

UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA ŠPORT

DIPLOMSKO DELO

JANEZ KONJAR

Ljubljana, 2017

UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA ŠPORT
ŠPORTNO TRENIRANJE

**POVEZANOST PARAMETROV ODRIVNE MOČI Z REZULTATI
SPECIALNIH KOŠARKARSKIH TESTOV**

DIPLOMSKO DELO

MENTOR:

izr. prof. dr. Igor Štirn

Avtor dela:

Janez Konjar

RECENZENT:

prof. dr. Frane Erčulj

Ljubljana, 2017

ZAHVALA

Zahvaliti se želim izr. prof. dr. Igorju Štirnu za vse predano znanje, nasvete in pomoč tekom študija, kar je bila odlična podlaga za izdelavo diplomske naloge. Želel bi se zahvaliti tudi prof. dr. Franetu Erčulju za pomoč pri izdelavi diplomske naloge in usmerjanje v času mojega študija na Fakulteti za Šport.

Prav tako se zahvaljujem Juretu Šterbuclu, ki mi je kot mentor z veseljem predal obilo znanja in nasvetov, za kar mu bom vedno hvaležen. Zahvaljujem se tudi Dejanu Čikiću, ki mi je sprva kot trener in kasneje kot mentor pomagal in verjel vame na moji poti. Zaradi vaju sem rasel tako osebno kot tudi strokovno.

Zahvalo bi namenil tudi mojima starima staršema Kristini in Francetu, ki sta mi vedno stala ob strani in s katerima smo skupaj uspešno preživeli marsikateri težak trenutek. Hvala ker se ob vaju nikoli nisem počutil brez družine in ljubezni.

Na koncu bi posvetil to diplomsko nalogo mojima prekmalu pokojnima staršema, Bredi in Janezu, oba sta moj največji vir motivacije in navdiha. Kljub temu, da vaju je usoda prekmalu odnesla, bosta ostala za vedno zasidrana v mojem srcu.

POVEZANOST PARAMETROV ODRIVNE MOČI Z REZULTATI SPECIALNIH KOŠARKARSKIH TESTOV

Janez Konjar

POVZETEK

Temeljni namen dela je bilo iskanje povezanosti med testi odrivne moči in specialnimi košarkarskimi testi. V ta namen smo opravili 5 specialnih košarkarskih testov visoke intenzivnosti in testno baterijo skokov, ki je zajemala 4 različne skoke na tenziometrijski plošči. Pri raziskavi je sodelovalo 16 igralcev, ki nastopajo vsaj na nivoju prve slovenske košarkarske lige za mladince.

Preko teh povezav smo želeli predvsem košarkarskim trenerjem in delavcem v košarki približati telesno pripravo. Ob tem smo podrobno analizirali košarkarsko igro, kar lahko služi kot podlaga za izvedene meritve. Opisali smo tudi energijske zahteve košarkarske igre ter posameznih igralnih mest, cilje treninga, potek tipične košarkarske sezone ter glavne usmeritve pri načrtovanju in izvedbi telesne priprave košarkarja.

Pri iskanju povezanosti s pomočjo Pearsonovega koeficienta smo ugotovili, da specialni košarkarski testi najbolj korelirajo s parametri testov skok iz počepa (SJ) in skok z nasprotnim gibanjem (CMJ). Najvišjo povezanost smo ugotovili med testom sprint 20 metrov in višinami SJ (0,883; $p=0,01$) in CMJ (0,804; $p=0,01$). Visoko povezanost smo ugotovili tudi med rezultatom testa gibanje v košarkarski preži 6x5 metrov s spremembo smeri in višinami SJ (0,716; $p=0,01$) ter predvsem CMJ (0,770; $p=0,01$). Tudi med testom sprint 6x5 metrov s spremembo smeri in višino SJ velja visoka povezanost (0,701; $p=0,01$). Testa sprint 5 metrov in košarkarsko gibanje okoli "rakete" sta bila s parametri SJ in CMJ zmerno povezana. Povezanost specialnih košarkarskih testov s parametri obeh globinskih skokov z višine 20 in 40 centimetrov (DJ20 in DJ40) je bila nižja.

Povezanost je torej odvisna od načina gibanja pri posameznem testu, pri čemer je štartni pospešek bolj povezan s skokom iz počepa, gibanje v košarkarski preži pa s skokom z nasprotnim gibanjem. Glede na ugotovljeno povezanost specialnih košarkarskih testov s testno baterijo skokov, lahko tudi preko rezultatov specialnih košarkarskih testov do določene mere preverimo sposobnosti, ki jih sicer meri testna baterija skokov, predvsem skok iz počepa in skok z nasprotnim gibanjem.

Ključne besede: Košarka, telesna priprava, odrivna moč, gibalne sposobnosti, trenažni proces

CORRELATION BETWEEN THE PARAMETERS OF THE VERTICAL JUMP TESTS AND THE SPECIAL BASKETBALL MOVEMENT TESTS

Janez Konjar

ABSTRACT

The main purpose of this dissertation was to find the possible correlations between vertical jump battery tests and special basketball movement tests. We did 5 different special basketball high intensity movement tests and 4 different vertical jumps on a pressure plate. The testing included 16 basketball players, who were playing at least in Slovenian first division league for players under 19 years old.

Based on those correlations, we wanted to describe and present physical preparation in basketball, mainly devoted to the basketball coaches and also other individuals in one way or another connected to basketball as a sport. Along with that, we wanted to offer analysis of the basketball game, which serves as the base for the measurements we carried out. We described the energy demands of the basketball game collectively and by playing position. Goals of training process, the course of one typical basketball season in Slovenia and main focus points when planning and executing a physical preparation plan for basketball players are also included in the thesis.

Upon calculating Pearson correlation, we discovered that special basketball movement tests correlate best with the squat jump (SJ) and the counter movement jump (CMJ). The highest correlation was found between the test 20 meters sprint and height of both SJ (0,883; $p=0,01$) and CMJ (0,804; $p=0,01$). A high correlation was also found between the results from the test basketball defensive movement 6x5 meters with the change of direction and heights of SJ (0,716; $p=0,01$) and even more for CMJ (0,770; $p=0,01$). Between the test sprint 6x5 meters with change of direction and height of SJ, we found a high correlation (0,701; $p=0,01$). Tests sprint 5 meters and basketball movement around the lane were moderately correlated to the parameters of SJ and CMJ. The correlation between the special basketball movement tests and parameters of both drop jumps, from 20 and 40 centimeters height (DJ20 and DJ40), was lower.

Further on we discovered that the squat jump is more important for starting acceleration and the counter movement jump is more important for the lateral basketball defensive movement. Based on correlation between special basketball tests and vertical jump battery tests, we can analyse results from the special basketball tests and connect them to the qualities usually measured by the vertical jump battery tests (particularly the squat jump and the counter movement jump).

Key words: Basketball, Physical Preparation, Vertical Jump Tests, Motor Abilities, Training Process

KAZALO

1	UVOD.....	9
1.1	KOŠARKA.....	9
1.2	POTEK, ANALIZA IN CIKLIZACIJA V KOŠARKARSKI SEZONI	11
1.3	TELESNA PRIPRAVA V KOŠARKI	12
1.3.1	Telesna priprava mlajših košarkarjev	12
1.3.2	Telesna priprava članskih košarkarjev.....	13
1.3.3	Zahteve košarkarske igre.....	14
1.3.4	Zunanja in notranja obremenitev pri košarki.....	15
1.3.5	Motorične sposobnosti v košarki	17
1.3.6	Energijski sistemi v košarki	22
1.4	SPECIALNI KOŠARKARSKI TESTI.....	24
1.5	TESTIRANJE ODRIVNE MOČI IN TRENING PLIOMETRIJE	24
1.6	PREDMET IN PROBLEM.....	25
2	METODE DELA.....	26
2.1	PREIZKUŠANCI.....	26
2.2	PRIPOMOČKI	26
2.3	POSTOPEK IN IZVEDBA MERITEV	26
2.4	SPECIALNI KOŠARKARSKI TESTI.....	27
2.4.1	Znakovna opredelitev slik specialnih košarkarskih testov	27
2.4.2	Sprint 5 metrov (S5m)	28
2.4.3	Sprint 20 metrov (S20m)	29
2.4.4	Sprint 6x5 metrov s premembo smeri (S6x5m)	30
2.4.5	Gibanje v košarkarski preži 6x5 metrov s spremembo smeri (L6x5m)	31
2.4.6	Košarkarsko gibanje okoli "rakete" (LA)	32
2.5	TESTNA BATERIJA ZA MERJENJE ODRIVNE MOČI	33
2.5.1	Skok iz počepa (SJ).....	33
2.5.2	Skok z nasprotnim gibanjem (CMJ)	35
2.5.3	Globinski skok z višine 20 cm in 40 cm (DJ20 in DJ40)	37
2.6	STATISTIČNA ANALIZA PODATKOV	40
3	REZULTATI IN RAZPRAVA	41
3.1	REZULTATI IN POVEZANOST SPECIALNIH KOŠARKARSKIH TESTOV	41
3.2	REZULTATI TESTOV ODRIVNE MOČI	44
3.3	POVEZANOST SPECIALNIH KOŠARKARSKIH TESTOV IN TESTOV ODRIVNE MOČI.....	45

4	SKLEP	48
5	VIRI	50
5.1	VIRI SLIK	52

KAZALO SLIK

Slika 1: Vrste črt in njihov pomen	27
Slika 2: Ponazoritev izvedbe testa - Sprint 5 metrov	28
Slika 3: Ponazoritev izvedbe testa – Sprint 20 metrov.....	29
Slika 4: Ponazoritev izvedbe testa – Sprint 6x5 metrov s spremembo smeri	30
Slika 5: Ponazoritev izvedbe testa – Gibanje v košarkarski preži 6x5 metrov s spremembo smeri	31
Slika 6: Ponazoritev izvedbe testa – Košarkarsko gibanje okoli trapeza.....	32
Slika 7: Krivulja pravilnega skoka iz počepa	33
Slika 8: Primer skoka iz počepa s položno začetno krivuljo	34
Slika 9: Simbolični prikaz testa - skok iz počepa.....	35
Slika 10: Oblika krivulje pri uspešnem skoku z nasprotnim gibanjem	36
Slika 11: Simbolični prikaz testa - skok z nasprotnim gibanjem.....	37
Slika 12: Primer uspešnega globinskega skoka z višine 40 cm, brez udarca s peto in kontaktnim časom 0,186 sekunde.....	38
Slika 13: Primer slabšega globinskega skoka z višine 20 cm	38
Slika 14: Primer slabega globinskega skoka z višine 40 cm in udarcem pete ob tla	39
Slika 15: Simbolični prikaz testa - globinski skok.....	40

KAZALO TABEL

Tabela 1: Prikaz rezultatov specialnih košarkarskih testov.....	41
Tabela 2: Povezanost (Pearsonov koeficient) med specialnimi košarkarskimi testi.....	42
Tabela 3: Prikaz rezultatov testov odzivne moči.....	44
Tabela 4: Povezanost (Pearsonov koeficient) med parametri SJ in specialnimi košarkarskimi testi.....	45
Tabela 5: Povezanost (Pearsonov koeficient) med parametri CMJ in specialnimi košarkarskimi testi.....	46
Tabela 6: Povezanost (Pearsonov koeficient) parametrov DJ20 in DJ40 s specialnimi košarkarskimi testi.....	47

1 UVOD

Košarka, tako kot mnoge druge športne panoge, se nenehno razvija in spreminja. V zadnjih tridesetih letih lahko opazimo vidno razliko v načinu igre, kot tudi v načinu priprave nanjo. Evolucija in trženje košarkarske igre sta prinesli nove dimenzije v pripravi košarkarja, ki mora danes odigrati bistveno več tekem, proti veliko bolj pripravljenim nasprotnikom, v primerjavi s preteklostjo. Posledično dandanes igra veliko vlogo pri načrtovanju trenažnega procesa tudi športna znanost, ki v veliki meri pripomore tako k razvoju motoričnih sposobnosti igralcev, kot tudi ustreznemu in kvalitetnemu napredku mladih, perspektivnih igralcev. Če želimo, da posameznik uspe kot košarkarski igralec, mora namreč pokazati široko paleto sposobnosti, kar je še posebno pomembno pri prehodu v višji rang tekmovanja. Kot je že pred dvajsetimi leti ugotovil eden izmed boljših trenerjev v ligi NBA, se mora košarkar, ki želi igrati na najvišjem nivoju pripraviti mentalno, emotivno in predvsem telesno (Wilkens, L., National Basketball Conditioning Coaches Association (NBCCA), 1997).

