

dr. Mitja Bračič

DR. MITJA BRAČIČ

OSNOVE ŠPORTNEGA TRENIRANJA

dr. Mitja Bračič

ŠPORTNA VADBA JE SISTEM

(1) SESTAVINE, (2) ZNAČILNOSTI IN POVEZAVE MED NJIMI

1. Biološki, psihični, socialni: trener – športnik
2. Vadba s svojimi značilnostmi in okolje bivanja

Predstavo o **kompliciranosti** sistema dobimo, če si predstavljamo vodenje procesa športne vadbe.

Nikoli ne vemo ali bo načrtovana vadba vplivala na športnikove značilnosti in sposobnosti – ali so bila izbrana najbolj primerna vadbena sredstva (količina, intenzivnost).

ŠPORTNA VADBA JE SISTEM

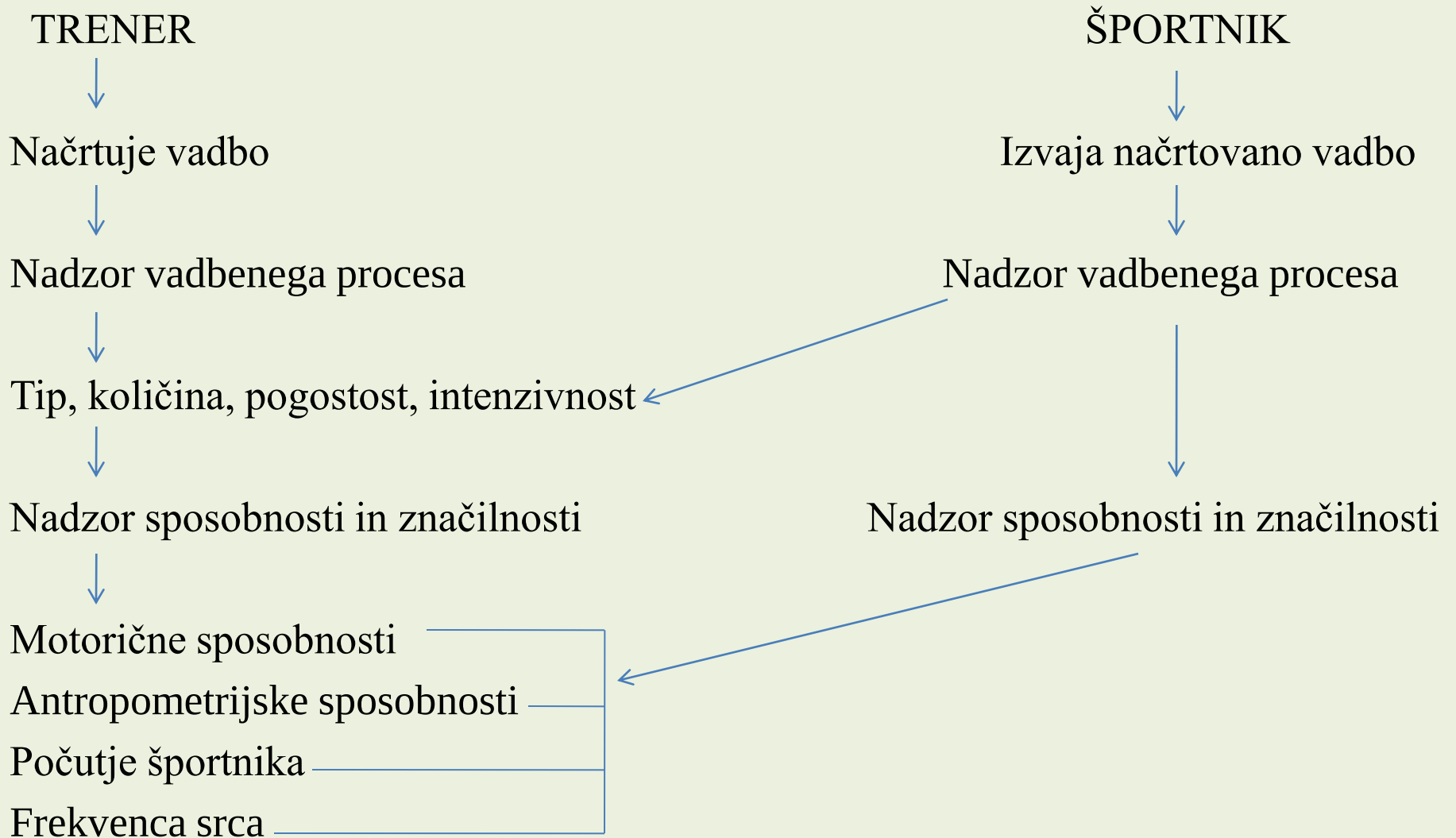
Sistem vadbe je kompliciran, nepredvidljiv in kompleksen.

Trener ga mora zreducirati (zreduciran sistem) na nivo, ki ga lahko obvlada, s sodelovanjem športnika in sodelavci v strokovnem timu.

Diedrich Haar: Športna vadba je po znanstvenih, zlasti pedagoških načelih zgrajen proces športnega izpopolnjevanja, ki z načrtnim in sistematičnim delovanjem učinkuje na takšno tekmovalno zmogljivost, ki omogoča športniku najvišje tekmovalne dosežke v izbrani športni disciplini.

Pri procesu športne vadbe gre predvsem za pedagoški proces:
vzgojo in izobraževanje.

ZNAČILNOSTI VADBE, KI JO VODI TRENER



ZNAČILNOSTI VADBE, KI JO VODI STROKOVNI TIM

TRENER

ŠPORTNIK

SPECIALISTI (EKSPERTI)



MASER (pomoč: regeneracija, preventiva, rehabilitacija po poškodbah)

FIZIOLOG (nadzor: fiziološki testi in ocena zmogljivosti organizma, spremembe-vadba)

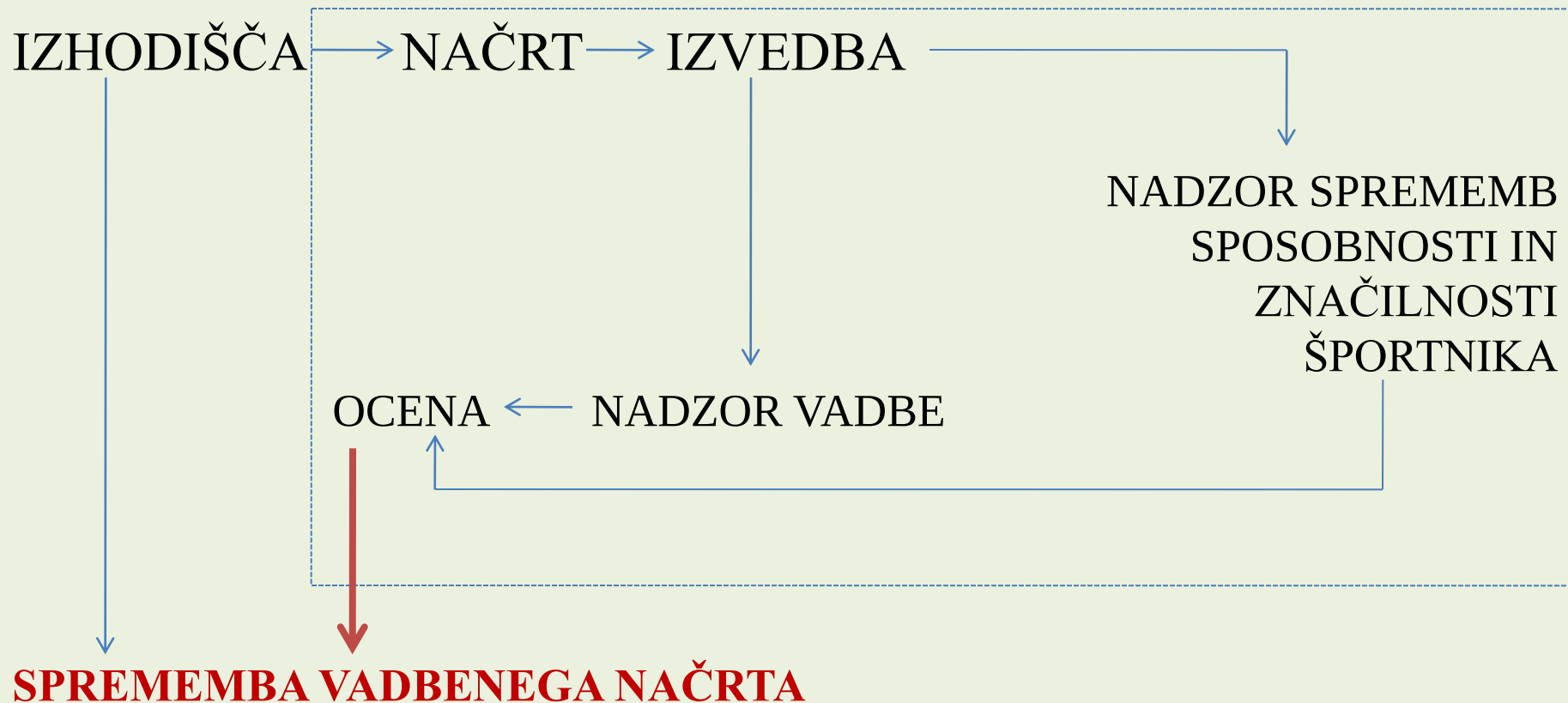
BIOKEMIČ (nadzor: biokemijske spremembe, ki jih povzroča vadba)

BIOMEHANIČ (nadzor: gibanje – ugotavljanje napak v tehniki)

PSIHOLOG (psihološka testiranja, tehnike sproščanja, priprava na tekmovanja)

ZDRAVNIK (nadzor: zdravstveni status; pomoč: prehrana, zdravljenje poškodb,...)

SISTEM ŠPORTNE VADBE: ZAHTEVE SISTEMA IN OPRAVILA



SISTEM ŠPORTNE VADBE: ZAHTEVE SISTEMA IN OPRAVILA

SISTEM ŠPORTNE VADBE MORA BITI:

NAČRTOVAN
IZVEDEN
NADZOROVAN
OCENJEN

ZNAČILNOSTI ŠPORTNE VADBE

1. IZOBRAŽEVALNI IN VZGOJNI PROCES
2. STREMLJENJE ZA VRHUNSKIMI ŠPORTNIMI DOSEŽKI
3. SPECIALIZACIJA
4. SELEKCIJA
5. PRILAGAJANJE VADBENEGA PROCESA –
INDIVIDUALIZACIJA
6. ZNANSTVENA ZASNOVANOST
7. PREMAGOVANJE NAJVEČJEGA NAPORA

CILJI ŠPORTNE VADBE

Za nenehno izboljševanje športne zmogljivosti moramo:

1. Zagotoviti mnogostranskost v motoričnem razvoju športnika
2. Zagotoviti specifičnost v motoričnem razvoju
3. Izboljševati tehniko v izbrani športni disciplini
4. Razviti primerno strategijo (taktiko) na tekmovanju
5. Razviti primerne moralno etične kvalitete
6. Razviti sposobnost za delo v skupini (sodelovanje)
7. Skrb za zdravje
8. Teoretično usposabljanje športnika

DEJAVNIKI, KI VPLIVAJO NA PROCES ŠPORTNE VADBE

NEPOSREDNI:

1. NOTRANJI – izvirajo iz športnika (podedovane in pridobljene lastnosti in sposobnosti)
2. ZUNANJI – trener s svojim vedenjem in izkušnjami, športni teren, oprema, rekviziti, tekmovanja

POSREDNI: socialni in družbeni položaj ter izobrazba športnika

NAČELA ŠPORTNE VADBE

1. Načelo aktivnega in zavestnega vključevanja v vadbeni proces

- *Določanje vadb. ciljev skupaj s športnikom (ekipo) (izkušnje, občutki športnika...)*
Previsoko zastavljeni cilji → neuresničljivost (↑ obremenitev)
Prenizko zastavljeni cilji → nezainteresiranost (↓ motivacija)
Dolgoročni cilji
Kratkoročni cilji
- *Sodelovanje trenerja in športnika pri načrtovanju vadbenega procesa*
izobraževanje športnika (dnevnik vadbe...), samostojnost pri vadbi, analiza in ocena vadbe
- *Nadzor sposobnosti in značilnosti športnika*
motorični testi (trener, eksperti), analiza tehnike
srčni utrip, telesna masa (športnik)
- *Športniki sami opravljajo določene aktivnosti brez nadzora trenerja*
samonadzor (testi, meritve)
dopolnilne vaje (izvedba doma), itd.

NAČELA ŠPORTNE VADBE

2. Načelo vsestranskega razvoja

- veliko število vadbenih sredstev
- vsestranski učinek vadbe, v začetnih fazah treninga



3. Načelo individualnega pristopa

Za uspešno načrtovanje treninga je potrebno:

- Analiza športnikove zmogljivosti in osebnosti
 - Biološka in kronološka starost
 - Izkušnje (leta treninga)
 - Značaj in motivacija za naporen trening
 - Značilnosti procesa treninga v katerem se športnik nahaja ter njegov zdravstveni status
 - Odziv športnika na proces treninga
 - Spol
- Prilagajanje na določen tip treninga v različnih obdobjih kariere
- Posebnost ženskega organizma in treninga

4. Načelo specializacije

- iz vsestranskega razvoja v specializacijo
- ohrani se del vadbe za vsestranski razvoj (10 -40%)
- Izjeme so discipline, ki dopuščajo zgodnji specialni trening (plavanje, gimnastika, umetnostno drsanje, kotalkanje,...).

ŠPORT	Začetek treniranja	Začetek specializacije	Vrhunski dosežek
Atletika	10-12	13-14	18-23
Košarka	7-8	10-12	20-25
Kolesarjenje	14-15	16-17	21-24
Umetnostno drsanje	5-6	8-10	16-20
Smučanje	6-7	10-11	20-24
Nogomet	10-12	11-13	18-24
Plavanje	3-7	10-12	16-18
Tenis	6-8	12-14	22-25
Odbojka	11-12	14-15	20-25
Veslanje	12-14	16-18	22-24

5. Načelo cikličnosti in spremenljivosti

- Izogniti se je treba enolični in nespremenljivi vadbi, zato ta poteka v ciklih. Osnovno načelo pri sestavi teh ciklov je, da najprej športnika obremenimo in povzročimo utrujenost, nato zmanjšamo vadbo in omogočimo odmor, v katerem se športnik spočije. S primerno izmenjavo napora in odmora v vadbi lahko dosežemo večjo tekmovalno zmogljivost.
- Načelo spremenljivosti vadbe upošteva ciklizacija. To je načrtovanje športne vadbe v različnih ciklih (menjavanje napor - odmor, obdobje bolj in manj intenzivne vadbe).

6. Načelo rastoče obremenitve

- povečanje pogostosti vadbe do vadbe vsak dan (začetnik)
- postopno in enakomerno naraščanje količine vadbe in intenzivnosti
- v odmoru: nespecifična vadba, ne (le) počitek!

7. Načelo sistematičnosti

Obravnava proces športne vadbe kot logično zaporedje izbire vadbenih sredstev, njihove količine in intenzivnosti v skladu z razvojno stopnjo športnika.

Upoštevati pravila:

- posebna pozornost → zaporedju vaj (nove vaje nadaljevanje znanih)
- zapletene vaje so nadaljevanje predvaj (pripravljalnih vaj)

ZAKONITOSTI PROCESA ŠPORTNE VADBE

1. Zakon primernega navora

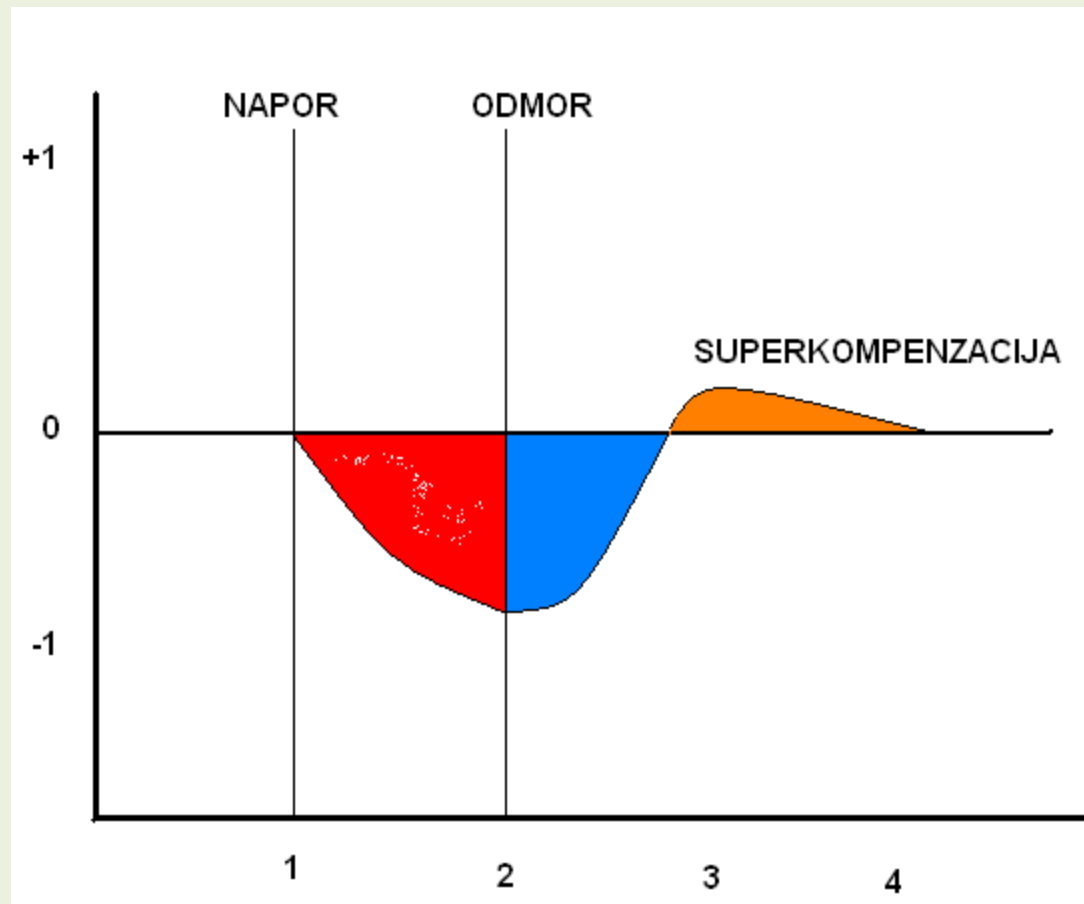
- Izmed možnih variant je primeren napor tista obremenitev, ki daje najbolj izražen, želen učinek $\Rightarrow$ pomembno, kateri tip, bolečino, intenzivnost vadbe bomo izbrali in kolikokrat se bo napor ponovil v primernem časovnem obdobju
- Če se dražljaj premalokrat pojavi – ni prilagajanja
- Če je dražljaj preveč intenziven in prepogost – pretreniranost, poškodbe, bolezni

ZAKONITOSTI PROCESA ŠPORTNE VADBE

2. Zakon katabolne in anabolne faze

- V organizmu neprestano potekata katabolni in anabolni proces. Za katabolni proces je značilna razgradnja snovi, ki poteka nenehno, toda z različno intenzivnostjo. Izražena razgradnja je značilen pojav pri vsakem naporu, tudi športnem. Ta faza je lahko zelo kratka in intenzivna (skok, sunek, met), lahko pa je zelo dogotrajna in manj intenzivna (plavanje, tek, kolesarjenje, ...).
- Izražena razgradnja snovi prej ali slej povzroči zmanjšano zmogljivost organizma za premagovanje napora, zato mora katabolni fazi nujno slediti faza odmora, ki jo imenujemo anabolna faza. V tej fazi prevladuje sinteza snovi, ki najprej pomeni obnovo porabljenih snovi, včasih pa je prisotna tudi **superkompenzacija** (telo naredi dodatno zalogo snovi - goriv). Anabolna faza je lahko zelo različno dolga (od nekaj minut, do nekaj dni), kar pa je odvisno od snovi, ki jo mora telo obnoviti.

2. Zakon katabolne in anabolne faze



ZAKONITOSTI PROCESA ŠPORTNE VADBE

3. Zakon prilagajanja

- *Prilagajanje na napor je mogoče razumeti na dva načina:*
kot odziv organizma med naporom,
kot odziv organizma po naporu.
- Organizem mora najti najuspešnejši način prilagoditve na dano obremenitev, zato se mora le-ta večkrat ponoviti.
- *Tipični primeri delovanja zakona prilagajanja so:*
hipertrofija mišic pri določeni vadbi za povečanje moči,
povečana največja poraba kisika pri vadbi za vzdržljivost, ...

ČLOVEK V PROCESU ŠPORTNE VADBE

NAPOR

Napor je relativna ocena obremenjenosti organizma na dano obremenitev. Obremenitev imenujemo vse količine vadbe (pretečena razdalja, dvignjeno breme, ...)

Enako obremenitev različni športniki premagujejo z različnim Naporom (lažje-težje). Tako imajo na primer bolj vzdržljivi nižjo frekvenco srca, manjšo vsebnost laktata v krvi, manjši minutni pljučni volumen izdihanega zraka, ...

Vrste napora

1. Topografski vidik

Razlikujemo lokalni (omejeni) in splošni napor - glede na to, kolikšen delež športnikovega organizma, največkrat mišičevja, aktivno deluje pri premagovanju obremenitve.

2. Vidik dinamičnosti

Ta vidik razlikuje napor pri statični, dinamični in kombinirani obremenitvi, izhodišče pa je tip mišičnega krčenja (koncentrično, izometrično, ekscentrično, izokinetično). Najpogostejša vrsta napora je kombinirana obremenitev, ki vsebuje statično in dinamično obremenitev, saj morajo določene mišice omogočiti ustrezno oporo (statična obremenitev) dinamično delujočim mišicam.

Vrste napora

3. Vidik motorične zahtevnosti

Razlikovanje z vidika informacijske in koordinacijske zahtevnosti napora. To pomeni, koliko mora živčevje kot celota (senzorični, centralni del in periferija) aktivirati svoje že utečene poti ali jih mora šele na novo utirati. Pri tem se osredotočamo na enostavnost in zapletenost nalog. Enostavni je tisti napor, pri katerem prevladuje motorični stereotip (ki se ponavlja v enakih okoliščinah) - tek, hoja, plavanje. Zapleteni napor pa je značilen za zapleteno gibanje, kjer moramo sprejemati veliko število hkratnih in zaporednih podatkov v relativno kratkem času - akrobatika, gimnastika, alpsko smučanje, kajak na divjih vodah, športne igre.

4. Vidik intenzivnosti

Različno intenziven napor je mogoče zaznati na različne načine, odvisno od tega, katere izmed fizioloških, biokemičnih ali psiholoških značilnosti izberemo za mero napora. Izmed fizioloških mer za intenzivnost napora je najpogosteje uporabljena frekvenca srca, poraba kisika in koncentracija laktata v krvi.

Vidik intenzivnosti lahko ocenimo glede na tri- ali pet-stopenjsko lestvico intenzivnosti.

Intenzivnost napora	FS [u/min]
nizko intenziven napor	do 100
zmeren napor	100 - 130
srednje intenziven napor	130 - 160
intenziven napor	160 - 180
največji napor	nad 180

Intenzivnost napora	LA [mmol/l]
nizko intenziven napor	do 2
srednje intenziven napor	2 - 4
visoko intenziven napor	nad 4

Vrste napora

5. Vidik trajanja

Vidik trajanja razlikuje napor na dva načina: glede na trajanje enkratnega napora (vidik enkratnega napora) in glede na ponovljivost (vidik ponovljivosti napora). Pri tem razumemo kratkotrajen napor - do 10 sek, srednje trajajoč napor - med 20 sek in 3 min ter dolgotrajni napor - nad 3 min.

Pri športu uporabljamo naslednje vrste napora:

- kratkotrajen: enkraten ali ponavljajoč
- srednje trajajoč: enkraten ali ponavljajoč ali prekinjajoč
- dolgotrajen: enkraten ali prekinjajoč

OBREMENITEV

- Obremenitev je z vadbenimi količinami izražena vadba.
- Najpogosteje je izražena v fizikalnih enotah, saj je tudi izmerjena ali izračunana s pomočjo fizikalnih meritev.
- Lahko govorimo o statični, dinamični ali kombinirani obremenitvi pa tudi o veliki in majhni obremenitvi.

Količine v procesu športne vadbe, ki definirajo obremenitev

1. Vadbeni tip (tip vadbe)

Napor je odziv organizma na dano obremenitev. Ta ključ je primeren za tiste športne discipline, kjer je zmogljivost energijskih procesov tista, ki določa stopnjo športnega dosežka.

- **TIP A** označuje aerobni napor (napor srednje in nizke intenzivnosti, ki traja več kot 3 minute)
- **TIP B** označuje anaerobni alaktatni napor (napor visoke intenzivnosti, ki traja od 10 sekund do 3 minut)
- **TIP C** označuje anaerobni alaktatni napor (napor največje intenzivnosti, ki traja do 10 sekund)

Količine v procesu športne vadbe, ki definirajo obremenitev

2. Vadbena količina

Vadbena količina predstavlja podatek o količini opravljenega dela. Najbolj ekzaktni meri sta merjenje energije, ki se sprosti pri delu, in izračunavanje opravljenega dela. Neposredno merjenje energije in izračunavanje opravljenega dela je najpogostejše nemogoča ali pa preveč težavna naloga. Zato uporabljamo za določanje količine opravljene vadbe več načinov:

- merjenje razdalj (pretečeni, prevoženi, preplavani kilometri)
- merjenje skupne mase premaganega bremena (tone, kilogrami)
- števila ponovitev pri vadbi
- število ur vadbe

Količine v procesu športne vadbe, ki definirajo obremenitev

3. Intenzivnost vadbe

- Za določanje intenzivnosti vadbe ima trener na izbiro več možnosti:
- absolutne fizikalne mere:
 - moč, s katero opravljamo delo (vati, kilopondmetri/s, ...)
 - silovitost - časovni potek sile, s katero delujemo na breme (kilopondi, newtoni, Ns)
 - hitrost gibanja (m/s, km/h, ...)
 - pospeški
 - impulz sile (Ns)
 - frekvenca ponovitev

relativne fizikalne mere: relativna intenzivnost obremenitve se navadno meri z odstotki referenčne vrednosti

Velikokrat se pri obremenitvah meri srčni utrip, vsebnost laktata v krvi, ... Poleg tega je mogoče uporabiti tudi subjektivno oceno napornosti neke obremenitve (Borgova skala).

Količine v procesu športne vadbe, ki definirajo obremenitev

4. Pogostost vadbe

Določanje pogostosti vadbe je poseben način določanja vadbene intenzivnosti, ki ga lahko določamo kot število enot glede na drugo večjo enoto (5 dni v 7-ih dneh) ali pa glede na različne vadbene tipe po istem načelu.

ODMOR

Odmor je časovno obdobje (faza), ki sledi obdobju (fazi) napora.

Načrtovani odmori

Odmori znotraj posamezne vadbene enote

1. Odmori med ponovitvami
2. Obdobje aktivnega odmora
3. Odmori med ponovitvami
4. Odmori med vadbenimi enotami
5. Odmor v prekinitvah dolgotrajnega napora

Anabolna faza

Anabolna faza je namenjena predvsem obnovi zmogljivosti organizma na ponovni napor. V času anabolne faze je potrebno organizmu omogočiti kar najuspešnejšo obnovo, ki jo omogočimo na različne načine:

- aktivna regeneracija (masaža, vaje za gibljivost, vaje za sproščanje, savna, ...)
- primerna prehrana
- farmakološki preparati
- pasiven odmor (spanje)

Pri kratkotrajni visoko intenzivni vadbi prihaja poleg razgradnje goriv tudi do mikro poškodb celičnih membran. Zaradi intenzivnosti procesov se poruši homeostaza v celicah in celotnem organizmu, iz celic se delno izločijo snovi, predvsem encimi. Zato potrebuje organizem več dni za obnovo zalog in vzpostavitev homeostaze.

Pri srednjem in dolgotrajnem naporu prihaja do podobnih sprememb, le da niso tako izrazite.

Posebnost dolgotrajnega napor je kritično izčrpanje rezerv glikogena. Obnova izčrpanih glikogenskih zalog poteka razmeroma počasi in velikokrat zahteva močno zmanjšanje količine ter intenzivnosti vadbe.

Odmori med ponovitvami

Pri kratkotrajnem naporu srednje in največje intenzivnosti, v katerem prevladujejo anaerobni alaktatni procesi (razgradnja fosfagena), je treba zaloge obnavljati, sicer se pojavi utrujenost. Če so zaloge KP le malo izčrpane, potem je njihova obnova kratkotrajna - do 1 min za popolno obnovo in superkompenzacijo. Če pa so zaloge CP zelo izčrpane, se obnavljajo približno 3 min, čeprav je kasneje opaziti še dodatno povečevanje vsebnost tega goriva (superkompenzacija). Takoj po prenehanju napora je opaziti povečano porabo kisika - to fazo sprememb v porabi kisika imenujemo alaktatni kisikov dolg.

