



Академија струковних студија Шабац

Motorni razvoj dece predškolskog uzrasta

- ✓ Biološke zakonitosti dečjeg razvoja
- ✓ Spontani pokreti i infantilni refleksi
- ✓ Filogenetske i ontogenetske motorne radnje
- ✓ Osnove motornog učenja i motorne kontrole

Kako beba vidi mamu?

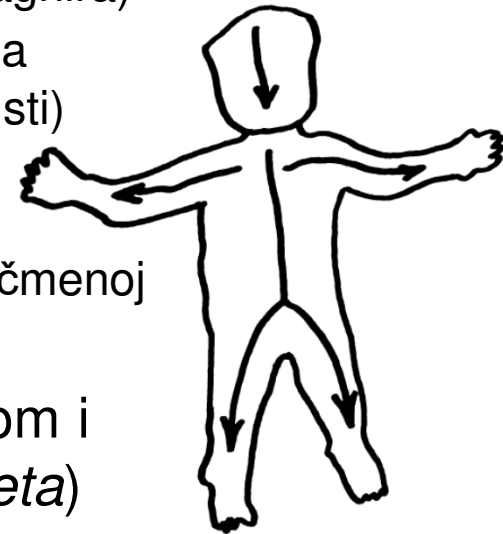


- ❖ Tokom prva 2-3 meseca pokreti i dodir (osim auditivnih draži) osnovni su kanali komunikacije sa detetom



Biološke zakonitosti motornog razvoja dece

- U dečjem razvoju nema strogog determinizma i sve zakonitosti se interpretiraju kao **tendencije opštih razvojnih karakteristika**
- **Intermitentnost** (Razvoj ne teče kao neprekidni napredovanje; Neki oblik ponašanja se pojavljuje jednom ili dva puta, pa se opet gubi i tako redom)
- **Alternativnost** (Funkcije se naizmenično smenjuju; dok jedna funkcija napreduje – druge stagniraju; npr. kod neke dece hodanje se brzo razvija, dok govor stagnira)
- **Konstantnost razvojnog reda** (Deca istog uzrasta mogu da budu na različitim stupnjevima razvoja, ali redosled razvoja funkcija je gotovo uvek isti)
- **Cefalo-kaudalni smer razvoja** (Razvoj teče od glave ka „repu“)
- **Proksimo-distalni smer razvoja** (Brže se razvija ono što je bliže kičmenoj moždini, a kasnije ono što je udaljeno; npr. grafomotorika)
- Razvoj teče od opšteg (globalnog, masovnog) ka diferenciranom i specifičnom ponašanju (*Tendencija eliminisanja suvišnih pokreta*)



Faze razvoja dečje motorike

1. Spontani pokreti i Infantilni refleksi

- ✓ **Spontani pokreti bebe** nastaju bez očiglednog stimulansa (npr. „šutiranje” nogama i „hodanje” tokom ležanja na leđima ili spontani pokreti rukama)
- ✓ **Infantilni refleksi** (*Primitivni*, *Posturalni* i *Lokomotorni*) su nesvesni stereotipni pokreti izazvani određenim stimulansom i gube se u ranim fazama motornog razvoja

2. Filogenetske motorne radnje

- ✓ Urođeni pokreti koji se razvijaju spontano tokom rasta i razvoja

3. Ontogenetske motorne radnje

- ✓ Stiču se učenjem i uvežbavanjem tokom detinjstva





Infantilni primitivni refleksi

Naziv refleksa	Stimulans	Reakcija	Mesec
„Lutkine oči“	Pregibanje glave	Podiže pogled	tokom 1.
Palmo-mentalni (<i>Bapkinov</i>)	Pritisak na sredini dlana	Otvora usta; zatvara oči; savija glavu	1 – 3
Sisanje	Dodir izanad ili ispod usana	Započinje pokret „sisanja“	do 3
Moroov refleks	Nagli pokreti („izvlačenje jastuka“)	Ispruža ruke i širi prste	do 3.
Vratni asimetrično-tonični	Okret glave na stranu	Ispruža ruke i noge sa iste strane	do 4.
Darvinov refleks hvatanja	Dodirivanje dlana	Zatvara šaku oko predmeta	do 4.
Refleks Babinskog	Maženje tabana od pete ka prstima	Širi i podiže prste na nogama	do 4.
Vratni simetrično-tonični	Istezanje/svijanje glave i vrata	Ispruža ruke/savija noge i obrnuto	6 – 7
Traženje („ <i>Rooting</i> “)	Dodir obraza glatkim predmetom	Okreće glavu ka strani stimulansa	do 12.
Plantarno skupljanje	Maženje prednjeg dela stopala	Skuplja prste na nogama	do 12.
Refleks iznenađenja	Brzo tapšanje po stomaku	Skuplja (grči) ruke i noge	7 – 12



Infantilni posturalni refleksi

Naziv refleksa	Stimulans	Reakcija	Mesec
Derotacija 1	Okretanje noge i karlice na jednu steanu	Trup i glava prate rotaciju	od 4.
Derotacija 2	Okretanje glave u stranu	Telo prati rotaciju glave	od 4.
Ispravljanje glave	Nakriviti bebu u uspravnom položaju uz oslonac na tlu	Pomera glavu da bi ostala uspravna	2 – 12
Sklek	Nagnuti bebu prema napred ili nazad u sedećem položaju uz držanje za ruke	Beba skuplja ruke	3 – 12
Padobran 1	Naglo spuštanje ka tlu u uspravnom položaju	Beba ispruža noge	od 4.
Padobran 2	Nakriviti bebu u uspravnom položaju prema napred	Beba ispruža noge	od 6.
Padobran 3	Nakriviti bebu u uspravnom položaju u stranu	Beba ispruža noge	od 7.
Padobran 4	Nakriviti bebu u uspravnom položaju prema nazad	Beba ispruža noge	od 9.