1.1 KOŠARKA

Košarka se uvršča med večstrukturne in sestavljene športe (Vujin, Erčulj, Remic, 2016). Gre za moštveno športno igro, kjer vsak posameznik doprinese svoj del k uspehu ali neuspehu ekipe. Na košarkarski tekmi sestavlja ekipo 12 igralcev, od tega je na igrišču naenkrat 5 igralcev, menjave le teh pa niso omejene ter se dogajajo med posameznimi prekinitvami igre.

Tekma traja 40 minut, 4 četrtine po 10 minut. Med 1. in 2. ter 3. in 4. četrtino nastopi dvominutni odmor, med 2. in 3. četrtino pa sledi deset ali petnajst minutni odmor, slednje je odvisno od nivoja tekmovanja. Trener ekipe ima na voljo v prvem polčasu dve, v drugem polčasu pa tri minute odmora. Neodločenega rezultata v košarki ne poznamo, zato se v primeru izenačenja po rednem delu, torej 40 minutah, odigra toliko podaljškov, dolgih 5 minut, kolikor je potrebno, da se določi zmagovalca.

V osnovi delimo košarkarsko igro na aktivne in pasivne faze. Aktivne faze so obdobja igre, ko igralni čas teče in imajo eno ali več podfaz (Dežman in Ličen, 2010):

- podfaze napada
- podfaze obrambe
- podfaze prehoda iz napada v obrambo
- podfaze prehoda iz obrambe v napad

Pasivne faze so obdobja igre, ko igralni čas ne teče, oziroma nastopi prekinitev igre iz različnih razlogov (Dežman in Ličen, 2010).

Znotraj košarkarske igre delimo gibanje na ciklično in aciklično. Ciklična gibanja so ponavljajoča, vzorec gibanja se ponavlja, kot je to primer pri teku, gibanju v košarkarski preži, gibanje z žogo itd. Na drugi strani imamo aciklična gibanja, ki so kratkotrajnejša in zajemajo le en gib, kot je na primer zaustavljanje, sprememba smeri, skok, met na koš, podaja itd.

Košarkarsko igrišče je dolgo 28 metrov in široko 15 metrov. Linija za tri točke je od obroča oddaljena 6,75m, sam obroč pa je 3,05 metra oddaljen od tal. Posamezna ekipa se vseskozi pomika iz polja obrambne polovice v polje napadalne polovice in obratno. Igra je zelo dinamična, saj je čas enega napada omejen na 24 sekund, pri čemer se ura ob uspešnem skoku v napadu, osebni napaki obrambe ali igranju z nogo lahko ponovno nastavi nazaj na 14 sekund in tako omogoči napadalcem novo možnost za doseg koša.

Pri košarki upoštevamo dva specialna vidika igre, ki se nato delita dalje na podskupine (Dežman, 2000):

1. Tehnični elementi v košarki
 - 1.1. Tehnika v napadu
 - 1.1.1. Tehnika z žogo
 - 1.1.2. Tehnika brez žoge
 - 1.2. Tehnika v obrambi
 - 1.2.1. Tehnika proti žogi
 - 1.2.2. Tehnika brez žoge
2. Taktika v košarki
 - 2.1. Taktika napada
 - 2.1.1. Posamična
 - 2.1.2. Skupinska
 - 2.1.3. Skupna
 - 2.2. Taktika obrambe
 - 2.2.1. Posamična
 - 2.2.2. Skupinska
 - 2.2.3. Skupna

V košarki poznamo več tipov igralcev, ki imajo najpogostejše sledeče karakteristike (Wissel, 1994):

1. Organizator igre (najboljši pri vodenju žoge)
2. Branilec (najboljši strelec z razdalje)
3. Krilo (vsestranski igralec, ki lahko odigra na zunanji poziciji ali pod košem)
4. Krilni center (močan igralec, dober v skoku)
5. Center (najvišji igralec, igra pod košem, dober v skoku in blokiranju metov)

Tipe igralcev lahko delimo tudi na drug način, kjer ločimo le branilce, krila in centre. Razvrščanje igralcev v posamezno kategorijo oziroma na posamezna igralna mesta je sicer danes vse bolj zabrisano, saj praktično vsi želijo čim bolj raznovrstne košarkarje, igralce, ki lahko odigrajo na več igralnih mestih in s tem doprinesejo ekipi še dodatno vrednost. Vseeno pa je generalno razvrščanje igralcev po tipih in igralnih vlogah pomembno, saj mora biti to eno izmed meril pri načrtovanju treninga. Različne igralne vloge zahtevajo določene tehnične ter taktične spretnosti, ki so specifične in jim je potrebno posvetiti posebno pozornost. Tako tehnični kot taktični elementi košarkarske igre so pomembni pri uspehu posameznika in jih želimo tekom kariere dvigniti na čim višjo raven.

Vse naštetе karakteristike košarkarske igre imajo pomemben vpliv na sestavo ekipe. Danes so najboljše ekipe sestavljene tudi iz desetih dokaj enakovrednih igralcev, ki lahko v vsakem trenutku, kljub menjavi obdržijo nivo igre. To je izjemnega pomena, predvsem zaradi prej omenjenih večjih zahtev z vidika telesnega napora.

1.2 POTEK, ANALIZA IN CIKLIZACIJA V KOŠARKARSKI SEZONI

Pri ciklizaciji v eni košarkarski sezoni je najprej pomembno analizirati potek tekmovalne sezone. Če vzamemo za primer eno izmed boljših in uspešnejših ekip prve slovenske košarkarske lige (1. SKL), ugotovimo, da je v rednem delu sezone 2016/2017 odigrala 32 tekem. Zaradi uspešnega nastopa je bila na po rednem delu nagrajena še z dodatnimi tekmami v končnici. Število tekem ekipe, ki se prebije v finale se giblje od 5 do 8. Nato je potrebno upoštevati tudi število pokalnih tekem, ki se prav tako razlikuje glede na uspešnost, pa vendar pomeni še dodatnih 5 do 8 tekem. Razmeroma uspešna ekipa 1. SKL odigra okoli 40 uradnih tekem, v obdobju od začetka oktobra do konca aprila, oziroma začetka maja, kar pomeni v 7 mesecih. Če se ekipa prebije v končnico, tekmovalno sezono konča se kakšen mesec kasneje, torej v 8 mesecih.

Število tekem pogosto narekuje trening in vsebine znotraj njega. Še posebno to velja, če košarkarska sredina sodeluje tudi na drugih tekmovanjih in ima posledično še več tekem. Tako na primer ekipa, ki sodeluje v regionalni ligi odigra dodatnih 26 tekem na letni ravni. Če se prav tako preizkuša na evropskem nivoju, lahko prištejemo še minimalno 8 do 10 tekem. Skupno torej igralec take ekipe odigra tudi 75 tekem znotraj rednega dela sezone, kar nemalokrat pomeni tudi 3 tekme tedensko. V obzir je potrebno nato vzeti še dejstvo, da moštvo odigra dodatne tekme v pripravljalnem obdobju, ter v primeru, da je uspešno, tudi dodatne tekme v končnici mednarodnih tekmovanj. Tako lahko skupnemu seštevku v posamezni sezoni prištejemo še 10 do 20 tekem in dobimo približno število tekem uspešne košarkarske sredine v Sloveniji. Ta znaša 80 do 90 tekem.

Velikokrat člansko ekipo sestavljajo uspešni posamezniki, ki se poleti udeležujejo raznih reprezentančnih akcij, bodisi v mlajših starostnih kategorijah ali celo v članski kategoriji. Tudi v sklopu reprezentance in evropskega tekmovanja igralec dodatno, v obdobju, ki naj bi bilo prehodno, odigra še 10 do 20 tekem na zelo visokem nivoju. Številke so resnično visoke in na koncu lahko posameznik odigra v sklopu enega leta tudi 100 ali celo 110 tekem.

Glede na potek sezone in število tekem se je potrebno zavedati, da mora strokovni štab ekipe prilagoditi vadbeni načrt. Znotraj le tega moramo s telesno pripravo nadaljevati tudi v tekmovalnem obdobju, ki je zelo dolgo, kajti le tako lahko ustrezno razvijemo košarkarjeve sposobnosti in spremenimo njegove lastnosti (Ušaj, 2003). Dežman in Erčulj (2003) trdita, da je delež časa, namenjen kondicijski pripravi odvisen od več faktorjev in ni vedno enak. Definitivno se moramo prilagoditi ekipi, ki jo treniramo, vedeti je treba kaj so naši cilji in dobro preučiti pot do le teh.

Bompa in Buzzichelli (2015) trdita, da je kompleksna integracija motoričnih sposobnosti najbolj primeren način treninga pri športih, kjer je pripravljalo obdobje kratko in tekmovalno obdobje dolgo. Trdita tudi, da je to edini primeren pristop k treningu otrok in športnikov, ki potrebujejo široko motorično podlago. Po njunem interpretiranju, preko kompleksne integracije obenem pozornost posvečamo treningu večih motoričnih sposobnosti. Nasprotnje tovrstnega dela je sekvenčna integracija, kjer je vsaka izmed motoričnih sposobnosti zajeta v svojem bloku, oziroma povedano drugače, v posameznem bloku se posvetimo praktično le eni motorični sposobnosti.

1.3 TELESNA PRIPRAVA V KOŠARKI

Telesna priprava košarkarjev je zelo kompleksna, saj so zahteve športa zelo raznovrstne. Motorične sposobnosti, torej moč, hitrost, ravnotežje, preciznost, koordinacija, vzdržljivost in gibljivost, vse do določene mere vplivajo na uspešnost posameznika na košarkarskem igrišču. Potrebna je analiza košarkarske igre, preko katere ugotovimo, na katere motorične sposobnosti želimo dejansko vplivati v določenem segmentu sezone.

1.3.1 Telesna priprava mlajših košarkarjev

Danes se starostna meja začetka ukvarjanja s košarko premika vedno bolj navzdol, v Sloveniji je pod okriljem Košarkarske zveze Slovenije organizirano že tekmovanje za otroke stare do 9 let. Da bi omogočili kar najbolj optimalen razvoj košarkarja je potrebno to upoštevati in vključiti raznovrstnost v trenažni proces otrok, sicer le ta hitro lahko postane preveč ozko usmerjen. S tega vidika je izrednega pomena, da ne začnemo s prezgodnjo specializacijo in tako zanemarimo motorični razvoj mladih, kar na žalost vse pre pogosto opažamo. Vujin, Erčulj in Remic (2016) pravijo, da je otrokom potrebno omogočiti in predati široko gibalno znanje in gibalne vzorce, ki bodo temelj za kasnejši trening specialnih gibalnih sposobnosti in telesne priprave.