Pri srednje trajajočem naporu prevladujejo laktatni energijski procesi. Gorivo teh procesov je glikogen v mišicah. Ta se med naporom razgradi do mlečne kisline (laktat), ki povzroča acidozo (zakislenost). V odmoru pride do zmanjševanja vsebnosti laktata v krvi, zaradi njegove aerobne razgradnje (razgradi se do piruvata - za obnovo glikogenskih rezerv). Zaradi tega je poraba kisika v odmoru dalj časa povečana - kisikov dolg. Ko napor preseže aerobne zmogljivosti je delež energije krit iz anaerobnih procesov kot kisikov deficit. Kisikov dolg je sestavljen iz alaktatne in laktatne faze vračanja kisikovega dolga (alaktatna se kmalu zaključi, laktatna pa lahko traja tudi več kot 60 min).

Odmor v prekinitevah dolgotrajnega napora

Dolgotrajni napor s prekinitvami je značilen po tem, da prevladujejo aerobni energijski procesi.

Kisikov dolg in kopičenje laktata sta manjša, v odmoru prihaja do vračanja dolga na stopnjo, ki nekoliko presega tisto v mirovanju (višja raven stacionarnega stanja). Povprečna poraba kisika je večja kot pri neprekinjeni obremenitvi.

Odmori med vadbenimi enotami

Običajno se v vrhunskem športu uporablja "nedeljski odmor", ki pa ni nujno da je nedelja - lahko je katerikoli dan v mikrociklu.

Cilj teh odmorov je preventivne narave, saj vemo, da se nekatere snovi obnovijo šele po nekaj dneh.

Obdobje aktivnega odmora

Športnik se med tekmovalno sezono zaradi pogostih nastopov telesno in duševno utruje. To zahteva daljše obdobje aktivnega odmora (3 - 6 tednov).

Značilnost takih obdobji ni pasivni ampak aktivni odmor, ki včasih zahteva nizkointenziven napor. Pomembno je da tak napor ni enak ali podoben tistemu pri običajni vadbi in tekmovanju.

Pasivni odmor pride v poštev le v primeru poškodbe.

Spontani odmori

Bolezen, poškodba, pojav pretreniranosti, nenadna nujna opravila so samo nekateri pojavi, ki pomenijo spontani odmor.

Tovrstnim odmorom se moramo izogibati. Pri tem poskušamo proces vadbe spremeniti in prilagoditi tako, da bo ob koncu takšnega odmora vadba v primernem času spet v načrtovanih okvirih.

Spontani odmori so lahko kratki (del dneva) in manj usodni ter lahko pa so zelo dolgi (več mesecev) in zato tudi usodni za tekmovalno sezono ali kariero športnika.

Utrujenost in izčrpanost

Tako utrujenost kot tudi izčrpanost pomenita tisti trenutek v naporu, ko je njegovo nadaljevanje z enako intenzivnostjo nemogoče.

Utrujenost je bolj lokalnega značaja, izčrpanost pa je običajno vezana na dolgotrajnejše napore in je dolgotrajnejši pojav kot utrujenost.

Utrujenost

Vzrokov za pojav utrujenosti je več. Kazalci utrujenosti so dvojni: ***subjektivni*** in ***objektivni***.

Subjektivni simptomi so zaznani s pomočjo posameznikovih občutkov.

Objektivni simptomi pa so predvsem fiziološki in biomehanski. Objektivne simptome lahko razdelimo na ***neposredne*** (zaradi katerih se utrujenost pojavi) in ***posredne*** (kažejo posledice utrujenosti).

Utrujenost pri zavestnem naporu lahko razdelimo na ***lokalno*** in ***splošno***. Tako lahko razlikujemo ***centralno utrujenost*** (CŽS) in ***periferno utrujenost*** (izvira iz periferije, mišice - živci).

Po Volkovu je mogoče razlikovati:

- intelektualno utrujenost
- senzorno utrujenost
- emocionalno utrujenost
- fizično utrujenost

Utrujenost lahko razdelimo glede na količino mišične mase, ki se utruja:

- lokalna utrujenost (manj kot 30 % mišične mase)
- regionalna utrujenost (do 70 % mišične mase)
- globalna utrujenost (nad 70 % mišične mase)

Izčrpanost

Izčrpanost je tipičen pojav, ki spremlja dolgotrajne, ne pa tudi kratkotrajne napore. Pojavi se lahko tudi ob kopičenju utrujenosti v več zaporednih vadbenih enotah. Njena osnova je izčrpanje zalog goriv, včasih pa tudi dalj trajajoča zmanjšana zmogljivost nekaterih organov (hormonske žleze).

Bistvena razlika med utrujenostjo in izčrpanostjo je v trajanju obnove do normalne funkcije organov ali celotnega organizma ali do obnove zalog izčrpanih goriv.

VADBENA SREDSTVA IN METODE
S KATERIMI VPLIVAMO NA
ČLOVEKOVE GIBALNE
SPOSOBNOSTI

MOTORIČNE SPOSOBNOSTI

1. Koordinacija
2. Giblјivost
3. Moč
4. Hitrost in agilnost
5. Vzdržljivost
6. Ravnotežje

KOORDINACIJA

Koordinacija je človekova sposobnost kar najbolj usklajenega gibanja, posebej pa v nenaučenih, nepredvidljivih in (ali) zahtevnih motoričnih nalogah. V športu se njena pomembnost posebej kaže v disciplinah:

- (1) z veliko zapletenostjo gibanja (akrobatika, gimnastika, ...),
- (2) s kompleksnostjo in nepredvidljivostjo (športne igre)
- (3) v okoliščinah največjega napora (sprint).

VRSTE KOORDINACIJE

1. Sposobnost hitrega opravljanja zapletenih in nenaučenih motoričnih nalog.
Lahko predvidimo vsebino nalog in ne trenutka, položaja, kraja, ...
2. Sposobnost opravljanja ritmičnih motoričnih nalog.
Zaporedje motoričnih nalog je znano, končna izvedba pa mora biti v glasbenem ritmu (drsanje, kotalkanje, športno-ritmična gimnastika, gimnastika - parter).
3. Sposobnost pravočasne izvedbe motoričnih nalog (timing).
Prvi primer: Siloviti kratkotrajni napor izvedeni v točno določenem trenutku (skoki, gimnastika, akrobatika, skoki v vodo, smučarski skoki, ...).
Drugi primer: Odziv na pričakovani dražljaj (znak) (štart v atletiki, plavanju).

VRSTE KOORDINACIJE

4. Sposobnost reševanja motoričnih nalog z nedominantnimi okončinami (lateralnost).
Gre za v veliki meri pridobljeno spretnost. Zasledimo jo v športnih igrah (košarka, rokomet, nogomet, ...).
5. Sposobnost usklajenega gibanja zgornjih in spodnjih udov.
Pojavlja se v vseh motoričnih nalogah (košarka, rokomet, ...).
6. Sposobnost hitrega spreminjanja smeri gibanja (agilnost).
Sposobnost hitrega in nenadnega spreminjanja smeri gibanja (pomembna v športnih igrah).
7. Sposobnost natančnega zadevanja cilja.
Tipični primeri so streljanje in balinanje, kjer je omejen čas ciljanja ter športne igre in igre z loparji.
8. Sposobnost natančnega vodenja.
Gre za sposobnost natančnega in nenehnega uravnavanja gibanja športnega rekvizita od starta do cilja (sabljanje).

Omejitveni dejavniki koordinacije

Biološki dejavniki

- Koordinacija se pojavlja v različnih oblikah, vendar jim lahko najdemo skupna izhodišča z vidika biološke (fiziološke) podlage. Vsekakor je za katero koli vrsto koordinacije pomembno natančno, pravočasno, ritmično in usklajeno premikanje udov tako, kot zahteva motorična naloga. To hkrati poteka hoteno in avtomatsko na dveh delih živčnega sistema: centralnega (možgani in hrbtenjača) in perifernega (senzorično in motorično živčevje).
- Pri naporu prihajajo senzorični podatki (največ) iz oči, ušes in iz mišičnih, kitnih in sklepnih receptorjev.

Omejitveni dejavniki koordinacije:

- stopnja hkratnega in zaporednega primerjanja med različnimi podatki
- količina podatkov o različnih motoričnih nalogah, ki so v spominu
- kakovost živčnih dražljajev iz receptorjev
- predstava o trenutnem stanju pri izvedbi motorične naloge
- utrujenost

Psihološki dejavniki

- Različna psihološka stanja so zelo pomembna za uspešno koordinacijo, saj je CŽS osrednje mesto, odgovorno za koordinacijo.
- Zelo pomembna je predstartna trema, ki lahko pozitivno ali negativno usodno učinkuje na koordinacijo.

Sredstva in metode za izboljšanje koordinacije

To sposobnost je mogoče razvijati z uporabo nespecifičnih sredstev, kar pomeni nenehno spreminjanje okolja, rekvizitov, zahtev pri vadbi, položajev in drugih ukrepov, ki preprečujejo avtomatiziranje nekega gibanja.

GIBLJIVOST

Je sistematična uporaba tehnik za izboljšanje gibljivosti ter s tem povezanih funkcij.

Definicija: Gibljivost je gibalna sposobnost, ki omogoča izvajanje gibov z veliko amplitudo.

- Ima lokalni značaj in ni v veliki meri prirojena.
- Primerno razvita vpliva pozitivno na razvoj moči, hitrosti in koordinacije.
- Ne obstaja kot generalna (splošna) značilnost posameznika je specifična za posamezen sklep.

Odvisna je od več dejavnikov:

a) *anatomskih pogojev:*

- oblike sklepnih površin,
- dolžine in elastičnosti mišičnih ovojníc ter mišic, tetiv, sklepnih ovojníc in vezi, od količine mastnega tkiva,

b) *delovanja živčnega sistema:*

- pomemben je nadzor mišičnega tonusa (zagotavlja sproščenost),

c) *starosti in spola,*

d) *telesne aktivnosti,*

e) *Mišična in telesna temperatura,*

f) *Dnevni biološki ritem,*

g) *Utrujenost*

h) *stres*

OMEJITVENI DEJAVNIKI GIBLJIVOSTI

OBLIKA SKLEPOV

- Določa smeri in vrste gibov, ter amplitudo. Z vadbo ne moremo učinkovati na to značilnost.

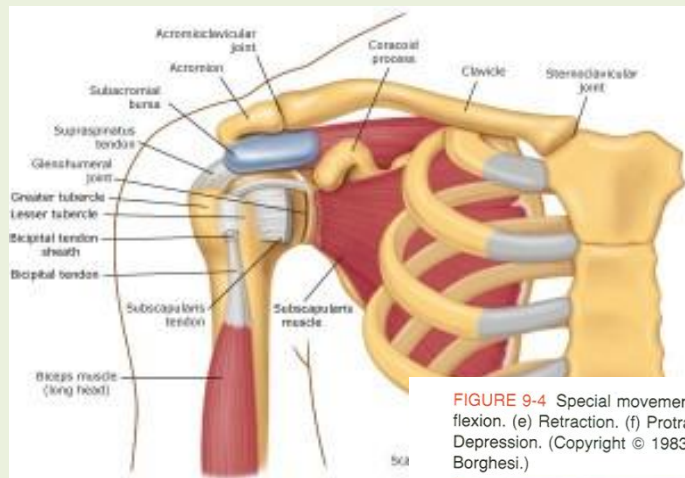
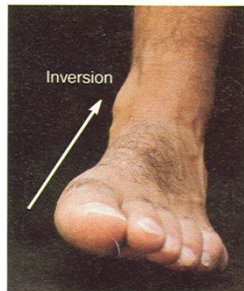
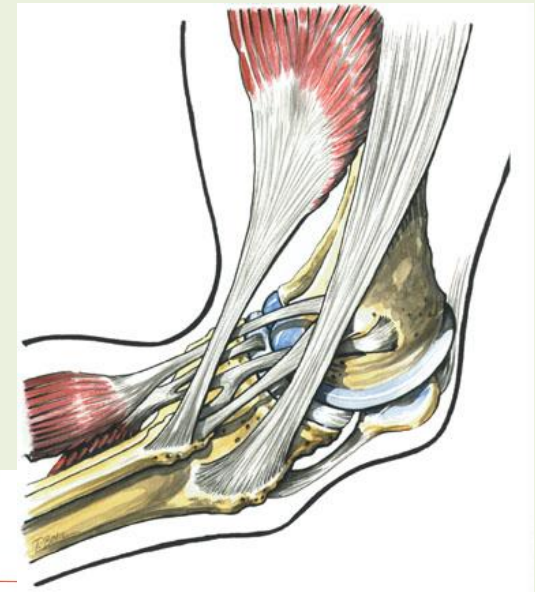
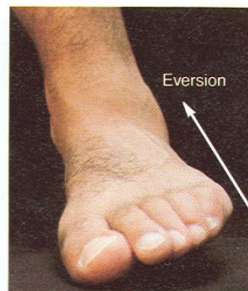


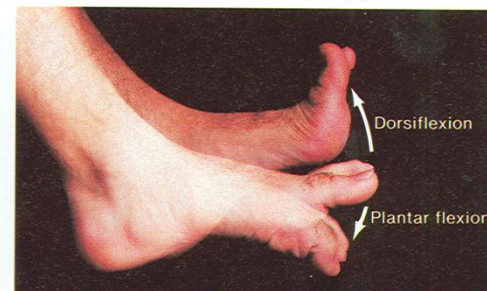
FIGURE 9-4 Special movements. (a) Inversion. (b) Eversion. (c) Dorsiflexion. (d) Plantar flexion. (e) Retraction. (f) Protraction. (g) Pronation. (h) Supination. (i) Elevation. (j) Depression. (Copyright © 1983 by Gerard J. Tortora. Courtesy of Lynne and James Borghesi.)



(a)



(b)



(c)-(d)

POMEMBNOST GIBLJIVOSTI

Športnik mora biti tako gibljiv, da lahko izvaja vse specifične naloge z optimalno amplitudo.

- To mu omogoča boljši izkoristek (prihranek) energije oziroma gospodarnejšo tehniko gibanja ter večjo hitrost.
- Iz preventivnih razlogov mora biti v določenih sklepih (npr. kolčni sklep) bolj gibljiv, kot to zahteva optimalna izvedba gibanja, ker bo pojavnost poškodb manjša.

KDAJ ZAČETI Z RAZVIJANJEM GIBLJIVOSTI?

- Giblјivost lahko začnemo razvijati že pri atletih začetnikih.
- Pri mladih atletih, ki šele začenjajo uporabljati raztezne vaje, je potrebno najprej izoblikovati občutek za ustrezno raztezanje posameznih mišic.
- Zavedati se morajo tudi pomembnosti stalne in pravilne uporabe razteznih vaj.

KDAJ RAZVIJAMO GIBLJIVOST NA TRENINGIH?

- Navadno izvajamo vaje za razvoj giblјivosti v ogrevanju, vendar s primerno metodo.
- Za vzdrževanje giblјivosti je dovolj, da jo treniramo med ogrevanjem pred vsakim treningom ali tekmo od 10 do 15 minut.

GIBLJIVOST

- Uporaba (giblјivost, ogrevanje, umirjanje; vadbena enota, pred tekmovanjem)

Raztezanje je trening:

- Rednost in sistematičnost
- Dolgoročnost
- Intenzivnost
- Uresničljivi cilji
- Nevarnost pretiravanja
- Vadba z občutkom, ne mehansko

UČINKI RAZTEZANJA MIŠIC

Lokalni

Večja gibljivost

Večja elastičnost

Manjša upornost tkiv

Večja prekrvavljenost

Nižji mišični tonus

Manj poškodb

Hitrejša regeneracija

UČINKI RAZTEZANJA MIŠIC

Centralni

Bolj ekonomično gibanje

Boljše počutje

Boljše zavedanje telesa

Lažje prenašanje napora

PASIVNO IN AKTIVNO RAZTEZANJE

Mišice lahko raztezamo aktivno in pasivno.

- Aktivno raztezanje opravimo s silo mišic antagonistov (z zamahi, zibi, vleki).
- Pasivno raztezanje dosežemo s pomočjo partnerja, drugo zunanjo silo ali s težo dela oziroma celega telesa (potiskanje, vlečenje, popuščanje).

METODA DINAMIČNEGA (BALISTIČNEGA) RAZTEZANJA

- Pri tej metodi z zamahi, zibi, skoki in doskoki raztezamo antagoniste z aktivnim krčenjem agonistov, z zunanjo silo ali s silo teže telesa.
- To raztezanje izzove refleks raztezanja, ki ga sprožijo mišična vretena v mišicah. Zaradi tega pride med raztezanjem do krčenja mišic, ki povzroči dodatno napetost v mišicah, kar lahko povzroči poškodbo. Iznenada iztegnjena mišica se namreč odziva s krčenjem, katerega velikost in hitrost sta premo-sorazmerni z velikostjo in hitrostjo raztezanja.

TEMELJNA NAČELA PRI DINAMIČNEM RAZTEZANJU

- nikoli ne raztezamo utrujenih mišic,
- preden preidemo na maksimalno raztezanje, moramo mišice dobro ogreti,
- amplitudo povečujemo postopno,
- če gibljivost razvijamo, moramo trenirati dvakrat na dan po 20–30 minut.

- Dinamične raztezne vaje lahko izvajamo tudi s pomočjo težkih žog. S tem predvsem popestrimo raztezanje.
- Raztezne vaje z žogo nimajo izrazito lokalnega značaja, saj z njimi običajno raztezamo več mišic oziroma mišičnih skupin in razgibavamo več sklepov. Z njimi tudi ne moremo natančno nadzorovati smeri in amplitude giba.

METODA STATIČNEGA RAZTEZANJA (STRETCHING)

- V zadnjem času se statično raztezanje v športu uporablja pogostejše kot dinamično, čeprav izsledki nekaterih raziskav kažejo, da je učinek obeh metod na razvoj gibljivosti enak. ???
- Pri statičnem raztezanju težko pride do prekomernega raztezanja mišic, zato je nevarnost poškodb manjša kot pri dinamičnem.
- Statično raztezanje je bolj priljubljeno tudi zaradi manjše porabe energije in bolj lokalnega značaja.
- Pomembno je tudi, da raztezanje ne izzove naglih obremenitev tkiva in ne izziva bolečin.

- S statično metodo mišico raztezamo postopno, na koncu pa za določen čas zadržimo doseženi položaj za nekaj sekund.
- Nespremenjena statična raztegnjenost mišice izzove tetivni refleks, ki je nasproten refleksu raztezanja. Ta zavre krčenje, ne samo iztegnjene mišice tetive, ki je sprožila inhibicijo, temveč vseh vključenih mišic. Tako se raztegnjene mišice sprostijo.

TEMELJNA NAČELA PRI STATIČNEM RAZTEZANJU

- pred raztezanjem se je potrebno ogreti,
- vedeti moramo, katere mišice bomo raztezali in s katerimi vajami bomo to storili,
- raztezanje mora biti izvedeno počasi, da ne izzovemo refleksa raztezanja,
- začnemo z lahkotnim raztezanjem, ko začutimo napetost, počakamo, da ta popusti, nato še nekoliko povečamo jakost raztezanja,

- ko ponovno začutimo napetost v raztegnjeni mišici, zadržimo položaj, potem pa mišico sprostimo,
- v tem položaju vztrajamo od 10 do največ 30 sekund (več časa bomo zadrževali položaj, če želimo razvijati gibljivost), na vajo se moramo osredotočiti tako, da občutimo vpliv raztezanja,
- dihamo normalno (sproščeno),
- po izteku časa se počasi vrnemo v izhodiščni položaj,
- vsako vajo ponovimo 2- do 3-krat, če razvijamo gibljivost, pa 5- do 10-krat (v ciklih, potem ko smo izvedli ostale vaje).

- Če so športniki dovolj ozaveščeni in dobro poznajo načela statičnega raztezanja in tehniko izvajanja posameznih vaj, potem se lahko raztezajo sami.
- Drugače mora biti raztezanje vodeno. Vodi ga lahko trener ali eden od izkušenih športnikov. Trener tudi nadzoruje izvajanje vaj in daje navodila. Pri tem mora dobro poznati raven gibljivosti posameznih športnikov.
- Še posebno mora biti pozoren na športnike, ki so slabo gibljivi. Tem po potrebi predpiše dodaten trening gibljivosti, ki ga izvajajo individualno.

- Statične raztezne vaje lahko izvajamo tudi v dvojicah. Pri tem je raztezna sila zunanja (trener ali soigralec).
- Partnerja raztezamo počasi in z občutkom. Ko dosežemo ustrezno amplitudo, zadržimo ta položaj približno 10 do 15 sekund, potem pa popustimo in počakamo, da partner sprosti ud, ki ga raztezamo.
- Raztezanje v dvojicah je lahko zelo učinkovito, vendar je časovno manj gospodarno.

POGOJI ZA IZVEDBO RAZTEZANJA

Raztezanje s partnerjem (praviloma sami)

- Poznati giblјivost vadečega
- Medsebojna komunikacija ('STOP' signal)
- Nekontrolirane reakcije
- Obojestranska koncentracija
- Stalni partnerji

POGOJI ZA IZVEDBO RAZTEZANJA

Ogretost (priprava na delo, varnost, učinkovitost)

Usmerjena pozornost

- Komunikacija z lastnim telesom
- Samozavedanje(prostorsko razlikovanje, kvaliteta signalov)
- Biofeedback

Ravnotežje (vzporedno procesiranje, koaktivacija)

Kontrola dolžine mišice

Kontrola napetosti v mišici

Ohranjanje ravnotežja in pozornosti

Ravnine gibanja v sklepih

Dvo-sklepne mišice

- Zaporedje vaj (kontrola opravljenega dela, eno-dvosklepne mišice)
- Vračanje v začetni položaj (nevarnost poškodb raztegnjenih mišic)
- Individualnost (posameznik sam sebi mera)
- Dihanje (sproščeno in enakomerno, prepona)

PNF metode

(proprioceptivna nevromuskularna facilitacija)

DRŽI IN SPROSTI (DS) - HR (HOLD-RELAX)

- Poiskati udoben in sproščen začetni položaj.
- Počasi raztegniti mišico v končni položaj.
- Raztegnjeno mišico izometrično kontrahirati tako, da je v 3-4 sekundah dosežena skoraj maksimalna mišična sila, ki jo vadeči potem zadrži 4-6 sekund.
- Izometrični kontrakciji sledi hitro sproščanje mišice (v istem položaju) in takoj nato njeno statično raztezanje, ki traja 10 sekund.
- Vračanje v začetni položaj se izvede počasi in s pomočjo drugih mišic.
- Točke 2 do 4 ponoviti dva do štirikrat.
- Celotno vajo izvesti tri do petkrat.

PNF metode

(proprioceptivna nevromuskularna facilitacija)

DRŽI, NAPNI IN SPROSTI (DNS) - SRHR (SLOW-REVERSAL-HOLD-RELAX)

- Poiskati udoben in sproščen začetni položaj.
- Počasi raztegniti mišico v končni položaj
- Raztegnjeno mišico izometrično kontrahirati tako, da je v 3-4 sekundah dosežena skoraj maksimalna mišična sila, ki jo vadeči potem zadrži 4-6 sekund (DS).
- Izometrični kontrakciji sledi hitro sproščanje mišice in takoj nato njeno raztezanje s hkratno koncentrično kontrakcijo agonistov, ki traja 4-6 sekund. Temu sledi hitro sproščanje agonistov in statično raztezanje antagonistov, ki traja 10 sekund (NS).
- Vračanje v začetni položaj se izvede počasi in s pomočjo drugih mišic.
- Točke 2 do 4 ponoviti dva do štirikrat.
- Celotno vajo izvesti tri do petkrat.

PNF metode

(proprioceptivna nevromuskularna facilitacija)

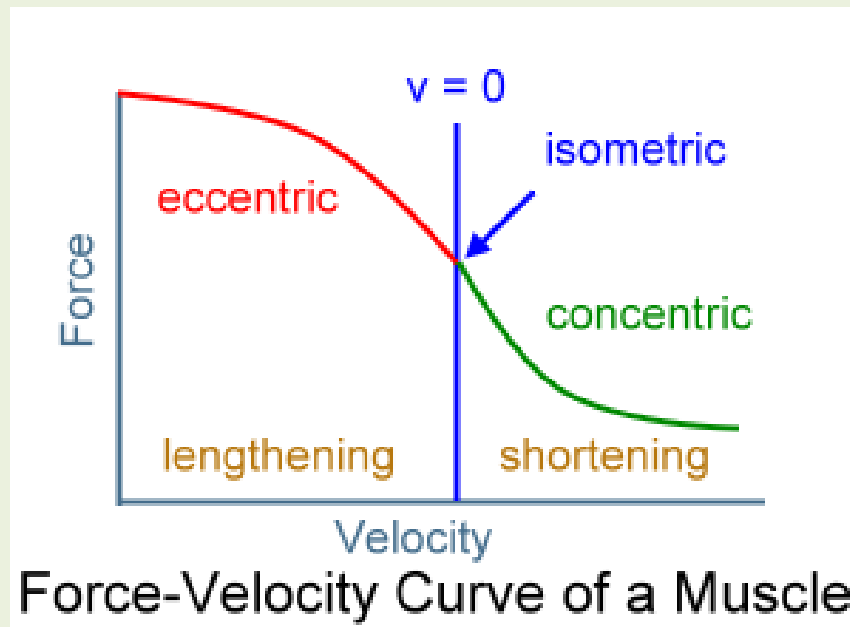
NAPNI IN SPROSTI (NS) - CR (CONTRACTION-RELAX)

- Poiskati udoben in sproščen začetni položaj.
- Počasi raztegniti mišico v končni položaj
- Agonistično mišico koncentrično kontrahirati za 4-6 sekund, medtem antagonistično mišico raztezati naprej
- Sledi hitro sproščanje agonista in statično raztezanje antagonista, ki traja 10 sekund.
- Vračanje v začetni položaj, počasi in s pomočjo drugih mišic
- Točke 2 do 4 ponoviti dva do štirikrat.
- Celotno vajo izvesti tri do petkrat.

MOČ

VRSTE MOČI

1. Izometrična - statična
2. Dinamična – koncentrična, ekscentrična, ekk



VRSTE MOČI

1. **Splošna moč** je značilna za celo telo. podedovana značilnost, ki se ujema tudi s posameznikovim značajem. Ni specifično vezana na določeno mišično skupino, temveč na celo telo.

2. Specialna moč:

- Največja
- Hitra (esplozivna)
- Odrivna (Elastična)
- Vzdržljivostna

Omejitveni dejavniki

1. Fiziološki presek mišice
2. Mišična aktivacija (sinhrono-hkratno vzburjenje mišičnih vlaken)
3. Prevladujoči tip mišičnih vlaken
4. Medmišična koordinacija
5. Breme in hitrost krčenja
6. Znotraj-mišična koordinacija

Fiziološki presek mišice

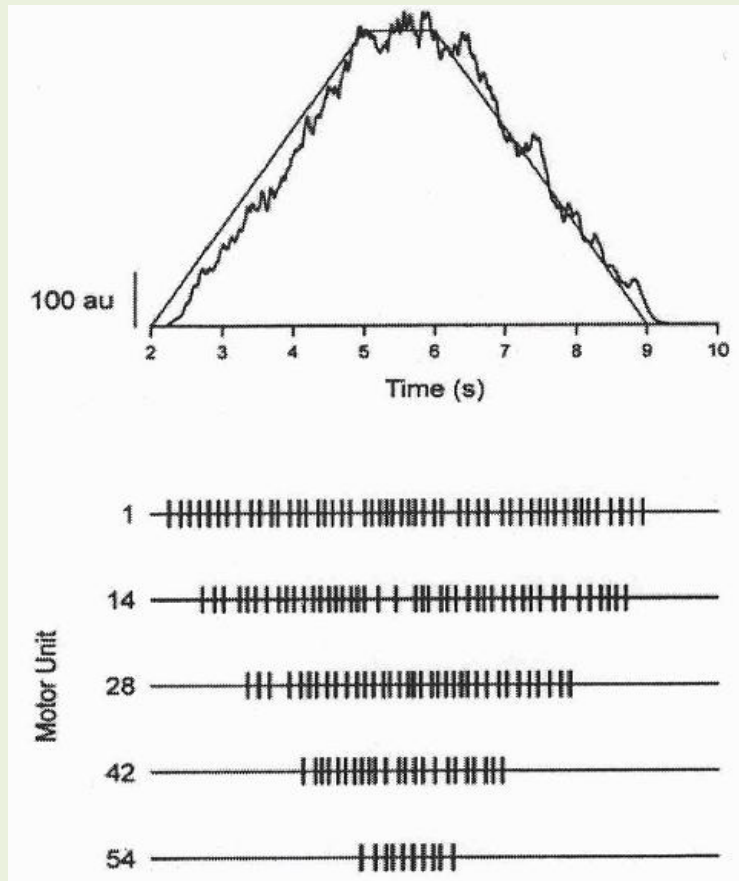
- Fiziološko hipertrofirana mišica lahko na breme deluje z večjo silo.
- Fiziološka hipertrofija mišice pomeni predvsem povečanje števila aktinskih in miozinskih vlaken, v posameznem mišičnem vlaknu, zaradi tega se vlakna zadebelijo kar se navzven kaže kot povečan presek celotne mišice.
- Večja silovitost mišičnega krčenja je možna zato, ker se lahko aktivira večje število prečnih mostičkov (več aktinskih in miozinskih vlaken).

Mišična aktivacija (sinhrono-hkratno vzburjenje mišičnih vlaken)

Hkratna aktivacija motoričnih nevronov in motoričnih enot.