Infantilni lokomotorni refleksi

Naziv refleksa	Stimulans	Reakcija	Mesec
Puzanje	U ležanju potrbuške pritiskati jedan ili oba tabana naizmenično	Beba izvodi pokrete puzanja rukama i nogama	do 4.
Automatski hod	Postaviti bebu na ravnu površinu u uspravnom položaju	Beba izvodi nogama pokrete hodanja	do 5.
Plivanje	Postaviti bebu u ležeći položaj na stomaku u vodu ili iznad vode	Izvodi pokrete plivanja rukama i nogama (refleksno zatvaranje glotisa)	1 – 5



Biološki redosled motornih radnji u najranijem periodu razvoja

Mesec	Opis pokreta
0 - 1	Podiže glavu kada ga drže za ramena; Bočni pokreti glave
0,3 - 2	Izbacuje ruke i noge tokom igre
0,5 - 3	Hvata i zadržava predmete upadljive boje
0,7 - 4	Podiže i stabilno drži glavu
0,7 - 5	Okreće se sa strane na leđa i puzi
2 - 6	Sedi uz manji oslonac (pomoć)
4 - 8	Sedi u krilu i hvata predmete (pojava opozicije palca)
5 - 9	Sedi samo (bez oslonca) i ima potpunu opoziciju palca
4 - 10	Prevrće se napred-nazad (sa leđa na stomak i obrnuto)
6 - 10	Parcijalno hvatanje prstima



Motorne radnje neposredno pre i posle prohodavanja

Mesec	Opis pokreta
7 - 8	Stoji uz pomoć odraslih
5 - 12	Podiže se u stojeći položaj (ili pokušava)
6 - 12	Stoji pridržavajući se za nameštaj
7 - 12	Pokušava da izvede pokrete koračanja
8 - 12	Hoda uz pomoć odraslih
9 - 16	Stoji samo (dubi)
9 - 17	Podiže se u stojeći položaj i Hoda samo
11 - 20	Hoda unazad
12 - 23	Hoda uz i niz stepenice uz pomoć odraslih
17 - 30	Skače sa obe noge (sunožni saskok sa stepenika)



Biološka klasifikacija kretanja

- **Filogeneza** – Biološki proces nastajanja neke vrste
- **Ontogeneza** – Razvoj jedinke (individue)
- **Filogenetski pokreti** (radnje) se stiču rođenjem i ispoljavaju se spontano ukoliko dete ima priliku da ih razvije (*puzanje, sedenje, hodanje trčanje, skakanje, bacanje*)
- **Ontogenetske sposobnosti** (veštine) se stiču tokom života kroz proces učenja i uvežbavanja (*plivanje, vožnja bicikla, roleri, plivanje, skakanje, sve specifične sportske tehnike...*)



Usavršavanje filogenetskih radnji



Razvoj filogenetskih sposobnosti

- **Uslov da dete propuzi, prohoda... je da pokušava, samo ili uz pomoć odraslih** (*Lamark: „Funkcija Razvija organ“*)
 - Eksperiment sa pilićima (*Spalding*)
 - Eksperiment sa orlovima mišarima (*Dennis*)
- **Sazrevanje i razvoj motornih veština**
 - Eksperimenti sa predškolicima – crtanje (*Hicks*)
 - Eksperiment sa predškolicima – manipulativne radnje (*Hilgard*)
- **Uticaj vežbanja na razvoj filogenetskih i ontogenetskih veština**
 - Eksperimenti sa blizancima (*McGrow*)



Nivoi nervne kontrole

- Najvažniji nivo motorne kontrole u radu sa decom predškolskog uzrasta
- Presudan za formiranje kvalitetnih motornih veština (*Motor skills*)

