



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?

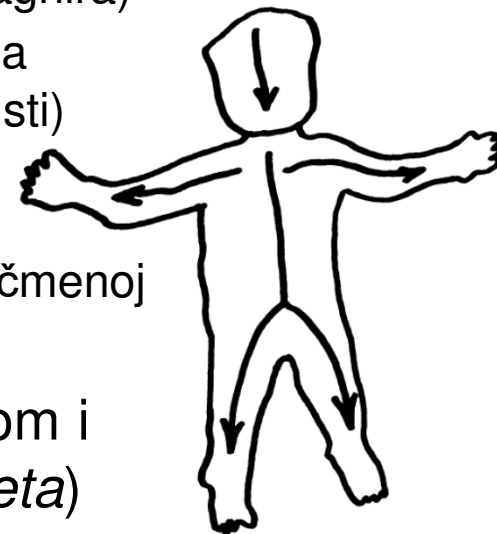


- ❖ Tokom prva 2-3 meseca pokreti i dodir (osim auditivnih draž) osnovni su kanali komunikacije sa detetom



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



# Infantilni posturalni refleksi

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

# Infantilni lokomotorni refleksi

Naziv refleksa	Stimulans	Reakcija	Mesec
<b>Puzanje</b>	U ležanju potrbuške pritiskati jedan ili oba tabana naizmenično	Beba izvodi pokrete puzanja rukama i nogama	do 4.
<b>Automatski hod</b>	Postaviti bebu na ravnu površinu u uspravnom položaju	Beba izvodi nogama pokrete hodanja	do 5.
<b>Plivanje</b>	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 <b>puzi</b>
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 <b>Hoda samo</b>
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

