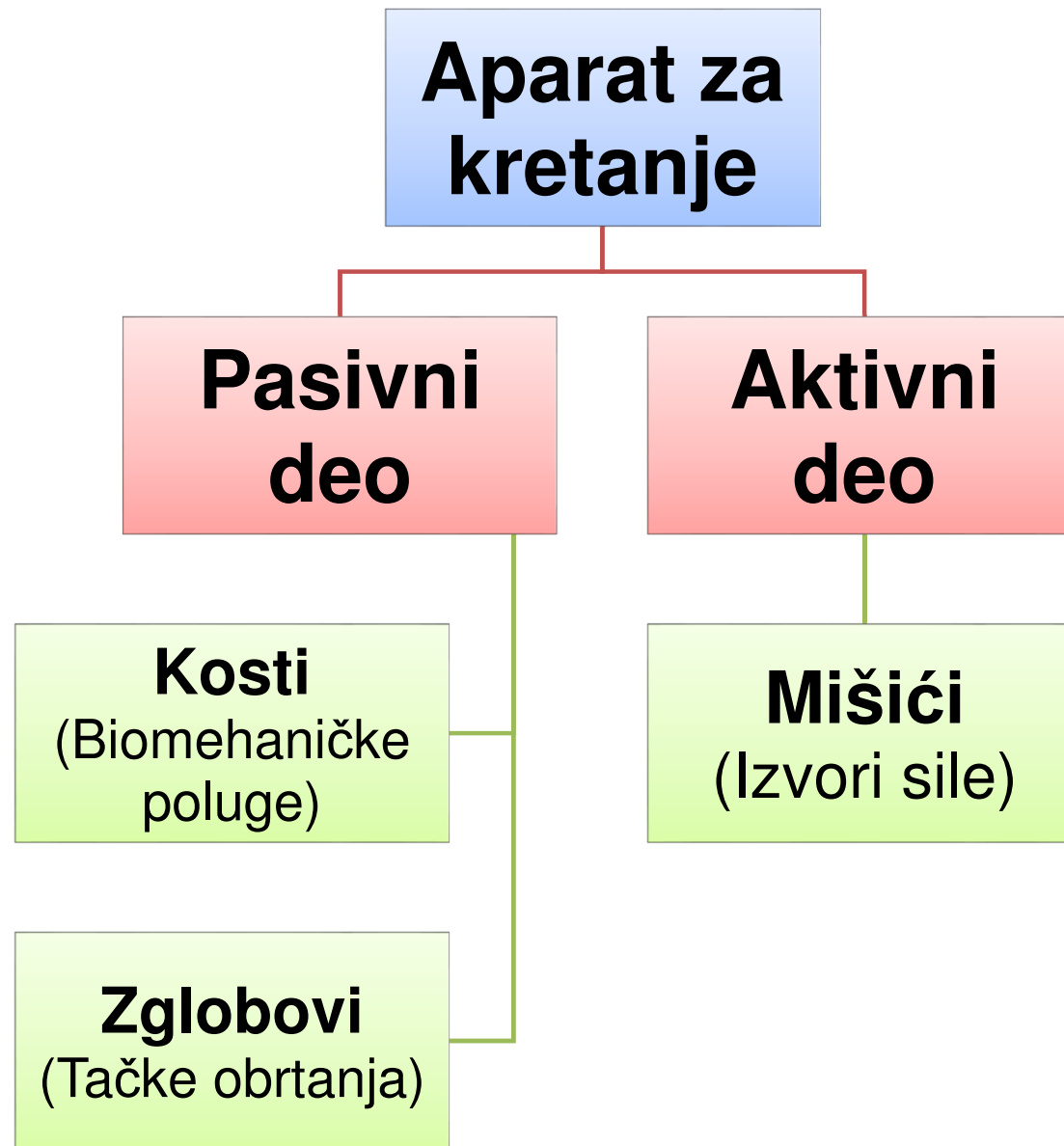




Академија струковних студија Шабац

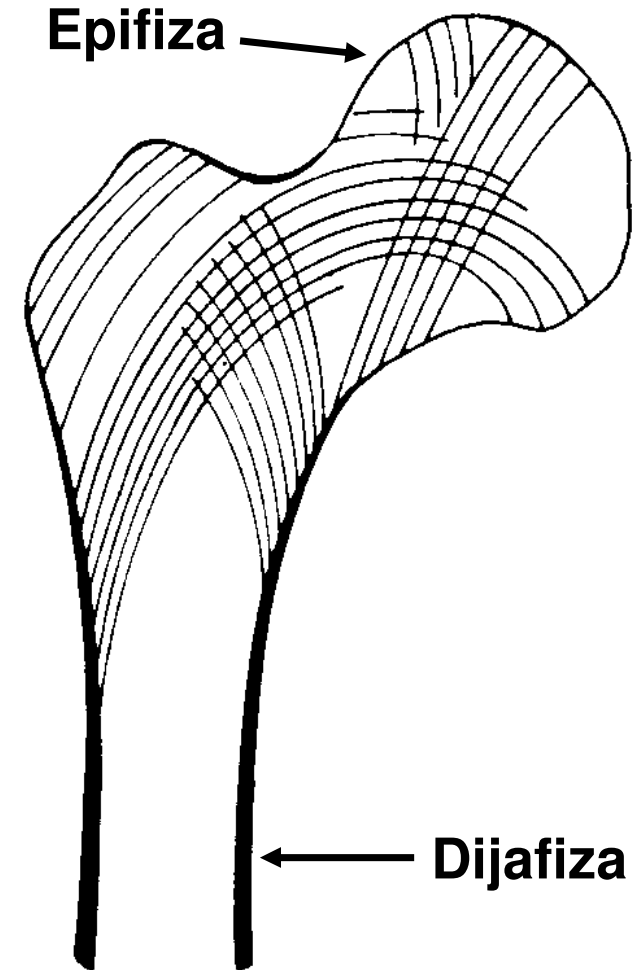
Aparat za kretanje i vežbanje

- ✓ Aparat za kretanje – delovi i funkcije
- ✓ Elementarni biomehanički pojmovi
- ✓ Mehaničke karakteristike zglobova
- ✓ Mišićni sistem – opis i funkcije
- ✓ Osnovni položaji i pokreti tela



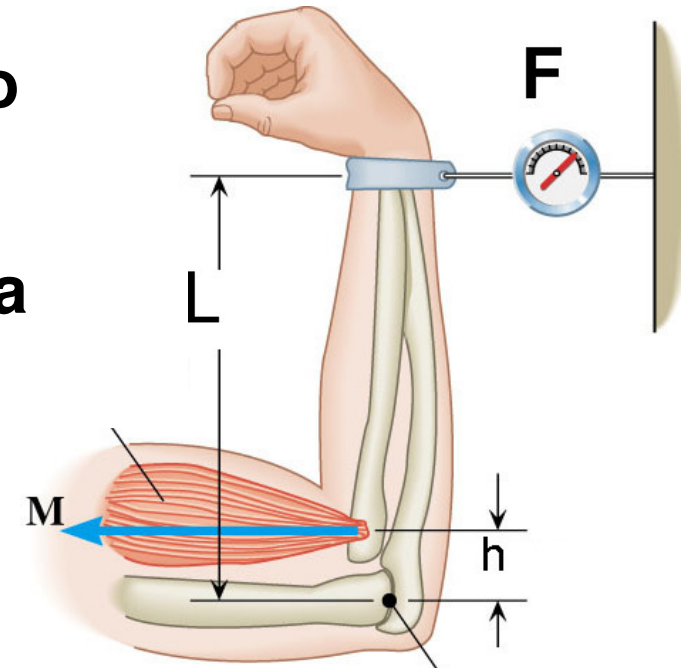
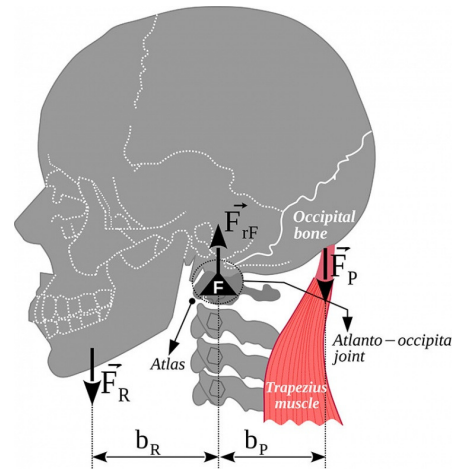
Kosti

- Zadatak kostiju je da obezbede čvrst oslonac
- Vrste kostiju:
 - ✓ Duge
 - ✓ Kratke
 - ✓ Pljosnate
- Kosti funkcionišu kao biomehaničke pluge