Primarni cilj telesne priprave mlajših košarkarjev je prav gotovo učenje pravih gibalnih vzorcev in gibanja, zagotavljanje primerne gibljivosti in preprečevanje poškodb lokomotornega aparata (Vujin idr., 2016). Ključno je, da otrok ne enačimo z odraslimi in delamo z njimi primerno njihovi starosti. Tu imajo svojo vlogo tudi tako imenovane senzibilne faze, za katere Vujin idr. (2016), pravijo, da jih je potrebno upoštevati pri vadbi otrok, saj tako obstaja večja verjetnost za doseg maksimuma v razvoju gibalnih sposobnosti športnika.

Marsikdaj se spopademo s problemom, ki izhaja iz posameznikovih gibalnih omejitev, a le te zanemarimo in pripišemo slabo opravljanje specialnega košarkarskega elementa pomanjkanju želje ali potenciala posameznika. S tega vidika je pomembno spremljanje posameznikovih sposobnosti, njegovih omejitev in dolgoročnega razvoja. Sposobnosti posameznika so lahko merilo za naša pričakovanja, ob čemer se moramo pri mladem košarkarju vedno zavedati razmerja med biološko in kronološko starostjo in njunem vplivu na otroka. Težave, s katerimi se spopada mlad košarkar je potrebno prepoznati, odpravljati in tudi upoštevati pri samem vadbenem procesu v izogib poškodbam.

Za ustrezno spremljanje posameznika je pomemben celoten nadzor športne vadbe, ki poteka na treh ravneh (Ušaj, 2003):

1. Nadzor vadbenega procesa
2. Nadzor športnikovih sposobnosti in lastnosti
3. Nadzor okolja

Glavni način dolgoročnega spremljanja sposobnosti ter lastnosti je zagotovo standardizirano testiranje, katerega pogostost narekuje strategija nadzora v procesu športne vadbe (Ušaj, 2003). Za ustrezno spremljanje seveda moramo izvesti vsaj 1 testiranje motoričnih sposobnosti v času ene košarkarske sezone (Dežman in Erčulj, 2005). Seveda v primeru, da

želimo dejansko spremljati, kakšne učinke ima trenažni proces na vadeče, potrebujemo večje število tovrstnih testiranj. Ob tem je pomembno tudi to, da trener ob tem testira in ugotavlja napredek tudi z vidika košarkarskih elementov in igre (Dežman, 2000). V ZDA večina kondicijskih trenerjev v srednjih šolah opravlja testiranje 3 do 4 krat letno, kar se zdi primerna številka. Pri tem trenerji povprečno uporabijo med 8 in 9 testov, s čemer zajamejo dokaj širok spekter motoričnih sposobnosti (Duehring, Feldmann and Ebben, 2009).

Za telesno pripravo mlajših košarkarjev je ključnega pomena tudi individualizacija vadbenega programa, saj velikokrat zasledimo posploševanje vadbe za vse vadeče. Ušaj (2003) pravi, da je potrebno pretežni del športne vadbe prilagajati športnikovim sposobnostim in lastnostim tako, da bi dosegli kar najbolj izrazito želeno spremembo. Prav to je generalno težava ekipnega športa, ki se ji gotovo lahko v določeni meri izognemo z dobrim načrtovanjem vadbenega procesa, individualnim treningom in sprotno korekcijo vadbenega načrta, tako za ekipo, kot tudi za posameznika.

Velikokrat zasledimo ogromne težave mlajših igralcev, ki ob prehodu v člansko kategorijo preprosto niso dorasli zahtevam le te. To je zagotovo posledica neprimerne ali pomanjkljive vadbe skozi celotno mladost, ki je v velikih primerih zelo športno specializirana. Pričakujemo lahko, da bo posameznik napredoval do določenega nivoja motoričnih sposobnosti zaradi samega biološkega razvoja in košarkarskega treninga. Kljub temu, pa brez treninga telesne priprave, posameznik najverjetneje ne bo primerno telesno razvit, oziroma ne bo dosegel svojega polnega potenciala. Temu pogosto prej ali slej sledijo tudi poškodbe, ki so lahko tudi posledica nezadostne preventivne vadbe, telesnih deficitov ali pa napačnih vzorcev gibanja.

Danes so mladi košarkarji že dokaj zgodaj podvrženi trenažnemu procesu, ki je enak kot za odrasle košarkarje. S tega vidika je ključno, da pri vključevanju mladega košarkarja v člansko ekipo upoštevamo njegov biološki razvoj in se temu prilagodimo, v nasprotnem primeru lahko ogrozimo njegov optimalen razvoj.

1.3.2 Telesna priprava članskih košarkarjev

Prvo vodilo pred delom s članskimi igralci je pogovor o njihovih predhodnih izkušnjah in znanju s področja telesne priprave, ki mu sledi testiranje motoričnih sposobnosti. Ker igralci pogosto menjajo klube, težko nadzorujemo dolgoročni napredek posameznika, prav tako pa v skupini več kot desetih igralcev z različnimi predhodnimi izkušnjami težko zagotovimo individualen pristop. Telesna priprava košarkarjev zagotovo zahteva kompromis s strani glavnega trenerja, trenerja za telesno pripravo in igralcev, ki se morajo zavedati medsebojnih učinkov posameznih tipov treninga in prednosti specialnega ter splošnega treninga. Ključno vlogo tu zagotovo igra dobro načrtovanje in nadzor vadbenega procesa skupaj s korektno komunikacijo vseh udeležениh v procesu vadbe (Ušaj, 2003).

Telesna priprava ima v sodobni košarki ključno vlogo, česar se vse bolj zavedajo igralci na vseh nivojih. Vseeno pa se pogosto soočamo z ogromnimi težavami povezanimi z gibljivostjo, predhodnimi težkimi poškodbami, ki niso bile dokončno sanirane in napačnimi gibalnimi vzorci. Velikokrat je sama kvaliteta gibanja igralcev na članskem nivoju dokaj slaba, kar lahko pripišemo več dejavnikom. Prav v tem pa se pogosto pojavlja dilema glede pomena telesne priprave saj nekateri trdijo, da le ta ni ključnega pomena za košarkarsko uspešnost. S tem se

seveda ne moremo strinjati, kajti tudi v primeru, da nekateri igralci svojo slabo telesno pripravljenost prikrijejo z dobrim košarkarskim znanjem in spretnostmi, pa zagotovo ne morejo preprečiti poškodb in težav, ki sledijo slabi kvaliteti gibanja in pomanjkljivim motoričnim sposobnostim. V takem primeru se je vedno smotrno vprašati tudi to, kolikšen del svojega celotnega potenciala dejansko dosega košarkar in na katerem področju se še lahko izboljša. Enako kot lahko posameznik izboljša svoje sposobnosti pri tehničnih in taktičnih elementih košarkarske igre, lahko izboljša tudi svoje motorične sposobnosti in ob tem pričakuje izboljšanje svoje igralne uspešnosti (Dežman in Erčulj, 2005).

Pri telesni pripravi košarkarjev je potrebno v obzir vzeti tudi dejstvo, da so v večini primerov to visoki posamezniki z dolgimi udi, ki so v razmeroma kratkem obdobju življenja pridobili kar nekaj telesne višine. To seveda predstavlja še dodatno oviro in je pomemben dejavnik pri vadbi ter metodah, ki jih uporabljamo.

1.3.3 Zahteve košarkarske igre

Ključno pri telesni pripravi košarkarjev je prav gotovo prepoznavanje zahtev same panoge. Cvetković in Vučković (2013) trdita, da je potrebno poznati obremenitev igralcev na treningih in tekmah in ugotavljata, da na tem področju dejansko ni dovolj raziskav in ugotovitev. Ključna za samo aktivnost in trening je zagotovo energijska komponenta, ki je po besedah Pavloviča in Erčulja (1994), mehanizem, ki je odgovoren za uravnavanje energijskih procesov košarkarske aktivnosti. Dežman in Erčulj (2005) trdita, da lahko telesno pripravljenost košarkarjev povečamo le tako, da poznamo notranjo obremenitev igralca med sodobno košarko (energijske zahteve), sama košarkarska igra pa zanj predstavlja zunanjo obremenitev. Na tem mestu je potrebno poudariti, da se lahko zahteve igre razlikujejo glede na način igre in taktične zamisli posamezne ekipe.

Dežman in Erčulj (2005) pravita, da ločimo med osnovno in specialno kondicijsko pripravo. Osnovna naj bi razvijala sposobnosti, ki so potrebne za kar najbolj učinkovito delovanje organizma med košarkarsko igro, naloga specialne pa je razvoj usklajenosti in povezanosti vseh sposobnosti igralca, kar dosežemo le s specifično aktivnostjo.

1.3.4 Zunanja in notranja obremenitev pri košarki

Zunanjo obremenitev na tekmi sestavljajo tri komponente (Dežman in Erčulj, 2005):

1. Količina in obseg gibanja
 - a. Ciklično gibanje - opravljena pot
 - b. Aciklično gibanje – število izvedb posameznega tipa gibanj
2. Intenzivnost gibanja
 - a. Ciklično gibanje – hitrost gibanja
 - b. Aciklično gibanje – ponovitve gibanj v časovni enoti ter ocena intenzivnosti
3. Koordinacijska zapletenost gibanja

Notranja obremenitev je na drugi strani napor igralca med košarkarsko aktivnostjo, gre za obremenjenost organskih sistemov posameznega igralca (Dežman in Erčulj, 2005). Notranja obremenitev je seveda povezana z zunanjo, pri čemer je eden glavnih faktorjev sama intenzivnost gibanja. Pri iskanju odgovora na zahteve košarke in obremenitev pri njej si lahko pomagamo z že obstoječimi raziskavami s tega področja.

Eno izmed njih sta opravila Cvetković in Vučković (2013), ki sta v svoji v njej želela preučiti razlike v opravljeni poti v napadu med posameznimi tipi igralcev – branilci, krili in centri. Ugotovila sta, kot lahko pričakujemo, da daljši igralni čas pomeni tudi daljšo skupno pot. Z vidika povprečnega časa napada, se je le ta gibal okrog 15 sekund, pri obeh analiziranih ekipah. Prav tako se je pokazalo, da so najdaljšo skupno pot opravili branilci, krila ter centri pa so imeli dokaj podobne, nekoliko krajše skupne dolžine poti. Zanimiv podatek je tudi ta, da so branilci dejansko bili bistveno bolj aktivni v zaključku napadov, oziroma so tudi takrat opravili daljšo pot kot centri in krila.

Drugo podobno raziskavo so opravili Erčulj, Vučković, Perš, Perše in Kristan (2007) in ki so prav tako proučevali opravljanje poti ter tudi povprečno hitrost gibanja različnih tipov košarkarjev, tokrat s pomočjo sistema SAGIT. Ugotovili so, da skupna pot v aktivnem delu 20 minut igre znaša v povprečju 2227 metrov, povprečna hitrost pa le 1,84 m/s.. Tudi ta raziskava je sicer potrdila, da najdaljšo pot opravijo branilci, ki se gibljejo tudi z največjo povprečno hitrostjo. Tako po poti kot tudi hitrosti jim sledijo krila, nato centri.

Poudariti je potrebno, da nizka povprečna hitrost še ne pomeni, da košarkarska aktivnost ni intenzivna, kajti upoštevati je potrebno gibanje igralca znotraj le te. Pri tem košarkar nedvomno uporablja različne načine, med drugim tudi hodi in stoji na mestu. Stone (2007) trdi, da uspeh posameznika v ekipnih športih zavisi predvsem od manj pogostih, a najbolj intenzivnih gibanj igralca, kot so na primer skoki ali pospeševanja. V svoji magistrski nalogi opisuje tudi, da je tipično razmerje med visoko intenzivnim gibanjem in manj intenzivnim ostalim gibanjem okoli 1:9, kar je zelo zanimivo z vidika energijskih procesov. Uspešnost igralca v ključni fazi najvišje intenzivnosti zavisi torej od obdobja, ko se igralci ne gibajo z najvišjo intenzivnostjo ali pa celo niso aktivni (pasivne faze igre, igralci na klopi). V kolikor je igralec v tej fazi sposoben hitre in učinkovite regeneracije, bo bistveno bolj uspešen pri gibanju z visoko intenzivnostjo. Tu kot zanimivost Stone opisuje tudi srčni utrip, ki je kljub različnim aktivnostim, kar polovico igralnega časa nad 90 % maksimalnega utripa. To je le dodaten dokaz, da pri košarki nikakor ne gre za srednjo ali nizko intenzivnost napora. Stone navaja tudi količino tovrstnih visoko intenzivnih gibanj, ki jih igralec na tekmi izvede do 250.

