės medialinė ir lateralinė rotacija
  - Mentės pakėlimas ir nuleidimas
  - Mentės ištempimas ir atitraukimas
- Raktikaulis sutvirtina petį ir riboja judesius

# Kaulų ir raumenų sistema

## Raumenys

### Krūtinės juostą veikiantys raumenys (23)

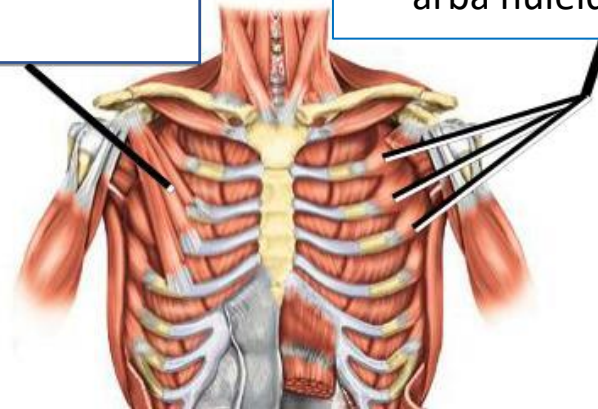
#### Priekinė mentės raumenų grupė

##### Krūtinės mažasis raumuo (pectoralis minor)

- Nuo 3-5 šonk. iki skiauterinės mentės ataugos
- Ištempia ir nuleidžia mentę
- Pakelia šonkaulius iškvėpimo metu

##### Priekiniai dantytieji raumenys(serratus anterior)

- Nuo 1-9 šonk. iki medialinės mentės ribos
- Atitraukia ir rotuoja arba nuleidžia mentę



# Kaulų ir raumenų sistema

## Raumenys

### Krūtinės juosta veikiantys raumenys (24)

#### Užpakalinė mentės raumenų grupė

##### •4 raumenys:

- **paviršinis** = trapecija (m. trapezius)
- **giliaji** = rombiniai raumenys ir mentės keliamasis raumuo (rhomboids, levator scapule)

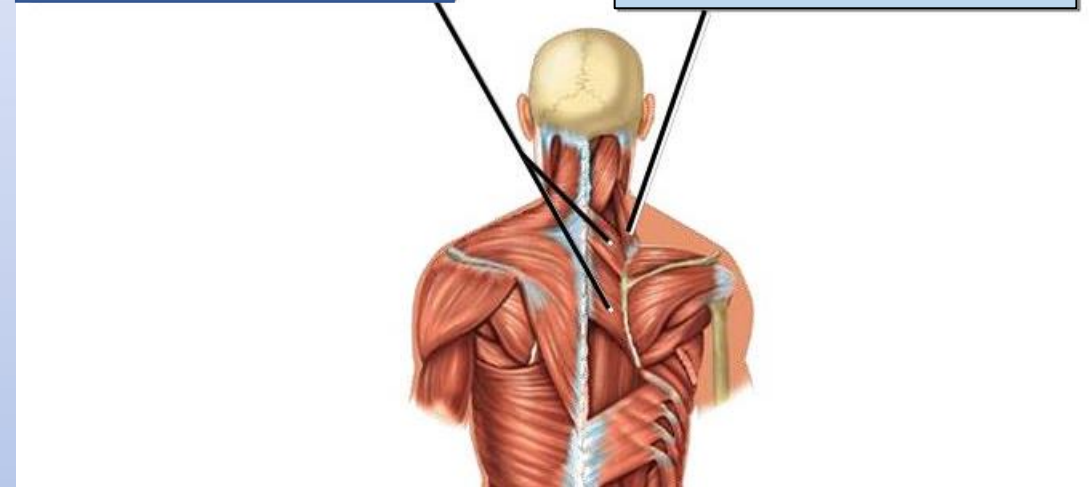
##### • Trapecija:

- pasuka mentę į viršų
- atitraukia mentę
- nuspaudžia mentę

##### • Rombiniai ir keliamieji mentės raumenys drauge pakelia mentę

Rombiniai raumenys  
Eina nuo medialinės  
mentės sienos iki  
C7-Th1

Mentės keliamasis  
raumuo  
Eina nuo viršutinio  
mentės krašto iki C1-C4





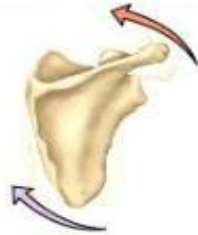
# Kaulų ir raumenų sistema

## Raumenys (25)

### Raumenys veikiantys mentę

#### Išorinė rotacija

Trapecija (išorinė dalis)  
Priekinis dantytasis r.



#### Vidinė rotacija

Mentės keliamasis r.  
Rombinis didysis r.  
Rombinis mažasis r.

#### Atitraukimas

Rombinis didysis r.  
Rombinis mažasis r.  
trapecija

#### Pakėlimas

Mentė keliamasis r.  
Trapecija (viršutinė dalis)  
Rombinis didysis r.  
Rombinis mažasis r.



#### Nuleidimas

Trapecija (apatinė dalis)  
Dantytasis priekinis r.

#### Ištempimas

Mažasis krūtinės r.  
Dantytasis priekinis r.

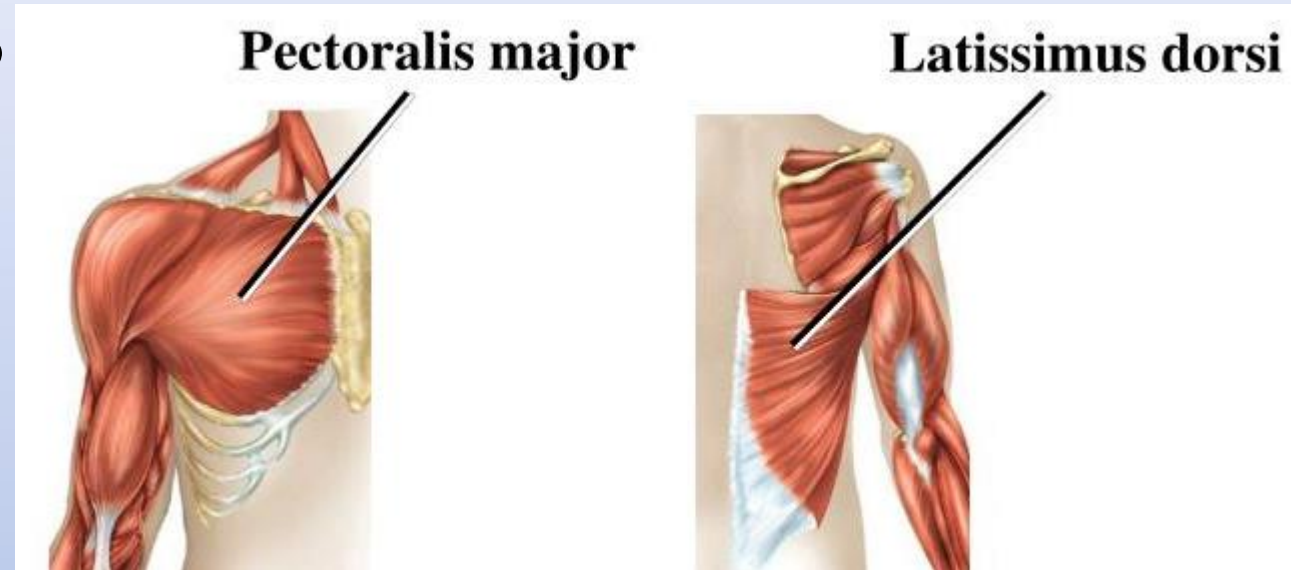


# Kaulų ir raumenų sistema

## Raumenys (26)

### Raumenys veikiantys žastikaulį

- 9 Raumenys kerta peties sąnarį iki žastikaulio
  - 2 ašiniai raumenys kyla iš ašinio skeleto
  - pagrindiniai žastikaulio judintojai lenkimo ir tiesimo metu
  - kyla iš krūtinkaulio ir raktikaulio ARBA T7-L5 ir klubo

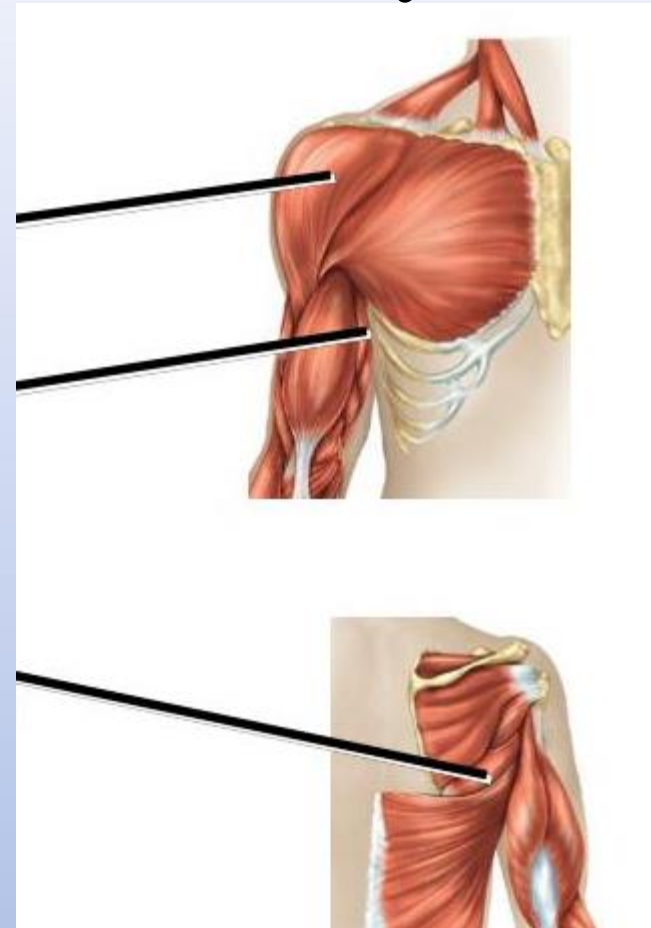


# Kaulų ir raumenų sistema

## Raumenys (27)

### Raumenys veikiantys žastikaulį

- 7 raumenys kyla iš mentės
  - Deltinis raumuo yra pagrindinis judintojas
    - žastikaulio lenkimas, tiesimas ir atitraukimas
  - Coracobrachialis padeda lenkti
  - Teres major padeda ištiesti
  - Likę 4 sudaro sukimosi rotatorių manžetės raumenis, kurie sustiprina peties sąnario kapsulę



# Kaulų ir raumenų sistema

## Raumenys (28)

### Rotatorių manžetės raumenys

Tesiasi nuo mentės užpakalinės dalies:

- Supraspinatus – viršdyglinis r.
- Infraspinatus – podyglinis r.
- Teres minor – mažasis apvalusis r.



**Subscapularis**

**Supraspinatus**

**Infraspinatus**

**Teres minor**



Tesiasi nuo mentės priekinės dalies:

- Subscapularis – pomentinis r.

**Visi 4 padeda sustiprinti sąnario kapsulę.**



# Kaulų ir raumenų sistema

## Raumenys (29)

### Raumenys veikiantys alkūnę

- Pagrindiniai lenkiamieji raumenys:
  - ❑ **dvigalvis žasto raumuo – biceps brachii**
    - Įsiterpia į stipinkaulį
  - ❑ **Žastikaulio raumuo - brachialis**
    - Įsiterpia į alkūnkaulį
- Sinerginis lenkiamasis raumuo
  - Žastikaulio stipininis raumuo – brachioradialis
- Pagrindinis ekstensorius
  - ❑ **trigalvis žasto raumuo**
    - Įsiterpia į alkūnkaulį