## Piramidalni sistem

- Učenje i svest o naučenim pokretima

## Ekstra-piramidalni sistem

- Automatizovani pokreti

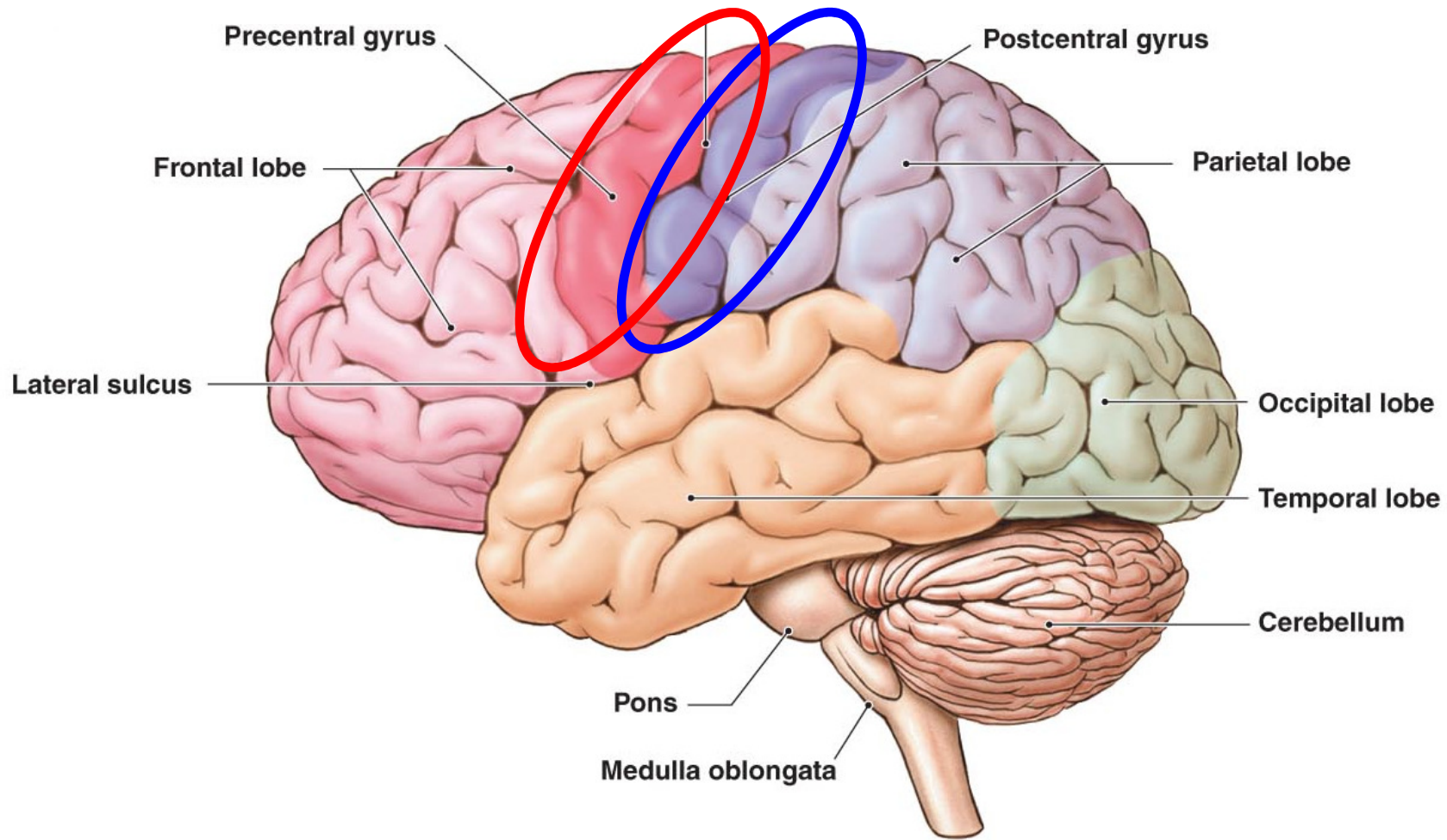
## Proprio- cepcija i kinesteziya

- Refleksni nivo kontrole pokreta

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



# 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

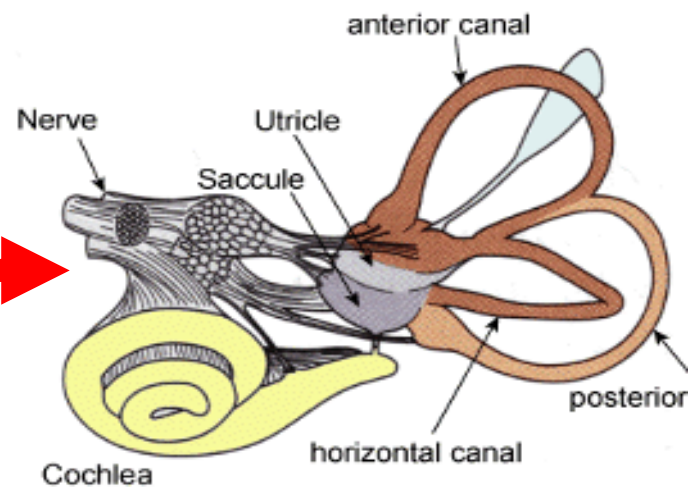
- **Vestibularni aparat**
- **Mišićna vretena (*Fusus*)**
- **Goldžijevi tetivni organi (GTO)**
- **Mehanoreceptori**
  - Pačinijeva telašca (*Corpusculi*)
  - Rufinijevi receptori