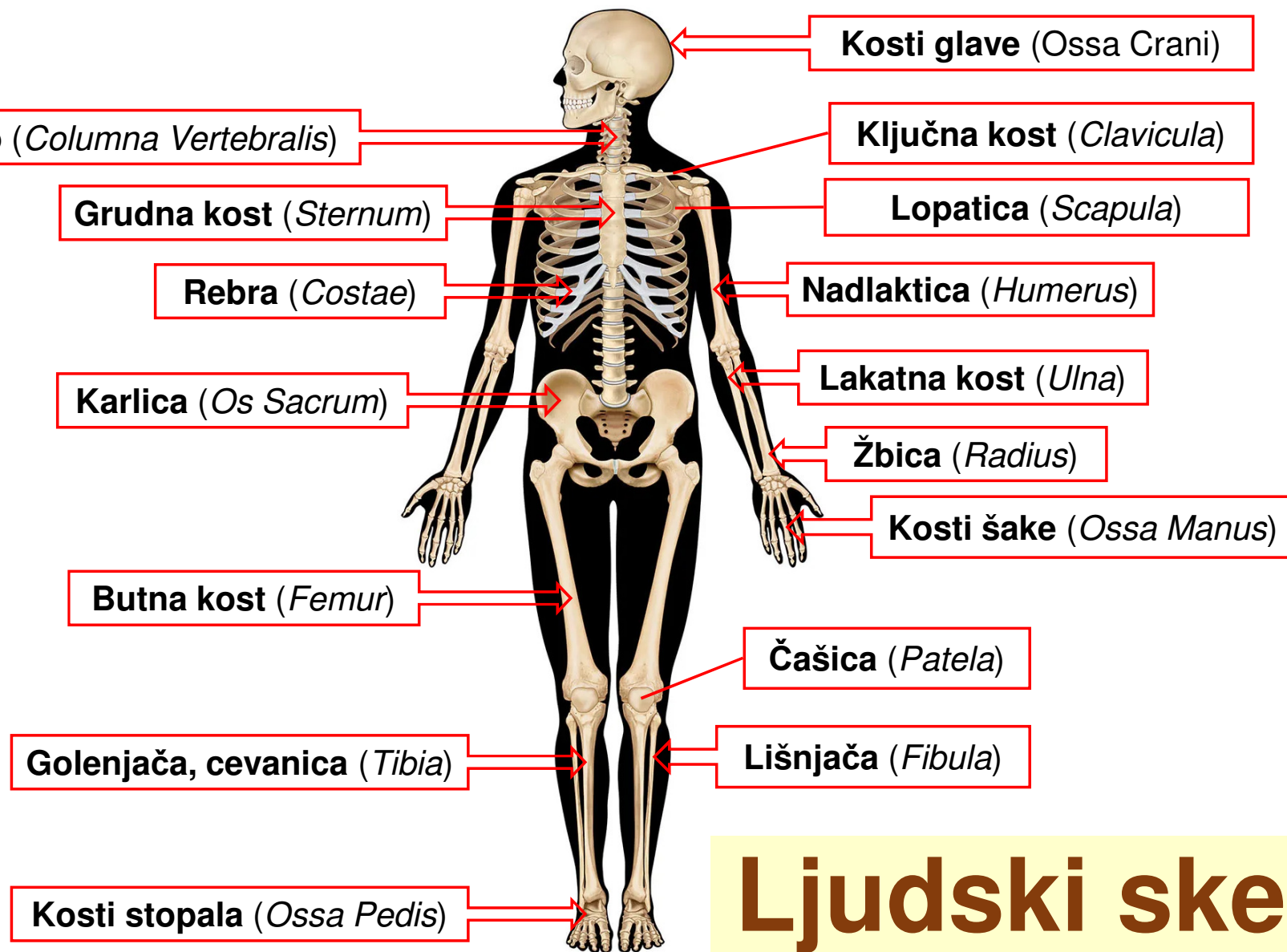
Biomehaničke poluge

- Poluga je svaki štap koji je jednom tačko (*tačka obrtanja*) fiksiran za čvrst oslonac
- **Obrtni moment** je proizvod sile i kraka na kojem ta sila deluje
- **Vrste poluga**
 - ✓ **Jednostrane** (dominiraju u ljudskom aparatu za kretanje)
 - ✓ **Dvostrane** („klackalica“, samo spoj glave sa kičmom)



$$M \times h = F \times L$$





Ljudski skelet



- **Osnovne** (međusobno potpuno suprotstavljene) **mehaničke funkcija zglobova su:**

- ✓ **Pokretljivost**

- ✓ **Čvrstina** (obezbeđuju je pasivni i aktivni tenzora)

- **Pasivni tenzori** su zglobne čaure i ligamenti

- **Aktivni tenzori** su skeletni mišići

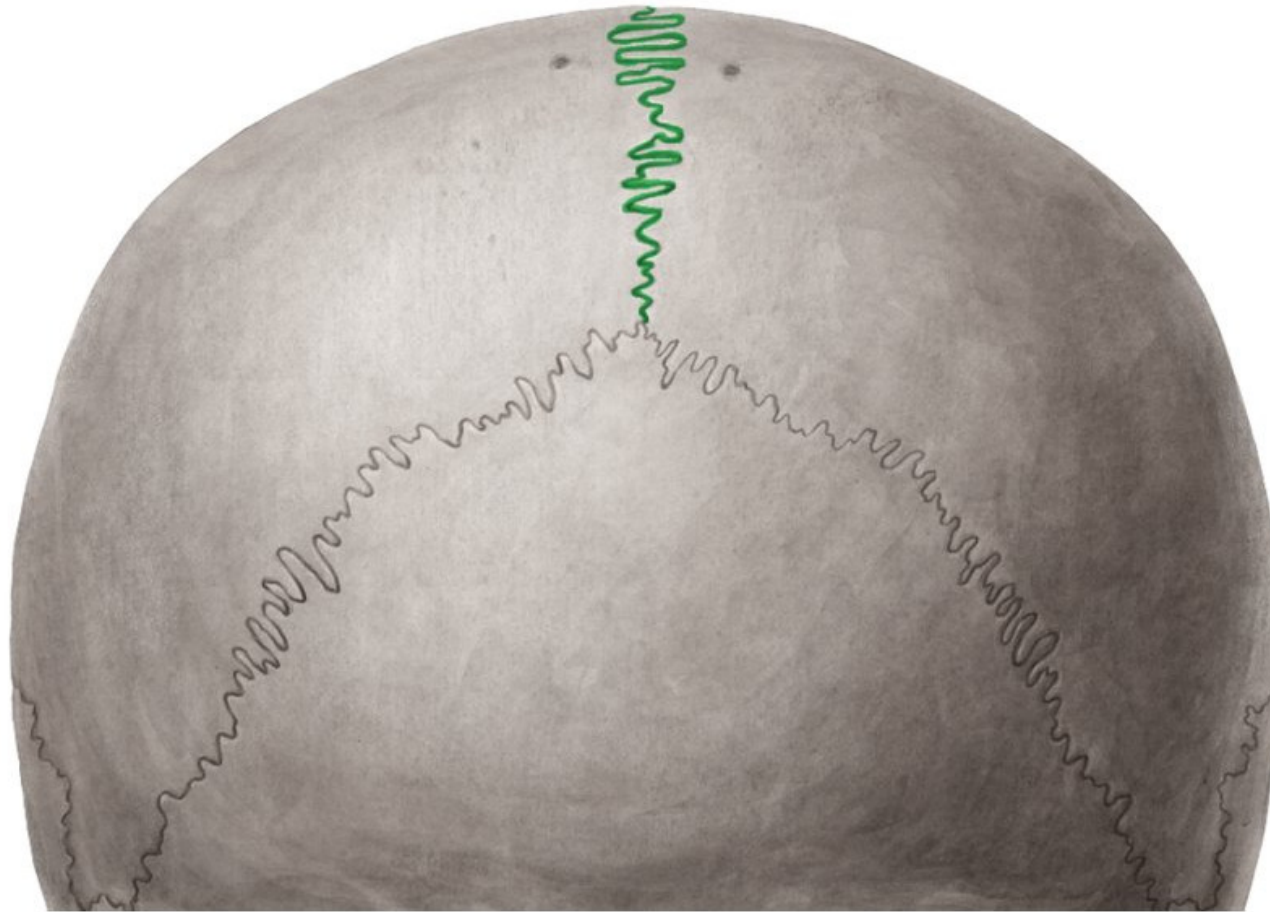
- Nisu svi zglobovi pokretni i to je kriterijum za njihovu klasifikaciju

Jednoosovinski
(zglob šarke)