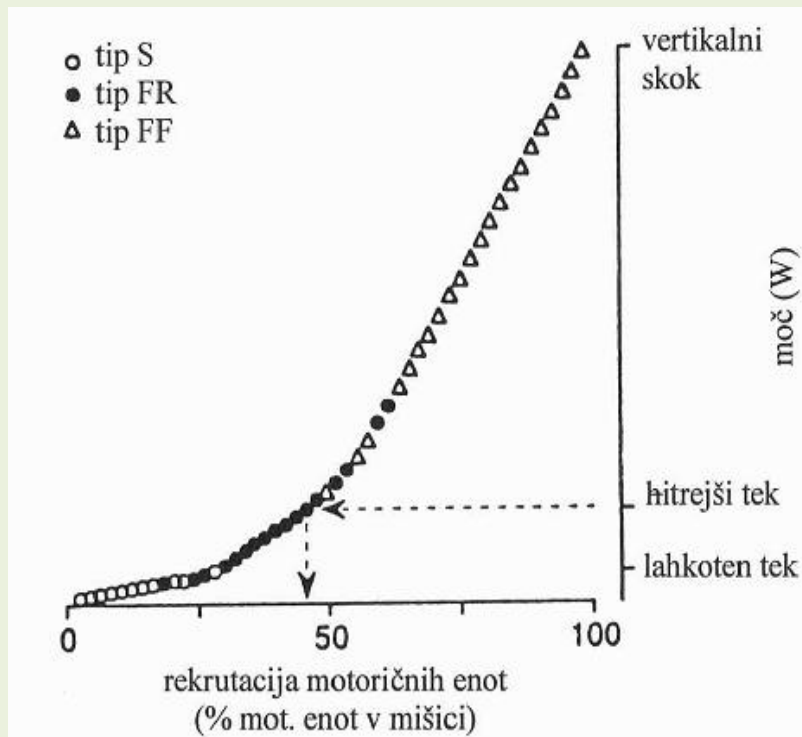
Povečanje števila zavestno in hkratno vzdraženih vlaken je ena prvih posledic vadbe za povečanje moči in hitrosti.

Znotrajmišična koordinacija (rekrutacija ME)



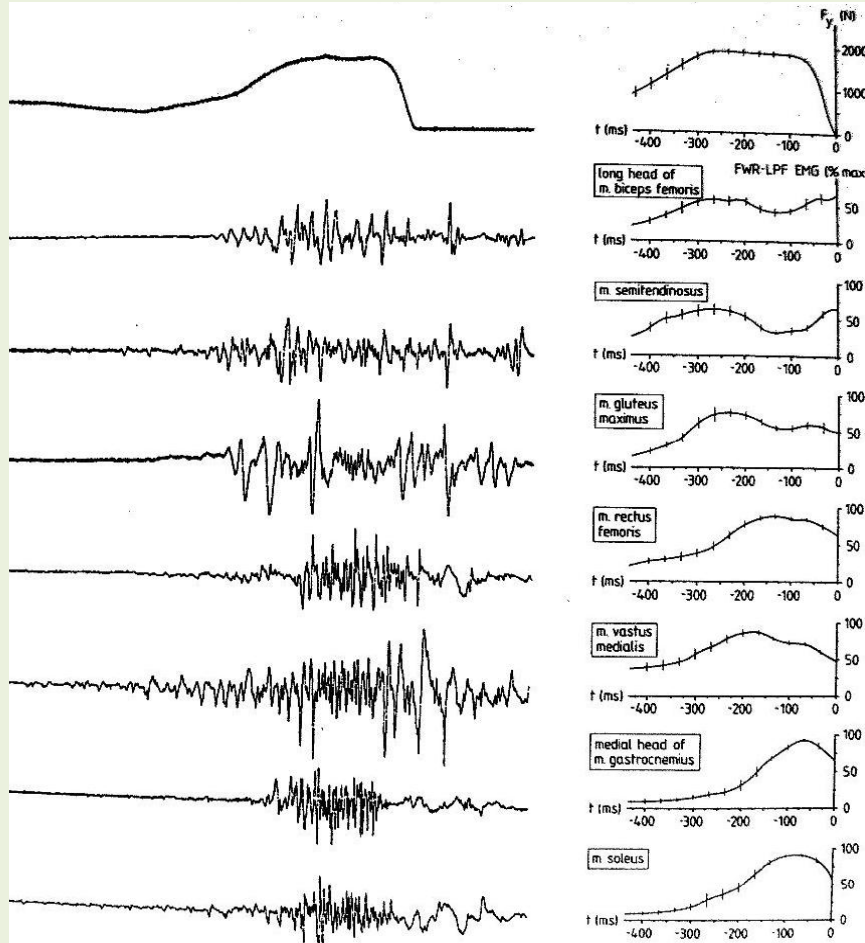
- Pri izvedbi izometrične kontrakcije se ME aktivirajo v točno določenem vrstnem redu, ki ga imenujemo Hennemanov princip (Henneman, 1981). ME se rekrutirajo po principu velikosti, kar pomeni, da se majhne ME rekrutirajo pred velikimi. V idealiziranem primeru naraščanja in padanja sile je plato sile dosežen, ko so rekrutirane vse ME v mišici in se jim v tem času ni spremenila frekvenčna modulacija. Sila pada z derekrutacijo ME v obratnem vrstnem redu, kot so bile aktivirane. Na sliki 2 je bila pri naraščanju sile prva aktivirana ME1 in zadnja ME54. Pri padanju sile se prva izključi ME54 in zadnja ME1. Ravna linija prikazuje idealiziran primer, vijugasta pa izmerjeno silo med izometrično kontrakcijo. Začetno naraščanje sile je kontrolirano s sistemom rekrutacije ME in ko so vse ME rekrutirane, je naraščanje sile odvisno od frekvenčne modulacije.

Znotrajmišična koordinacija (rekrutacija ME)



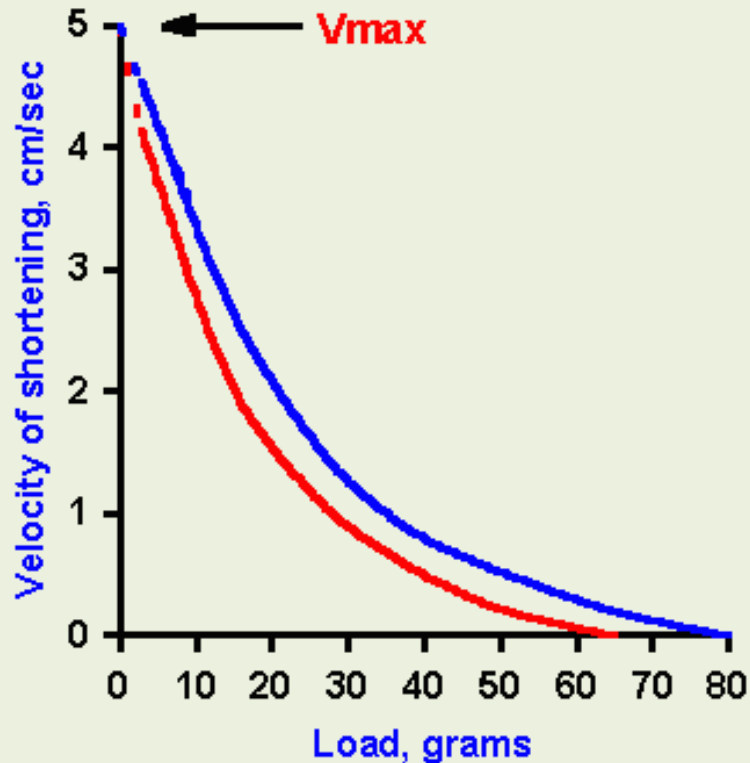
- Vrstni red rekrutacije ME je določen in nanj ni možno vplivati, kar pomeni da ni možna selektivna aktivacija posameznih ME. Na sliki 3 je prikazan hipotetični model rekrutacije ME, ki je bil zgrajen na podlagi sile v tetivi mišice triceps surae (troglava mečna mišica) pri mački (Walmsley, Hodgson, & Burke, 1978). V tem modelu je število rekrutiranih ME odvisno od dinamičnih zahtev gibanja. Počasen tek zahteva rekrutacijo minimalnega števila ME; aktivirajo se predvsem počasne ME (tip S) in hitre motorične enote, ki so odporne na utrujanje (tip FR). S povečevanjem dinamičnih zahtev gibanja se vključujejo vedno večje ME (Burke, 1981).

Medmišična koordinacija



- Medmišična koordinacija je koordiniranost aktivacije agonistov in sproščanje antagonistov. Pri pojavu utrujenosti se tovrstna koordinacija hitro poruši, pri netreniranih verjetno prej, kot pri treniranih. Porušenje te koordinacije povzroči še večjo porabo energije, kar povzroči še hitrejši pojav utrujenosti.

Breme in hitrost krčenja



- Manjše kot je breme, ki ga mora mišica s svojo silo premagovati, večja je hitrost njene kontrakcije. Ugotovimo lahko, da je sila krčenja največja takrat, ko je njena hitrost najmanjša oziroma nič (izometrična kontrakcija) in se povečuje, kadar hitrost dobiva negativni predznak (ekscentrično krčenje).

Prevladujoči tip mišičnih vlaken

- Za uspešno premagovanje velikih bremen, kjer je potrebna velika moč, je primerna takšna sestava mišic, kjer prevladujejo vlakna TIP IIB.

Hitrost krčenja je odvisna od tega, kateri tip mišičnega vlakna se bo skrčil: TIP I, TIP IIA in TIP IIB.

1. TIP I je tipično vzdržljivo, počasi krčljivo vlakno, kjer prevladujejo aerobni energijski procesi.
2. TIP IIA prevladujejo anaerobno laktatni procesi, vsebujejo pa značilnosti obeh drugih tipov vlaken.
3. TIP IIB je tip vlakna, v katerem prevladujejo anaerobni alaktatni energijski procesi, zato je hitro krčljivo, a tudi hitreje utrudljivo.

SREDSTVA ZA RAZVOJ MOČI

1. TEŽA LASTNEGA TELESA ALI DELA
TELESA
2. SKLEPNA STABILIZACIJA
3. TRENAŽERJI
4. PROSTE UTEŽI

TEŽA LASTNEGA TELESA ALI DELA TELESA



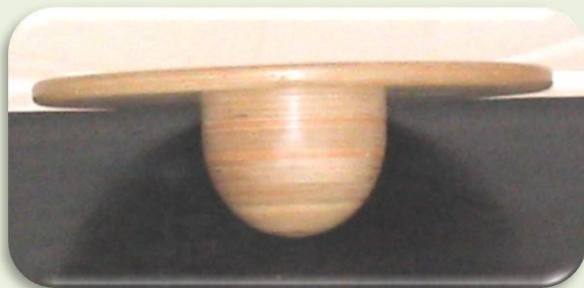
TEŽA LASTNEGA TELESA ALI DELA TELESA



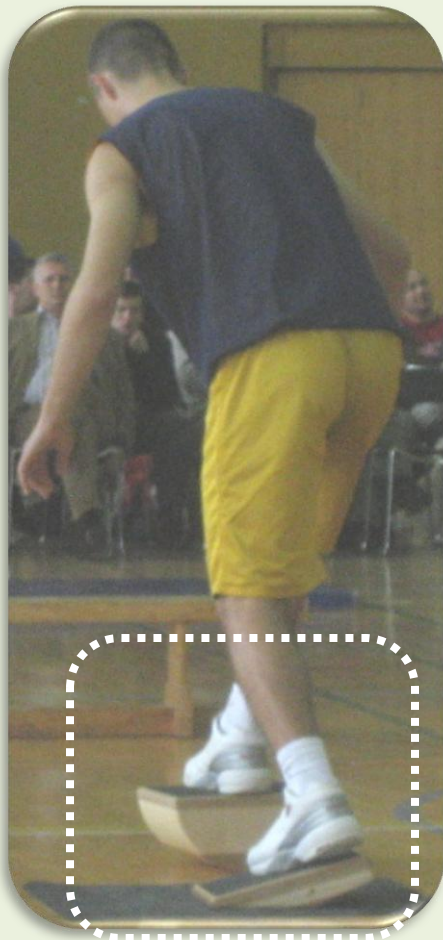
SKLEPNA STABILIZACIJA



SKLEPNA STABILIZACIJA



SKLEPNA STABILIZACIJA



TRENAŽERJI



TRENAŽERJI



TRENAŽERJI



PROSTE UTEŽI



PROSTE UTEŽI



KLOPI ZA NASLONE



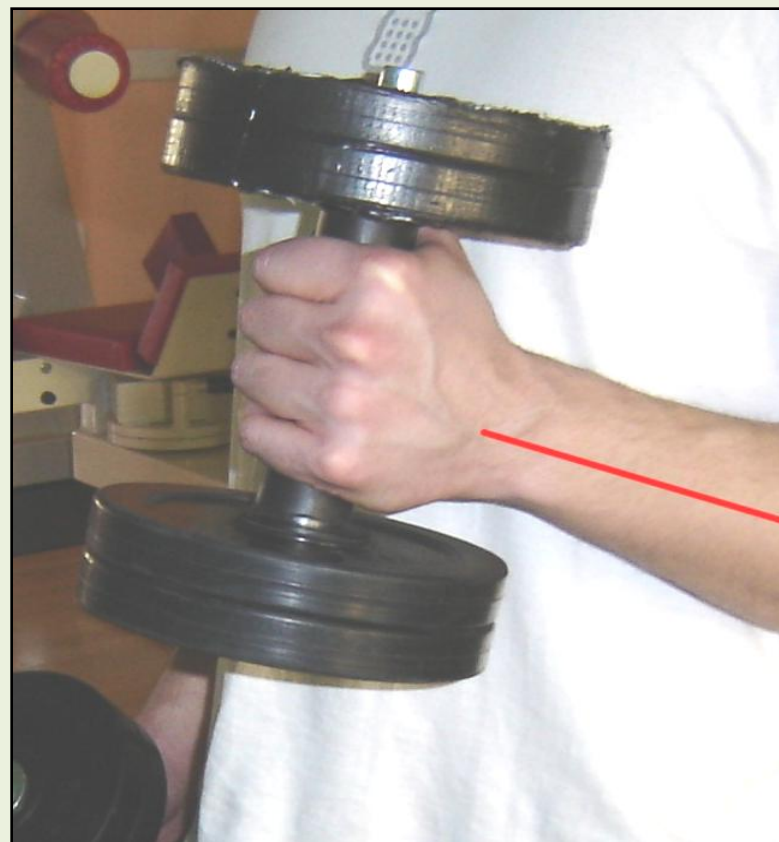
ZAŠČITNI PAS ZA KRIŽNO - LEDVENI DEL HRBTENICE



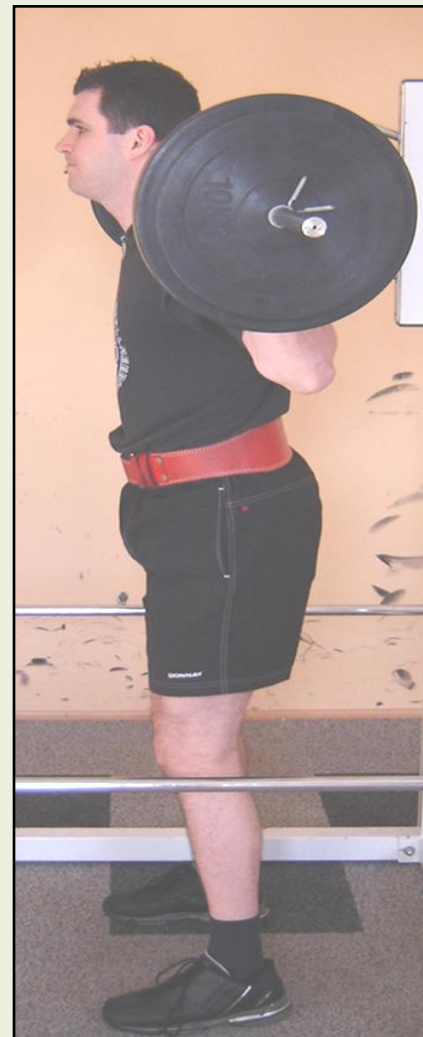
PRIJEM DROGA



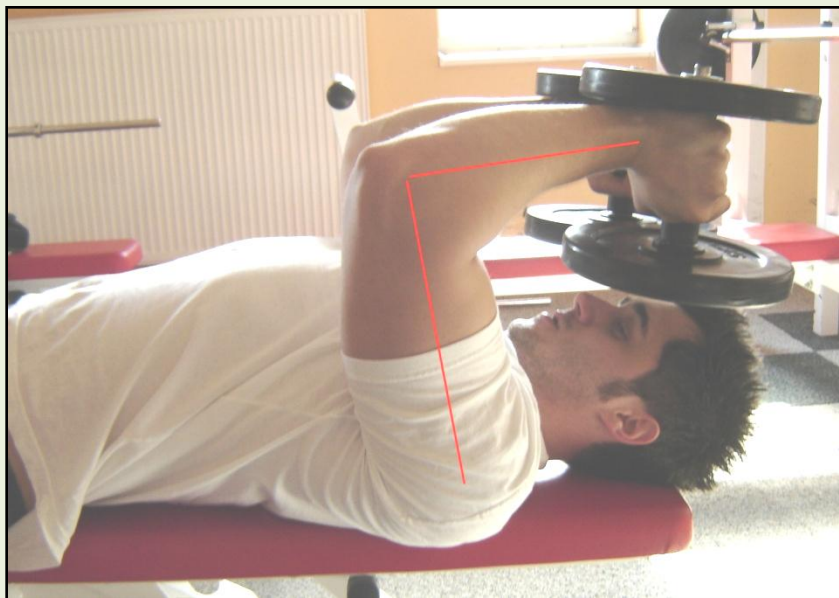
PRIJEM DROGA IN ROČKE



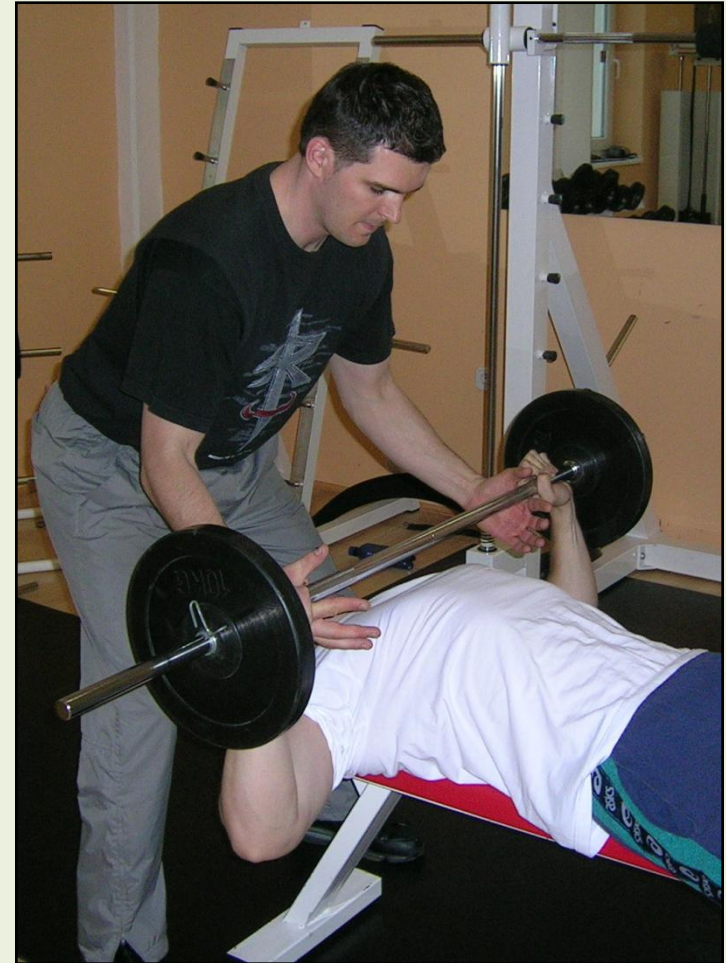
STABILEN POLOŽAJ TELESA



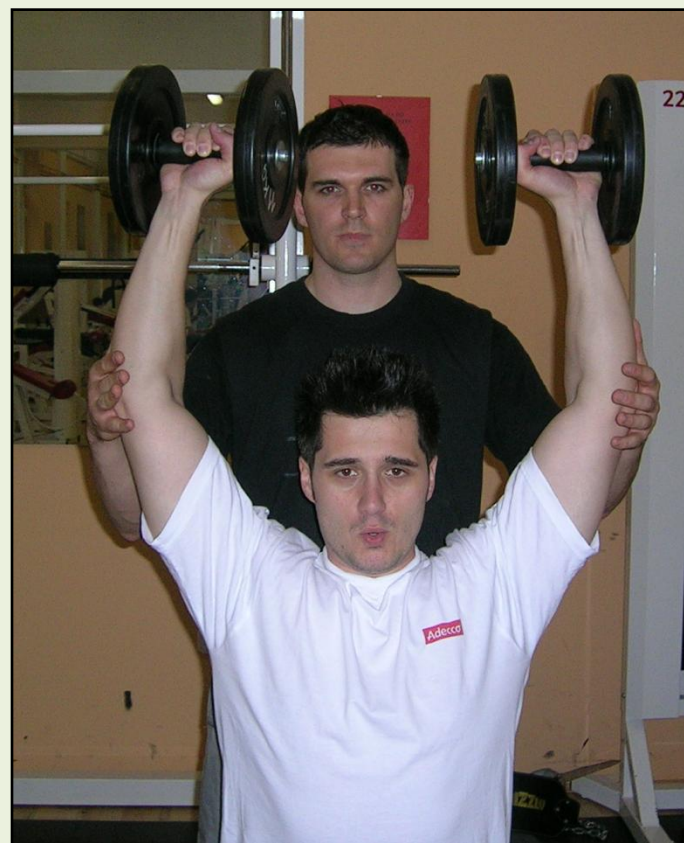
STABILEN POLOŽAJ TELESA



VAROVANJE



VAROVANJE



VAROVANJE



VAROVANJE



VARNOST

- Paziti pri nalaganju in razlaganju utežnih plošč z droga; enakomerno nalaganje utežnih plošč na obe strani; če je drog nameščen na klopi s stojalom, moramo zapreti varovalo za drog; pri treningu uporabljajte varovalke za drog, da ne pride do zdrsa utežnih plošč.
- Če vadeči ni zanesljiv pri izvajanju vaje, mu pomagamo (varujemo); asistirati moramo tudi pri dvigih maksimalnih bremen.
- Pazite na vadeče okoli sebe, predvsem pri dvigih nad glavo; pazite pri odlaganju droga na stojala – zapiranje varovalk.

DOLOČITEV MEJNIH TEŽ – 1MT

ŠTEVILO PONOVI TEV	POČEP	POTISK S PRSMI	MRTVI DVIG
1	1,0	1,0	1,0
2	1,0475	1,035	1,065
3	1,13	1,08	1,13
4	1,1575	1,115	1,147
5	1,2	1,15	1,164
6	1,242	1,18	1,181
7	1,284	1,22	1,198
8	1,326	1,255	1,223
9	1,368	1,29	1,232
10	1,41	1,325	1,25

Preglednica 2: Ocena maksimalne teže bremena (1 RM)

Primer: vaja POČEP

- s težo 100 kg naredimo 5 ponovitev,
- **$100 \times 1,2 = 120 \text{ kg (1 RM)}$** ali
- $120/1,2 = 100 \text{ kg}$.

Velikost bremena, ki ga bo športnik dvigal na treningu, lahko izračunamo tudi po formuli: **$T = (\text{mejna teža} \times \%)/100 = (90 \times 80)/100 = 72 \text{ kg}$** .

IZOKINETIČNE MERITVE

Redno izokinetično testiranje športnikov omogoča

- Zbiranje podatkov za referenčne vrednosti jakosti mišic, za različne tipe merjencev (športne discipline)
- Zbiranje krivulj vrtilnega momenta, ki bi lahko kazale na prisotnost patoloških procesov ali značilnosti specifičnih za določen tip merjenja
- Določanje količine in režima vaj
- Ovrednotenje učinkov različnih načinov treninga ali testiranja (na primer: ekscentrični, koncentrični, izometrični), različne hitrosti treninga ali testiranja in trajanja treninga

IZOKINETIČNE MERITVE MIŠIČNE JAKOSTI (MIŠIČNI DEFICIT)

- Trup fleksija/ekstenzija
- Zapestje fleksija/ekstenzija
- Komolec fleksija/ekstenzija
- Rame zunanja/notranja rotacija
- Gleženj plantarna/dorzalna fleksija
- Koleno fleksija/ekstenzija



IZOKINETIČNE MERITVE MIŠIČNE JAKOSTI (MIŠIČNI DEFICIT)

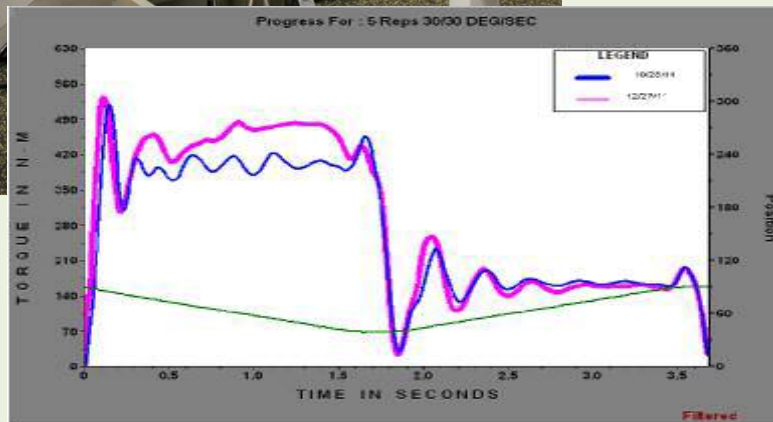
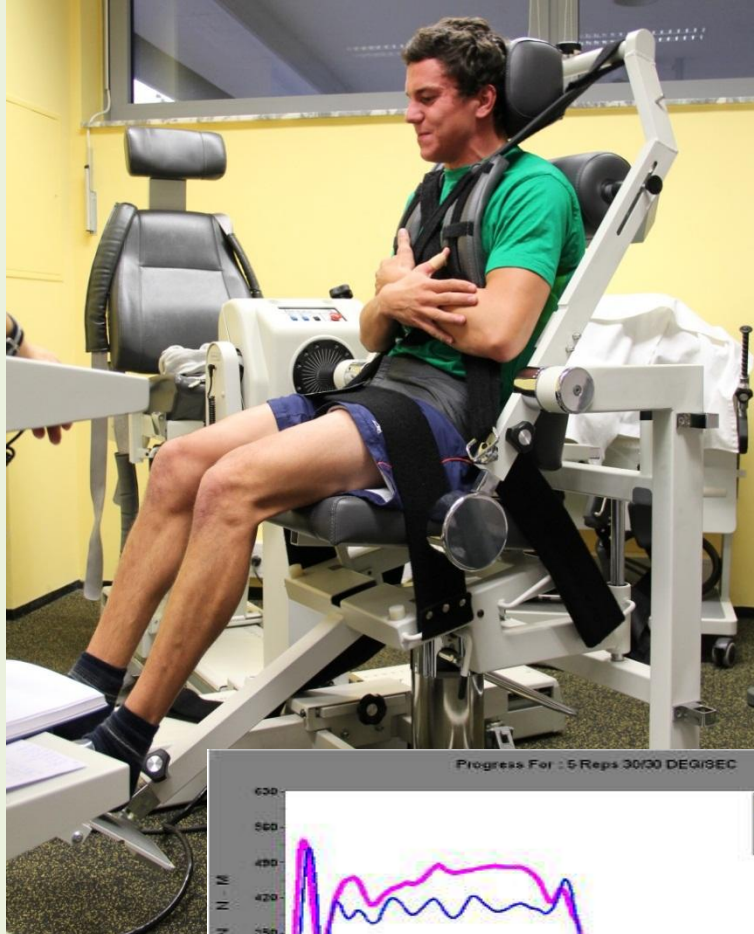
Izokinetične meritve jakosti mišic so:

- objektivne,
- natančne,
- točne in
- ponovljive

ter jih lahko uporabljamo kot **osnovne napotke za vadbo moči** ali kot primerljive podatke za oceno učinkovitosti različnih režimov vadbe

V tem primeru sta potrebni **dve meritvi pred in po koncu** trenažnega procesa).