Piramidalni sistem

- Učenje i svest o naučenim pokretima

Ekstra-piramidalni sistem

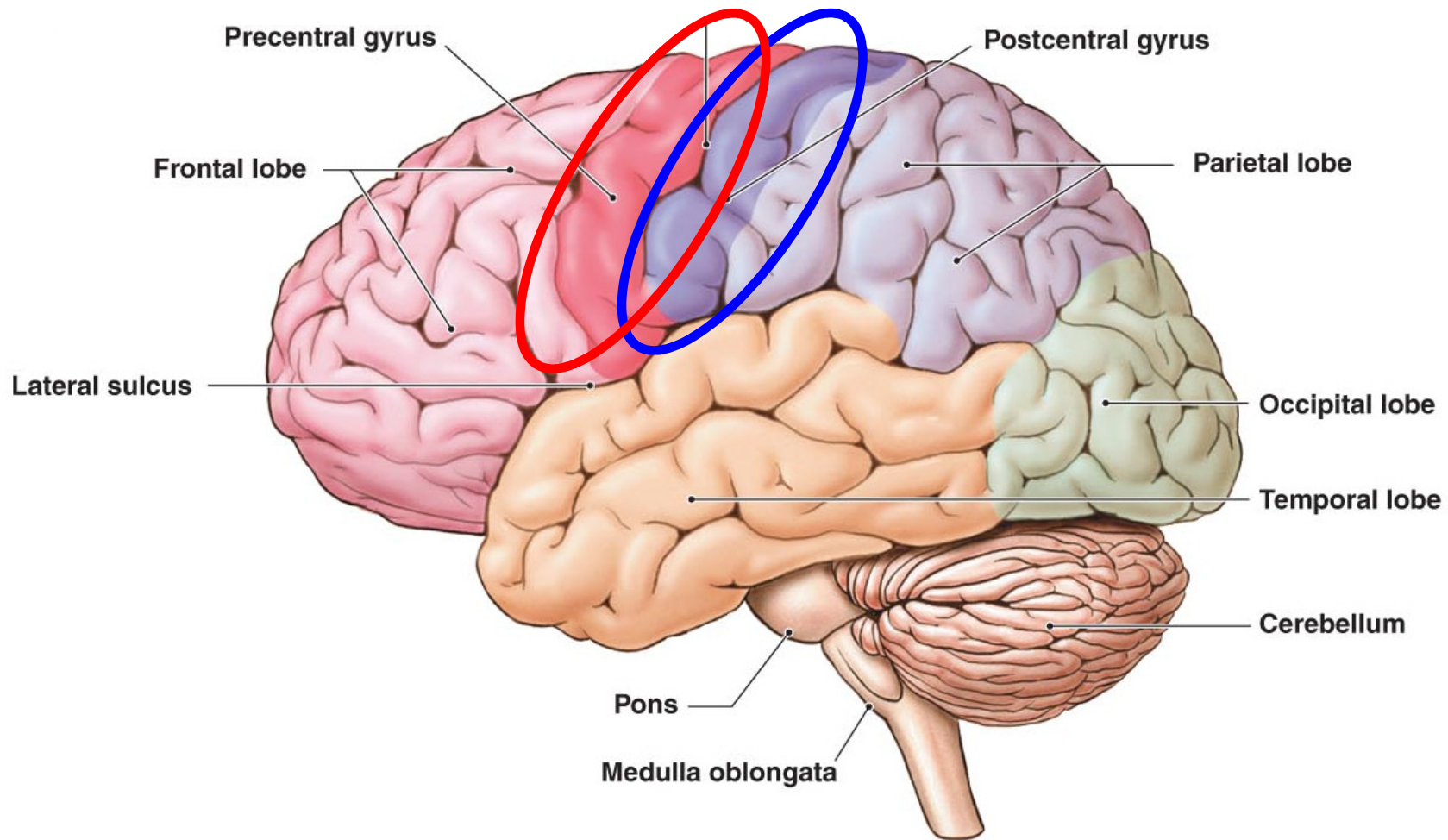
- Automatizovani pokreti

Proprio- cepcija i kinestezija

- Refleksni nivo kontrole pokreta



Kora velikog mozga



Faze motornog učenja

(Bernštajn)

- 1. Iradijacija** (Zračenje, emitovanje nervnih impulsa)
- 2. Koncentracija** (Racionalizovanje nervnih puteva)
- 3. Stabilizacija** (Formiranje stabilnih nervnih puteva)
- 4. Automatizacija** (Nervna kontrola započinje iz ekstrapiramidalne zone)



Definicija propriocepcije

- **Propriocepcija** je refleksni nivo motorne kontrole koji omogućava stvaranje preciznih osećaja sopstvenog tela i pokreta
- **Kinesteziya** – Osećaj mišićne napetosti (mišićnog tonusa)
- Propriocepcija se najefikasnije razvija u najranijim periodima rasta i razvoja (u predškolskom i školskom uzrastu)
- Kod odraslih ljudi proprioceptivni trening ima vrlo ograničene efekte
- Za usavršavanje propriocepcije odgovorni su proprioceptivni organi
- **Proprioceptivni trening** = **Trening proprioceptivnih organa**



Proprioceptivni organi

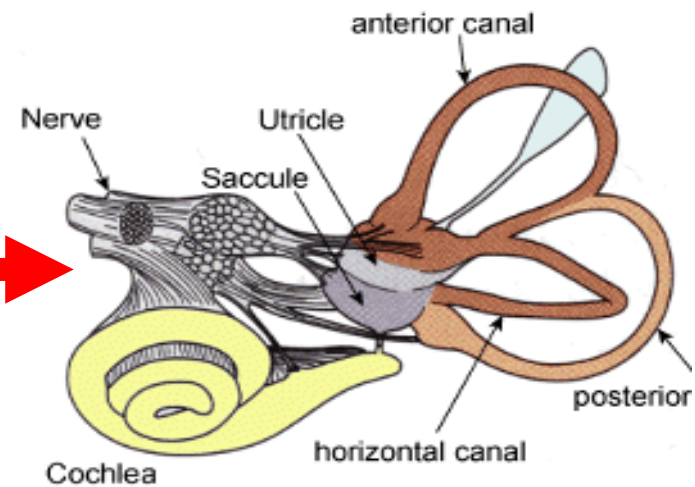
- Vestibularni aparat
- Mišićna vretena (*Fusus*)
- Goldžijevi tetivni organi (GTO)
- Mehanoreceptori
 - Pačinijeva telašca (*Corpusculi*)
 - Ruffinijevi receptori