- **Principal flexors**

- biceps brachii

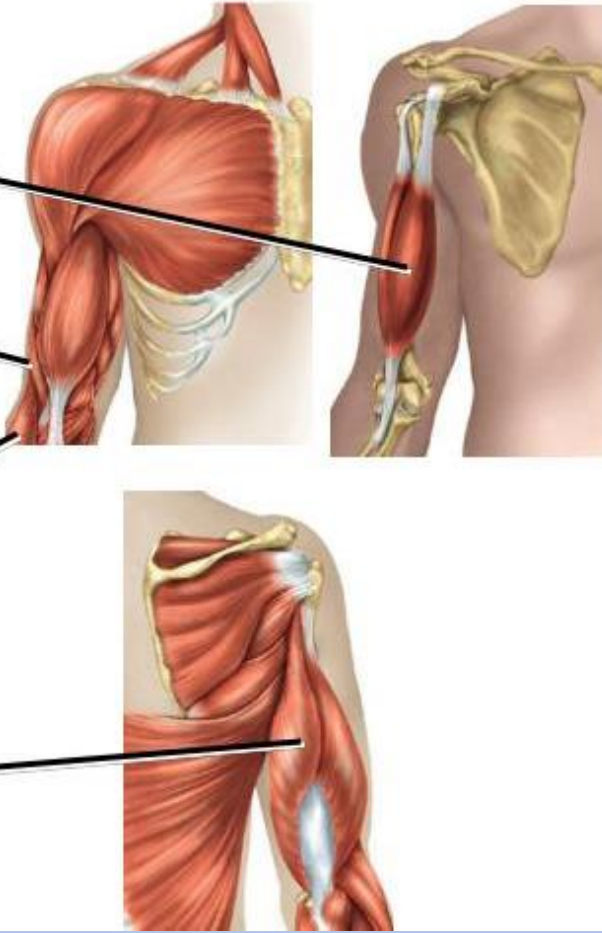
- brachialis

- **Synergistic flexor**

- brachioradialis

- **Prime extensor**

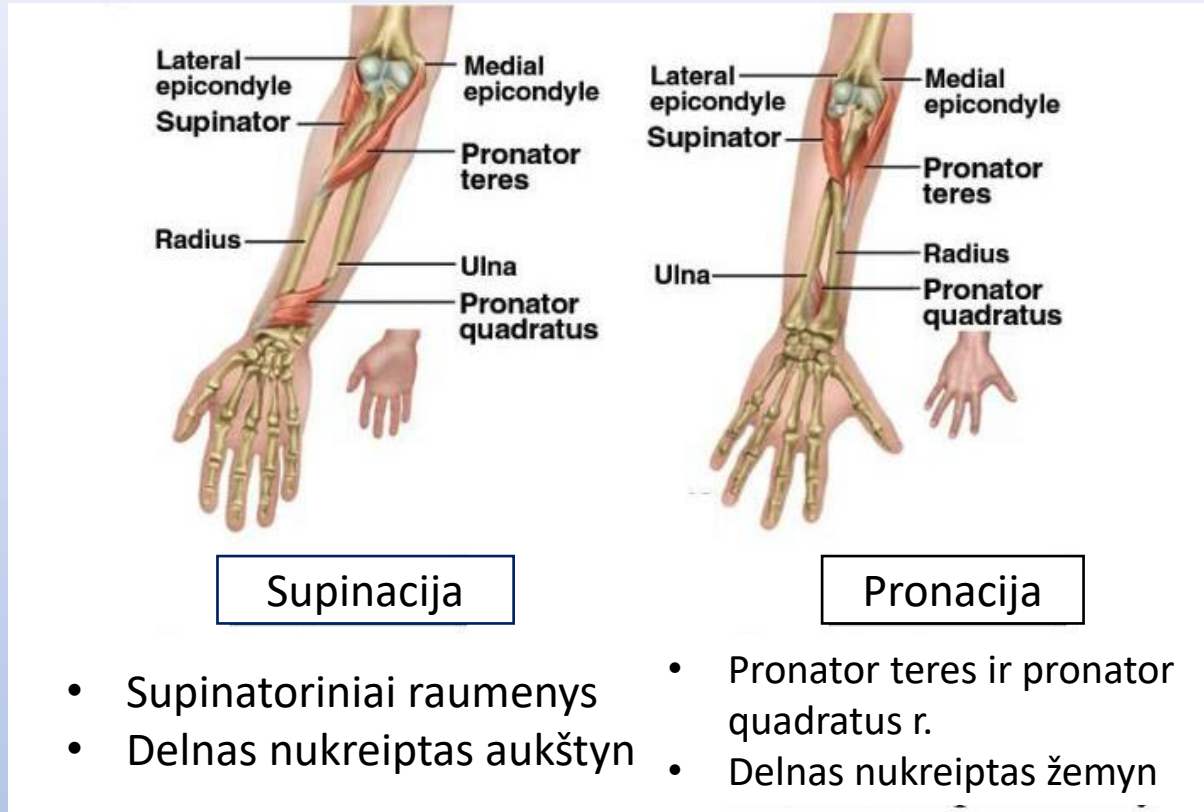
- triceps brachii



# Kaulų ir raumenų sistema

## Raumenys (30)

### Dilbio supinacija ir pronacija

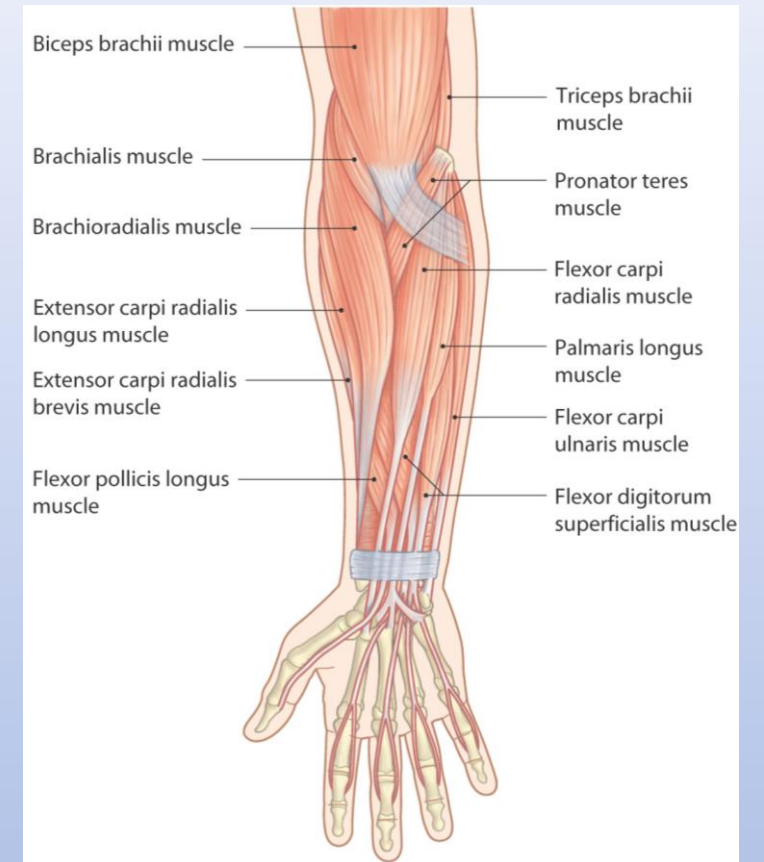


# Kaulų ir raumenų sistema

## Raumenys (31)

### Dilbio priekinio paviršiaus raumenys

- **Funkcija:**
  - Sulenkti / ištiesti riešą ir pirštus, pritraukti / atitraukti riešą
  - Digitorum = tvirtinasi prie pirštų
  - Carpi = prie riešo kaulų
  - Pollicis = prie nykščio

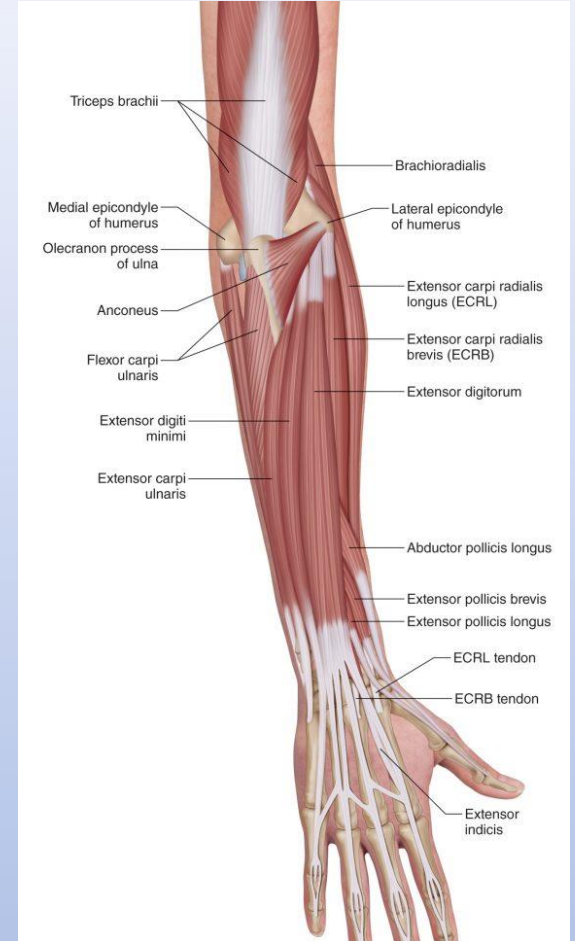


# Kaulų ir raumenų sistema

## Raumenys (32)

### Dilbio užpakalinio paviršiaus raumenys

- Riešo ir pirštų tiesimas, riešo pritaukimas / atitraukimas
- Nykščio tiesimas ir atitraukimas (pollicis)
- Brevis = trumpas, Ulnaris = dilbio alkūnkaulio pusėje.



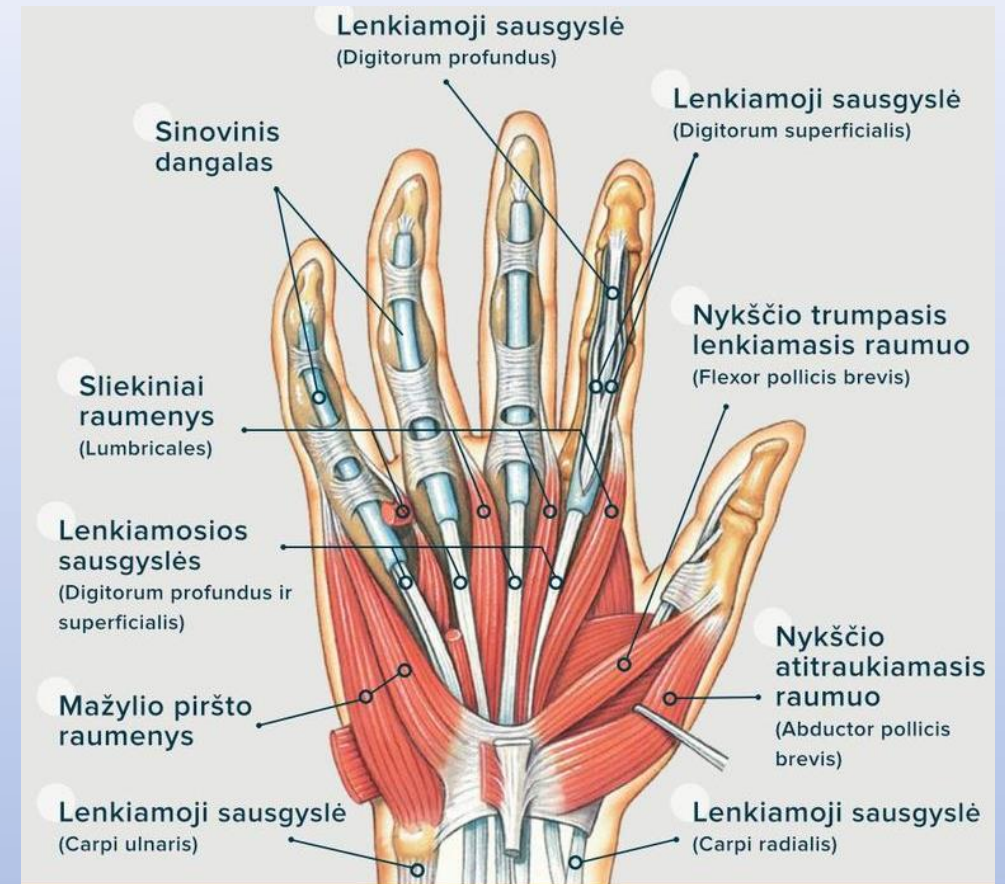


# Kaulų ir raumenų sistema

## Raumenys (33)

### Vidiniai plaštakų raumenys

- Tenarinė grupė (nykščio pakylas) = nykščio raumenų pagrindas
- Hipotenarinė grupė = mažųjų pirštų raumenų pagrindas
- Vidurio delno grupė = Interosseus mm. & lumbrical mm.



# Kaulų ir raumenų sistema

## Raumenys (34)

### Priekiniai raumenys veikiantys klubą

- Klubinis juosmens raumuo, **m. iliopsoas**:
- Juosmeninė galva, **m. psoas**:

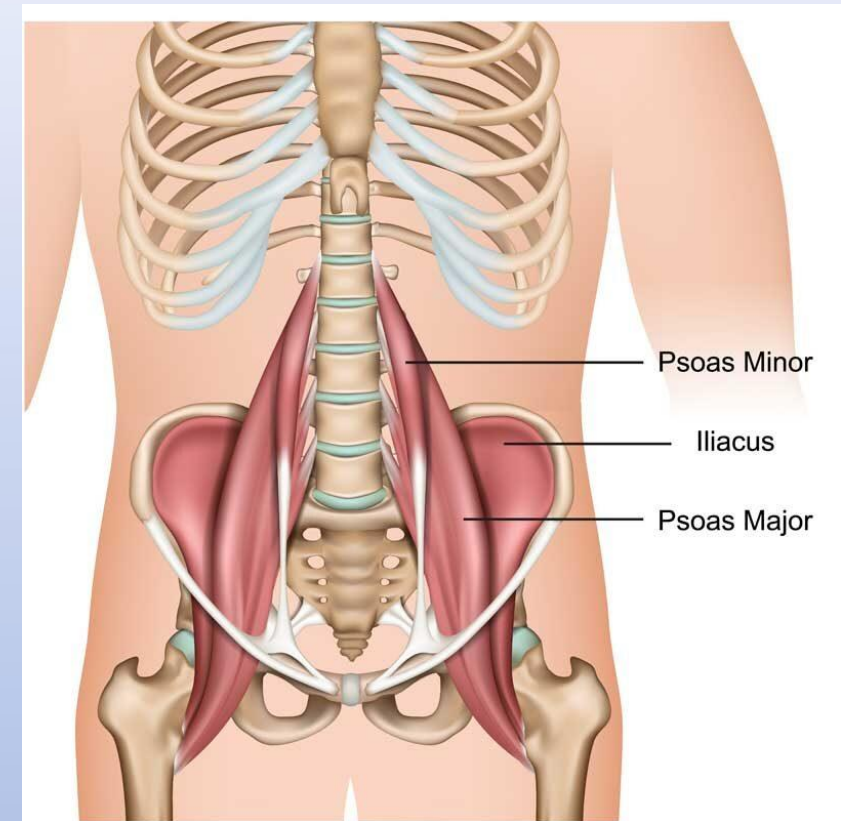
Pradžia: krūtinės slankstelio (XII) ir keturių viršutinių juosmens slankstelių kūnai ir skersinės ataugos.

- Klubinė galva, **m. iliacus**:

Pradžia: vidinis klubikaulio sparno paviršius.  
Galas: šlaunikaulio mažasis gūbrys.

Funkcija:

- lenkia šlaunį;
- fiksavus šlaunį, lenkia juosmenį ir dubenį į priekį.

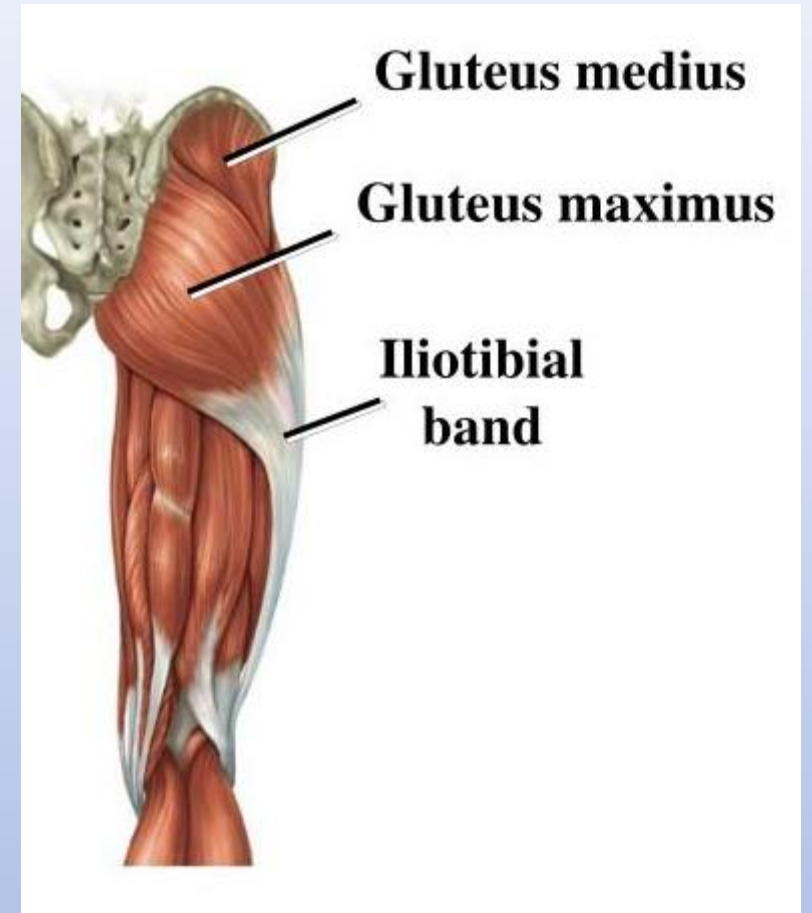


# Kaulų ir raumenų sistema

## Raumenys (35)

### Užpakaliniai raumenys veikiantys klubą

- Didysis sėdmens raumuo (gluteus maximus)
  - Formuoja didžiąją sėdmens masę
  - Pagrindinis klubo tiesėjas
- Klubinis blauzdikaulio raištis - Iliotibial band
  - prie blauzdikaulio pritvirtinta fascia lata juosta

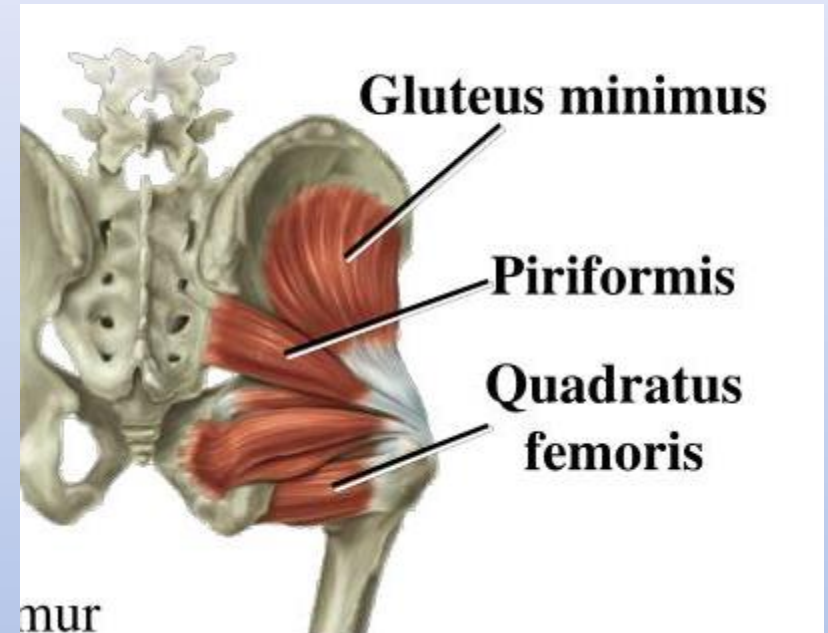


# Kaulų ir raumenų sistema

## Raumenys (36)

### Gilieji sėdmens raumenys

- Dauguma suka į išorę šlaunikaulį
- Išskyrus: Mažasis sėdmens r. (Gluteus minimus) suka šlaunikaulį į vidų
- Svarbūs einant, norint perkelti kūno svorį, kai pėda pakelta
- Keturkampis šlaunies r. (Quadratus femoris) yra klubo pritraukėjas
- Kriaušinis ir mažasis sėdmens r. (Piriformis et Gluteus minimus) yra klubo atitraukejai



