

UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA ŠPORT

DIPLOMSKO DELO

SAMO KOROŠEC

Ljubljana, 2013

UNIVERZA V LJUBLJANI

FAKULTETA ZA ŠPORT

Športno treniranje

Fitnes

**PREDSTAVITEV TESTNIH PROTOKOLOV ZA MERJENJE
MOČI V ŠPORTNI REKREACIJI**

DIPLOMSKO DELO

MENTOR

doc. dr. Primož Pori

RECENZENT

doc. dr. Boris Sila

KONZULTANT

doc. dr. Igor Štirn

Avtor dela

SAMO KOROŠEC

Ljubljana, 2013

ZAHVALA

Rad bi se zahvalil mentorju doc. dr. Primožu Poriju za pomoč in strokovne nasvete med nastajanjem celotnega diplomskega dela. Še posebej bi se rad zahvalil za njegov prijateljski odnos in za izposojeno literature, iz katere je prišla napisana vsebina.

Želel bi se zahvaliti tudi konzultantu doc. dr. Igorju Štirnu in recenzentu doc. dr. Borisu Sili za nasvete in popravke, ki so pripomogli pri dokončanju diplomskega dela.

Hvala Mateji Štamulak za lektoriranje in Gregi Tasiču za prevod izvlečka diplomskega dela.

Iskrena hvala staršem in starim staršem, ki so ves čas verjeli vame, me spodbujali in mi omogočili študij in življenje v Ljubljani.

Iris, tvoja odločitev, da si prišla na študij v Ljubljano in da živiva skupaj, je omogočila, da danes pišem zadnje stavke v diplomu. Hvala.

Ključne besede: športna rekreacija, merjenje moči, protokol testiranja, merske napake, kvaliteta merjenja.

PREDSTAVITEV TESTNIH PROTOKOLOV ZA MERJENJE MOČI V ŠPORTNI REKREACIJI.

Samo Korošec

IZVLEČEK

Športna rekreacija je pomembna protiutež današnjemu vse bolj sodobnemu in tehnološko hitro razvijajočemu se svetu, ki pogosto negativno vpliva na zdrav in kakovosten življenjski slog. Vse več ljudi se zaveda pomena športne rekreacije, zato postaja njihova sestavina vsakdanjega življenja. Udeležujejo se na različnih športnih prireditvah, obiskujejo športne centre, klube in zasebnike, ki nudijo vrsto športno-rekreativnih programov.

Za nekatere je mnogokrat v ospredju tudi želja po dokazovanju in preizkušanju gibalnih sposobnosti in funkcionalnih zmogljivosti na različnih športnih prireditvah in tekmovanjih. Ena od teh sposobnosti, ki je potrebna za vsako fizično delo in je hote ali nehoti nenehno na preizkušnji v športu ter v vsakdanjem življenju, je moč. Moč lahko izmerimo s pomočjo športnih meritev, preko katerih pridobimo pomembne informacije, s katerimi lahko strokovno pomagamo svojim strankam, učencem in športnikom do boljših rezultatov in pri načrtovanju vadbenega programa. Zato je bil naš glavni cilj, da se v diplomskem delu osredotočimo in raziščemo tematiko merjenja moči.

Zanimalo nas je predvsem na kakšen način, s kakšnimi testi in testnimi protokoli izmeriti in oceniti moč posameznika ali skupine ljudi. Izvedba meritev moči s testi in njihovi protokoli, ki so bili opisani in predstavljeni v diplomskem delu, je namenjena predvsem populaciji aktivnih odraslih ljudi in mladini, ki se udeležujejo na področju športne rekreacije. Testi so bili izbrani s pomočjo sodobno obstoječe slovenske in tuje literature ter so tudi slikovno prikazani. Ciljali smo predvsem na gibalne teste, ki so sestavljeni iz preprostih gibalnih vzorcev, v katerih se v čim večji meri pokažejo iskane pojavne oblike moči. Načrtno so bili izbrani enostavno izvedljivi testni protokoli, za katere so značilni nezahtevni merilni instrumenti ter časovna in prostorska izvedljivost.

V diplomskem delu so v obliki tabel predstavljene tudi normativne vrednosti za rezultate, dosežene v posameznih testih, ki so bile podane na podlagi raziskav avtorjev v izbrani literaturi.

Diplomsko delo bo koristilo osebnim in kondicijskim trenerjem, športnim delavcem, učiteljem športne vzgoje, kakor tudi vsem, ki se ukvarjajo s področjem, ki zajema načrtovanje in izvedbo treninga oz. športne vadbe.

Key words: sport recreation, strength measuring, test protocol, measurement errors, quality of measurement.

PRESENTATION OF TEST PROTOCOLS FOR STRENGTH MEASURING IN SPORT RECREATION.

Samo Korošec

ABSTRACT

Sport recreation represents an important counterweight to a nowadays increasingly modern and technologically fast developing world, which often has a negative effects on the healthy and quality lifestyle. As more and more people are aware of the importance of the sport recreation, this is becoming a part of their everyday life. They are participating in different sport events, go to sport centres, clubs and private individuals, who offer all kinds of sport recreation programs.

In the foreground for some of them is also a desire to prove themselves and to test the physical abilities and functional capabilities at different sport events and competitions. One of the capabilities which is needed for every physical work and is intentionally or unintentionally all the time tested during sport or in everyday life is strength. Strength can be measured by the help of different sport measurements, which provide us with important information that can be used in order to offer a professional help to our clients, students and athletes, so they can achieve better results and plan their exercise schedule. That is why our primary goal in this graduate paper was to focus on and explore the topic of strength measuring.

We were mostly interested in what way, with what kind of tests and test protocols the strength of individual or a group of people can be measured and evaluated. The execution of strength measuring and their protocols which were described and presented in this graduate paper are mostly intended for the population of active adults and youth who are participating in the field of sport recreation. The tests were chosen by the help of the existing contemporary Slovene and foreign literature and also include pictures. We mostly aimed at physical tests that consist of simple physical patterns, where the sought after forms of strength are shown in the highest

extent. Easily performed test protocols which are based on simple measuring instruments and time and spatial feasibility were chosen intentionally.

In this graduate paper, the normative values for the results, reached at individual tests, which were stated according to the research of authors in the chosen literature are also presented in the form of tables.

This graduate paper will be of use to personal and physical trainers, sport workers, gym teachers and all the others, who are engaged in the field which includes planning and realization of training or physical training.

KAZALO

1	UVOD	1
1.1	MOČ	3
1.2	OBLIKE MIŠIČNEGA KRČENJA.....	4
1.3	VRSTE MOČI	5
1.4	STRUKTURA MOČI.....	5
1.4.1	EKSPLOZIVNA MOČ	5
1.4.2	REPETITIVNA MOČ.....	6
1.4.3	STATIČNA MOČ	6
1.4.4	ABSOLUTNA MOČ	6
1.4.5	RELATIVNA MOČ.....	7
2	MERJENJE MOČI.....	8
2.1	DINAMOMETRIJA	8
2.2	TENZIOMETRIJA	8
2.3	IZOKINETIKA.....	9
2.4	SITUACIJSKO GIBALNI TESTI.....	9
2.5	ZANESLJIVOST.....	9
2.6	VELJAVNOST	10
2.7	OBJEKTIVNOST.....	10
2.8	TEŽAVNOST	10
2.9	OBČUTLJIVOST	11
2.10	DEJAVNIKI, KI VPLIVAJO NA MERJENJE.....	11
2.10.1	MERSKE NAPAKE	11
2.10.2	VPLIVI MERJENCA	12
2.10.3	VPLIVI MERILCA.....	12
2.10.4	DEJAVNIKI OKOLJA	12
2.11	PROBLEM.....	13
2.12	CILJI.....	14
3	METODE DELA.....	15
4	UVOD V RAZPRAVO.....	16
5	ORGANIZACIJA MERITEV	17

5.1	IZBIRA TESTOV	17
5.2	OCENA GIBALNEGA STANJA IN SPRETNOSTI	17
5.3	PREDPRIPRAVA NA MERITVE	18
5.4	PRIPRAVA SISTEMA ZA VODENJE PODATKOV	19
5.5	DOLOČITEV VRSTNEGA REDA MERJENJA	19
5.6	OPREDELITEV IN SPREMLJANJE PROTOKOLA TESTIRANJA	20
5.7	PREGLED IN INTERPRETACIJA REZULTATOV	20
6	TESTI ZA MERJENJE MEJNE TEŽE	21
6.1	POTISK S PRSI.....	22
6.2	POTISK Z NOGAMI.....	24
7	NORMATIVNE VREDNOSTI TESTOV ZA MERJENJE MEJNE TEŽE	26
7.1	POTISK S PRSI.....	26
7.2	POTISK Z NOGAMI.....	27
8	TESTI STATIČNE MOČI	29
8.1	VESA V ZGIBI	30
8.2	BOČNA OPORA NA PODLAHTI	31
8.3	OPORA NA PODLAHTEH	32
8.4	DVIG MEDENICE	33
8.5	ČEP OB STENI	34
8.6	DVIG NOG IZ LEŽE NA TREBUHU.....	35
9	NORMATIVNE VREDNOSTI TESTOV STATIČNE MOČI.....	36
9.1	VESA V ZGIBI	36
9.2	BOČNA OPORA NA PODLAHTI	37
9.3	OPORA NA PODLAHTEH	37
9.4	DVIG MEDENICE	38
9.5	ČEP OB STENI	38
9.6	DVIG NOG IZ LEŽE NA TREBUHU.....	39
10	TESTI REPETITIVNE MOČI	40
10.1	SKLECA.....	41
10.2	SKLECA Z OPORO NA KOLENIH	42
10.3	ZGIBE.....	44
10.4	ZGIBE V POŠEVNI VESI IZ LEŽE NA HRBTU	45

10.5	UPOGIB TRUPA	46
10.6	POČEP	47
10.7	POTISK S PRSI.....	48
11	NORMATIVNE VREDNOSTI TESTOV REPETITIVNE MOČI.....	49
11.1	SKLECA IN SKLECA Z OPORO NA KOLENIH.....	49
11.2	ZGIBE IN ZGIBE V POŠEVNI VESI	51
11.3	UPOGIB TRUPA	53
11.4	POČEP	55
11.5	POTISK S PRSI.....	56
12	TESTI EKSPLOZIVNE MOČI.....	57
12.1	VERTIKALNI SKOK	57
12.2	MAGARIA-KALAMEN TEST	59
12.3	MET TEŽKE ŽOGE PREKO GLAVE	61
12.4	VZVRATNI MET TEŽKE ŽOGE PREKO GLAVE.....	62
13	NORMATIVNE VREDNOSTI TESTOV EKSPLOZIVNE MOČI	64
13.1	VERTIKALNI SKOK	64
13.2	MAGARIA-KALAMEN TEST	65
13.3	MET TEŽKE ŽOGE PREKO GLAVE	66
13.4	VZVRATNI MET TEŽKE ŽOGE PREKO GLAVE.....	66
14	SKLEP.....	67
15	LITERATURA	69

KAZALO SLIK

Slika 1. Baterija sedmih testov Functional Movement Screen.....	18
Slika 2. Začetni položaj, gibanje in končni položaj pri testu potisku s prsi za merjenje največjega bremena pri eni ponovitvi vaje.....	23
Slika 3. Začetni in končni položaj pri testu potisk z nogami za merjenje največjega bremena pri eni ponovitvi vaje.....	25
Slika 4. Primerna višina droga in končni položaj v vesi z brado nad višino droga.....	30
Slika 5. Bočna opora na podlahti.	31
Slika 6. Opora na podlahteh.	32
Slika 7. Dvig medenice in dvig z iztegnjeno dominantno nogo.....	33
Slika 8. Čep – začetni položaj in čep z oporo na eni nogi – končni položaj.....	34
Slika 9. Začetni položaj – leže na trebuhu, roke čelno; končni položaj – dvig iztegnjenih nog.....	35
Slika 10. Začetni položaj –opora ležno spredaj in končni položaj – sklek ležno spredaj.	41
Slika 11. Začetni položaj – opora klečno spredaj, upognjeno, in končni položaj – sklek klečno spredaj upognjeno.....	43
Slika 12: Prehod iz vese z iztegnjenimi rokami v komolcih v zgib z brado nad višino droga.	44
Slika 13. Prehod iz leže na hrbtu v zgibo v poševni vesi z brado nad višino droga.	45
Slika 14. Začetni položaj – leža na hrbtu skrčno in končni položaj – upogib trupa.....	46
Slika 15. Prehod iz stoje na stegnjenih nogah, predročenje v počep, predročenje.....	47
Slika 16. Začetni položaj – dvig droga in končni položaj – spust droga do položaja prsnega koša.....	48
Slika 17: Postopek označevanja dosežne višine in izvedba vertikalnega skoka z mesta ter določanje doskočne višine.....	58
Slika 18. Magaria-kalamen šprint po stopnicah.	60
Slika 19. Začetni položaj in met preko glave s pomočjo enega koraka.	61
Slika 20. Začetni in končni položaj meta težke žoge vzvratno preko glave.	63

KAZALO TABEL

Tabela 1: Relativne (1RM/TT) normativne vrednosti 1RM za potisk s prsi za moške.....	26
Tabela 2: Relativne (1RM/TT) vrednosti 1RM za potisk s prsi za ženske	27
Tabela 3: Relativne (1RM/TT) normativne vrednosti 1RM za potisk z nogami za moške	27
Tabela 4: Relativne (1RM/TT) normativne vrednosti 1RM za potisk z nogami za ženske.....	28
Tabela 5: Normativne vrednosti za veso v zgibi	36
Tabela 6: Normativne vrednosti za bočno oporo na podlahti	37
Tabela 7: Normativne vrednosti za oporo na podlahteh	37
Tabela 8: Normativne vrednosti za dvig medenice.....	38
Tabela 9: Normativne vrednosti za čep ob steni	38
Tabela 10: Normativne vrednosti za test izteg trupa.....	39
Tabela 11: Normativne vrednosti za test skleca in skleca z oporo na kolenih.....	49
Tabela 12: Normativne vrednosti za test skleca z oporo na kolenih	50
Tabela 13: Normativne vrednosti za test zgage za fante in dekleta od 16 do 19 let.....	51
Tabela 14: Normativne vrednosti testa zgage za otroke in mladino	52
Tabela 15: Normativne vrednosti testa upogib trupa za odraslo populacijo	53
Tabela 16: Normativne vrednosti testa upogib trupa za mladino.....	54
Tabela 17: Normativne vrednosti testa počep za moški spol	55
Tabela 18: Normativne vrednosti testa počep do odpovedi za ženski spol.....	55
Tabela 19: Normativne vrednosti testa potisk s prsi za splošno populacijo.....	56
Tabela 20: Normativne vrednosti testa vertikalni skok (v cm) za moški in ženski spol.....	64
Tabela 21: Normativne vrednosti Margaria-Kalamen testa (v vatih) za moški in ženski spol	65
Tabela 22: Normativne vrednosti testa met težke žoge preko glave za splošno populacijo	66
Tabela 23: Normativne vrednosti testa vzratni met težke žoge preko glave za splošno populacijo	66

1 UVOD

Športna rekreacija je v današnjem sodobnem svetu pomembna sestavina zdravega, kakovostnega načina življenja. Postaja tudi dejavnik razvoja posameznika in sestavina vsakdanjega življenja (Berčič, 2005).