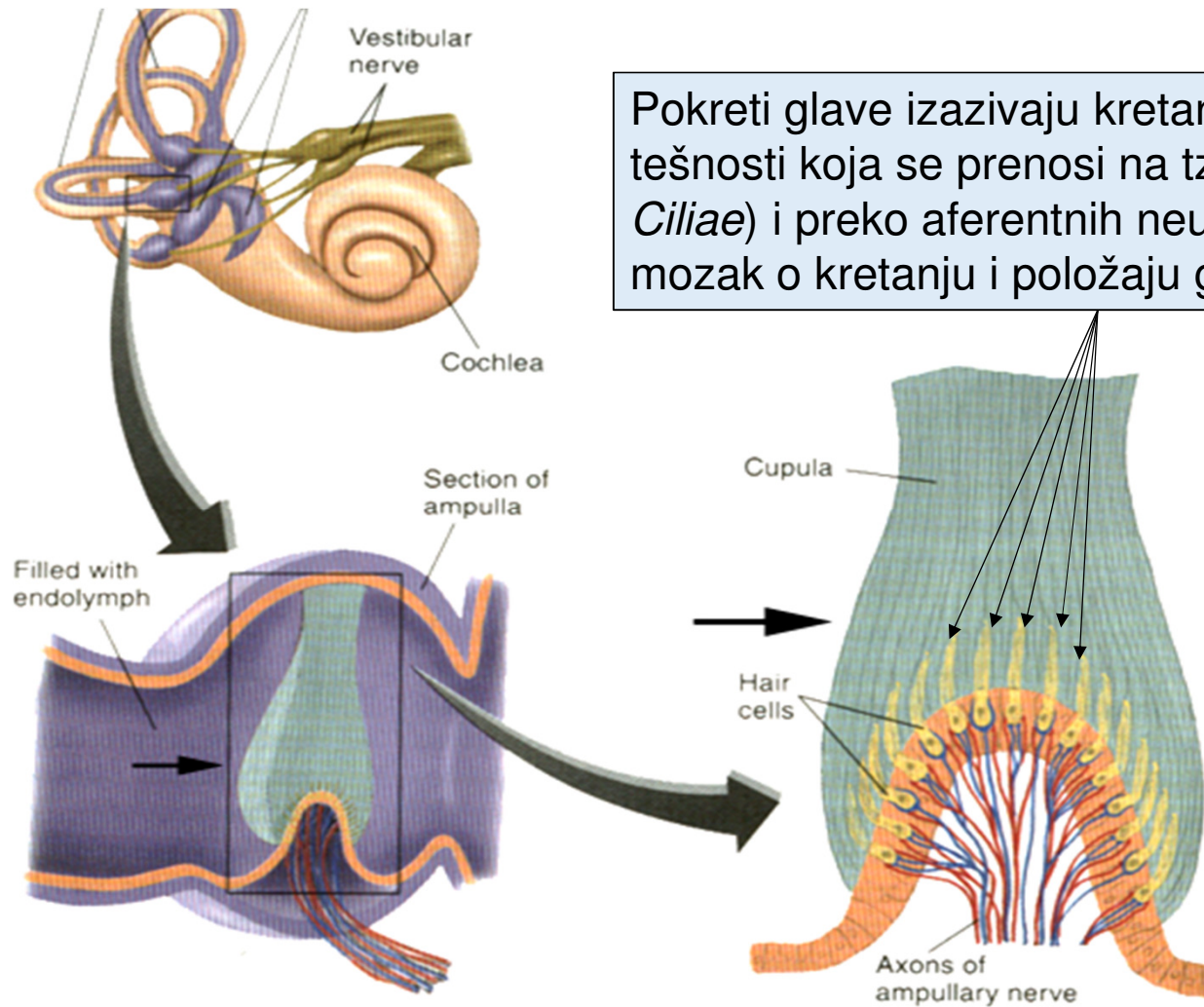
# Vestibularni aparat



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



# Vestibularni aparat

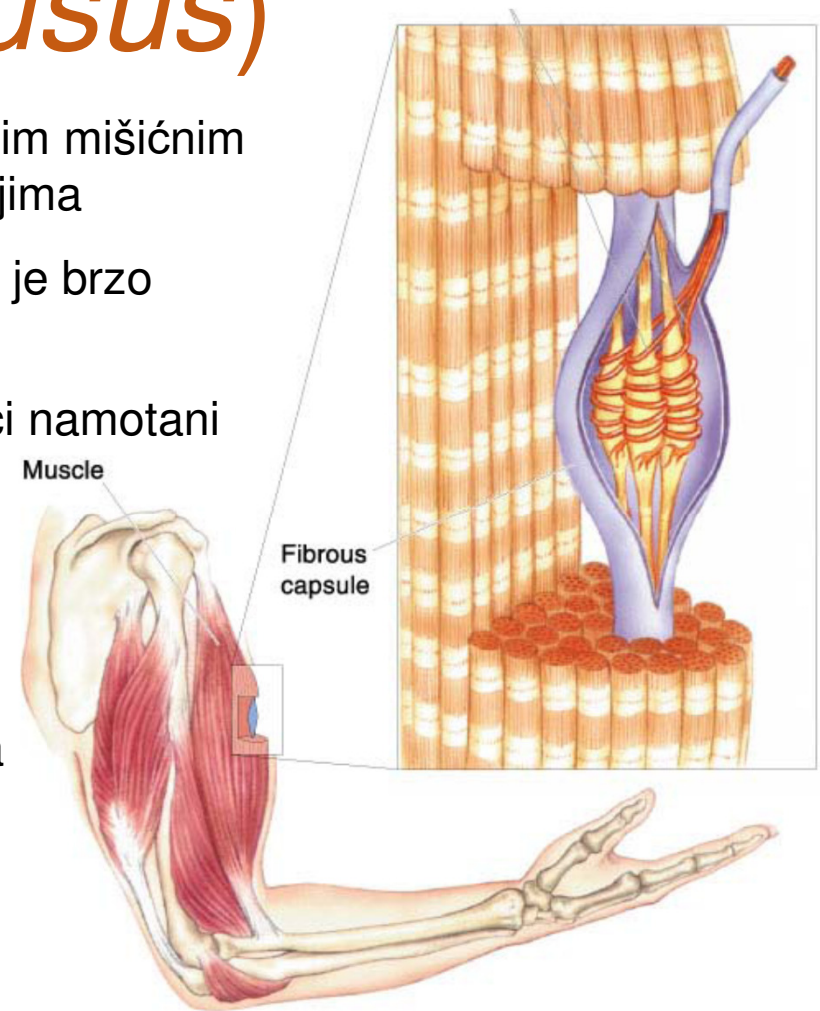


Pokreti glave izazivaju kretanje vestibularne tečnosti koja se prenosi na tzv. treplje (lat. *Ciliae*) i preko aferentnih neurona obaveštava mozak o kretanju i položaju glave