TRUP FLEKSIJA/EKSTENZIJA

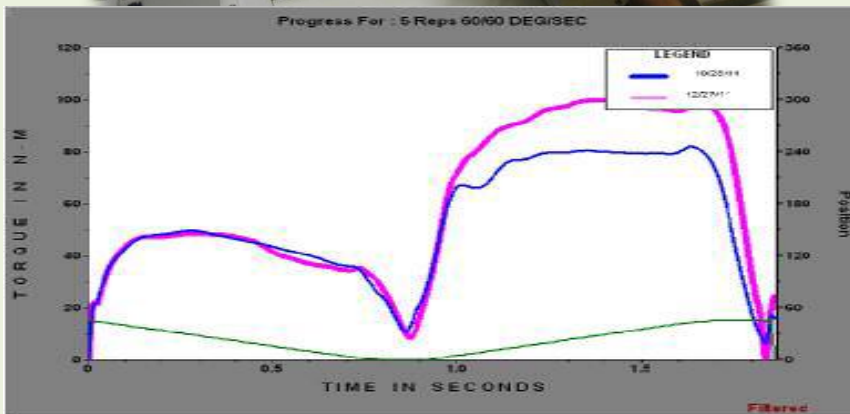


		EXTENSION 30 DEG/SEC			FLEXION 30 DEG/SEC		
# OF REPS: Previous: 5		TEST DATE	TEST DATE	PROGRESS	TEST DATE	TEST DATE	PROGRESS
# OF REPS: Current: 5		10/28/11	12/27/11		10/28/11	12/27/11	
PEAK TORQUE	N-M	518.1	534.1	3.1	233.4	256.0	9.7
PEAK TQ/BW	%	648.4	668.5		292.1	320.3	
TIME TO PK TQ	MSEC	160.0	120.0		240.0	230.0	
ANGLE OF PK TQ	DEG	85.0	86.0		46.0	45.0	
TORQ @ 30.0 DEG	N-M	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
TORQ @ 0.18 SEC	N-M	446.6	360.1	-19.4	188.5	245.2	30.1
COEFF. OF VAR.	%	13.3	6.0		7.2	2.9	
MAX REP TOT WORK	J	370.0	389.5	5.3	152.9	149.1	-2.5
MAX WORK REP #	#	2	2		2	1	
WRK/BODYWEIGHT	%	463.1	487.5		191.4	186.7	
TOTAL WORK	J	1677.0	1840.2	9.7	731.2	693.3	-5.2
WORK FIRST THIRD	J	571.0	640.7		263.5	252.6	
WORK LAST THIRD	J	529.2	627.4		224.1	208.4	
WORK FATIGUE	%	7.3	2.1		15.0	17.5	
AVG. POWER	WATTS	182.3	206.3	13.2	78.0	74.6	-4.4
ACCELERATION TIME	MSEC	80.0	30.0		70.0	70.0	
DECELERATION TIME	MSEC	510.0	260.0		200.0	220.0	
ROM	DEG	50.5	50.3		50.5	50.3	
AVG PEAK TQ	N-M	459.6	504.6		213.3	246.9	
AGON/ANTAG RATIO	%	45.0	47.9	G: 61.0			

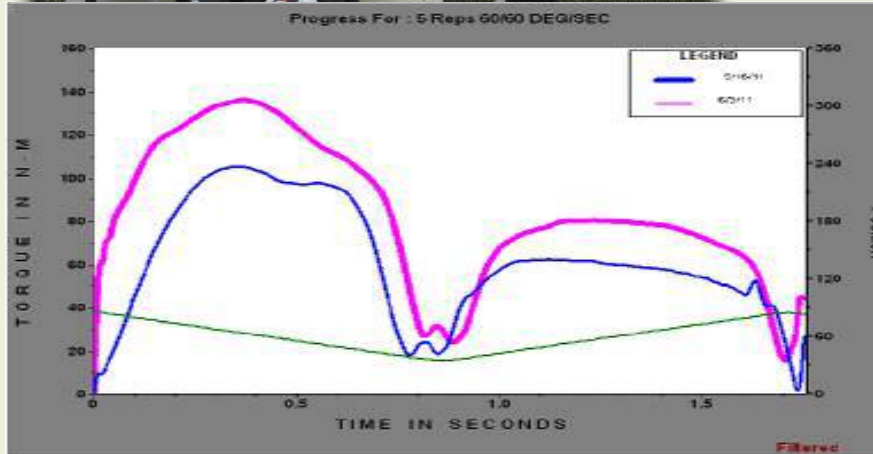
RAME ZUNANJA/NOTRANJA ROTACIJA



		EXT ROTATION 60 DEG/SEC			INT ROTATION 60 DEG/SEC		
# OF REPS: Previous: 5		TEST DATE	TEST DATE	PROGRESS	TEST DATE	TEST DATE	PROGRESS
# OF REPS: Current: 5		10/28/11	12/27/11		10/28/11	12/27/11	
PEAK TORQUE	N-M	49.7	48.4	-2.6	82.2	100.0	21.6
PEAK TQ/BW	%	62.2	60.5		102.9	125.1	
TIME TO PK TQ	MSEC	290.0	310.0		750.0	760.0	
ANGLE OF PK TQ	DEG	29.0	28.0		44.0	44.0	
TORQ @ 30.0 DEG	N-M	49.5	48.2	-2.6	80.0	99.7	24.6
TORQ @ 0.18 SEC	N-M	47.9	47.1	-1.6	66.9	85.6	27.9
COEFF. OF VAR.	%	7.8	10.8		4.5	4.0	
MAX REP TOT WORK	J	33.0	32.7	-1.0	57.6	71.0	23.3
MAX WORK REP #	#	5	5		5	5	
WRK/BODYWEIGHT	%	41.3	40.9		72.1	88.9	
TOTAL WORK	J	150.5	151.1	0.4	274.2	322.6	17.7
WORK FIRST THIRD	J	51.2	50.9		100.9	111.9	
WORK LAST THIRD	J	51.1	49.9		86.8	106.1	
WORK FATIGUE	%	0.1	1.9		14.0	5.2	
AVG. POWER	WATTS	32.9	32.1	-2.4	58.1	66.9	15.2
ACCELERATION TIME	MSEC	40.0	40.0		50.0	50.0	
DECELERATION TIME	MSEC	160.0	180.0		250.0	230.0	
ROM	DEG	44.7	45.0		44.7	45.0	
AVG PEAK TQ	N-M	45.4	44.9		77.8	94.6	
AGON/ANTAG RATIO	%	60.4	48.4	G: N/A			



KOLENO FLEKSIJA/EKSTENZIJA

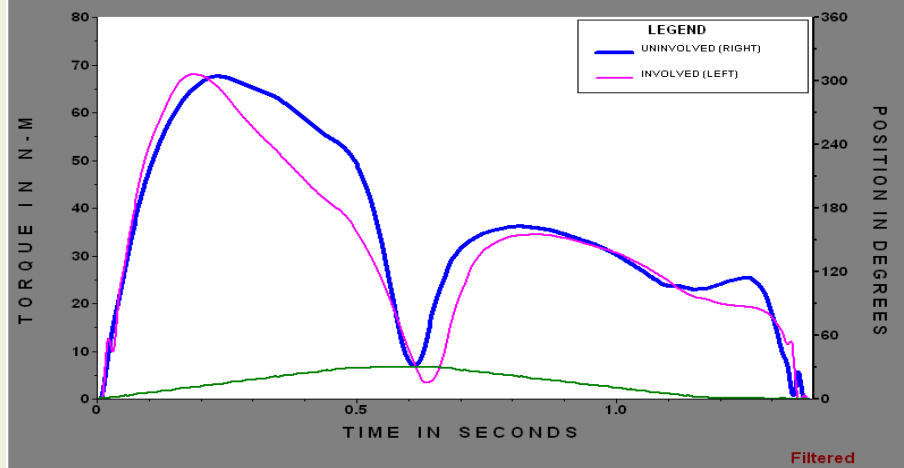


		EXTENSION 60 DEG/SEC			FLEXION 60 DEG/SEC		
# OF REPS: Previous: 5		TEST DATE	TEST DATE	PROGRESS	TEST DATE	TEST DATE	PROGRESS
# OF REPS: Current: 5		5/16/11	6/3/11		5/16/11	6/3/11	
PEAK TORQUE	N-M	105.2	136.0	29.2	62.3	80.3	28.8
PEAK TQ/BW	%	182.5	235.8		108.1	139.2	
TIME TO PK TQ	MSEC	450.0	380.0		350.0	360.0	
ANGLE OF PK TQ	DEG	65.0	63.0		51.0	54.0	
TORQ @ 30.0 DEG	N-M	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
TORQ @ 0.18 SEC	N-M	64.2	119.6	86.3	56.4	74.1	31.4
COEFF. OF VAR.	%	2.0	7.2		2.5	3.1	
MAX REP TOT WORK	J	90.8	94.3	3.8	56.6	59.0	4.4
MAX WORK REP #	#	2	3		3	3	
WRK/BODYWEIGHT	%	157.4	163.5		98.1	102.4	
TOTAL WORK	J	426.6	448.8	5.2	270.8	284.1	4.9
WORK FIRST THIRD	J	150.1	159.8		93.7	104.6	
WORK LAST THIRD	J	136.7	129.8		90.3	81.1	
WORK FATIGUE	%	9.0	18.8		3.7	22.5	
AVG. POWER	WATTS	80.5	97.1	20.7	49.8	63.4	27.4
ACCELERATION TIME	MSEC	80.0	20.0		40.0	40.0	
DECELERATION TIME	MSEC	60.0	50.0		180.0	40.0	
ROM	DEG	59.6	59.2		59.6	59.2	
AVG PEAK TQ	N-M	103.2	126.6		60.6	77.3	
AGON/ANTAG RATIO	%	59.2	59.0	G: 62.0			

GLEŽENJ PALNTARNA/DORZALNA FLEKSIJA



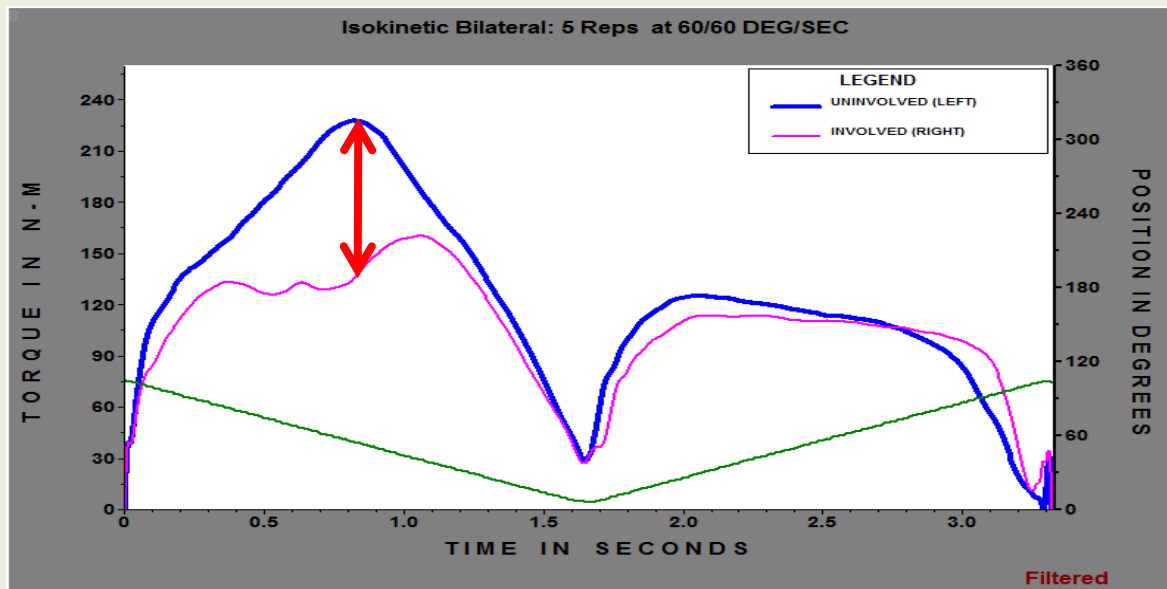
Isokinetic Bilateral: 5 Reps at 60/60 DEG/SEC



		PLANTAR FLX 60 DEG/SEC			DORSI FLX 60 DEG/SEC		
# OF REPS: Right 5		UNINVOLVED	INVOLVED	DEFICIT	UNINVOLVED	INVOLVED	DEFICIT
# OF REPS: Left 5		RIGHT	LEFT		RIGHT	LEFT	
PEAK TORQUE	N-M	67.5	68.0	-0.7	36.1	34.4	4.7
PEAK TQ/BW	%	66.4	66.9		35.5	33.8	
TIME TO PK TQ	MSEC	240.0	190.0		180.0	170.0	
ANGLE OF PK TQ	DEG	14.0	10.0		21.0	21.0	
TORQ @ 30.0 DEG	N-M	40.7	0.0	100.0	14.5	0.0	100.0
TORQ @ 0.18 SEC	N-M	64.6	68.0	-5.3	36.1	34.4	4.8
COEFF. OF VAR.	%	17.6	25.2		4.8	5.6	
MAX REP TOT WORK	J	28.1	25.7	8.5	16.1	15.0	6.8
MAX WORK REP #	#	5	3		1	1	
WRK/BODYWEIGHT	%	27.6	25.3		15.8	14.7	
TOTAL WORK	J	119.3	113.8	4.6	77.0	70.2	8.9
WORK FIRST THIRD	J	34.7	38.8		31.1	29.5	
WORK LAST THIRD	J	38.7	31.2		21.8	19.0	
WORK FATIGUE	%	-11.7	19.5		29.8	35.5	
AVG. POWER	WATTS	37.3	34.4	7.8	21.0	19.9	5.0
ACCELERATION TIME	MSEC	40.0	40.0		40.0	40.0	
DECELERATION TIME	MSEC	180.0	210.0		250.0	190.0	
ROM	DEG	29.6	29.6		29.6	29.6	
AVG PEAK TQ	N-M	58.2	59.6		34.3	32.6	
AGON/ANTAG RATIO	%	53.5	50.6	G: 31.0			

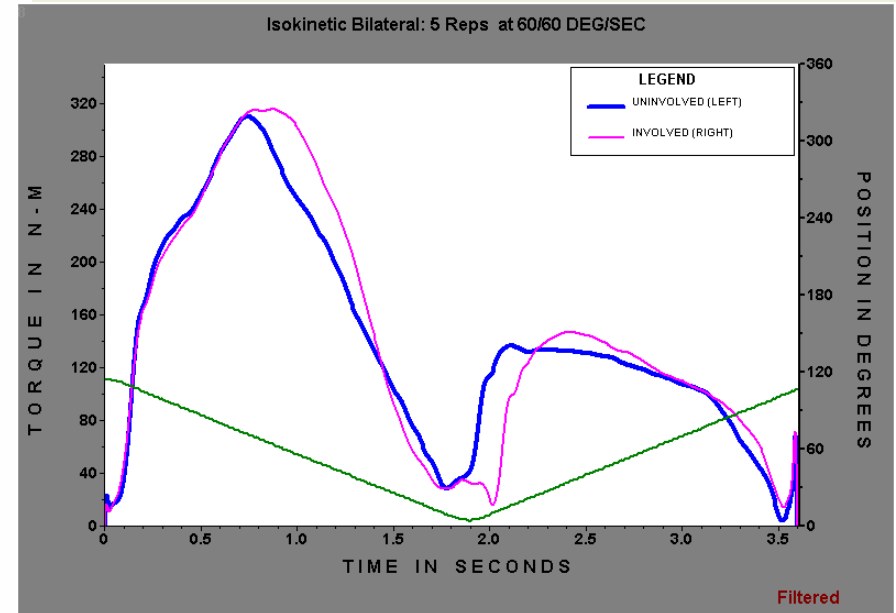
IZOKINETIČNE MERITVE

Pomembni so tudi podatki o asimetriji v mišični jakosti (npr. izrazito močnejša desna štiriglava stegenska mišica v primerjavi z levo). Določene asimetrije v jakosti mišic so fiziološke (do 10 %), večje (15–20 %) zahtevajo običajno podrobnejšo analizo in dodatne ter druge meritvene postopke, medtem ko so velike bilateralne razlike ($> 20\%$) vedno značilne in nikoli niso posledica naključja.

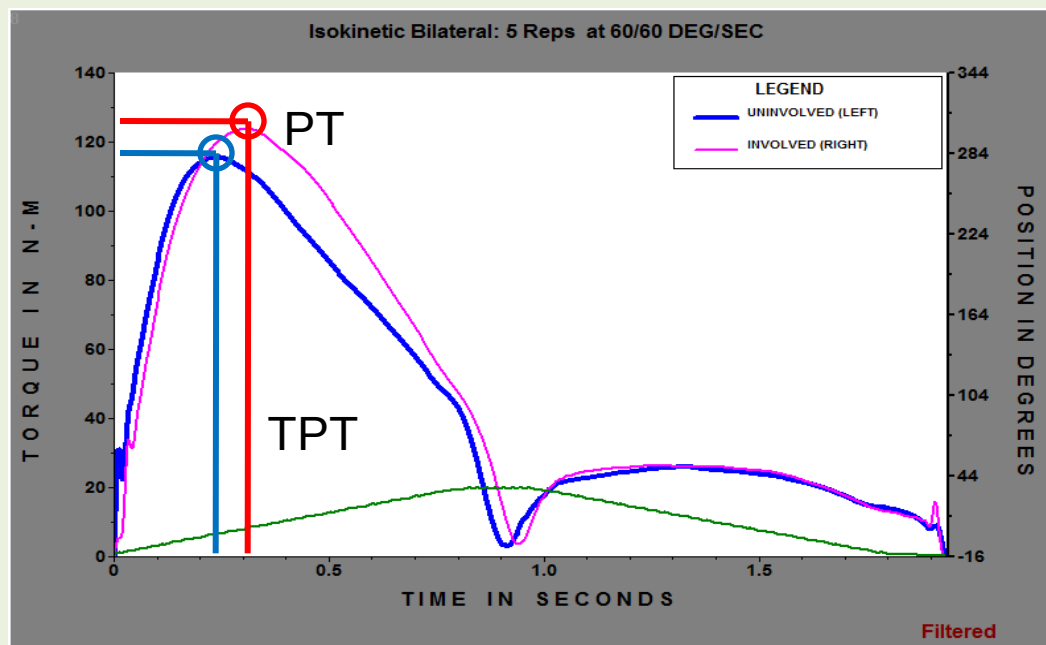


INTERPRETACIJA REZULTATOV TESTIRANJA

		EXTENSION 60 DEG/SEC			FLEXION 60 DEG/SEC		
# OF REPS: Right 5		UNINVOLVED	INVOLVED	DEFICIT	UNINVOLVED	INVOLVED	DEFICIT
# OF REPS: Left 5		LEFT	RIGHT		LEFT	RIGHT	
PEAK TORQUE	N-M	310.1	315.7	-1.8	136.6	146.4	-7.1
PEAK TQ/BW	%	414.0	421.5		182.4	195.4	
TIME TO PK TQ	MSEC	750.0	810.0		220.0	350.0	
ANGLE OF PK TQ	DEG	72.0	69.0		23.0	37.0	
TORQ @ 30.0 DEG	N-M	127.5	66.6	47.7	132.4	136.5	-3.1
TORQ @ 0.18 SEC	N-M	159.1	160.9	-1.1	134.6	129.3	3.9
COEFF. OF VAR.	%	3.9	4.9		8.2	7.0	
MAX REP TOT WORK	J	358.7	341.8	4.7	183.0	168.4	8.0
MAX WORK REP #	#	2	1		2	3	
WRK/BODYWEIGHT	%	478.9	456.3		244.3	224.8	
TOTAL WORK	J	1723.4	1621.4	5.9	786.4	815.8	-3.7
WORK FIRST THIRD	J	619.2	544.8		300.3	285.6	
WORK LAST THIRD	J	560.3	549.5		229.5	243.4	
WORK FATIGUE	%	9.5	-0.9		23.6	14.8	
AVG. POWER	WATTS	197.6	197.2	0.2	87.1	98.3	-12.9
ACCELERATION TIME	MSEC	100.0	100.0		30.0	30.0	
DECELERATION TIME	MSEC	80.0	170.0		50.0	40.0	
ROM	DEG	110.0	102.9		110.0	102.9	
AVG PEAK TQ	N-M	297.0	293.1		128.2	131.3	
AGON/ANTAG RATIO	%	44.1	46.4	G: 61.0			



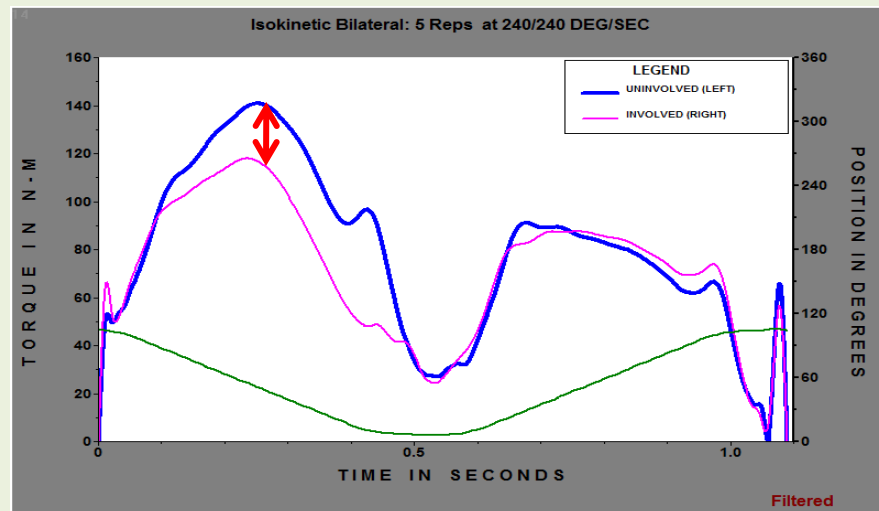
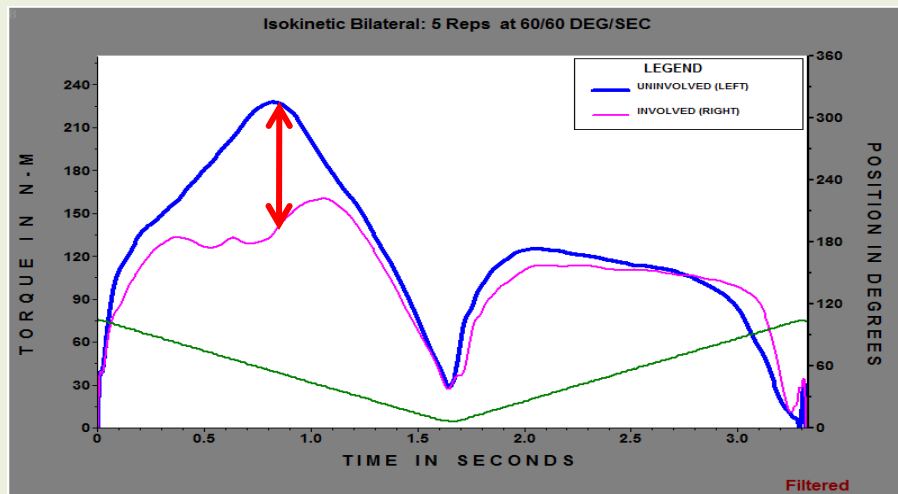
REZULTATI MERJENJA JAKOSTI MIŠIC GLEŽNJA 60°/sek KONCENTRIČNO



	ENOTE	DESNA	LEVA
NAVORmax	Nm	123.8	115.6
NAVOR/TT	%	206.6	192.9
AGON/ANTAG	%	21.3	22.4

REZULTATI MERJENJA JAKOSTI MIŠIC KOLENA

60°/sek in 240°/sek KONCENTRIČNO



	ENOTE	DESNA	LEVA
NAVORmax	Nm	160.3	227.6
NAVOR/TT	%	267.5	379.8
AGON/ANTAG	%	70.8	55.0

	ENOTE	DESNA	LEVA
NAVORmax	Nm	117.8	140.9
NAVOR/TT	%	196.6	235.1
AGON/ANTAG	%	74.3	64.7

INTERPRETACIJA REZULTATOV TESTIRANJA

		EXT ROTATION 60 DEG/SEC			INT ROTATION 60 DEG/SEC		
# OF REPS: Right 5		UNINVOLVED	INVOLVED	DEFICIT	UNINVOLVED	INVOLVED	DEFICIT
# OF REPS: Left 5		RIGHT	LEFT		RIGHT	LEFT	
PEAK TORQUE	N-M	37.2	29.0	22.0	68.2	49.2	27.8
PEAK TQ/BW	%	55.0	42.9		100.0	72.7	
TIME TO PK TQ	MSEC	280.0	280.0		520.0	380.0	
ANGLE OF PK TQ	DEG	30.0	30.0		31.0	20.0	
TORQ @ 30.0 DEG	N-M	37.2	29.0	22.0	68.1	44.2	35.1
TORQ @ 0.18 SEC	N-M	34.6	27.8	19.6	53.4	41.1	23.0
COEFF. OF VAR.	%	4.0	3.2		8.8	2.0	
MAX REP TOT WORK	J	24.2	19.2	20.8	42.3	33.4	21.0
MAX WORK REP #	#	3	4		2	3	
WRK/BODYWEIGHT	%	35.8	28.4		62.6	49.4	
TOTAL WORK	J	113.2	91.3	19.4	195.9	162.3	17.1
WORK FIRST THIRD	J	42.6	34.0		70.5	60.4	
WORK LAST THIRD	J	31.0	28.7		58.9	52.8	
WORK FATIGUE	%	27.2	15.7		16.6	12.6	
AVG. POWER	WATTS	26.6	20.5	22.8	45.4	32.7	28.2
ACCELERATION TIME	MSEC	60.0	50.0		50.0	80.0	
DECELERATION TIME	MSEC	120.0	150.0		160.0	240.0	
ROM	DEG	44.3	44.2		44.3	44.2	
AVG PEAK TQ	N-M	35.5	27.7		62.3	48.8	
AGON/ANTAG RATIO	%	54.6	59.0	G: 31.0			

MIŠIČNI DEFICIT

**PODRTO RAZMERJE
MIŠIC AGON/ANTAG**

Ocena rezultatov

POŠKODBA

PRED POŠKODBO

EXT ROTATION 60 DEG/SEC

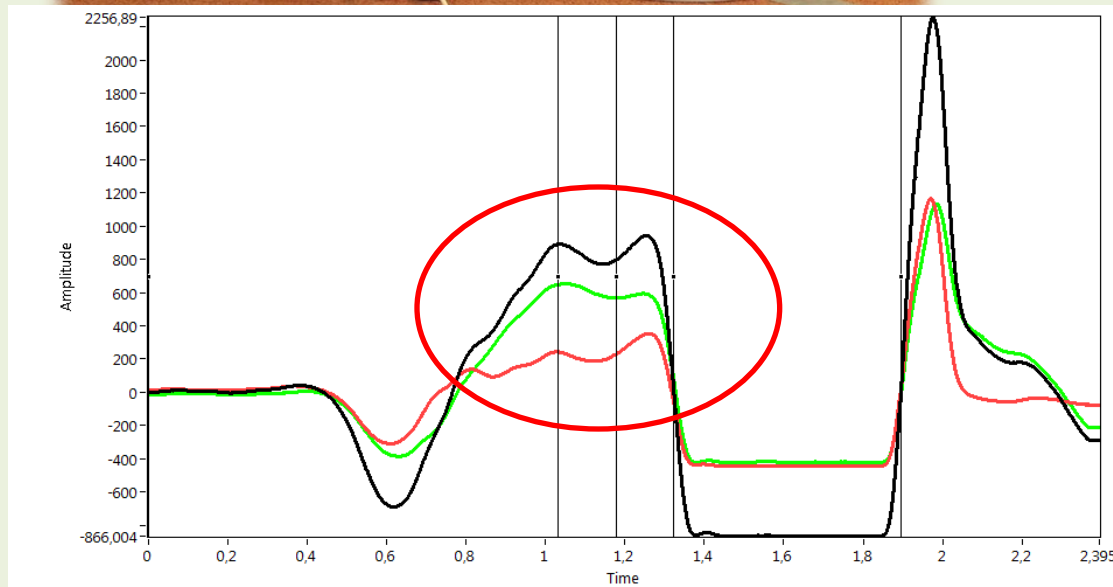
# OF REPS (60/60): R 5 - L 5		UNINVOLVED	INVOLVED	DEFICIT
		RIGHT	LEFT	
PEAK TORQUE	N-M	48.3	49.2	-2.0
PEAK TQ/BW	%	73.3	74.8	
MAX REP TOT WORK	J	19.5	10.2	1.7
COEFF. OF VAR.	%	17.3	11.4	
AVG. POWER	WATTS	29.4	26.5	9.7
TOTAL WORK	J	87.6	83.3	4.9
ACCELERATION TIME	MSEC	40.0	30.0	
DECELERATION TIME	MSEC	80.0	160.0	
ROM	DEG	30.1	29.8	
AVG PEAK TQ	N-M	43.3	43.9	
AGON/ANTAG RATIO	%	47.6	51.3	G: 61.0

EXT ROTATION 60 DEG/SEC

INT ROTATION 60 DEG/SEC

# OF REPS: Right 5		UNINVOLVED	INVOLVED	DEFICIT	# OF REPS: Left 5		UNINVOLVED	INVOLVED	DEFICIT
		RIGHT	LEFT				RIGHT	LEFT	
PEAK TORQUE	N-M	37.2	29.0	22.0	PEAK TORQUE	N-M	68.2	49.2	27.8
PEAK TQ/BW	%	55.0	42.9		PEAK TQ/BW	%	100.8	72.7	
TIME TO PEAK TQ	MSEC	280.0	280.0		TIME TO PEAK TQ	MSEC	520.0	380.0	
ANGLE OF PK TQ	DEG	30.0	30.0		ANGLE OF PK TQ	DEG	31.0	20.0	
TORQ @ 30.0 DEG	N-M	37.2	29.0	22.0	TORQ @ 30.0 DEG	N-M	68.1	44.2	35.1
TORQ @ 0.18 SEC	N-M	34.6	27.8	19.6	TORQ @ 0.18 SEC	N-M	53.4	41.1	23.0
COEFF. OF VAR.	%	4.0	3.2		COEFF. OF VAR.	%	8.8	2.0	
MAX REP TOT WORK	J	24.2	19.2	20.8	MAX REP TOT WORK	J	42.3	33.4	21.0
MAX WORK REP #	#	3	4		MAX WORK REP #	#	2	3	
WRK/BODYWEIGHT	%	35.8	28.4		WRK/BODYWEIGHT	%	62.6	49.4	
TOTAL WORK	J	113.2	91.3	19.4	TOTAL WORK	J	195.9	162.3	17.1
WORK FIRST THIRD	J	42.6	34.0		WORK FIRST THIRD	J	70.5	60.4	
WORK LAST THIRD	J	31.0	28.7		WORK LAST THIRD	J	58.9	52.8	
WORK FATIGUE	%	27.2	15.7		WORK FATIGUE	%	16.6	12.6	
AVG. POWER	WATTS	26.6	20.5	22.8	AVG. POWER	WATTS	45.4	32.7	28.2
ACCELERATION TIME	MSEC	60.0	50.0		ACCELERATION TIME	MSEC	50.0	80.0	
DECELERATION TIME	MSEC	120.0	150.0		DECELERATION TIME	MSEC	160.0	240.0	
ROM	DEG	44.3	44.2		ROM	DEG	44.3	44.2	
AVG PEAK TQ	N-M	35.5	27.7		AVG PEAK TQ	N-M	62.3	48.8	
AGON/ANTAG RATIO	%	54.6	59.0	G: 31.0	AGON/ANTAG RATIO	%			