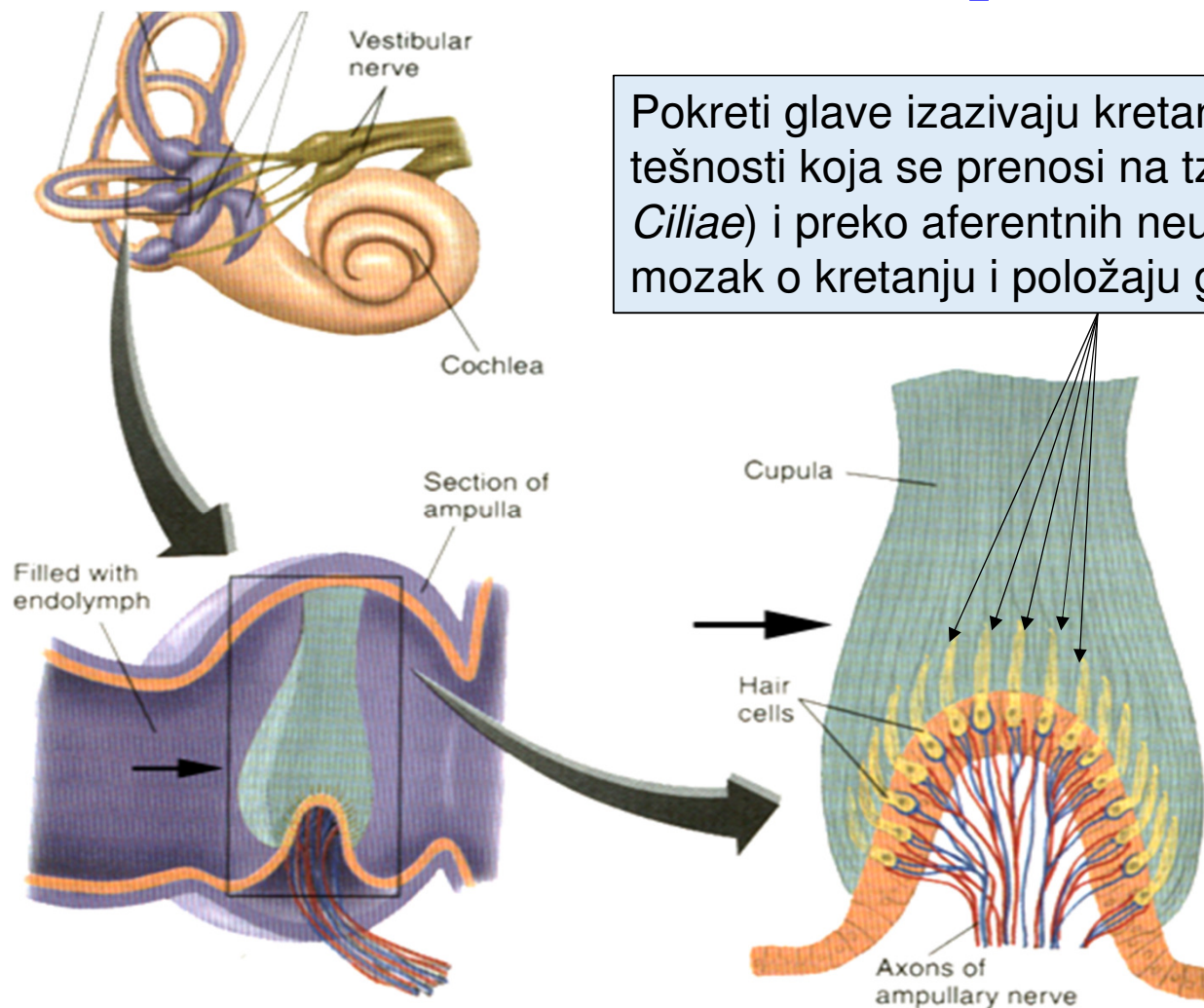
Vestibularni aparat



- Smešten u unutrašnjem uhu
- Odgovoran za informacije o položaju glave



Vestibularni aparat

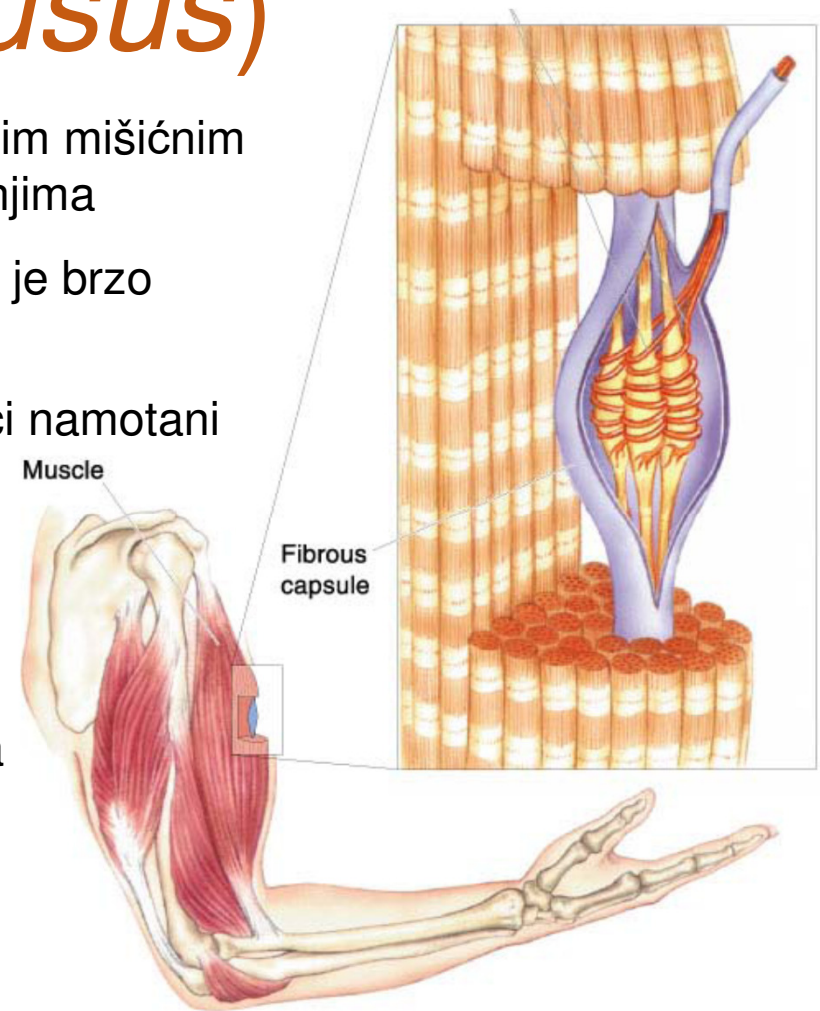


Pokreti glave izazivaju kretanje vestibularne tečnosti koja se prenosi na tzv. treplje (lat. *Ciliae*) i preko aferentnih neurona obaveštava mozak o kretanju i položaju glave