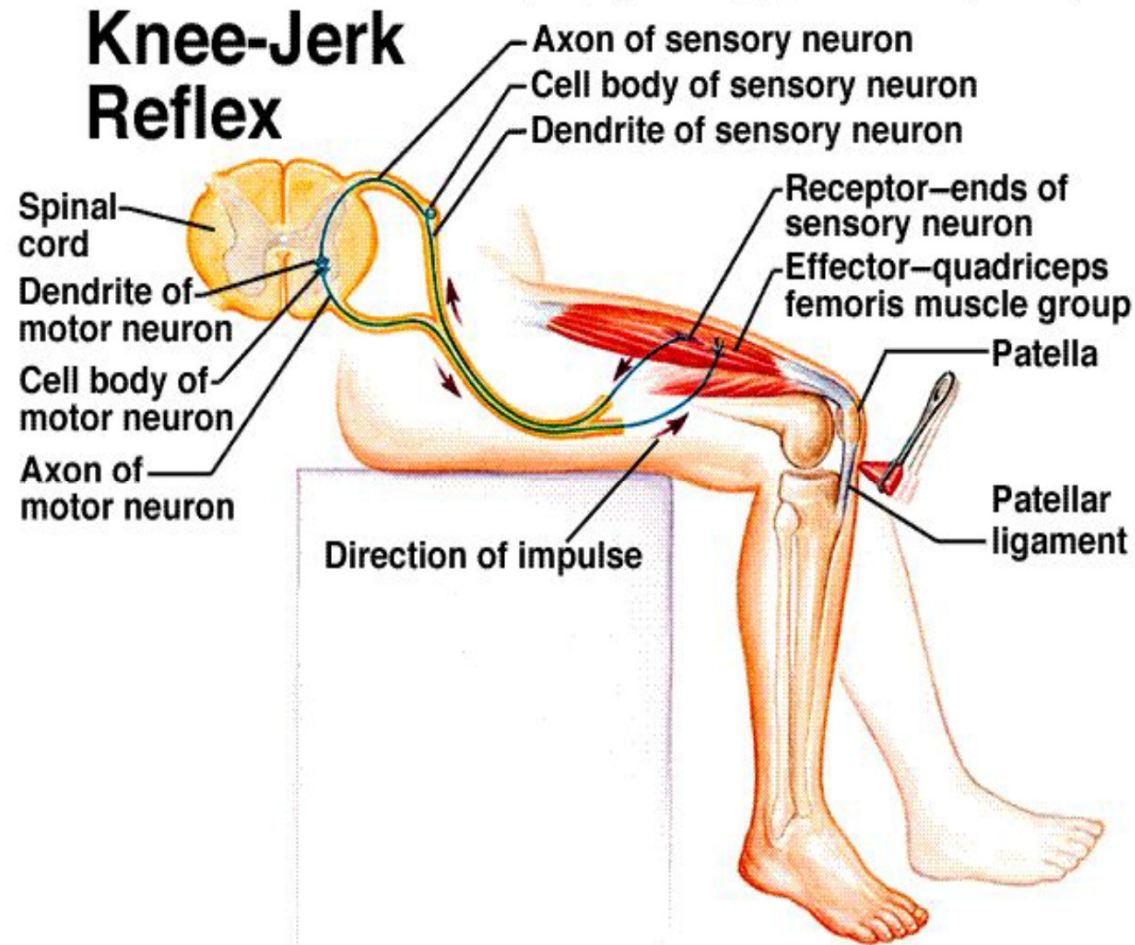


# Mišićna vretena (*Fusus*)

- Mišićna vretena (*fuzusi*) su raspoređena među klasičnim mišićnim vlaknima (*Ekstrafuzalnim vlaknina*) 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 istežanje)