Ker je namenjena najširšim množicam prebivalstva, ne glede na starost, spol, znanje in sposobnosti, se zaradi tega imenuje tudi šport za vsakogar ali šport za vse. Prijetna telesna aktivnost nudi človeku možnosti uživanja v gibanju, v naravi ali na športnih objektih in v prijetnih stikih z ljudmi, ki si tega prav tako želijo in so potrebni primerne gibalne dejavnosti (Sila, 2000).

»Športno rekreativna aktivnost pomeni odsev predvsem v mladosti oblikovanega odnosa do gibanja in do različnih športnih aktivnosti, tako da jih vzljubimo, ob njih uživamo in tako postanejo sestavni del življenjskega sloga. Redna športna aktivnost postaja nepogrešljiva prvina kakovosti življenja. Sam pojem športna rekreacija nam pove, da gre za obliko športne dejavnosti, ki ima rekreativen značaj. Beseda rekreacija izhaja iz latinskega glagola *recreare*, ki pomeni na novo narediti, obnoviti, osvežiti, okrepiti. Pri nas razumemo pod pojmom rekreacija razvedrilo, osvežitev in aktivni počitek z različnimi prostočasnimi dejavnostmi« (Sila, 2000, str. 23).

V današnjem sodobnem, tehnološko razvitem svetu obstaja ogromno različnih vsebinskih in organizacijskih oblik športne rekreacije. Ena izmed vsebinsko najbolj razširjenih oblik se imenuje fitnes.

Izraz izhaja iz angleške besede "fit", ki opredeljuje vrsto vadbe, pogostost, njeno intenzivnost in trajanje vadbe. Z izrazom fit označujemo tudi zelo zmožne, sposobne in zdrave ljudi. Sposobnost, telesno pripravljenost in zdravje pa povezujemo z besedo fitnes. Fitnes označuje stanje pripravljenosti organizma oz. sposobnost za opravljanje različnih del in nalog tako v domačem okolju kot tudi na delovnem mestu. Fitnes povezujemo z dobro telesno kondicijo, s premagovanjem različnih naporov in zdravjem. Fitnes zajema tudi niz metod in programiranih postopkov vadbe za ohranjanje in izboljšanje zdravja ter kakovosti življenja (Sila, 2007).

V Združenih državah Amerike zajema fitness predvsem področje, katerega cilj je splošno zdravje in kvaliteta življenja (Physical Fitness), ter področje, ki cilja na sposobnost človeškega telesa za opravljanje vsakodnevnih obveznosti ter udejstvovanje in doseganje želenih rezultatov v športu (Performance). Za doseganje teh ciljev so potrebne različne komponente: sestava telesa, srčno-žilne sposobnosti, gibljivost, mišična vzdržljivost, mišična sila, ki so povezane s prvim ciljem (Physical Fitness), in agilnost, ravnotežje, koordinacija, reakcijski čas in hitrost, ki so povezane z slednjim (Performance) (Franks in Howley, 2003).

Pri nas se je izraz fitness udomačil in najpogosteje pomeni poseben zaprt športni objekt (fitness center, fitness studio), razdeljen na več različnih vadbenih prostorov, kjer so najpogosteje razporejene vadbene naprave oz. trenažerji za različne vaje. Vadbeni prostor v fitnessu je glede na značilnosti in namen vadbe ter vrsto trenažerjev razdeljen na dva dela. Eden je "kardio fitness" (kardia je grška beseda, ki pomeni srce), v katerem so postavljeni t. i. kardio trenažerji. Gre za vadbo, s katero vplivamo na srce, pravzaprav vadbo vzdržljivosti ter dvig funkcionalnih sposobnosti srčno-žilnega in dihalnega sistema (kardiorespiratorni fitness). Najpogostejše kardio naprave so sobna kolesa, tekoče preproge, eliptiki, simulatorji teka ali hoje po stopnicah itd. V drugi del fitness centra so postavljeni trenažerji, namenjeni vajam za moč. Obstaja pa tudi prostor, kjer so postavljene proste uteži (Sila, 2007).

K razvoju športne rekreacije so pripomogli tudi številni športni zasebniki, ki so si ustvarili podjetja, zasnovana z namenom širjenja športno-rekreativne dejavnosti. Njihov namen je ponuditi različne vrste športno-rekreativnih programov, od skupinskih vadb, osebnega trenerstva, individualne vadbe, kondicijske priprave in rehabilitacije, ki so primerni za celotno populacijo, ne glede na starost, spol, znanje in sposobnosti. Za vse naštetе oblike vadbenih programov obstaja kopica športnih pripomočkov, s pomočjo katerih trenerji in delavci v športu popestrijo vadbo in jo naredijo funkcionalno.

Dobro načrtovan in izveden program treninga je v veliki meri odvisen od rezultatov, ki jih pridobimo z meritvami športnikovih funkcionalnih in gibalnih sposobnosti ter morfoloških značilnostih. Gre predvsem za različne načine zbiranja potrebnih podatkov o športniku na podlagi gibalnih testov. Športnikove sposobnosti in značilnosti ocenimo na podlagi rezultatov, doseženih pri posameznih testih. Rezultate, ki jih športnik oz. merjenec doseže v posameznih gibalnih testih, analiziramo in primerjamo z normativnimi vrednostmi.

Seveda pa načrtovanje in izvedba treninga nista edina razloga za izvedbo meritev. Kot navaja Mckenzie (2005), lahko z uspešno izvedenimi meritvami in analizo dobljenih rezultatov:

- napovemo gibalne sposobnosti in značilnosti merjenja,
- ugotovimo slabosti, pomanjkljivosti merjenja,
- ugotovimo napredek,
- ocenimo uspešnost načrtovanega programa treninga,
- motiviramo merjenja,
- uvrstimo merjenja v vadbeno skupino.

Tudi v športni rekreaciji ljudje radi preizkusijo meje svojih gibalnih sposobnosti in funkcionalnih zmogljivosti predvsem preko športnih meritev. Ena od teh gibalnih sposobnosti, ki je zelo pomembna in je nenehno na preizkušnji v vsakdanjem življenju, na delu, doma in seveda v športni rekreaciji, je moč posameznika.

1.1 MOČ

Moč je gibalna sposobnost, ki je ena največjih pomočnic človeka, na katero se lahko zanesemo v vseh fazah življenja ter je nenehno na preizkušnji v vsakdanjem življenju, doma, na delu in seveda v športni rekreaciji ter vrhunskem športu. Kot navaja Pistotnik (2011), se aktivno gibanje človeka v prostoru lahko izvede le ob uporabi sile njegovih mišic. Ni aktivnega gibanja brez moči, brez mišičnega napenjanja.

Fizikalno je moč opredeljena kot sposobnost opravljanja dela v nekem času (Šarabon, 2007). Je produkt sile in hitrosti (Lasan, 1996). Gre za sposobnost, ki učinkovito izkorišča silo mišic pri premagovanju zunanjih sil (Pistotnik, 2011).

S terminom moč so povezani naslednji pojmi (Lasan, 1996):

- mišična sila (force) je sposobnost mišice, da opravi delo;
- mišična jakost (strength) je največja sposobnost mišice, da razvije silo (maksimalna sila);
- mišična moč (power) je hitrost opravljenega dela.

1.2 OBLIKE MIŠIČNEGA KRČENJA

S krčenjem se v mišični celici razvije sila, ki je potrebna za premagovanje sile teže ali zunanje sile (breme). Sila mišic je sila, ki nastaja na osnovi delovanja mišice kot biološkega motorja. Mišica razvija silo z različnimi oblikami krčenja, ki so posledica pretvorbe kemične energije v mehansko. Krčenje je mišično delo. Oblike mišičnega dela pa se ločijo glede na to, ali se s krčenjem izzove premikanje mišičnih pripojev ali ne (Pistotnik, 2011).

Mišično krčenje se kaže kot sprememba mišične napetosti (tonusa) in/ali kot sprememba njene dolžine. Glede na odnos med nasproti delujočimi silami in silo, ki jo mišica razvije, ločimo štiri oblike krčenja (Lasan, 1996):

- **izometrično krčenje:** napetost v mišici je izenačena z nasproti delujočimi silami (sila teže in bremena) – dolžina mišice ostaja nespremenjena;
- **koncentrično krčenje:** napetost v mišici je večja od nasproti delujočih sil (sila teže in bremena) – mišica se krajša;
- **ekscentrična mišična aktivnost:** napetost v mišici je manjša od nasproti delujočih sil (sila teže in bremena) – mišica se daljša;
- **izotonično krčenje:** napetost v mišici je stalna, tak tip krčenja je nefiziološki.

Glede na našete oblike delimo delo mišic na (Lasan, 1996):

- **statično delo**, ki je posledica izometričnega krčenja mišic – drža telesa ali položaj sklepov ostajajo nespremenjeni, ni gibanja;
- **dinamično delo**, ki je posledica koncentričnega ali ekscentričnega krčenja – sklepi se premikajo, posledica je gibanje.

»Nasprotno mišičnemu krčenju je raztezanje sproščene mišice. Sproščeno mišico raztezata sila teže in/ali zunanja sila. Vzdrževanje ravnovesja med krčenjem in raztezanjem mišic je pogoj za ohranjanje njihove prožnosti, vpliva na stabilnost sklepov in na njihovo gibljivost. Pri krčenju delujeta sila teže oz. zunanja sila v nasprotni smeri od sile, ki jo mišica razvije; pri raztezanju sproščene mišice pa delujeta omenjeni sili v smeri raztezanja« (Lasan, 1996, str. 106–107).

1.3 VRSTE MOČI

Po Ušaju (2003) lahko vrste moči kot motorične sposobnosti definiramo s treh osnovnih vidikov:

- **vidik deleža mišične mase**, pri čemer ločimo splošno moč, ki je značilna za celotno telo in ni pridobljena z vadbo, ter specifično moč, ki je skoraj v celoti pridobljena s specifično vadbo;
- **vidik tipa mišičnega krčenja**, pri čemer govorimo o statični moči, ki se kaže kot sila izometričnega krčenja, in dinamični moči kot sili pri dinamičnem krčenju;
- **vidik silovitosti**, kjer gre za maksimalno moč, ki je tista vrsta moči, ki se kaže kot premagovanje največjih bremen in obremenitev, ali v delovanju z največjo silo, hitra ali eksplozivna moč, ki se kaže kot premagovanje bremen ali obremenitev z največjim pospeškom, vzdržljivost v moči, ki se kaže kot dalj časa trajajoče premagovanje bremen in obremenitev.

1.4 STRUKTURA MOČI

Glede na to, kako se mišična sila pojavlja pri aktivnosti človeka (akcijski kriteriji), se moč po Pistotniku (2011) deli na tri osnovne pojavne oblike, in sicer eksplozivno, repetitivno in statično moč.

1.4.1 EKSPLOZIVNA MOČ

Je sposobnost maksimalnega pospeška pri premikanju lastnega telesa v prostoru ali pri delovanju na predmete v okolju. To je sposobnost aktiviranja maksimalnega števila gibalnih enot v čim krajšem času. Pojavlja se predvsem pri skokih, metih in udarcih ter kratkih sprintih. Pri manifestaciji eksplozivne moči se v glavnem pojavljajo koncentrične mišične kontrakcije, le v izjemnih primerih se eksplozivna moč manifestira v ekscentričnih oblikah (troskok, globinsko-višinski skoki). Prirojenost te sposobnosti je 0.80.

1.4.2 REPETITIVNA MOČ

Je sposobnost opravljanja dalj časa trajajočega dela z izmeničnim krčenjem in sproščanjem mišic oz. sposobnost ponavljajočega se premagovanja zunanjih sil. Manifestira se predvsem pri izvajanju cikličnih gibanj (hoja, tek, plavanje, veslanje, kolesarjenje). Vsa ciklična gibanja so dinamična, zato se repetitivna moč izraža v koncentričnih kontrakcijah in relaksacijah mišice. Ker pa zunanja sila običajno ni velika, se lahko gibanje izvaja dalj časa. Zasledijo se tudi ekscentrične mišične kontrakcije, kjer iste mišice v gibalnem ciklu opravljajo tudi amortizacijo (skleca, zgibi, tek navzdol). Koeficient dednosti za repetitivno moč je približno 0.50, zato jo lahko še v veliki meri izboljšamo.

1.4.3 STATIČNA MOČ

Je sposobnost za dolgotrajno izometrično mišično napenjanje oz. zadrževanje položaja pod dalj časa trajajočo obremenitvijo. Za manifestacijo statične moči je značilna odsotnost gibanja. Pojavlja se takrat, ko se sila mišic opira neki zunanji sili ali ko se ob mišičnem napenjanju zavestno ne izvede giba. Tudi statična moč je samo v 50 % pod vplivom dednosti, zato se jo lahko v večji meri izboljša. Visok nivo statične moči je pomemben predvsem pri športih, kjer je potrebno zadrževati različne položaje (gimnastika, borišni športi). Zelo pomembna je tudi pri ohranjanju pokončne drže človeka.

Akcijske pojavne oblike moči brez eksplozivne moči se glede na pojavljanje pri posameznih telesnih segmentih delijo še po topološkem kriteriju na moč rok, trupa in moč nog.

Pistotnik (2011) poudarja še dva pojma, ki sta vezana predvsem na manifestacijo sil glede na maso človekovega telesa, to sta absolutna in relativna moč.

1.4.4 ABSOLUTNA MOČ

Je maksimalna moč, ki jo lahko manifestira posamezna mišična skupina. Maksimalno breme, ki ga lahko določena mišična skupina premakne. Pomembna je predvsem v športih, kjer morajo vsi športniki premagovati enako zunanjo silo.

1.4.5 RELATIVNA MOČ

Je absolutna moč, izražena na kilogram telesne teže. Pomembna je pri športih, kjer mora športnik obvladati lastno telo (gimnastika).

Strukturo moči je mogoče definirati tudi na podlagi **manifestne** in **latentne** strukture (Strojnik, 1997). Manifestna struktura moči vsebuje pojavne oblike moči, kot so odzivna moč, sprinterska, metalna, suvalna, udarna itd. Latentna struktura moči predstavlja poenostavljen model človeka, ki pri največjem naporu predstavlja specifično delovanje živčno-mišičnega sistema v treh tipičnih pogojih: maksimalna moč, hitra moč in vzdržljivost v moči. Upoštevati je treba tudi razlike v živčno-mišičnem delovanju, ki se nanašajo na tipe mišične kontrakcije.

Latentna struktura moči daje pomembnejše informacije o moči kot manifestna struktura in je uporabnejša v praksi, saj manifestna izhaja iz logike, da je potrebno za razvoj odzivne moči izvajati odrive, za razvoj sprinterske moči sprinte itd. Ne omogoča prepoznavanja dejavnikov, ki so pomembni za njeno uspešnost. Ni jasno, kaj se dogaja v telesu pri izvajanju, kjer so te sposobnosti pomembne, zato to ni učinkovito v trenažnem procesu pri kakovostnejših tekmovalcih in pri načrtovanju in izvajanju testov moči (Strojnik, 1997).

