

izv. prof. dr. sc. Tonči Bavčević

Antropološki status

Opća kineziološka metodika

Metodologija izučavanja čovjeka

Anatomsko-fiziološki
pristup

Antropološki
pristup



Anatomsko-fiziološki pristup

- Opisivanje organa, organskih sustava
- Opisivanje građe i funkcije

Antropološki pristup

- Određivanje ljudskih sposobnosti i osobina
- Interakcijski pristup

Antropološki status

Osobine (karakteristike)

Zdravstvene

Konativne

Morfološke

Socijalne

spособnosti

Kognitivne

Motoričke

Funkcionalne

- **Zdravstvene osobine (status)** - ukazuju na stanje zdravlja organa i organskih sustava
- **Konativne osobine (dimenzije)** - crte ličnosti; određuju oblike ponašanja čovjeka u različitim situacijama
- **Morfološke osobine (antropometrijske karakteristike)** - osobine građe tijela (dimenzije i odnosi)
- **Socijalne osobine (socijalni status)** - ukazuju na položaj pojedinca u društvu (grupi)

- **Kognitivne sposobnosti** - spoznajne sposobnosti (intelektualne sposobnosti)
- **Motoričke sposobnosti** - određuju sposobnost različitih motoričkih manifestacija
- **Funkcionalne sposobnosti** - određuju stupanj učinkovitosti energetske sustave čovjeka pri različitim fizičkim aktivnostima

Osobine i sposobnosti antropološkog statusa granaju se na podsegmente



Ljudi se međusobno razlikuju:

a) Stupnju razvijenosti antropoloških osobina i sposobnosti

b) Odnosima između osobina i sposobnosti

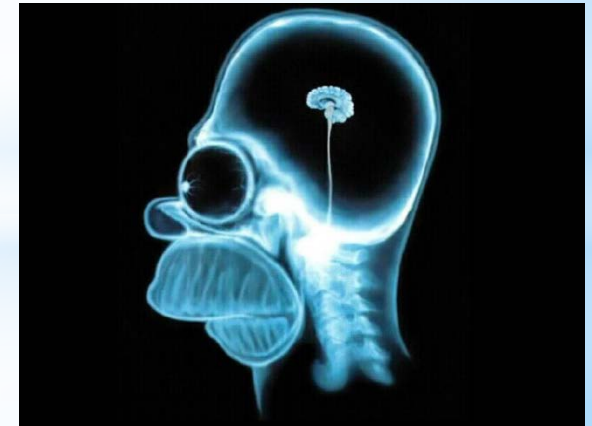
Antropološki status (sobine i sposobnosti) svakog čovjeka mjenja se tijekom života!

Razlike osobina i sposobnosti

Stupanj i smjer utilitarnosti

Osobine - NEDEFINIRANO

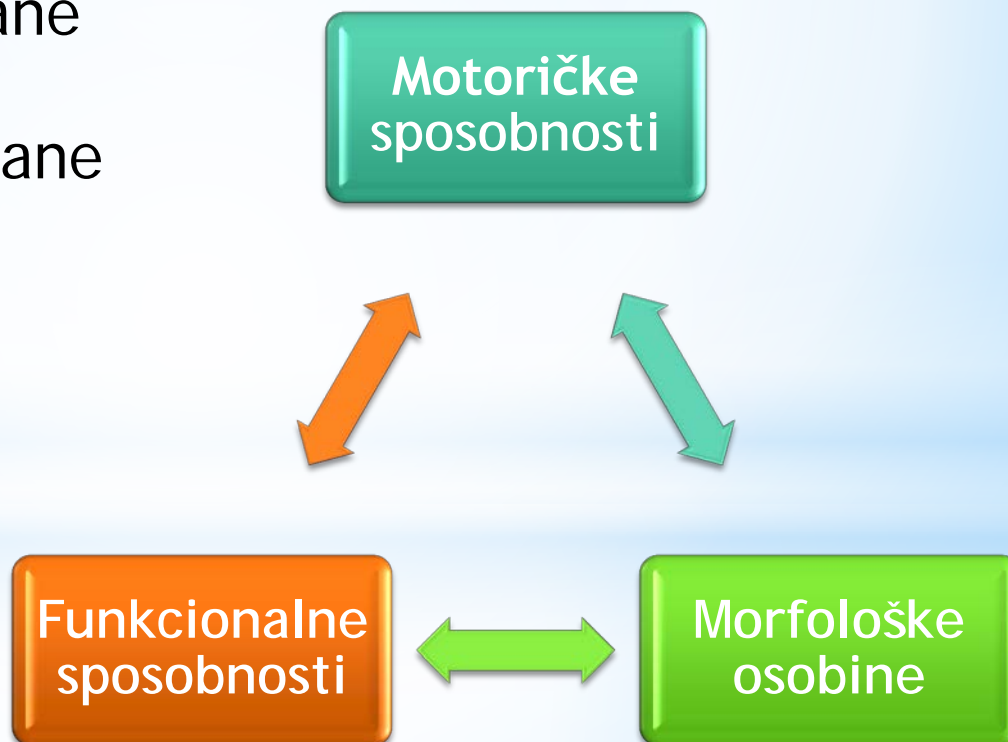
Sposobnosti - DEFINIRANO



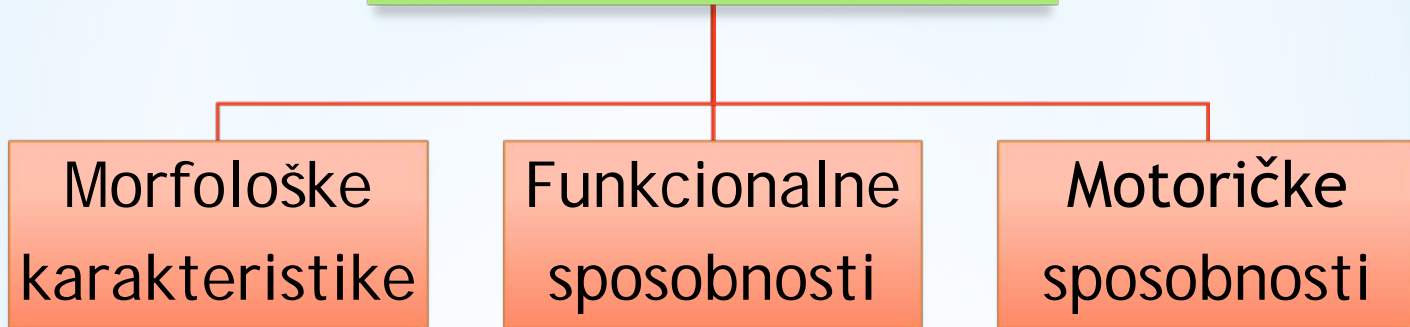
Načelo interakcije antropoloških obilježja

Osobine i sposobnosti mogu biti:

- Pozitivno korelirane
- Negativno korelirane



Kinantropološka obilježja



- Od posebnog interesa za kineziološki struku i znanost
- Predmet proučavanja svih područja primijenjene kineziologije

Morfološke (antropometrijske) osobine

- Određuju tjelesnu građu čovjeka
- Utječu na manifestaciju motoričkih i funkcionalnih sposobnosti

Dimenzije tvrdih tkiva

Longitudinalna
dimenzionalnost skeleta
(rast kostiju u duljinu)

Transverzalna
dimenzionalnost skeleta
(rast kostiju u širinu)

Dimenzije mekih tkiva

Dimenzija
voluminoznosti
(aktivna mišićna masa)

Dimenzija masnog tkiva
(potkožno masno tkivo)

Tvrda tkiva

Longitudinalna dimenzionalnost skeleta

- Označava rast kostiju u duljinu
- Visoki utjecaj genetskih faktora
- Nema utjecaja kinezioloških aktivnosti
- Nedovoljna tjelesna aktivnost može ograničiti razvoj ove dimenzije

Transverzalna dimenzionalnost skeleta

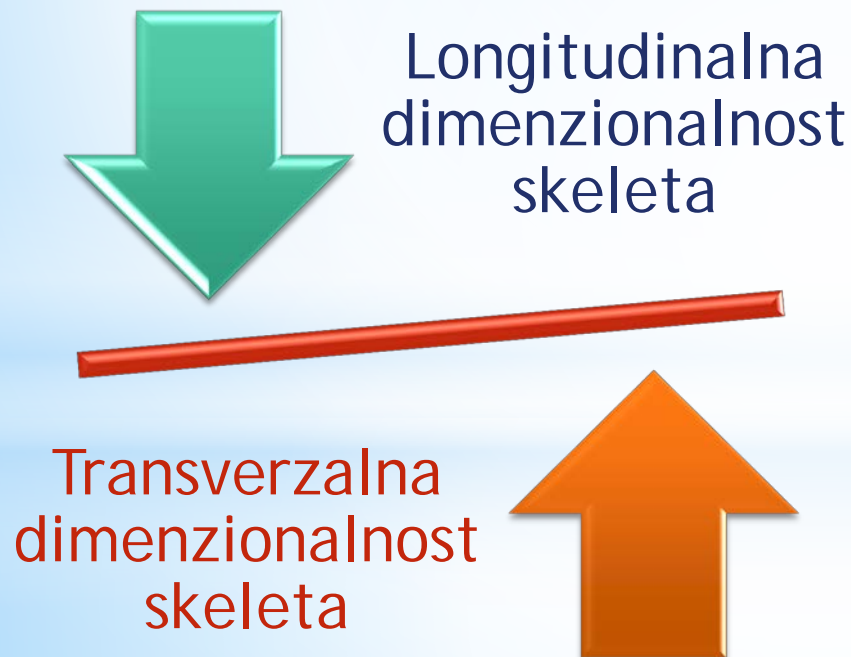
- Označava rast kostiju u širinu, tj. Povećanje poprečnog presijeka
- Manji utjecaj genetskih faktora
- Djelomično kineziološki promjenjiva dimenzija