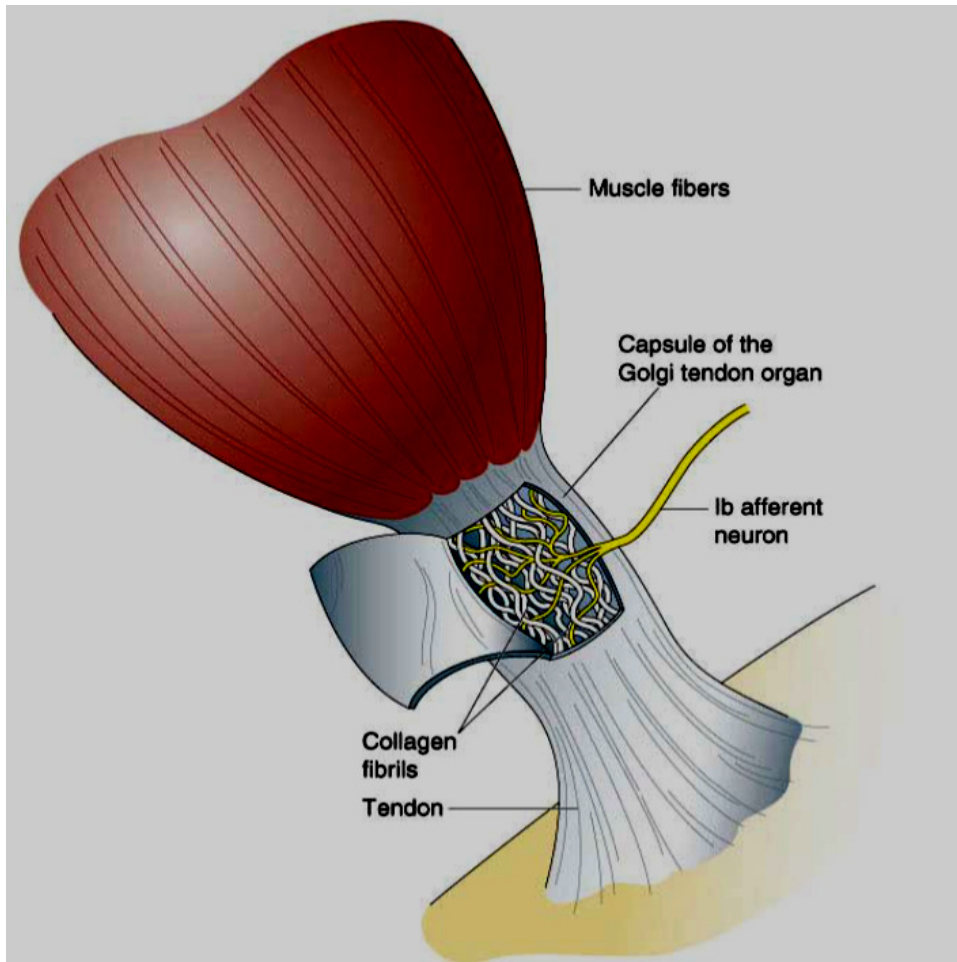
# Skipping rope



# Tires, fitness straps



# Goldžijev tetivni organ (*GTO*)

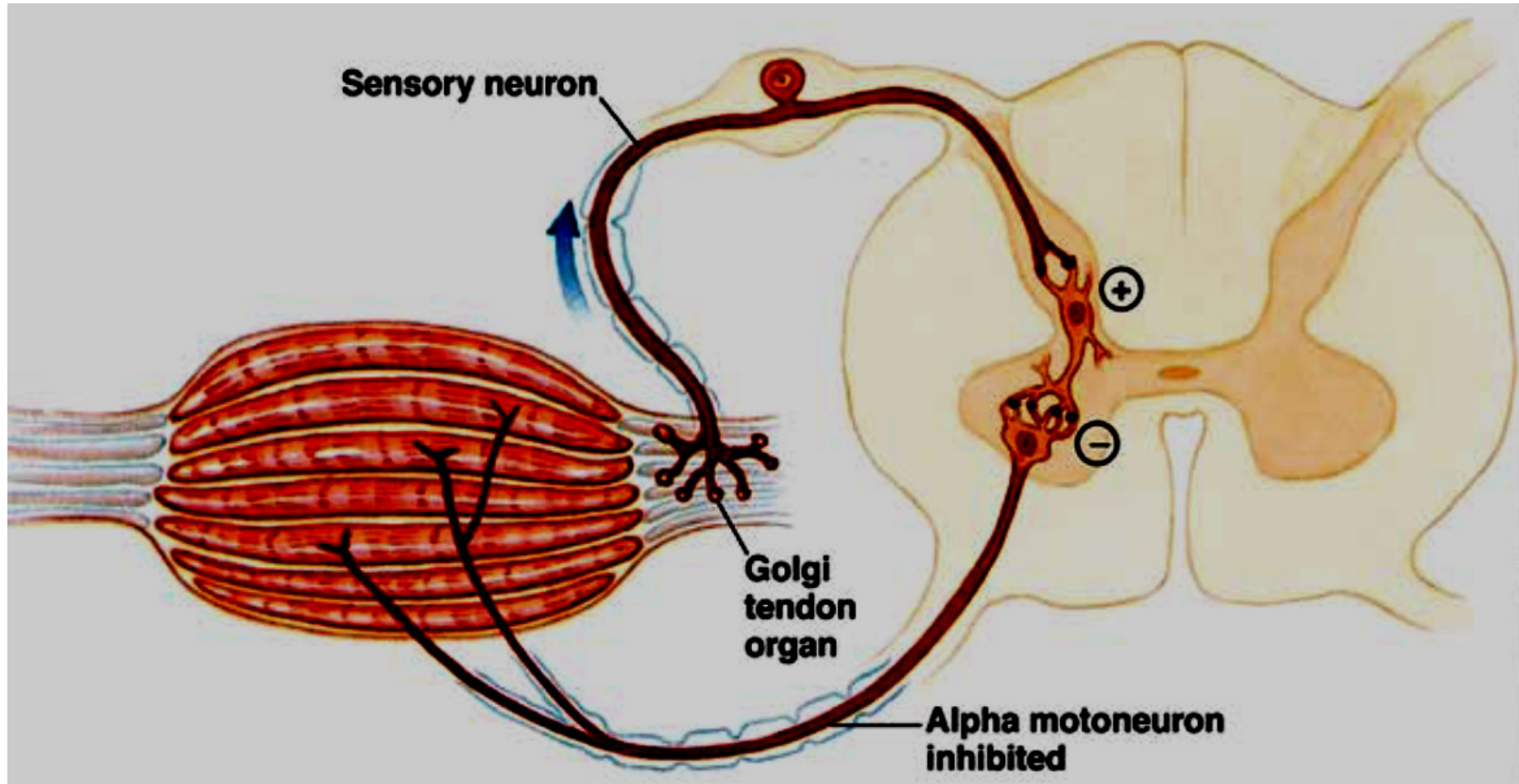


- GTO je skup nervnih završetaka koji se nalaze u tetivama mišića
- Uzrok za aktiviranje (pobuđivanje, ekscitaciju) GTO-a je sporo (produženo) istežanje mišića većim intenzitetom
- Informacije o deformaciji GTO-a do kičmene moždine prenose **Ib** aferentni neuroni
- GTO ima niži prag draži od mišićnih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