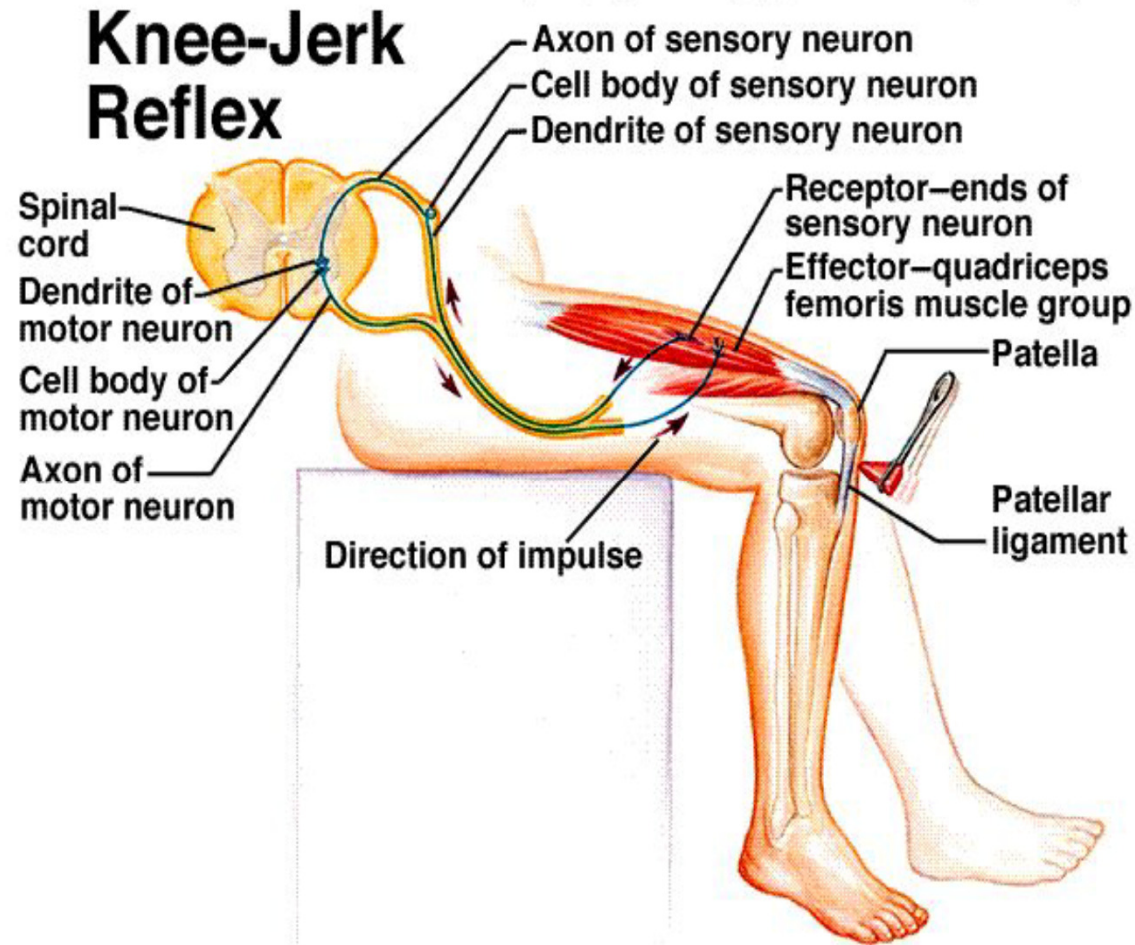


Mišićna vretena (*Fusus*)

- Mišićna vretena (*fuzusi*) su raspoređena među klasičnim mišićnim vlaknima (*Ekstrafuzalnim* vlaknima) i paralelna su sa njima
- Uzrok za aktiviranje (pobuđivanje, ekscitaciju) vretena je brzo istežanje mišića
- Deformaciju mišićnih vretena registruju nervni završeci namotani u njegovom središnjem delu
- Informaciju o istežanju do kičmene moždine prenose *Gama* motorni neuroni
- Kao motorni odgovor, kičmena moždina šalje povratne impulse i izaziva refleksnu kontrakciju mišića (**Miotetički refleks** ili **Refleks na istežanje**)



Miotatički refleks (refleks na istezanje)



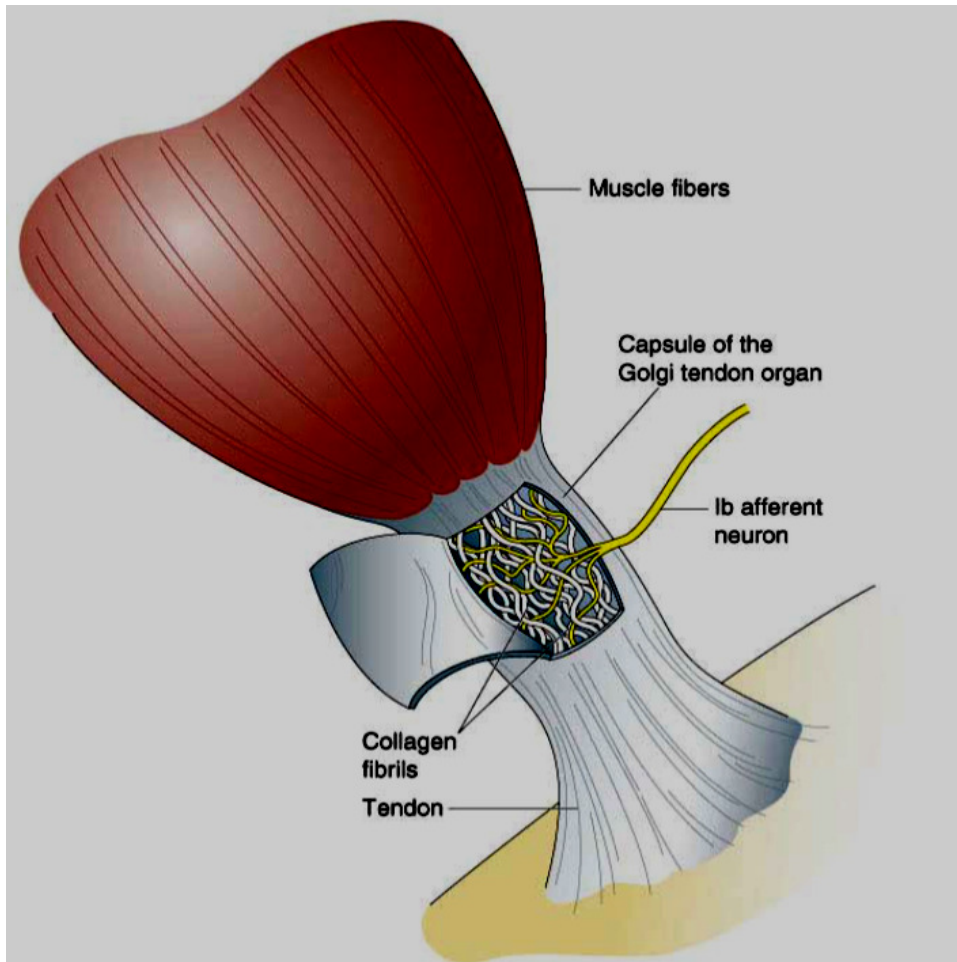
Skipping rope



Tires, fitness straps



Goldžijev tetivni organ (*GTO*)