Dežman in Ličen (2010) sta opravila zanimive meritve v katerih sta proučevala čas posameznih faz in podfaz košarkarske igre. V njej sta ugotovila, da so igralci v posamezni četrtini izvedli povprečno 20,35 aktivnih faz, ki so trajale v povprečju le 30,66 sekunde in 18,90 pasivnih faz, ki so trajale povprečno 34,02 sekund. Pri tem se je število in tudi trajanje pasivnih faz povečalo le v četrti četrtini, kjer je bilo tudi več prekinitev. Abdelkrim, Castagna, Jabri, Battikh, Fazaa in Ati (2010) so v svoji raziskavi prišli do rezultatov, da je bilo na košarkarski tekmi le 23% celotnega gibanja izvedenega v srednji ali visoki intenzivnosti.

McInnes, Carlson, Jones in McKenna (1995) so raziskovali fiziološki napor med košarkarsko tekmo, pri čemer pa so opazovali tudi samo gibanje. Ugotovili so, da igralec posamezno gibanje povprečno opravlja manj kot 3 sekunde, nato spremeni način gibanja in velikokrat tudi intenzivnost le tega, kar je po njihovem ugibanju predvsem rezultat razmeroma majhnega igralnega prostora.

Poleg raziskav, ki so potrdile zahteve po visoko intenzivnem gibanju pa so Narazaki, Berg, Stergiou in Chen (2009) opisali tudi pomembnost učinkovitega premagovanja nizke intenzivnosti oziroma aerobnega napora med gibanji visoke intenzivnosti. Po njihovi študiji se vloga aerobnega metabolizma kaže predvsem v čim hitrejši obnovi zalog kreatinfosfata, saj trdijo, da nivo maksimalnega privzema kisika (VO_{2max}), korelira z intenzivnostjo posameznikovega gibanja. Drugače povedano, posameznik z visokim VO_{2max} lahko izvede bolj intenzivno gibanje, ko je to potrebno.

Trdimo lahko, da se med posameznimi tipi igralcev pojavljajo značilne razlike, ki morajo biti prav gotovo upoštevane v procesu treninga. Napačno je pričakovati, da bo enak trening koristil tako branilcu kot centru, ravno obratno, lahko se zgodi da bo za enega izmed njiju celo škodljiv. Vedno se je potrebno zavedati tudi dejstva, da je košarka razmeroma intenziven in ne vzdržljivostni šport, čemur je treba prilagoditi tudi trening ter metode znotraj njega.

1.3.5 Motorične sposobnosti v košarki

V literaturi zasledimo več delitev glavnih gibalnih sposobnosti. Ušaj (2003), pravi, da se v športu srečamo s petimi psihomotoričnimi sposobnostmi:

- Koordinacija
- Gibljivost
- Moč
- Hitrost
- Vzdržljivost

Pistotnik (2011), k tem sposobnostim doda še dve osnovni sposobnosti:

- Ravnotežje
- Preciznost

Tudi med tujimi avtorji zasledimo podobne razdelitve, med njimi Bompa in Buzzichelli (2015) delita motorične sposobnosti enako kot Ušaj (2003).

MOČ

Bompa in Buzzichelli (2015) razlikujeta med večimi tipi moči:

- Maksimalna moč
- Hitra moč
- Vzdržljivostna moč

Strojnik (2014) po drugi strani trdi, da je maksimalna moč osnovna sposobnost in se šele nato nadalje deli na hitro moč in vzdržljivost v moči.

Maksimalna moč

Predstavlja največjo silo oziroma moč, ki jo mišica razvije pri hoteni kontrakciji. Sposobnost se izboljša tako preko hipertrofije kot tudi adaptacije živčnega sistema. Strojnik (1997) trdi, da je ta najpomembnejša, saj sta od nje močno odvisna druga dva tipa moči.

Hitra moč

Je produkt dveh sposobnosti, hitrosti in največje sile ($P=F \cdot v$), gre torej za razvoj kar največje sile v najkrajšem času. Za izboljšanje hitre moči so primerne le specifične metode po ciklu treninga maksimalne moči, torej je potrebno biti na tak tip treninga primerno pripravljen. Strojnik (1997) pravi da pri temu tipu moči igrajo ključno vlogo hitra mišična vlakna in njihov delež v preseku mišice.

Vzdržljivostna moč

Gre za sposobnost mišice, da opravlja delo dlje časa. Znotraj nje ločimo več tipov treninga glede na to, koliko časa traja obremenitev. Večje kot je breme, večji je vpliv maksimalne moči na vzdržljivostno moč in obratno (Dežman in Erčulj, 2000).

V sklopu različnih del zasledimo med seboj podobne delitve glede moči in njene specifičnosti. Avtorji se strinjajo, da razlikujemo med splošno močjo in specialno močjo, za kateri uporabljamo tudi različne metode (Dežman in Erčulj, 2005). Splošna moč je nujno potrebna za vadbo z zahtevnejšimi metodami in je zato še posebej pomembna v prvih letih športnega treniranja (Bompa in Buzzichelli, 2015), ter kot uvod v trening specialnih tipov moči. Specialna moč na drugi strani že upošteva zahteve posameznega športa in zato ne more biti posplošena na več športov. Strojnik (2014) trdi, da vadba za moč zmanjša število poškodb, izboljša rezultate in tudi pozitivno vpliva na počutje.

Pri treningu moči obstaja ogromno različnih vaj, metod in poti za doseg ciljev. V sodobni telesni pripravi igralcev glavno vlogo igrajo predvsem vaje s prostimi utežmi, pri čemer se vse več trenerjev poslužuje tudi olimpijskih dvigov ali njihovih variacij, ki se izkažejo kot odlično sredstvo za razvoj moči košarkarjev na visokem nivoju (Simenz, Dugan and Ebben, 2005). Moč je pri košarki definitivno ogromnega pomena, saj gre za kontaktno igro, pri kateri igralci izvajajo mnoge aktivnosti, ki so povezane z njo.

HITROST

Čoh in Bračič (2010) opisujeta hitrost kot sposobnost, ki nam omogoča čim hitrejšo izvedbo enega ali večjega števila gibov. Njuna razdelitev vrst hitrosti se sklada z Ušajev (2003):

- Hitrost
- Hitrost odziva
- Hitrost posameznega giba
- Najvišja frekvenca gibov
- Štartna hitrost
- Najvišja hitrost

Pistotnik (2011) hitrost opiše kot sposobnost izvedbe gibanja z največjo frekvenco v najkrajšem času. Dawes in Roozen (2012) opisujeta hitrost kot pomemben del treninga v vseh športih, izpostavljata pa predvsem pomen hitrega pospeška in agilnosti. Čoh in Bračič v svojem delu opišeta agilnost kot "sposobnost hitrih sprememb smeri v prostoru in času". Poudarjata tudi pomen hitrosti odzivanja v košarkarski igri, kar v svoji knjigi opisuje tudi že Ušaj. Glede na sestavo igre, v katero je vključeno veliko sprememb smeri, pospeševanj, skokov, kratkih šprintov in zaustavljanj lahko trdimo, da igrajo hitrost in njene vrste veliko vlogo pri košarki.

VZDRŽLJIVOST

Vzdržljivost je dokaj širok pojem in znotraj te gibalne sposobnosti je potrebno razdeliti posamezne tipe vzdržljivosti, glede na dolžino napora. Ušaj (2003) deli več vrst vzdržljivosti:

- Hitrostna vzdržljivost
- Dolgotrajna vzdržljivost
- Superdolgotrajna vzdržljivost

Hitrostna vzdržljivost

Pod pojmom hitrostna vzdržljivost lahko po Ušajevi razdelitvi razumemo napor, ki traja do 2 minuti in pri čemer potekajo anaerobni energijski procesi. Gre za gibanje z visoko oziroma submaksimalno intenzivnostjo. Tovrsten tip vzdržljivosti najbrž igra še največjo vlogo pri košarkarski igri, sodeč po raziskavah, ki so bile opisane.

Dolgotrajna vzdržljivost

V osnovi je za to vrsto vzdržljivosti značilno da napor traja nekje od 3 minute do ene ure, za kar so odgovorni aerobni energijski procesi. Izboljšanje te sposobnosti v manjši meri je v košarki smiselno predvsem v pripravljalnem obdobju, kot podlaga za nadaljnje delo.

Superdolgotrajna vzdržljivost

Podobna dolgotrajni vzdržljivosti a ima daljše trajanje, celo več od 1 ure. Trdimo lahko, da tovrstna obremenitev in trening te sposobnosti nimata vloge pri treningu košarkarjev.

Nadaljnje lahko delimo vzdržljivost pri košarkarjih tudi na osnovno in specialno. Osnovna je povezana z razvojem aerobne vzdržljivosti in poteka s treningom nespecifičnih aktivnosti. Specialna vzdržljivost je povezana z razvojem specifičnih, košarkarskih aktivnosti, ki so generalno višje intenzivnosti (anaerobni energijski mehanizmi) (Dežman in Erčulj, 2005). Dejstvo je, da velika količina vadbe za vzdržljivost, predvsem aerobno vzdržljivost, pomeni določen kompromis z vidika napredka v moči in hitrosti kar je potrebno upoštevati.

KOORDINACIJA

Po besedah Ušaja (2003) je to sposobnost usklajenega gibanja, ki se izrazi posebno pri ne naučenih, nepredvidljivih in zahtevnih nalogah. Pri košarki je pomembna z vidika košarkarske tehnike in pravilnega košarkarskega gibanja. Pistotnik (2011) trdi, da se koordinacija kaže z učinkovito uskladitvijo časovnih in prostorskih elementov gibanja, pri čemer je to gibanje pravilno, pravočasno, racionalno, izvirno in stabilno.

Vujin idr. (2016) omenjajo dejstvo, da je potrebno pri vadbi poskrbeti, da je postopna in obenem ne prelahka, kajti ne sme priti do avtomatizacije gibanja. Opisujejo široko paleto sredstev za izboljšanje koordinacije, kajti le to prinese najboljše rezultate z vidika razvoja te sposobnosti.

Zelo pomemben je trening koordinacije pri mladih, predvsem pri posameznikih, ki hitro rastejo in katerih gibanje je pogosto porušeno zaradi spremenjenih lastnosti telesa. Zagotovo je ključno omeniti tehniko teka, s katero želimo dvigniti raven kvalitete gibanja posameznika in se izkaže tudi kot dobra preventiva pred poškodbami. Prav gotovo veliko treninga zahteva tudi učenje košarkarske tehnike, ki terja dokaj visoko razvite koordinacijske sposobnosti. Koordinacijo sicer težko merimo in jo navadno le ocenjujemo (Ušaj, 2003).

Wissel (1994) v svojem delu izpostavlja hitro in učinkovito delo nog, ki je ključno tako za napad kot obrambo. Dodaja, da je s tem povezana tudi hitrost in agilnost, ki skupaj z dobro koordinacijo pomenita boljši uspeh košarkarja v igri.