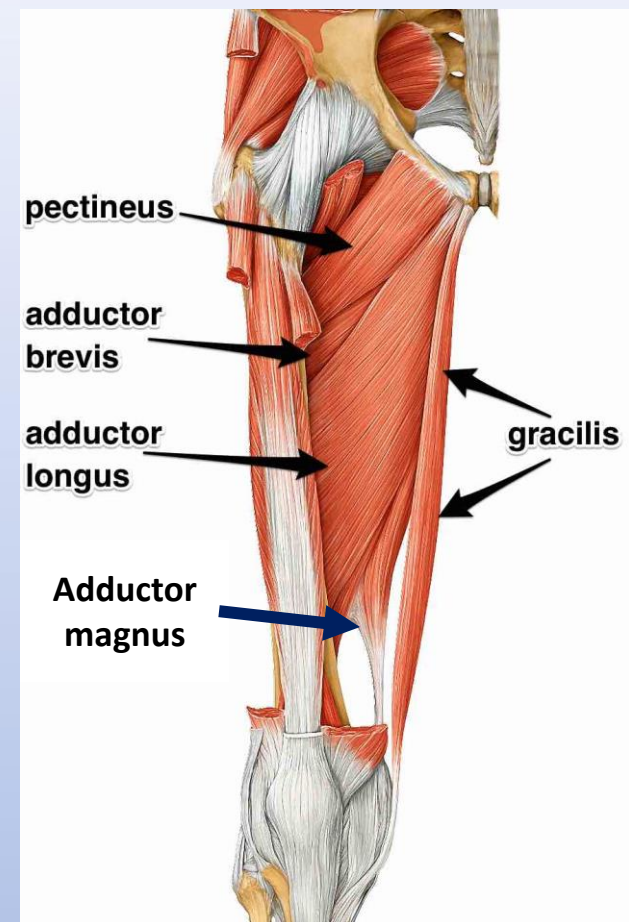


# Kaulų ir raumenų sistema

## Raumenys (37)

### Klubo sąnario pritraukiamieji raumenys

- 5 raumenys veikia kaip pritraukiamieji raumenys
- **Didysis pritraukiklis (adductor magnus)** taip pat veikia kaip klubo sąnario ekstenzorius
- **Grakštusis raumuo (Gracilis)** taip pat yra kelio flexorius
- **Skiauterinis, trumpasis ir ilgasis pritraukėjai (Pectineus, Adductor brevis et Adductor longus)** pritraukia šlaunikaulį

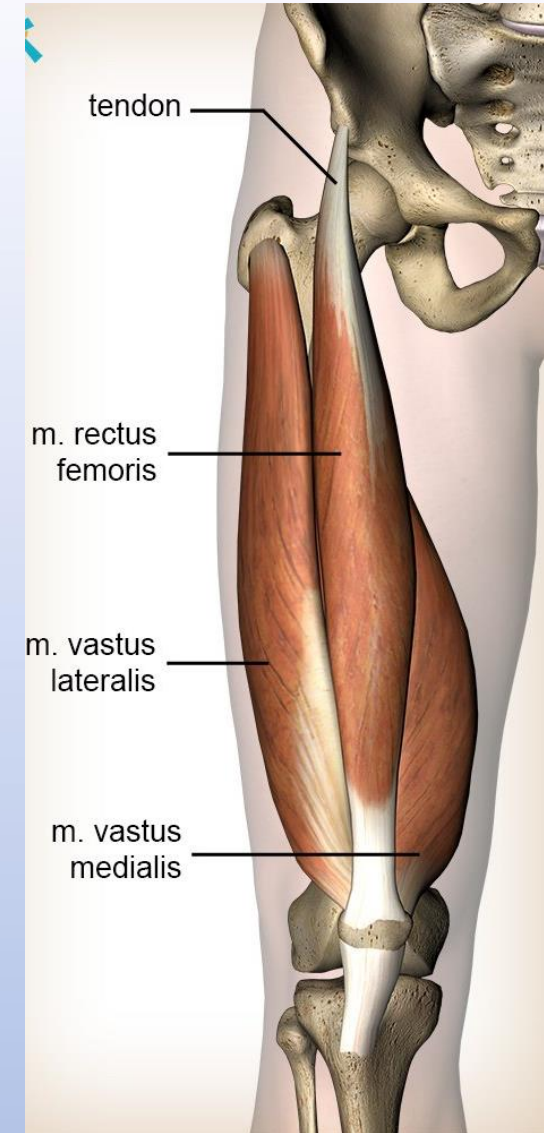


# Kaulų ir raumenų sistema

## Raumenys (38)

### Raumenys veikiantys kelio sąnarį

- 4 galvų raumuo prisitvirtina prie blauzdikaulio šiurkštumos
  - išplečia kelio sąnarį
- tiesusis šlaunikaulio raumuo prasideda iš klubakaulio, todėl dalyvauja lenkiant klubo sąnarį
- keturgalvio šlaunies raumens sausgyslė prisitvirtina prie girnelės
- girnelės raištis prisitvirtina prie blauzdikaulio



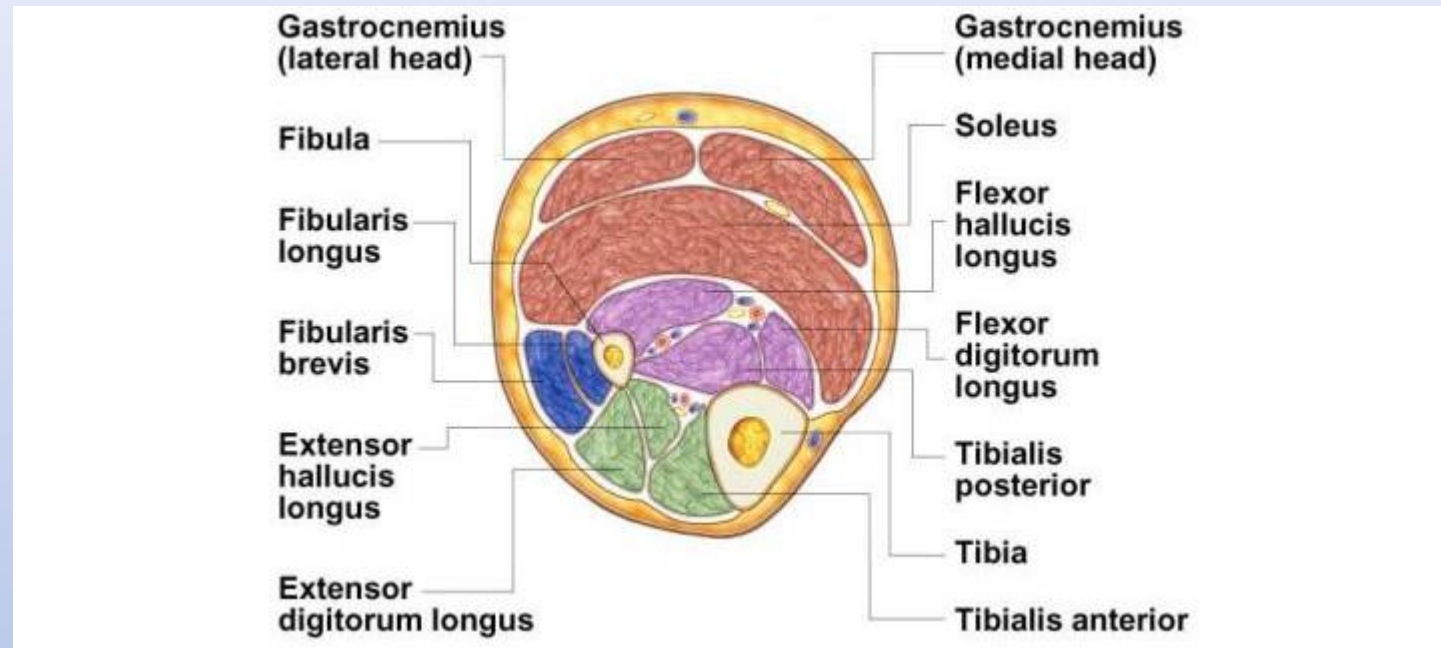
# Kaulų ir raumenų sistema

## Raumenys (39)

### Blauzdos raumenys

- **Blauzdos raumenys yra suskirstyti į 3 grupes.**

- priekinė grupė (žalias)
- šeivinė (šoninė) grupė (mėlynas)
- Užpakalinė grupė
  - paviršinė = ruda
  - Gilioji = violetinis

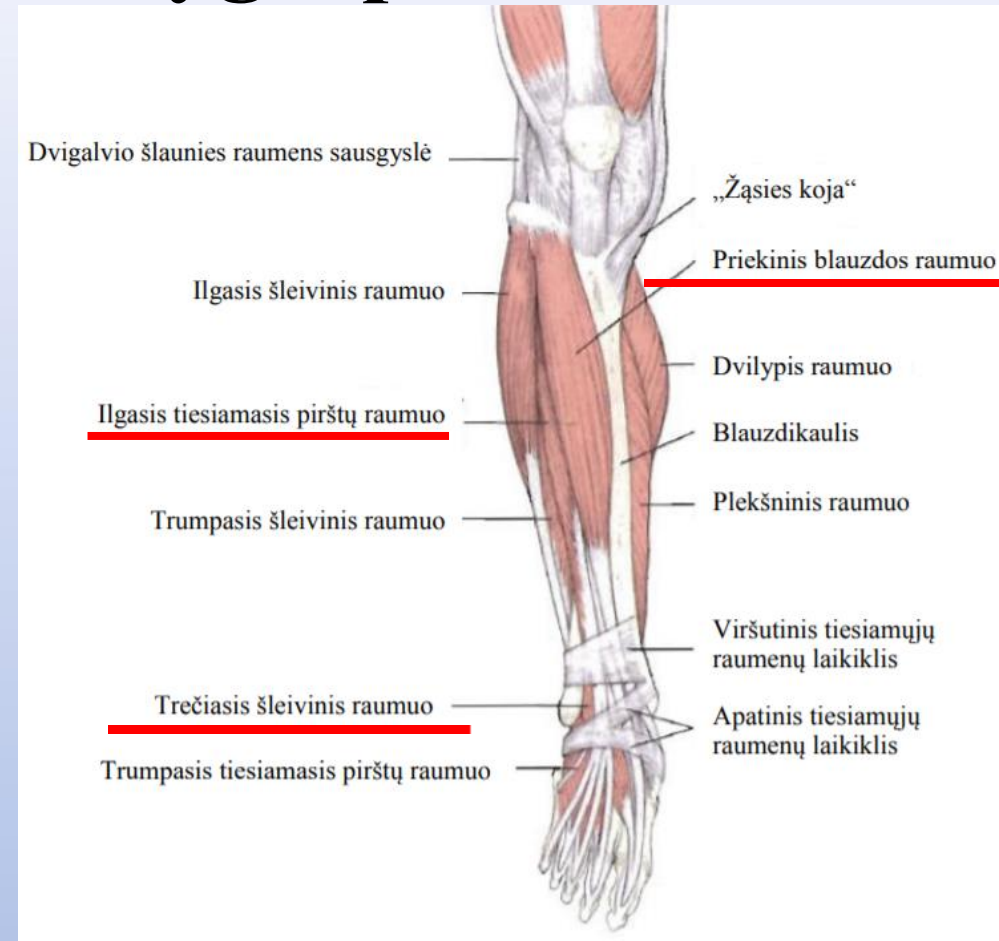


# Kaulų ir raumenų sistema

## Raumenys (40)

### Priekinė blauzdos raumenų grupė

- Pirštų ilgasis tiesiamasis r. (Extensor digitorum longus) = pirštų ir čiurnos ekstenzija
- Nykščio ilgasis tiesiamasis r. (Extensor hallucis longus) = didžiojo piršto ir čiurnos ištiesimas
- Trečiasis šeivinis raumuo (Fibularis tertius) = dorsifleksija ir pėdos išvertimas
- Priekinis blauzdos r. (Tibialis anterior) = dorsifleksija ir pėdos inversija





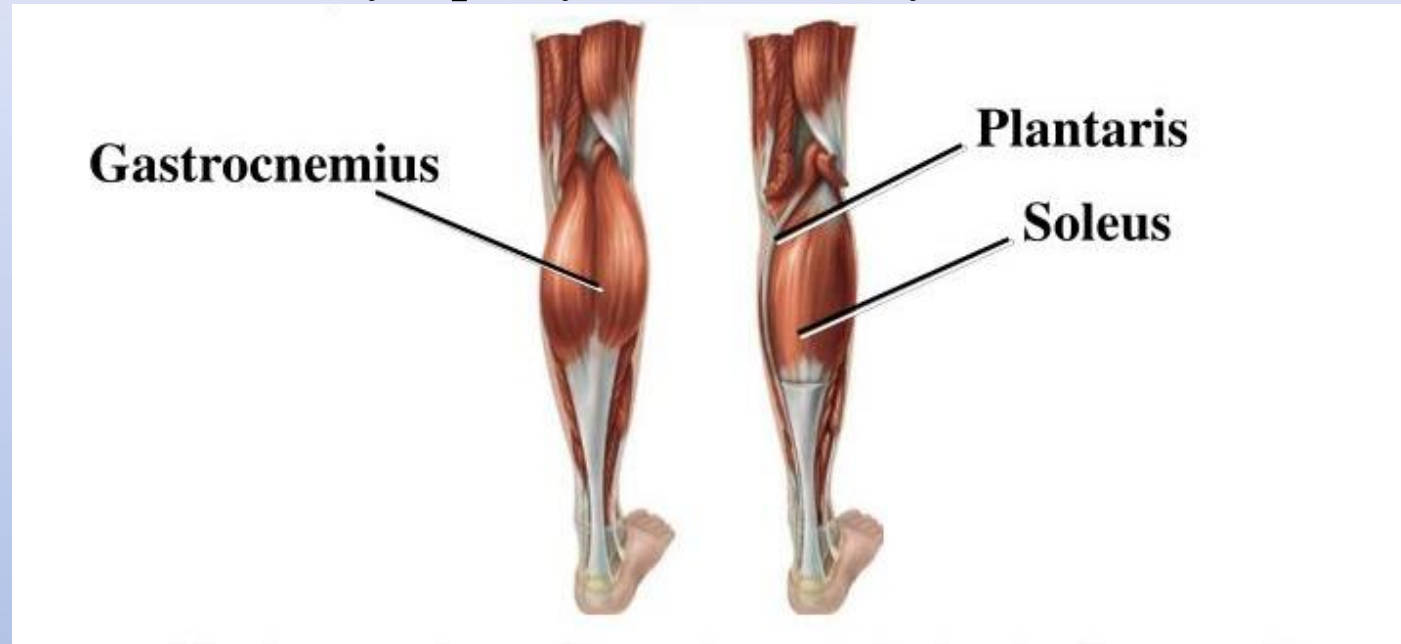
# Kaulų ir raumenų sistema

## Raumenys (41)

### Užpakalinė blauzdos raumenų grupė

#### Paviršinė plantarinių fleksorių grupė

- **Dvilypis r. (gastrocnemius)** - lenkia kelį ir padą sulenkia čiurną
- **Plekšninis r. (Soleus)** - lenkia padą per čiurną
- **Pado r. (Plantaris)** - lenkia kelį ir padą lenkia čiurną



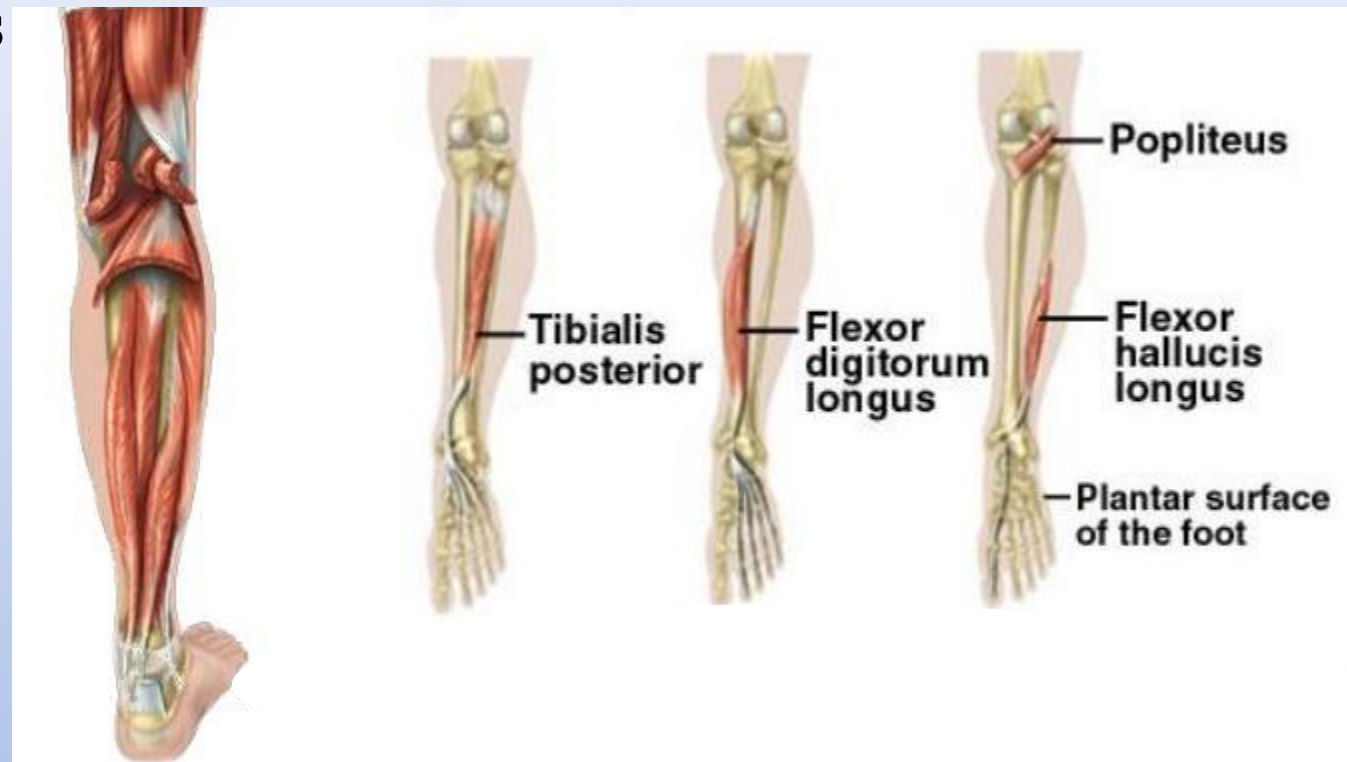
# Kaulų ir raumenų sistema

## Raumenys (42)

### Užpakalinė blauzdos raumenų grupė

#### Gilioji plantarinių fleksorių grupė

- **Blauzdikaulio užpakalinis r. (Tibialis posterior), pirštų ilgasis lenkiamasis r. (Flexor digitorum longus), nykščio ilgasis lenkiamasis r. (Flexor hallucis longus)** ir yra užpakalinės grupės gilieji fleksoriai
- **Pakinklio r. (Popliteus)** atrakina kelio sąnarį kelio lenkimui.