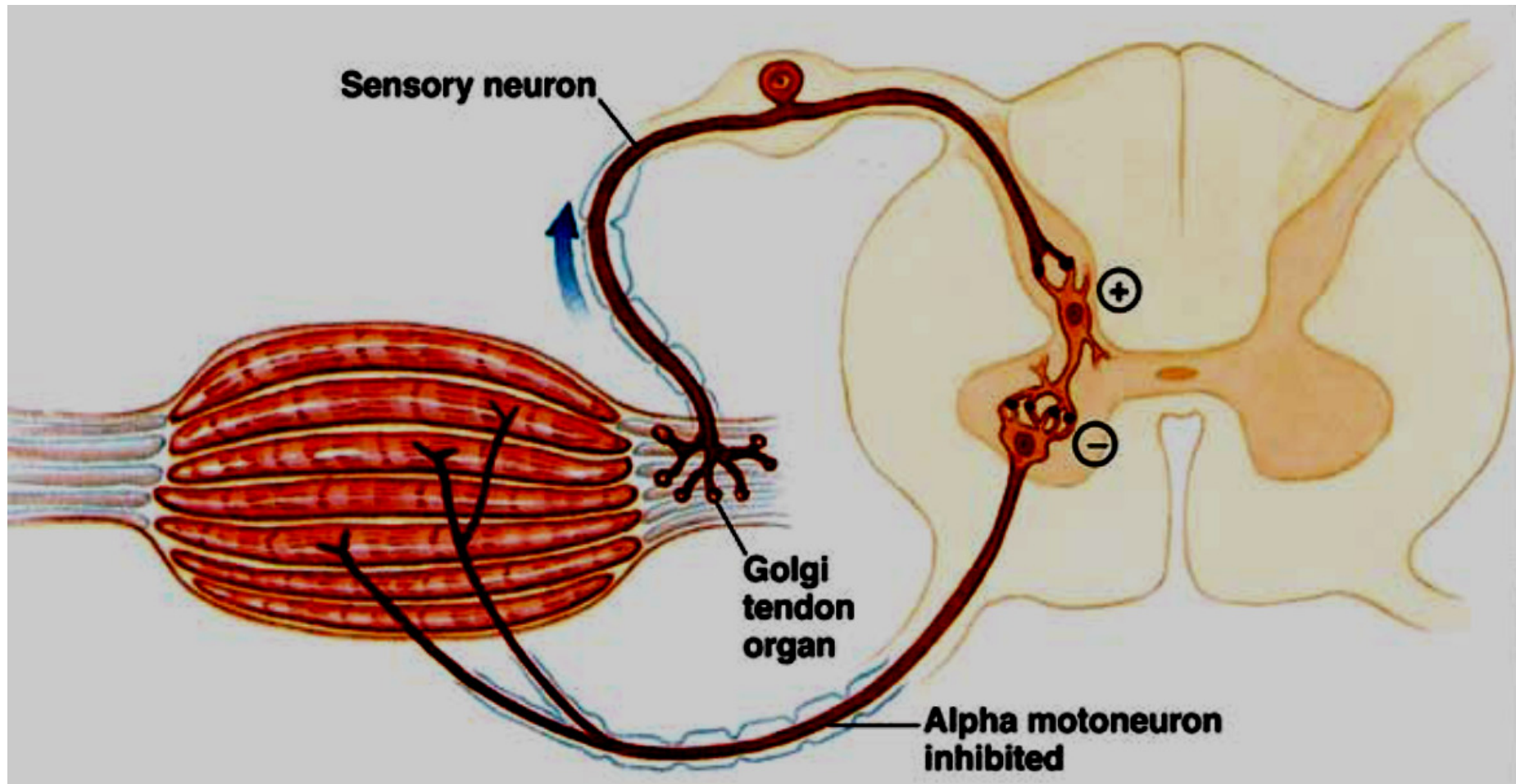


- GTO je skup nervnih završetaka koji se nalaze u tetivama mišića
- Uzrok za aktiviranje (pobuđivanje, ekscitaciju) GTO-a je sporo (produženo) istezanje mišića većim intenzitetom
- Informacije o deformaciji GTO-a do kičmene moždine prenose **Ib** aferentni neuroni
- GTO ima niži prag draži od mišićnih vretena, a Ib neuroni sporije prenose impulse
- Kao motorni odgovor, kičmena moždina šalje povratne impulse i izaziva posepenu relaksaciju (opuštanje) mišića (***Inverzni miotatički refleks***)