Za vse navedene akcijske strukture in topološke kriterije moči obstajajo številne meritve, ki jih sestavljajo različni testi, s pomočjo katerih ugotavljamo stopnjo razvitosti moči.

2 MERJENJE MOČI

Obstaja različno število protokolov, s katerimi lahko izmerimo moč posameznika. Izmerimo lahko:

- velikost bremena, s katerim posameznik naredi eno ponovitev vaje,
- višino, dolžino skoka ali dolžino meta,
- velikost sile, ki jo lahko posameznik razvije pri izvajanju določene vaje,
- velikost navora v sklepih ipd.

Pri merjenju razvitosti moči se v glavnem uporabljajo laboratorijske meritve in situacijsko gibalni testi, v rekreativnem športu tudi orientacijski normativi. Za laboratorijske meritve je značilna velika natančnost merjenja in zahtevnejši merilni instrumenti. Sem uvršamo dinamometrijo in tenziometrijo (Pistotnik, 2012). Ena najpogostejše uporabljenih laboratorijskih meritev je tudi izokinetika.

2.1 DINAMOMETRIJA

Pri dinamometriji se uporabljajo posebni merilci sile, ki se imenujejo dinamometri. Lahko so mehanični, živosrebrni, hidravlični ali električni. Z njimi se meri silo poskušanih gibov, nakazanih gibov, ki se jih zaradi omejitev naprave ne more izvesti. Pri tem je pomembno, da se vse ostale mišice, ki niso nujno potrebne za izvedbo gibov, izločijo, tako da ne sodelujejo v poskušanem gibu. Segment, ki se meri, se v določenem položaju vpne v premično opornico, preko katere se sila poskušane giba prenese na merilno napravo, kjer se odčita rezultat. Tako se izmeri samo maksimalno silo izolirane mišice ali mišične skupine (Pistotnik, 2011).

2.2 TENZIOMETRIJA

Pri tenziometriji se ugotavlja silo mišic na tenziometrijski plošči. Gre za zelo občutljive senzorske plošče, ki so običajno povezane z računalnikom oz. prikazovalnikom rezultatov. Plošča se odziva na spreminjanje pritiskov, ki se zaradi premikov ustvarjajo na njej. Uporablja

se predvsem za merjenje eksplozivne moči in reaktivne sposobnosti mišic ter pri merjenju ravnotežja (Pistotnik, 2011).

2.3 IZOKINETIKA

Termin izokinetika se nanaša na specifično situacijo, v kateri se mišica ali skupina mišic krči proti prilagojenemu upor, kar povzroči, da se ud giba s konstantno kotno ali linearno hitrostjo znotraj vnaprej določene amplitude giba (Jenko, 2009, v Dvir, 2004).

Izokinetične meritve se uporabljajo za merjenje mišične jakosti oz. jakosti skupin mišic. Omogočajo oceno funkcionalne sposobnosti mišic. Gre za meritve, pri katerih se meri jakost mišic med določeno amplitudo giba sklepa z vnaprej določeno stalno hitrostjo (Jenko, 2009).

2.4 SITUACIJSKO GIBALNI TESTI

Situacijsko gibalni testi so preproste gibalne naloge, v katerih naj bi se v čim večji meri pokazala iskana pojavna oblika moči. Ker obstajajo tri osnovne pojavne oblike moči, obstajajo tudi tri skupine situacijsko gibalnih testov, s katerimi se merijo te pojavne oblike moči. Tako so bili razviti merski instrumenti oz. gibalni testi za eksplozivno moč, repetitivno moč in statično moč (Pistotnik, 2011).

Vsi merski instrumenti (testi) morajo izpolnjevati pet pomembnih pogojev, ki določajo kvaliteto merjenja. Med najpomembnejše Leskošek (2006) uvršča zanesljivost in veljavnost.

2.5 ZANESLJIVOST

»Zanesljivost je zmožnost proizvesti enake rezultate ob ponovljenih meritvah istih enot (ob istih pogojih merjenja). Zanesljiv merski instrument zagotavlja, da so razlike pri ponovljenih

meritvah na isti enoti posledica dejanskih sprememb v opazovanem pojavu« (Leskošek, 2006, str. 2). Poznamo dva vidika zanesljivosti, in sicer:

- **ponovljivost merjenj:** »pri ponovnem merjenju v enakih pogojih daje merski postopek enak rezultat«;
- **konsistentnost merjenj:** »stopnja enakovrednosti različnih spremenljivk za merjenje določene dejanske spremenljivke« (Leskošek, 2006, str. 2).

Običajna metoda za ocenjevanje zanesljivosti se imenuje metoda retesta. Gre za metodo, pri kateri se test po določenem času (enega do treh dni, včasih tudi do enega tedna) ponovi z istimi merjenci ali skupino merjencev (Rhea in Peterson, 2012).

2.6 VELJAVNOST

Veljavnost je sposobnost merjenja tistega, kar nameravamo oz. želimo meriti. »Merski postopek je veljaven, če meri v čim večji meri tisto, kar naj bi meril. Merjena spremenljivka mora biti v skladu s predmetom merjenja« (Leskošek, 2006, str. 5).

2.7 OBJEKTIVNOST

Posebna vrsta zanesljivosti je objektivnost. Je nasprotje od subjektivnosti in je dosežena, ko je rezultat meritev odvisen samo od merjenca, ne pa tudi od ocenjevalca (Leskošek, 2006).

2.8 TEŽAVNOST

Težavnost je povezana predvsem z izbiro merskih instrumentov (gibalnih testov). Težavnost posameznega testa za ciljno populacijo se izmeri z deležem oseb, ki so uspešno izvedli gibalno nalogo (Leskošek, 2006).

V praksi se večkrat pojavljajo neprimerni izbori testov. Dogaja se, da so testi po težavnosti primerni samo za določeno populacijo (športnike, otroke, rehabilitacijo, starostnike ...), niso pa primerni za ciljno populacijo.

2.9 OBČUTLJIVOST

Je sposobnost testa, da loči majhne razlike med merjenci. Če sta si dva merjenca v neki sposobnosti (moči, gibljivosti) različna, se pričakuje, da bo test pokazal razlike med njima. Ne sme se zgoditi, da imata merjenca enak rezultat (Leskošek, 2006). Slaba občutljivost je lahko posledica različnih vzrokov (Leskošek, 2006):

- pretežavne gibalne naloge (npr. če pri netreniranih merimo število počepov na eni nogi),
- neustrezne dolžine (npr. če bi preciznost metanja prostih metov ocenjevali samo s tremi meti),
- premajhne natančnosti merjenja (npr. če bi šprint merili v (celih) sekundah).

2.10 DEJAVNIKI, KI VPLIVAJO NA MERJENJE

2.10.1 MERSKE NAPAKE

Leskošek (2006) je ugotovil, da praktično vsako merjenje vključuje mersko napako. Teh napak običajno ne moremo točno določiti, lahko pa jih ocenimo na podlagi rezultatov iz meritev.

Napake so dveh vrst:

- **slučajna napaka:** »nastane, če je pričakovana vrednost (povprečje) enaka 0, torej skoraj ne vpliva na aritmetično sredino, pač pa povečuje varianco« (Leskošek, 2006, str. 2); je posledica negotovosti pogojev merjenja – zamik pri začetku ali na koncu merjenja s štoparico, merilni trak ni vedno enako napet, zunanji pogoji niso ves čas enaki (Golli, 2009); mera slučajnih napak je zanesljivost;
- **sistematična napaka:** »napaka, pri kateri prevladujejo pozitivne in negativne vrednosti; te vrste napak vplivajo na pristranskost (podcenjenost ali precenjenost) tako povprečij kot variance« (Leskošek, 2006, str. 2); sistematične napake so posledica nenatančnosti merilne naprave, ki so v večini podane na merilni napravi (Golli, 2009); mera sistematičnih napak je veljavnost.

2.10.2 VPLIVI MERJENCA

V procesu izbire potrebnih testov je potrebno upoštevati dejavnike merjenja, ki lahko vplivajo na uspešnost merjenja. Posledično lahko to vpliva tudi na veljavnost in zanesljivost izmerjenih rezultatov. Dejavniki, ki jih je potrebno upoštevati, so: zdravstveni status, fizična zmogljivost, spol, starost in stanje treniranosti (Rhea in Peterson, 2012). Eden ključnih dejavnikov je tudi motivacija.

2.10.3 VPLIVI MERILCA

Izkušnje in primerna usposobljenost trenerja imajo velik vpliv na merjenje. Testni protokoli, ki zahtevajo tehnične spretnosti, morajo ustrezati trenerjevim sposobnostim. Napake se pojavljajo pri neupoštevanju protokola, netočni opredelitvi merilnih mest, nepravilno umerjenih merskih instrumentih, napačni izbiri formul pri računanju rezultatov (Rhea in Peterson, 2012).

2.10.4 DEJAVNIKI OKOLJA

Klimatski dejavniki in fizično okolje meritev lahko povzročajo potencialne pomisleke glede učinkovitosti in varnosti merjenja. Zato je treba pri izbiri in vodenju meritev upoštevati te dejavnike (vremenski pogoji, nadmorska višina, vrsta podlage itd.) (Rhea in Peterson, 2012).

Pomembno je upoštevati, da obstajajo še številni drugi faktorji, ki vplivajo na rezultate merjenja. Mackenzie (2005) med te faktorje šteje:

- temperaturo, vlažnost zraka in hrup,
- količino spanja merjenca pred merjenjem,
- čustveno stanje merjenca,
- zdravila, ki jih merjenec jemlje v obdobju merjenja,
- čas v dnevu,
- čas od zadnjega obroka merjenca,
- okolje merjenja – podlaga (atletska steza, travnata površina, cesta, dvorana),

- merjenčevo predhodno poznavanje in izkušnje s testom,
- natančnost merjenja (čas, razdalja itd.),
- vložen maksimalni napor in trud merjenca,
- neprimerno ogrevanje merjenca,
- prisotnost ljudi,
- osebnost, znanje in spretnosti merilca.

2.11 PROBLEM

Problem diplomskega dela je, da s pregledom sodobne domače in tuje literature predstavimo različne testne protokole za merjenje moči, ki so primerni predvsem za populacijo aktivnih odraslih ljudi in mladine, ki se udeležujejo na področju športne rekreacije. Izvedba športnih meritev je namreč predpogoj za načrtovanje varnega in kvalitetnega vadbenega programa. S pomočjo podatkov, ki jih lahko pridobimo iz testiranj, pripomoremo k pridobivanju pomembnih informacij, na podlagi katerih lahko osebni trenerji v fitnes centrih in trenerji v klubih ter učitelji športne vzgoje na osnovnih in srednjih šolah strokovno pomagajo svojim strankam, športnikom, učencem do boljših športnih rezultatov. Gibalne naloge, ki bodo sestavljale posamezne teste, naj bi v veliki meri pokazale iskano pojavno obliko moči. Tako bodo izbrani testi za prikaz razvitosti statične, repetitivne in eksplozivne moči. Vsak posamezen test bo natančneje opisan (namen testa, pripomočki, ki jih potrebujemo pri izvedbi, opis gibalne naloge in tehnike merjenja). Vsi testi bodo tudi slikovno prikazani. Poleg testov za prikaz razvitosti posameznih pojavnih oblik moči bodo na kratko predstavljeni tudi testi za merjenje največjega bremena, primerni za ciljno populacijo. Načrtno bodo izbrani enostavni, časovno in prostorsko izvedljivi testni protokoli, za katere so značilne preproste gibalne naloge, nezahtevna tehnika merjenja in cenovno ugodni merilni instrumenti.

V obliki tabel bodo dodane tudi normativne vrednosti za rezultate, dosežene pri posameznih testih, glede na starostno kategorijo in spol merjencev.

2.12 CILJI

1. Natančen opis in predstavitev testnih protokolov za merjenje različnih pojavnih oblik moči v športni rekreaciji.
2. Predstavitev normativnih vrednosti za rezultate, dosežene v posameznih testih.

3 METODE DELA

Podatki, ki so navedeni v diplomskem delu, so zbrani na podlagi deskriptivne metode. Pri pisanju diplomskega dela sem se opiral predvsem na informacije iz slovenske in tuje strokovne literature ter na lastne izkušnje, ki sem si jih pridobil med študijem na Fakulteti za šport z izpolnjevanjem študijskih obveznosti.

4 UVOD V RAZPRAVO

V osrednjem delu diplomskega dela se bom sprva osredotočil na tematiko merjenja moči, ki zajema splošne informacije o organizaciji in izvedbi športnih meritev. V nadaljevanju bom natančneje opisal in predstavil testne protokole za merjenje razvitosti pojavnih oblik moči in normativne vrednosti za posamezne teste, prikazane v obliki tabel.

5 ORGANIZACIJA MERITEV

5.1 IZBIRA TESTOV

Ne obstaja test, ki bi ustrezal vsem ljudem in danim okoliščinam, zato je najpomembnejša naloga osebnega trenerja pred izvedbo meritev, da opravi začetni razgovor in zbere informacije o trenutni telesni pripravljenosti in zdravstvenem stanju vadečega. Izbira primerne telesne aktivnosti zahteva od trenerja pozorno obravnavo glede zdravja vadečega, pretekle aktivnosti v športu in osebnih ciljev. Poglavitno vlogo imajo tudi trenerjeve izkušnje in primerna usposobljenost za delo. Izbira veljavnih in zanesljivih testov, primernih za posamezne vadeče, in pravilna izvedba zahtevata veliko prakse s strani trenerja. Razpoložljivost, ustreznost opreme in naprav, dejavniki okolja in predpriprava vadečega vplivajo na izbor testov in izvedbo meritev (Rana in White, 2012).

Prvi korak, ki ga navajata Rhea in Peterson (2012), pri izbiri baterije testov, je določitev gibalnih sposobnosti, ki jih nameravamo meriti. Pistotnik (2005) navaja, da obstajajo različna pojmovanja gibalnih sposobnosti človeka (fizične sposobnosti, psihofizične sposobnosti, psihomotorične sposobnosti, motorične sposobnosti ipd.), vendar je le termin gibalne sposobnosti tisti, ki natančno opredeljuje podsistem, odgovoren za gibalno izraznost človeka. Po Pistotniku (2005) je gibanje človeka odvisno od njegovih gibalnih sposobnosti in od njegovih značilnosti in spretnosti.

Ko trener določi baterijo testov, izpelje meritve po danem testnem protokolu. Zabeleži in opravlja s podatki ter interpretira rezultate (Rana in White, 2012).

5.2 OCENA GIBALNEGA STANJA IN SPRETNOSTI

Pred tem je pomembno, da z nekaj dodatnimi specifičnimi testi (screening tests) predhodno ocenimo merjenčevo pripravljenost za nadaljnje meritve in s tem preprečimo potencialno tveganje zdravja. Gre predvsem za oceno gibalnega stanja in spretnosti. Ti testi se nekoliko razlikujejo od tistih, ki se uporabljajo zgolj za merjenje in spremljanje osnovne telesne

pripravljenosti, a so kljub temu pomembni za načrtovanje programa treninga in preventivo pred poškodbami (Rhea in Peterson, 2012).