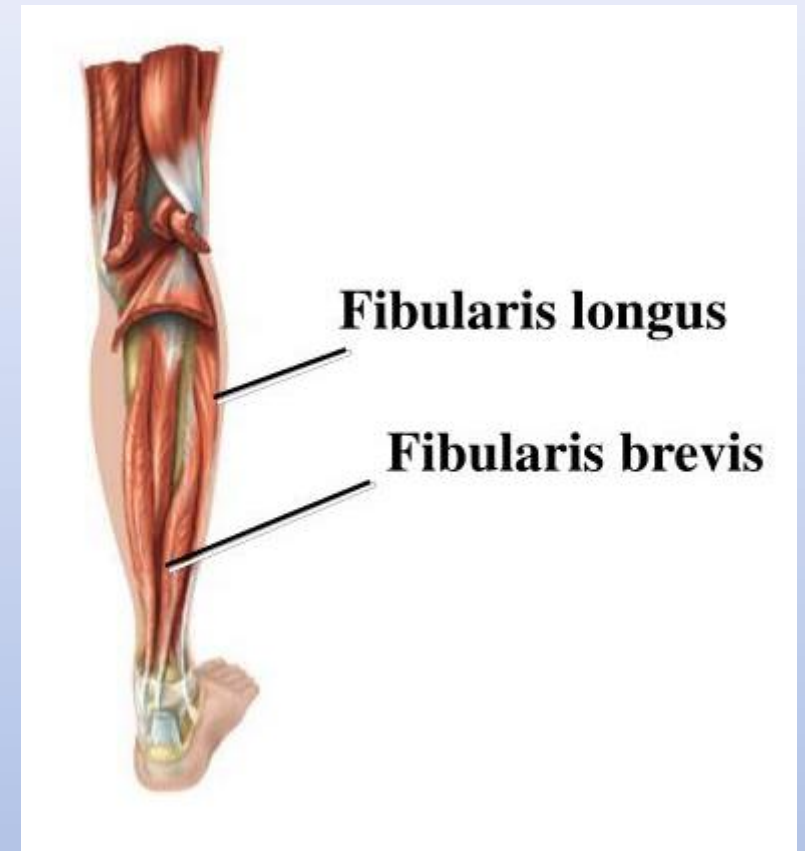


# Kaulų ir raumenų sistema

## Raumenys (43)

### Fibuliarinė (šoninė) blauzdos raumenų grupė

- Šioje grupėje yra 2 raumenys:
  - Šeivinis ilgasis ir trumpasis r. (fibularis longus et breves)
- Abu raumenys lenkia ir išsuka padą
- Pakelia ir išsuka padą



# Kaulų ir raumenų sistema

## Raumenys (45)

### Vidiniai pado raumenys

- Keturi raumenų sluoksniai
- Atrama pado lankams
  - atitraukti ir pritraukti kojų pirštus
  - sulenkti pirštus
- Vienas nugaros pusės raumuo
  - pirštų tiesiamasis trumpasis raumuo ( extensor digitorum breves) ištiesia pirštus

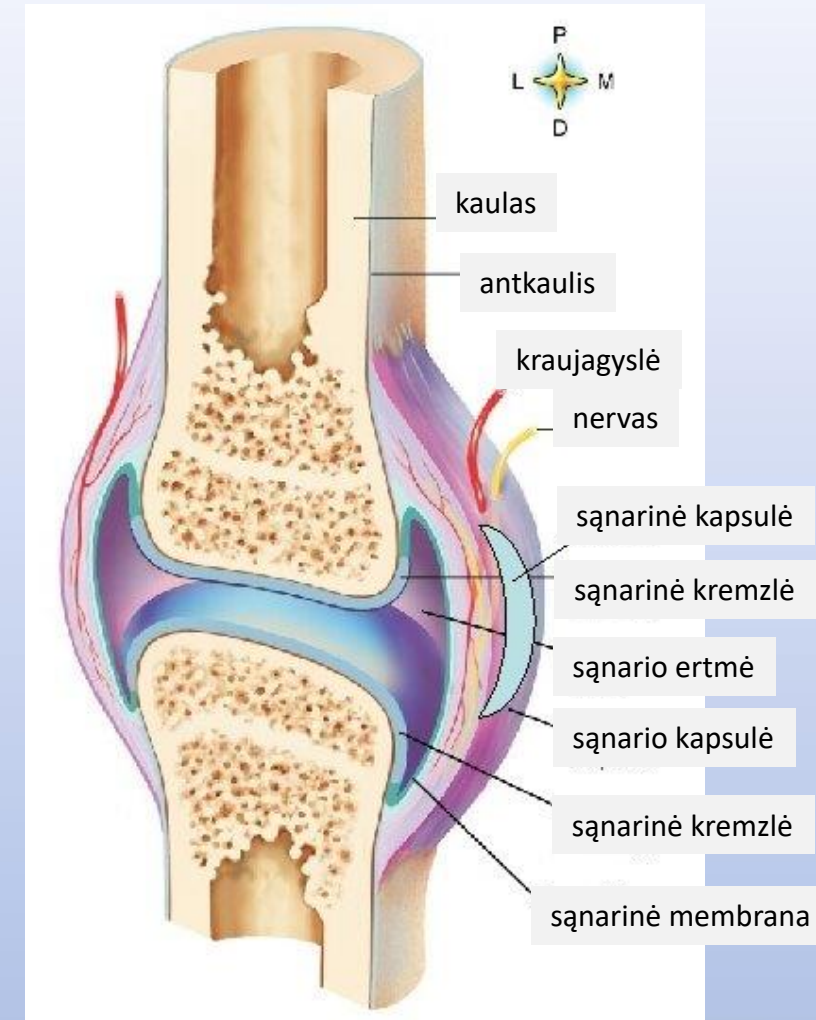




# Kaulų ir raumenų sistema

## Kaulų jungtys, raiščiai ir sausgyslės (1)

- **Sąnariai (lot. articulationes; diarthroses)** – tai kaulus jungianti jungtis, nuo kurių priklauso paslankumas ir judesių amplitudė.
- Kiekvieną sąnarį sudaro **sąnarinė ertmė, sąnarinė kremzlė, sąnarinė kapsulė**.
- Sąnarį sudarančius kaulų galus apsupa sąnario kapsulė (capsula articularis). Ji uždengia visus siaurus plyšius ir hermetizuoja sąnarinę ertmę (cavitas articularis).
- **Sąnarinę kapsulę** sudaro du sluoksniai – išorinis, arba skaidulinio audinio, ir vidinis, arba tepalinis (stratum synoviale). Pastarasis gamina tašų sąnarinį tepalą (synovia), kuris tepa ir paslidina sąnarius paviršius, kad jie vienas į kitą nesibrūžintų.
- Į sąnario ertmę patekus mikroorganizmams gali prasidėti uždegimas (bursitas).
- Sąnarį sudarančius kaulų galus jungia ir sąnarį tvirtina raiščiai. Be to, kaulų sąnariniai paviršiai atitinka vienas kitą, t. y. jei vienas įdubęs, tai kitas – atitinkamai iškilas.



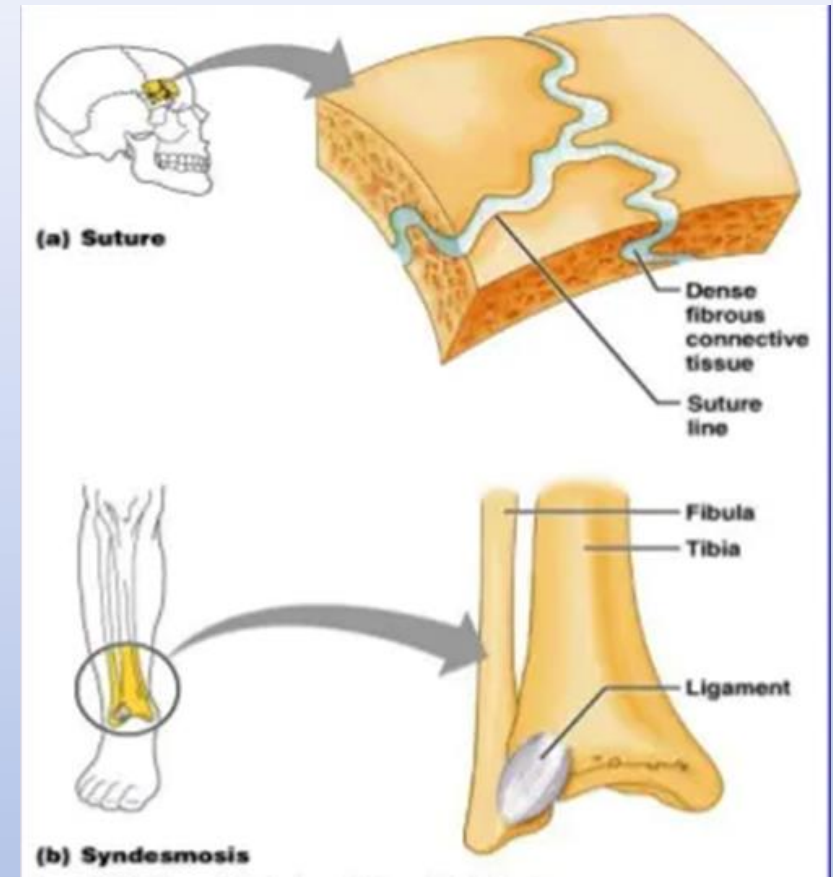
# Kaulų ir raumenų sistema

## Kaulų jungtys, raiščiai ir sausgyslės (2)

Sąnarių tipai:

1. **Fibroziniai:** laikomi kartu fibrozinio jungiamojo audinio.

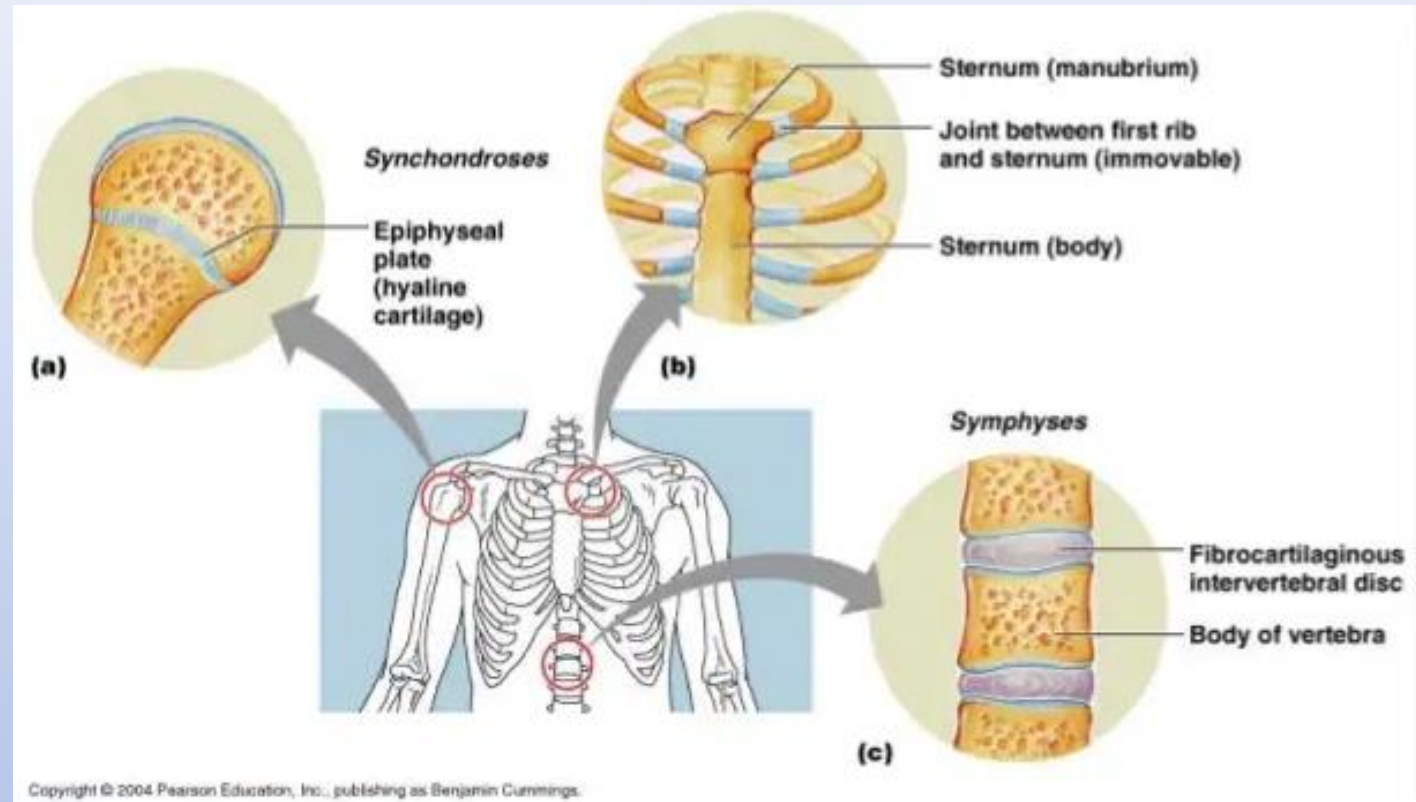
Paprastai nejudantis arba šiek tiek judantis sąnarys. Pvz. Siuvamosios jungtys tarp kaukolės kaulų ir distalinio blauzdikaulio ir šėivikaulio sąnario.



# Kaulų ir raumenų sistema

## Kaulų jungtys, raiščiai ir sausgyslės (3)

2. **Kremzliniai:** sąnariai laikomi kartu kremzlės. Gali būti nejudantis arba šiek tiek kilnojamas.