GIBLJIVOST

Gibljivost Ušaj (2003) opiše kot sposobnost izvedbe gibov z veliko amplitudo. V knjigi NBA power conditioning (1997) je kot primarni cilj vadbe za gibljivost označena povečana prav amplituda gibanja posameznih sklepov. Avtorji opisujejo pomen polne amplitude gibanja, ki ji pripisujejo izboljšanje nekaterih motoričnih sposobnosti (moč ter hitrost) in zmanjšanje tveganja za poškodbe. V knjigi svoje izkušnje opisujejo tudi takratni igralci iz te najmočnejše lige na svetu, ki vsi po vrsti opisujejo pomen in koristi vadbe za gibljivost v njihovem trenažnem procesu.

Pri treningu gibljivosti se je potrebno zavedati pomena vadbe v otroških in mladostniških letih, ki predstavljajo senzibilno fazo za razvoj gibljivosti. Kljub temu pa to ne pomeni, da pri starejših igralcih gibljivosti ne moremo izboljšati oziroma popraviti do določene mere.

Znotraj vadbe za gibljivost poznamo več metod, med katerimi Ušaj pravi, da so najpogostejše sledeče 3:

- Dinamično raztezanje
- Statično raztezanje
- Kombinirane metode (PNF)

Uporaba posamezne metode zavisi od več dejavnikov, od dela treninga pa do utrujenosti igralcev.

V zadnjih letih se v namen sproščanja in hitrejše regeneracije uporablja tudi tehnike masaže mehkih tkiv. V športu kot je košarka, kjer gre za kontaktni šport z razmeroma veliko količino dela, se igralci pogosto srečajo z zakasnjeno mišično bolečino (DOMS) ali z splošno mišično utrujenostjo. Ti se pogosto izrazita tudi tako da, kot pravi Finando (2005), so mišice boleče na dotik, so v spazmu in delno izgubijo svoje lastnosti (elastičnost, podajnost, sposobnost relaksacije). Pri masaži mehkih tkiv s kontroliranim pritiskom sproščamo zakrčene dele mišic in vplivamo na mišično ovojnico, oziroma fascijo (Vujin idr. 2016). Earls in Myers (2010) trdita, da so fascije povezane v eno enoto ali drugače, v mrežo. Pravita tudi, da so mišice v telesu

povezane in je potrebno nanje gledati kot na celoto in ne kot individualne dele. Pri vadbi za gibljivost je potrebno upoštevati dejstvo, da želeni rezultat ne bomo dosegli le z eno metodo raztezanja in sproščanja, pač pa z ustrezno kombinacijo za posameznika glede na njegove težave (Starrett, 2015).

RAVNOTEŽJE

Kot trdijo v svojem delu Vujin idr. (2016), je osnovni cilj vadbe za ravnotežje preventiva pred športnimi poškodbami, v prvi vrsti skočnega in kolenskega sklepa. Avtorji tudi ugotavljajo, da boljše ravnotežje prinese boljši nadzor gibanja nasploh. Pistotnik (2011) pravi, da je ravnotežje sposobnost hitrega oblikovanja kompenzacijskih gibov, ki so potrebni za ohranitev ravnotežnega oziroma stabilnega položaja.

Putivšek, Kernc in Čoh (2012) sicer v svoji raziskavi ne zaznavajo značilnih povezav med ravnotežjem in agilnostjo vendar pravijo, da so bile v preteklosti izvedene tudi študije, ki so povezale izboljšanje ravnotežja z izboljšanjem agilnosti.

Zagotovo je vadba ravnotežja in preventive v vadbenem procesu nujna v kolikor želimo igralce optimalno pripraviti. Vujin idr. (2016) tudi pravijo, da tovrstna vadba uči nasprotno mišice aktivne stabilizacije sklepov, ko je to potrebno.

PRECIZNOST

Pistotnik (2011) opisuje preciznost kot "sposobnost za ustrezno določitev smeri in sile pri usmerjanju telesa ali izvrženega objekta (projektila) proti želenemu cilju v prostoru" (str. 117). Kot vidimo se ta sposobnost v košarki odraža predvsem v sklopu meta na koš. Poleg tega je povezana tudi z gibanjem igralcev pri postavljenem napadu ali obrambi, kjer mora biti gibanje natančno in tudi časovno usklajeno (timing).

Trening te motorične sposobnosti poteka predvsem preko košarkarskega treninga, v sklopu treninga tehničnih kot tudi taktičnih elementov. Glede na to, da je cilj igre doseči zadetek ima preciznost dokaj pomembno vlogo pri košarki in ji mora biti namenjen del treningov.

1.3.6 Energijski sistemi v košarki

Da bi lahko ocenili fiziološki profil športa je potrebno razumevanje energijskih sistemov. Poznamo 3 energijske sisteme, naloga vseh pa je produkcija energije za izvajanje določene aktivnosti (Bompa in Buzzichelli, 2015).

Anaerobni alaktatni sistem

Gre za napor maksimalne intenzivnosti, trajanja do 10 sekund. Temelj tega procesa je razgradnja kreatinfosfata (CrP) z namenom ohranjanja stalne vrednosti adenozin-trifosfata (ATP), ki predstavlja energijo za mišično kontrakcijo. Trajanje tovrstnega napora je omejeno z zalogo CrP, ko se ta porabi sledi hitro utrujanje. Po tovrstnem naporu je potrebno zagotoviti čas za polnitev zalog CrP v kolikor želimo ponoviti aktivnost z enako intenzivnostjo kar traja navadno od 3 do 5 minut.

Anaerobni laktatni sistem

Vključen je v napore, ki trajajo od 10 sekund pa vse do 2 minut, glavno gorivo za tovrstno aktivnost pa je mišični glikogen. Zaloge le tega zagotavljajo energijo za resintezo ATP, vendar pa se zaradi odsotnosti kisika ob tem tvori tudi laktat. Vsebnost laktata lahko med tovrstno aktivnostjo doseže najvišje vrednosti, med 20 in 24 mmol/l, kar povzroči metabolično acidozo (pH krvi pade pod 7,00) in posledično nezmožnost premagovanja napora daljši čas (Ušaj 2003).

Aerobni sistem

Ušaj (2003) trdi, da za napor ki traja več kot 3 minute, energijo za resintezo ATP pridobimo ob prisotnosti kisika. Bompa in Buzzichelli (2015) mejo za vključitev aerobnega sistema postavljata že med 60 in 80 sekundami. Če je intenzivnost relativno visoka in ob naporu nastaja tudi laktat, seveda v manjši meri kot pri anaerobnih laktatnem sistemu, potem je glavno gorivo glikogen. Ušaj mejo za prehod na porabo drugih goriv in strikten aerobni napor postavlja pri eni uri.

Glede na vsa navedena dejstva se lahko strinjamo z Dežmanom in Erčuljem (2005), ki ugotavljata, da je košarka dokaj visoko intenziven šport, pri katerem imata glavno vlogo predvsem anaerobni alaktatni in laktatni sistem, aerobni sistem je vključen le v manjši meri. V svojem članku enako ugotavlja Marlow (2003), ki tudi procentualno ovrednoti pomen anaerobnih energijskih procesov na tekmi. Trdi namreč, da je kar 60 do 90 % časa aktivnost anaerobna. To je lahko prvo izhodišče za trening, ki prav gotovo ne sme in ne more temeljiti na izključno aerobnem delu in ogromnih količinah. Boyle (2016) pravi, da je velika napaka iskati pomanjkljivosti športnika striktno le s fiziološkega vidika, predvsem v športih kjer igrata vlogo hitrost in hitra moč. Njegovo mnenje je, da je zelo lahko narediti posameznika vzdržljivega in po drugi strani zelo težko narediti istega človeka hitrega ter eksplozivnega. To je seveda povezano s spreminjanjem tipa mišičnih vlaken IIa (hitra-vzdržljiva) ter predvsem IIb

(hitra utrudljiva) v tip I (počasna vzdržljiva vlakna). Lahko ugotovimo, da skupno trajanje košarkarske igre ali košarkarjev igralni čas, nista tisto kar določa obremenitev zanj. Dejansko je način gibanja znotraj igralnega časa tisti, ki igra glavno vlogo. Hitre spremembe smeri, visoki skoki, hitre reakcije na signale, pospeševanja prav vsi nakazujejo na to, kako intenziven šport je košarka. Kljub temu, da se na prvi pogled zdi, da nekateri igralci ne zdržijo tempa igre zaradi pomanjkanja vzdržljivosti, pa lahko razmišljamo tudi o tem, da je to morda bolj povezano z njihovo nezmožnostjo prenašanja visoke intenzivnosti med aktivnimi fazami košarkarske igre.

1.4 SPECIALNI KOŠARKARSKI TESTI

Specialni košarkarski testi, ki smo jih uporabili v tej diplomski nalogi so uporabljeni tudi drugje po svetu. Izpostaviti velja, da so bili vsi testi visoko intenzivni in posledično kratkega trajanja. Razlog za to so že opravljene raziskave in analize košarkarske igre, zaradi katerih smo namreč mnenja, da so lahko ti testi zelo dober pokazatelj uspešnosti gibanja v košarki, ki je v veliki meri odvisen prav od najbolj intenzivnih naporov.

Želeli smo, da vsaj do določene mere, pridejo do izraza tiste vrste hitrosti, ki v košarki igrajo največjo vlogo – startna hitrost, agilnost in hitrost frekvence gibov so zajete z našo baterijo petih testov. Po drugi strani pa smo se odločili da bo start izveden brez startnega signala, saj smo tako izločili hitrost odziva, ki je sicer prav tako ključna sposobnost v košarki. Glavni cilj je bil torej analiza in merjenje gibanja brez odzivanja na signal, tudi zato, ker je ta sicer v košarki največkrat izveden v kompleksnih okoliščinah, katerih ne moremo predvideti (Ušaj, 2003).

Dejstvo, da smo analizirali le tovrstno gibanje in vrste hitrosti prav gotovo igra določeno vlogo in ga je potrebno upoštevati z vidika interpretacije in analize rezultatov.

1.5 TESTIRANJE ODRIVNE MOČI IN TRENING PLIOMETRIJE

Za potrebe meritev smo opravili 3 tipe skokov, ki jih kot osnovno baterijo v svoji raziskavi opisujeta tudi Bračič in Erčulj (2010). Pred opisom testov je potrebno poznati tudi posamezne tipe mišičnih kontrakcij, ki se razlikujejo glede na način skoka in so pomembne v določenih fazah skokov.

Pistotnik (2011) deli dinamično in statično mišično delo. Pri prvem pride do premikanja mišičnih pripojev, zgodi se premik skeleta. Prvi način tovrstnega dela je koncentrična kontrakcija, ko se mišična pripoja približujeta, kajti mišična sila je večja od zunanje sile. Drugi način je ekscentrična kontrakcija, pri kateri pa se mišična pripoja oddaljujeta zaradi zunanje sile, ki je večja od mišične sile. Statično mišično delo predstavlja izometrična kontrakcija, pri kateri mišična pripoja mirujeta, povečuje se le napetost v mišici, brez premikov skeleta.

Strojnik in Čoh (1991) pravita, da je v velikih športih prav odzivna moč ena temeljnih sposobnosti in da spada med oblike hitre moči. Tudi Čoh in Bračič (2010) trdita, da je vertikalni skok naravno človeško gibanje, ki ga lahko uporabimo tudi za analizo gibalnih funkcij posameznika. Radcliffe in Farentinos (2015) trdita, da je rezultat eksplozivne, hitre moči boljša sposobnost hitrejšega pospeška, kar seveda želimo izvesti v teh meritvah. V svojem delu avtorja opisujeta trening pliometrije kot zelo pomemben del treninga hitre moči. Tako onadva, kot tudi Chu in Myer (2013), vsi opisujejo pomen učinkovitega ekscentrično-koncentričnega dela pri tovrstnih vajah. Pravijo, da je osnova za tovrsten trening predhodni trening moči, ki služi kot preventiva pred poškodbami in baza za nadaljnji razvoj sposobnosti.