# Komunikacija vretena i GTO sa kičmenom moždinom



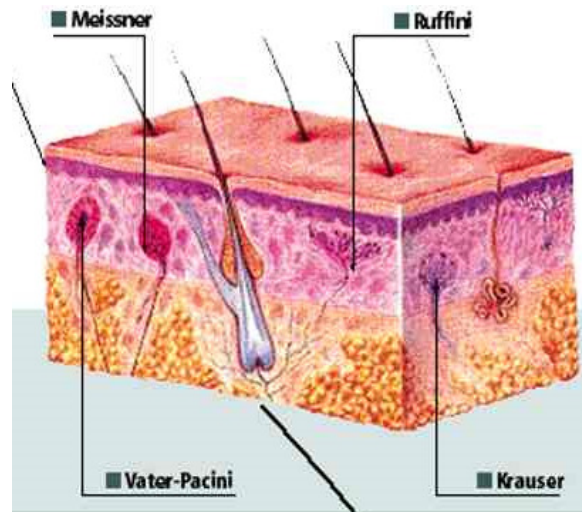


# Mišićna vretena vs. GTO

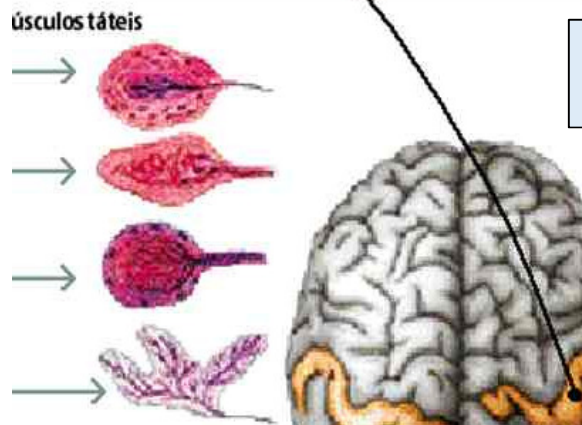
- Mišićno vreteno izaziva refleks na istežanje (miotatički refleks)
- GTO kasni za vretenom 10-12 sekundi i izaziva relaksaciju mišića (inverzni miotatički refleks)
- Zbog višeg praga draži vreteno deluje prvo, pa je refleksni odgovor mišića na brzo istežanje uvek – kontrakcija
- Dostizanje praga draži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