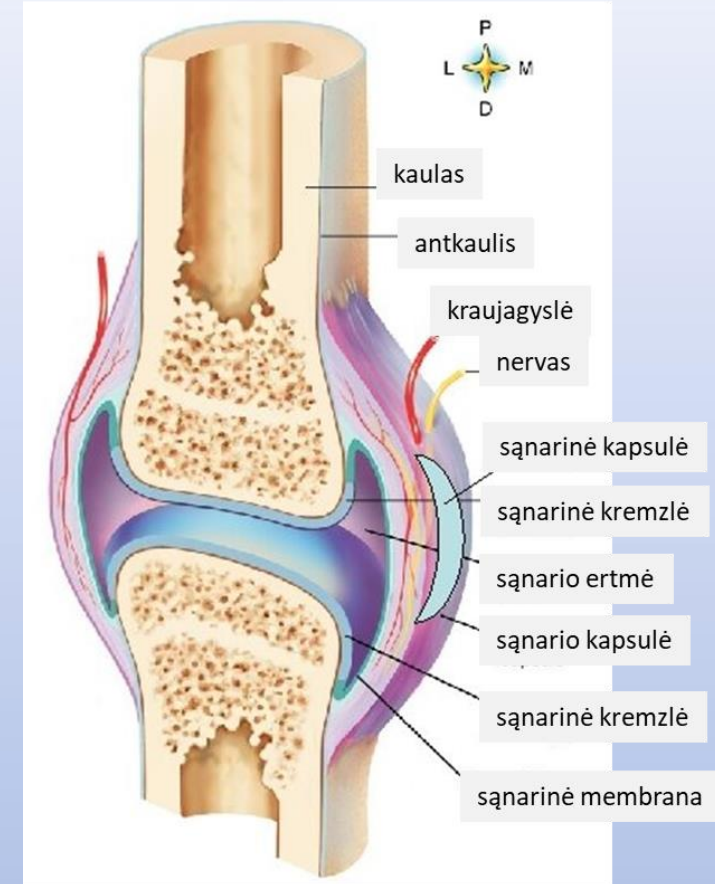


# Kaulų ir raumenų sistema

## Kaulų jungtys, raiščiai ir sausgyslės (4)

**3. Sinoviniai:** laisvai judantys sąnariai, kuriems būdinga sinovinė ertmė (sąnario ertmė), kurioje yra sinovinis skystis. Sinovinių sąnarių ypatybės:

- Sąnario kremzlė: (hialininė kremzlė) dengia kaulų galus.
- Sinovinė membrana: supa sinovijos ertmę.
- Sąnarinė kapsulė: susideda iš sinovijos membranos ir pluoštinės kapsulės.
- Burza: skysčiu užpildytas maišelis, kuris amortizuoja ir mažina trintį tarp judančių konstrukcijų.
- Meniskas: išsklaido kūno svorį ir sumažina trintį sąnaryje.





# Kaulų ir raumenų sistema

## Kaulų jungtys, raiščiai ir sausgyslės (5)

### Sinovinių sąnarių klasifikacija:

#### I. Pagal tai, keliose plokštumose galimas judesys:

- Vienaašiai
- Dviašiai
- Daugiaašiai

#### II. Pagal sudėtingumą:

- Paprastasis sąnarys – kai sąnarį sudaro du kaulai.
- Sudėtingasis sąnarys – kai sąnarį sudaro trys kaulai ir trys sąnariai (pvz., alkūnės sąnarys).
- Kompleksinis sąnarys – sąnarys kurį diskas arba meniskas dalija į ertmes (kelio sąnarys).
- Derinamasis sąnarys – kai judesį galima atlikti tik per du arba per tris sąnarius. Tokie yra apatinio žandikaulio sąnariai.

# Kaulų ir raumenų sistema

## Kaulų jungtys, raiščiai ir sausgyslės (6)

### Sinovinių sąnarių klasifikacija:

#### 1. Vyrių tipo (gynglimus):

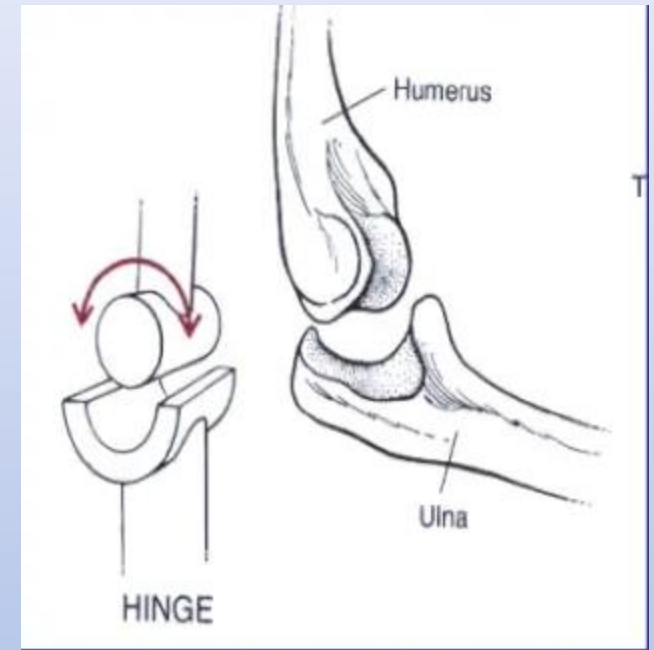
Leidžia lenkti ir ištiesti išilgai vienos plokštumos.

\*alkūnė

\*kelias

\*čiurna

\*pirštų sąnariai



# Kaulų ir raumenų sistema

## Kaulų jungtys, raiščiai ir sausgyslės (7)

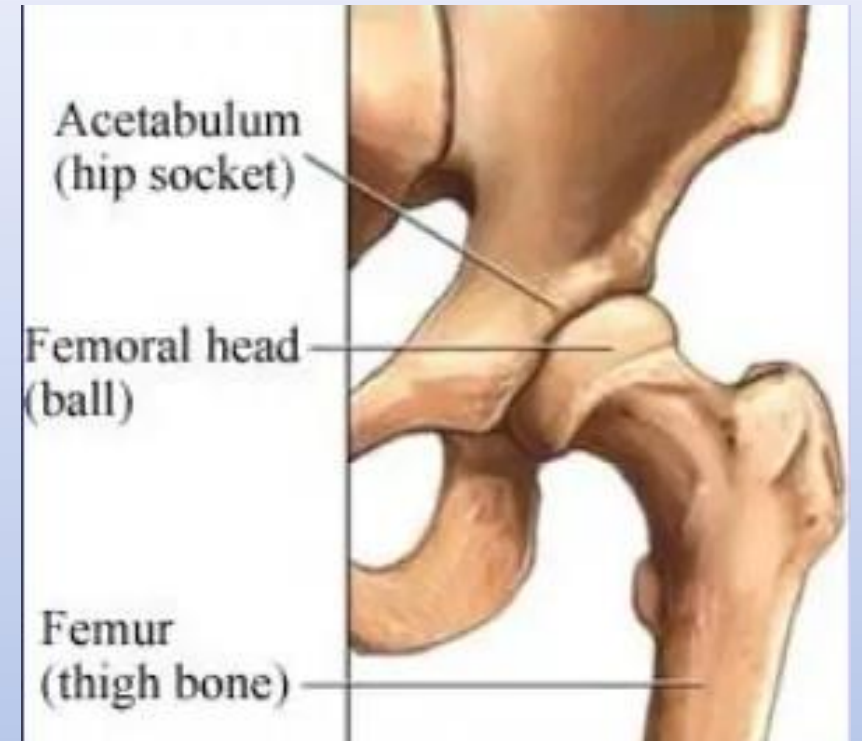
**Sinovinių sąnarių klasifikacija:**

### 2. Rutulys ir lizdas (articulatio spherioidea):

Leidžia visus judesius, išskyrus slydimą.

\*klubas

\*petys



# Kaulų ir raumenų sistema

## Kaulų jungtys, raiščiai ir sausgyslės (8)

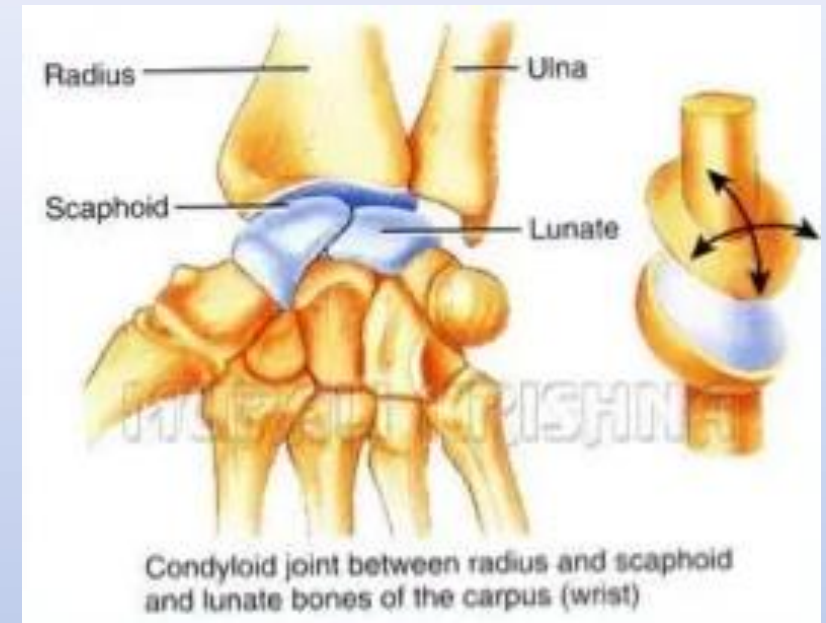
### Sinovinių sąnarių klasifikacija:

#### 3. Kondiloidas (articulatio condylaris):

Leidžia lenkti, ištiesti, pritraukti, atitraukti, rotuoti.

\*riešas

\*sąnariai tarp plaštakų ir pirštakaulių.





# Kaulų ir raumenų sistema

## Kaulų jungtys, raiščiai ir sausgyslės (9)

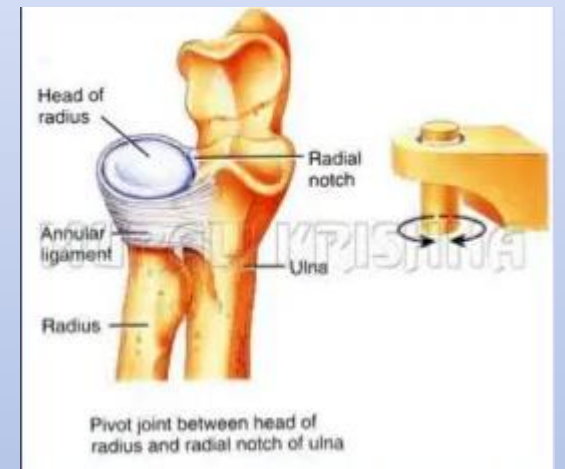
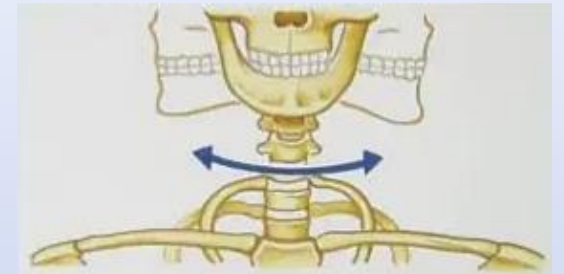
### Sinovinių sąnarių klasifikacija:

#### 4. Sukamosios arba trochoidinės jungtys (cilindro formos):

vienas kaulas sukasi apie kitą.

\*kaklas

\*stipinkaulis ir alkūnkaulis



# Kaulų ir raumenų sistema

## Kaulų jungtys, raiščiai ir sausgyslės (10)

### Sinovinių sąnarių klasifikacija:

#### 5. Slystantys:

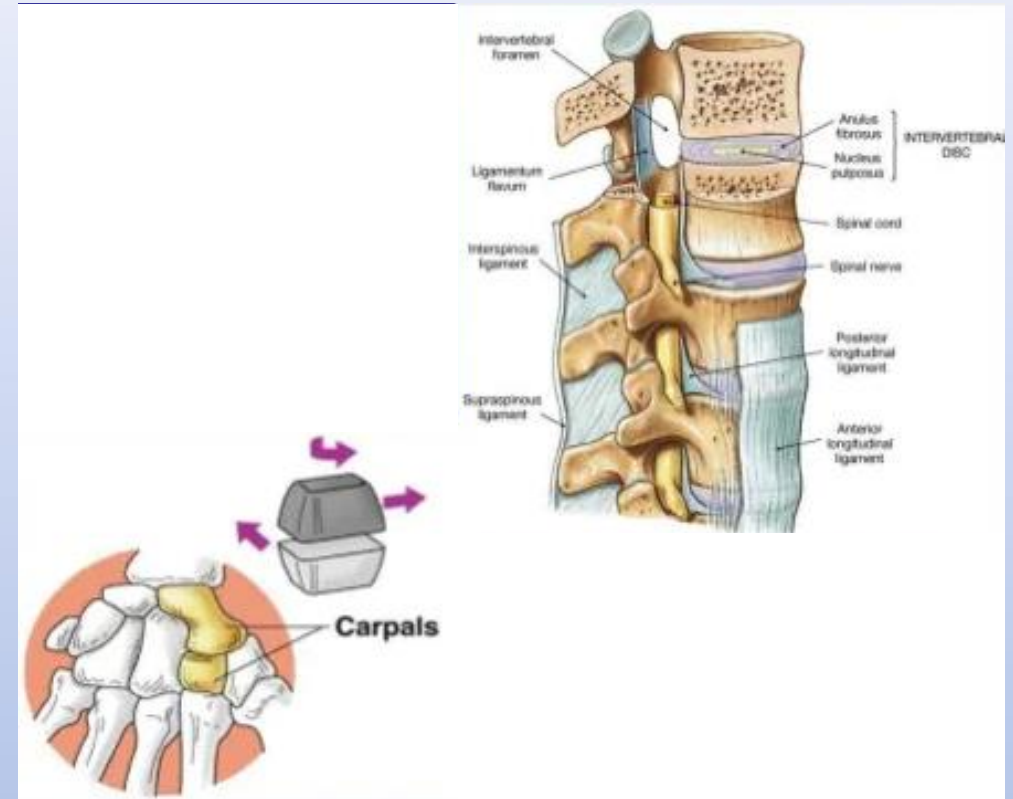
leidžia slysti vienam paviršiui kitu

\*stuburas

\*riešas

\*kulkšnys

\*raktikaulis



# Kaulų ir raumenų sistema

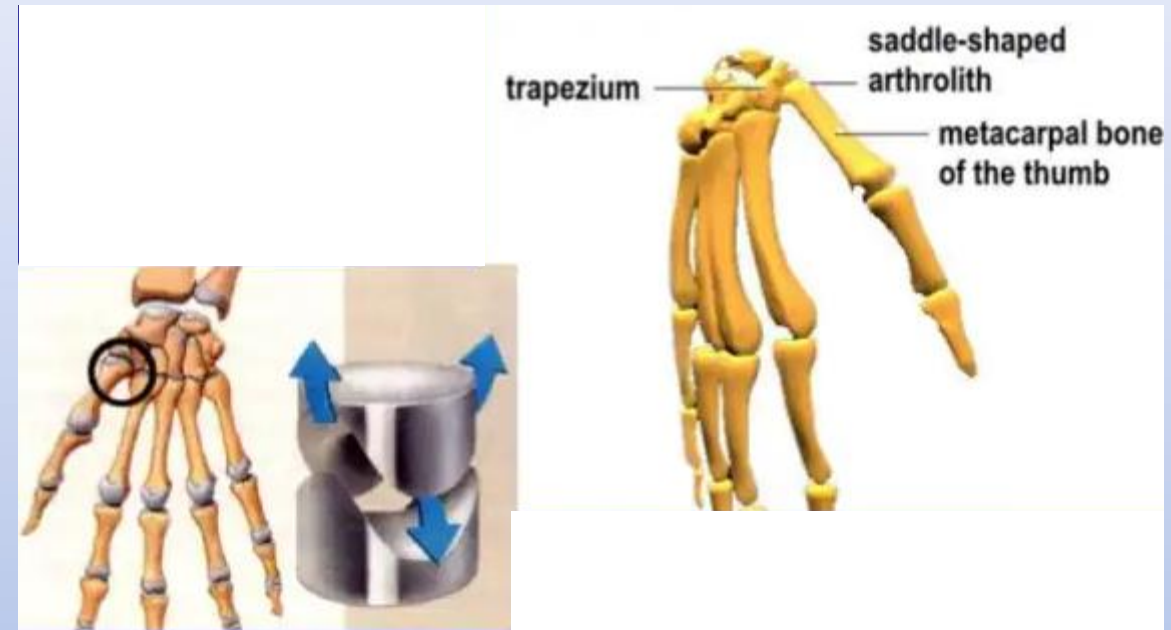
## Kaulų jungtys, raiščiai ir sausgyslės (11)

Sinovinių sąnarių klasifikacija:

### 6. Balno tipo

Judėjimas kaip ir kondiloidinių sąnarių (Leidžia lenkti, ištiesti, pritraukti, atitraukti, rotuoti).