MERILNI SISTEMI/MIŠICE SPODNJIH OKONČIN

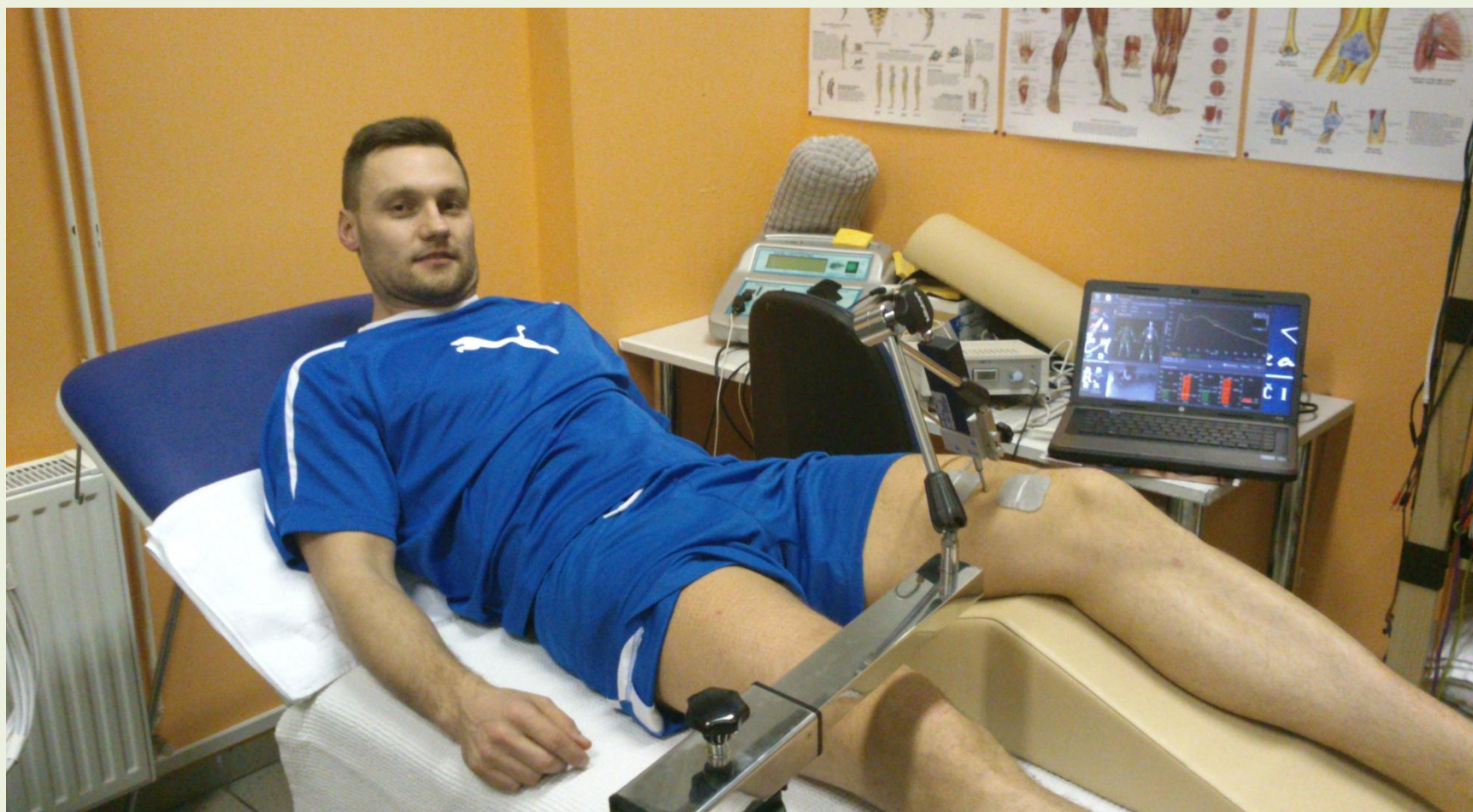


ODRIVNA MOČ

Testi odrivne moči:

- Skok iz polčepa
- Skok z nasprotnim gibanjem
- Enonožni skok z nasprotnim gibanjem

TENZIOMIOGRAFIJA - TMG



TENZIOMIOGRAFIJA - TMG

- Diagnostični sistem TMG 100 System, temelji na v podjetju razviti in patentirani metodologiji Tenziomiografija ter omogoča pridobivanje edinstvenih, kakovostnih in visoko ponovljivih podatkov o mišičnem tipu in mišičnem statusu na povsem neinvaziven način.



FUNKCIJE	HITRA MIŠIČNA VLAKNA		POČASNA MIŠIČNA VLAKNA
	Bela mišična vlakna	Rdeča mišična vlakna	Počasna vlakna
FIZIOLOŠKE FUNKCIJE			
Hitrost krčenja	hitra	hitra	počasna
Moč krčenja	zelo visoka	visoka	majhna
Hitrost reakcije	hitra	hitra	počasna
Aerobna vzdržljivost	slaba	dobra	zelo dobra
BIOMEHANIČNE FUNKCIJE			
Energijska oskrba	glikolitična *	oksidativna *	oksidativna
Glikogenske rezerve	pomembne	pomembne	pomembne
Maščobne rezerve	nepomembne	pomembne	pomembne
kapilarizacija	nizka	Dobra do zelo dobra	Zelo dobra
funkcija	Submaksimalne obremenitve, dejavnosti maksimalne in hitre moči		Dejavnosti vzdržljivosti in vzdržljivostre moči, statične obremenitve

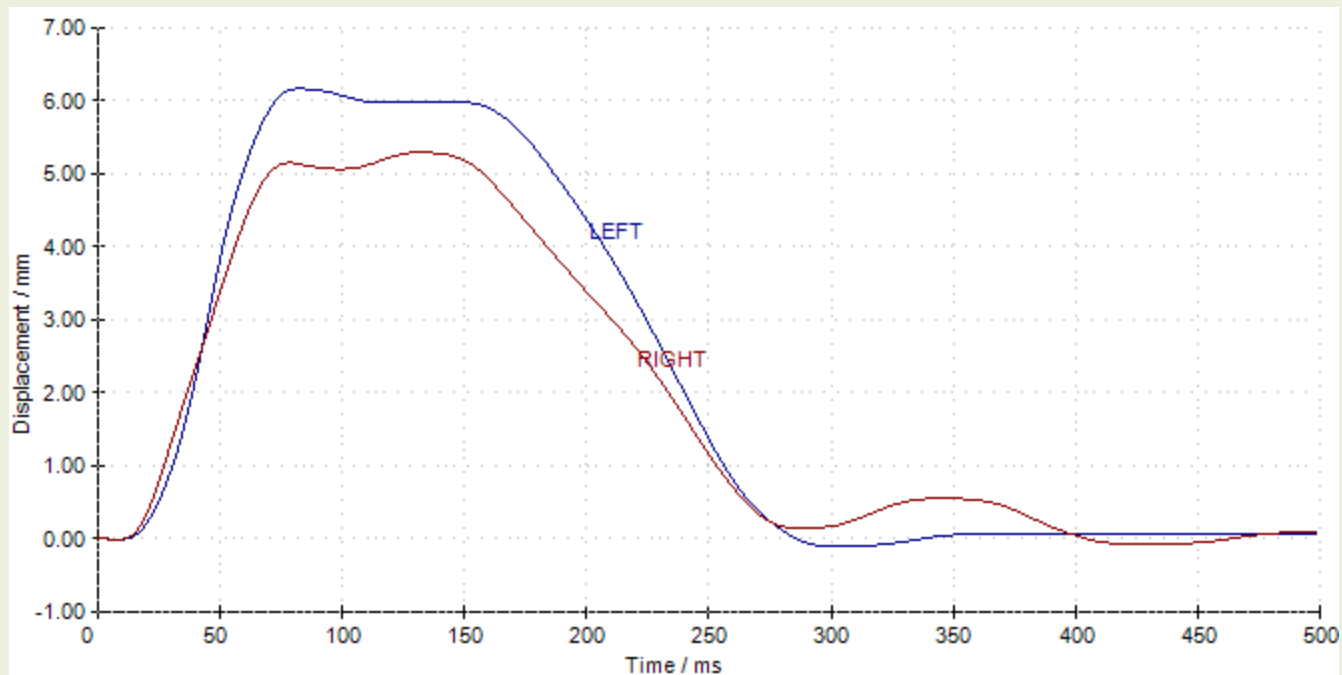
TENZIOMIOGRAFIJA - TMG

KLJUČNE PREDNOSTI DIAGNOSTIKE S TMG

- Edinstvenost pridobljenih podatkov
- Enostavna uporaba
- Objektivnost
- Selektivnost
- Visoka ponovljivost
- Hitrost opravljanja meritev

TENZIOMIOGRAFIJA - TMG

- Optimiziranje vadbenih programov
- Selekcijo športnikov
- Nadzorovanje stopnje utrujenosti
- Nadzorovanje poteka rehabilitacije



Izkoristite svoj športni potencial



DNK ŠPORT

Športna genetska
analiza

Kaj ugotovite z genetsko analizo

- ali vam mišice omogočajo moč in eksplozivnost ali večjo vzdržljivost
- kakšna je vaša telesna zmogljivost
- katere so tiste športne discipline, pri katerih imate večji potencial za uspeh
- dobite smernice, na podlagi katerih lahko optimizirate športno vadbo

V pogled v lasten dedni zapis vam omogoča, da pridobite pomembne informacije o svojih genetskih predispozicijah, prilagodite svoj program vadbe, ali izberete športno disciplino pri kateri imate večji potencial za doseganje boljših rezultatov.

Trenerji, starši mladostnikov, rekreativni in vrhunski športniki na podlagi rezultatov analize:

- izberejo športno disciplino oziroma vadbo, ki jim najboljše ustreza in
- določijo optimalne metode ter sredstva treniranja.



»Brez podatkov o genetskih, gibalnih, morfoloških, fizioloških, biokemičnih, psiholoških in socioloških značilnosti ni mogoče načrtovati in modelirati sodobnega trenajnega procesa.«

Dr. Mitja Bračič, prof.šp.vag.,
predstojnik Centra za medicino in šport na ZVD Zavod za
varstvo pri delu d.d.



DNK
analize
več kot preverite

METODE ZA RAZVOJ MOČI

NAJVEČJE MIŠIČNE KONTRAKCIJE

(2 treninga tedensko)

1.maksimalna koncentrična kontrakcija:(število vaj: 2-3)

bolgarska metoda: 100% maks. – 5 x 1 dvig, (odmor: 3-5 min)

2. submaksimalna koncentrična kontrakcija; (število vaj: 3-4)

piramidna metoda: 90% maks. – 3x

95% maks. – 1 do 2x (odmor: 3-5 minut)

97% maks. – 1x

100% maks. – 1x

+ nadmaksimalno breme lahko tehta do 105% maksimalnega bremena:
dvignemo 1x, obvezno varovanje! Cilj je povečati 1-RM (lastni rekord).

NAJVEČJE MIŠIČNE KONTRAKCIJE

3. maksimalna ekscentrično-koncentrična kontrakcija; (število vaj na treningu: 3)

70-90% maks.: 3-5 serij; 5-8 ponovitev
(odmor: do 5 minut)

4. maksimalne ekscentrične kontrakcije; (število vaj na treningu: 2)

130-150% maks. (nadmaksimalno breme)
Spuščanje bremena traja 5-6 sekund,
3 serije, 2-5 ponovitev; odmor: 3 minute

METODE EKSPLOZIVNIH DINAMIČNIH KONTRAKCIJ

Metoda hitre moči ; (izvedemo 2-3 treninge tedensko, število vaj na treningu: 3-4)

Primer 1: mala bremena: 30-50% maks.,
5-6 serij, 3-10 ponovitev: odmor: 3-5 minut

Primer 2: srednja bremena: 60-70% maks.,
4-6 serij, 3-8 ponovitev: odmor: 3-5 minut

METODE PONOVI TEV

1. Standardna metoda; (2-4 treninge tedensko, število vaj na treningu: 5-8)

80% maks., 3-5 serij, 7-10 ponovitev; odmor: 3-4 min.

2. Intenzivna bodybuilding metoda; (2-3 treninge tedensko, število vaj na treningu: 5-8)

85-95% maks., 3-5 serij, 5-8 pon.; odmor: 3-5 min.

METODE PONOVIJEV

3. Ekstenzivna bodybuilding metoda; (2-4 treninge tedensko, število vaj: 5-8)

60-70% maks., 3-5 serij, 12-20 ponovitev;
odmor: 1-2 minuti.

Metoda je primerna za razvoj repetativne moči.

PIRAMIDNA METODA

Maksimalna piramida; (2-4 treninge tedensko,
število vaj: 3-6) – razvoj maksimalne moči (aktivacija);

85% maks. – 6x, 90% – 4x, 95% – 2 3x, 100% – 1x
odmor: 3-5 minut

Intenzivna piramida I; (2-4 treninge tedensko,
število vaj: 4-6) – razvoj maks. moči (hipertrofija);

70% maks. – 12x, 75% – 10x, 80% – 8x, 85% – 6x
odmor: 3-4 minute

PIRAMIDNA METODA

Intenzivna piramida II; (2-4 treninge tedensko,
število vaj: 3-5) – razvoj eksplozivne moči;

70% maks. – 5x, 75% – 4x, 80% – 3x, 80% – 3x,
odmor: 5 minut

Ekstenzivna piramida; (2-3 treninge tedensko,
število vaj: 6-12) – razvoj repetativne in vzdržljivostne moči

Primer 1: 40% maks. – 35-40x, 45% – 30x, 50% – 25x

Primer 2: 50% maks. – 25-30x, 55% – 20-25x, 60% – 18-20x

odmor: 1-2 minuti

METODE VZDRŽLJIVOSTNE MOČI

Krožna metoda

- **en obhod** po vadbenih postajah,
- na vsaki izvedejo **več serij** določenega števila ponovitev vaje.
- **osebni vadbeni kartoni:** obseg obremenitve (število ponovitev ali čas izvajanja vaje in serije)
- Intenzivnost določimo s težo bremena in trajanjem odmorov.

Krožna vadba

A – Intenzivna metoda; (2-3 treninge tedensko, število vaj na treningu: 4-8)

1. 40-60% maks., 2-4 serije, 15-30 pon.; odmor: 60-90 sek.
2. 40-60% maks., 2-4 serije, 20-30 sek.; odmor: 60-90 sek.

B – Ekstenzivna metoda; (2-3 treninge tedensko, število vaj na treningu: 4-6)

1. 30-40% maks., 3-5 serij, 30-50 pon.; odmor: 30-60 sek.
2. 30-40% maks., 3-5 serij, 30-45 sek.; odmor: 30-60 sek.

Obhodna metoda

- **več obhodov** po vadbenih postajah
- na vsaki postaji opravijo le **eno serijo** določenega števila ponovitev vaje
- Igralcem lahko pripravimo osebne vadbene kartone kot pri krožni metodi
- Pri tej metodi damo enega ali dva vadeča na vadbeno postajo

NAČELA PRI TRENINGU MOČI

Struktura posamezne vadbene enote (treninga):

1. uvodni del – ogrevanje (splošno – posebno) + aktivacija z utežmi (mala bremena)
2. glavni del - izbor in zaporedje vaj, odmori (organizacijska oblika vadbe + metode)
 - število vaj v vadbeni enoti
 - število serij in ponovitev posamezne vaje
3. zaključni del – regeneracija (iztek, raztezanje)

Količina vadbe

1. Delo, opravljeno pri eni ponovitvi
2. Število ponovitev
3. Število serij
4. Število vaj
5. Trajanje vadbe v eni vadbeni enoti
6. Skupno premagano breme v eni vadbeni enoti

Intenzivnost

- Intenzivnost vadbe za moč ima več kategorij, če jo gledamo z vidika različnih mehanskih principov, ki se uporabljajo.
- Največje breme, ki ga lahko premagamo enkrat, pomeni v tem razvrščanju največjo intenzivnost (100 %).
- Pri uporabi ekscentričnih krčenj je breme večje kot pri največji intenzivnosti, zato govorimo o supermaksimalni intenzivnosti vadbe (101 - 130 %).
- Submaksimalno območje vadbe je mogoče razdeliti na veliko intenzivnost (60 - 90 %), srednjo intenzivnost (30 - 60 %) in nizko intenzivnost (do 30 % največje intenzivnosti).

Intenzivnost

- ***Sila***
Sila, s katero delujemo na breme, je najpomembnejši kazalec intenzivnosti pri količinah vadbe za moč.
- ***Moč***
Je drugi najpomembnejši kazalec intenzivnosti vadbe za povečanje silovitosti krčenja, s katero premagujemo breme in jo načeloma izračunamo iz drugih fizikalnih količin.
- ***Delež največje moči***
Najpogosteje uporabljena ocena intenzivnosti vadbe za povečanje moči je relativni delež od največjega bremena, ki ga mišica lahko premaga še enkrat, od največje sile ali največje moči. To količino označimo s 100 % in pri ostalih količinah računamo relativni delež.
- ***Frekvenca ponovitev***
Je kazalec, ki dodatno opredeljuje intenzivnost vadbe moči. V praksi se običajno uporablja enota število ponovitev na minuto.

Zaporedje vaj na vadbeni enoti:

1. glavne vaje izvajamo pred pomožnimi
2. eksplozivne (dinamične) vaje izvajamo pred počasnimi (tekočimi)
3. velike mišične skupine pred malimi (najprej noge, potem hrbet, prsa, ramena, roke)

Analiza vaje:

1. osnovni cilj vaje (treninga)
2. kakšno gibanje se pojavlja v sklepu
3. katere mišice krepimo z vajo; naloge mišic
4. kakšne vrste mišičnih kontrakcij se pojavljajo
5. tempo gibanja in teža bremena
6. stabilni položaj telesa pri izvedbi gibanja
7. varnost pri gibanju, obremenjenost drugih delov telesa
8. prilagoditev vaje posamezniku

Disciplina pri treningu s prostimi utežmi!!!

Držati se navodil trenerja in programa treninga!

Ne precenjujmo svojih sposobnosti – postopno
napredovanje!

**Ne uporabljajte prevelikih bremen – pomembna je
pravilna tehnika izvedbe vaj!**

Posledice vadbe, ki je povzročila povečanje moči

Učinki vadbe, ki uporablja največja bremena (90 - 100 %)

- Poveča se hkratna aktivacija večjega števila motoričnih enot in s tem mišičnih vlaken, poveča se hitrost največjega izometričnega krčenja. Vadba ne učinkuje na spremembe v presnovi mišičnih vlaken, opazen pa je učinek na zmanjšano inhibicijo kitnih organov.

Posledice vadbe, ki je povzročila povečanje moči

Učinki vadbe, ki uporablja submaksimalna bremena (75 - 90 %)

- Predvsem se poveča mišična masa kar je posledica intenzivnosti in velikega števila ponovitev. Poveča se silovitost izometričnega in dinamičnega krčenja, vendar samo v območju hitrosti do katerih vadimo. Zaznati je mogoče izboljšano sposobnost hkratnega krčenja večjega števila mišičnih vlaken. Ta vadba učinkuje tudi na povečanje vzdržljivosti v moči.

Posledice vadbe, ki je povzročila povečanje moči

Učinki vadbe, ki uporablja pliometrične metode

- Poveča se predvsem silovitost pri visokih hitrostih koncentričnega krčenja, silovitosti ekscentričnega krčenja v fazi amortizacije. Izboljša se kakovost elastičnega vezivnega tkiva in kakovost pretvorbe elastične energije v mehansko delo.

Fiziološke spremembe

- Povečanje števila aktivnih motoričnih enot pri zavestnem krčenju
- Izboljšanje znotrajmišične koordinacije, predvsem pri največjih obremenitvah in pri koncentrično-ekscentričnih krčenjih
- Izboljšanje medmišične koordinacije pri hitrih (silovitih) gibih
- Hipertrofija mišic, prihaja do povečanja preseka mišičnih vlaken zaradi povečanja števila miozinskih in aktinskih molekul
- Hiperplazija mišic - vzdolžna delitev mišičnih vlaken (ni dovolj raziskano)
- Povečanje sarkoplazemskega retikuluma
- Prilagajanje dolžine sarkomere pri vadbi za moč
- Zmanjšanje kapilarne mreže v mišicah
- Zmanjšanje gostote mitohondrijev v mišicah, posledica je zmanjšanje aktivnosti aerobnih procesov
- Vezivno tkivo v mišicah, kitah in sklepnih ovojnica se poveča in tako omogoča boljšo oporo pri premagovanju večjih sil

Biokemične spremembe

- Povečanje vsebnosti CP, kar pomeni večjo kapaciteto anaerobnih alaktatnih energijskih procesov in podlago za večjo moč
- Povečanje skupnih zalog ATP zaradi hipertrofije mišic, kar pomeni večjo hitrost krčenja pri silovitih gibih
- Možno povečanje aktivnosti nekaterih encimov v anaerobnih alaktatnih energijskih procesih: ATP-aza, kreatinfosfokinaza in miokinaza, posledica: povečanje hitrosti krčenja in povečanje hitrosti obnove ATP
- Možno ne pa nujno je zmanjšanje aktivnosti encimov v aerobnih energijskih procesih, razen pri vadbi za povečanje vzdržljivosti

Analiza odzivne moči spodnjih okončin

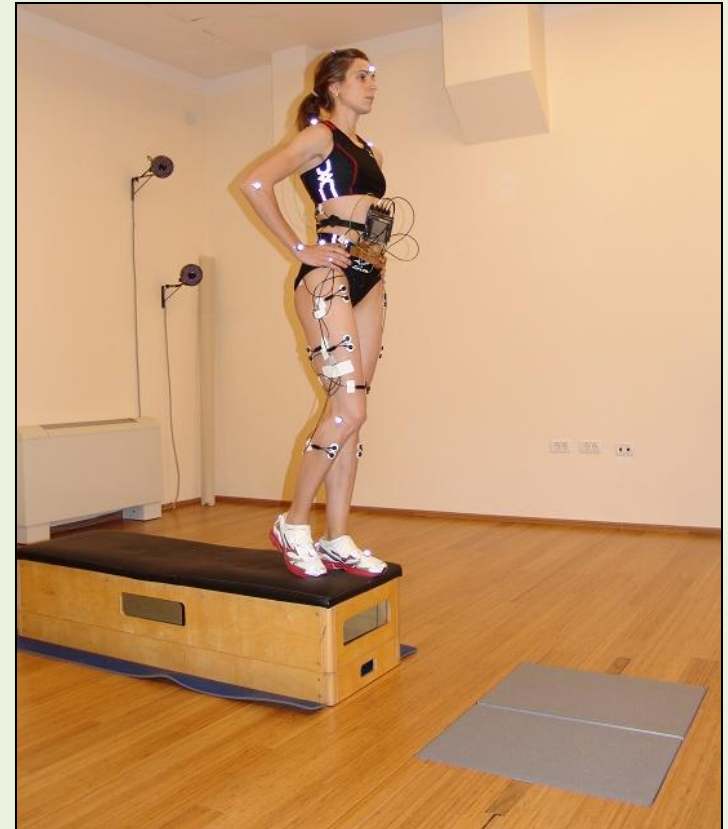






3-D KINEMATIČNA ANALIZA

9 CCD kamer SMART-D (BTS Bioengineering, Padova);
frekvencia 200 Hz
(9 KAMERA CCD SMART – 250 Hz)



DINAMIKA

2 neodvisni tenziometrijski plošči
(Kistler Type 9286A);
Frekvenca 1000 Hz

Silo reakcije podlage merimo
unilateralno in bilateralno



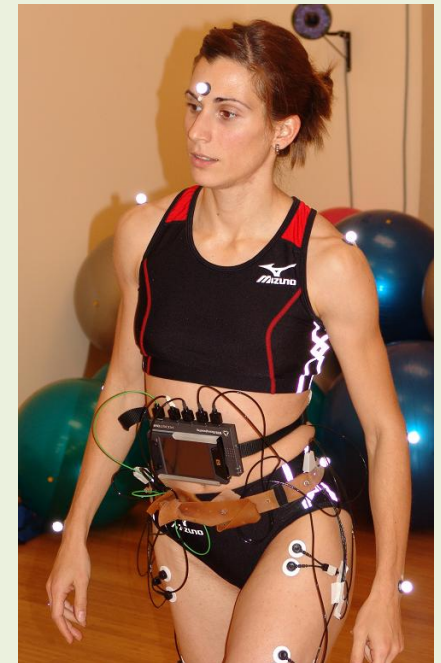
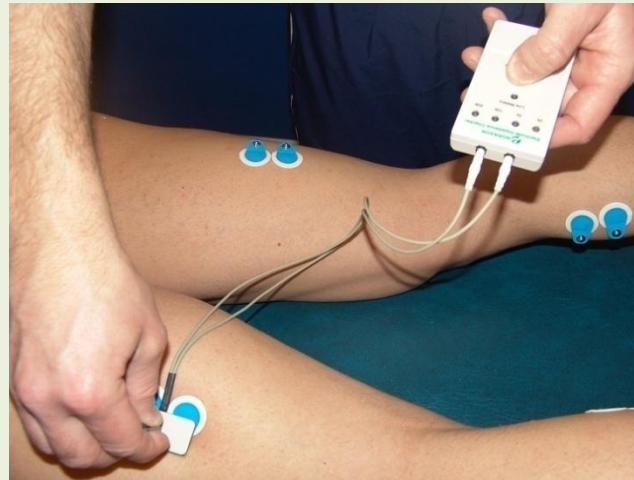
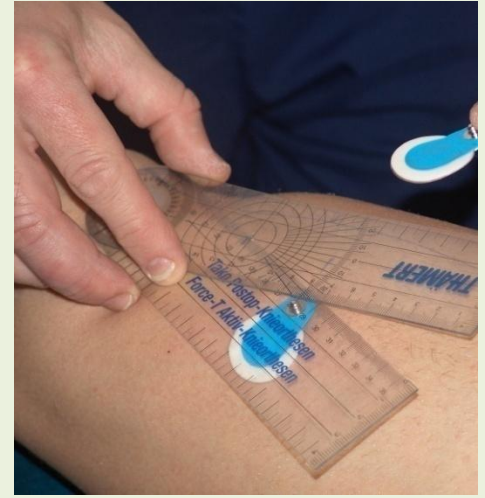
ELEKTROMIOGRAFIJA (EMG)

**16 kanalni elektromiograf
(BTS Pocket EMG, Myolab):**

1. mobilna enota (HP Ipaq 4700) za zajem EMG signalov
2. s pomočjo brezžične tehnologije (Wi-Fi) se podatki prenašajo v stacionarno enoto