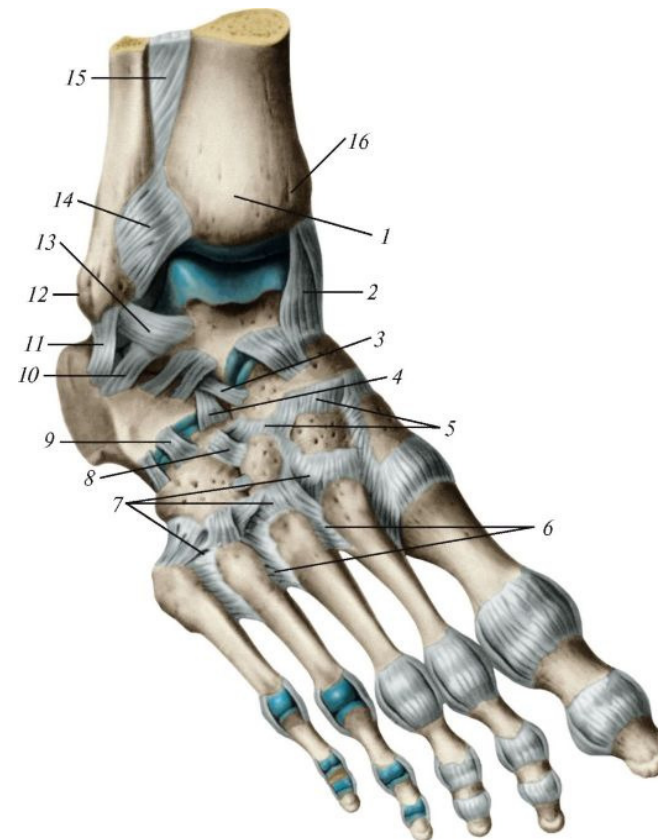
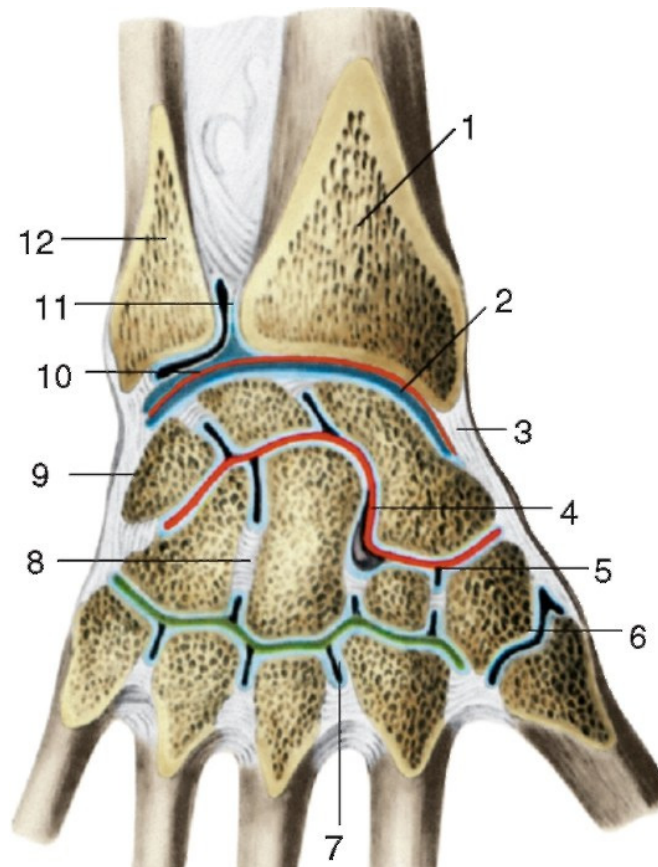
Dvoosovinski
(elipsoidni)

Troosovinski
(sferoidni)

Nepokretni zglobovi

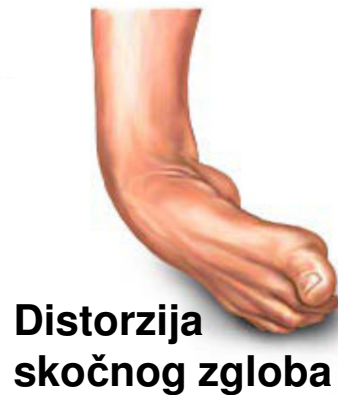
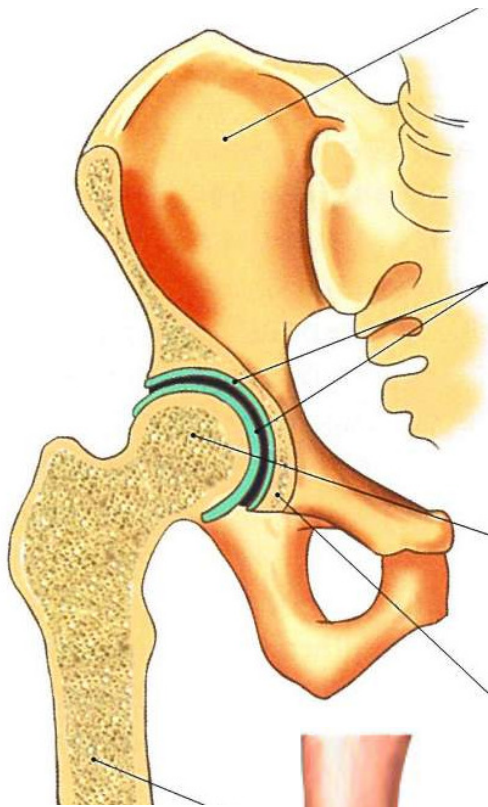


Plupokretni zglobovi

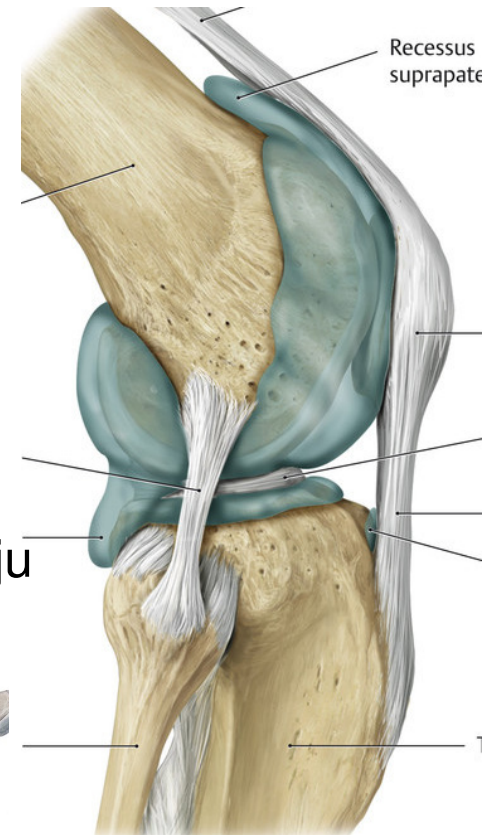
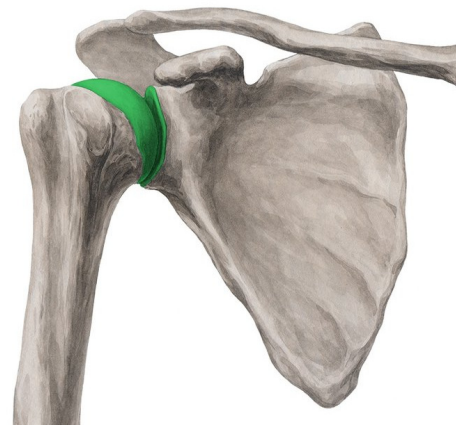
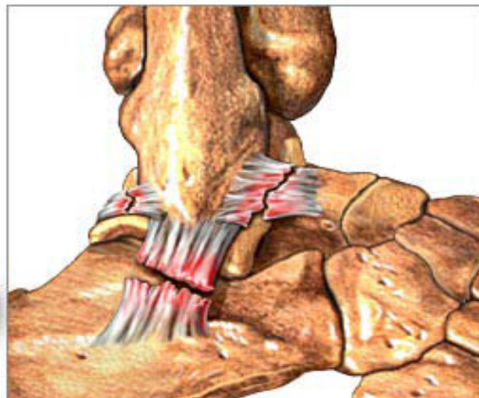