Odrivna moč kot sposobnost je ključna tudi v košarki kajti med igro igralci izvedejo veliko skokov, bodisi za žogo ali z njo. Dežman in Erčulj (2005) v svojem delu opisujeta veliko vlogo treninga odzivne moči v košarki, ob tem pa poudarjata tudi pomembnost počasnega stopnjevanja obremenitve skozi trenažni proces. Pri treningu pliometrije je potrebno biti pozoren tudi na stanje samih igralcev, ki morajo biti za tovrstne metode spočiti, po drugi strani

pa je potrebno primerno načrtovati sam trening in intenzivnost posameznih vaj (NBCCA, 1997). V anketi, ki je bila izvedena med kondicijskimi trenerji v ligi NBA, je večina izmed njih povedala, da uporablja trening pliometrije za izboljšanje višine odrida, pa tudi za povečevanje hitre moči zgornjega in spodnjega dela telesa. Zanimivo je, da je kar nekaj trenerjev metode pliometrije izvajalo preko celotne sezone, kljub temu, da vemo, da se tudi v tej ligi v šestih mesecih odigra preko osemdeset tekem. Večina trenerjev je trening pliometrije navajala tudi kot sredstvo razvoja hitrosti (Simenz, et al., 2005).

Glede na našeta dejstva smo mnenja, da lahko testiranje odridne moči ponudi ključne in za trenerski štab zelo zanimive podatke pri spremljanju sposobnosti košarkarja.

1.6 PREDMET IN PROBLEM

Dejstvo je, da hkraten trening nekaterih motoričnih sposobnosti preprosto ni mogoč zaradi medsebojnega negativnega učinka. Tak primer je trening vzdržljivosti, ki dejansko omejuje adaptacijo na trening hipertrofije zaradi metabolnih in živčnih zahtev (Bompa in Buzzichelli, 2015). Gotovo ne moremo obenem povečati vzdržljivosti in hitrosti ali pa na primer vzdržljivosti ter odridne moči. Po drugi strani pa so nekatere motorične sposobnosti povezane in za izboljšanje posamezne obstaja več načinov, kar seveda lahko upoštevamo pri načrtovanju vadbe.

Preko specialnih košarkarskih testov, ki vsebujejo gibanje z največjo intenzivnostjo, lahko preverimo učinkovitost tovrstnega gibanja pri posamezniku. Kvaliteta in hitrost tovrstnega gibanja je pogosto tesno povezana s košarkarjevo igralno uspešnostjo in ju vedno želimo na čim višji ravni.

Po drugi strani iz analize odridne moči, ugotovljene na podlagi rezultatov treh različnih skokov, lahko pridobimo veliko informacij o učinkovitosti delovanja nog. Na podlagi dobljenih parametrov lahko ugotovimo, kje ima določen igralec deficit in kako ga izboljšati. Z ugotovljenimi povezavami med parametri odridne moči in specialnimi testi, bi torej morda lahko dobili informacijo, kako določene dejavnike specialne košarkarske motorike preveriti in izboljšati. Ker je košarka že po svoji naravi športna aktivnost, ki jo v veliki meri pliometričnega značaja, se zdi trening pliometrije, oziroma skokov na prvi pogled zelo smiselno za košarkarje, kar je bil le dodaten motiv za iskanje povezanosti.

Namen te diplomske naloge je torej raziskati povezanost med različnimi tipi skokov ter oblikami najbolj intenzivnega košarkarskega gibanja, ki je po našem mnenju ključen za igralno uspešnost. Predvidevamo, da je ta povezanost razmeroma visoka, glede na to, da gre pri obeh testnih baterijah za preverjanje podobnih sposobnosti, ali pa sposobnosti ki naj bi bile močno povezane. Ker na tem področju dejansko še ni veliko raziskav, smo želeli izvedeti, kaj nam določen skok pove z vidika košarkarskega gibanja posameznika in obratno. Zanimalo nas je tudi, kateri specialni košarkarski testi so med seboj najbolj povezani in kakšna je posledično njihova uporabnost ter mesto pri testiranju visoko intenzivnega gibanja košarkarjev.

2 METODE DELA

2.1 PREIZKUŠANCI

V vzorec je bilo vključenih šestnajst košarkarjev, ki so bili stari med 17 in 22 let. Kriterij za izbiro igralcev je bilo nastopanje in treniranje vsaj na nivoju 1. slovenske lige za mladince ter vsaj štiri tedenske aktivnosti v obliki treningov ali tekem.

V vzorec so bili zajeti tako igralci na zunanjih položajih, kot tudi visoki igralci. Izmerili smo namreč 5 branilcev, 5 kril in 6 centrov. Glede samih rezultatov in meritev je potrebno dodati, da so bile le te opravljene v prehodnem obdobju, torej igralci najbrž niso bili v optimalni telesni pripravljenosti, oziroma na vrhuncu svojih sposobnosti.

2.2 PRIPOMOČKI

Za merjenje parametrov skokov smo uporabili pritiskovno ploščo v kineziološkem laboratoriju na Fakulteti za Šport. Za potrebe globinskih skokov smo uporabili dva kvadra, visoka po 20 centimetrov.

Za natančno merjenje časa specialnih košarkarskih testov smo uporabili fotocelice BeamTrainer (Timing Gates QF11, SEEDGROV d.o.o., Ljubljana, Slovenija).

2.3 POSTOPEK IN IZVEDBA MERITEV

Za vse merjence smo pripravili standardizirano ogrevanje, katero so izvedli pred obema meritvama, tako pred testno baterijo skokov, kot tudi pred sklopom specialnih košarkarskih testov.

Ogrevanje je bilo sestavljeno iz začetnega tekalnega dela, kjer so testiranci pretekli dvajset dolžin košarkarskega igrišča, za tem je sledilo dinamično raztezanje pomembnejših mišičnih skupin, ki je zajemalo 5 vaj. Po dinamičnem raztezanju so igralci izvedli 6 vaj atletske abecede, vsako so ponovili dvakrat na razdalji štirinajstih metrov. Temu so sledila še 3 pospeševanja po diagonali košarkarskega igrišča, torej na razdalji dvajsetih do petindvajsetih metrov.

2.4 SPECIALNI KOŠARKARSKI TESTI

Opravili smo 5 različnih specialnih testov, ki jih uporabljamo kot baterijo za pregled učinkovitosti gibanja in napredka košarkarja. Vsak test so merjenci opravili dvakrat, ob napaki pri testu, pa so imeli eno možnost ponovnega opravljanja. Tako so posamezni test lahko opravljali trikrat, v primeru, da je bil eden od rezultatov neveljaven.

Spodaj so predstavljeni specialni košarkarski testi, ki smo jih uporabili v tej diplomski nalogi. Izbrali smo 5 testov, ki vsi do neke mere odražajo visoko intenzivno dogajanje med igro:

- a) Sprint 5 metrov (S5m)
- b) Sprint 20 metrov (S20m)
- c) Sprint 6x5 metrov s spremembo smeri (S6x5m)
- d) Gibanje v košarkarski preži 6x5 metrov s spremembo smeri (L6x5m)
- e) Košarkarsko gibanje okoli "rakete" (LA)

Testi so bili izvedeni vedno v enakem zaporedju, vsi igralci so imeli med poskusi enak odmor, tako da so bili pogoji za vse enaki. Vse teste so pričeli merjenci tako, da so prečkali startne celice in tako niso startali na signal, temveč so lahko sami izbrali primeren trenutek za opravljanje naloge. Pri testih, ki so se začeli z gibanjem v sprintu naravnost, so bili vsi starti izvedeni iz položaja visokega starta z mesta. Pri testu, ki se je v celoti izvajal v košarkarski preži, pa se je start izvedel iz enakega položaja kot gibanje, torej iz košarkarske preže z mesta.

2.4.1 Znakovna opredelitev slik specialnih košarkarskih testov

Znotraj ponazoritve posameznih testov smo različna gibanja in objekte prikazali s simboli ali ustreznimi vrstami črt.

Trikotnik predstavlja fotocelico, šestkotnik pa predstavlja stožec.

Vsaka vrsta črte ponazarja svoj tip gibanja kot je to razvidno na Sliki 1.



Slika 1: Vrste črt in njihov pomen

2.4.2 Sprint 5 metrov (S5m)

Sprinta 5 metrov ne zasledimo pogosto med testnimi baterijami v košarki, kar je nekoliko nenavadno. Z dotičnim testom smo želeli raziskati predvsem štartno hitrost, sposobnost hitrega pospeševanja. Test je gotovo tudi povezan z zahtevami košarke, kjer sta prvi korak in pospeševanje na kratki razdalji zelo pomembna.

Izvedba meritve: Posameznik začne tik za startno črto in izvede maksimalni sprint na razdalji petih metrov. Reakcija na startni signal ni vključena v meritev. Uporabimo 2 para celic, prve so postavljene na štartni črti, druge pa na ciljni črti.



Slika 2: Ponazoritev izvedbe testa - Sprint 5 metrov

2.4.3 Sprint 20 metrov (S20m)

Test uporabljamo za ugotavljanje hitrosti na kratki razdalji. Tudi pri tem testu gre v veliki meri za preverjanje štartne hitrosti oziroma hitrosti pospeševanja. Dejstvo je, da v košarki praktično nikoli ne dosežemo maksimalne hitrosti, glede na to, da je košarkarsko igrišče dolgo 28 metrov. Zato predvidevamo, da je 20 metrov še sprejemljiva dolžina sprinta, ki se dejansko lahko zgodi tudi na tekmi. Čoh in Bračič (2010) sprint 20 metrov uvrščata med teste za preverjanje hitrosti. Tudi Dežman in Erčulj (2005) sta ta test uvrstila med teste primerne za pregled sposobnosti košarkarja. Test se izvaja tudi na uradnih testiranjih Košarkarske zveze Slovenije.

Izvedba meritve: Posameznik začne za startno črto in izvede maksimalni sprint na razdalji dvajsetih metrov. Reakcija na startni signal ni vključena v meritev. Uporabimo 2 para celic, prve so postavljene na štartni črti, druge pa na ciljni črti.



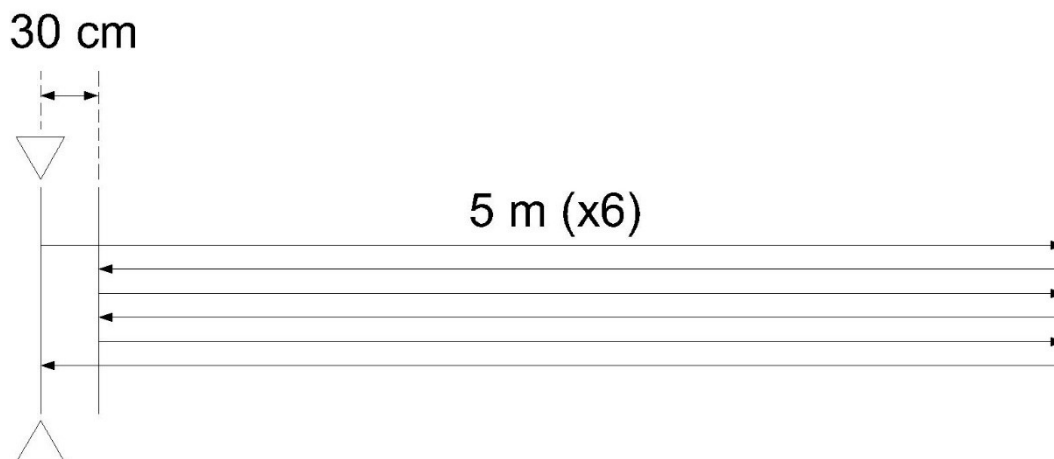
Slika 3: Ponazoritev izvedbe testa – Sprint 20 metrov

2.4.4 Sprint 6x5 metrov s premembo smeri (S6x5m)

Ta test je pogosto uporabljen v baterijah košarkarskih testiranj in je del uradnih testiranj Košarkarske zveze Slovenije. Test je zanimiv z vidika dodanih sprememb smeri, ki so del acikličnih gibanj v košarki. Test, z nekoliko drugačnimi navodili je bil opravljen tudi v raziskavi Erčulja, Bračiča in Jakovljevića (2011), kot pokazatelj agilnosti in sposobnosti sprememb smeri pri gibanju brez žoge.