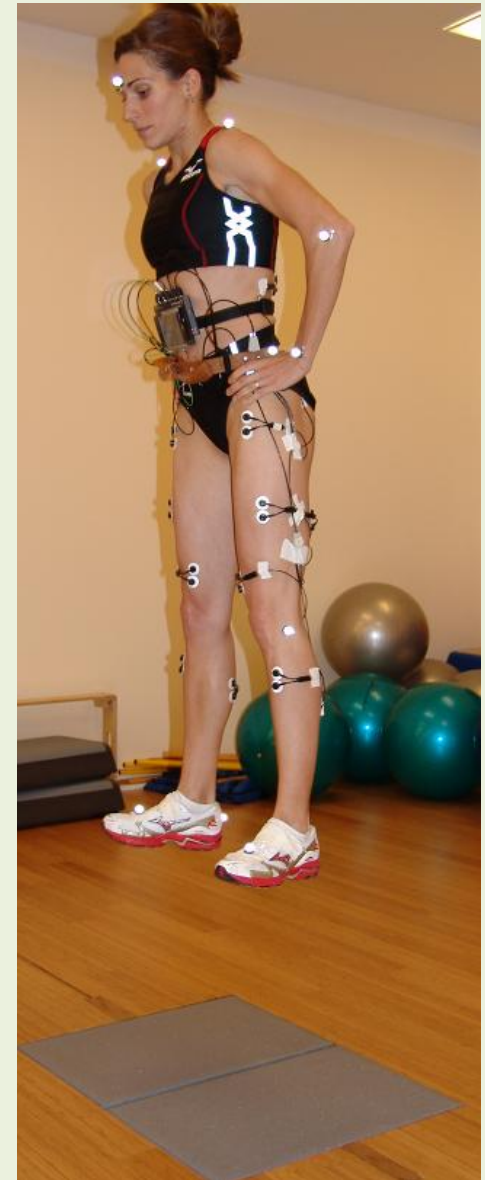
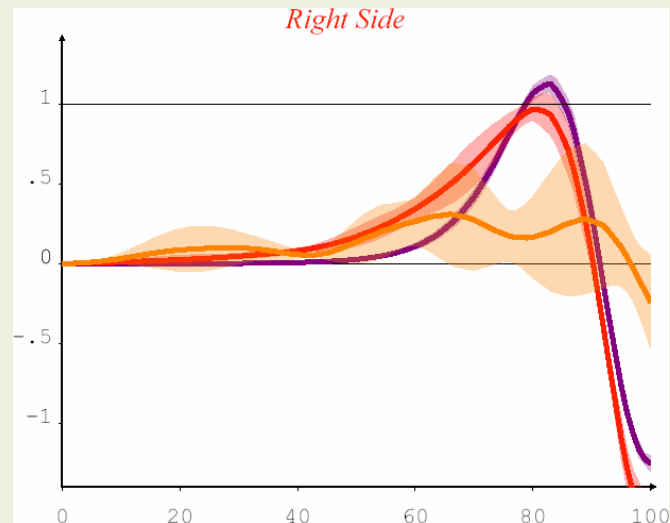
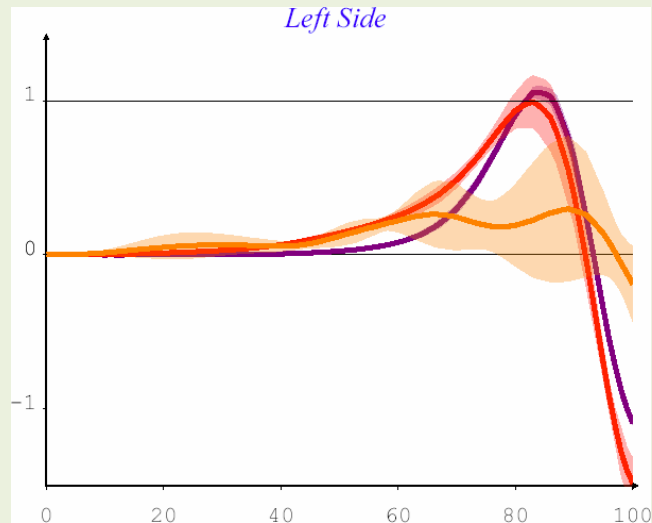
EMG – merilni postopek



KINEMATIKA – SQUAT JUMP

KOTNE HITROSTI

mean peak values	Hip	Knee	Ankle
Right	513.7	770.8	877.7
Left	497.5	882.6	939.3



KINEMATIKA

PRIMERJAVA PARAMETROV MED SKOKI

mean peak values		Hip	Knee	Ankle
SJ	Right	513.7	770.8	877.7
	Left	497.5	882.6	939.3
mean peak values		Hip	Knee	Ankle
CMJ	Right	814.8	1058.8	777.4
	Left	737	930.8	879.8
mean peak values		Hip	Knee	Ankle
DJ	Right	573.1	1491.2	1834.1
	Left	513.9	1626.6	1688.9

KINEMATIKA + DINAMIKA

PRIMERJAVA SKOKOV DVEH SPINTERJEV

PARAMETER	SJ_1	SJ_2	CMJ_1	CMJ_2	DJ45_1	DJ45_2
VIŠINA (cm)	64.2	54.4	70.5	53.6	56.1	49.8
ČAS ODRIVA (msek)	275	355	368	440	157	155
MOČ (W/kg)	73.9	58.9	68.9	51.9	96.1	95.4
SILA (N) – L	801	533	1002	522	1285	1484
SILA (N) - D	772	579	918	621	1343	1458
SILA (N/tt) – L	2.0	1.5	2.3	1.3	3.2	4.1
SILA (N/tt) – D	1.9	1.6	2.3	1.6	3.3	4
HITROST ODRIVA	3.25	2.96	3.31	3.00	3.11	3.01

S1 – 100 m = 10.30

S2 – 100 m = 10.92

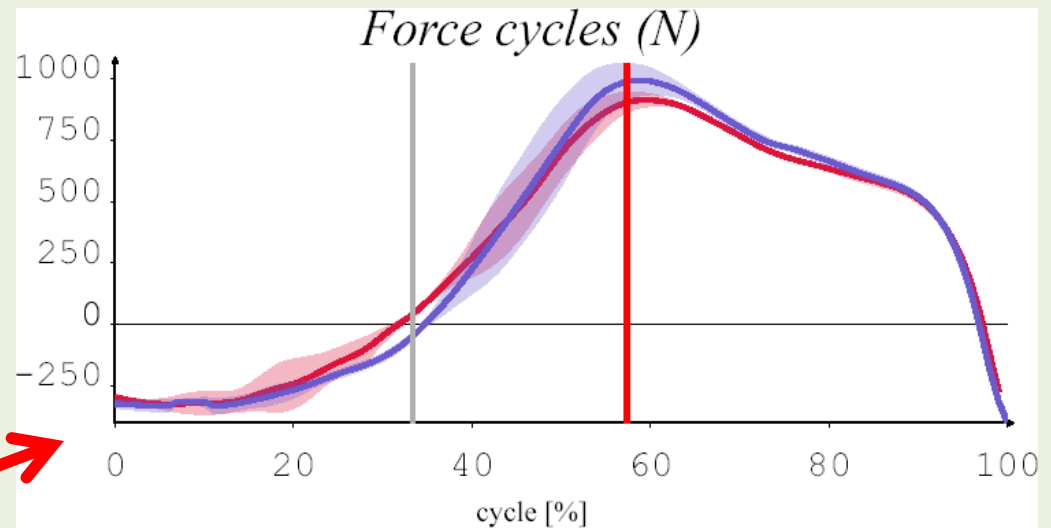
DINAMIČNI IN KINEMATIČNI PARAMETRI CMJ

PREDPRIPRAVLJALNO OBDOBJE 2007

PREDTEKMOVALNO OBDOBJE 2008

CMJ	ENOTE	2007	2008
Višina skoka	cm	47.3 ± 0.3	53.7 ± 0.5
Kontaktni čas	ms	370 ± 6	384 ± 6
Ekscentrični čas	ms	118 ± 11	152 ± 6
Koncentrični čas	ms	252 ± 5	232 ± 6
Koncentrično delo	J/kg	6.2 ± 0.3	7.7 ± 0.2
Največja moč	W/kg	45.7 ± 0.8	57.8 ± 0.3
Letni čas	ms	590 ± 1	632 ± 2
Hitrost odriva	m.s ⁻¹	2.25 ± 0.3	2.63 ± 0.6
Največja sila	N	904 ± 11	1025 ± 6
Ekscentrični impulz	Ns	26 ± 2	63 ± 4
Koncentrični impulz	Ns	186 ± 2	193 ± 1

REZULTATI MERITEV DINAMIKA

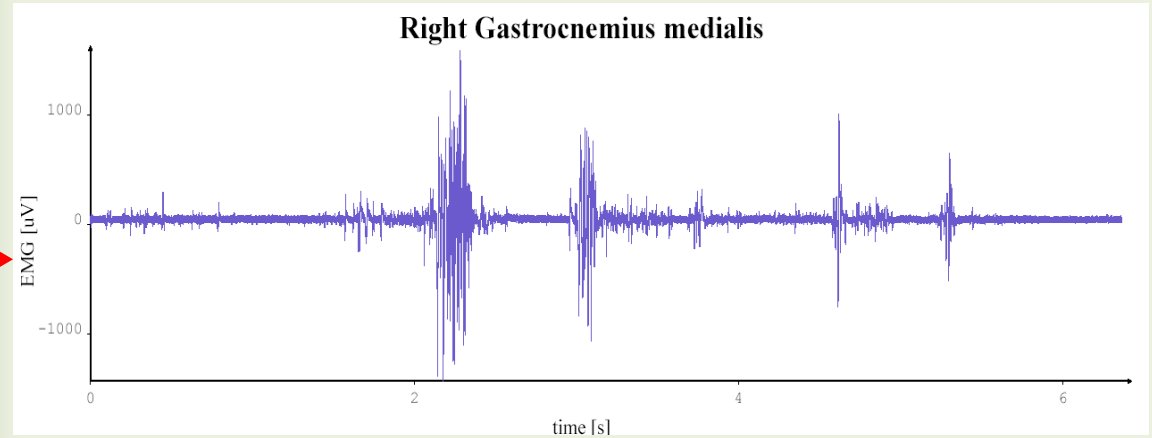
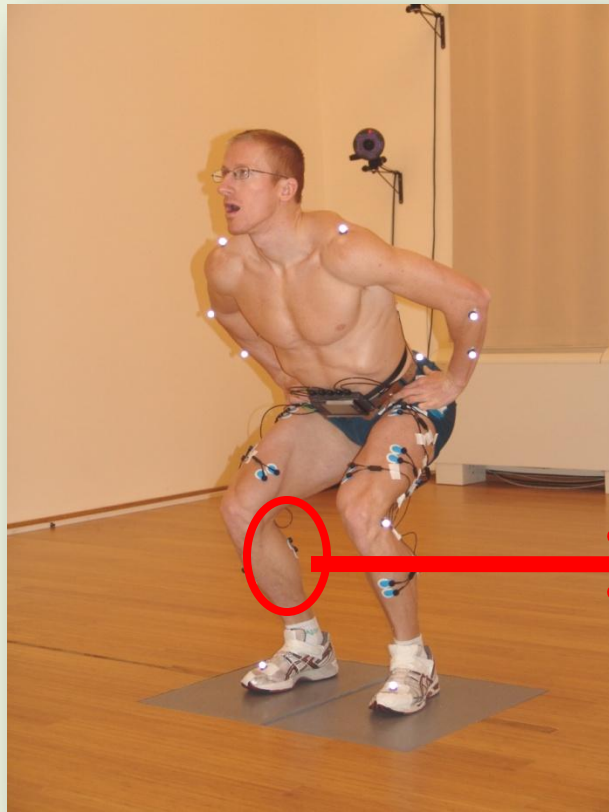


PRIMERJAVA DINAMIKE RAZLIČNIH SKOKOV

PARAMETER	SJ	CMJ	DJ45
VIŠINA (cm)	64.2	70.5	56.1
ČAS ODRIVA (msek)	275	368	157
MOČ (W/kg)	73.9	68.9	96.1
SILA (N) – L	801	1002	1285
SILA (N) - D	772	918	1343
SILA (N/tt) – L	2.0	2.3	3.2
SILA (N/tt) – D	1.9	2.3	3.3
HITROST ODRIVA	3.25	3.31	3.11

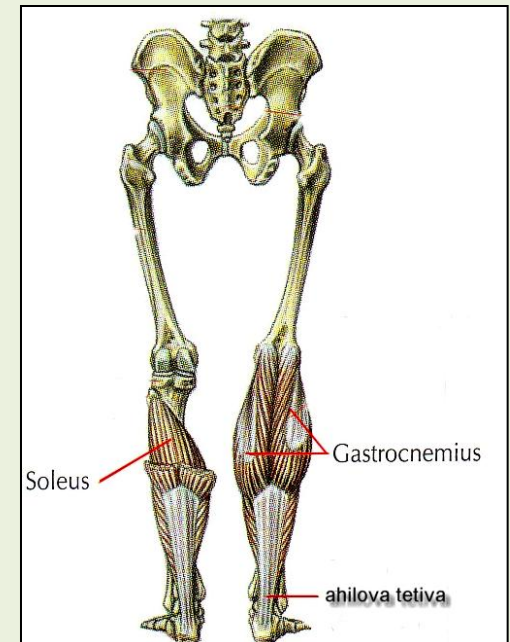
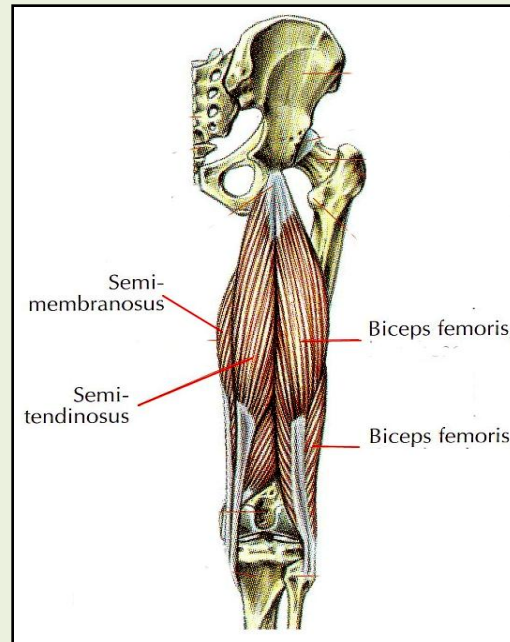
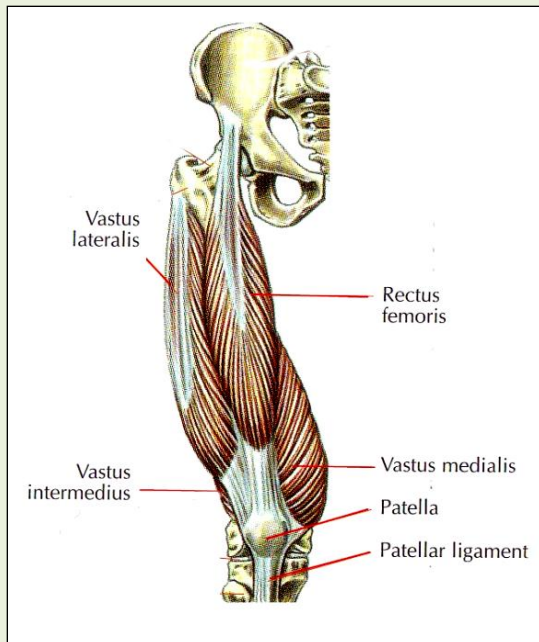
REZULTATI MERITEV

EMG



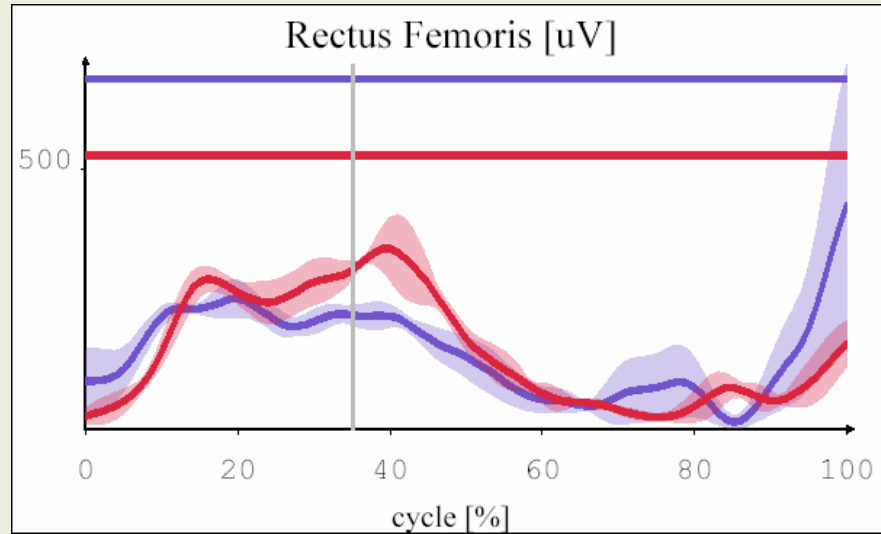
EMG AKTIVACIJA MIŠIC

- M. ERECTOR SPINAE
- M. GLUTEUS MAXIMUS
- M. RECTUS FEMORIS
- M. VASTUS MEDIALIS
- M. VASTUS LATERALIS
- M. BICEPS FEMORIS
- M. TIBIALIS ANTERIOR
- M. GASTROCNEMIUS - MEDIALIS

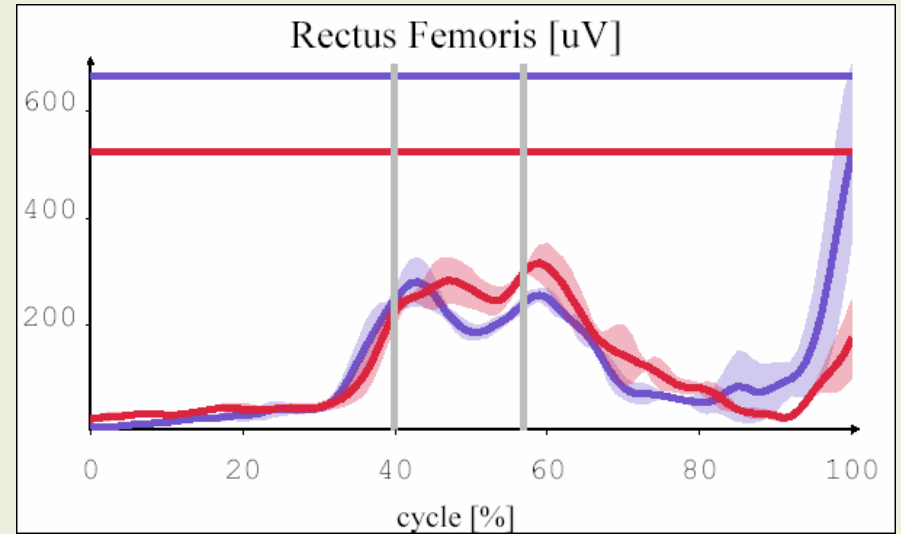


Rectus femoris

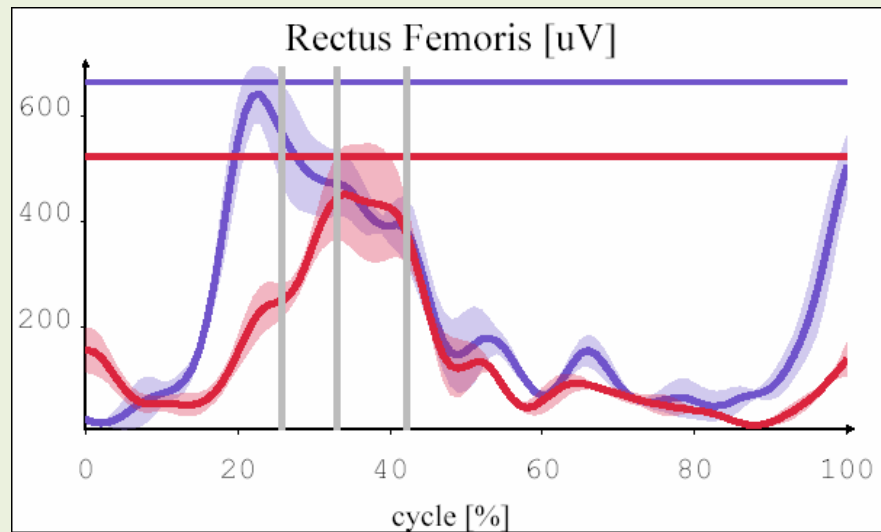
Squat jump



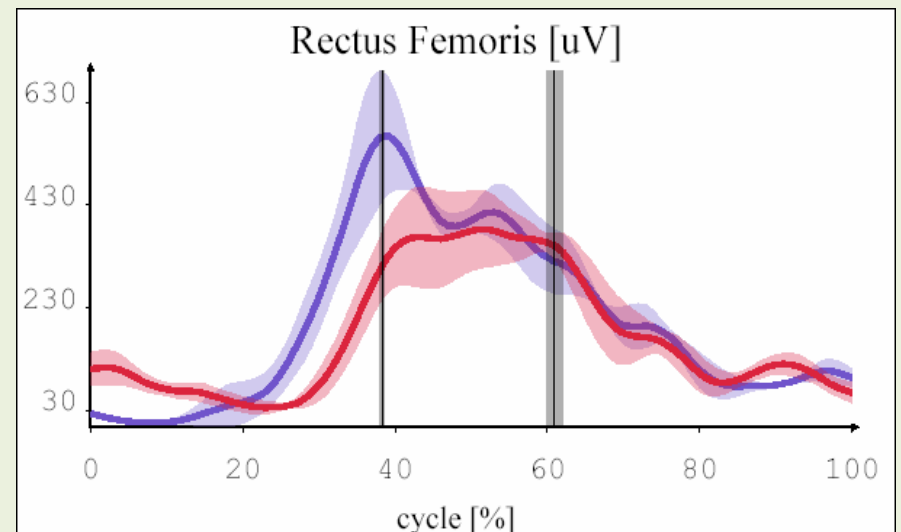
Countermovement jump



Drop jump 25 cm

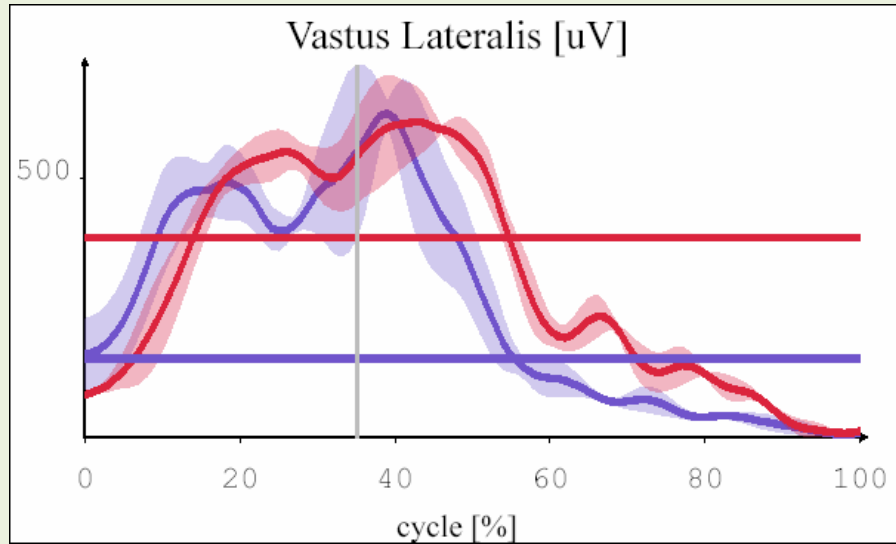


Drop jump 40 cm

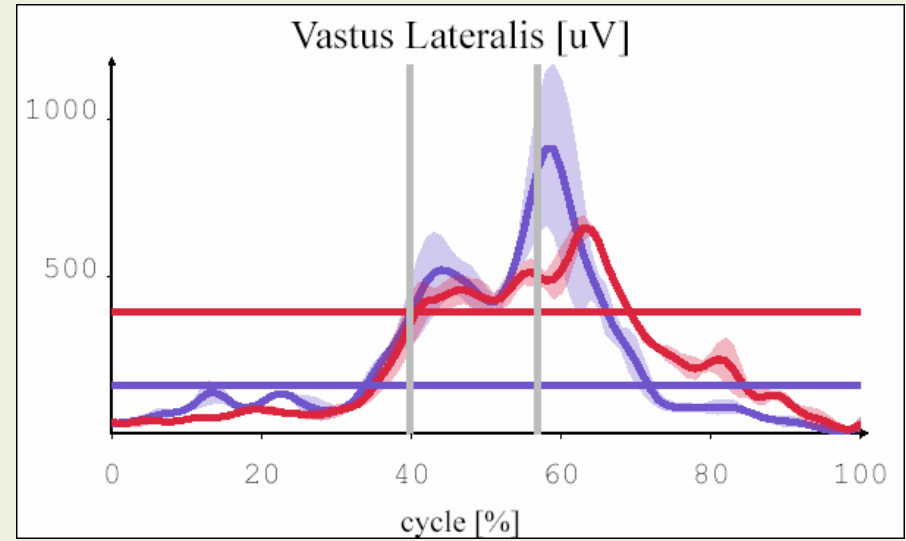


Vastus lateralis

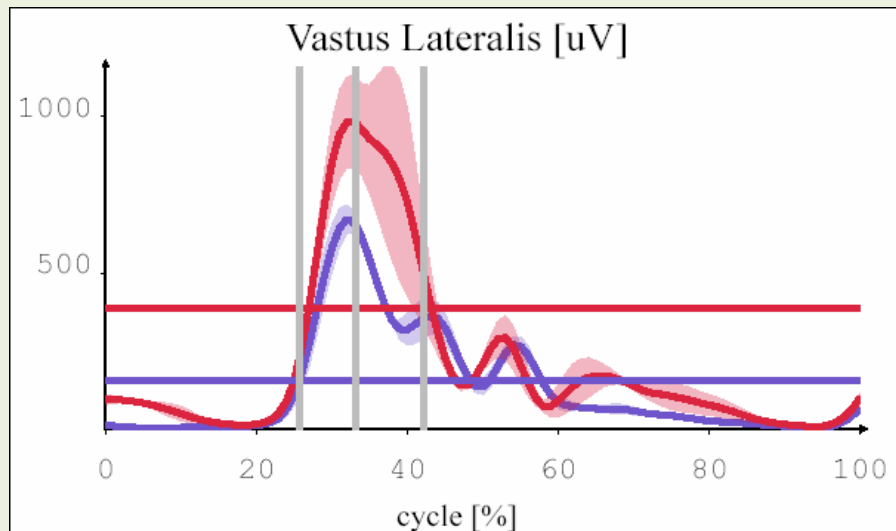
Squat jump



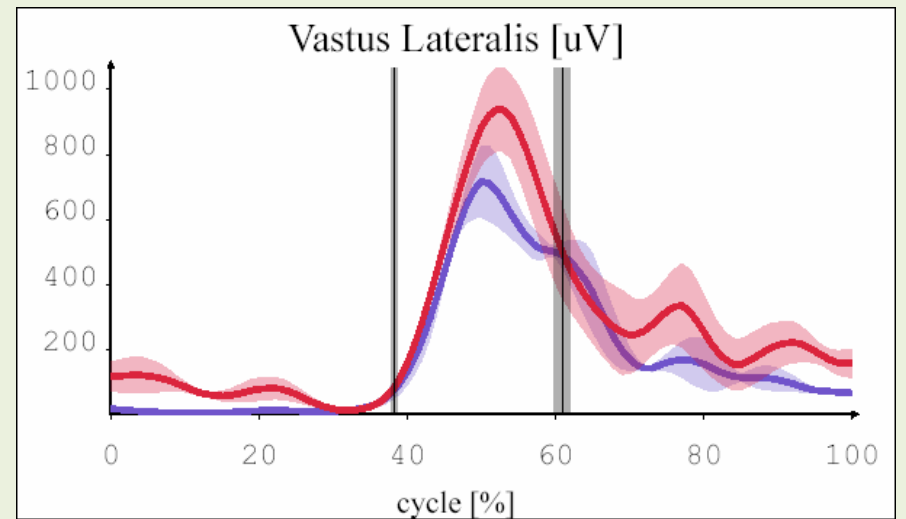
Countermovement jump



Drop jump 25 cm

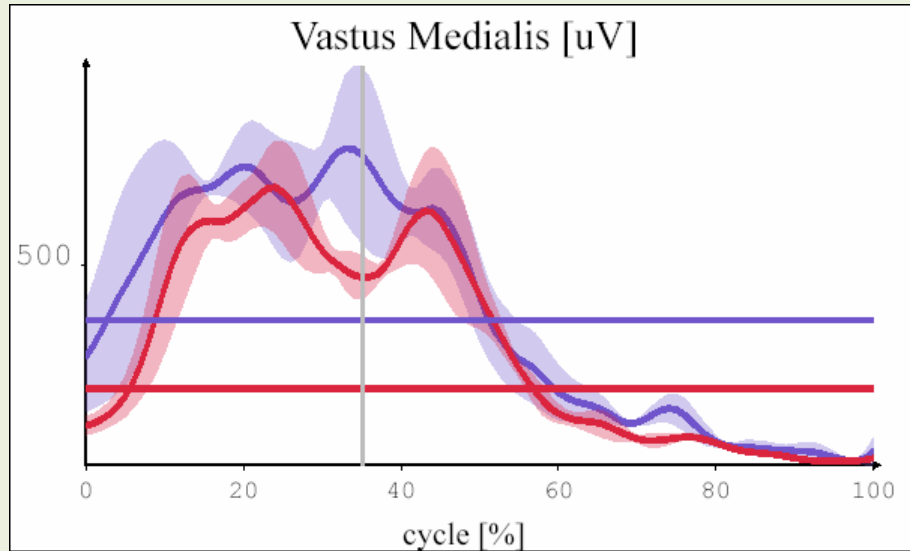


Drop jump 40 cm

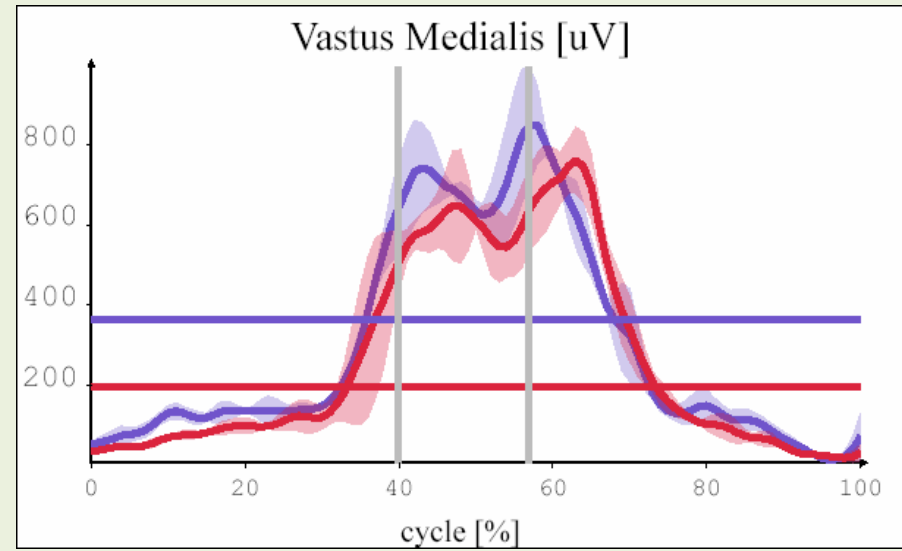


Vastus medialis

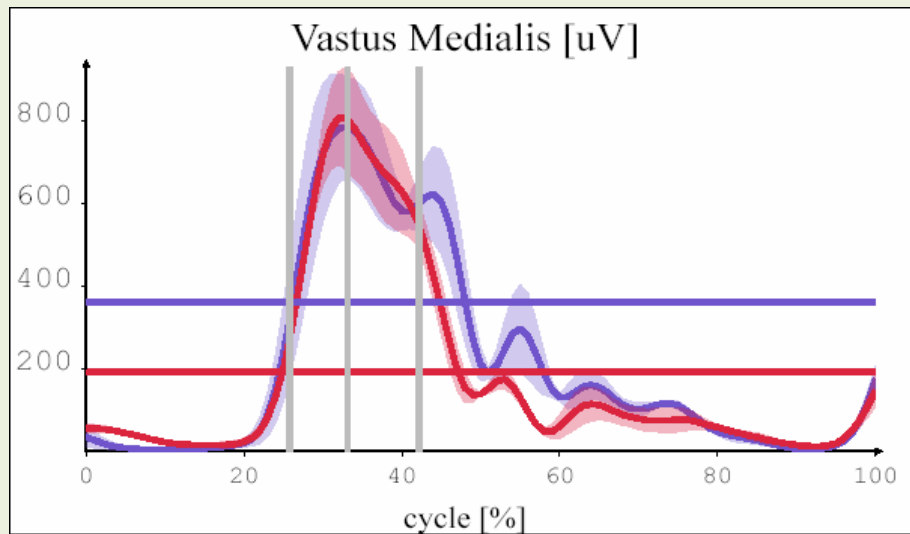
Squat jump



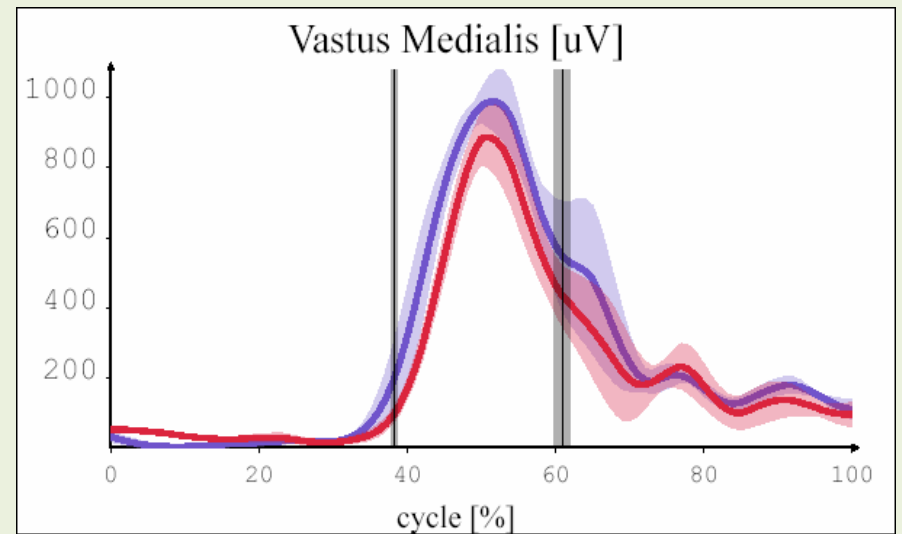
Countermovement jump



Drop jump 25 cm



Drop jump 40 cm



HITROST

NAJHITREJŠI NA SVETU?