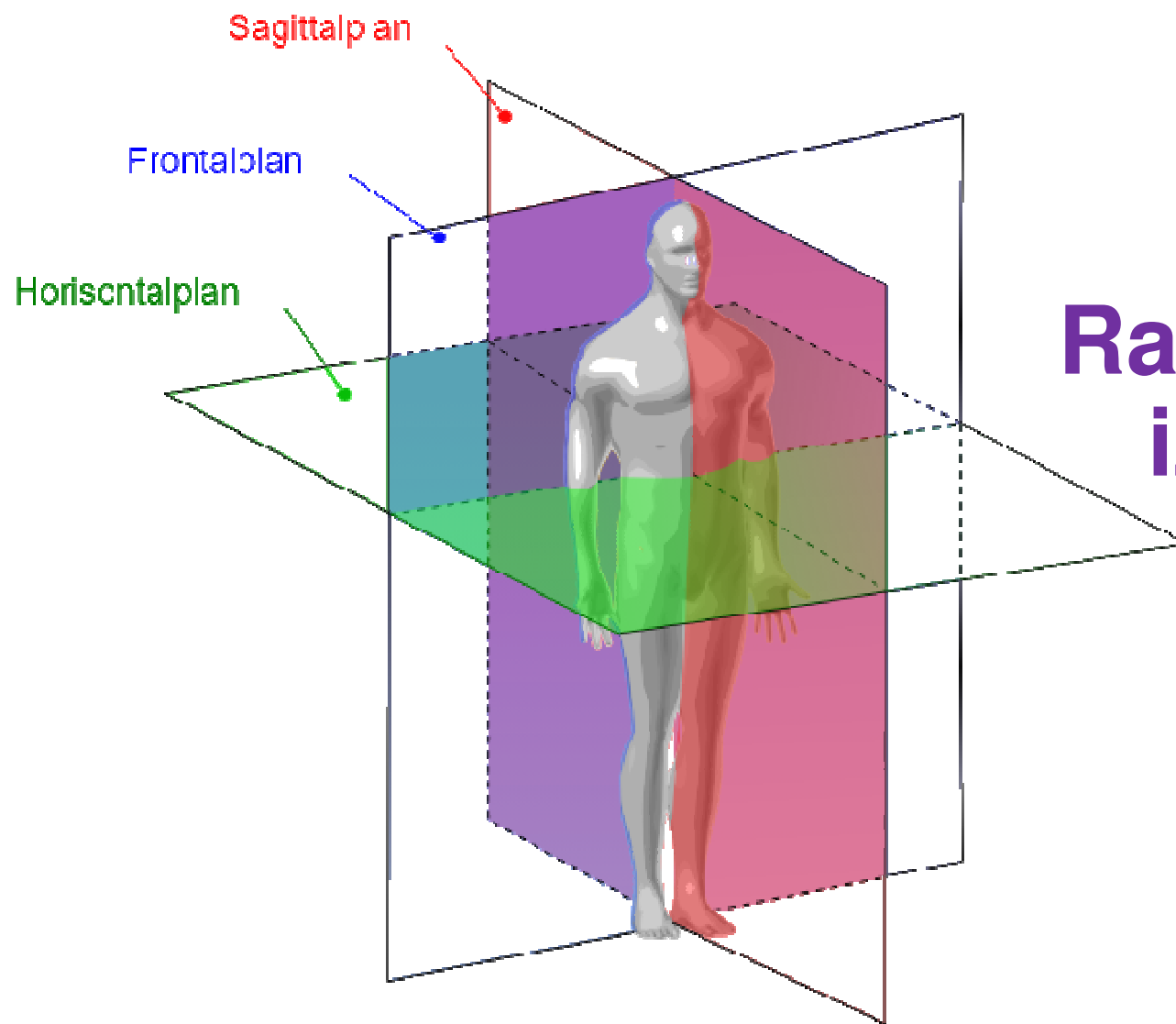
Pokretni zglobovi

- Amplitude pokreta ograničene su anatomskim oblikom zglobnih površina
- Efekti vežbi istezanja ograničeni su anatomskim karakteristikama zgloba
- **Strečing-trening tretira isključivo na mišiće**
- Vežbama istezanja ne istežu se ligamenti
- Ligamente treba čuvati, jer veoma teško zaceljuju zbog slabe vaskularizacije