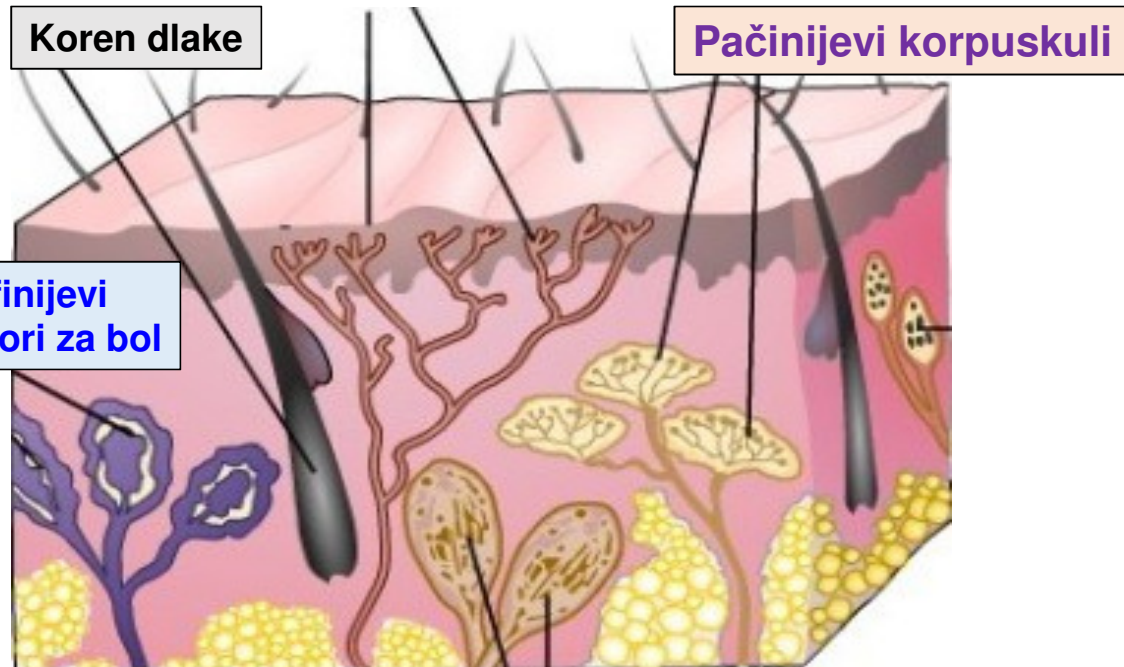
# Ostali mehanoreceptori



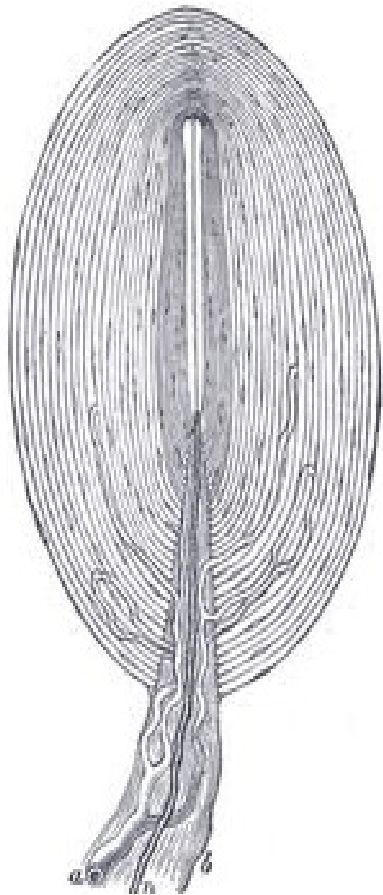
- Mehano receptori nalaze se u najdubljim slojevima kože
- Reaguju na mehanički pritisak i eferentne impulse šalju direktno u koru velikog mozga (u priamidalnu zonu)



Rufinijevi receptori za bol



# 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.)

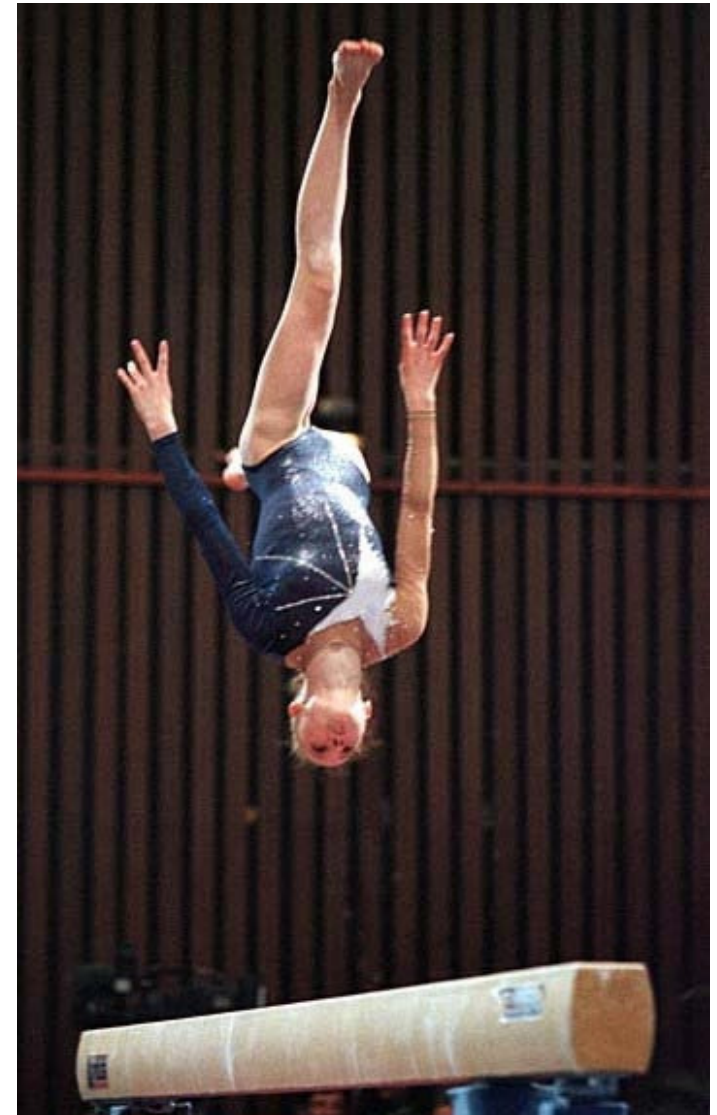


- Pačinijeva telašca su „trenirljiva“, tj. mogu da unaprede svoje funkcije pod uticajem fizičkog vežbanja
- **Proprioceptivnim treningom** ubrzava se protok impulsa kroz aferentne neurone i formiranje predstave o pokretu (položaju tela, tonusu...)