Primjerena
kineziološka
aktivnost
(trening s vanjskim
opterećenjem)

Nakupljanje
osteoblasta
na koštanim
stjenkama

Povećanje
poprečnog
presjeka
kostiju

- Ove dvije dimenzije nisu nužno povezane
- Ovo je važno u planiranju i programiranju kinezioloških procesa



Primjer:

Plivanje zahtijeva izraženu longitudinalnost i malu transverzalnost skeleta

Velika transverzalnost osigurava prostor za hvatišta mišića što rezultira lakšim razvojem mišićne mase i snage

Meka tkiva

Dimenzija voluminoznosti

- Označava količinu mišićne mase
- Od svih morfoloških faktora najviše utječe na opću motoričku i funkcionalnu efikasnost

Volumen
mišića

Sposobnost
razvijanja sile

Ukupna
motorička
efikasnost

Faktor potkožnog masnog tkiva

- Označava količinu masnog tkiva u organizmu
- U motoričkom ponašanju predstavlja balastnu masu
- Generalno, osobe s velikom količinom potkožnog masnog tkiva imaju niže motoričke sposobnosti



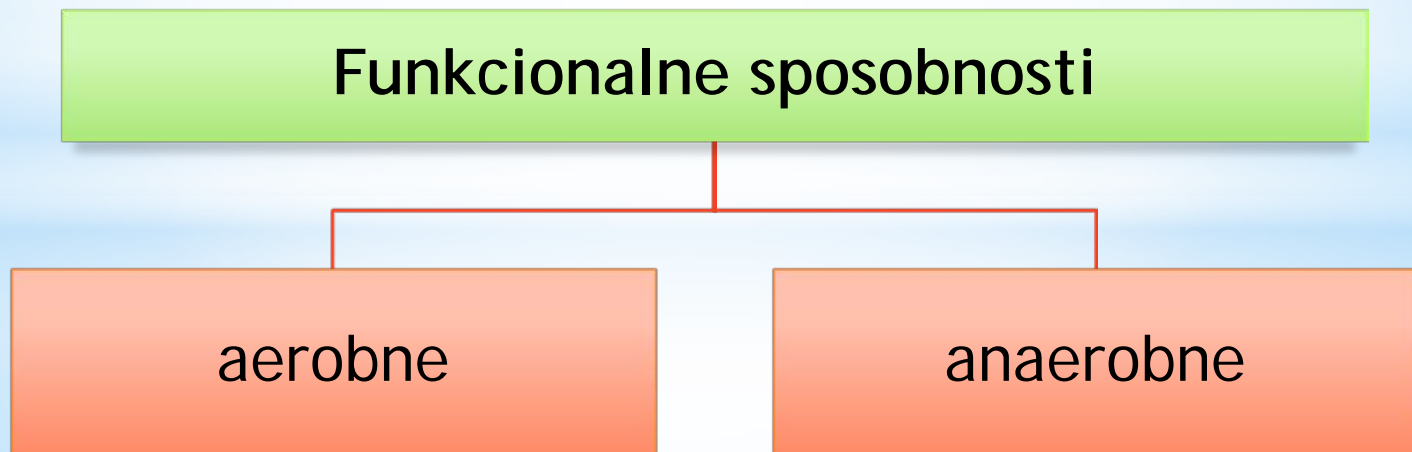
Optimalna količina masnog tkiva

- Masne kiseline nužne su za odvijanje niza kemijskih procesa
- Masne kiseline javljaju se kao gradivni element u organizmu
- Donja granica 5% - muškarci; 10 % - žene (od ukupne mase tijela)
- Masno tkivo predstavlja važan izvor energije u organizmu

Osoba od 70 kg ima cca 7 kg masnog tkiva (90 000 kcal). Ako je dnevna potrošnja cca 2000 kcal, ova osoba može trošeci samo masti živjeti mjesec dana.

Funkcionalne sposobnosti

- Osiguravaju transport i proizvodnju energije za rad procese u ljudskom organizmu
- Moguće ih je uspješno razvijati pravilnim kineziološkim aktivnostima



Struktura funkcionalnih sposobnosti

Faza	Metabolički proces	Izvor energije	Intezitet rada	Trajanje
Anaerobna fosfatna (alaktatna)	Neposredna razgradnja	fosfageni ATP, KP	maksimalan (100%)	10-20 sek.
Anaerobna glikolitička (laktatna)	Anaerobna glikoliza	glikogen	Visok	20-180 sek.
Aerobna glikolitička	Aerobna glikoliza (krebsov ciklus, oksidativna fosforilizacija)	Glikogen, glukoza	srednji	Iznad 3 min.
Aerobna lipidna	Oksidacija masti	lipidi	nizak	neograničen

Aerobna vs. anaerobna koponenta



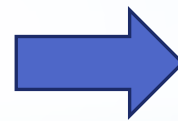
Motoričke sposobnosti

- *Određuju potencijal čovjeka u izvođenju motoričkih manifestacija*, tj. jednostavnih i složenih voljnih kretnji koje se izvode djelovanjem skeletne muskulature

Problem određivanja
motoričkih sposobnosti



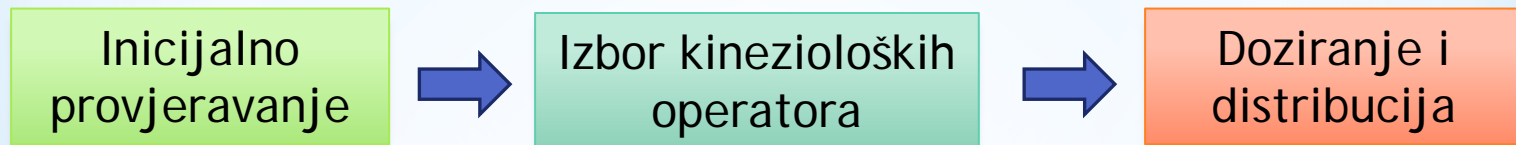
Problem razlikovanja
pojedinaца



Razlikovanje motoričkih sposobnosti od drugih dimenzija (morfoloških, funkcionalnih, motoričkih znanja)

Zašto izučavamo motoričke sposobnosti?

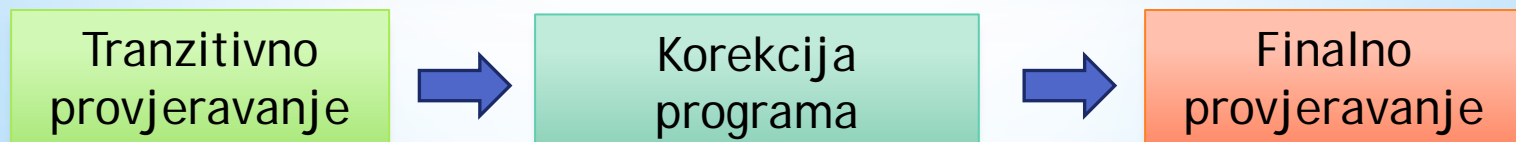
● *Planiranje i programiranje* nastavnog procesa



● *Provedba* nastavnog procesa



● *Kontrola* nastavnog procesa



Generalni motorički faktor

Mehanizam za regulaciju kretanja

Mehanizam za strukturiranje kretanja

Koordinacija nogu

Koordinacija ruku

Koordinacija tijela

Brzina izvođenja kompleksnih motoričkih zadataka

Reorganizacija stereotipa gibanja

Agilnost

Koordinacija u ritmu

Brzina učenja novih motoričkih zadataka

Brzina frekvencije pokreta

Mehanizam za sinergijsku regulaciju i regulaciju tonusa

Preciznost ciljanjem

Preciznost gađanjem

Ravnoteža otvorenim očima

Ravnoteža zatvorenim očima

Brzina jednostavnog pokreta

Fleksibilnost

Mehanizama za energetska regulaciju

Mehanizam za regulaciju trajanja ekscitacije

Repetitivna snaga nogu

Repetitivna snaga trupa

Repetitivna snaga ruku i ramenog pojasa

Statička snaga nogu

Statička snaga trupa

Statička snaga ruku i ramenog pojasa

Mehanizam za regulaciju inteziteta ekscitacije

Sila mjerena dinamometrom

Eksplozivna snaga

Mehanizam za regulaciju kretanja

Mehanizam za strukturiranje kretanja - generalni faktor koordinacije

- **Generalni faktor koordinacije** - sposobnost vremenski i prostorno efikasnog te energetski racionalnog izvođenja kopleksnih motoričkih zadataka
- **Aktivacija, upravljanje, modifikacija i kontrola** motoričkih programa