Izvedba meritve: Posameznik začne za startno-ciljno črto, ta je postavljena 30 centimetrov pred črto, ki označuje petmetrsko razdaljo za spremembo smeri. Uporabimo le 1 par celic in sicer na startno-ciljni črti, te celice beležijo začetek in konec testa ob prehodu skozi nje. Testiranec po startu sprinta do črte ki označuje konec petmetrske razdalje, spremeni smer, sprinta do linije, ki je postavljena 30 centimetrov pred startno-ciljno črto in tu zopet spremeni smer. Ob spremembi na koncu petmetrskega prostora vedno spremeni smer z desno nogo, na začetku pa z levo nogo, torej vedno gleda v isto smer. Opravi se 6 dolžin sprinta, tako da z desno nogo spremenimo smer trikrat, z levo pa le dvakrat. Reakcija na startni signal ni vključena v meritev.

Za veljavnost testa je potrebno vedno prečkati ali vsaj pohoditi črto, ki označuje petmetrski prostor, v nasprotnem primeru test razveljavimo.



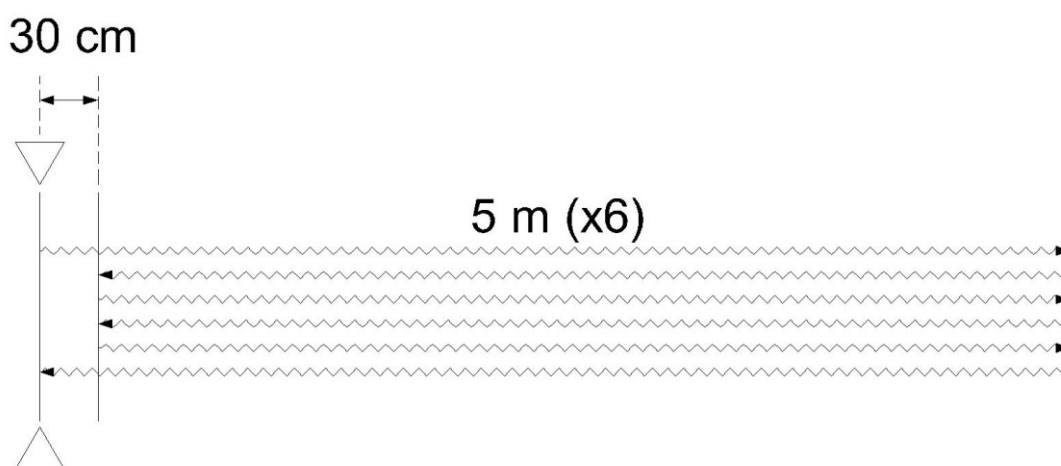
Slika 4: Ponazoritev izvedbe testa – Sprint 6x5 metrov s spremembo smeri

2.4.5 Gibanje v košarkarski preži 6x5 metrov s spremembo smeri (L6x5m)

Test je zanimiv z vidika analize obrambnih sposobnosti igralcev. V sklopu testiranj velikokrat zasledimo tudi test gibanje v košarkarski preži 6x4 metre s spremembo smeri, vendar pa se zdi test 6x5 metrov bolj primeren predvsem zaradi malenkost daljše razdalje. Izkaže se namreč, da so razlike med branilci, krili in centri pri testu 6x4 metre manjše in manj očitne. Visoki igralci dosegajo dokaj dobre rezultate v primerjavi z nižjimi igralci, verjetno zaradi svojih antropometričnih značilnosti.

Izvedba meritve: Posameznik začne za štartno-ciljno črto, ki je postavljena 30 centimetrov pred črto, ki označuje petmetrsko razdaljo za spremembo smeri. Uporabimo le 1 par celic in sicer na štartno-ciljni črti, te celice beležijo začetek in konec testa ob prehodu skozi nje. Testiranec po startu nadaljuje v košarkarski preži do črte ki označuje konec petmetrske razdalje, spremeni smer, nadaljuje do linije, ki je postavljena 30 centimetrov pred štartno-ciljno črto in tu zopet spremeni smer. Ob spremembi na koncu petmetrskega prostora vedno spremeni smer z desno nogo, na začetku pa z levo nogo, torej vedno gleda v isto smer. Opravi se 6 dolžin košarkarske preže, tako da z desno nogo spremenimo smer trikrat, z levo pa le dvakrat. Reakcija na startni signal ni vključena v meritev.

Za veljavnost testa je potrebno vedno prečkati ali vsaj pohoditi črto, ki označuje petmetrski prostor, v nasprotnem primeru test razveljavimo. Poleg tega se je potrebno za veljavnost testa vseskozi premikati bočno, vzdolžno in brez križnih korakov.



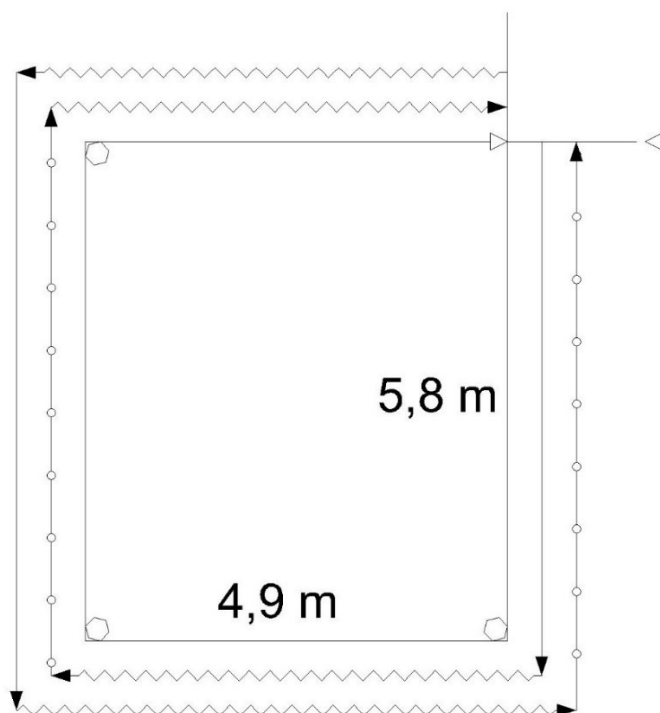
Slika 5: Ponazoritev izvedbe testa – Gibanje v košarkarski preži 6x5 metrov s spremembo smeri

2.4.6 Košarkarsko gibanje okoli "rakete" (LA)

Dotični test je vključen med drugim tudi v testno baterijo novincev v severnoameriški ligi NBA, pogosto pa je uporabljen tudi v baterijah evropskih klubov in reprezentanc. S testom želimo ugotoviti košarkarjevo agilnost, predvsem sposobnost hitre spremembe smeri in načina gibanja. Podoben test v svojem delu opisujeta tudi Dawes in Roozen (2012), s tem, da je njun test izveden le v eno smer in poteka okoli nekoliko večjega kvadratnega polja. Avtorja sta poudarila predvsem pomen spremembe načina ter smeri gibanja, kar je dober pokazatelj same kvalitete gibanja.

Izvedba meritve: Posameznik začne za štartno-ciljno črto na levem vrhu "rakete" in okoli te izvede gibanje, ki je sestavljeno iz več različnih načinov in smeri. Krajše stranice pravokotnika merijo 4,90 metra, daljše pa 5,80 metra. Ob levi stranici pravokotnika merjenec sprva sprinta naprej, nato ob spodnji stranici spremeni smer in se giba v košarkarski preži bočno v desno. Ob desni stranici teče vzvratno, spremeni smer in se giba v košarkarski preži ob zgornji stranici pravokotnika v levo, do črte za spremembo smeri, ki je v podaljšku leve stranice. Za spremembo smeri zopet sledi gibanje v košarkarski preži v desno, sprint naprej ob desni stranici, košarkarska preža v levo ob spodnji stranici in tek vzvratno skozi štartno-ciljno črto. Reakcija na startni signal ni vključena v meritev.

V vsakem izmed kotov "rakete" postavimo stožce, s katerimi zagotovimo, da se igralci resnično gibajo okoli nje. Za veljavnost testa je potrebno prečkati ali vsaj pohoditi črto za spremembo smeri in ob stranicah je potrebno gibanje na predpisan način. Poleg tega se za neveljaven poskus označi tudi takega, pri katerem se testiranec dotakne ali podre enega izmed stožcev v kotih "rakete".



Slika 6: Ponazoritev izvedbe testa – Košarkarsko gibanje okoli trapeza

2.5 TESTNA BATERIJA ZA MERJENJE ODRIVNE MOČI

Merjenci so opravili tri različne tipe skokov, ki se uporabljajo za merjenje odrivne moči. Pri vseh skokih so merjenci držali roke na boku v izogib pomoči z zamahom.

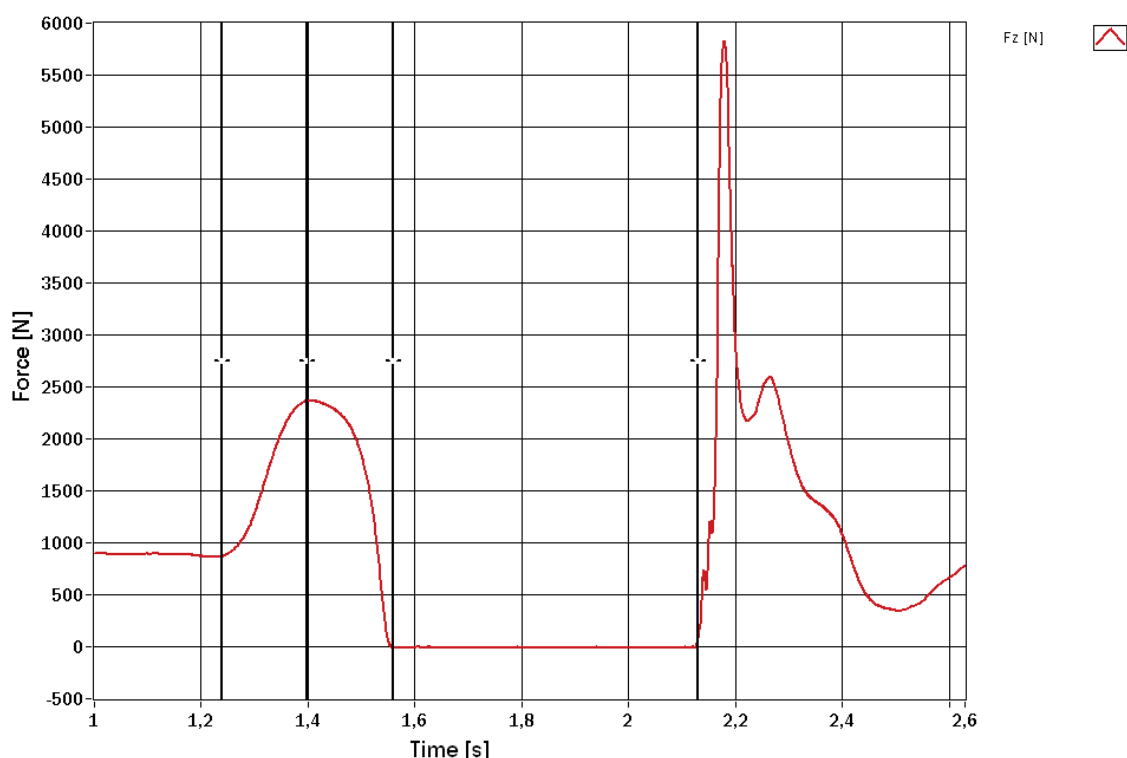
Trije tipi skokov, ki so bili izvedeni v sledečem vrstnem redu:

1. Skok iz počepa (SJ)
2. Skok z nasprotnim gibanjem (CMJ)
3. Globinski skok z 20 cm in 40 cm (DJ20 in DJ40)

Vsak test so merjenci opravljali dvakrat do trikrat, tako da so imeli po dva veljavna rezultata.