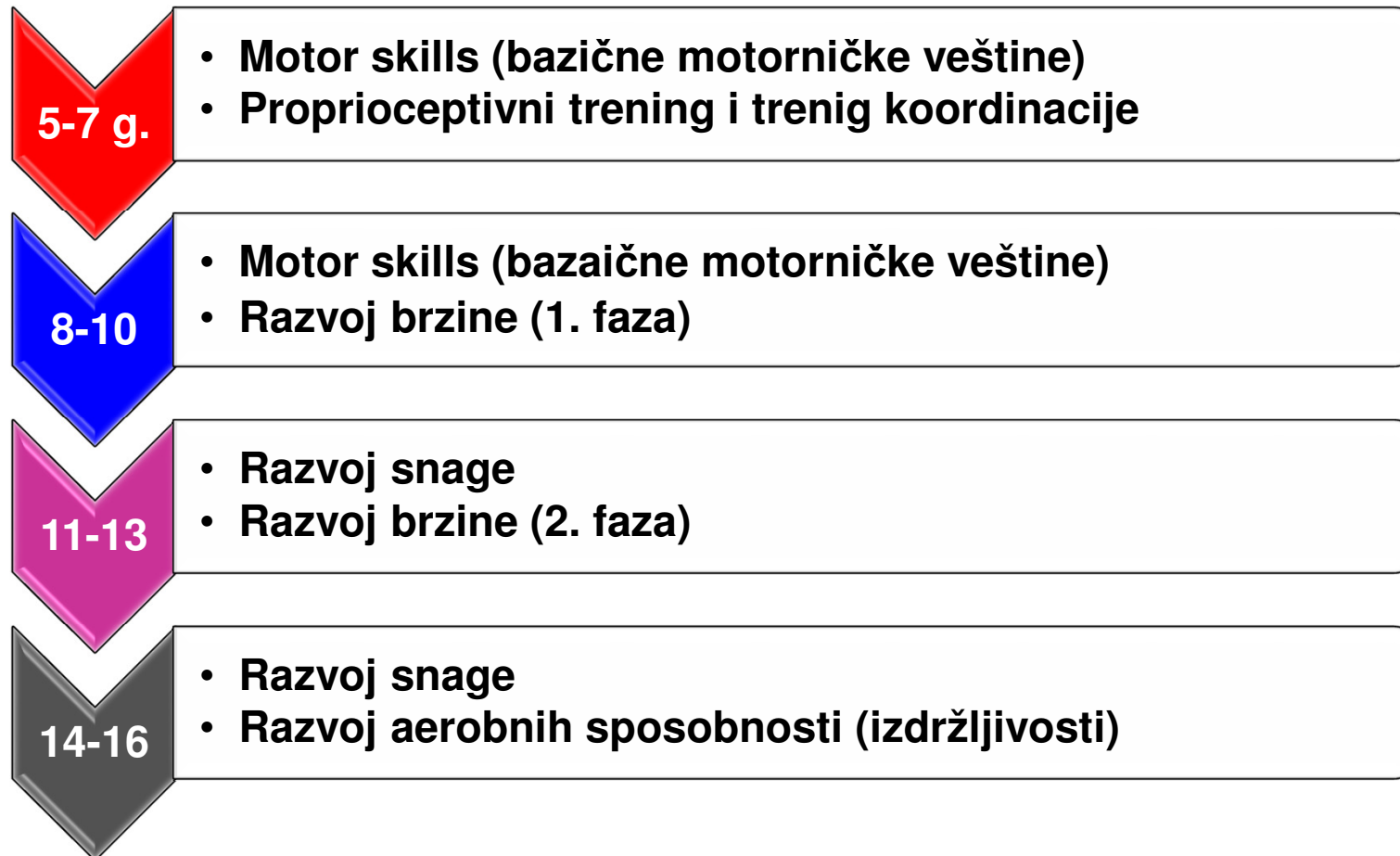
# Zadatak proprioceptora

- 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
<b>Motor skills</b>	xxx	xxx	xxx	xx	xx	x	x	x	x	x
<b>Speed</b>	0	x	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xx	x	x
<b>Strength</b>	0	0	x	x	xx	xx	xxx	xxx	xxx	xxx
<b>Balance</b>	0	x	x	x	xx	xx	xxx	xxx	x	x
<b>Reaction</b>	0	0	xx	xxx	xxx	x	x	x	x	x
<b>Rhythm</b>	x	xx	xx	xx	xxx	xxx	xx	xx	x	x
<b>Endurance</b>	0	x	x	xx	xx	xx	xxx	xxx	xxx	xxx