Kretanje

podražaj

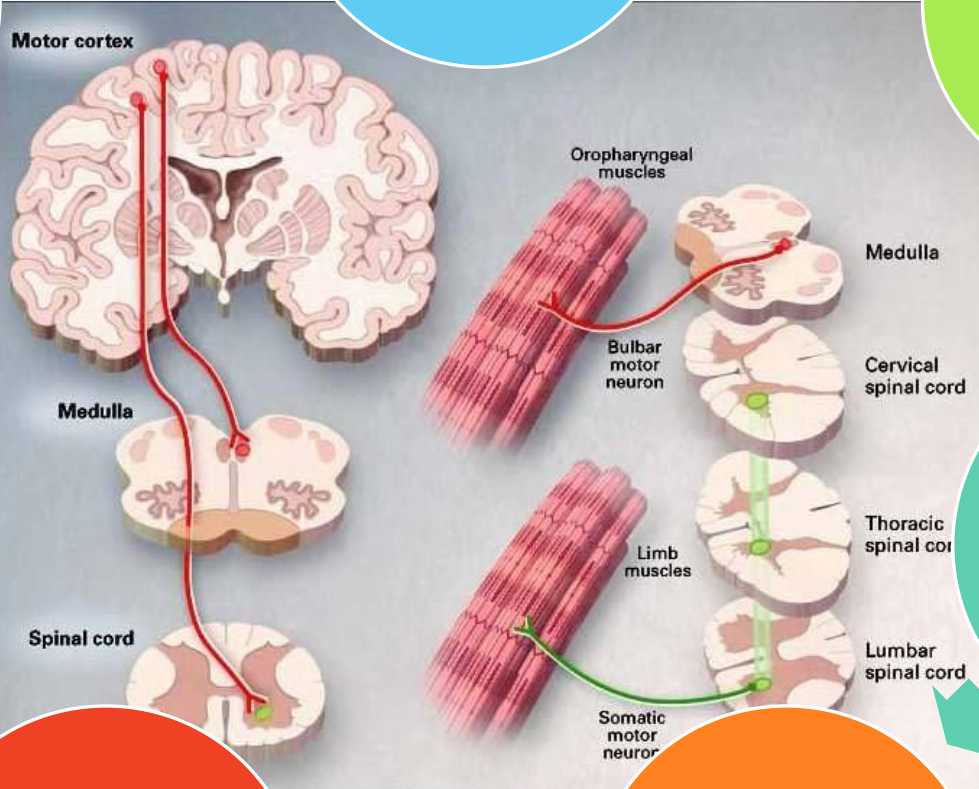
senzori

Senzorni
neuroni

CNS

Motorički
neuroni

muskulatura



Motor cortex

Oropharyngeal
muscles

Medulla

Cervical
spinal cord

Thoracic
spinal cord

Lumbar
spinal cord

Medulla

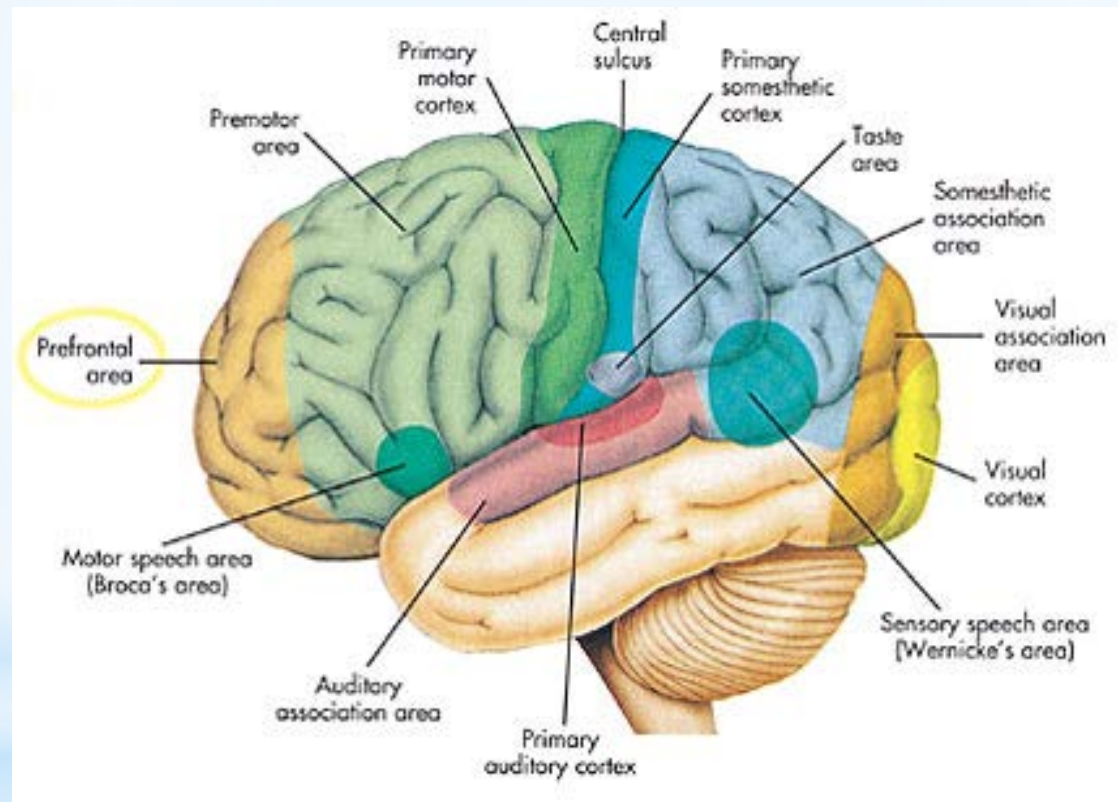
Spinal cord

Bulbar
motor
neuron

Limb
muscles

Somatic
motor
neuron

Motorička zona kore velikog mozga



Faktori koordinacije

● Koordinacija ruku

● Koordinacija nogu

● Koordinacija tijela



Sposobnost vremenski i prostorno efikasnog izvođenja kompleksnih motoričkih zadataka pokretima ruku/nogu/tijelom

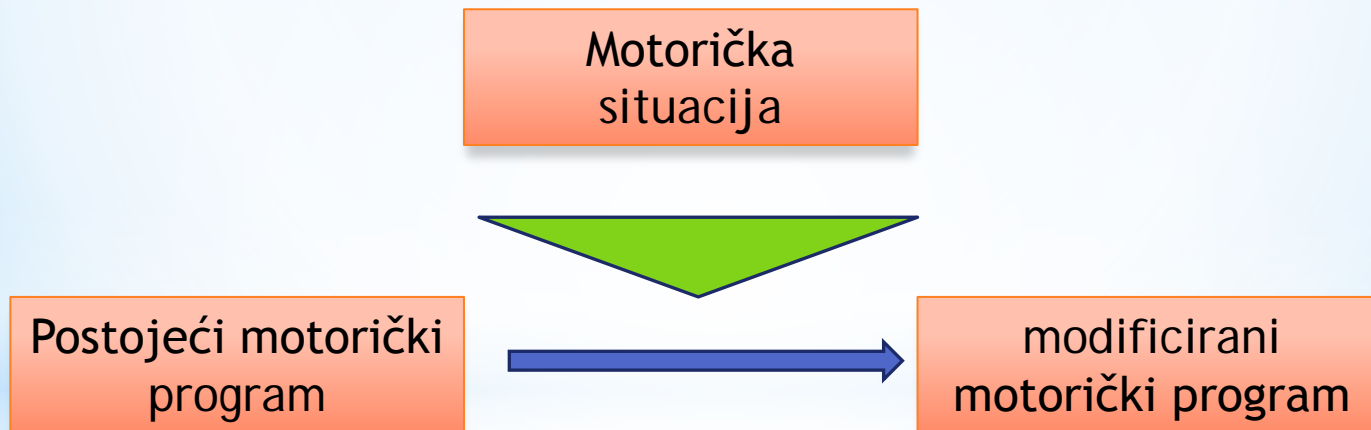
Brzina učenja novih motoričkih zadataka

- Ovaj faktor regulira brzinu učenja kinetičkog ili motoričkog programa
- Ovisi o broju i kvaliteti prethodno naučenih motoričkih programa
- Ova sposobnost izraženija je kod osoba s bogatom motoričkom memorijom

Ova sposobnost važan je faktor u svim kineziološkim aktivnostima.

Reorganizacija stereotipa gibanja

- Ovaj faktor regulira efikasnost iskorištavanja i prilagođavanja postojećih motoričkih zadataka



Sportovi visokog kompleksiteta zahtijevaju viši stupanj razvijenosti reorganizacije stereotipa gibanja.