© Original Artist
Reproduction rights obtainable from
www.CartoonStock.com



Vrste hitrosti

- ***Hitrost***
kot motorično sposobnost je mogoče opredeliti kot največjo hitrost gibanjem, ki je posledica delovanja lastnih mišic.
- ***Hitrost odziva***
(reakcije) je ena od komponent hitrosti. Gledano z vidika časovnega poteka hitre aktivnosti je to prvi dogodek, ki je del vsake izmed različnih vrst hitrosti. Gre za hitrost odziva na pričakovani ali na nepričakovani znak.
- ***Hitrost posamičnega giba***
sodi med najbolj elementarne oblike hitrosti. Kaže se kot hitrost zamaha, sunka ali odriva.
- ***Najvišja frekvenca gibov***
Največkrat ne nastopa samostojno, temveč v kombinaciji s preostalimi vrstami hitrosti.
- ***Štartna hitrost***
je sposobnost kar najhitrejšega pospeševanja od mirovanja do največje hitrosti gibanja. Obstaja pa še en vidik, in sicer predstavlja pospeševanje po izvedbi nekega drugega gibanja (prodor).
- ***Najvišja hitrost***
je tista hitrost, ki jo telo trenutno zmore doseči.

Biološka in psihološka osnova hitrosti

- Pri vseh vrstah športnih disciplin, kjer prevladuje hitrost, je zelo pomemben štart. Gre za odziv na neki pričakovani ali nepričakovani dražljaj, zato je delovanje receptorjev skupaj s psiho športnika usmerjeno k čim hitrejšemu zavestnemu odzivu na dražljaj.
- Športnik mora biti že pred začetkom gibanja v pripravljenosti na gibanje (predšartna trema). To je psihološko stanje, ki v športniku povzroča da procesi v živčevju že potekajo in višjo presnovo (aktivni energijski procesi).

Omejitveni dejavniki

1. Reakcijski čas
2. Motivacija
3. Tehnika - koordinacija, sproščenost in gibljivost
4. Biokemični dejavniki
5. Zmogljivost premagovanja zunanjega odpora

TEHNIKA TEKA

FAZA OPORE

FAZA ZAMAHA

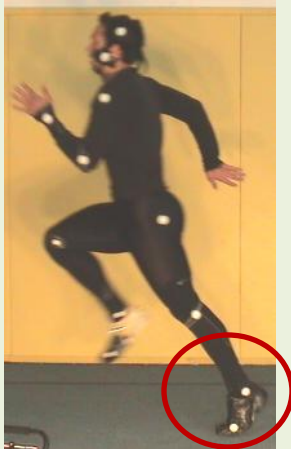
FAZA LETA

FAZA
SREDNJE
OPORE

FAZA
ZADNJE
OPORE

FAZA
ZADNJEGA
ZAMAHA

FAZA
SREDNJEGA
ZAMAHA



HITROST TEKA

$V = \text{Dolžina korakov (m)} \times \text{Frekvenca korakov (sek)}$

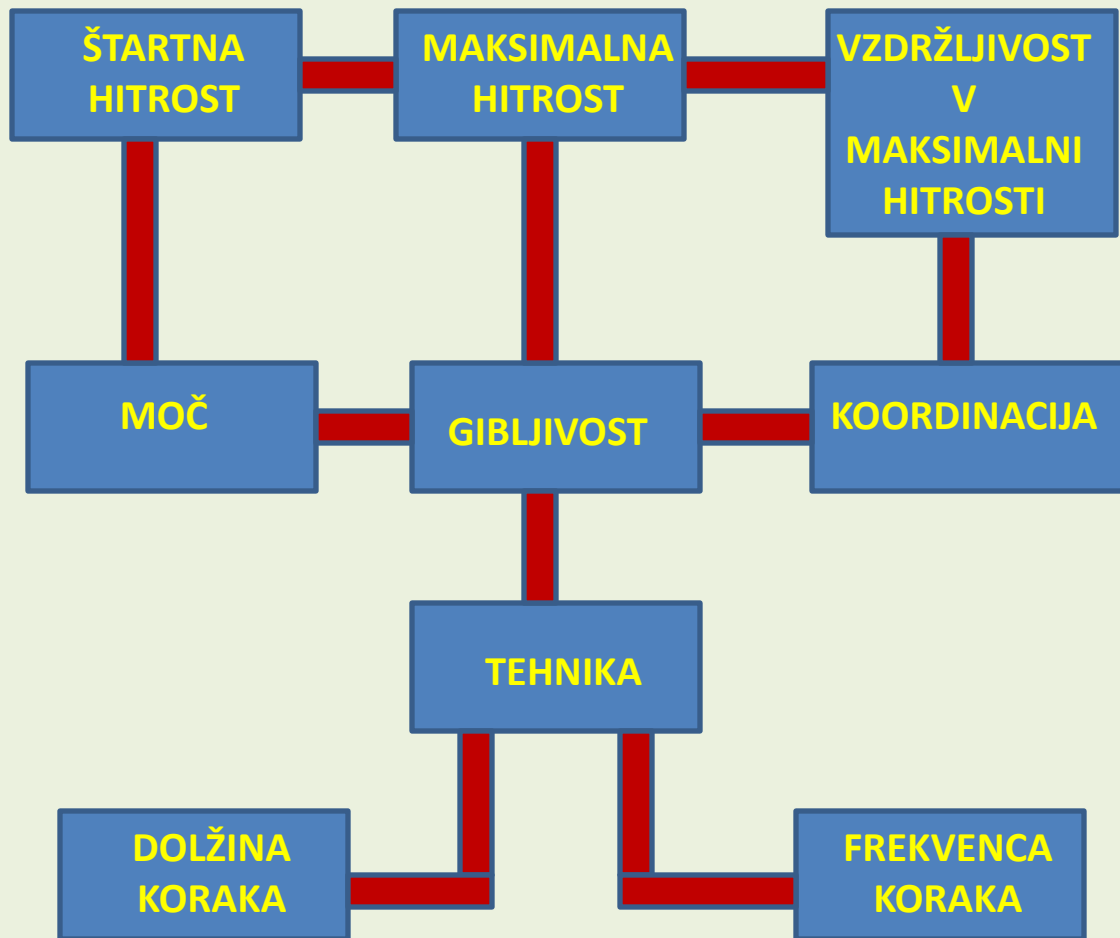
Dolžina korakov je odvisna od:

- Antropometrijskih značilnosti
- Sile odriva – moči (hitra moč)
- Gibljivosti v kolčnem sklepu (amplituda med stegnoma)
- Odrivnega kota

Frekvenca korakov je odvisna od:

- Delovanja centralnega živčnega sistema (CŽS)
- Medmišične in znotraj-mišične koordinacije

DEJAVNIKI USPEŠNOSTI V ŠPRINTU

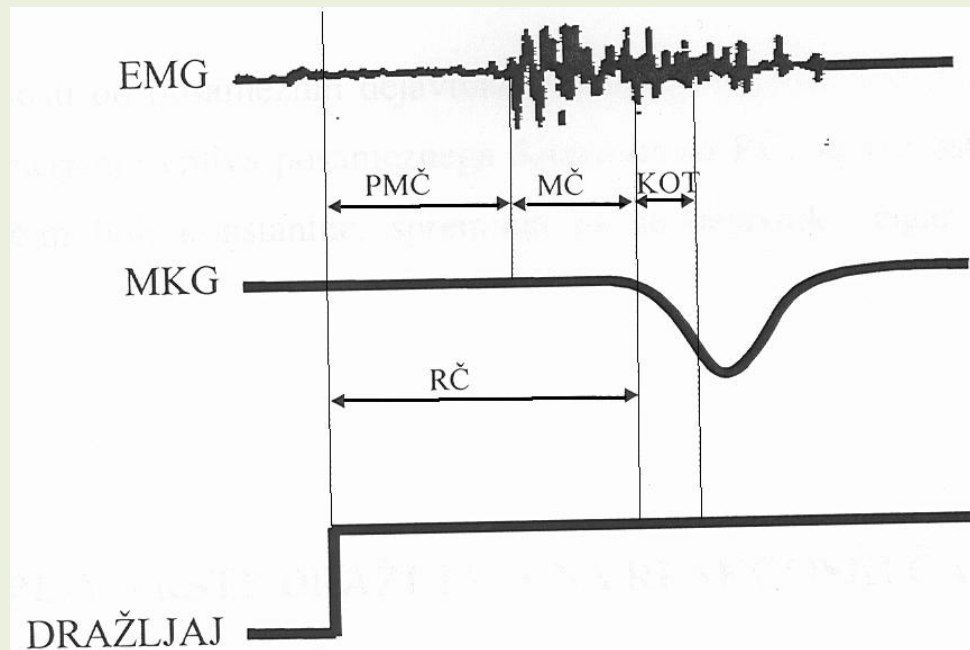


REAKCIJSKI ČAS

- HITROST REAKCIJE JE SPOSOBNOST HITREGA GIBALNEGA ODZIVA NA DOLOČEN DRAŽLJAJ
- ČAS, KI PRETEČE OD VZBURJENJA ČUTILNEGA ORGANA DO MOTORIČNE REAKCIJE IMENUJEMO REAKCIJSKI ČAS
- PROCES ODZIVA NA DRAŽLJAJ VSEBUJE SENZORNO IN ZAZNAVNO PROCESIRANJE
- DRAŽLJAJ ZAZNAMO Z RECEPTORJI (UŠESA, OČI, KOŽA, VONJ) – SLEDI RAZPOZNAVANJE DRAŽLJAJA V C.Ž.S.
- POMEMBNA JE HITROST RAZPOZNAVANJA
- ZADNJO FAZO ODZIVA NA DRAŽLJAJ PREDSTAVLJA MIŠIČNO VZDRAŽENJE – MOTORIČNI ODZIV – GIBALNI ODGOVOR

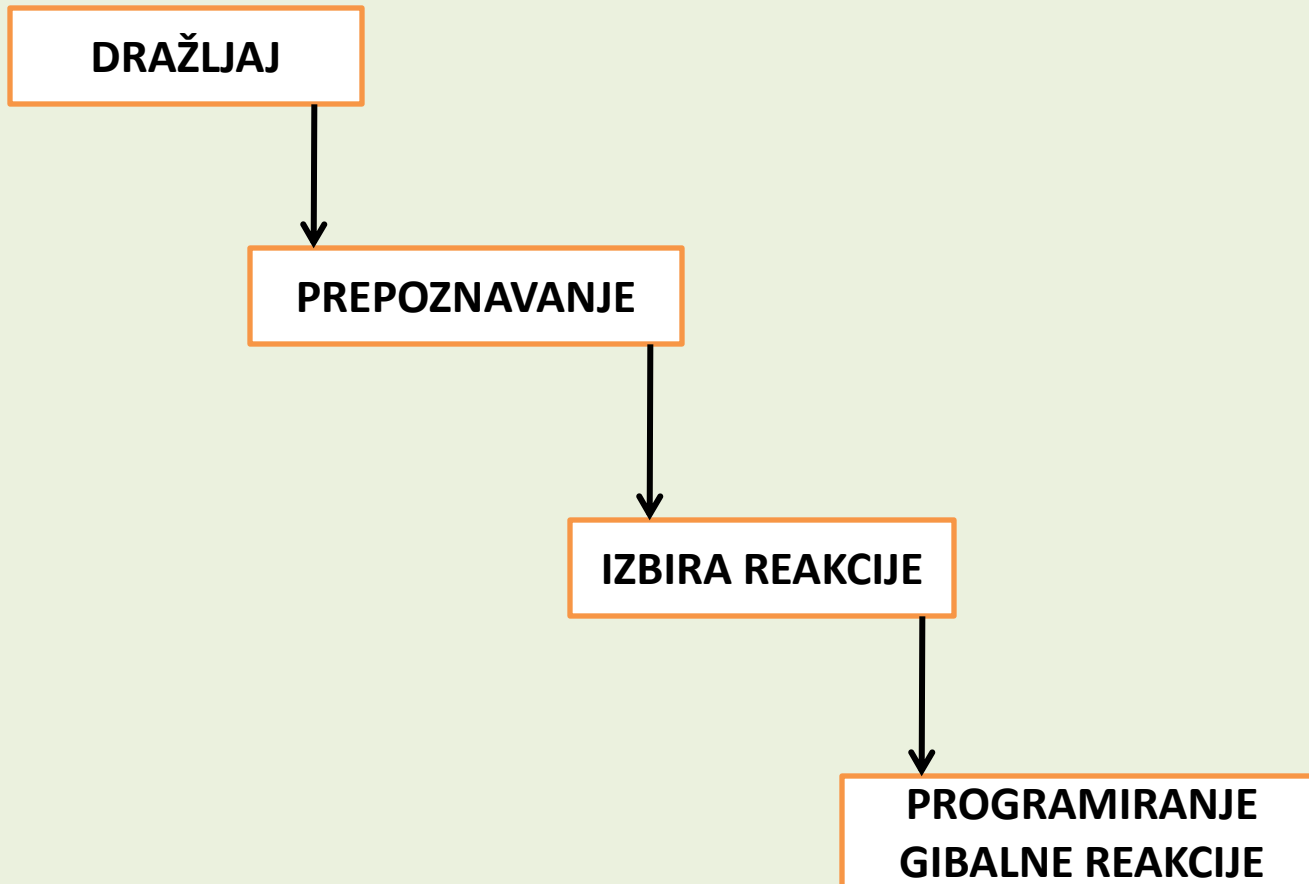
Skupni reakcijski čas izračunamo po enačbi:

$$R\check{C} = PM\check{C} + M\check{C}$$



Shematski prikaz enostavnega RT. Prva krivulja prikazuje EMG signal aktivne mišice (signal se pojavi ob koncu PMT), druga krivulja predstavlja MKG signal, ki prikazuje spreminjanje kota po času in tretja krivulja je trigger signal, ki določa začetek pojava dražljaja (Nagasawa, 1991).

REAKCIJSKI ČAS



VRSTE REAKCIJSKIH ČASOV

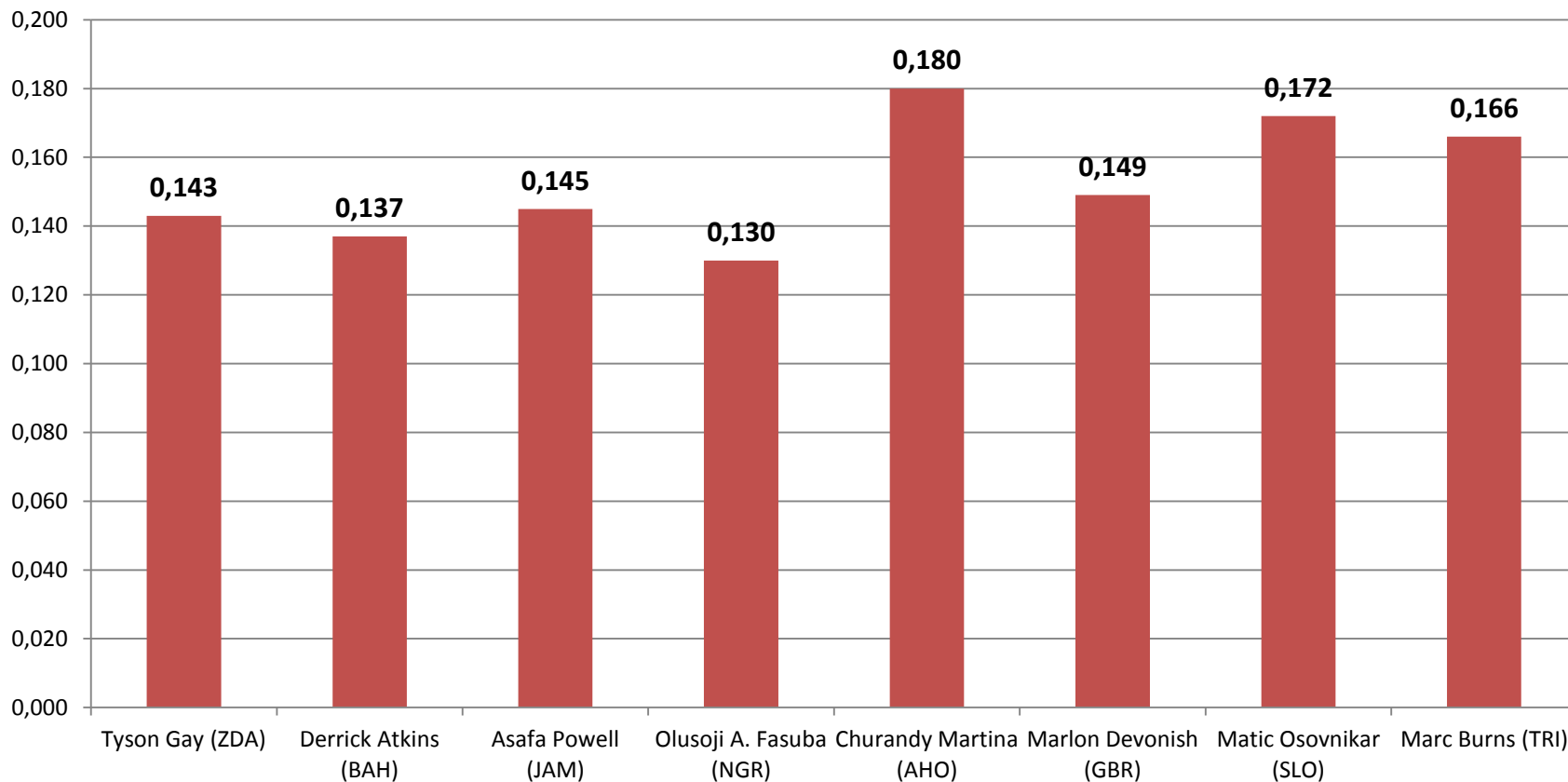
- REAKCIJSKE ČASE DELIMO GLEDE NA PRIČAKOVANE IN NEPRIČAKOVANE DRAŽLJAJE
- ŠPORT – SITUACIJE SO PRIČAKOVANE IN NEPRIČAKOVANE
- ENOSTAVNI REAKCIJSKI ČAS (POJAVLJA SE EN DRAŽLJAJ)
- IZBIRNI REAKCIJSKI ČAS (ŠTEVILO DRAŽLJAJEV VEČ KOT ENA)
- ENOSTAVNI REAKCIJSKI ČAS JE KRAJŠI OD IZBIRNEGA
- REAKCIJSKI ČAS - FIZIKALNI SIGNAL SE PRETVORI V ŽIVČNO INFORMACIJO, TA SE OBDELA IN INTERPRETIRA
- POVPREČEN ENOSTAVEN REAKCIJSKI ČAS NA VIZULANI SIGNAL JE 190 MILISEKUND
- POVPREČEN ENOSTAVEN REAKCIJSKI ČAS NA ZVOČNI SIGNAL JE 160 MILISEKUND

VPLIVI NA REAKCIJSKI ČAS

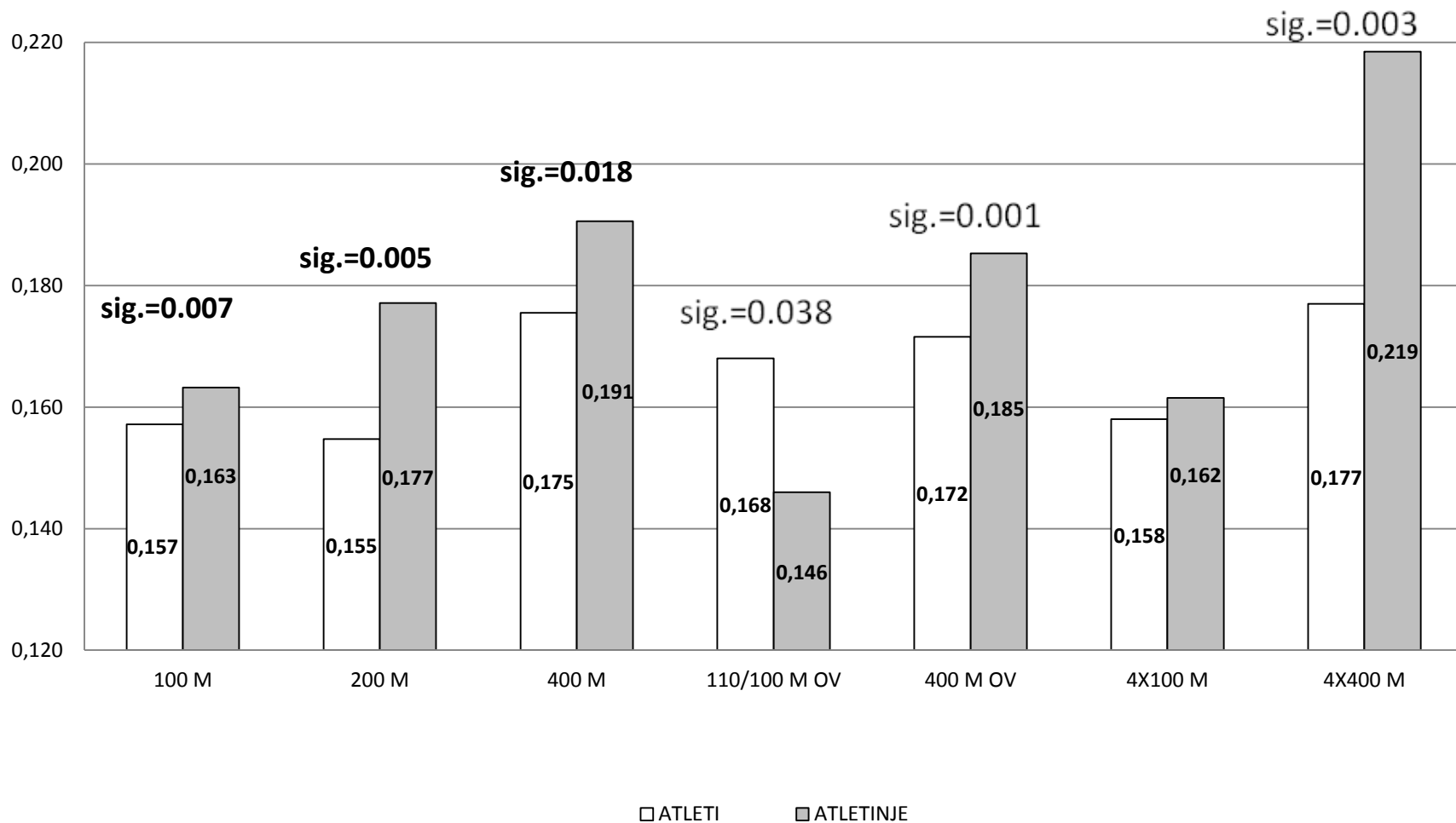
- TIP REAKCIJSKEGA ČASA
- VRSTA IN INTENZIVNOST DRAŽLJAJA
- STANJE BUDNOSTI
- AMBIENT (TIŠINA, MOČNA GLASBA)
- STAROST
- SPOL
- OSEBA (LEVIČAR – DESNIČAR)
- TRENING
- UTRUJENOST
- MOTIVACIJA
- STANJE (SIT – LAČEN)
- PRIČAKOVANJE – ANTICIPACIJA
- ALKOHOLIZIRANOST, DROGE
- OSEBNOSNE POTEZE
- BOLEZEN

ŠTARTNI REAKCIJSKI ČAS

REAKCIJSKI ČAS

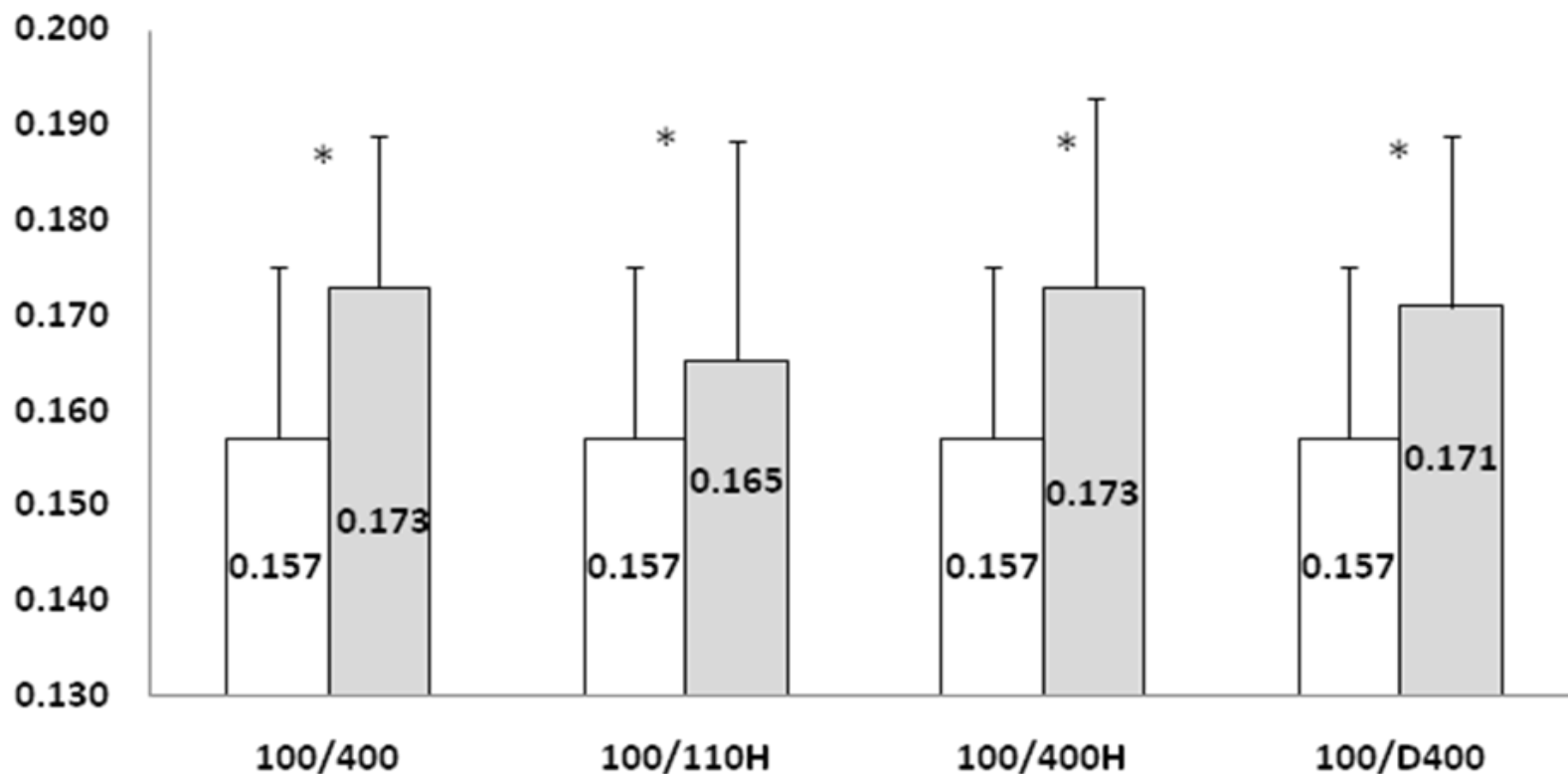


PRIMERJAVA REAKCIJSKIH ČASOV MED SPOLOMA (SP OSAKA 2007)