Primer takšnih testov je razvil ameriški fizioterapevt in kondicijski trener Gary Cook. Baterijo testov je poimenoval Functional Movement Screen (v nadaljevanju FMS). Gre za inovativen sistem merjenja, ki se uporablja za oceno gibalnega stanja posameznika. FMS je sestavljen iz sedmih temeljnih gibalnih vzorcev, ki zahtevajo gibljivost, ravnotežje in stabilizacijo trupa. Testi niso namenjeni za diagnosticiranje ortopedskih težav, temveč za identificiranje omejitev gibanja in asimetrije telesa pri zdravih posameznikih. Testi si sledijo v naslednjem zaporedju:

- | | |
|----------------------|-----------------------------|
| 1. Globoki počep | 5. Dvig iztegnjene noge |
| 2. Prestopanje ovire | 6. Skleca |
| 3. Izpadni korak | 7. Rotacijska stabilizacija |
| 4. Gibljivost ramena | |



Slika 1. Baterija sedmih testov Functional Movement Screen.

Pridobljeno 4. 4. 2013 iz <http://teamchirodm.com/functional-movement-screen/>.

Vsak test se oceni s točkami od 0 do 3. Ocena 0 pomeni bolečino pri izvedbi testa, ocena 1 nezmožnost izvedbe/ali zaključka testa, ocena 2 izvedbo testa z določenimi kompenzacijskimi gibi in ocena 3 zmožnost usklajene izvedbe testa.

Povzeto po (<http://www.advanced-fitness-concepts.com/fms.pdf>, 2012).

5.3 PREDPRIPRAVA NA MERITVE

Meritve se morajo načrtovati vnaprej, da se ima merjenec možnost ustrezno psihično in fizično pripraviti nanje. Prejeti mora ustrezna navodila (protokol) za predpripravo na meritve.

Ta vključujejo:

- ustrezen počitek dan pred meritvami (6 do 8 ur spanja in brez aktivne vadbe),
- zmerno uživanje hrane (lahka malica ali prigrizek 2 do 4 ure pred meritvami),

- ustrezno pitje tekočine (6 do 8 kozarcev vode dan pred meritvami in najmanj 0,5 l vode dve uri pred meritvami),
- izogibanje dodatkom, ki pospešijo utrip srca,
- ustrezna oprema (udobno športno oblačilo in športni copati),
- protokol testiranja,
- pogoje za prekinitev testa (Rana in White, 2012).

5.4 PRIPRAVA SISTEMA ZA VODENJE PODATKOV

Organizirana metoda za zbiranje, beleženje in shranjevanje podatkov je ključnega pomena pri zmanjšanju pojava napake in vrednotenje ter interpretacijo rezultatov. Ustvariti sistematično metodo za zbiranje in shranjevanje podatkov je eden najpomembnejših elementov in poklicna odgovornost trenerja (Rana in White, 2012).

5.5 DOLOČITEV VRSTNEGA REDA MERJENJA

Organizacija protokola merjenja zahteva od trenerja določitev pravilnega vrstnega reda merjenja, s katerim se doseže optimalno delovanje in ustrezen počitek ter okrevanje merjenja, kar je potrebno za uspešno izvedbo vseh testov. Določanje zaporedja merjenja je pod vplivom številnih dejavnikov: število merjencev, podatki, ki se bodo merili, vključene sposobnosti, čas, ki je na razpolago, in cilji merjenja. Uporabijo se lahko različne strategije določanja vrstnega reda. Spodaj sledi primer logičnih zaporedij merjenja osnovne telesne pripravljenosti:

1. Antropometrijske meritve.
2. Merjenje gibljivosti, ravnotežja.
3. Merjenje moči.
4. Merjenje lokalne mišične vzdržljivosti.
5. Merjenje aerobne zmogljivosti (Rana in White, 2012).

5.6 OPREDELITEV IN SPREMLJANJE PROTOKOLA TESTIRANJA

Vsak posamezni merjenec mora prejeti natančna navodila o protokolu testiranja pred izvedbo meritev. Jasna in preprosta navodila imajo neposreden vpliv na zanesljivost in objektivnost testa. Testni protokol definira opis navodil merjenja vključno z informacijami posameznih testov, njihovih namenih, navodilih o izvajanju, pravilih točkovanja in priporočilih za vadbo. Trener naj predstavi ustrezno izvedbo testa z demonstracijo in nudi odgovore na vprašanja merjencu v zvezi s testnim protokolom. Odgovornost osebnega trenerja je zagotoviti varnost in učinkovitost testnega protokola (Rana in White, 2012). K temu pa pripomore tudi izvedba splošnega in specialnega ogrevanja, ki sta stavni del merjenja.

5.7 PREGLED IN INTERPRETACIJA REZULTATOV

Podatki, zbrani iz rezultatov meritev, predstavljajo osnovno informacijo za merjenca in trenerja. Interpretacija rezultatov merjenja je odvisna od specifičnih namenov in ciljev merjenca. Pojasnjevanje in ocena rezultatov preko normativnih vrednosti posameznih testov in standardnih kriterijev sta najpogostejša načina, ki se ju poslužuje in se ju naj pripravi takoj ali kmalu po meritvah. Merjenec naj prejme prikazan povzetek rezultatov merjenja skupaj z ugotovitvami in priporočili. Ne glede na to, ali so rezultati meritev dobri ali slabi, je treba poudariti, da zagotavljajo osnovo za pozitivno spremembo (Rana in White, 2012).

6 TESTI ZA MERJENJE MEJNE TEŽE

Gre za najpogostejše teste pri organizirani vadbi moči, s katerimi se izmeri oz. oceni največjo velikost bremena, ki jo je merjenec sposoben dvigniti pri eni ponovitvi vaje. To je maksimalno breme, ki ga lahko posameznik enkrat premaga s posamezno mišico ali mišično skupino (mejna teža). Te meritve so primerne samo za srednje ali visoko trenirane in nepoškodovane športnike. Pri ostalih rekreativcih, začetnikih naj se mejna teža le oceni. Običajno se v teh primerih išče breme, ki ga posameznik uspe dvigniti največ desetkrat. Izvedba meritev mejne teže pri rekreativcih in začetnikih je primernejša na trenažerjih (trenažer za potisk s prsi, potisk z nogami itd.).

V tuji literaturi se za določanje največjega bremena uporablja kratica RM (repetitum maximum), ki jo v slovenskem jeziku označimo s kratico MT (mejna teža). Poznamo več metod merjenja 1RM.

6.1 POTISK S PRSI

NAMEN:

Test za merjenje največje velikosti bremena, ki jo je merjenec zmožen dvignit (potisniti s prsi). Glavne mišice, ki omogočajo izvedbo tega gibanja, so ***pectoralis major, anterior deltoid, triceps brachii***.

PRIPOMOČKI:

Standardna klop za potisk s prsi s stojalom za drog, olimpijski drog in olimpijske uteži.

TEHNIKA: (Beachle in Earle, 2008)

- Merjenec se uleže na klop tako, da so oči pod linijo z drogom, glava, ramena in zadnjica so po celotni dolžini v stiku s klopjo.
- Drog z asistenco merilca, ki se nahaja tesno za merjenčevo glavo, dvigne s širokim nadprijemom, stopala so široko v stiku s podlago, glava počiva na klopi.
- Iz začetnega položaja merjenec z asistenco merilca kontrolirano spusti drog do položaja prsnega koša in ga dvigne nazaj v začetni položaj z iztegnjenimi rokami v komolcih.
- Asistent zaradi varnostnih razlogov vseskozi z rokami spremlja dvig in spust droga, droga pa se ne dotika.

POSTOPEK:

1. Vadeči naj se ogreje z bremen, ki mu omogočajo izvesti 5 do 10 ponovitev določene vaje.
2. Odmor 1 minuta.
3. Ocenimo velikost bremena za specialno ogrevanje, ki omogoča vadečemu, da naredi 3 do 5 ponovitev vaje. Na breme iz točke 1 dodamo 5 do 10 kg ali 5 do 10 %.
4. Odmor 2 minuti.
5. Ocenimo velikost bremena blizu največjega bremena. Breme posamezniku omogoča, da naredi 2 do 3 ponovitve vaje. Na breme iz točke 3 dodamo 5 do 10 kg ali 5 do 10 %.
6. Odmor 2 do 4 minute.
7. Povečamo velikost bremena za 5 do 10 kg ali 5 do 10 %.
8. Vadeči naj poizkuša narediti eno ponovitev vaje.

9. Če je vadeči uspešen, naredimo odmor 2 do 4 minute in ponovimo protokol od točke 7 naprej. Če je vadeči neuspešen, naredimo odmor 2 do 4 minute, zmanjšamo breme za 2,5 do 5 kg ali 2,5 do 5 % ter ponovimo protokol od točke 8 naprej. Nadaljujemo s povečevanjem ali zmanjševanjem bremena, dokler vadeči ni sposoben narediti ene same pravilne ponovitve vaje. Dobro je, če izmerimo 1RM v petih testnih ponovitvah (Beachle in Earle, 2008).

SLIKOVNI PRIKAZ:



Slika 2. Začetni položaj, gibanje in končni položaj pri testu potisku s prsi za merjenje največjega bremena pri eni ponovitvi vaje. Pridobljeno 4. 4. 2013 iz <http://www.brianmac.co.uk/bpress.htm>.

6.2 POTISK Z NOGAMI

NAMEN:

Test za merjenje največje velikosti bremena, ki ga je merjenec zmožen dvigniti (potisniti z nogami). Glavne mišice, ki omogočajo izvedbo tega gibanja, so ***quadriceps, gluteus maximus, gluteus medius***.

PRIPOMOČKI:

Univerzalen trenažer za potisk z nogami.

TEHNIKA:

- Merjenec se usede na trenažer za potisk z nogami, stopala postavi na zgornji stopalni plošči.
- Merilec nastavi sedež tako, da ima merjenec kot v kolenu 90 stopinj.
- Potisk se izvede počasi in kontrolirano.
- Kolena se ne iztegnejo do konca (se ne »zaklenejo«).

POSTOPEK:

1. Vadeči naj se ogreje z bremeni, ki mu omogočajo izvesti 5 do 10 ponovitev določene vaje.
2. Odmor 1 minuta.
3. Ocenimo velikost bremena za specialno ogrevanje, ki omogoča vadečemu, da naredi 3 do 5 ponovitev vaje. Na breme iz točke 1 dodamo 15 do 20 kg ali 10 do 20 %.
4. Odmor 2 minuti.
5. Ocenimo velikost bremena blizu največjega bremena. Breme posamezniku omogoča, da naredi 2 do 3 ponovitve vaje. Bremenu iz točke 3 dodamo 15 do 20 kg ali 10 do 20 %.
6. Odmor 2 do 4 minute.
7. Povečamo velikost bremena za 15 do 20 kg ali 10 do 20 %.
8. Vadeči naj poizkuša narediti eno ponovitev vaje.
9. Če je vadeči uspešen, naredimo odmor 2 do 4 minute in ponovimo protokol od točke 7 naprej. Če je vadeči neuspešen, naredimo odmor 2 do 4 minute, zmanjšamo breme za 7,5 do 10 kg ali 5 do 10 % ter ponovimo protokol od točke 8 naprej. Nadaljujemo s povečevanjem ali zmanjševanjem bremena, dokler vadeči ni sposoben narediti ene same

pravilne ponovitve vaje. Dobro je, če izmerimo 1RM v petih testnih ponovitvah (Beachle in Earle, 2008, v Cramer in Ryan, 2012).

SLIKOVNI PRIKAZ:



Slika 3. Začetni in končni položaj pri testu potisk z nogami za merjenje največjega bremena pri eni ponovitvi vaje. Pridobljeno 5. 6. 2013 iz <http://www.inflightfitness.com/ctline03.html>

7 NORMATIVNE VREDNOSTI TESTOV ZA MERJENJE MEJNE TEŽE

7.1 POTISK S PRSI

Tabela 1: Relativne (1RM/TT) normativne vrednosti 1RM za potisk s prsi za moške (Heyward, 2010, v Malek in Coburn, 2012).

CENTILI	STAROST (LETA)				
	20–29	30–39	40–49	50–59	60 +
90	1.48	1.24	1.10	0.97	0.89
80	1.32	1.12	1.00	0.90	0.82
70	1.22	1.04	0.93	0.84	0.77
60	1.14	0.98	0.88	0.79	0.72
50	1.06	0.93	0.84	0.75	0.68
40	0.99	0.88	0.80	0.71	0.66
30	0.93	0.83	0.76	0.68	0.63
20	0.88	0.78	0.72	0.63	0.57
10	0.80	0.71	0.65	0.57	0.53

V tabeli 1 so prikazane relativne normativne vrednosti pri moških za test potisk s prsi za merjenje največjega bremena pri eni ponovitvi vaje. Vrednosti se izračunajo tako, da maksimalno težo, ki jo je merjenec sposoben dvigniti pri eni ponovitvi vaje, delimo z njegovo telesno težo. Centili v prvem stolpcu predstavljajo lestvico uspešnosti testa glede na starost in relativno težo, ki jo je posameznik zmožen potisniti s prsi pri eni ponovitvi vaje. 50 = povprečje, 70 = nadpovprečno, 30 = podpovprečno, 10 = precej pod povprečjem.

Tabela 2: Relativne (1RM/TT) vrednosti 1RM za potisk s prsi za ženske (Heyward, 2010, v Malek in Coburn, 2012).

CENTILI	STAROST (LETA)					
	20–29	30–39	40–49	50–59	60 +	70 +
90	0.54	0.49	0.46	0.40	0.41	0.44
80	0.49	0.45	0.40	0.37	0.38	0.39
70	0.42	0.42	0.38	0.35	0.36	0.33
60	0.41	0.41	0.37	0.33	0.32	0.31
50	0.40	0.38	0.34	0.31	0.30	0.27
40	0.37	0.37	0.32	0.28	0.29	0.25
30	0.35	0.34	0.30	0.26	0.28	0.24
20	0.33	0.32	0.27	0.23	0.26	0.21
10	0.30	0.27	0.23	0.19	0.25	0.20

V tabeli 2 so prikazane relativne normativne vrednosti pri ženskah za test potisk s prsi za merjenje največjega bremena pri eni ponovitvi vaje.

7.2 POTISK Z NOGAMI

Tabela 3: Relativne (1RM/TT) normativne vrednosti 1RM za potisk z nogami za moške (Heyward, 2010, v Malek in Coburn, 2012).

CENTILI	STAROST (LETA)				
	20–29	30–39	40–49	50–59	60 +
90	2.27	2.07	1.92	1.80	1.73
80	2.13	1.93	1.82	1.71	1.62
70	2.05	1.85	1.74	1.64	1.56
60	1.97	1.77	1.68	1.58	1.49
50	1.91	1.71	1.62	1.52	1.43
40	1.83	1.65	1.57	1.46	1.38
30	1.74	1.59	1.51	1.39	1.30
20	1.63	1.52	1.44	1.32	1.25
10	1.51	1.43	1.35	1.22	1.16

V tabeli 3 so prikazane relativne normativne vrednosti pri moških za test potisk z nogami za merjenje največjega bremena pri eni ponovitvi vaje.