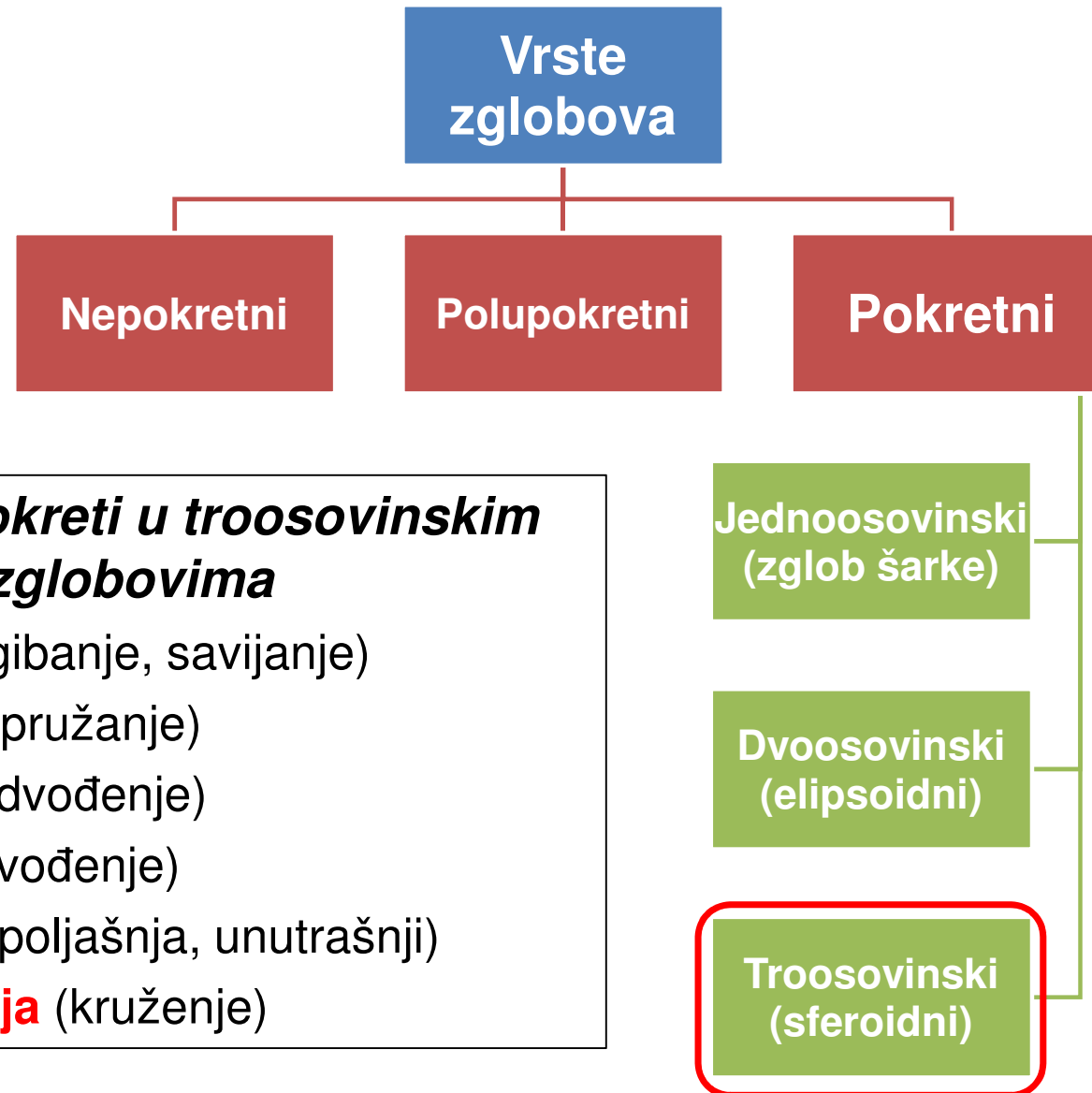
Distorzija skočnog zgloba





**Ravni u kojima se
izvode ljudski
pokreti**

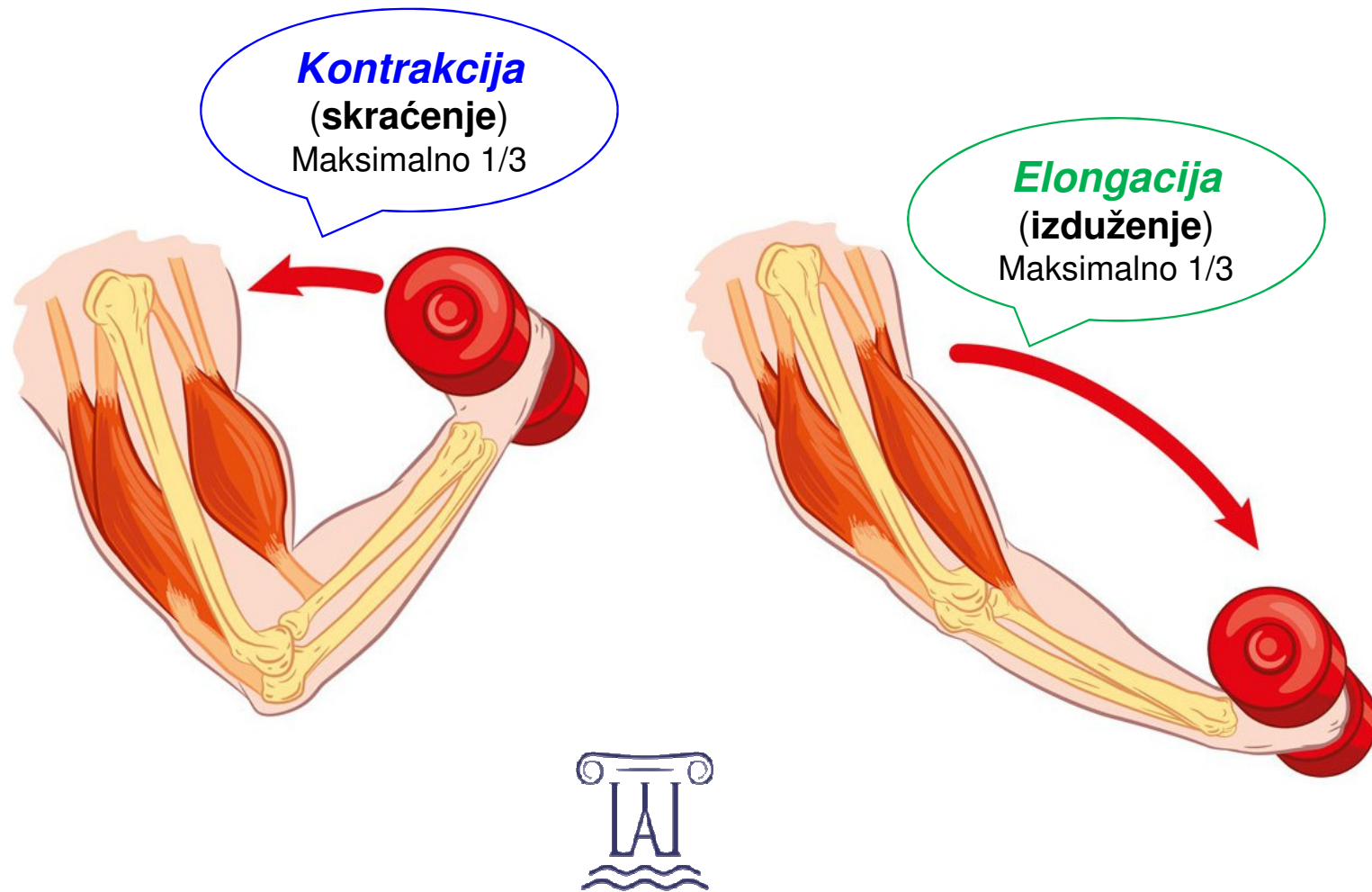


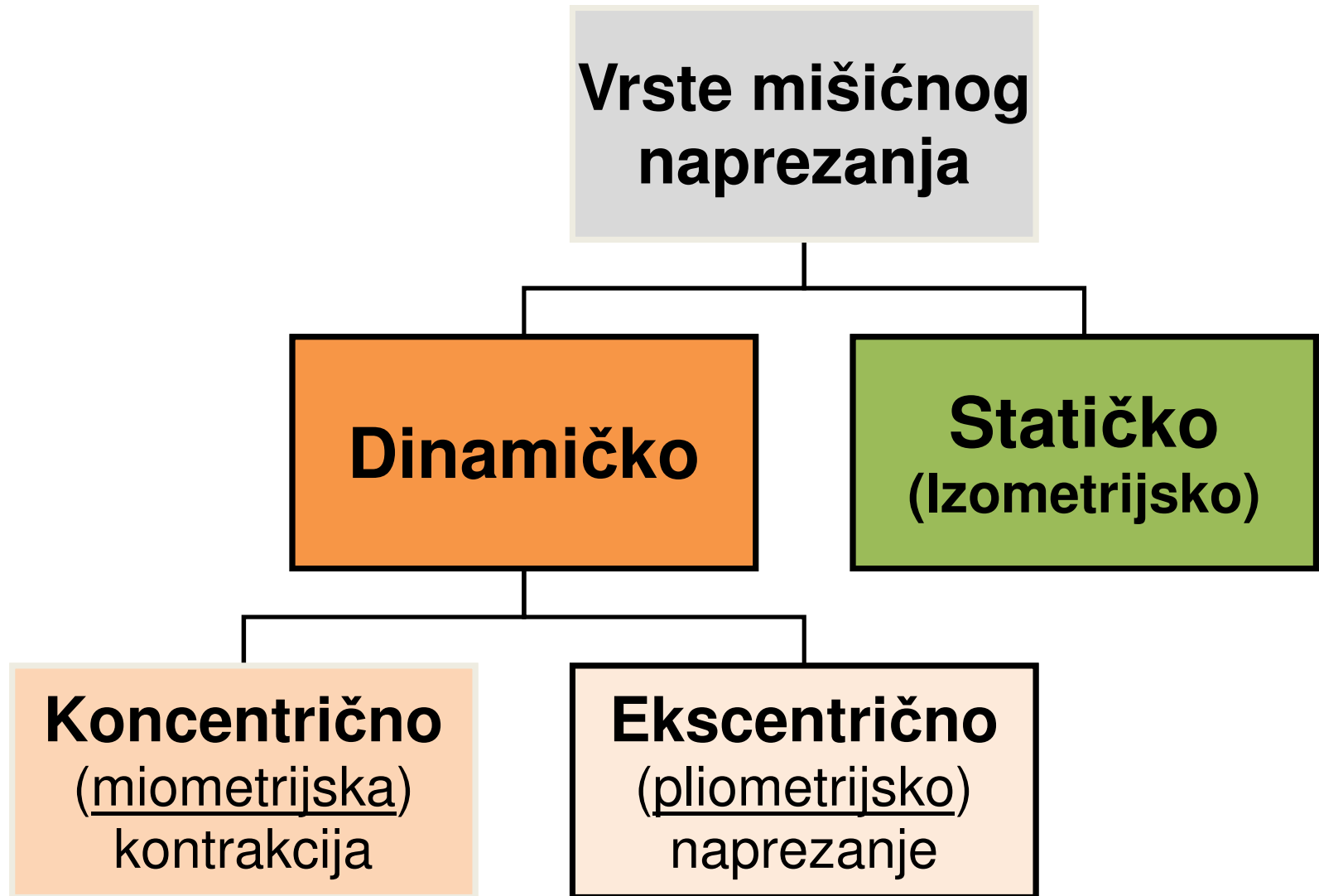


Osnovni pokreti u troosovinskim zglobovima

- **Fleksija** (pregibanje, savijanje)
- **Ekstenzija** (opružanje)
- **Abdukcija** (odvođenje)
- **Addukcij** (privođenje)
- **Roratocija** (spoljašnja, unutrašnji)
- **Cirkumdukcija** (kruženje)

Pripoji mišića





Vrste mišića u odnosu na funkciju

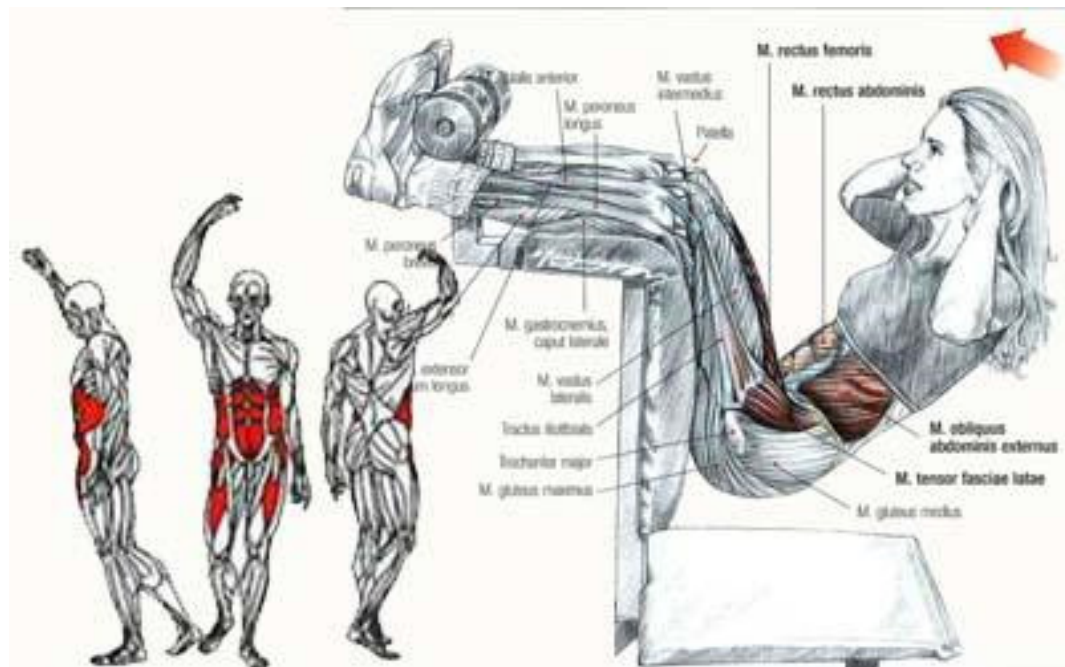
Uloga u kretanju

- **Agonisti** (glavni izvođači osnovne aktivnosti)
- **Sinergisti** (pomoćni izvršioci pokreta)
- **Antagonisti** (mišići suprotnog dejstva od agonista)
- **Stabilizatori** (fiksatori tela, pružaju oslonac)
- **Neutralizatori** (neutralizuju suvišne pokrete)