Brzina izvođenja složenih motoričkih struktura

- Ovaj faktor naziva se i *brzinska koordinacija*
- Često se poistovijećuje s koordinacijom (testovi koordinacije često zahtijevaju brzo izvođenje)
- Brzina izvođenja složenih motoričkih struktura nije nužno povezana s drugima faktorima koordinacije

Ova sposobnost presudan je faktor u kineziološkim aktivnostima visokog kompleksiteta (sportske igre, borički sportovi...)

Koordinacija u ritmu

Sposobnost koja omogućuje izvođenje složenih motoričkih gibanja:

- Po unaprijed zadanom ritmu
(kretanja se prilagođava zadanom ritmu)

Primjer: Plesni par kretnu strukturu prilagođava ritmu.

- Mijenjanje ritma izvođenja kretne strukture bez remećenja osnovnih značajki kretne strukture
(prizvoljno prilagođavanje ritma potrebnoj kretnoj strukturi)

Primjer: Playmaker u košarci prilagođava ritam vođenja lopte napadu protivničkog igrača.

Agilnost

- Sposobnost efikasne promjene pravca i/ili smjera kretanja

Sportovi poput tenisa, borilačkih sportova, košarke, rukometa... zahtijevaju od sportaša efikasnu i čestu promjenu pravca i smjera kretanja

Danas se sve više izučavaju podfaktori agilnosti (pravocrtno, krivocrtno, lateralno kretanje...)

Brzina frekvencije pokreta

Hipoteza o postojanju izoliranog faktora brzine je u istraživanjima odbačena.

- Sposobnost ponavljanja kretne strukture u jedinici vremena
- Zahtijeva kontrolu naizmjeničnog uključivanja i isključivanja agonističkih i antagonističkih skupina mišića
- Visoko korelirana sa svim faktorima koordinacije (nisko korelirana s faktorima mehanizma za energetske regulacije)

Zaključno...

- Mehanizam za strukturiranje krtanja vjerojatno je najvažniji motorički faktor
- Osobe koje su motorički efikasne redovito su izrazito koordinirane (pri tome u ostalim sposobnostima ne moraju biti dominantne)
- Koordinacija se naziva i **MOTORIČKA INTELIGENCIJA**

Istraživanja antropološkog statusa ukazala su na visok stupanj povezanosti inteligencije i faktora koordinacije.

Mehanizam za sinergijsku regulaciju i regulaciju tonusa

Sinergijska regulacija

- Pravovremeno zajedničko djelovanje većeg broja mišićnih skupina
- Pravovremeno uključivanje i sključivanje mišića

Regulacija tonusa

- Upravljanje i reguliranje mišićne napetosti

Mehanizam za sinergijsku regulaciju i regulaciju tonusa možemo definirati:

- ➡ regulativni i integrativni sustav
- ➡ kontrolira redosljed, omjer i intezitet uključivanja i isključivanja agonističkih i antagonističkih mišića
- ➡ kontrolira veličinu sile koja se u njima generira

Ovi složeni procesi odvijaju se na subkortikalnoj razini CNS-a (bez potrebe misaone kontrole i autonomno)

Ravnoteža

Sposobnost održavanja ravnotežnog položaja uz analizu informacija o položaju tijela koje dolaze putem *kinestetičkih* i *vidnih receptora*

To podrazumjeva...

- Pravovremeno uključivanje i isključivanje mišićnih skupina
- Određivanje inteziteta rada svake pojedine mišićne skupine koja sudjeluje u radu



- Specifična i opća ravnoteža nisu nužno povezane
- Transfer je moguć kod srodnih aktivnosti

Primjer:

Učenje vožnje bicikle neće imati pozitivan transfer na znanje skijanja ili klizanja.

Ravnoteža je jedna od prvih sposobnosti koju djete razvija (stajanje, hodanje...).

Potrebno ju je razvijati od ranog djetinjstva.

Ravnoteža

```
graph TD; A[Ravnoteža] --> B[Ravnoteža otvorenim očima]; A --> C[Ravnoteža zatvorenim očima];
```

Ravnoteža otvorenim očima

Izvori informacija:

- vid
- centar za ravnotežu
- kinestetički receptori

Ravnoteža zatvorenim očima

Izvori informacija:

- centar za ravnotežu
- kinestetički receptori
(proprioceptivni mehanizmi)

Preciznost

Sposobnost efikasnog pogađanja vanjskog objekta *vođenim* i/ili *izbačenim* projektilom

Preciznost

```
graph LR; A[Preciznost] --> B["Preciznost ciljanjem (vođenim projektilom)"]; A --> C["Preciznost gađanjem (izbačenim projektilom)"]; B --- D["Mačevanje, borilački sportovi (boks, taekwondo)..."]; C --- E["Šutiranje lopte (košarka, rukomet...), tenis, strličarstvo..."];
```

Preciznost ciljanjem (vođenim projektilom)

Mačevanje, borilački sportovi (boks, taekwondo)...

Preciznost gađanjem (izbačenim projektilom)

Šutiranje lopte (košarka, rukomet...), tenis, strličarstvo...

Zašto je preciznost problematična?

- Preciznost je jedna od najnestabilnijih sposobnosti

Kod procijene ravnoteže koristi se veći broj testova ili jedan test koji se ponavlja više puta.

- Manifestacija preciznosti podložna je nizu vanjskih čimbenika

Nagativan utjecaj na preciznost imaju zdravstveni status, stres, umor, trema...

Fleksibilnost

Sposobnost postizanja maksimalne amplitude voljnih kretnji u jednom ili više zglobova.

O čemu ovisi fleksibilnost?

- Građa zglobova (broj stupnjeva slobode, kutovi)
- Ligamentozni obruč (obavija koštano-zglobni sustav)
- Muskulatura

Pokret u zglobu ograničen je napetošću muskulature. Dijlom je tonus kontroliran voljno, a dijelom autonomno (refleks istežanja - mišićno vreteno).

Brzina jednostavnog pokreta

Sposobnost maksimalno brzog izvođenja jednostavne kretnje.

Da bi se to izvelo potrebno je:

- Isključiti antagonističku skupinu mišića
- Maksimalno brzo, efikasno, određenim redoslijedom uključiti agonističku skupinu mišića

Zbog složenosti procesa navedene aktivnosti odvijaju autonomno od volje izvođača.

Generalno o brzini...

Dva faktora brzine:

Brzina jednostavnih pokreta

(pod utjecajem mehanizma za sinergijsku regulaciju i regulaciju tonusa)

Brzina frekvencije pokreta

(pod utjecajem mehanizma za strukturiranje kretanja)

Što je s brzinom reakcije? Da li je to motorička sposobnost?

Osnovi preduvjet za manifestaciju brzine je savršeno usvojeni motorički program.

Neuro-muskularni sustav

Predstavlja *anatomsko-fiziološku* osnovu za manifestaciju svih *motoričkih sposobnosti*

Teme:

- motorička jedinica
- prilagodba živčanog sustava
- hipertrofija
- utjecaj genskih mehanizama
- tjelesno vježbanje i promjene u strukturi mišića

Zavisnost jakosti i snage i živčanog sustava

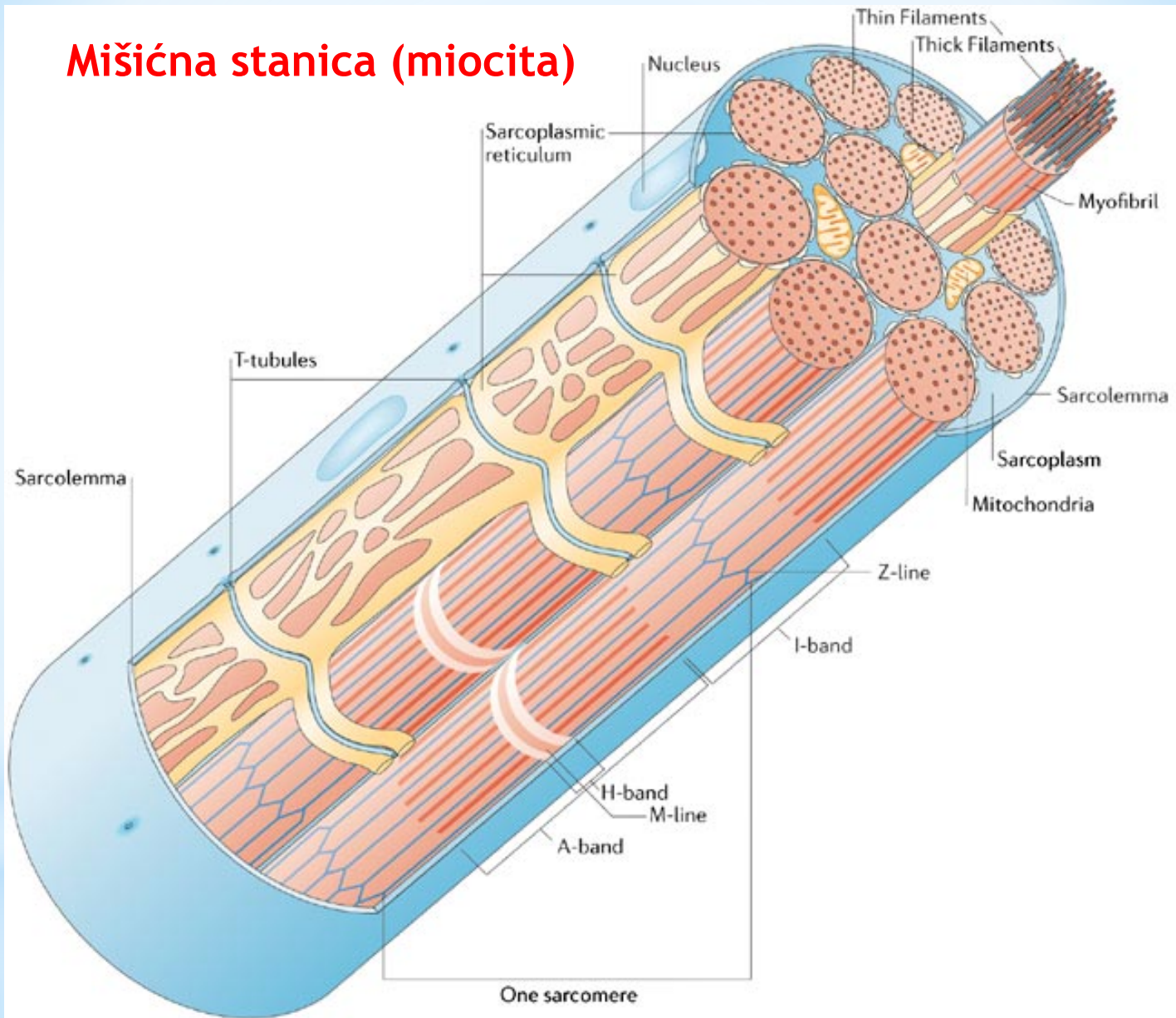
Ispoljavanje voljne sile kontrakcije ovisi o:

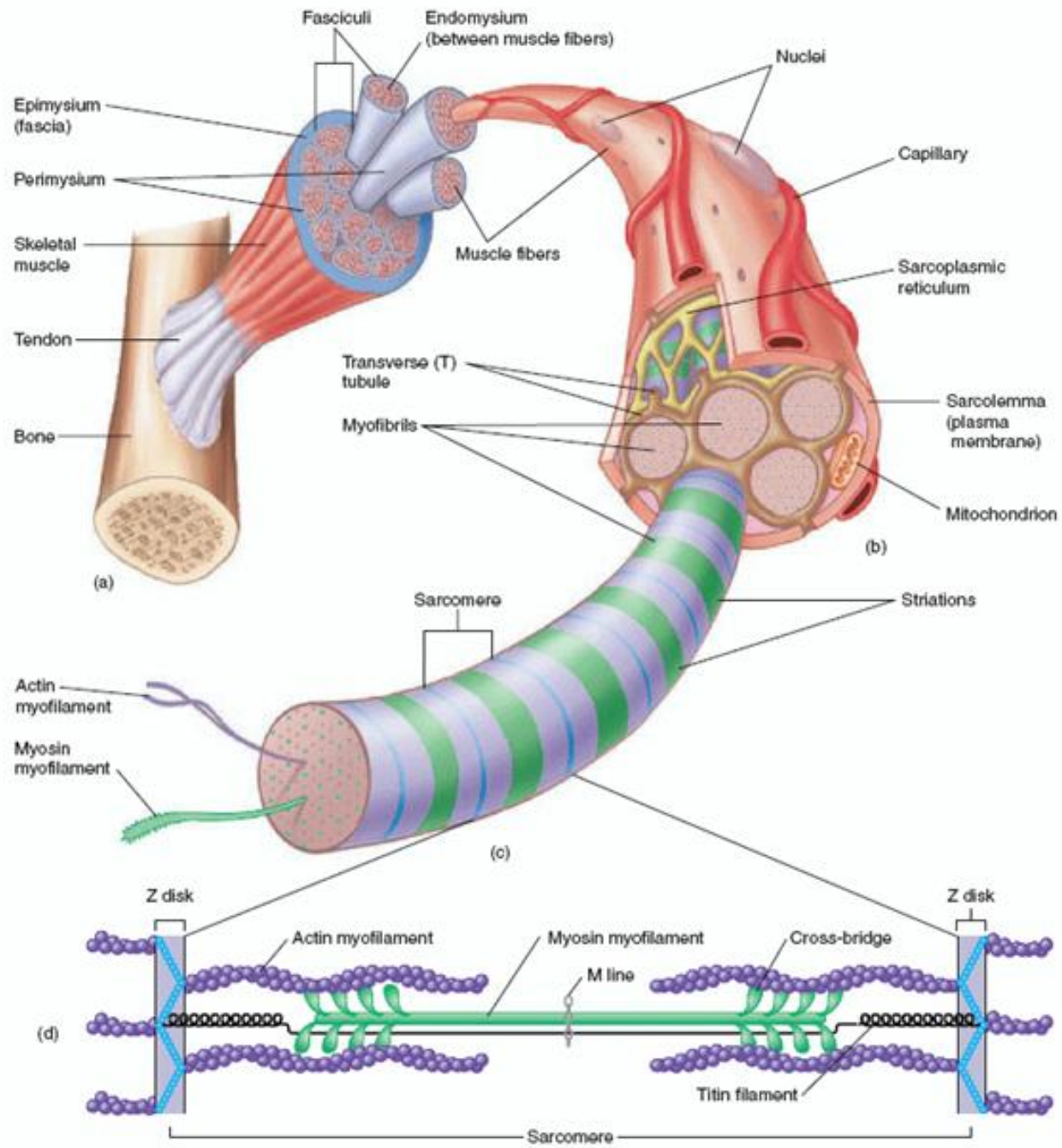
- Kvalitativnim i kvantitativnim karakteristikama mišića
- Karakteristikama i funkcionalnosti živčanog sustava

ŽIVČANA ADAPTACIJA

funkcijska prilagodba neuro-muskularnog sustava s ciljem povećanja radne sposobnosti

Mišićna stanica (miocita)

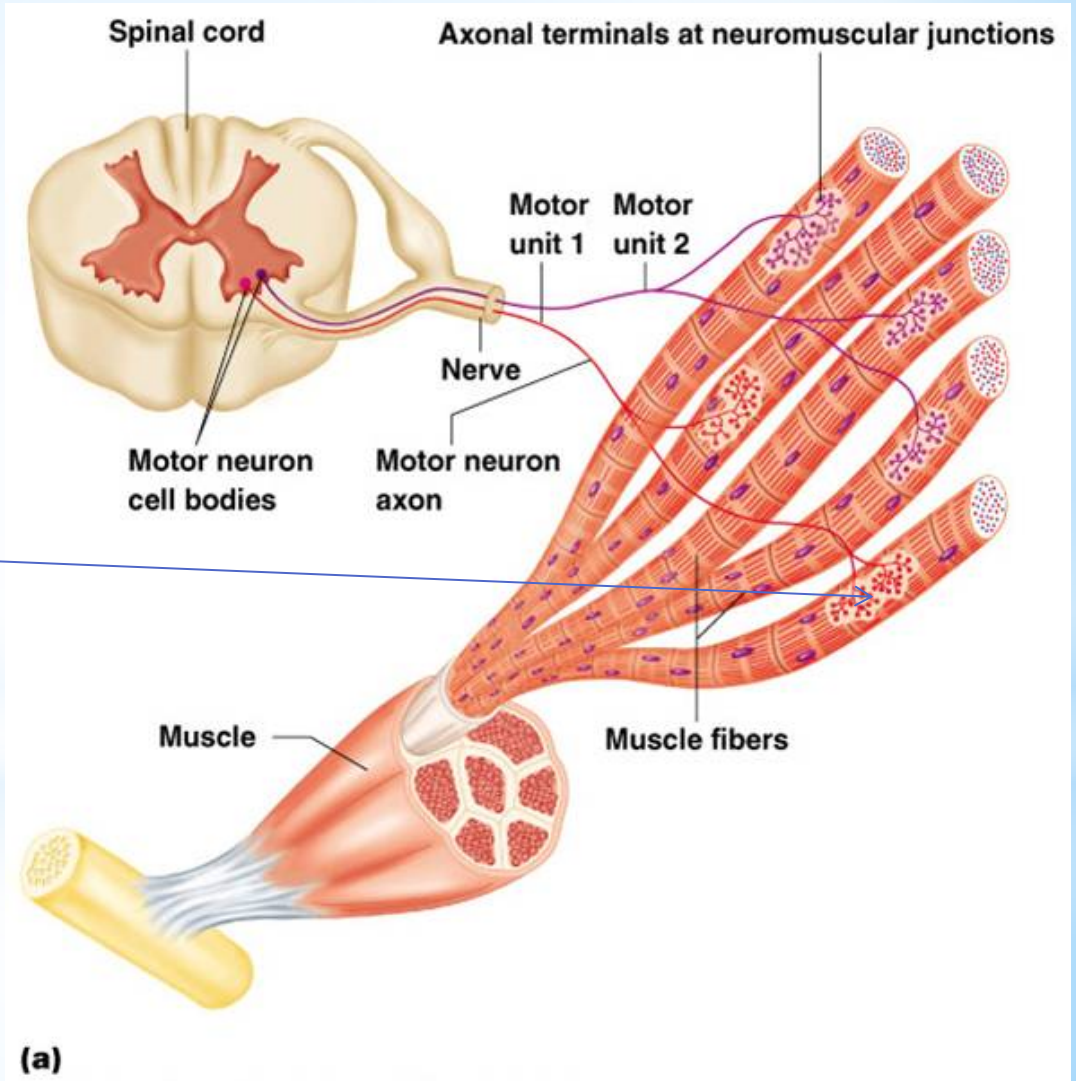
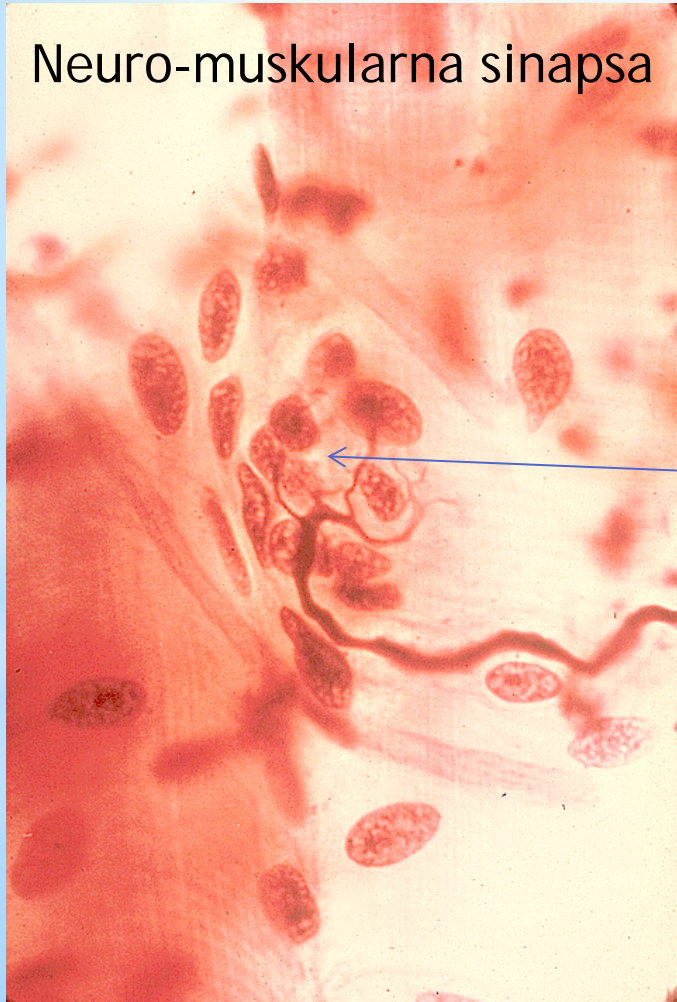