Tabela 4: Relativne (1RM/TT) normativne vrednosti 1RM za potisk z nogami za ženske (Heyward, 2010, v Malek in Coburn, 2012).

CENTILI	STAROST (LETA)					
	20–29	30–39	40–49	50–59	60 +	70 +
90	2.05	1.73	1.63	1.51	1.40	1.27
80	1.66	1.50	1.46	1.30	1.25	1.12
70	1.42	1.47	1.35	1.24	1.18	1.10
60	1.36	1.32	1.26	1.18	1.15	0.95
50	1.32	1.26	1.19	1.09	1.08	0.89
40	1.25	1.21	1.12	1.03	1.04	0.83
30	1.23	1.16	1.03	0.95	0.98	0.82
20	1.13	1.09	0.94	0.86	0.94	0.79
10	1.02	0.94	0.76	0.75	0.84	0.75

V tabeli 4 so prikazane relativne normativne vrednosti pri ženskah za test potisk z nogami za merjenje največjega bremena pri eni ponovitvi vaje.

8 TESTI STATIČNE MOČI

Za teste statične moči je značilno vztrajanje v določenem položaju z izbrano obremenitvijo, lahko tudi zadrževanje celotnega telesa v nekem položaju (Pistotnik, 2011).

Pri vseh spodaj opisanih različicah gibalnih testov za merjenje statične moči se rezultat izraža v časovni enoti.

8.1 VESA V ZGIBI

NAMEN:

Test za merjenje statične moči rok in ramenskega obroča. Glavne mišice, ki omogočajo zadrževanje telesa v tem položaju, so **biceps brachi**, **brachialis**, **latissimus dorsi** in **teres major**.

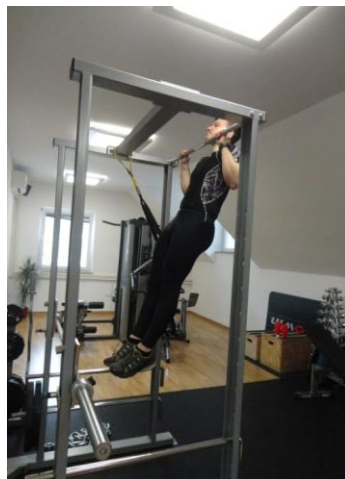
PRIPOMOČKI:

Drog, nameščen na višini, ki je višja od višine merjenca, štoparica.

POSTOPEK: (Hoffman, 2006, v Miller, 2012)

1. Od merjenca se zahteva, da vztraja v vesi s pokrčenimi rokami v nadprijemu. Ves čas mora imeti brado nad višino droga.
2. Z asistenco merilca merjenec preide v veso z brado nad višino droga.
3. V trenutku, ko je merjenec zavzel položaj, merilec sproži štoparico in jo ustavi, ko se merjenec dotakne droga z brado.
4. Rezultat je čas drže v zgibi, izražen v celih sekundah.

SLIKOVNI PRIKAZ:



Slika 4. Primerna višina droga in končni položaj v vesi z brado nad višino droga.

8.2 BOČNA OPORA NA PODLAHTI

NAMEN:

Test za merjenje statične moči bočnih upogibalk trupa. Glavne mišice, ki omogočajo zadrževanje telesa v tem položaju, so *external oblique*, *internal oblique*, *transversus abdominis*.

PRIPOMOČKI:

Stabilna in nezdrsliiva podlaga, štoparica.

POSTOPEK: (Hoffman, 2006, v Miller, 2012)

1. Merjenec leže na bok, tako da se upre na desni komolec navpično pod ramenskim sklepom. Pri tem je kot v komolcu 90 stopinj, dlan je v pronaciji.
2. Merjenec iztegne noge in zgornjo prekriža preko spodnje noge za oporo.
3. Dvigne boke in uskladi položaj v zravnano linijo s hrbtom in nogami.
4. Od merjenca se zahteva, da z dvignjenimi boki zadržuje zravnani položaj v liniji z nogami s pomočjo upore na komolcu in stopali.
5. Neobremenjeno roko naj preko prsi prenese na nasprotno ramo.
6. V trenutku, ko je merjenec zavzel položaj, merilec sproži štoparico in jo ustavi, ko se merjenec dotakne podlage z boki.

SLIKOVNI PRIKAZ:



Slika 5. Bočna opora na podlahti.

8.3 OPORA NA PODLAHTEH

NAMEN:

Test za merjenje statične moči trupa. Glavne mišice, ki omogočajo zadrževanje telesa v tem položaju, so *rectus abdominis*, *erector spinae*, *transversus abdominis*, *internal oblique*, *external oblique*, *deltoideus anterior*, *sartorius*, *iliopsoas*, *rectus femoris*, *quadriceps*.

PRIPOMOČKI:

Stabilna in nezdrsljiva podlaga, štoparica.

POSTOPEK: (Manske in Reiman, 2009)

1. Merjenec se uleže na trebuh z oporo na komolcih, ki so v širini ramen, stopala so ozko skupaj, a se ne stikajo.
2. Od merjenca se zahteva, da dvigne trup v vodoraven položaj z oporo na podlahteh in prsti stopal.
3. Vzdrževati mora ravno linijo z rameni, boki in gležnji, hrbtenica je v nevtralnem položaju.
4. V trenutku, ko je merjenec zavzel položaj, merilec sproži štoparico in jo ustavi, ko merjenec več ne more vztrajati z dvignjenim trupom v vodoravnem položaju.

SLIKOVNI PRIKAZ:



Slika 6. Opora na podlahteh.

8.4 DVIG MEDENICE

NAMEN:

Test za merjenje statične moči trupa in upogibalk kolena. Glavne mišice, ki omogočajo zadrževanje telesa v tem položaju, so *biceps femoris*, *gluteus maximus*, *erector spinea*, *quadratus lumborum*, *latissimus dorsi*, *rhomboideus*.

PRIPOMOČKI:

Stabilna in nezdrsljivo podlaga, štoparica.

POSTOPEK: (Manske in Reiman, 2009)

1. Merjenec se uleže s hrbtom proti tloraj, tako da ima kolena pokrčena pod kotom 90 stopinj, stopala so postavljena skupaj, vendar se ne stikajo. Roke so za ušesi.
2. Od merjenca se zahteva, da dvigne boke in vzdržuje ravno linijo z rameni in koleni.
3. Če merjenec zadržuje pravilen položaj 2 minuti, naj iztegne dominantno nogo v kolenu in tako zmanjša točko opore.
4. V trenutku, ko je merjenec zavzel položaj, merilec sproži štoparico in jo ustavi, ko merjenec več ne more vztrajati v zahtevanem položaju.

SLIKOVNI PRIKAZ:



Slika 7. Dvig medenice in dvig z iztegnjeno dominantno nogo.

8.5 ČEP OB STENI

NAMEN:

Test za merjenje statične moči iztegovalk kolena. Glavne mišice, ki omogočajo zadrževanje telesa v tem položaju, so ***quadriceps, gluteus medius, maximus***.

PRIPOMOČKI:

Potrebujemo nezdrsljivo podlago ob gladki steni, štoparico.

POSTOPEK: (Mackenzie, 2005)

1. Merjenec se s hrbtom in zadnjim delom glave udobno nasloni ob steno.
2. Zdrs do pravokotnega položaja v kolnih in bokih in dvigne nogo 5 cm od tal.
3. Od merjenca se zahteva, da zadrži čep z oporo na eni nogi.
4. V trenutku, ko je merjenec zavzel položaj, merilec sproži štoparico in jo ustavi, ko se merjenec dotakne tal z nogami.
5. Test ponovi tudi z nasprotno nogo.

SLIKOVNI PRIKAZ:



Slika 8. Čep – začetni položaj in čep z oporo na eni nogi – končni položaj.

8.6 DVIG NOG IZ LEŽE NA TREBUHU

NAMEN:

Test za merjenje statične moči ledvenega dela hrbta. Glavne mišice, ki sodelujejo pri zadrževanju tega položaja, so *gluteus maximus*, *errector spinea*, *multifidus*.

PRIPOMOČKI:

Potrebujemo blazino in štoparico.

POSTOPEK: (Cramer in Ryan, 2012)

1. Merjenec se uleže na trebuh s stegnjenimi nogami v širini bokov, roke ima pod čelom s podlahtema pravokotno na telo.
2. Naloga merjenca je, da dvigne iztegnjene noge do točke, ko so kolena nad podlago.
3. V trenutku, ko je merjenec zavzel položaj, merilec sproži štoparico in jo ustavi, ko se merjenec dotakne blazine s koleni.

SLIKOVNI PRIKAZ:



Slika 9. Začetni položaj – leže na trebuhu, roke čelno; končni položaj – dvig iztegnjenih nog.

9 NORMATIVNE VREDNOSTI TESTOV STATIČNE MOČI

9.1 VESA V ZGIBI

Tabela 5: Normativne vrednosti za veso v zgibi (Hoffman, 2006, v Moir, 2012).

%RANG	STAROST (LETA)											
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17 +
FANTJE												
90	16	23	28	28	38	37	36	37	61	62	61	56
80	12	17	18	20	25	26	25	29	40	49	46	45
70	9	13	15	16	20	19	19	22	31	40	39	39
60	8	10	12	12	15	15	15	18	25	35	33	35
50	6	8	10	10	12	11	12	14	20	30	28	30
40	5	6	8	8	8	9	9	10	15	25	22	26
30	3	4	5	5	6	6	6	8	11	20	18	20
20	2	3	3	3	3	4	4	5	8	14	12	15
10	1	1	1	1	1	1	1	2	3	8	7	8
DEKLETA												
90	15	21	21	23	29	25	27	28	34	34	30	29
80	11	14	15	16	19	16	16	19	23	23	21	20
70	9	11	11	12	14	13	13	14	15	15	16	15
60	6	8	10	10	11	9	10	10	10	10	10	11
50	5	6	8	8	8	7	7	8	7	7	7	7
40	4	5	6	6	6	5	5	5	5	5	5	5
30	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4
20	1	2	3	2	2	2	1	1	2	2	2	2
10	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1

V tabeli 5 so prikazane normativne vrednosti testa vesa v zgibi za fante in dekleta. Navedene vrednosti so časi vese izraženi v sekundah. Centili v prvem stolpcu predstavljajo lestvico uspešnosti testa glede na dosežen čas pri določeni starosti in spolu. 50 = povprečje, 70 = nadpovprečno, 30 = podpovprečno, 10 = precej pod povprečjem.

9.2 BOČNA OPORA NA PODLAHTI

Tabela 6: Normativne vrednosti za bočno oporo na podlahti (Manske in Reiman, 2009).

NORMALNO (5)	Merjenec brez težav vztraja v pravilnem položaju od 20 do 30 sekund.
DOBRO (4)	Merjenec s težavo vztraja v pravilnem položaju od 15 do 20 sekund.
ZADOVOLJIVO (3)	Merjenec s težavo vztraja v pravilnem položaju od 10 do 15 sekund.
SLABO (2)	Merjenec ne more vztrajati v položaju do 10 sekund.
ZELO SLABO (1)	Merjenec ni zmožen dvigniti bokov od tal.

V tabeli 6 so prikazane ocene testa bočna opora na podlahteh za starostno povprečje 21 let. V prvem stolpcu so ocene, ki so podane na podlagi uspešne izvedbe testa, ki jo merimo s časom vztrajanja telesa v določenem položaju, izraženim v sekundah.

9.3 OPORA NA PODLAHTEH

Tabela 7: Normativne vrednosti za oporo na podlahteh (Manske in Reiman, 2009).

	M	SD
Brez bolečin v hrbtu	72.5 s	+/- 32,6 s
Z bolečinami v hrbtu	28.3 s	+/- 26.8 s

Legenda: M – aritmetična sredina, SD – standardna deviacija

V tabeli 7 so prikazane povprečne normativne vrednosti testa opore na podlahteh. Normativne vrednosti so podane na podlagi uspešne izvedbe testa, ki jo merimo s časom vztrajanja telesa v določenem položaju, izraženim v sekundah. Časi so posebej podani za merjence, pri katerih so prisotne bolečine pri izvajanju testa in pri katerih teh bolečin ni.

9.4 DVIG MEDENICE

Tabela 8: Normativne vrednosti za dvig medenice (Manske in Reiman, 2009).

	M	SD
Brez bolečin v hrbtu	170.4 s	+/- 42.5 s
Z bolečinami v hrbtu	76.7 s	+/- 48.9 s

Legenda: M – aritmetična sredina, SD – standardna deviacija

V tabeli 8 so prikazane povprečne normativne vrednosti za test dvig medenice. Normativne vrednosti so podane na podlagi uspešne izvedbe testa, ki jo merimo s časom vztrajanja telesa v določenem položaju, izraženim v sekundah. Časi so posebej podani za merjence, pri katerih so prisotne bolečine pri izvajanju testa in pri katerih teh bolečin ni.

9.5 ČEP OB STENI

Tabela 9: Normativne vrednosti za čep ob steni (Arnot in Gaines, 1984, v Mackenzie, 2005).

SPOL	ODLIČNO	NAD	POVPREČJE	POD	SLABO
		POVPREČJEM		POVPREČJEM	
FANTJE	> 120 s	102–76 s	75–58 s	57–30 s	< 30 s
DEKLETA	> 60 s	60–46 s	45–36 s	35–20 s	< 20 s

V tabeli 9 so prikazane normativne vrednosti testa čepa ob steni za fante in dekleta stare od 16 do 19 let. Normativne vrednosti so podane na podlagi uspešne izvedbe testa, ki jo merimo s časom vztrajanja telesa v določenem položaju, izraženim v sekundah.

9.6 DVIG NOG IZ LEŽE NA TREBUHU

Tabela 10: Normativne vrednosti za test dvig nog iz leže na trebuhu (McIntosh, 1998 v Cramer in Ryan, 2012).

% RANG	STAROST (LETA)									
	19–29		30–39		40–49		50–59		60+	
	M	Ž	M	Ž	M	Ž	M	Ž	M	Ž
75	130	126	123	111	95	87	80	83	60	40
50	88	74	73	73	55	45	48	37	22	23
25	55	49	45	45	35	29	22	18	11	7

Legenda: M – moški spol, Ž – ženski spol

V tabeli 10 so prikazane normativne vrednosti testa dvig nog iz leže na trebuhu za moški in ženski spol. Navedene vrednosti so časi (vztrajanje v položaju) izraženi v sekundah. Centili v prvem stolpcu predstavljajo lestvico uspešnosti testa glede na dosežen čas pri določeni starosti in spolu.

10 TESTI REPETITIVNE MOČI

Repetitivno moč se meri z nalogami, v katerih se gibi pod določeno obremenitvijo ponavljajo v daljšem časovnem obdobju. Rezultat v teh testih je običajno maksimalno število ponovitev gibalne naloge, lahko pa tudi število ponovitev gibalne naloge v neki časovni enoti (Pistotnik, 2012).

10.1 SKLECA

NAMEN:

Test za merjenje mišične vzdržljivosti ramenskega obroča. Glavne mišice, ki omogočajo izvedbo tega testa, so ***pectoralis major, anterior deltoid, triceps brachii***.