Uloga u pojedinačnoj zglobnoj aktivnosti

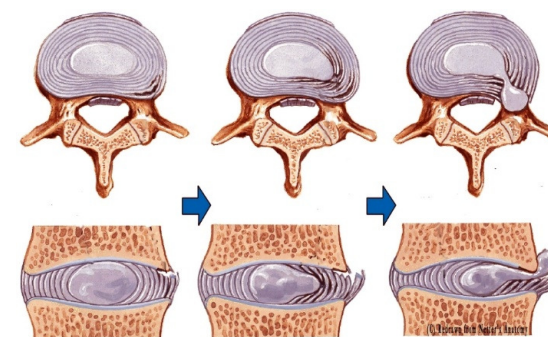
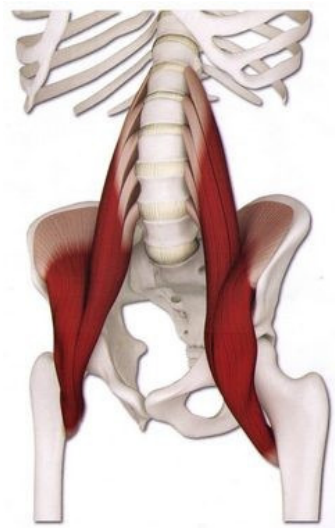
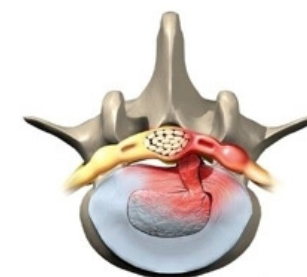
- **Fleksori** (Pregibači) – npr. *m. biceps brachi*, zadnja loža buta...
- **Ekstenzori** (oprugači) – npr. *m. triceps brachi*, prednja loža buta...
- **Abduktori** (odvodioci) – npr. *m. deltoideus*, *m. gluteus medius*...
- **Adduktori** (privodioci) – npr. *m. latissimus dorsi*, unutrašnja loža buta...
- **Rotatori** (spoljašnji i unutrašnji; pronatori i supinatori)





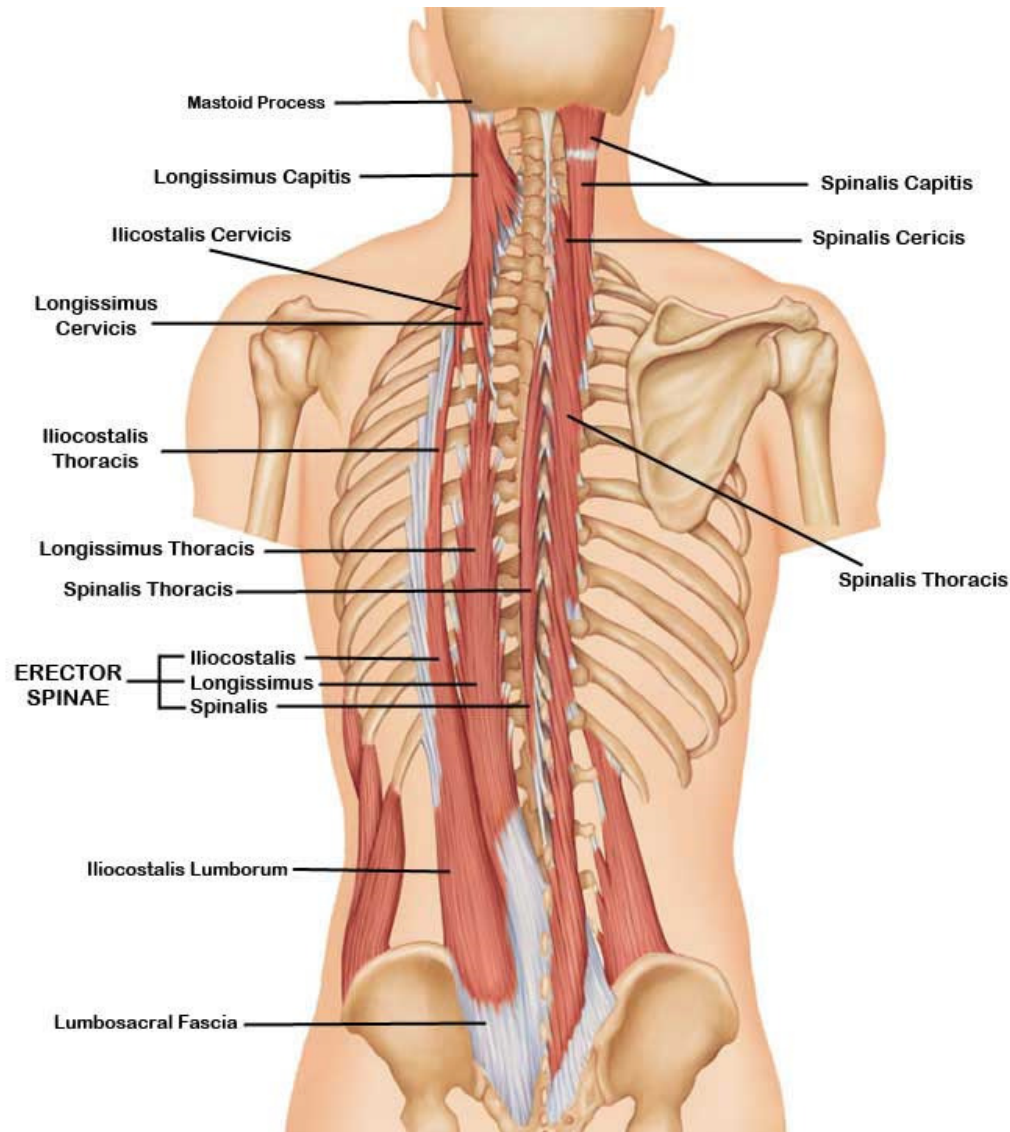
Pregibanje trupa

Lumbalna diskus hernija



Pregibači (fleksori) trupa

- **Trbušna muskulatura** (m. rectus abdominis, m. obliques abdominis, m. transversus abdominis)
- **m. iliopsoas**



Opružanje (ekstenzija) trupa

- **Duboki mišići leđa** (muskulatura koja se prostire duž kičmenog stuba)
- **U funkcionalnom smislu, kičma je podeljena u tri dela:**
 - ✓ Vratni (cervikalni)
 - ✓ Grudni (torakalni)
 - ✓ Slabinski (lumbalni)