Komunikacija vretena i GTO sa kičmenom moždinom

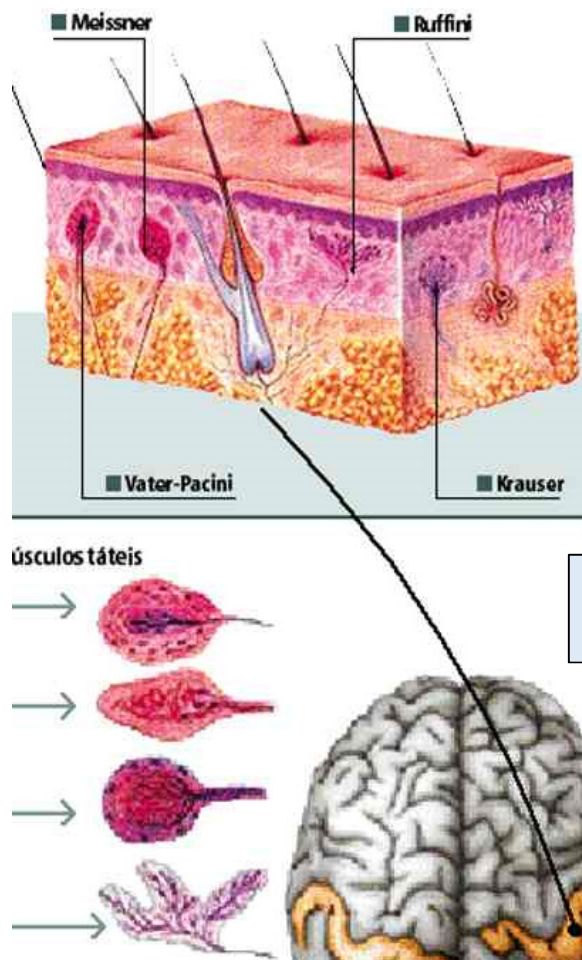


Mišićna vretena vs. GTO

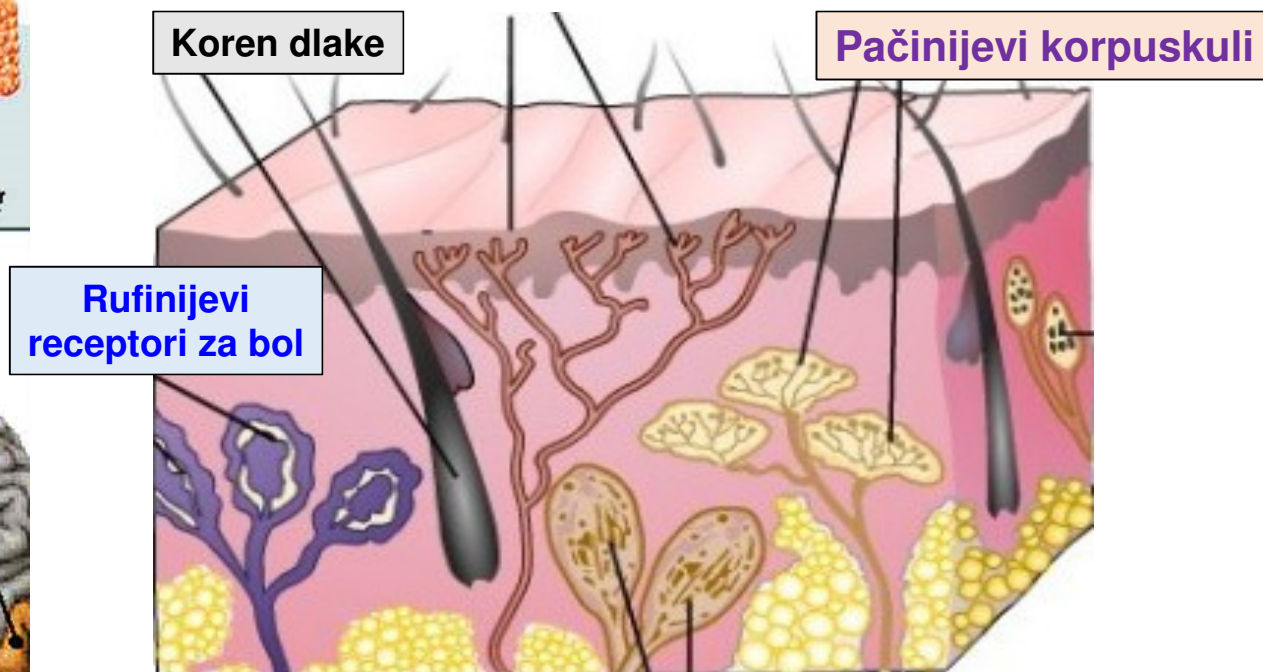
- Mišićno vreteno izaziva refleks na istezanje (miotatički refleks)
- GTO kasni za vretenom 10-12 sekundi i izaziva relaksaciju mišića (inverzni miotatički refleks)
- Zbog višeg praga draži vreteno deluje prvo, pa je refleksni odgovor mišića na brzo istezanje uvek – kontrakcija
- Dostizanje praga draži GTO-a je osnov „*Strečing*“ trening
- Principi treninga za istezanje (***Stretching training***):
 - ✓ *Spori pokreti maksimalnih amplituda (do pojave bola)*
 - ✓ *Izdržaj u maksimalno istegnutom položaju 20-30 sekundi*



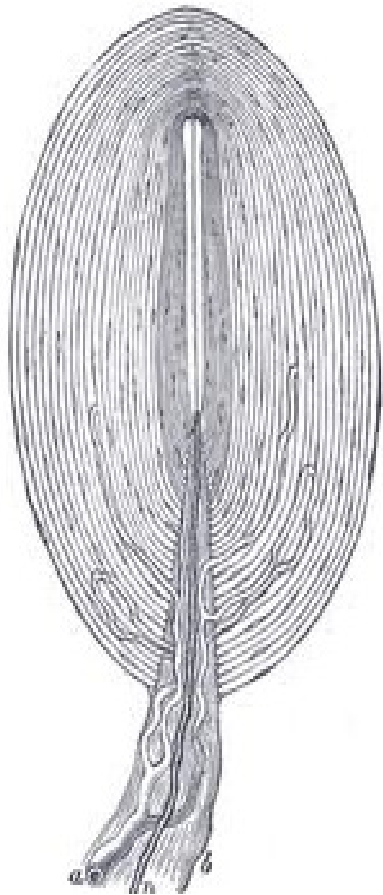
Ostali mehanoreceptori



- Mehano receptori nalaze se u najdubljim slojevima kože
- Reaguju na mehanički pritisak i eferentne impulse šalju direktno u koru velikog mozga (u priamidalnu zonu)



Pačinijeva telašca



- Povećan pritisak na Pačinijeva telašca u pojedinom segmentu zgloba obaveštava mozak o položaju delova tela (npr. da li je ruka u odručenju ili uzručenju, da li je noga u zanoženju ili odnoženju, koliki je ugao između nadlaktice i podlaktice i sl.)