PRIPOMOČKI:

Potrebujemo nezdrsljivo ravno podlago.

POSTOPEK: (Baumgartner, 2002, v Moir, 2012)

1. Merjenec se uleže v oporo na rokah in stopalih. Dlani postavi v širino ramen, prsti so v liniji ključnice in usmerjeni naprej, komolci nazaj. Hrbet je vzravnani in poravnani z linijo nog.
2. Iz začetnega položaja se merjenec z zravnanim trupom dvigne s podlage do popolne iztegnitve v komolcih.
3. Nato se spusti do položaja, kjer se s prsnim košem in stegni dotakne podlage.
4. Ves čas gibanja ohranja ravno linijo z rameni in gležnji.
5. Naloga merjenca je, da izvede največje število možnih sklec s pravilno tehniko gibanja.
6. Skleca je šteta takrat, ko je merjenec v dvignjenem položaju, med ponovitvami ni dovoljeno počivati.
7. Ritem izvajanja je 20–30 sklec na minuto.
8. Merilec zabeleži število ponovitev.

SLIKOVNI PRIKAZ:



Slika 10. Začetni položaj –opora ležno spredaj in končni položaj – sklek ležno spredaj.

10.2 SKLECA Z OPORO NA KOLENIH

NAMEN:

Test za merjenje mišične vzdržljivosti ramenskega obroča pri ženskah in otrocih. Glavne mišice, ki sodelujejo pri izvajanju določenega giba, so ***pectoralis major, anterior deltoid, triceps brachii***.

PRIPOMOČKI:

Potrebujemo nezdrsljivo ravno podlago.

POSTOPEK: (Baumgartner, 2002, v Moir, 2012)

1. Merjenec se uleže v oporo na rokah in kolenih s prekrižanimi stopali. Dlani postavi v širino ramen, prsti so v liniji ključnice in usmerjeni naprej, komolci nazaj. Hrbet je vzravnani.
2. Iz začetnega položaja se merjenec z zravnanim trupom dvigne s podlage do popolne iztegnitve v komolcih.
3. Nato se spusti do položaja, kjer so komolci pokrčeni pod kotom 90 stopinj.
4. Naloga merjenca je, da izvede največje število možnih sklec s pravilno tehniko gibanja.
5. Skleca je šteta takrat, ko je merjenec v dvignjenem položaju, med ponovitvami ni dovoljeno počivati.
6. Ritem izvajanja je 20 sklec na minuto.
7. Merilec zabeleži število ponovitev.

SLIKOVNI PRIKAZ:



Slika 11. Začetni položaj – opora klečno spredaj, upognjeno, in končni položaj – sklek klečno spredaj upognjeno. Pridobljeno 19. 6. 2012 iz <http://www.womenshealthmag.com/fitness/modified-pushup>.

10.3 ZGIBE

NAMEN:

Test za merjenje mišične vzdržljivosti rok in ramenskega obroča. Glavne mišice, ki omogočajo izvedbo tega testa, so **biceps brachi**, **brachioradialis**, **brachialis**, **deltoideus**, **latissimus dorsi**, **teres minor**, **major** in **trapezius**.

PRIPOMOČKI:

Potrebujemo drog, nameščen na višini, ki je višja od telesne višine merjenca.

POSTOPEK: (Hoffman, 2006, v Moir, 2012)

1. Merjenec prime drog z nadprijemom in preide v veso z iztegnjenimi rokami v komolcih.
2. Iz vese se merjenec dvigne tako, da preide z brado nad drog in se vrne nazaj v začetni položaj.
3. Merilec je pozoren, da si merjenec pri izvedbi test ne pomaga s kolebanjem in izrazitim krčenjem nog.
4. Naloga merjenca je, da izvede največje število ponovitev s pravilno tehniko gibanja.
5. Merilec zabeleži število ponovitev.

SLIKOVNI PRIKAZ:



Slika 12: Prehod iz vese z iztegnjenimi rokami v komolcih v zgib z brado nad višino droga.

10.4 ZGIBE V POŠEVNI VESI IZ LEŽE NA HRBTU

NAMEN:

Test za merjenje mišične vzdržljivosti rok in ramenskega obroča. Glavne mišice, ki omogočajo izvedbo tega testa, so **biceps brachi**, **brachioradialis**, **brachialis**, **deltoideus**, **latissimus dorsi**, **teres minor**, **maj.**

PRIPOMOČKI:

Potrebujemo drog, nameščen na dosežni višini merjencu v leži na hrbtu.

POSTOPEK: (Hoffman, 2006, v Moir, 2012)

1. Merjenec preide v ležo na hrbtu in oprime drog z nadprijemom.
2. Iz leže na hrbtu merjenec preide v poševno veso (do položaja, kjer je brada nad višino droga) in se spusti nazaj v začetni položaj.
3. Merilec je pozoren, da ima merjenec stabilen in čvrst trup ter raven položaj telesa.
4. Naloga merjenca je, da izvede največje število ponovitev s pravilno tehniko gibanja.

SLIKOVNI PRIKAZ:



Slika 13. Prehod iz leže na hrbtu v zgibo v poševni vesi z brado nad višino droga.

10.5 UPOGIB TRUPA

NAMEN:

Test za merjenje mišične vzdržljivosti upogibalk trupa. Glavne mišice, ki omogočajo izvedbo tega testa, so *rectus abdominis*, *external oblique*, *internal oblique*.

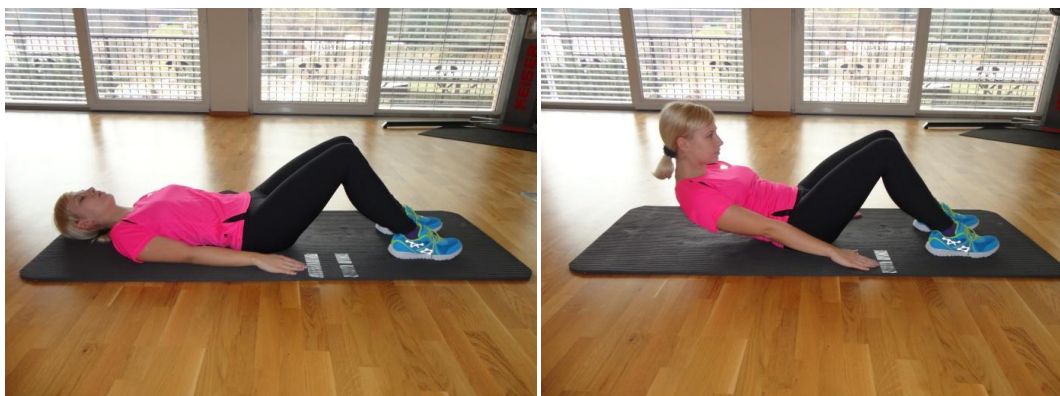
PRIPOMOČKI:

Potrebujemo lepilni trak, metronom, blazino.

POSTOPEK: (Hoffman, 2006, v Moir, 2012)

1. Merilec preko blazine vzporedno zalepi lepilna trakova v oddaljenosti desetih centimetrov.
2. Ritem metronoma nastavi na od 40 do 50 udarcev na minuto.
3. Merjenec se uleže na blazino s pokrčenimi koleni pod kotom 90 stopinj, roke so v priročenju na blazini, tako da se konice prstov dotikajo lepilnega traku.
4. Merjenec na ritem metronoma izvaja upogibe trupa, tako da se s konicami prstov dotakne drugega traku, medtem ko so stopala nenehno v stiku s podlago.
5. Merilec je pozoren, da merjenec izvaja nalogo ob pravilnem ritmu in ga opozarja na vračanje v začetni položaj (dotik glave s tlemi).
6. Naloga merjenca je, da izvede največje število ponovitev s pravilno tehniko gibanja.
7. Merilec zabeleži število ponovitev.

SLIKOVNI PRIKAZ:



Slika 14. Začetni položaj – leža na hrbtu skrčno in končni položaj – upogib trupa.

10.6 POČEP

NAMEN:

Test za merjenje mišične vzdržljivosti nog. Glavne mišice, ki omogočajo izvedbo tega testa, so *quadriceps*, *gluteus maximus*, *gluteus medius*.

PRIPOMOČKI:

Potrebujemo stol ali telovadno skrinjo z višino, ki omeji izvedbo počepa do pravokotnega položaja v kolenih.

POSTOPEK: (Mackenzie, 2005)

1. Merjenec stoji pokonci s hrbtom obrnjen proti stolu, stopala postavi vzporedno v širino ramen, roke so v predročanju, pogled je usmerjen naprej, hrbet je vzravnani.
2. Merjenec preide v počep do pravokotnega položaja v kolenih z lahkim dotikom zadnjice s stolom in se vrne v začetni položaj.
3. Naloga merjenca je, da izvede največje možno število počepov s pravilno tehniko gibanja do odpovedi.
4. Merilec je pozoren, da merjenec pri izvajanju počepov ohranja hrbtenico v nevtralnem položaju, da se kolena vedno gibajo v smeri stopal in da ne preidejo linije nožnih prstov. Pozornost usmerja tudi na dotik zadnjice s stolom.
5. Merilec zabeleži število ponovitev.

SLIKOVNI PRIKAZ:



Slika 15. Prehod iz stoje na stegnjenih nogah, predročanje v počep, predročanje.

10.7 POTISK S PRSI

NAMEN:

Test za merjenje mišične vzdržljivosti ramenskega obroča. Glavne mišice, ki omogočajo izvedbo tega testa, so ***pectoralis major, anterior deltoid, triceps brachii***.

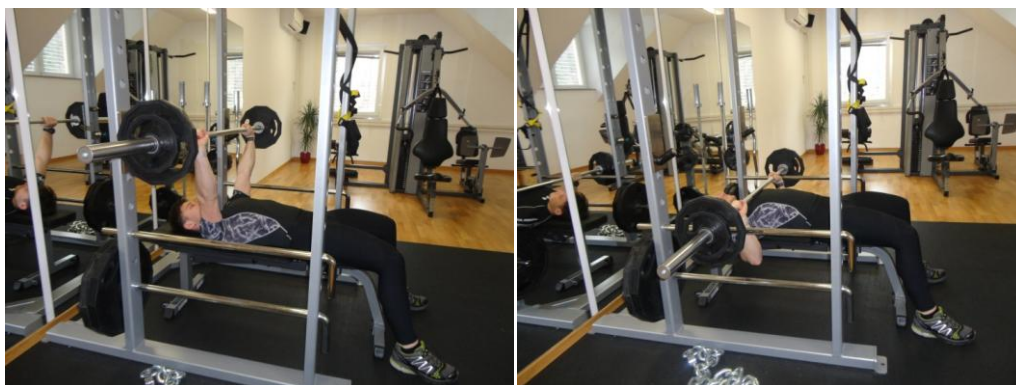
PRIPOMOČKI:

Potrebujemo drog, klop, uteži in metronom.

POSTOPEK: (Cramer in Ryan, 2012)

1. Merilec določi težo droga 36 kg za moške in 15 kg za ženske.
2. Ritem metronoma nastavi na 60 udarcev na minuto, kar določa ritem dviga droga s 30 ponovitvami na minuto.
3. Merjenec se uleže na klop tako, da so oči pod linijo z drogom, ledveni del hrbta je v stiku s klopjo, drog z asistenco merilca dvigne s širokim nadprijemom, stopala so široko v stiku s podlago, glava počiva na klopi.
4. Iz začetnega položaja merjenec kontrolirano spusti drog do položaja prsnega koša in ga dvigne v začetni položaj z iztegnjenimi rokami v komolcih.
5. Dvig in spust droga izvaja na vsak udarec metronoma.
6. Test se prekine, ko merjenec več ni zmožen dvigniti droga po ritmu metronoma.
7. Merilec zabeleži število ponovitev.

SLIKOVNI PRIKAZ:



Slika 16. Začetni položaj – dvig droga in končni položaj – spust droga do položaja prsnega koša.

11 NORMATIVNE VREDNOSTI TESTOV REPETITIVNE MOČI

11.1 SKLECA IN SKLECA Z OPORO NA KOLENIH

Tabela 11: Normativne vrednosti za test skleca in skleca z oporo na kolenih (Hoffman, 2006, v Moir, 2012).

% RANG	20–29 LET		30–39 LET		40–49 LET		50–59 LET		60 + LET	
	M	Ž	M	Ž	M	Ž	M	Ž	M	Ž
90	57	42	46	36	36	38	30	25	26	17
80	47	36	39	31	30	24	25	21	23	15
70	41	32	34	28	26	20	21	19	21	14
60	37	30	30	24	34	18	19	17	18	12
50	33	26	27	21	21	15	15	13	15	8
40	29	23	24	19	18	13	13	12	10	5
30	26	20	20	15	15	10	10	9	8	3
20	22	17	17	11	11	6	9	6	6	2
10	18	12	13	8	9	2	6	1	4	0

Legenda: M – moški spol, Ž – ženski spol

V tabeli 11 so prikazane normativne vrednosti testa skleca (za moške) in skleca z oporo na kolenih (za ženske) za splošno odraslo populacijo. Navedene vrednosti predstavljajo število uspešno izvedenih sklec do odpovedi. Centili v prvem stolpcu predstavljajo lestvico uspešnosti testa glede na doseženo število ponovitev pri določeni starosti in spolu. 50 = povprečje, 70 = nadpovprečno, 30 = podpovprečno, 10 = precej pod povprečjem.

Tabela 12: Normativne vrednosti za test skleca z oporo na kolenih (Hoffman, 2006, v Moir, 2012).

%	STAROST (LETA)											
RANG	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17+
FANTJE												
90	11	17	19	20	25	30	34	41	41	44	46	56
80	9	13	15	17	21	26	30	35	37	40	41	50
70	7	11	13	15	18	23	25	31	30	35	31	44
60	7	9	11	13	16	19	20	28	25	32	32	41
50	7	8	9	12	14	15	18	24	24	30	30	37
40	5	7	8	10	12	14	15	20	21	27	28	34
30	4	5	7	8	11	10	13	16	18	25	25	30
20	3	4	6	7	10	8	10	12	15	21	23	25
10	2	3	4	5	7	3	7	9	11	18	20	21
DEKLETA												
90	11	17	19	20	21	20	21	22	21	23	26	28
80	9	13	15	17	19	18	20	17	19	20	22	22
70	7	11	13	15	17	17	15	15	12	18	19	19
60	6	9	11	13	14	15	11	13	10	16	15	17
50	6	8	9	12	13	11	10	11	10	15	12	16
40	5	7	8	10	10	8	8	10	8	13	12	15
30	4	5	7	8	9	7	5	7	5	11	10	12
20	3	4	6	7	8	6	3	5	5	10	5	9
10	2	3	4	5	4	2	1	3	3	5	3	5

V tabeli 12 so prikazane normativne vrednosti testa skleca z oporo na kolenih za fante in dekleta. Navedene vrednosti predstavljajo število uspešno izvedenih sklec do odpovedi. Centili v prvem stolpcu predstavljajo lestvico uspešnosti testa glede na doseženo število ponovitev pri določeni starosti in spolu. 50 = povprečje, 70 = nadpovprečno, 30 = podpovprečno, 10 = precej pod povprečjem.