PRIMERJAVA REAKCIJSKIH ČASOV MED DISCIPLINAMI – ATLETI (OSAKA 2007)

REAKCIJSKI ČAS

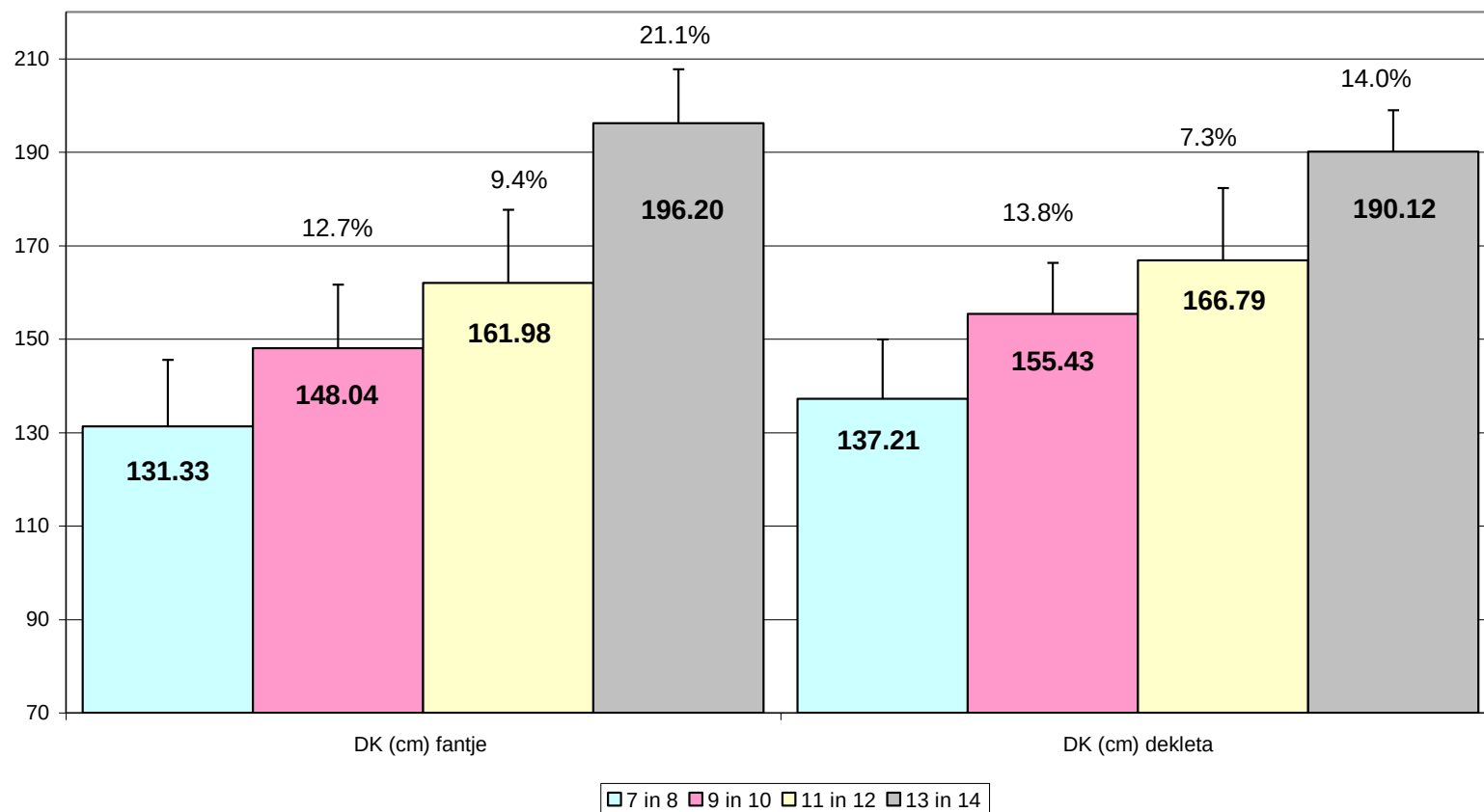


FAKTORJI HITROSTI

- HITROST REAKCIJE NA SLIŠNI SIGNAL
- HITROST FREKVENCE GIBOV
- ACIKLIČNA HITROST (START, SKOK)
- CIKLIČNA HITROST (SPRINT)
- AGILNOST (HITROST SPREMEMBE SMERI GIBANJA)
- TIMING

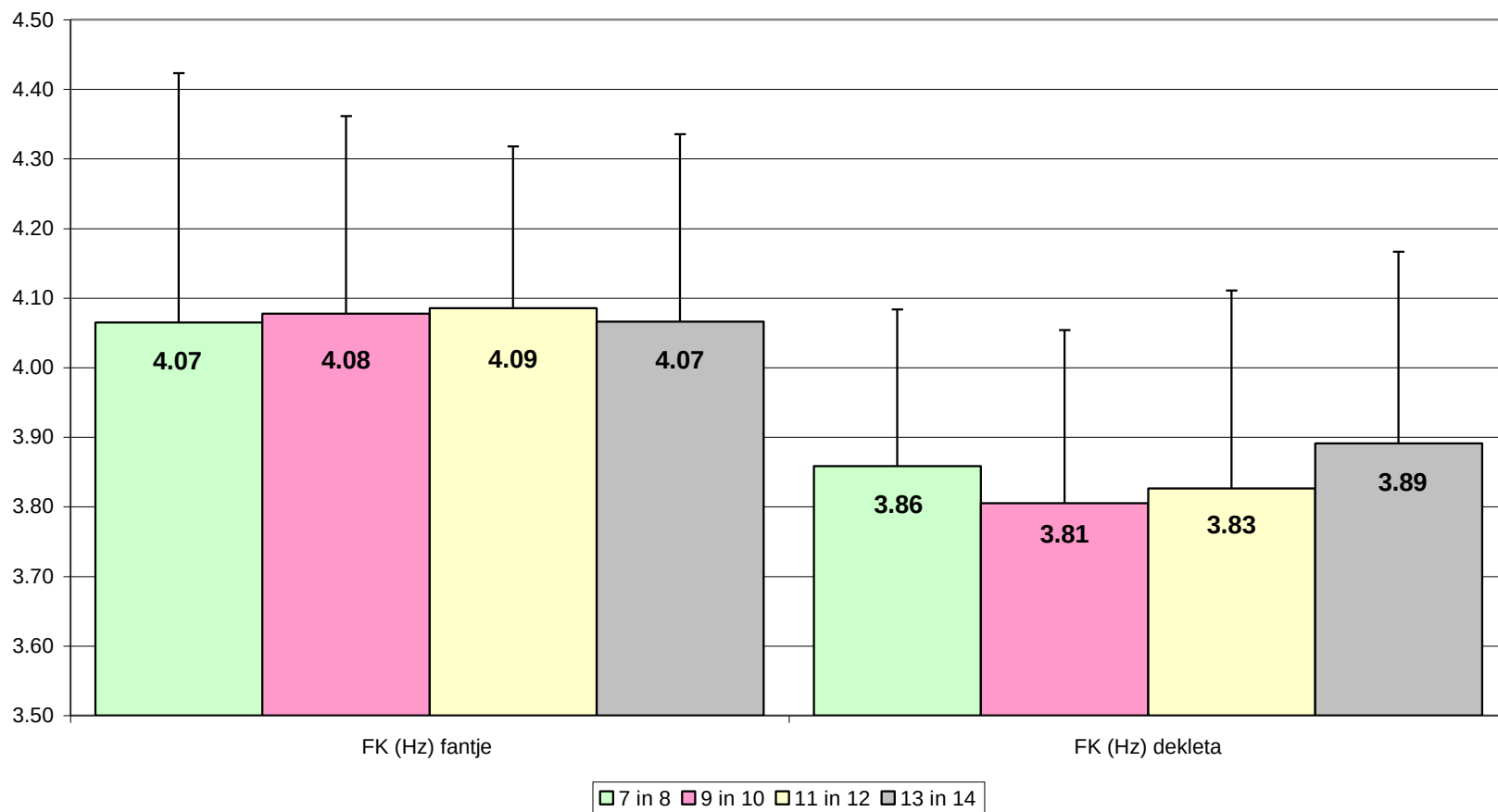
DEJAVNIKI RAZVOJA MAKSIMALNE HITROSTI PRI MLADIH ATLETIH IN ATLETINJAH

DOLŽINA KORAKA



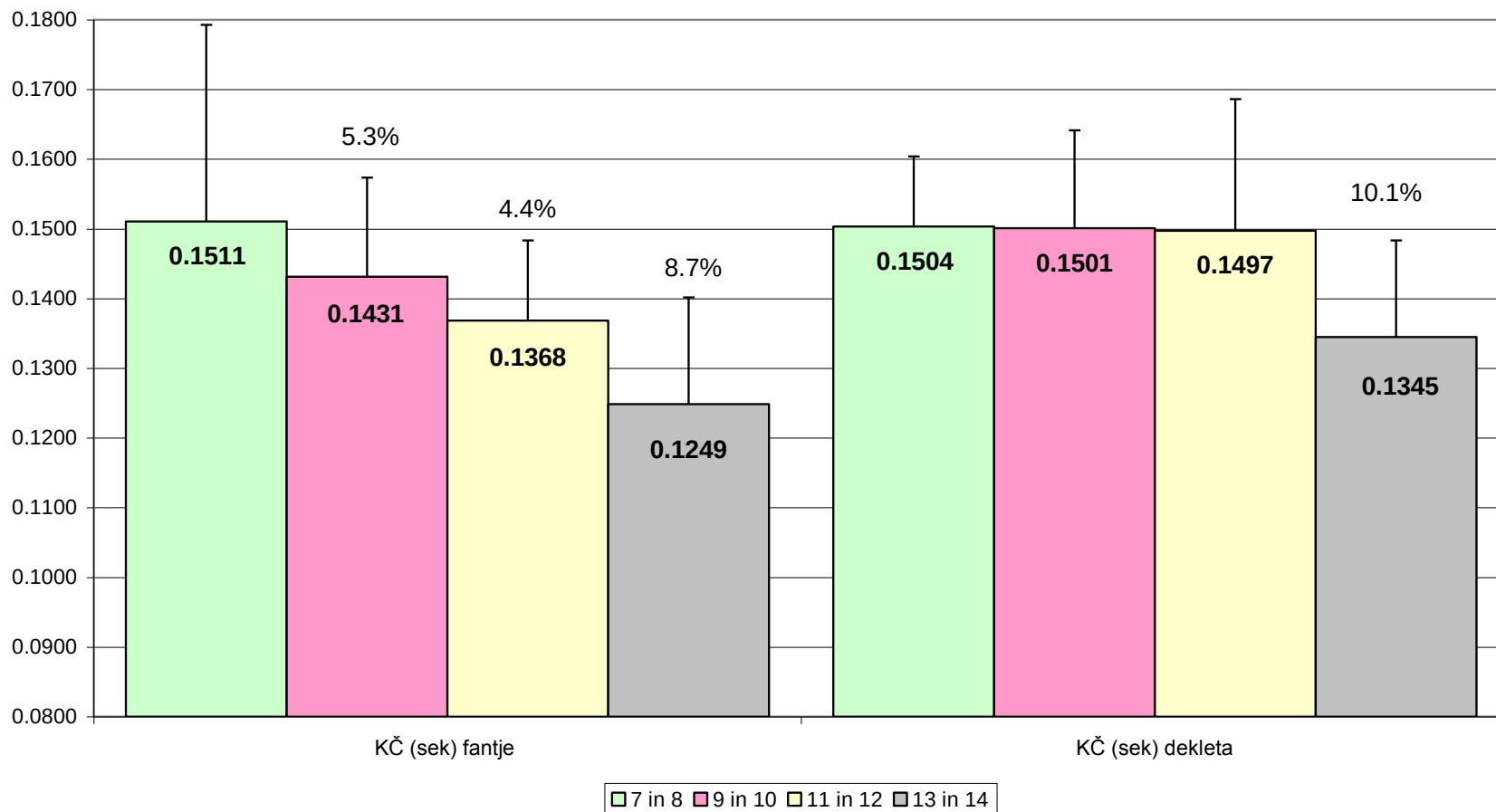
DEJAVNIKI RAZVOJA MAKSIMALNE HITROSTI PRI MLADIH ATLETIH IN ATLETINJAH

FREKVENCA KORAKOV



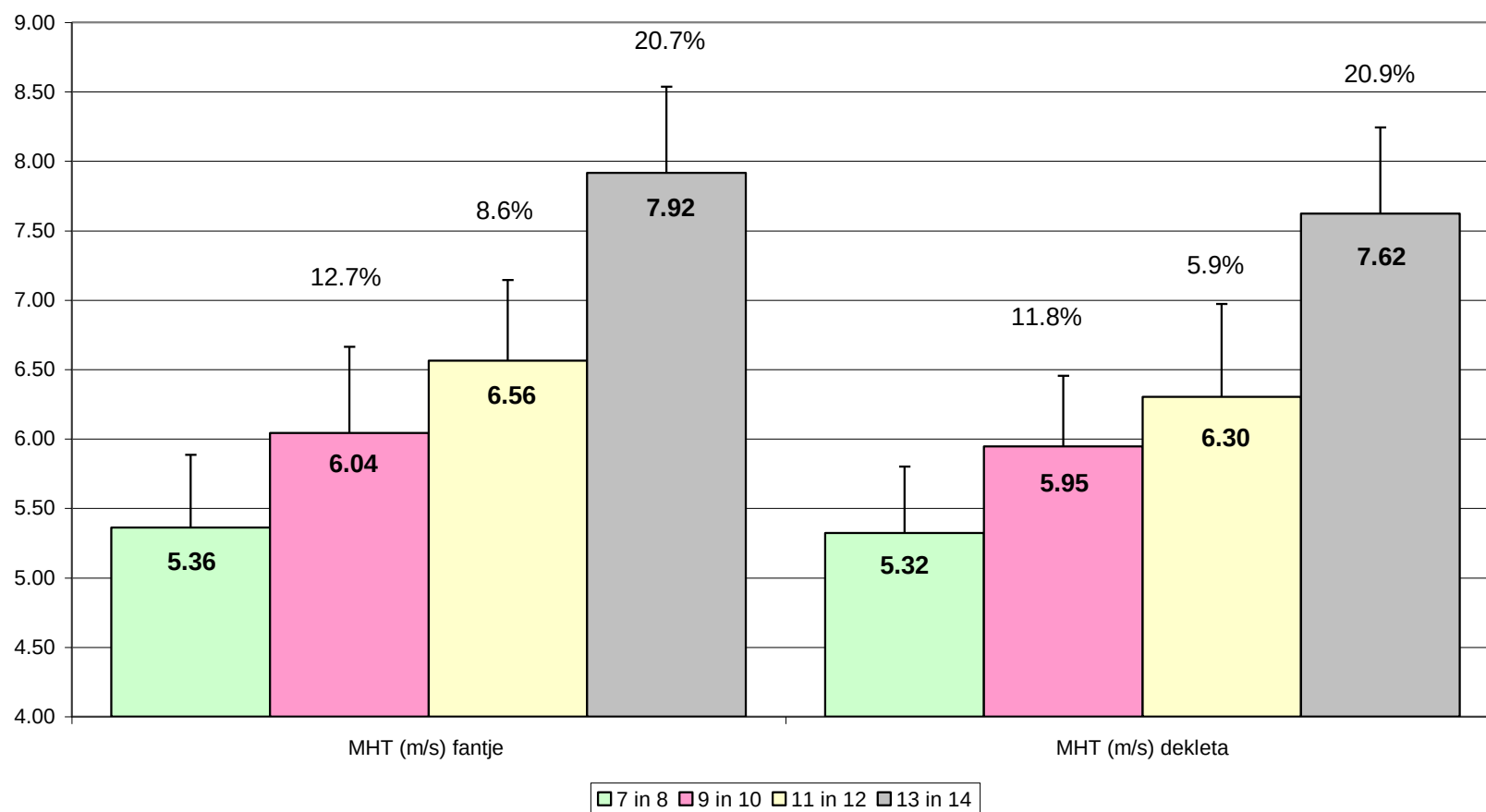
DEJAVNIKI RAZVOJA MAKSIMALNE HITROSTI PRI MLADIH ATLETIH IN ATLETINJAH

KONTAKTNI ČAS



DEJAVNIKI RAZVOJA MAKSIMALNE HITROSTI PRI MLADIH ATLETIH IN ATLETINJAH

MAKSIMALNA HITROST TEKA



TRENING HITROSTI

- POTREBNO JE ANALIZIRATI ŠPORTNO PANOGO Z VIDIKA DELEŽA HITROSTI
- OPRAVITI KINEMATIČNO, DINAMIČNO IN BIOMEHANSKO ANALIZO GIBANJA V POSAMEZNI ŠPORTNI PANOGI
- DOLOČITI JE POTREBNO TIPOLOGIJO HITROSTI V POSAMEZNI ŠPORTNI PANOGI
- DEFINIRATI DOMINANTNI TIP HITROSTI IN KOMBINACIJE Z DRUGIMI MOTORIČNIMI SPOSOBNOSTMI
- UPOŠTEVATI INDIVIDUALIZACIJO VADBE GLEDE NA SPOL, STAROST, KONSTITUCIJO IN STAŽ TRENIRANJA
- UGOTOVITI RELACIJE MED HITROSTJO, KOORDINACIJO IN MOČJO
- DEFINIRATI MORAMO SREDSTVA IN METODE RAZVOJA HITROSTI

PROGRAM VADBE HITROSTI

CILJI

- IZOBLIKOVANJE OPTIMALNE TEHNIKE TEKA
- IZOBLIKOVANJE TEHNIKE ŠPRINTERSKEGA KORAKA
- RAZVOJ ŠPRINTERSKE HITROSTI
- OBLIKOVANJE SISTEMA VREDNOT IN MOTIVACIJE

OSNOVNA MOTORIČNA PRIPRAVA

- GIMNASTIČNE VAJE (KREPILNE, RAZTEZNE, SPROSTILNE)
- ELEMENTARNE IGRE
- VAJE NA ORODJU
- AKROBATIKA
- ŠPORTNE IGRE
- KROS, TEK NA SMUČEH

Vadbene količine

- ***Intenzivnost***

Za povečanje hitrosti se uporablja izključno najvišja hitrost (100 % intenzivnost). Poleg te intenzivnosti se uporablja nekoliko nižja intenzivnost, ki znaša 85 - 98 % max. Supermaksimalna hitrost je mogoča samo v olajšanih okoliščinah (do 105 %).

- ***Količina***

Najkrajši čas, ki se navadno uporablja pri vadbi za povečanje najvišje hitrosti je čas, ki je potreben za pospeševanje od mirovanja do najvišje hitrosti. Najdaljši čas napora pa je največ 15 s (odvisno od zmogljivosti športnika).

- ***Frekvenca (pogostost) tovrstne vadbe***

Glede na visoko intenzivnost tovrstne vadbe je razumljivo, da je ni mogoče upravljati vsakodnevno. Glede na enotedenski cikel se taka vadba običajno uporablja 3 - 4-krat.

- ***Odmori***

Pri tovrstni vadbi prevladujejo anaerobni alaktatni energijski procesi (CP). Ker se to gorivo v odmoru, ki traja okrog 3 minute v glavnem obnovi, je po 5 minutah mogoče zaznati že superkompensacijo zalog. S tega vidika traja odmor med posameznimi ponovitvami pri tovrstni vadbi 3 - 5 minut. Ker je mogoče motivacijo navadno ohranjati brez večjih težav do 5 ponovitev, se pri tovrstni vadbi uporablja vadba v serijah (odmor med serijami do 30 minut).

Metode za povečanje hitrosti

Metoda za skrajšanje reakcijskega časa

Glede na to, da je mogoče razlikovati preprosto in kompleksno reakcijo obstajata tudi dve skupini metod:

1. Metode za skrajšanje reakcijskega časa preproste reakcije tvorijo tri metode. Prva uporablja ponovljeno reakcijo. Druga, analitična metoda, uporablja štart v olajšanih okoliščinah s poudarkom na določenih štartnih fazah. Tretja je senzomotorična metoda, ki poudarja uporabo hitrega odziva na znak.
2. Metode za skrajšanje za reakcijskega časa kompleksne reakcije tvorita dve metodi. Prva je namenjena izboljševanju hitrosti odziva na premikajoči se objekt in uporablja vadbo nekega gibanja v kar najbolj nepredvidljivih okoliščinah. Druga metoda izboljšuje sposobnost selekcije najprimernejšega odziva v danih okoliščinah. Le-ta pride v poštev pri vadbi preigravanja, varanja, ...

Metode za povečanje najvišje hitrosti

- ***Metoda ponavljanja***

Uporablja se ponavljanje s kar največjo hitrostjo. Ker pa tak način hitro vodi do prevelikega motoričnega stereotipa je treba zagotoviti spremenljive okoliščine, v katerih se ta metoda uporablja (realne okoliščine tekmovanja, olajšane in otežene okoliščine).

- ***Alternativna metoda***

Poudarek te metode je na ohranitvi ritmične izvedbe vaj ne glede na njihovo intenzivnost. Tipična oblika je uporaba metode v najrazličnejših načinih stopnjevanj v šprinterski vadbi.

- ***Metoda hendikepa***

Uporablja načelo zaostanka na štartu pri boljših športnikih na način, ki še omogoča hkraten prihod na cilj. Lahko je izveden kot zaostanek v trenutku štarta ali sočasnega štarta na daljši razdalji.

- ***Metoda štafetnih iger***

Njihove velike prednosti so pestrost, zanimivost in tekmovalnost, kar je pomembno predvsem pri mladih. Takšna vadba je koristna tudi za kvalitetnejše športnike posebno v nespecifičnih okoliščinah in z nespecifičnimi vajami.

Metoda za uničenje hitrostne ovire

- Motorični stereotip, ki prej ali slej nastane pri vsaki vadbi je posebej nevaren pri vadbi za povečanje hitrosti. Ta namreč preprečuje nadaljne povečanje te sposobnosti. Ker je to nezaželen in pogost pojav, mu je treba posvetiti posebno pozornost. Pri uničenju hitrostne ovire obstajata dve strategiji:
 1. Prva metoda je uresničena v načelu pestrosti vadbe za povečanje hitrosti in pripomore k čim kasnejšemu pojavu hitrostne ovire. K pestrosti pripomorejo različnost izbire vadbenih sredstev, intenzivnosti, količine in pogostosti vadbe ter pravilno izbrani odmori (tudi pasivni).
 2. Druga metoda pa je namenjena uničenju hitrostne ovire, uporabljata pa se dva principa. Vadba v olajšanih okoliščinah, ki omogoča športniku visoke (višje od maksimalne) hitrosti z razmeroma majhnim naporom in metoda kontrasta, ki zahteva različne vadbene razmere (največji in majhen napor, tudi prosti dnevi).
 3. Hitrostna ovira lahko že z daljšim odmorom (tudi teden dni pasivnega odmora) izgine in je ni treba razbiti.

Učinki vadbe za povečanje hitrosti

- Tovrstna vadba učinkuje v največji meri na medmišično koordinacijo, če gre za gibanje z visoko frekvenco gibov.
- Če je hitrost pogojena z relativno velikim deležem moči, potem je učinek tovrstne vadbe predvsem na hitro moč (tudi na koordinacijo).
- Pri vadbi za povečanje hitrosti enega giba je učinek predvsem na hitro moč.
- Pri vadbi za povečanje hitrosti kompleksnih odzivov pa predvsem na koordinacijo, zaznavanje in predvidevanje.

Analiza hitrosti

MERJENJE HITROSTI TEKA



Hitrostna vzdržljivost

Biološka podlaga hitrostne vzdržljivosti

- Hitrostna vzdržljivost je prevladujoča sposobnost pri premagovanju največjega navora, ki traja do dve minuti.
- Biološka podlaga te sposobnosti so anaerobni energijski procesi, katerih prevladujoče gorivo je glikogen. Ta se razgrajuje do mlečne kisline (laktata).
- Specifično za biološke dejavnike pri hitrostni vzdržljivosti je, da v največji meri omejujejo stopnjo hitrostne vzdržljivosti. Izražena je metabolična acidoza, ki se pojavlja zaradi kopičenja laktata.

Psihološka podlaga hitrostne vzdržljivosti

- Izkušnje o utrujenosti pri tovrstnem naporu prisilijo športnika, da razmišlja o intenzivnosti v posameznih delih tega napora. Predstartna trema poveča motivacijo športnika, zato ti na tekmovanjih navadno dosegaajo boljše rezultate (kot na vadbi).
- Ker je predstartna trema zelo različna ne moremo nikoli natančno predvideti katera trenutna hitrost je najbolj optimalna.

Omejitveni dejavniki

1. Kopičenje laktata in metabolična acidoza
2. Zmanjšanje zalog CP
3. Porušena koordinacija
4. Najvišja hitrost gibanja
5. Občutek za hitrost (napor)
6. Vzdržljivost

Vaje

- Hitrostna vzdržljivost navadno povečujemo s specialnimi vajami, prilagojenimi športni tehniki in okoliščinam na tekmovanjih.

Količine

- Za povečanje hitrostne vzdržljivosti se uporablja večja količina vadbe kot pri vadbi hitrosti. Napor navadno traja od 15 s - 2 minut in se nekajkrat ponovi. Število ponovitev se izbira glede na trajanje posamezne ponovitve.
- Pri tovrstni vadbi se uporablja izključno največja intenzivnost ali intenzivnost, ki je blizu njavečji. Odmori med ponovitvami trajajo 3 - 5 minut, včasih tudi do 30, odmori med serijami pa 15 - 45 minut.

Metode za povečanje hitrostne vzdržljivosti

Metoda s ponavljanji

Razlikujemo dve vrsti tovrstne vadbe:

1. Prva varianta je podobna vadbi za povečanje hitrosti, le da vsebuje večje število ponovitev in zato nižjo intenzivnost. Količina vadbe na eni vadbeni enoti presega tekmovalno količino.
2. Druga varianta povečuje hitrostno vzdržljivost na večjih razdaljah. Uporabljajo se večje razdalje in manjše število ponovitev. Največje trajanje napora ne presega 90 sek. Eden od kazalcev kakovosti te vadbe so visoka vsebnost laktata, nizke vrednosti pH krvi in visoka frekvenca srca.

Metode za povečanje hitrostne vzdržljivosti

Piramida I

- Ta metoda uporablja podoben princip kot metoda s ponavljanji, razlikuje se po spreminjanju trajanja navora.
- Navadno se razdalja najprej skrajšuje, nato pa povečuje. V skladu s spreminjanjem razdalje naj bi se spreminjala tudi hitrost gibanja pri visokem naporu.

Metode za povečanje hitrostne vzdržljivosti

Piramida II

- Uporablja enako razdaljo teka pri vseh ponovitvah.
- Pri tej metodi se spreminja trajanje odmorov, s čimer se zagotavlja spremenljivost hitrosti gibanja.

Metode za povečanje hitrostne vzdržljivosti

Kombinirana metoda

- Uporablja najrazličnejše kombinacije predhodnih metod.

Posledice vadbe, ki povečuje hitrostno vzdržljivost

- Poviša se hitrost gibanja pri največjih naporih, ki trajajo od 45 sek do 3 min.
- Poveča se vsebnost laktata po naporu, kjer je gibanje na enaki razdalji hitrejše.
- Hkrati s povečano vsebnostjo laktata se spremeni acidobazno ravnotežje (pH se zniža pod 7.00).
- Verjetno se poveča prilagojenost na povečano acidozo.
- Najbrž prihaja do povečanja vsebnosti CP v mišicah.
- Obstaja težnja po spreminjanju vmesnih tipov mišičnih vlaken.

M + 386 (0) 31 485 402

E INFO@DRMITJABRACIC.COM

W DRMITJABRACIC.COM

HVALA!