**Motorička
jedinica**

Motorički neuron i sve mišićne stanice koja taj neuron inervira

Neuro-muskularna sinapsa

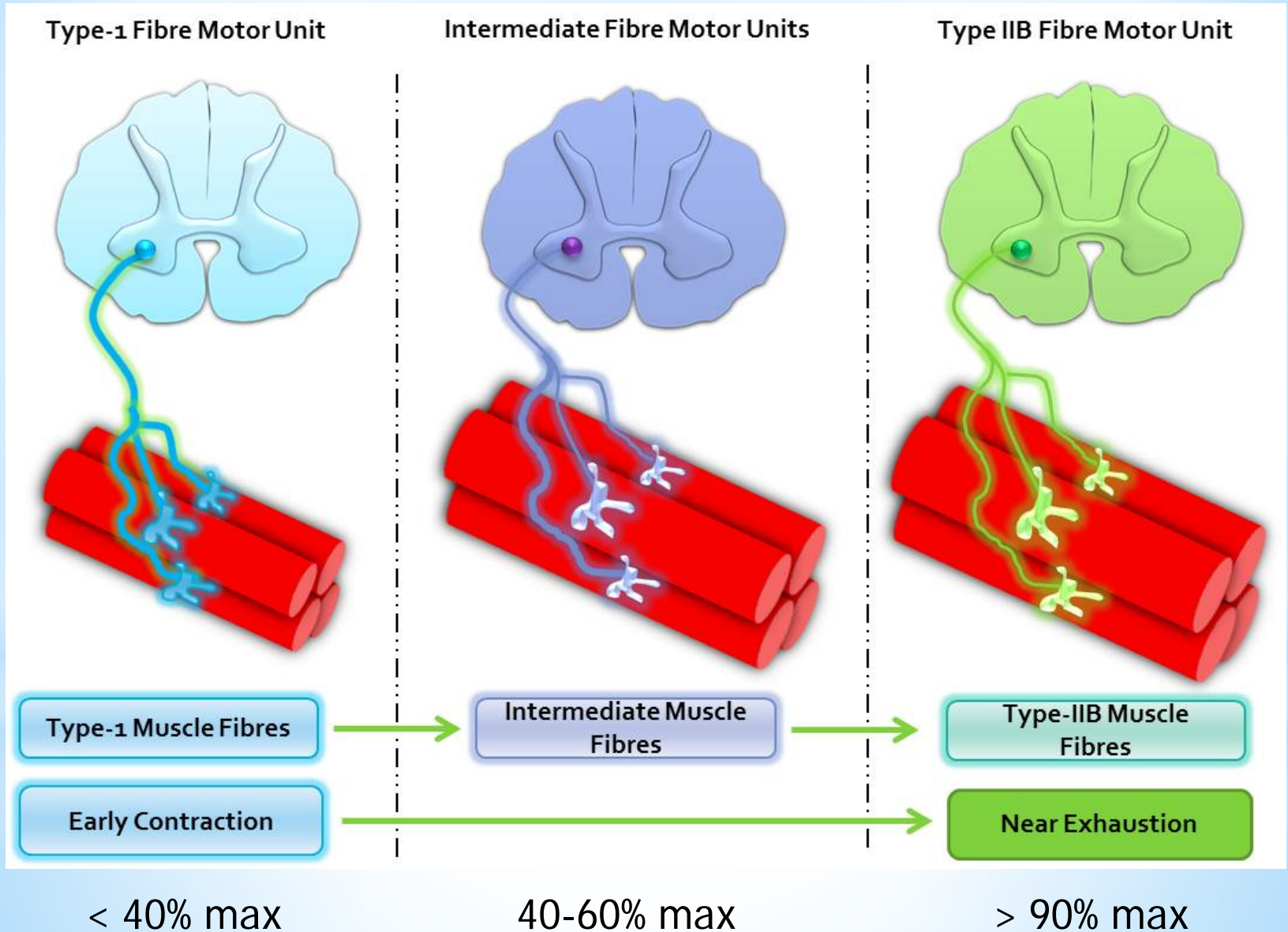


Tipovi motoričkih jedinica

Funkcijske osobitosti živčanih vlakana različite su s obzirom na tip mišićnih vlakana koje inerviraju.

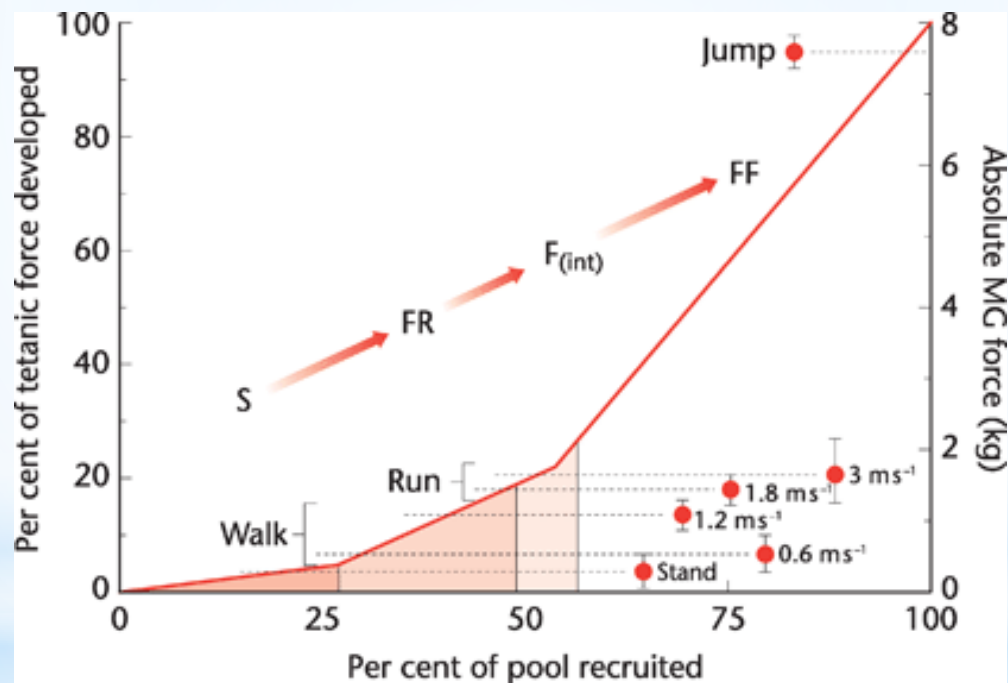
Mišićna vlakna	Karakteristike	Prag podražaja	Živčana vlakna	Frekvencija impulsa (Hz)
I	Spora oksidativna vlakna	NIZAK	Niska frekvencija impulsa	10-20 Hz
II a	Brza oksidativno-glikolitička	SREDNJI	Srednja frekvencija impulsa	20-40 Hz
II b	Brza glikolitička vlakna	VISOKI	Visoka frekvencija impulsa	40-60 Hz

Tipovi motoričkih jedinica i generiranje sile kontrakcije



Tipovi motoričkih jedinica i generiranje sile kontrakcije

Povećanjem sile kontrakcije povećavaju se frekvencije impulsa u svim tipovima motoričkih jedinica.