Predručenje

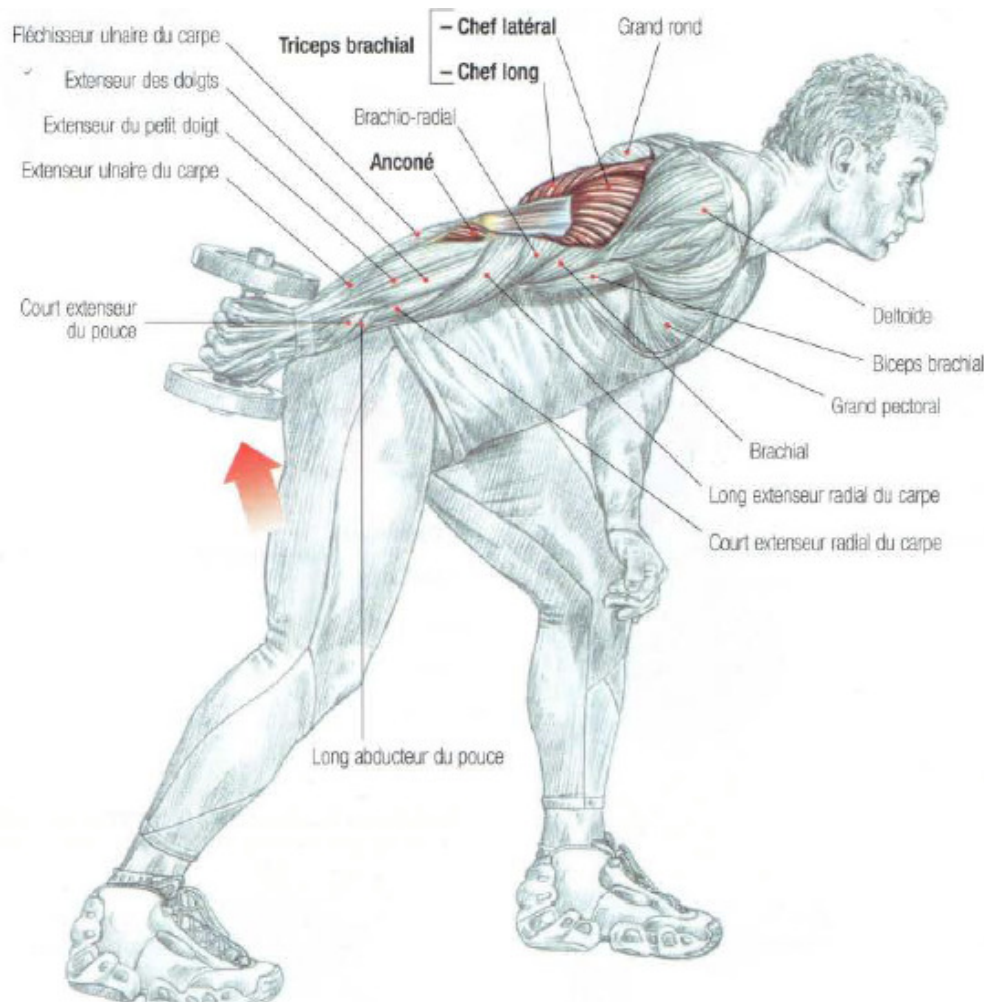
(Antefleksija u zglobu ramena)



Antefleksori ruke

- **m. deltoideus** (prednji snopovi)
- **m. pectoralis major** (gornji snopovi)

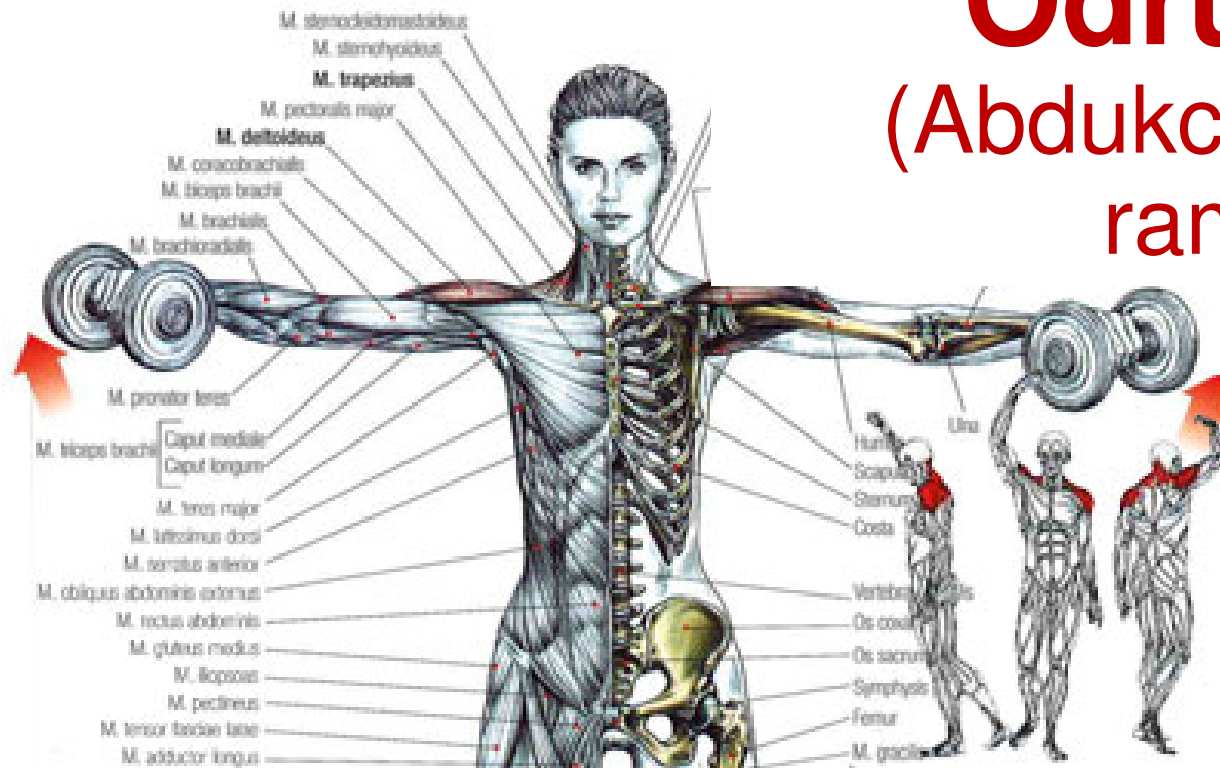
Zaručenje (Retrofleksija u zglobu ramena)



Retrofleksori ruke

- **m. deltoideus** (zadnji snopovi)
- **m. triceps brachi**(gornji snopovi)
- **m. supraspinatus**

Odručenje (Abdukcijau zglobu ramena)



Abduktori ruke

- **m. deltoideus** (srednji snopovi)
- **m. trapezius** (gornji snopovi)

Priručenje

(Addukcijau zglobu ramena)



Adduktori ruke

- **m. latissimus dorsi** (najširi mišić leđa)
- **m. infraspinatus** (sinergista)
- **m. subscapularis** (sinergista)
- **mm. teres major et minor**

Pokreti u zglobu lakta

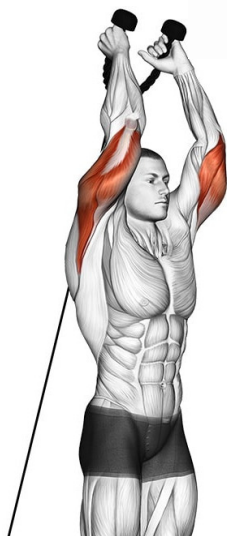
Fleksija (pregibanje)

- **m. brachialis** (glavni agonosta)
- **m. biceps brachi** (dvoglavi mišić nadlakta)
- **m. corakobrachialis**

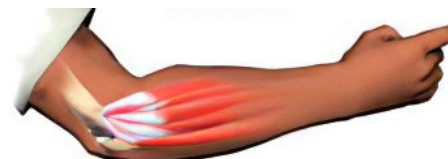


Ekstenzija (opružanje)

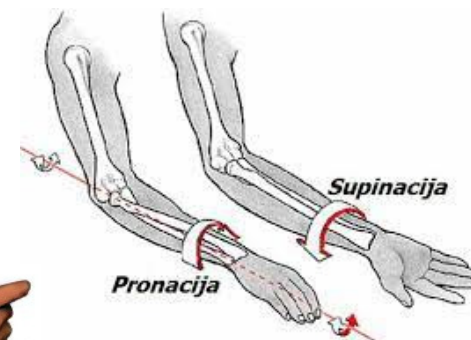
- **m. triceps brachi** (troglavi mišić nadlakta)



Pronatori
(unutrašnji rotori)



Supinatori
(spoljašnji rotori)



Pokreti u zglobu šake

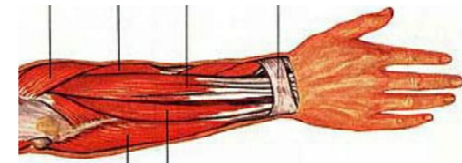
Prgibanje (palmarna fleksija)

- **Mišići prednje lože podlaktice**

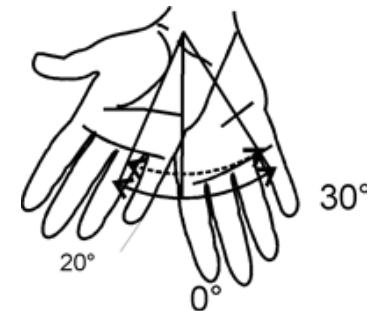


Opružanje (dorzalna fleksija)

- **Mišići zadnje lože podlaktice**



Ulnarna i radijalna abdukcija
(odvođenje šake unutra i van)





Pokreti u zglobu kuka

Prednoženje (fleksija)