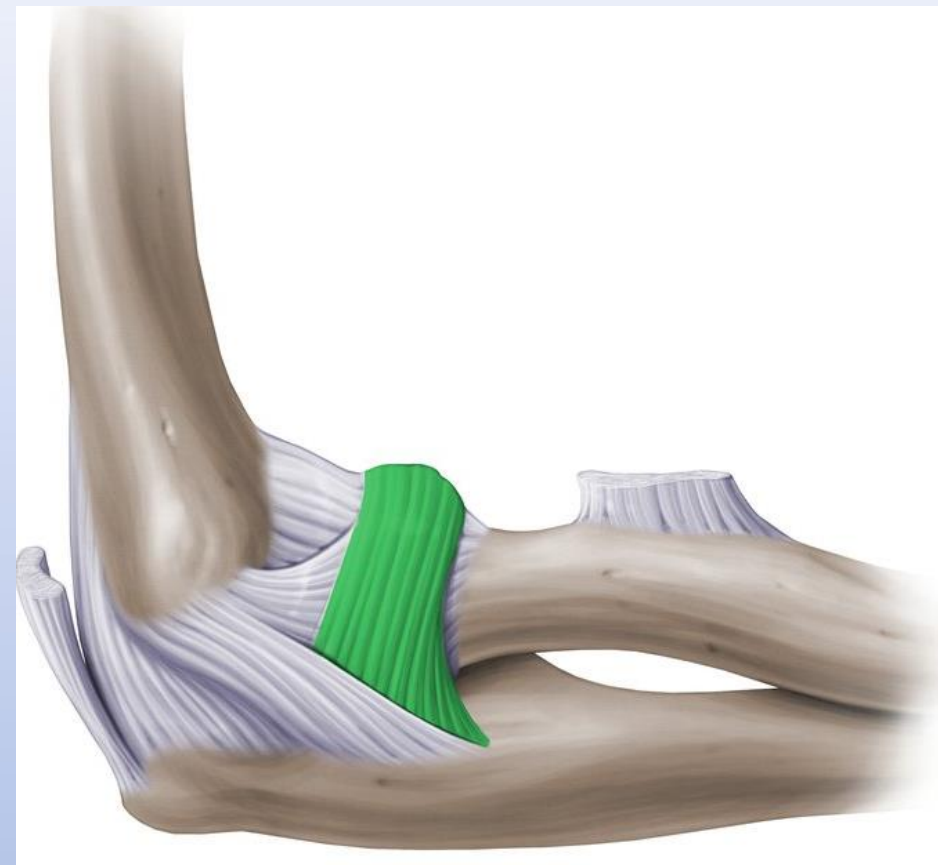
\*nykštys



# Kaulų ir raumenų sistema

## Kaulų jungtys, raiščiai ir sausgyslės (12)

- **Raištis (lot. Ligamentum)** – organizmo dariniai sudaryti iš **elastinių ar kolageninių skaidulų bei fibrocitų.**
- Raiščio sąvoka vartojama apibūdinti - skaidulinį audinį jungiantį du kaulus

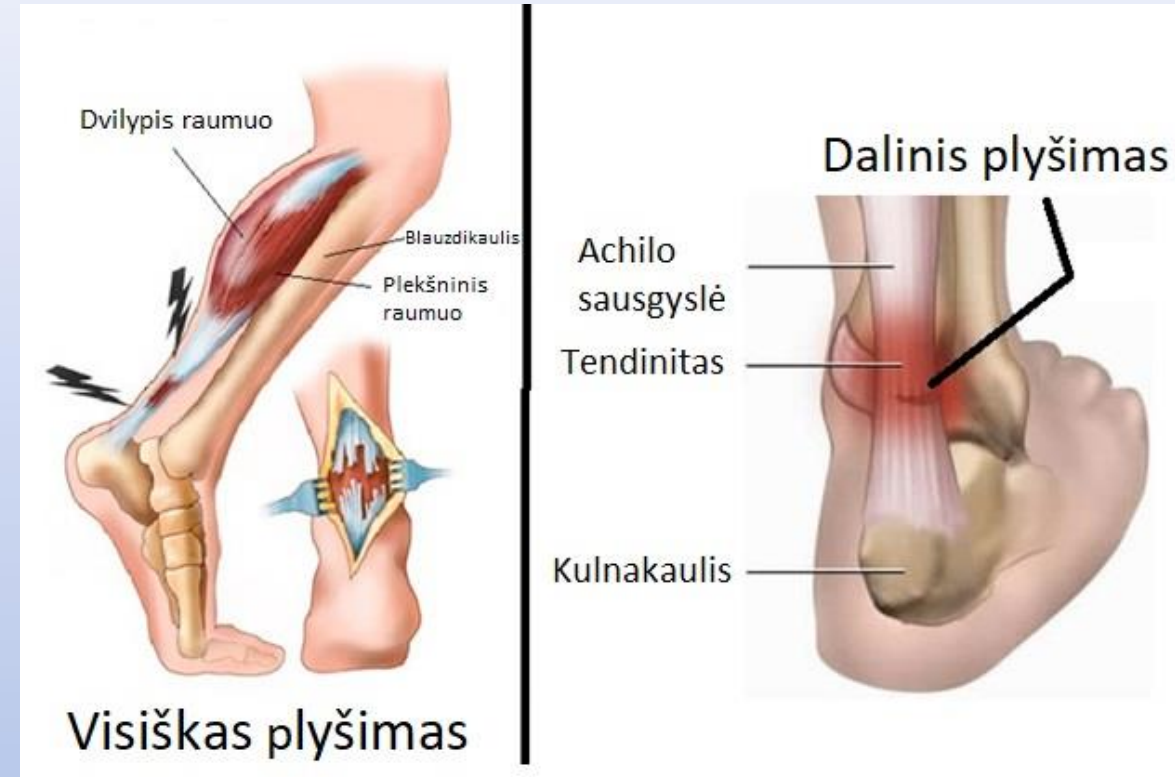




# Kaulų ir raumenų sistema

## Kaulų jungtys, raiščiai ir sausgyslės (13)

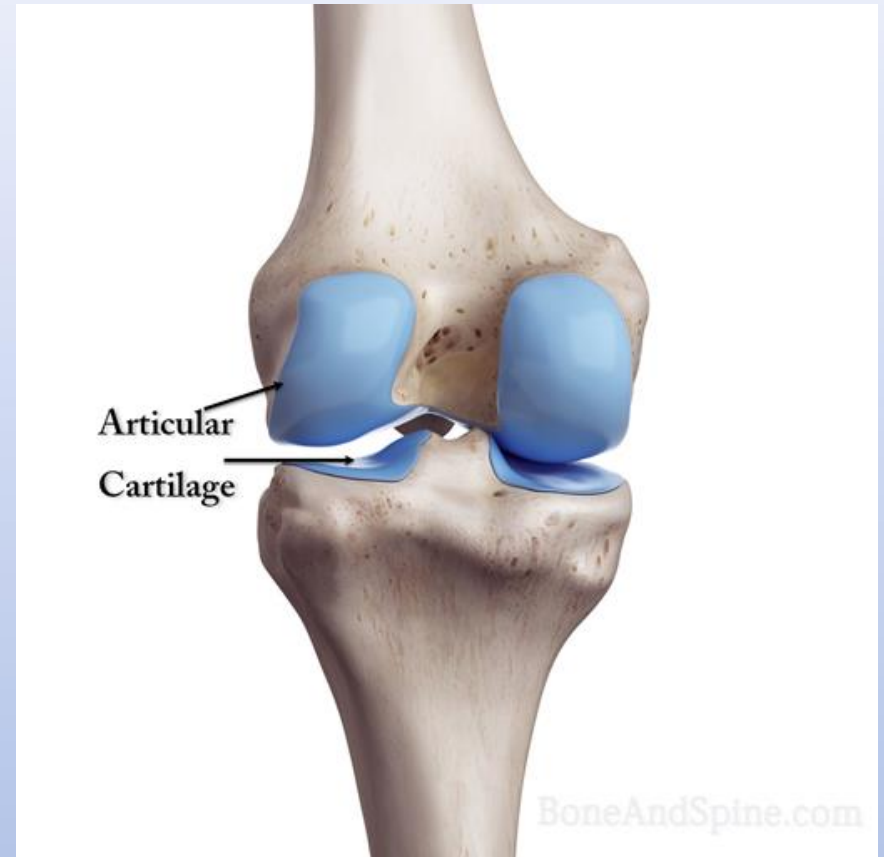
- **Sausgyslė** – tvirtas skaidulinio jungiamojo audinio raištis, jungiantis raumenis prie kaulų.
- Sausgyslės panašios į raiščius, kurie jungia kaulus tarpusavyje. Sausgyslės sudarytos iš **lygiagrečių kolageno skaidulų**, kurios tarpusavyje sujungtos kitais baltymais.
- Įprastai manoma, kad sausgyslių vienintelė funkcija – jungti raumenis prie kaulų. Tačiau geriau ištyrus sausgysles ir jų elastines savybes, nustatyta, kad jos gali funkcionuoti kaip spyruoklės. Dėl to jos gali moduluoti jėgas judėjimo metu ir priduoti papildomo stabilumo, neatlikdamos jokio aktyvaus darbo.



# Kaulų ir raumenų sistema

## Kaulų jungtys, raiščiai ir sausgyslės (14)

- **Kremzlė:** lankstus jungiamasis audinys, esantis tarp sąnarių kaulų.
- Jis veikia kaip pagalvėlė tarp sąnarių ir sumažina trintį judant.



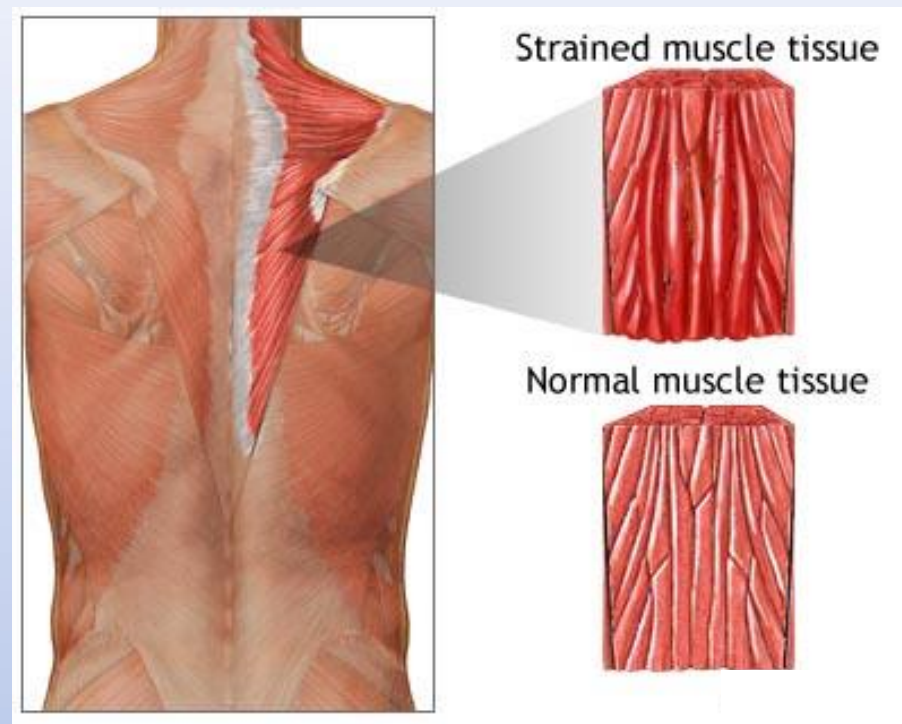
# Kaulų ir raumenų sistemos ligos (1)

1. Patempimai
2. Mėšlungis/spazmai
3. Tendinitas
4. Plantarinis fascitas
5. Riešo kanalo sindromas
6. Fibromialgija
7. Myasthenia gravis
8. Dermatomiozitas
9. Raumenų distrofija
10. Duchenne raumenų distrofija
11. Becker raumenų distrofija
12. Rabdomiolizė
13. Osifikuojanti progresuojanti fibrodisplazija

# Kaulų ir raumenų sistemos ligos (2)

## RAUMENŲ PATEMPIMAI

- Vidutinio sunkumo raumenų skaidulų pažeidimas, atsirandantis, kai raištis ar sąnario kapsulė ištempiama virš elastingumo ribos
- Paprastai juos sukelia staigūs, įtempti judesiai arba trauma.
- **Simptomai:**
  - Skausmas
  - Patinimas
  - Mėlynės
- Raumenų pažeidimas gali būti raumenų skaidulų ir sausgyslių dalinis arba visiškas plyšimas.
- Trys patempimų sunkumo laipsniai: I, II ir III



# Kaulų ir raumenų sistemos ligos (3)

## Raumenų patempimų sunkumo laipsniai

- **I laipsnis:** lengvas, pertempti arba nežymiai įplyšę raiščiai, be sąnario nestabilumo. Asmuo gali toleruoti krūvį
- **II laipsnis:** vidutinio sunkumo, su daliniu raiščio plyšimu, būdingas mėlynių susidarymas, vidutinio intensyvumo skausmas ir patinimas. Sunku toleruoti krūvį ir netenkama kai kurių sąnarių funkcijų
- **III laipsnis:** dėl stipraus patempimo visiškai plyšta arba įplyšta raištis. Skausmas, patinimas ir mėlynės dažniausiai būna stiprūs, negali toleruoti krūvio. Reikia imobilizuoti ir galimos operacijos





# Kaulų ir raumenų sistemos ligos (4)

## Mėšlungis/spazmai

- Spontaniškas, nevalingas skeleto raumenų susitraukimas
- Atsiranda iškart po traumos
- Gali būti skausmingas



# Kaulų ir raumenų sistemos ligos (5)

## Tendinitas

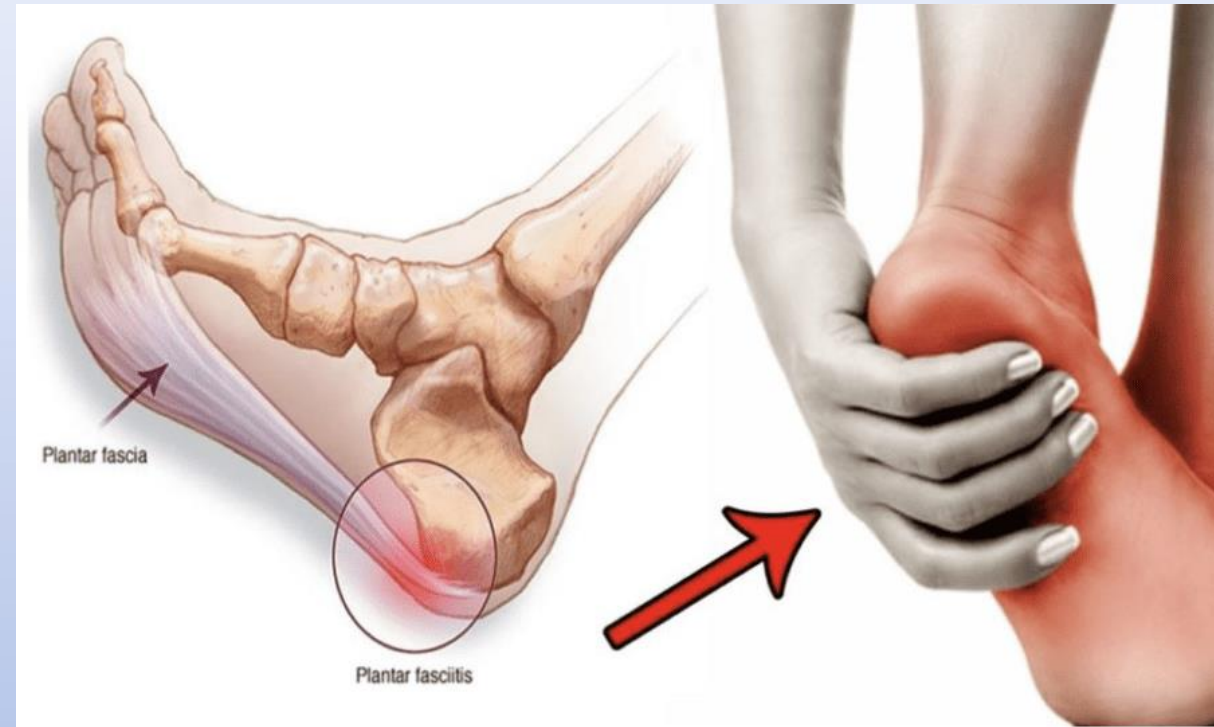
- **Sausgyslės uždegimas ar sudirginimas**
- Jį **dažniausiai sukelia** pasikartojantis, nedidelis poveikis paveiktai sričiai arba staigus sužalojimas.
- **Rizikos veiksniai yra:**
  - netaisyklinga laikysena
  - prastas tempimas prieš veiklą
  - nenormalus arba prastai išsidėstęs kaulas ar sąnarys
    - RA. , podagra ir skydliaukės sutrikimai
- Dažniausiai pasitaiko suaugusiems
- Dažniausiai pažeidžiamos nykščio, alkūnės, peties, klubo, kelių ir Achilo sausgyslės vietos.