Pri maksimalnoj kontrakciji živčana vlakna svih MJ. Iskazuju maksimalnu frekvenciju (najveća kod tipa II b)

Intramuskularna koordinacija

Proces neuro-muskularne adaptacije, koji uključuje:

- Povećanje sposobnosti motoričkih neurona za generiranje impulsa srednje visoke i visoke frekvencije (20-60 Hz)
- Aktivaciju motoričkih jedinica tipa II a i II b
- Povećanje mišićne jakosti
- Nema promjene u strukturi mišićnih stanica

Proces karakterističan kod:

- ➡ netreniranih osoba
- ➡ Početne faze razvoja snage

Primjeri neuro-muskularne adaptacije

Bilateralni deficit



Netrenirane osobe

Jakost bilateralnih pokreta niža je od zbroja jakosti istovjetnih unilateralnih pokreta



Trenirane osobe

Sinkronizirani bilateralni trening (zgibovi, sklekovi, bench-press...) smanjuje ili anulira deficit

- ➡ Kod veslača svjetske klase bilateralna jakost prelazi zbroj jakosti unilateralnih pokreta (dizači utega)
- ➡ Kod vrhunskih biciklista nalazi su suprotni (postoji visok bilateralni deficit)

Primjeri neuro-muskularne adaptacije

Povećanje gradijenta sile

S obzirom na brzinu kontrakcije za vrijeme aktivnosti povećava se i brzina postizanja maksimalne sile (gradijent sile)

Mišićna
sila/gradijent



Maksimalna sila može se postići i pri nižim frekvencijama živčanih impulsa



Daljnjim povećanjem frekvencije impulsa povećava se brzina postizanja maksimalne sile

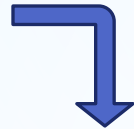
- ➔ **Skok uvis s mjesta** (eksplozivna snaga) - povećava gradijent sile više nego razinu jakosti (*dominantan živčani udio u procesu adaptacije*)
- ➔ **Dizanje utega** - značajno poboljšava veličinu maksimalne sile, bez promjena u gradijentu (*dominantan mišićni udio u procesu adaptacije*)

Primjeri neuro-muskularne adaptacije

Fenomen "predaktivacijske tišine"

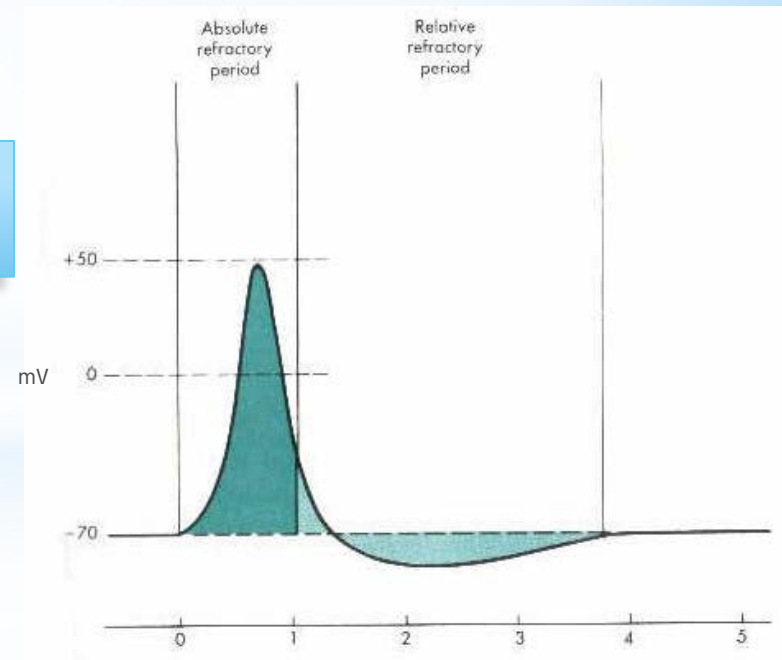
Pojava smanjenja ili odsutnosti električne aktivnosti neposredno prije izvođenja eksplozivnih pokreta

Mehanizam I.



Potpuna inaktivacija podražljivih struktura motoričkih jedinica smanjenje *rafkternosti*

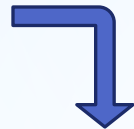
Razdoblje smanjene podražljivosti (*relativna refrakternost*) ili potpune nepodražljivosti (*apsolutna refrakternost*) za vrijeme ili neposredno nakon akcijskog potencijala



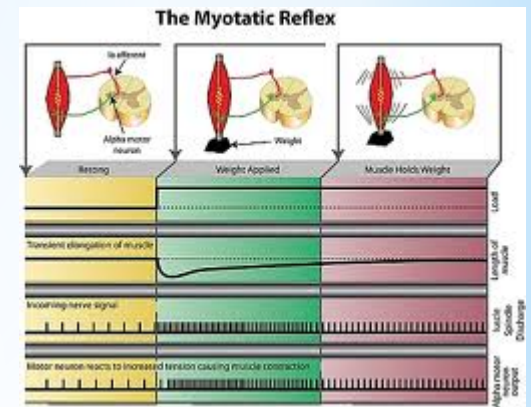
Primjeri neuro-muskularne adaptacije

Fenomen "predaktivacijske tišine"

Mehanizam II.

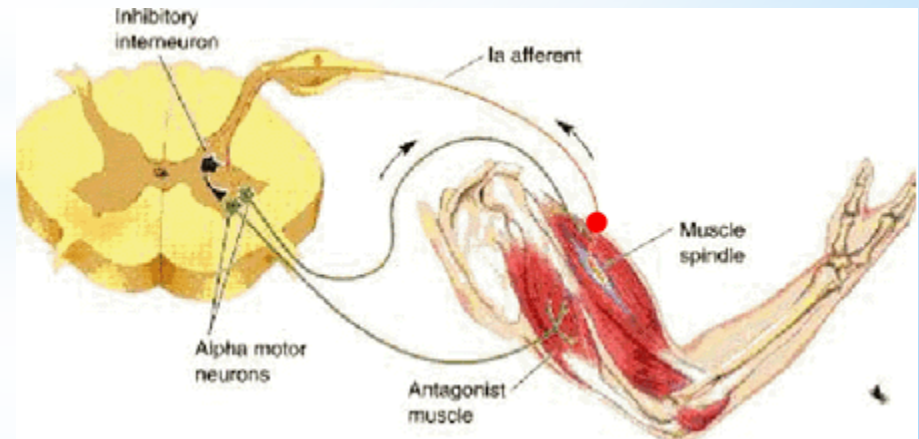


Izazivanje brzog učinka istežanja i aktivacija *miotaktičkog refleksa*



Povećanje gradijenta sile

Povećanje jakosti pokreta



Primjeri neuro-muskularne adaptacije

Redosljed aktiviranja motoričkih jedinica

➔ *Kod netreniranih osoba podliježe načelu veličine*

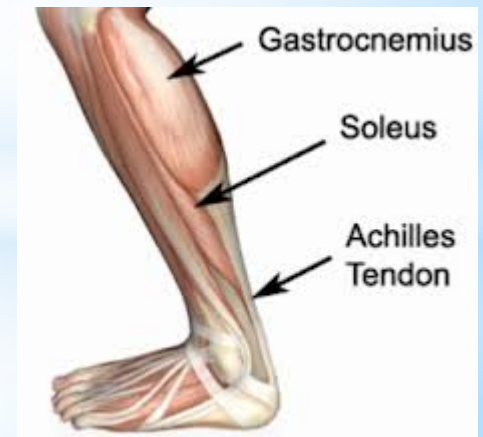
Prvo se aktiviraju male (u pravilu spore, tip I) motoričke jedinice

➔ *Kao rezultat treninga jakosti i snage*

Razvija se mogućnost selektivne aktivacije motoričkih jedinica (tip II a, II b), primjerice kod balističkih pokreta

Programirano aktiviranje optimalnih motoričkih jedinica

- Vožnja biciklergometra pri većem otporu i manjoj brzini aktivira m. soleus (spora vlakna)
- Vožnja biciklergometra pri manjem otporu i većoj brzini aktivira m. gastrocnemius (brza vlakna)