- **m. iliopsoas** (glavni agonista)
- **m. sartorius** (sinergista)
- **m. rectus femoris** (sinergista)

Zanoženje (ekstenzija)

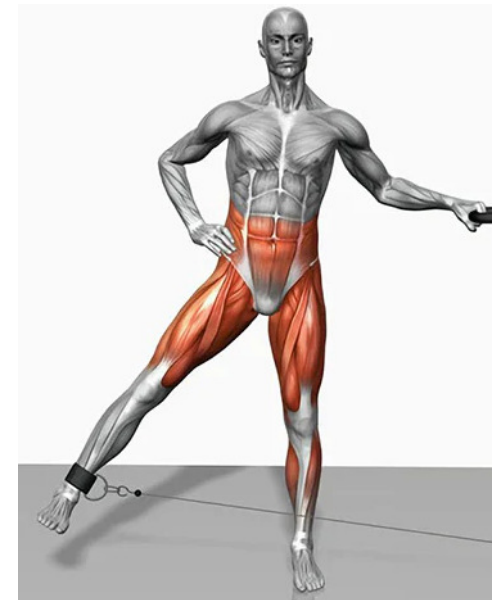
- **m. gluteus maximus** (glavni agonista)
- **Mišići zadnje lože buta** (dvozglubni mišići*)

Prinoženje (adukcija, privođenje, primicanje)

- **Mišići unutrašnje lože buta** (m. adductor magnus, m. adductor longus, m. adductor brevis, m. gracilis)

Oдноženje (abdukcija)

- **m. gluteus medius** (glavni agonista)



Pokreti u zglobu kolena

Opružanje (ekstenzija)

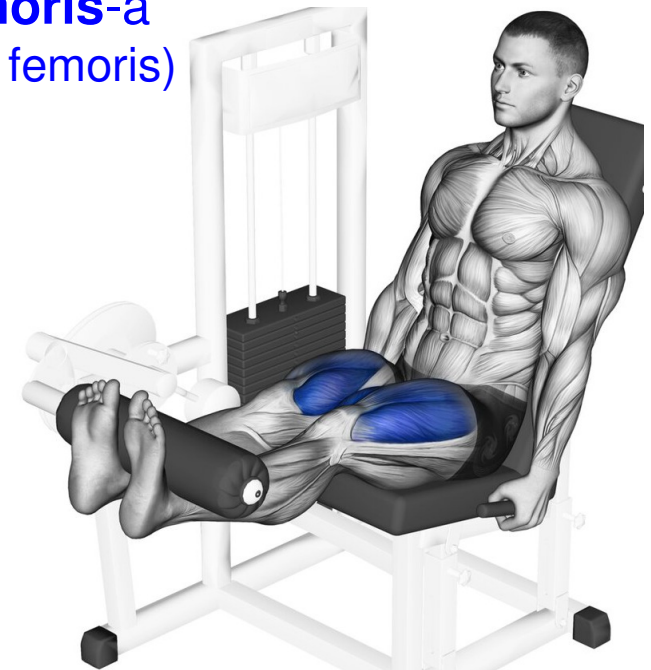
- **Mišići prednje lože buta** – 4 glave **m. Quadriceps femoris-a** (vastus lateralis, vastus medialis, vastus intermedius, rectus femoris)

Pregibanje (fleksija)

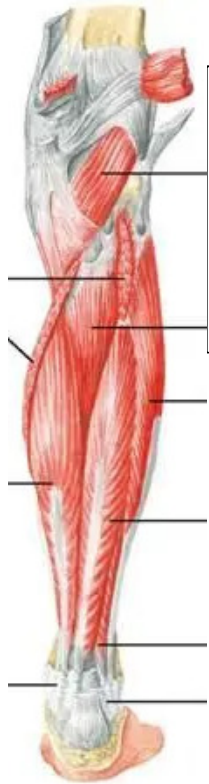
- **Mišići zadnje lože buta** – „**Hamstring**“ (m. biceps femoris, m. semimembranosus, m. semitendinosus)



- Ovi dvozglobni mišići u zglobu kuka su ekstenzori, a u zglobu kolena fleksori i zato su čest izvor povreda u sportu



Pokreti u skočnom zglobu

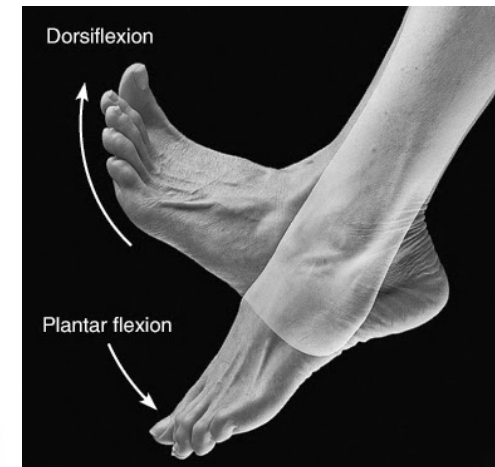
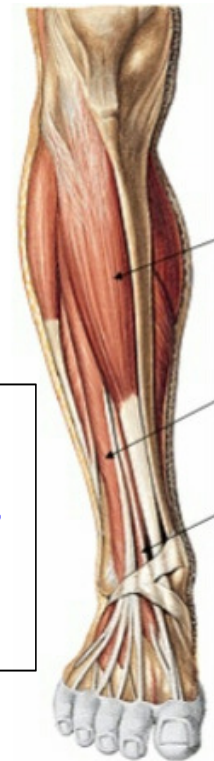


Plantarna fleksija (obaranje stopala)

- **Mišići zadnje lože podkolenice – 3 glave**
m. triceps surae (gastrocnemius medialis,
gastrocnemius lateralis i m. soleus)

Dorzalna fleksija (podizanje stopala)

- **Mišići prednje lože podkolenice** (m. tibialis
anterior, m. digitorum longus, m. extensor
hallucis longus)



Osnovni položaji tela i njihova primena

Ležeći položaj na leđima



- Koristi se za tretman kičmenog stuba, grudnog koša, trbuha...
- Podizanjem trupa (*Kranijalnog* dela tela) angažuju se gornji snopovi trbušne muskulature
- Podizanjem nogu (*Kaudalnog* dela tela) angažuju se donje snopovi trbušne muskulature i pregibači (*fleksori*) u zglobu kuka



Ležeći položaj na stomaku



- Koristi se za tretman kičmenog stuba, proturzije ramena i krilastih lopatica...
- Podizanjem trupa (kranijalnog dela) angažuju se opružači leđa (retrofleksori kičmenog stuba)
- Podizanjem nogu (kaudalnog dela) angažuju se opružači nogu (ekstenzori u zglobu kuka)



Ležeći položaj na boku



- Koristi se prilikom tretmana skolioze i tortikolisa
- Podizanjem trupa (kranijalnog dela) angažuju se bočni pregibači trupa (laterofleksori kičmenog stuba)
- Podizanjem nogu (kaidalnog dela) angažuju se aduktori u zglobu kuka





Položaj „Turski sed“

- Povoljno deluje na položaj karlice i kičmenog stuba, posebno lumbalni deo
- Fiksacijom karlice obezbedjen je povoljan položaj za jačanje posturalne muskulature i korekciju krivina kičmenog stuba
- Izbegava se (*Kondraindikovano* je) kod povreda zglobova kuka i kolena





Gimnastički sed

- Veoma je naporan i zahteva angažovanje mišića trupa, kao i mišića prednje lože buta (*m. quadriceps femoris*)
- Koristi se za korekciju deformiteta kičmenog stuba
- Podesan za istezanje zadnje lože buta



Klečeći položaj

- Naporan je zbog male površine oslonca
- Kontraindikovano kod povreda kolena
- Više se koriste izvedene varijante: upor klečeći i sed na petama
- Podesan za jačanje muskulature trupa





Viseći položaj

- Jedini položaj u kojem je telo u stabilnoj vrsti ravnoteže (težište tela je ispod tačke oslonca)
- Najčešće se koristi u formi aktivnog visa na „ripstolu“, pri čemu vežbač dete da bude okrenuto licem, leđjima ili bokom
- Vis jača mišiće ramena, ruku i trupa
- Rasterećuje kičmu
- Kontraindikovano kod povreda šake
- Podesan za korekciju skoliotičnog držanja



Položaji u uporu

Upor za rukama



Upor pred rukama



- Najefikasniji je ukoliko su mišići nepregnuti tako da zadržavaju međusobni odnos delova tela kao u uspravnom stavu
- U uporu za rukama najviše je angažovana trbušna muskulatura, a zatim grudni (pektoralni) i mišići ramenog pojasa
- U uporu pred rukama najviše su angažovani opružači trupa (leđna muskulatura) i opružači (ekstenzori) u zglobovima kuka i kolena