# Kaulų ir raumenų sistemos ligos (6)

## Plantarinis fascitas

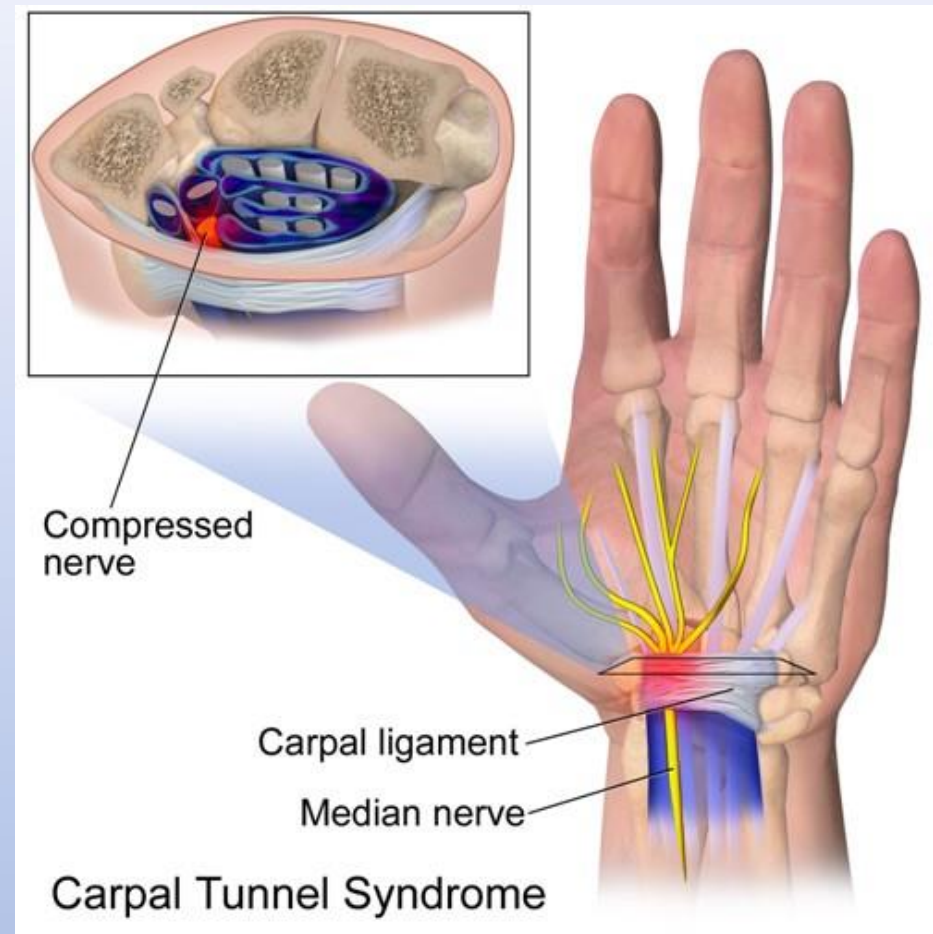
- Tai skausmingas uždegiminis padų fascijos procesas
- Padų fascija – tai stora pluoštinė audinio juosta, kilusi iš apatinio kulnakaulio paviršiaus (kulno kaulo) ir besitęsianti išilgai pėdos penkių pirštų link
- Susidaro dviem mln. amerikiečių per metus ir 10 % gyventojų per visą gyvenimą
- Tai dažniausiai siejama su ilgu su darbu susijusiu svorio nešimu ir nutukimu.
- **Simptomai:**
  - Skausmas kulno apačioje
  - Sunku lenkti pėdą
  - Padidėjusi kelio skausmo tikimybė



# Kaulų ir raumenų sistemos ligos (7)

## Riešo kanalo sindromas

- **Tai medicininė būklė, kai riešo srityje yra suspaustas vidurinis nervas (n. medianus)**
- **Klinika:**
  - sukelia parestezijas, tirpimą
  - Raumenų silpnumą plaštakoje.
- Dauguma RKS atvejų yra idiopatiniai, genetiniai veiksniai lemia didžiąją rizikos dalį
- Rankos naudojimas ir kitų aplinkos veiksnių vaidmuo ginčijamas

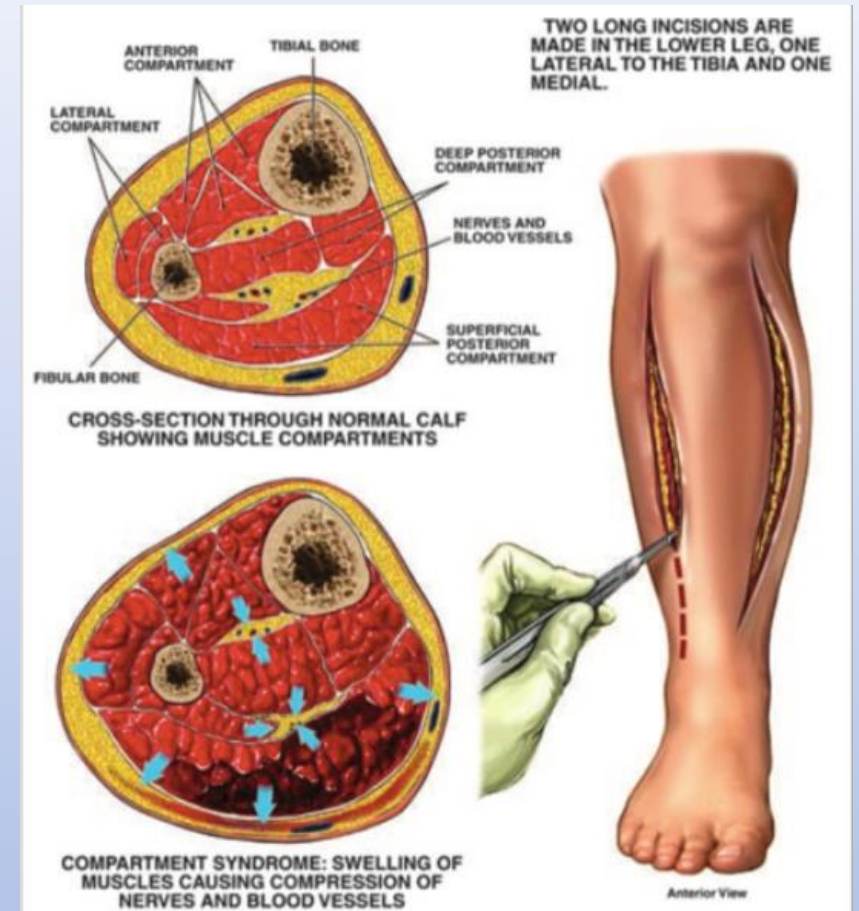




# Kaulų ir raumenų sistemos ligos (8)

## Kompartmento sindromas

- **Atsiranda, kai raumenyse ir aplink juos susidaro per didelis spaudimas.**
- Gali atsirasti dėl traiškytinių sužalojimų, ilgalaikio kraujagyslių suspaudimo, tinimo gipso longetėje ar operacijos komplikacijų.
- **Klinika:**
  - stiprus skausmas
  - pilnumo ar veržimo jausmas raumenyse
  - Dilgčiojimas
- Sustingimas rodo ląstelių mirtį ir gali būti sunku atkurti visas funkcijas, kai tik jis pasiekiamas šis taškas
- Paprastai reikalinga operacija siekiant sumažinti spaudimą





# Kaulų ir raumenų sistemos ligos (9)

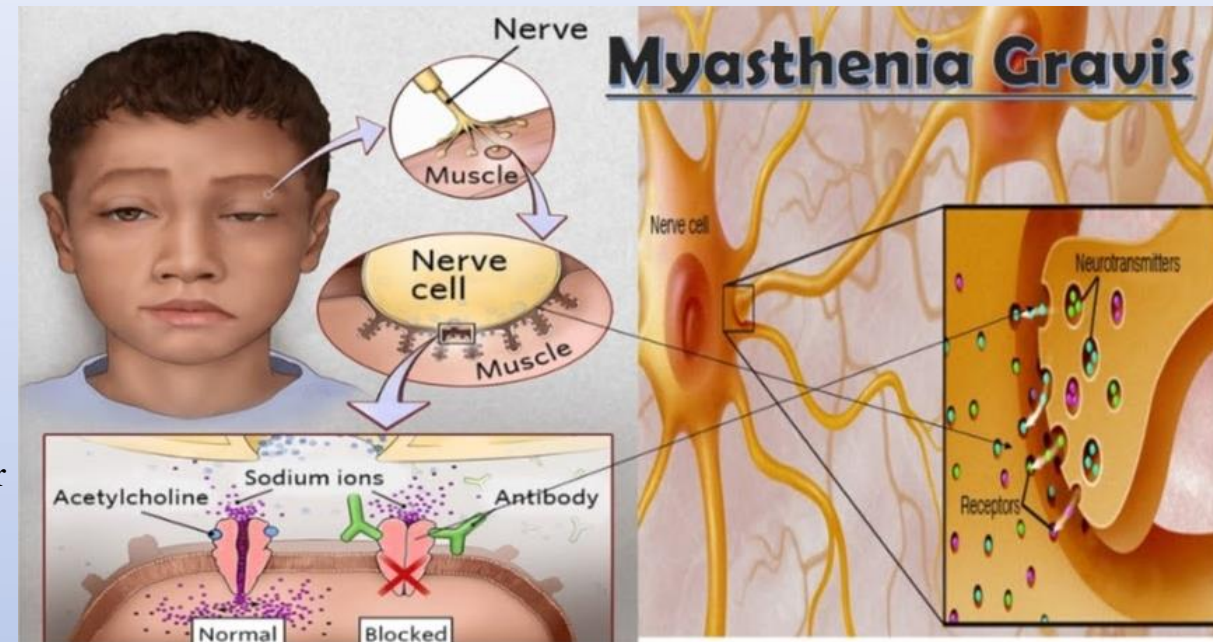
## Fibromialgija

- **Tai sutrikimas apibūdinamas pagal lėtinį plačiai išplitusį skausmą ir sustiprėjusią bei skausmingą reakciją į švelnų prisilietimą...Žinomas kaip lytėjimo alodinija**
- **Klinika:**
  - sekinantis nuovargis
  - miego sutrikimai
  - sąnarių sustingimas
- Priežastis nežinoma, nors įtariama, kad jo kilmė yra genetinė
- Gydymas apsiriboja skausmą malšinančiais vaistais ir Lyrica

# Kaulų ir raumenų sistemos ligos (10)

## Myasthenia gravis

- Pažodžiui reiškia „rimtas raumenų silpnumas
- **Tai neuroraumeninė liga, sukianti svyruojantį raumenų silpnumą ir nuovargį.**
- Tai autoimuninis sutrikimas, kai silpnumą sukelia cirkuliuojantys antikūnai, blokuojantys acetilcholino receptorius postsinapsinėje neuroraumeninėje jungtyje, slopindami simuliacinį neuromediatoriaus acetilcholino poveikį
- **Klinika:**
  - raumenų silpnumas
  - greitas nuovargis
  - Dažniausiai paveikiami akių, veido, kaklo, galūnių lanko ir liemens raumenys.
  - Gali pasireikšti voko ptoze (užkritimu), dvejinimusi akyse, veido mimikos ir burnos raumenų veiklos sutrikimu; balso užkimimu.
  - Refleksai ir jutimai išlieka normalūs.
  - Silpnumą sustiprina nuovargis, nėštumas, kalio trūkumas, infekcijos, emocijos, kai kurie vaistai. Mediciniškai gydomas cholinesterazės inhibitoriais arba imunosupresantais, o tam tikrais atvejais – timektomija.
- 200–400 atvejų milijonui tai vienas rečiausiai paplitusių autoimuninių sutrikimų



# Kaulų ir raumenų sistemos ligos (11)

## Dermatomiozitas

- Ši nedažna autoimuninė liga sukelia raumenų silpnumą kartu su odos išbėrimu
- Ja gali sirgti bet kas, bet dažniausiai pasireiškia 40–60 metų suaugusiems ir 5–15 metų vaikams.
- **Klinika:**
  - Šviesiai violetinis arba raudonas bėrimas ant veido, rankų, kelių, krūtinės ir nugaros
  - Progresuojantis raumenų silpnumas
  - Rijimo pasunkėjimą
  - Raumenų skausmą
  - Opas
  - Karščiavimą, nuovargį ir svorio mažėjimą
- Priežasties tiksliai nežinoma, tikėtina – genetinė
- Gydymas apima skausmo valdymą, kortikosteroidus ir imunosupresinius vaistus.



# Kaulų ir raumenų sistemos ligos (12)

## Raumenų distrofija

- Tai raumenų sutrikimų grupė, kuriai būdinga didelė raumenų degeneracija ir silpnumas.
- Tai paveldimas su lytimi susijęs bruožas, vyraujantis vyrams
- Yra 7 skirtingos RD formos
- Dvi labiausiai žinomos formos yra Duchenne ir Becker RD.
- Šio spektro sutrikimai **nėra išgydomi**



# Kaulų ir raumenų sistemos ligos (13)

## Raumenų distrofija

### Duchenne raumenų distrofija

- **Sunkiausia raumenų distrofijos forma**
- Sukelta problema, susijusi su geno, gaminančio baltymą, vadinamą distrofinu funkcijos sutrikimu.
  - Šis baltymas padeda raumenų ląstelėms išlaikyti formą ir stiprumą.
- **Klinika:**
  - Dažniausiai prasideda nuo 2 iki 6 metų.
  - Iki 10 ar 12 metų, vaikams, sergantiems DRD, dažnai reikia naudotis neįgaliojo vežimėliu.
  - Taip pat gali išsivystyti skoliozė ir sąnarių įtempimas.
  - Laikui bėgant žmogui gali prireikti DPV, kad galėtų kvėpuoti.
  - Žmonės, sergantys DRD, paprastai neišgyvena ilgiau nei paauglystės ar ankstyva pilnametystės.



# Kaulų ir raumenų sistemos ligos (14)

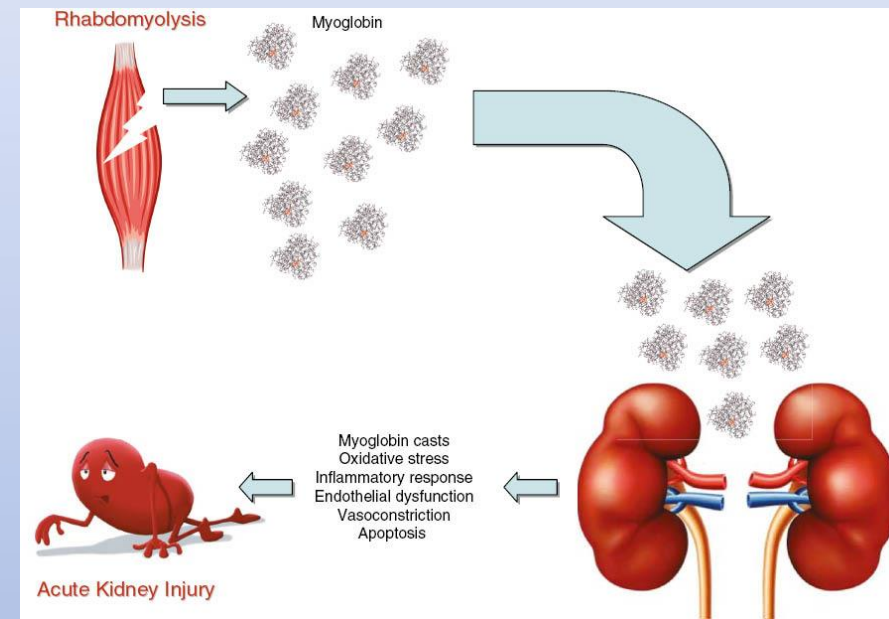
## Raumenų distrofija Becker raumenų distrofija

- Labai panaši į DRD, nes paveikia berniukus
- Simptomai gali prasidėti vėliau ir gali būti ne tokie sunkūs.
- Esant BRD, tokie simptomai kaip raumenų atrofija ir silpnumas kartais prasideda tik 10 metų amžiaus arba net suaugus
- BRD sergantys žmonės taip pat gali turėti kvėpavimo, širdies, kaulų, raumenų ir sąnarių problemas
- Daugelis žmonių, sergančių BRD, gali gyventi ilgai ir aktyviai nenaudodami invalido vežimėlio

# Kaulų ir raumenų sistemos ligos (15)

## Rabdomiolizė

- Tai greitas griaučių raumenų irimas (lizė) dėl raumenų audinio pažeidimo
- Raumenų pažeidimą gali sukelti fiziniai, cheminiai ar biologiniai veiksniai.
- Rabdomiolizė pažeidžia ir raumenis, ir inkstus, nes raumenų skaidulos suyra ir patenka į kraują.
  - Skaidulos suyra į medžiagą, vadinamą mioglobinu, kuri blokuoja inkstų struktūras ir gali sukelti inkstų nepakankamumą.
- Alkoholizmas, šilumos smūgis, kokainas ir heroino perdozavimas, traukuliai ir didelis krūvis yra galimos priežastys
- Rabdomiolizės **klinika**:
  - silpnumas
  - raumenų sustingimas ir skausmas
  - sąnarių skausmas
  - svorio padidėjimas
- **Gydymas (stacionare)**:
  - infuzoterapija
  - hiperkalemijos korekcija
  - inkstų funkcijos palaikymas
  - chirurginės intervencijos





# Kaulų ir raumenų sistemos ligos (16)

## Osifikuojanti progresuojanti fibrodisplazija

- Fibrodysplasia Ossificans Progressiva (FOP) yra reta įgimta liga, kuria serga maždaug vienas iš dviejų milijonų žmonių visame pasaulyje.
- Dėl jos raumenys, sausgyslės ir raiščiai pakeičiami kauliniu audiniu.
- Kadangi tai įgimta liga, ji prasideda prieš gimdymą, bet dažniausiai diagnozuojama vaikystėje
- Ankstyviausias požymis yra išsigimę didieji pirštai gimimo metu
- **Nėra veiksmingų FOP gydymo būdų.** Vaistai paprastai skiriami skausmui, susijusiam su naujų kaulų formavimusi, gydyti.