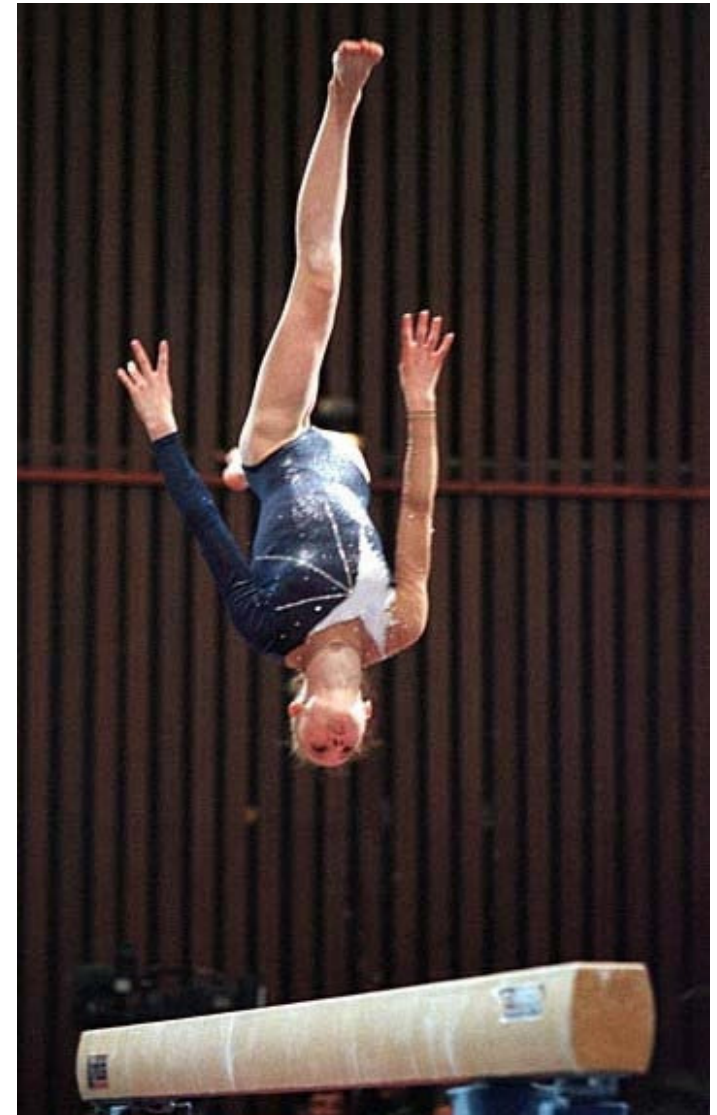


- Pačinijeva telašca su „trenirljiva“, tj. mogu da unaprede svoje funkcije pod uticajem fizičkog vežbanja
- **Proprioceptivnim treningom** ubrzava se protok impulsa kroz aferentne neurone i formiranje predstave o pokretu (položaju tela, tonusu...)



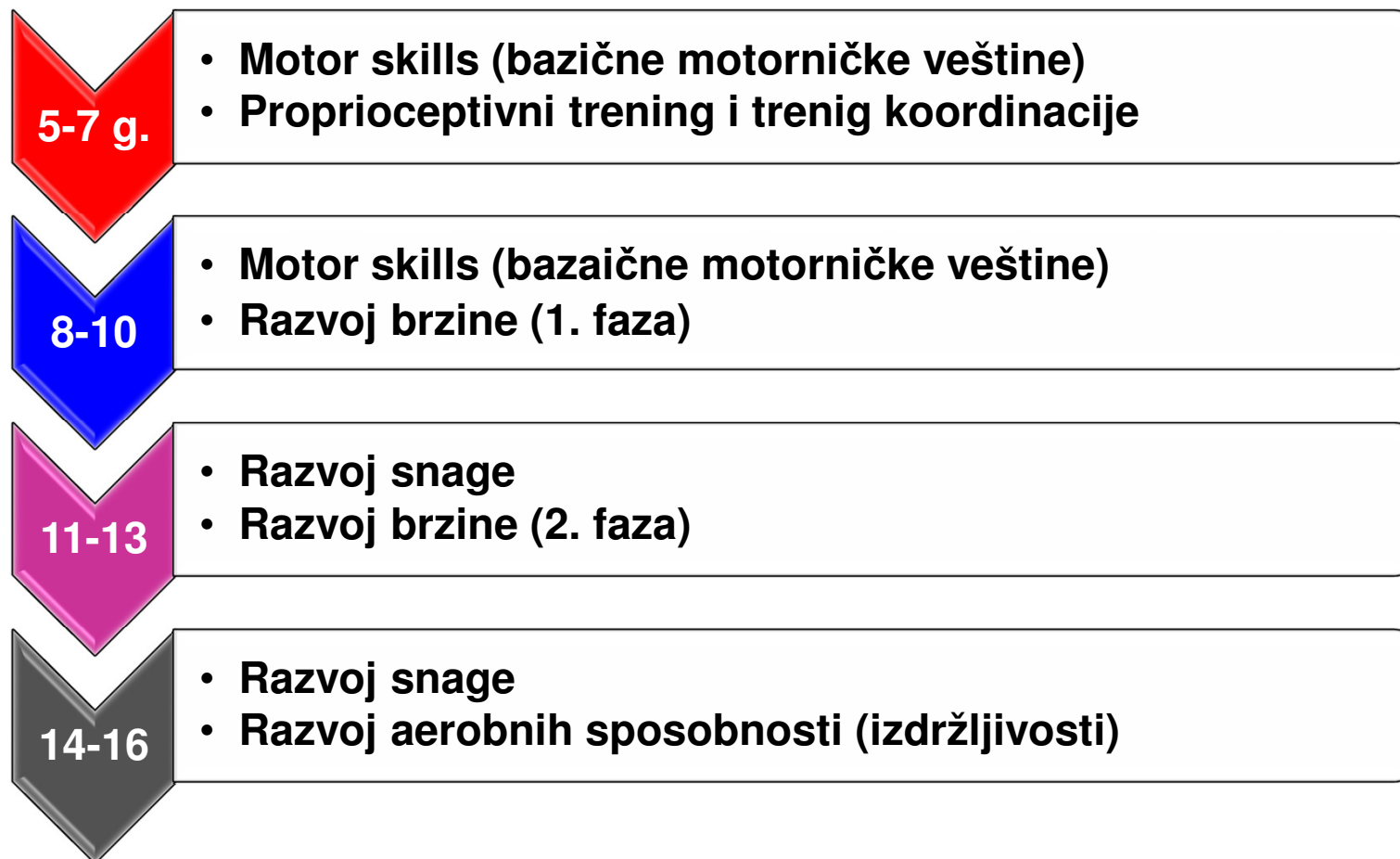
Zadatak proprioceptora

- Svi mehanoreceptori (proprioceptori) zajedno stvaraju brze i precizne predstave o položaju tela (i delova tela) u prostoru, të daju informacije o stepenu napetosti (tonusu) u mišima
- Brzina provođenja impulsa do CNS je veoma velika (100 m/s)



Senzitivni periodi

Hirtz & Starosta (2002)



Sensitive Phases

Martin (1992)



Godine Variabla	≤ 6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Motor skills	xxx	xxx	xxx	xx	xx	x	x	x	x	x
Speed	0	x	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xx	x	x
Strength	0	0	x	x	xx	xx	xxx	xxx	xxx	xxx
Balance	0	x	x	x	xx	xx	xxx	xxx	x	x
Reaction	0	0	xx	xxx	xxx	x	x	x	x	x
Rhythm	x	xx	xx	xx	xxx	xxx	xx	xx	x	x
Endurance	0	x	x	xx	xx	xx	xxx	xxx	xxx	xxx