11.2 ZGIBE IN ZGIBE V POŠEVNI VESI

Tabela 13: Normativne vrednosti za test zgibe za fante in dekleta od 16 do 19 let (Davis, 2000, v Mackenzie, 2005).

SPOL	ODLIČNO	NAD	POVPREČJE	POD	SLABO
		POVPREČJEM		POVPREČJEM	
MOŠKI	> 13	9–13	6–8	3–5	< 3
ŽENSKE	> 6	5–6	3–4	1–2	0

V tabeli 13 so prikazane normativne vrednosti testa zgibe za fante in dekleta stare od 16 do 19 let. Ocene v tabeli so podane na podlagi uspešne izvedbe testa, ki jo merimo s številom ponovitev.

Tabela 14: Normativne vrednosti testa zgibe za otroke in mladino (Hoffman, 2006, v Moir, 2012).

%	STAROST (LETA)											
RANG	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17 +
FANTJE												
90	3	5	6	6	7	7	8	9	11	12	12	15
80	1	4	4	5	5	5	6	7	9	10	10	12
70	1	2	3	4	4	4	5	5	7	9	9	10
60	0	2	2	3	3	3	3	4	6	7	8	10
50	0	1	1	2	2	2	2	3	5	6	7	8
40	0	1	1	1	1	1	1	2	4	5	6	7
30	0	0	0	0	0	0	1	1	3	4	5	5
20	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	4	4
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2
DEKLETA												
90	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	
80	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	
70	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
60	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

V tabeli 14 so prikazane normativne vrednosti testa zgibe za otroke in mladino. Navedene vrednosti predstavljajo število uspešno izvedenih zgibov do odpovedi. Centili v prvem stolpcu predstavljajo oceno uspešnosti testa glede na doseženo število ponovitev pri določeni starosti in spolu. 50 = povprečje, 70 = nadpovprečno, 30 = podpovprečno, 10 = precej pod povprečjem.

11.3 UPOGIB TRUPA

Tabela 15: Normativne vrednosti testa upogib trupa za odraslo populacijo (Lippincott, Williams in Wilkins v Moir, 2012).

% RANG	20–29 LET		30–39 LET		40–49 LET		50–59 LET		60–69 LET	
	M	Ž	M	Ž	M	Ž	M	Ž	M	Ž
90	75	70	75	55	75	50	74	48	53	50
80	56	45	69	43	75	42	60	30	33	30
70	41	37	46	34	67	33	45	23	26	24
60	31	32	36	28	51	28	35	16	19	19
50	27	27	31	21	39	25	27	9	16	9
40	23	21	26	15	31	20	23	2	9	3
30	20	17	19	12	26	14	19	0	6	0
20	13	12	13	0	21	5	13	0	0	0
10	4	5	0	0	13	0	0	0	0	0

Legenda: M – moški spol, Ž – ženski spol

V tabeli 15 so prikazane normativne vrednosti testa upogib trupa za odraslo populacijo. Navedene vrednosti predstavljajo število uspešno izvedenih upogibov trupa do odpovedi. Centili v prvem stolpcu predstavljajo oceno uspešnosti testa glede na doseženo število ponovitev pri določeni starosti in spolu. 50 = povprečje, 70 = nadpovprečno, 30 = podpovprečno, 10 = precej pod povprečjem.

Tabela 16: Normativne vrednosti testa upogib trupa za mladino (Lippincott, Williams in Wilkins v Moir, 2012).

% RANG	STAROST (LETA)											
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17 +
FANTJE												
90	23	27	31	41	38	49	100	60	77	100	79	82
80	20	23	27	33	35	40	58	55	58	70	61	63
70	15	20	25	27	29	35	48	48	52	60	48	50
60	12	16	20	23	27	29	36	42	48	50	40	47
50	10	13	17	20	24	26	32	39	40	45	37	42
40	9	12	15	18	20	22	31	35	33	40	34	39
30	8	10	13	15	19	21	27	31	30	32	30	31
20	7	9	11	14	14	18	24	30	28	29	28	28
10	5	7	9	11	10	13	18	21	24	22	23	24
DEKLETA												
90	23	27	31	41	36	44	56	63	51	45	50	60
80	20	23	27	33	29	40	49	52	44	37	41	50
70	15	20	25	27	27	37	40	46	40	35	32	48
60	12	16	20	23	25	32	34	41	33	30	27	42
50	10	13	17	20	24	27	30	40	30	26	26	40
40	9	12	15	18	21	24	26	36	28	25	23	33
30	8	10	13	15	19	21	24	32	25	22	20	30
20	7	9	11	14	17	18	21	27	21	19	19	28
10	5	7	9	11	12	18	16	20	16	13	15	24

V tabeli 16 so prikazane normativne vrednosti testa upogib trupa za mladino. Navedene vrednosti predstavljajo število uspešno izvedenih upogibov trupa do odpovedi. Centili v prvem stolpcu predstavljajo oceno uspešnosti testa glede na doseženo število ponovitev pri določeni starosti in spolu. 50 = povprečje, 70 = nadpovprečno, 30 = podpovprečno, 10 = precej pod povprečjem.

11.4 POČEP

Tabela 17: Normativne vrednosti testa počep za moški spol (Mackenzie, 2005).

OCENA	STAROST(LETA)					
	18–25	26–35	36–45	46–55	56–65	65 +
ODLIČNO	> 49	> 45	> 41	> 35	> 31	> 28
DOBRO	44–49	40–45	35–41	29–35	25–31	22–28
NAD	39–43	35–39	30–34	25–38	21–24	19–21
POVPREČNO						
POVPREČNO	35–38	31–34	27–29	22–24	17–20	15–18
POD	31–34	29–30	23–26	18–21	13–16	11–14
POVPREČNO						
SLABO	25–30	22–28	17–22	13–17	9–12	7–10
ZELO SLABO	< 25	< 22	< 17	< 9	< 9	< 7

V tabeli 17 so prikazane normativne vrednosti testa počep za odrasle moške. Ocene v tabeli so podane na podlagi uspešne izvedbe testa, ki jo merimo s številom ponovitev.

Tabela 18: Normativne vrednosti testa počep do odpovedi za ženski spol (Mackenzie, 2005).

OCENA	STAROST(LETA)					
	18–25	26–35	36–45	46–55	56–65	65 +
ODLIČNO	> 43	> 39	> 33	> 27	> 24	< 23
DOBRO	37–43	33–39	27–33	22–27	18–24	17–23
NAD	33–36	29–32	23–26	18–21	13–17	14–16
POVPREČNO						
POVPREČNO	29–32	25–28	19–22	14–17	10–12	11–13
POD	25–28	21–24	15–18	10–13	7–9	5–10
POVPREČNO						
SLABO	18–24	13–20	7–14	5–9	3–6	2–4
ZELO SLABO	< 18	< 20	< 7	< 5	< 3	< 2

V tabeli 18 so prikazane normativne vrednosti testa počep za odrasle ženske. Ocene v tabeli so podane na podlagi uspešne izvedbe testa, ki jo merimo s številom ponovitev.

11.5 POTISK S PRSI

Tabela 19: Normativne vrednosti testa potisk s prsi za moški in ženski spol (Hoffman, 2006, v Moir, 2012).

STAROST (LETA)												
%	18–25		26–35		36–45		46–55		56–65		65 +	
RANG	M	Ž	M	Ž	M	Ž	M	Ž	M	Ž	M	Ž
95	42	42	40	40	34	32	28	30	24	30	20	22
75	30	28	26	25	24	21	20	20	14	16	10	12
50	22	20	20	17	17	13	12	11	8	9	6	6
25	13	12	12	9	10	8	6	5	4	3	2	2
5	2	2	2	1	2	1	1	0	0	0	0	0

Legenda: M – moški spol, Ž – ženski spol

V tabeli 19 so prikazane normativne vrednosti testa potisk s prsi za moški in ženski spol. Navedene vrednosti predstavljajo število uspešno izvedenih potiskov s prsi do odpovedi. Centili v prvem stolpcu predstavljajo lestvico uspešnosti testa glede na doseženo število ponovitev pri določeni starosti in spolu. 50 = povprečje, 70 = nadpovprečno, 30 = podpovprečno, 10 = precej pod povprečjem.

12 TESTI EKSPLOZIVNE MOČI

Za eksplozivno moč se uporabljajo gibalne naloge tipa skokov, metov in kratkih šprintov (skok v daljino z mesta, Abalakov test, Sergentov test, meti težke žoge, suvanje žoge, kratki šprinti na 20 do 30 metrov) (Pistotnik, 2012).

12.1 VERTIKALNI SKOK

NAMEN:

Test za merjenje odzivne moči spodnjih okončin (če poleg doskočne višine upoštevamo še težo merjenca po formuli $W = [60.7 \times (\text{višina skoka v cm}) + 45.3 \times (\text{telesna teža v kg}) - 2,055]$. Glavne mišice, ki omogočajo izvedbo tega testa, so ***quadriceps, gluteus maximus, gluteus medius, biceps femoris, gastrocnemius, soleus***.

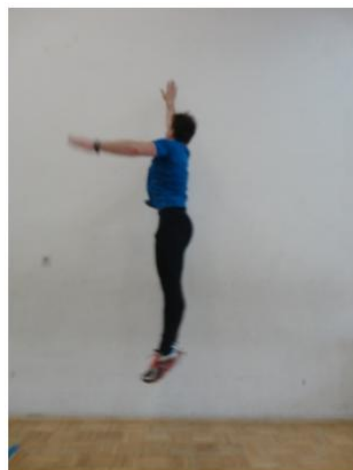
PRIPOMOČKI:

Potrebujemo steno z visokim stropom, lestev, zravnano nezdrsljivo podlago, kredo in merilni trak.

POSTOPEK: (Manske in Reiman, 2009)

1. Merjenec si nanese kredo na sredinec dominantne roke, postavi se bočno ob steno in seže najvišje, kolikor je možno, ter označi dosežno višino. Merilec z merilnim trakom izmeri dosežno višino.
2. Nato merjenec izvede maksimalni vertikalni skok z mesta brez dodatnega koraka.
3. Odriv izvede iz polčepa, v katerem so stopala vzporedna v širini ramen. Dovoljeno je, da si pri tem pomaga z zamahom rok iz zaročenja v vzročenje.
4. V najvišji fazi leta s kredo (naneseno na sredinec roke) na steno označi doskočno višino.
5. Merilec upošteva najboljšega izmed treh skokov.
6. Višino skoka se izračuna z razliko med najvišjim znamenjem krede na steni in predhodno izmerjeno dosežno višino (višino med prvim in drugi znamenjem krede).

SLIKOVNI PRIKAZ:



Slika 17: Postopek označevanja dosežne višine in izvedba vertikalnega skoka z mesta ter določanje doskočne višine.

12.2 MAGARIA-KALAMEN TEST

ZNAČILNOSTI:

Leta 1966 so Magaria, Aghemo in Rovelli razvili šprinterski test po stopnicah, s katerim lahko izmerimo eksplozivno moč posameznika. Leta 1968 je Kalamen dodal testu nekaj sprememb. Test, ki se uporablja danes in je najbolj zanesljiva različica, se imenuje Magaria-Kalamen test. Test omogoča preprost izračun moči na podlagi telesne teže merjenca, vertikalne razdalje in časa, ki je potreben za vzpon po stopnicah. Magaria-Kalamen test je bil izveden na splošni populaciji ljudi in določa zanesljivo mero eksplozivne moči, ki je bila dokazano povezana z uspešnostjo v drugih eksplozivnih gibih (Peterson, 2012).

NAMEN:

Test za merjenje eksplozivne moči spodnjih okončin. Glavne mišice, ki omogočajo izvedbo tega testa, so ***quadriceps, biceps femoris, gluteus maximus, gluteus medius, gastocnemius, soleus***.

PRIPOMOČKI:

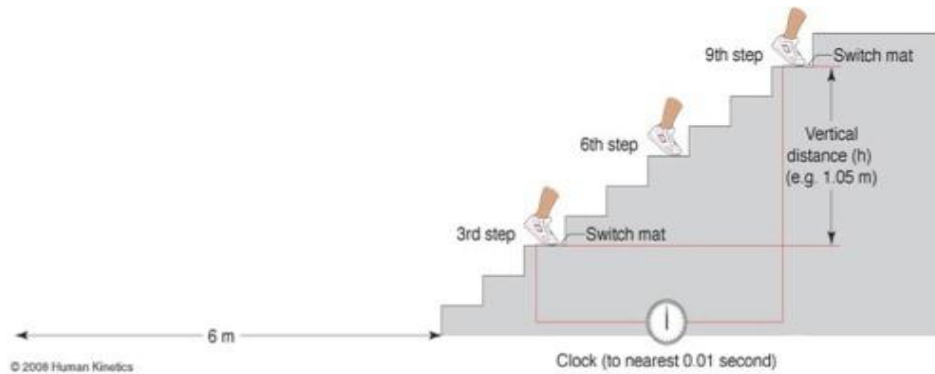
Potrebujemo tehtnico za merjenje telesne teže, merilni trak, štoparico in stopnišče z devetimi ali več stopnicami. Višina posamezne stopnice naj bi znašala 18 cm, dolžina površine pred stopniščem pa 6 metrov.

POSTOPEK: (Peterson, 2012)

1. Višina posamezne stopnice se izmeri s pomočjo merilnega traka ali palice in se jo zapiše.
2. Vertikalna razdalja (višina) med tretjo stopnico in deveto stopnico se izračuna z množenjem višine stopnic s šestimi stopnicami (višina stopnice x 6). Višina se izrazi v metrih.
3. Izmeri se teža merjenca in se jo pretvori v newtone ($1 \text{ kg} = 9,807 \text{ N}$).
4. Test se začne na signal merilca (zadaj) s šprintom merjenca preko 6-metrške površine pred stopniščem.
5. Merjenec se vzpenja po stopnicah z najvišjo možno hitrostjo. Odrine se na vsako tretjo stopnico (iz površine na tretjo stopnico, šesto in na deveto stopnico).
6. Čas se meri (ob dostopu z nogo) od tretje do devete stopnice z uporabo štoparice ali merilne naprave.

7. Merjenec ima na voljo do tri ponovitve testa z dve do tri minutnimi vmesnimi počitki.
8. Moč v vatih se izračuna s težo merjenca (v N), vertikalno razdaljo (v metrih) in časom (v sekundah). $MOČ = (teža \times višina) / čas$.

SLIKOVNI PRIKAZ:



Slika 18. Magaria-kalamen šprint po stopnicah (Fox, Bowers in Foss, 1993, v Peterson 2012).

12.3 MET TEŽKE ŽOGE PREKO GLAVE

NAMEN:

Test za merjenje eksplozivne moči trupa in zgornjih okončin. Glavne mišice, ki omogočajo izvedbo te različice meta težke žoge, so ***triceps brachii***, ***rectus abdominis***, ***latissimus dorsi***.

PRIPOMOČKI:

Potrebujemo 3 kg težko žogo, merilni trak, lepilni trak, primeren prostor za mete žoge.