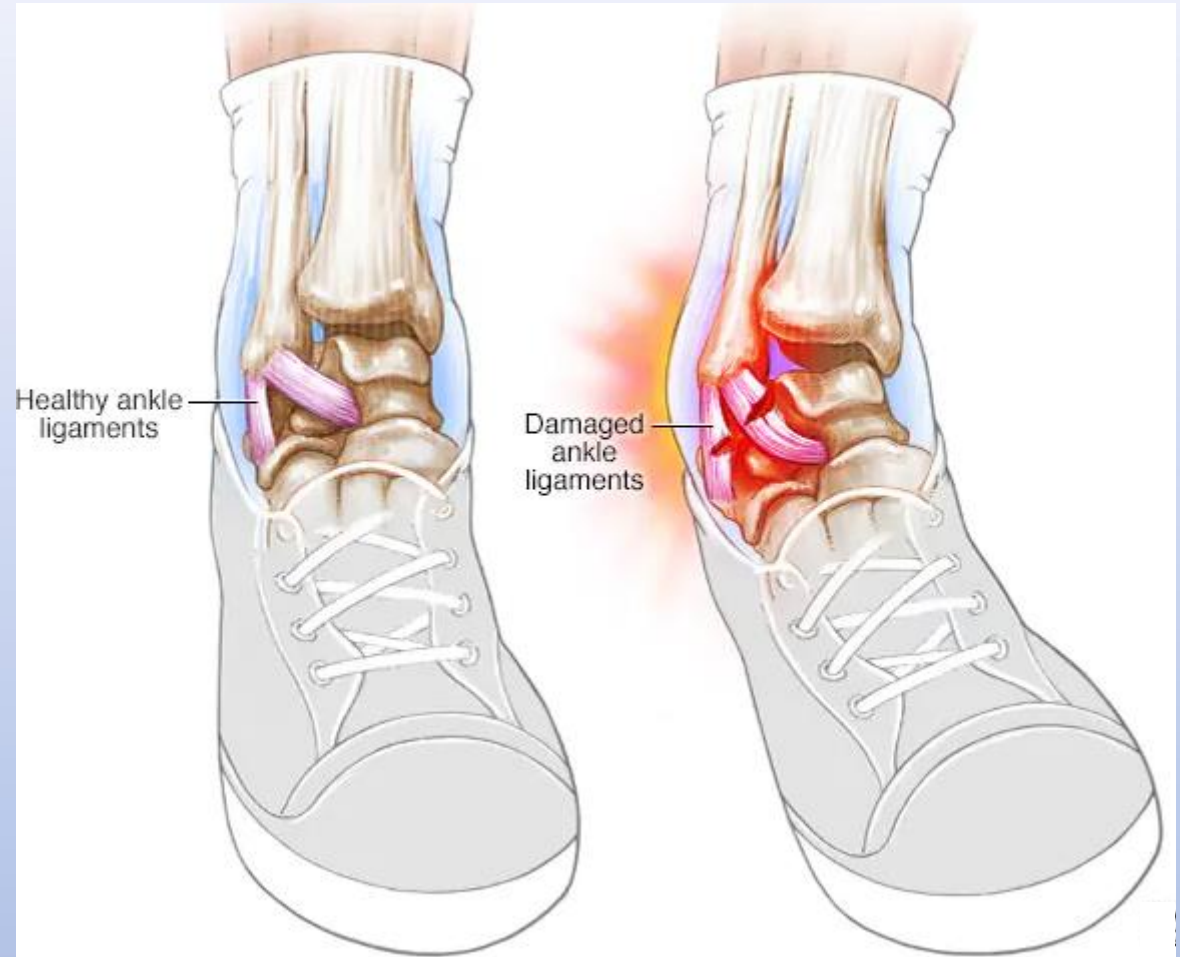




# Kaulų ir raumenų sistemos ligos (17)

## Patempimas raiščių

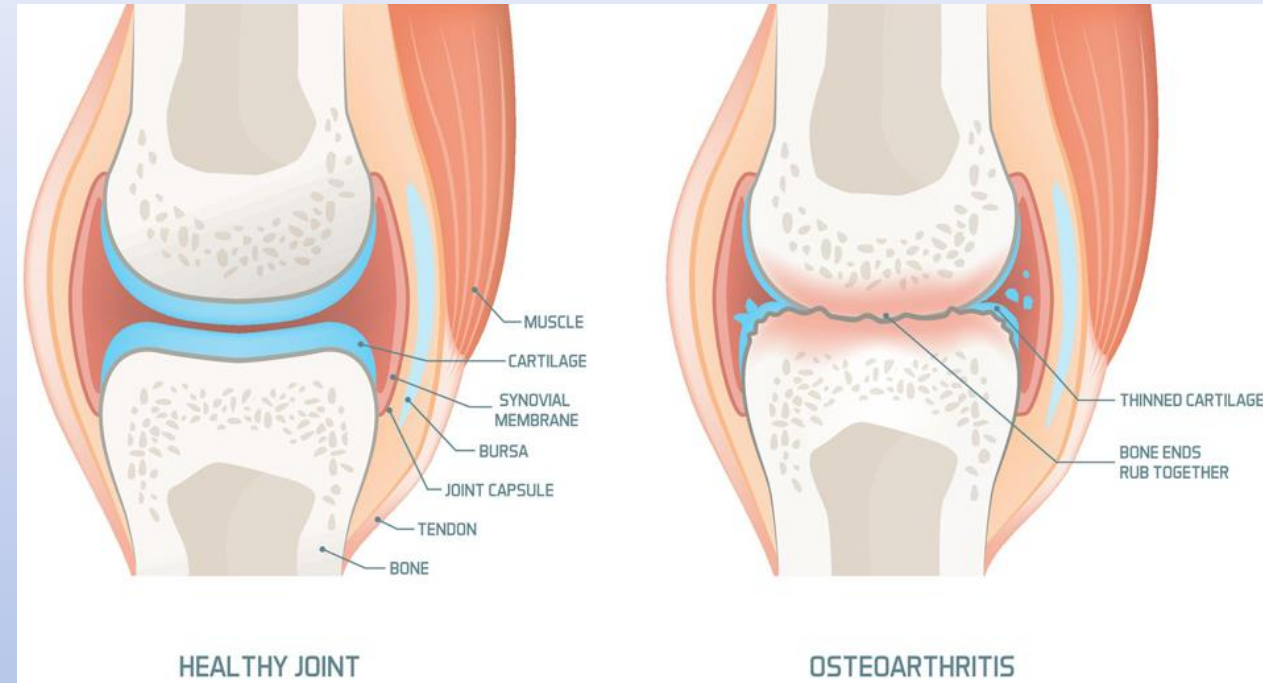
- **Patempimas – ištemptas arba plyšęs raištis arba sausgyslė.**
- Dažniausiai gydoma RICE metodu (Rest, Ice, Compression, Elevation)
- Dažniausia vieta yra kulkašnis.
- Paprastai tai sukelia sąnario sukimas, pvz., nikstelėjimas.



# Kaulų ir raumenų sistemos ligos (18)

## Artritas

- **Artritas – sąnarių uždegimas**
- Osteoartritas – dažniausia forma, susijusi su nusidėvėjimu, tačiau naujausi tyrimai rodo, kad priežastis yra lengvas, lėtai progresuojantis uždegimas arba medžiagų apykaitos sutrikimas.
- **Klinika:**
  - Sąnarių skausmas
  - Sąnarių sustingimas
  - Sąnarių diegimas
  - Skystis aplink sąnarį
- **Gydymas:**
  - Aspirinas
  - NVNU
  - Intrasąnarinės injekcijos



# Kaulų ir raumenų sistemos ligos (19)

## Osteomielitas

OSTEOMYELITIS

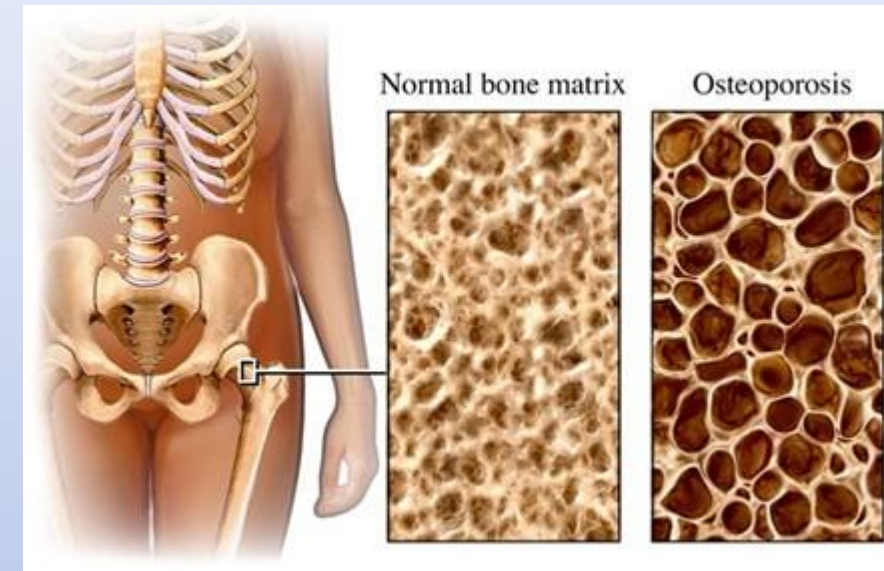
- Tai infekuotas kaulas
- Infekcija dažniausiai atsiranda po kaulo ar aplinkinių minkštųjų audinių sužalojimo.
- Diabetikams kyla didelė rizika dėl nervų pažeidimo ir sumažėjusios galūnių kraujotakos.
- Negydomi kaulai gali žūti arba infekcija gali išplisti ir sukelti amputaciją
- **Klinika:**
  - Skausmas
  - Sisteminės intoksikacijos požymiai
  - Funkcijos sutrikimas
- Gydoma antibiotikais.



# Kaulų ir raumenų sistemos ligos (20)

## Osteoporozė

- Osteoporozė – kaulų tankio mažėjimas
- Metabolinis kaulų sutrikimas, kuriam būdingas kaulų masės mažėjimas. Dėl kalcio ir fosfato netekimo iš kaulų jis tampa porėtas, trapus, linkęs lūžti.
- **Rizikos veiksniai:**
  - dažniausiai pasireiškia moterims po menopauzės dėl mažesnio estrogeno kiekio.
  - Steroidų terapija
  - kaulų trūkumas (per mažas fizinis krūvis)
  - netinkama mityba (kalcio trūkumas maiste), per didelis alkoholio vartojimas, skorbutas, rūkymas
  - Hipertireozė
  - paveldima.

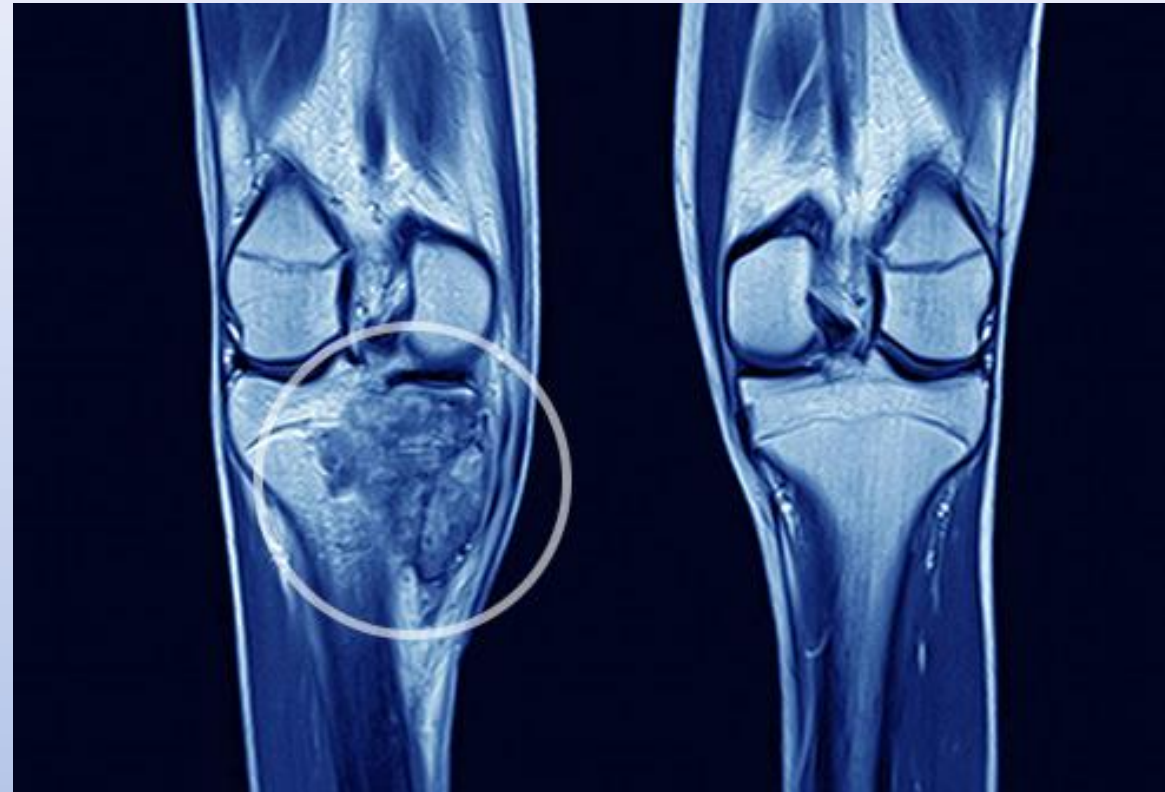




# Kaulų ir raumenų sistemos ligos (21)

## Kaulų vėžys

- Tikrasis kaulų vėžys – osteosarkoma, Ewiingo sarkoma, chondrosarkoma, fibrosarkoma – dažniau pasitaiko vaikams ir jauniems suaugusiems
- Gydymas:
  - Chirurgija
  - Chemoterapija
  - Radioterapija.
- Išgyvenamumas yra apie 65 % penkerius ar daugiau metų.
- Metastazavęs kaulų vėžys – plinta iš kitos vietos, pvz. kaip krūtys ar prostata. Gali būti gydoma chemoterapija ir spinduliuote, retai – operacija. Išgyvenamumas mažesnis dėl kitų vėžio formų



# Kaulų ir raumenų sistemos ligos (22)

## Subluksacija (panirimas) – išnirimas

- Dalinis arba nepilnas sąnarių kaulų paviršių išnirimas
- **Klinika:**
  - Sąnarių deformacija
  - judesių sutrikimas
  - Skausmas
  - galūnės ilgio pokytis
- Dažnos vietos yra pečiai, riešai, keliai, pirštai, kojų pirštai, klubai, čiurnos.
- Diagnozuojama atliekant rentgenogramą
- **Gydymas:**
  - Reponacija
  - Retais atvejais operacija
  - NVNU





Ačiū už dėmesį