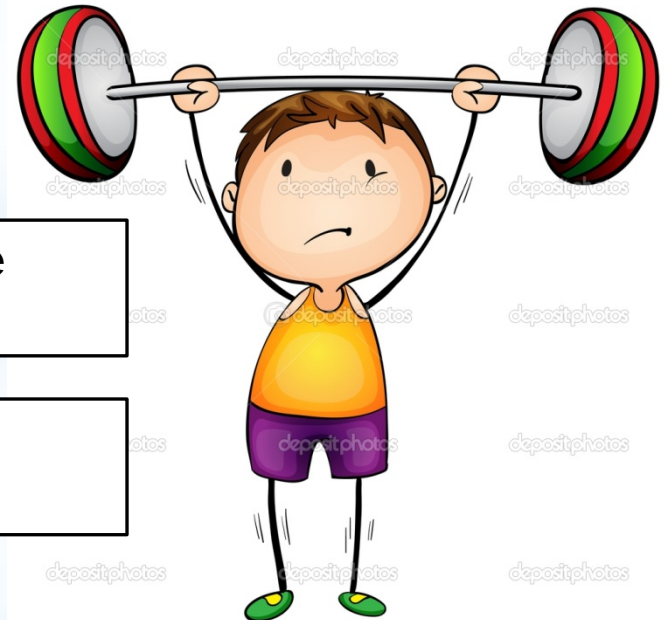
Primjeri neuro-muskularne adaptacije

Aktiviranje optimalnog tipa motoričkih jedinica

- ➔ *Kod podizanja tereta* (koncentrična kontrakcija) i zadržavanja položaja (izometrička kontrakcija) - *aktivirana su spora vlakna*
Prvo se aktiviraju male (u pravilu spore, tip I) motoričke jedinice
- ➔ *Kod spuštanja tereta* (ekscentrična kontrakcija) - *aktivirana su brza vlakna*

Karakteristika automatiziranih pokreta

- ➔ Najbolje ispoljavanje jakosti i gradijenta sile manifestira se kod dobro naučenih pokreta
- ➔ Frekvencija živčanih impulsa izvan naučenog stereotipa se značajno smanjuje



Primjeri neuro-muskularne adaptacije

Odnos agonista/antagonista

Kod netreniranih osoba







Aktivaciju agonista prati recipročna inhibicija antagonista

Pod utjecajem vježbanja



Razvija se mogućnost *kokontrakcije*

Posljedice:

-  ● Relativno smanjenje učinkovitosti agonista
-  ● Povećanje stabilnosti zgloba
-  ● Povećanje preciznosti pokreta
-  ● Zaštita agonista od ozljede zbog preistezanja

HIPERTROFIJA

Povećanje mase i volumena mišićnih stanica

Anatomsko-fiziološka osnova



Jednokratno ili višekratno dijeljenje miofibrila



Stvaranje novih kontraktilnih bjelančevina (aktin i miozin)

➔ **Kod netreniranih osoba** anabolički i katabolički procesi su u ravnoteži (organizam nadomjesti poslovice postojećih kontraktilnih bjelančevina kroz 7-15 dana)

➔ **Kao rezultat mišićnog rada** unose se dodatne aminokiseline i povećava mišićna masa (uglavnom u brzim vlaknim)

Mehanizam za energetska regulaciju

Regulira i integrira sve manifestacije sile i snage.

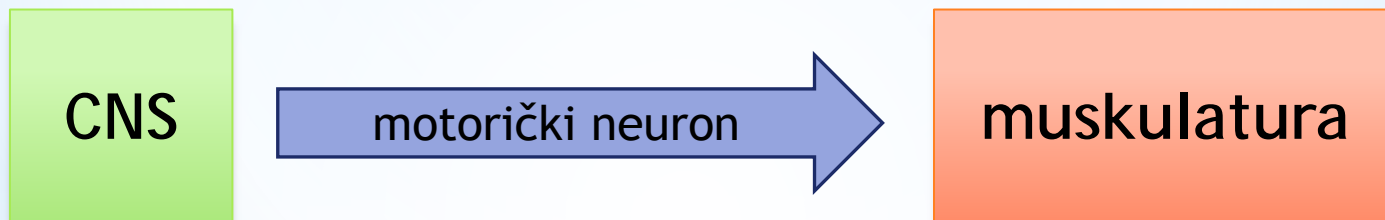
Generalni faktor snage

Dva faktora nižeg reda:

- Mehanizam za regulaciju trajanja ekscitacije
- Mehanizam za regulaciju inteziteta ekscitacije

Mehanizam za regulaciju trajanja ekscitacije

Ovaj mehanizam određuje koliko dugo osoba može savladavati otpore koristeći mišićnu silu.



- Sposobnost dugotrajne inervacije optimalnog broja mišićnih jedinica

Ograničavajući faktori:

- ➔ zamor CNS-a (centralni umor)
- ➔ zamor muskulature (periferni umor)

Repetitivna snaga

Sposobnost ponovljene ekscitacije mišićnih (motoričkih jedinica), pri medijalnim i submaksimalnim opterećenjem ponavljanjem određene kretnje

Karakteristike aktivnosti:

- dinamičke kretnje (izotoničke kontrakcije)
- dugotrajan period izvođenja
- medijalna i submaksimalna opterećenja
- natanak centralnog umora (slabljenje signal)

Statička snaga

Sposobnost održavanja ekscitacije mišićnih (motoričkih) jedinica, što omogućava zadržavanje zauzetog položaja

Karakteristike aktivnosti:

- Statički položaji (izometrijske kontrakcije)
- Dugotrajan period izvođenja
- natanak perifernog umora (zamor muskulature)

Toploška podjela

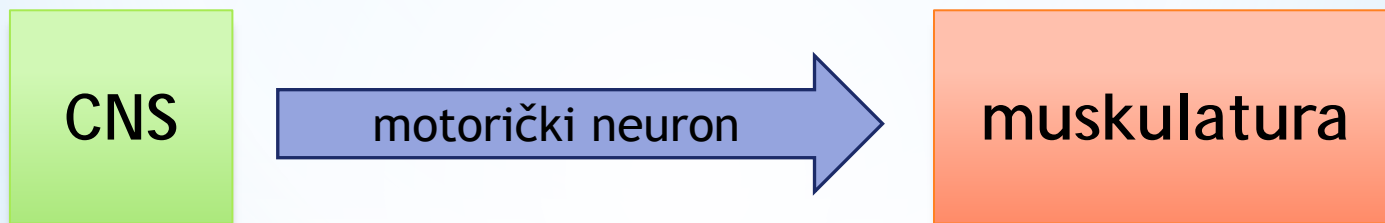
- Repetitivna snaga nogu
- Repetitivna snaga trupa
- Repetitivna snaga ruku i ramenog pojasa

- Statička snaga nogu
- Statička snaga trupa
- Statička snaga ruku i ramenog pojasa

Razlikujemo apsolutnu i relativnu repetitivnu i statičku snagu. Ljudi se u ovim sposobnostima izuzetno razlikuju.

Mehanizam za regulaciju inteziteta ekscitacije

Ovaj mehanizam regulira aktivaciju motoričkih jedinica s ciljem manifestacije maksimalne mišićne sile.



- Sposobnost maksimalne inervacije optimalnog broja mišićnih jedinica

Ograničavajući faktori:

- ➔ slabljenje signala
- ➔ kapacitet muskulature

Eksplozivna snaga

Sposobnost apsolutne ekscitacije maksimalnog broja mišićnih (motoričkih) jedinica u jedinici vremena.

Karakteristike aktivnosti:

- Jednokratno davanje ubrzanja vlastitom tijelu ili vanjskom objektu
- Maksimalna manifestacija sile u što kraćem vremenu rezultira efikasnim savladavanjem prostorne udaljenosti (puta)

- ➡ Relativna eksplozivna snaga
- ➡ Apsolutna eksplozivna snaga

Sila mjerena dinamometrom

Sposobnost apsolutne ekscitacije maksimalnog broja mišićnih (motoričkih) jedinica u vidu postizanja sile uz savladavanje supramaksimalnog otpora

Karakteristike aktivnosti:

- Pokušaj savladavanja otpora
- Maksimalna manifestacija sile postiže se kroz određeno vrijeme

Literatura

- ➡ Findak, V. (1999). *Metodika tjelesne i zdravstvene kulture*. Priručnik za nastavnike tjelesne i zdravstvene kulture. Zagreb: Školska knjiga.
- ➡ Mišigoj-Duraković, M. i sur. (1999). *Tjelesno vježbanje i zdravlje*. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu. (Poglavlje: Energijski kapaciteti čovjeka)
- ➡ Sekulić, D., Metikoš, D. (2007). *Osnove transformacijskih postupaka u kineziologiji*. Split: Fakultet PMZ i kinetiologije Sveučilišta u Splitu.

➡ Gredelj, M., D. Metikoš, A. Hošek, K. Momirović (1975). *Model hijerarhijske strukture motoričkih sposobnosti. 1. rezultati dobiveni primjenom jednog neoklasičnog postupka za procjenu latentnih dimenzija*. Kineziologija, 5 (1-2); 7-81.

➡ Stojanović, M., K. Momirović, R. Vukosavljević, S. Solarić (1975). *Struktura antropometrijskih dimenzija*. Kineziologija, vol. 5 br. 1-2; 193-205.