POSTOPEK: (Manske in Reiman, 2009)

1. Merjenec z žogo v rokah stoji čelno korak oddaljen od štartne črte.
2. Žogo drži v vzročenju s stegnjenimi rokami v komolcih.
3. Naloga merjenca je, da iz začetnega položaja vrže žogo čim dlje s pomočjo enega samega koraka.
4. Merjena je razdalja med štartno črto in točko, kjer pristane žoga.

SLIKOVNI PRIKAZ:



Slika 19. Začetni položaj in met preko glave s pomočjo enega koraka. Pridobljeno 5. 4. 2013 iz <http://www.brianmac.co.uk/medball.htm>.

12.4 VZVRATNI MET TEŽKE ŽOGE PREKO GLAVE

NAMEN:

Test za merjenje eksplozivne moči trupa in zgornjih okončin. Glavne mišice, ki omogočajo izvedbo te različice meta težke žoge, so ***anterior deltoid, biceps brachii, rectus abdominis, erector spinae. multifidus, quadratus lumborum, iliocostalis lumborum, pectoralis major, gluteus maximus, medius, quadriceps.***

PRIPOMOČKI:

Potrebujemo 3 kg težko žogo, merilni trak, lepilni trak, primeren prostor za mete žoge.

POSTOPEK: (Salonia et al. 2004, v Manske in Reiman, 2009)

1. Merjenec stoji s hrbtom obrnjen proti štartni črti z stopali vzporedno v širini ramen, pete so na štartni črti.
2. Žogo drži v predročanju v višini ramen z iztegnjenimi rokami v komolcih.
3. Dovoljeno je, da si merjenec pri metu žoge pomaga z nasprotnim gibanjem (nekoliko pokrči boke in kolena ter upogne trup). Žogo lahko iz predročanja spusti pod višino bokov.
4. Merjenec potisne boke naprej, razširi kolena in s pomočjo zamaha iz predklona v zaklon vzvratno preko glave vrže žogo.
5. Roke mora imeti več čas iztegnjene v komolcih.
6. Merjenec naj ne pokrči kolen za več kot 90 stopinj v začetni fazi meta, na koncu meta je dovoljen poskok.
7. Merjena je razdalja med štartno črto in točko, kjer pristane žoga.

SLIKOVNI PRIKAZ:



Slika 20. Začetni in končni položaj meta težke žoge vzvratno preko glave. Pridobljeno 5. 4. 2013 iz <http://nz.lifestyle.yahoo.com/mens-health/fitness/galleries/photo/-/7629388/golf-workout-forward-lunge/7629420/>.

13 NORMATIVNE VREDNOSTI TESTOV EKSPLOZIVNE MOČI

13.1 VERTIKALNI SKOK

Tabela 20: Normativne vrednosti testa vertikalni skok (v cm) za moški in ženski spol (Payne et al., 2000, v Manske in Reiman, 2009).

CENTILNI RANGI	STAROST (LETA)					
	15–19	20–29	30–39	40–49	50–59	60–69
ŽENSKI SPOL						
91–100	≥ 42	≥ 41	≥ 38	≥ 33	≥ 27	≥ 21
81–90	40–41	38–40	36–37	31–32	25–26	19–20
71–80	38–39	36–37	34–35	29–30	23–24	17–18
61–70	36–37	34–35	32–33	27–28	21–22	15–16
51–60	34–35	31–33	30–31	25–26	19–20	13–14
41–50	32–33	29–30	28–29	23–24	16–18	11–12
31–40	30–31	27–28	26–27	21–22	13–15	9–10
21–30	28–29	25–26	24–25	18–20	10–12	7–8
11–20	26–27	20–24	20–23	15–17	6–9	4–6
0–10	≤ 25	≤ 19	≤ 19	≤ 14	≤ 5	≤ 3
MOŠKI SPOL						
91–100	≥ 58	≥ 61	≥ 55	≥ 52	≥ 48	≥ 35
81–90	56–57	58–60	52–54	43–51	41–47	33–34
71–80	54–55	56–57	49–51	39–42	37–40	31–32
61–70	51–53	54–55	46–48	36–38	34–36	29–30
51–60	48–50	51–53	43–45	34–35	31–33	27–28
41–50	46–47	48–50	40–42	32–33	28–30	25–26
31–40	44–45	45–47	37–39	30–31	25–27	23–24
21–30	42–43	42–44	31–36	26–29	18–24	18–22
11–20	39–41	39–41	24–30	22–25	11–17	13–17
0–10	≤ 38	≤ 38	≤ 23	≤ 21	≤ 10	≤ 12

V tabeli 20 so prikazane normativne vrednosti testa vertikalni skok za moški in ženski spol. Navedene vrednosti so višine skoka v centimetrih. Centili v prvem stolpcu predstavljajo lestvico uspešnosti testa glede na doseženo višino skoka pri določeni starosti in spolu. 50 = povprečje, 70 = nadpovprečno, 30 = podpovprečno, 10 = precej pod povprečjem.

13.2 MAGARIA-KALAMEN TEST

Tabela 21: Normativne vrednosti Margaria-Kalamen testa (v vatih) za moški in ženski spol (Fox, Bowers in Foss, 1993, v Peterson, 2012).

RAZVRSTITEV	15–20 LET	20–30 LET	30–40 LET	40–50 LET	PREKO 50 LET
ŽENSKI SPOL					
ODLIČNO	> 1785	> 1648	> 1226	> 961	> 736
DOBRO	1491–1785	1383–1648	1040–1226	814–961	608–736
POVPREČNO	1187–1481	1098–1373	834–1030	647–804	481–598
ZADOVOLJIVO	902–1177	834–1089	637–824	490–637	373–471
SLABO	< 902	< 834	< 637	< 490	< 373
MOŠKI SPOL					
ODLIČNO	> 2197	> 2059	> 1648	> 1226	> 961
DOBRO	1844–2197	1726–2059	1383–1648	1040–1226	814–961
POVPREČNO	1471–1824	1373–1716	1098–1373	834–1030	647–804
ZADOVOLJIVO	1108–1461	1040–1363	834–1088	637–824	490–637
SLABO	< 1108	< 1040	< 834	< 637	< 490

V tabeli 21 so prikazane normativne vrednosti Margaria-Kalamen testa za moški in ženski spol. Navedene vrednosti predstavljajo moč v vatih, ki je izračunana na podlagi teže merjenca (v N), vertikalne razdalje (v metrih) in časa testa (v sekundah). $MOČ = (teža \times višina) / čas$. V prvem stolpcu so ocene, ki so podane glede na rezultate testa, izražene v vatih.

13.3 MET TEŽKE ŽOGE PREKO GLAVE

Tabela 22: Normativne vrednosti testa met težke žoge preko glave za splošno populacijo (Ellenbecker in Roetert, 2004, v Manske in Reiman, 2009).

	ODLIČNO	DOBRO	POVPREČNO	POTREBNA IZBOLJŠAVA
ODRASLE ŽENSKE	> 22.5 m	18.5–22.5 m	14.5–18.5 m	< 14.5 m
DEKLETA	> 23 m	19–23 m	15–19 m	< 15 m
ODRASLI MOŠKI	> 30.5 m	25.5–30.5 m	20–26.5 m	< 20 m
FANTJE	> 34 m	29–34 m	23–29 m	< 23 m

Legenda: Odrasle ženske in moški > 18 let. Dekleta in fantje ≤ 18 let.

V tabeli 22 so prikazane normativne vrednosti testa met težke žoge preko glave za populacijo odraslih žensk in deklet ter odraslih moških in fantov. Navedene vrednosti predstavljajo dolžine meta v metrih. Podane so tudi ocene glede na posamezne dolžine meta žoge.

13.4 VZVRATNI MET TEŽKE ŽOGE PREKO GLAVE

Tabela 23: Normativne vrednosti testa vzratni met težke žoge preko glave za splošno populacijo (Ellenbecker in Roetert, 2004, v Manske in Reiman, 2009).

	ODLIČNO	DOBRO	POVPREČNO	POTREBNA IZBOLJŠAVA
ODRASLE ŽENSKE	> 32.5 m	26.5–32.5 m	20.5–26.5 m	< 20.5 m
DEKLETA	> 34 m	27–34 m	20–27 m	< 20 m
ODRASLI MOŠKI	> 43.5 m	35–43 m	27–35 m	< 27 m
FANTJE	> 46 m	38–46 m	31–38 m	< 31 m

Legenda: Odrasle ženske in moški > 18 let. Dekleta in fantje ≤ 18 let.

V tabeli 23 so podane normativne vrednosti testa met težke žoge vzratno preko glave za populacijo odraslih žensk in deklet ter odraslih moških in fantov. Navedene vrednosti predstavljajo dolžine meta v metrih. Podane so tudi ocene glede na posamezne dolžine meta žoge.

14 SKLEP

Namen diplomskega dela je bil predstaviti in opisati različne situacijsko gibalne teste moči in njihove protokole, ki so primerni za izvedbo meritev moči aktivnih odraslih ljudi in mladine, ki se udeležujejo v športni rekreaciji. Testi in testni protokoli so bili izbrani in predstavljeni s pomočjo sodobne domače in tuje literature. Pri izbiri testov smo upoštevali tudi pojavne oblike moči, zato smo izbrali tri skupine situacijsko gibalnih testov, s katerimi se merijo te pojavne oblike moči, in sicer teste statične moči, repetitivne moči in teste eksplozivne moči. Namen dela je bil tudi predstavitev normativnih vrednosti za posamezne teste.

Testi statične moči so zajemali gibalne naloge, kot so vesa v zgibi, opora na podlahteh, bočna opora na podlahteh, dvig medenice, čep ob steni in dvig nog iz leže na trebuhu. Uspešnost merjenja pri teh testih se oceni na osnovi časa vztrajanja oz. zadrževanja celotnega telesa v določenem položaju izraženega v sekundah.

Testi repetitivne moči so sestavljali naloge, v katerih se gibi pod določeno obremenitvijo ponavljajo v daljšem časovnem obdobju. Izbrali smo skleca, skleca z oporo na kolenih, zgibe, zgibe v poševni vesi, upogib trupa, počep in potisk s prsi. Uspešnost pri teh testih se oceni z maksimalnim možnim številom ponovitev gibalne naloge ali številom ponovitve gibalne naloge pri vnaprej določenem času.

Naloge tipa skokov, metov in kratkih šprintov so sestavljali teste za merjenje eksplozivne moči. Uspešnost pri teh testih se oceni na podlagi dolžine in višine skoka ali meta ter hitrosti pretečene razdalje, ki jo izražamo v sekundah. Izbrali smo vertikalni skok, Magaria-Kalamen test, met težke žoge preko glave in vzratni met težke žoge preko glave.

Za vse naštetе teste smo podali tudi normativne vrednosti glede na rezultate, dosežene pri posameznih testih. Skušali smo izbrati takšne teste, za katere so podane normativne vrednosti za populacijo aktivnih odraslih ljudi in mladostnikov. Tukaj smo naleteli na nekaj težav, saj s strani avtorjev izbrane literature, po kateri smo povzemali teste in njihove protokole, ni bilo omenjenih raziskav, na podlagi katerih bi bili določeni normativi za posamezne teste glede na splošno populacijo ljudi. Tako smo pri določenih testih predstavili normativne vrednosti samo za mladino oz. populacijo odraslih ljudi.

Upam, da bo prebiranje mojega diplomskega dela koristilo in motiviralo osebne, kondicijske trenerje in ostale delavce v športu, da bi redno izvajali meritve pri svojih strankah, športnikih in pri tistih, ki se udeležujejo v športni rekreaciji. Pridobili bi nekaj idej, predvsem pri izbiri testnih protokolov za merjenje moči in njihovi izvedbi.

15 LITERATURA

Beachle, T. R., Earls, R. W. (2008) Essentials of Strength Training and Conditioning. Champaign: Human Kinetics.

Berčič, H., Sila, B., Tušak, M., Semolič, A. (2007) Šport v obdobju zrelosti. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.

Berčič, H. (2005) Pojavnost in opredelitev športne rekreacije. V T. Kajtna (ur.), M. Tušak (ur.), Psihologija športne rekreacije (str. 7–26). Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.

Golli, P. (2009). Osnove merjenj. Pridobljeno 20. 3. 2013, iz <http://www.pef.uni-lj.si/bojang/napake.pdf>

Howley, E. T., Franks, B. D. (2003) Health Fitness Instructors's Handbook. Champaign: Human Kinetics.

Jenko, U. (2009). Koncentrična in ekscentrična izokinetična jakost upogibalk in iztegovalk kolenskega sklepa pri mladih košarkarjih in košarkaricah (Diplomsko delo). Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport). Pridobljeno iz <http://www.fsp.uni-lj.si/COBISS/Diplome/Diploma22057970JenkoUros.pdf>

Lasan, M. (2004) Fiziologija športa – harmonija med delovanjem in mirovanjem. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.

Leskošek, B. (2006). Merjenje. Pridobljeno 5. 2. 2013, iz <http://www2.fsp.uni-lj.si/Methodologija/2008/21Merjenje.pdf>

Mackenzie, B. (2005) 101 Performance Evaluation Tests. London: Eletric World.

Manske, R. C., Reiman, M. P. (2009) Functional Testing in Human Performance. Champaign: Human Kinetics.

Moir, G. L. (2012) Muscular Strength. V T. Miller (ur.), NSCA' Guide to Tests and Assessments (str. 147–191). Champaign: Human Kinetics.

Moir, G. L. (2012) Muscular Endurance. V T. Miller (ur.), NSCA' Guide to Tests and Assessments (str. 193–216). Champaign: Human Kinetics.

Peterson, M. D. in Rhea M. R. (2012) Tests, Data Analysis, and Conclusions. V T. Miller (ur.), NSCA' Guide to Tests and Assessments (str. 1–13). Champaign: Human Kinetics.

Peterson, M. (2012) Power. V T. Miller (ur.), NSCA' Guide to Tests and Assessments (str. 217–252). Champaign: Human Kinetics.

Pistotnik, B. (2011) Osnove gibanja v športu. Ljubljana: Fakulteta za šport.

Rana, S. in White, J. B. (2012). Fitness Assessment Selection and Administration. V J. T. Coburn (ur.) in M. H. Malek (ur.), NSCA' Essentials of Personal Training (str. 179–200). Champaign: Human Kinetics.

Ryan, E. D. in Cramer, J. T. (2012). Fitness Testing Protocols and Norms. V J. T. Coburn (ur.) in M. H. Malek (ur.), NSCA' Essentials of Personal Training (str. 201–247). Champaign: Human Kinetics.

Sila, B. (2000) Šport – rekreacija – osnovni pojmi. V J. Turk (ur.) Lepota gibanja (str. 22–27). Ljubljana: Društvo za zdravje srca in ožilja Slovenije.

Strojnik, V. (1997) Spremljanje učinkov vadbe moči – primer iztegovalk nog. Šport, 45(4), 37–41.

Šarabon, N. (2007). Vadba moči. V B. Škof (ur.), Šport po meri otrok in mladostnikov (str. 260–277). Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.

The Functional Movement Screen (2013). Performe Better. Pridobljeno 5. 3. 2013 iz <http://www.advanced-fitness-concepts.com/fms.pdf>

Ušaj, A. (2003) Osnove športnega treniranja. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.