2.5.1 Skok iz počepa (SJ)

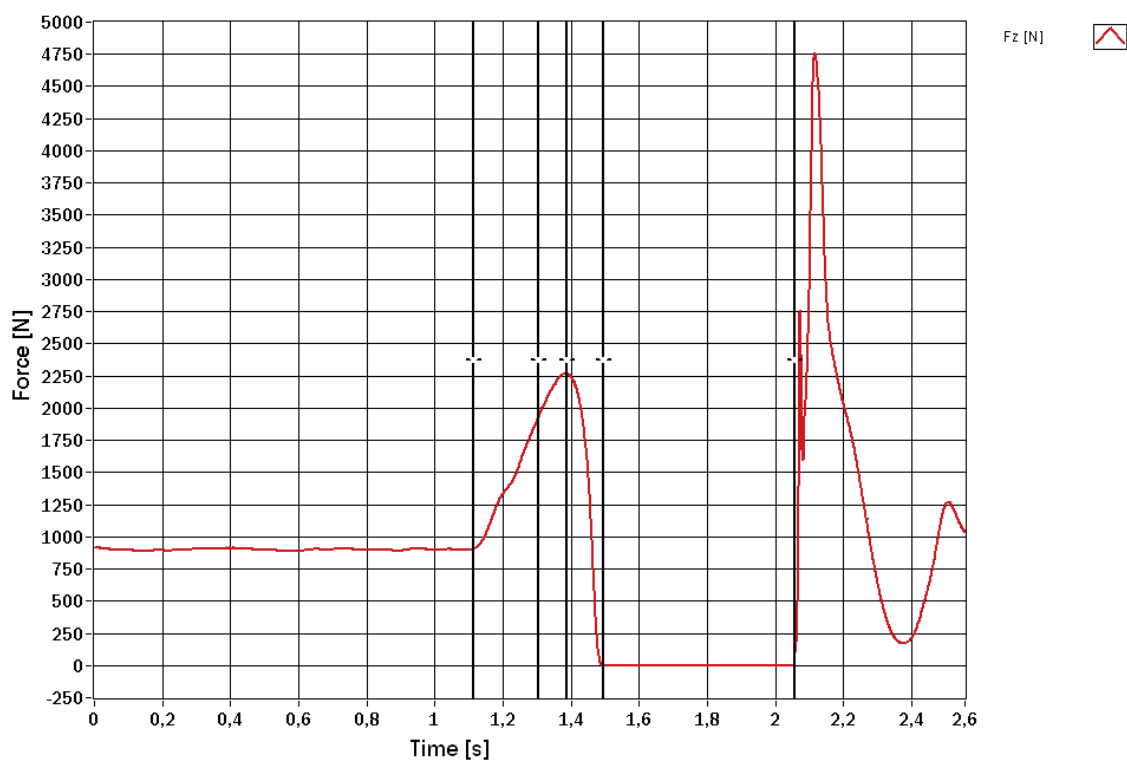
Skok iz počepa je test, kjer se iz polčepa (kot v kolenu 90°) odrinemo vertikalno navzgor. Tu gre za test, ki je tipično uporabljen v okviru analize hitre moči iztegovalk nog (Strojnik, 1997). Mišice pri tem opravljajo koncentrično delo, iz krivulje skoka pa je mogoče razbrati potek odriva in ga povezati z mišičnim delovanjem.



Legenda: Time (s) – Čas (s); Force (N) – Sila (N)

Slika 7: Krivulja pravičnega skoka iz počepa

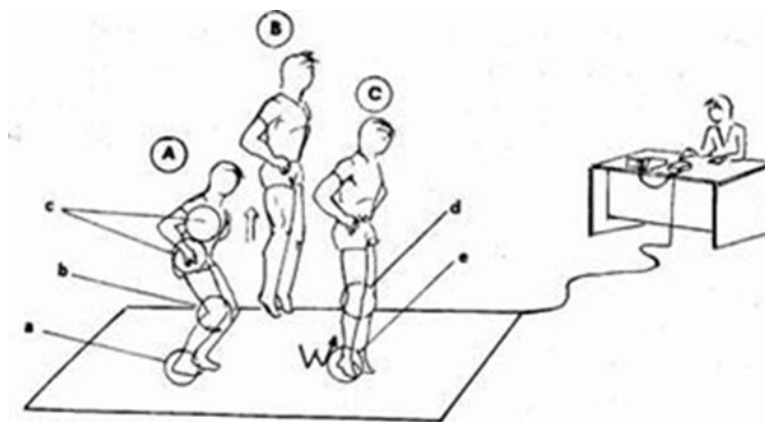
Strojnik (1997) glede karakteristik krivulje pravi, da je začetna krivulja povezana z iztegovalkami kolka in trupa. V kolikor je krivulja strma, kot to opazimo na Sliki 7, so mišice močne, njihova aktivacija pa visoka. V kolikor je začetek krivulje položen, kot je prikazano na Sliki 8, nam to pove, da so mišice šibke ali pa je njihova aktivacija slaba. Končna hitrost odriva, ter posledično višina skoka je odvisna od karakteristik iztegovalk kolena in gležnja.



Legenda: Time (s) – Čas (s); Force (N) – Sila (N)

Slika 8: Primer skoka iz počepa s položno začetno krivuljo

Izvedba meritve: Začetni položaj je čep, kot v kolenih je 90 stopinj. Iz tega položaja se merjenec odrine navzgor, brez dodatnega spuščanja zadnjice, izvede torej izključno koncentrični skok.

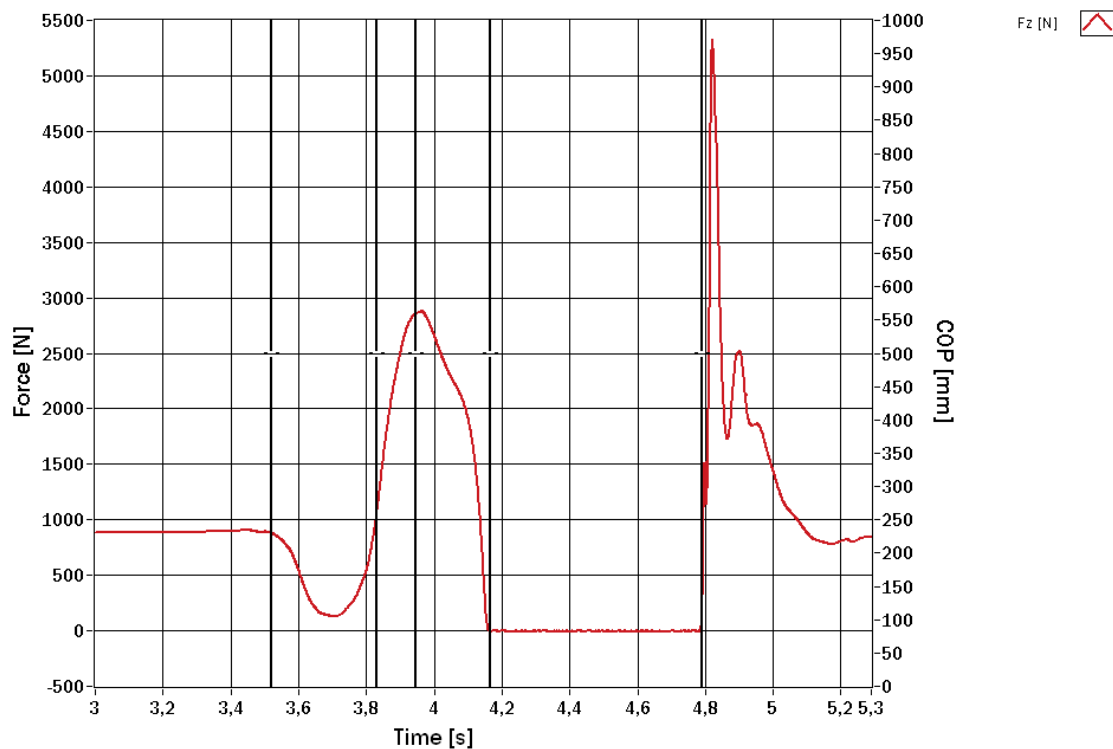


Legenda: A – Čep, kot 90° v kolku in kolenu, B – Koncentrični skok vertikalno, C – Pristanek

Slika 9: Simbolični prikaz testa - skok iz počepa

2.5.2 Skok z nasprotnim gibanjem (CMJ)

Gre za test, kjer izvedemo skok vertikalno navzgor po nasprotnem gibanju. Po začetnem spuščanju težišča sledi zaviranje (ekscentrična kontrakcija) in prehod v koncentrično fazo, pri čemer se prenese del energije, ki je nastal pri raztezanju oziroma ekscentrični fazi. Ta energija se nato uporabi pri koncentrični fazi in poveča hitrost odriva. Skok z nasprotnim gibanjem je tipični test za testiranje hitre moči v ekscentrično - koncentričnih pogojih, trdi Strojnik (1997). Po njegovih ugotovitvah so tovrstni skoki 10 – 15 % višji od koncentričnih skokov, kot je v našem primeru skok iz počepa.



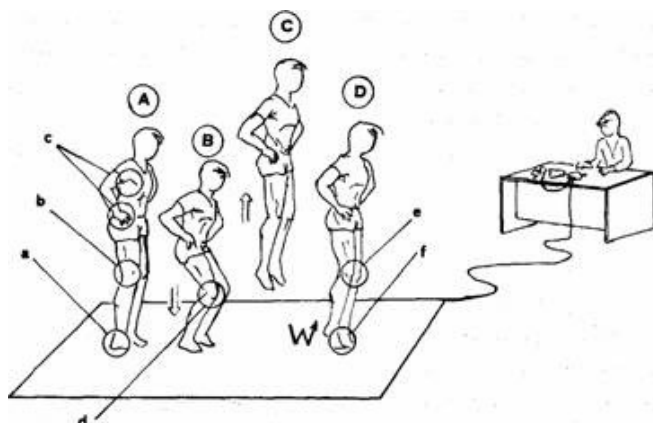
Legenda: Time (s) – Čas (s); Force (N) – Sila (N)

Slika 10: Oblika krivulje pri uspešnem skoku z nasprotnim gibanjem

Ko analiziramo ta skok (Slika 10), je potrebno biti pozoren na več lastnosti. Prvo je obdobje pred zaletom, ki ga predstavlja ravna črta, enaka telesni teži merjenca. Tej sledi faza zaleta, kjer gre krivulja navzdol. Za to fazo sledi faza zaviranja, ko težišče še vedno potuje navzdol, najnižjo točko pa doseže na koncu faze. Po najvišji točki krivulje nato sledi faza odriva, ko se težišče pomika navzgor.

Pri dobro izvedenem skoku je sila na meji, med fazo zaviranja in odriva, karseda visoka. Krivulja uspešnega skoka mora biti tako čim bolj strma, visoka in ostra, brez tako imenovanih stopnic za vrhom (Strojnik, 1999).

Izvedba meritve: Začetni položaj je stoja raznožno. Iz začetnega položaja se merjenec čim hitreje spusti v polčep (do položaja 90° v kolenu in kolku) in odrine navzgor, torej izvede ekscentrično-koncentrični skok.

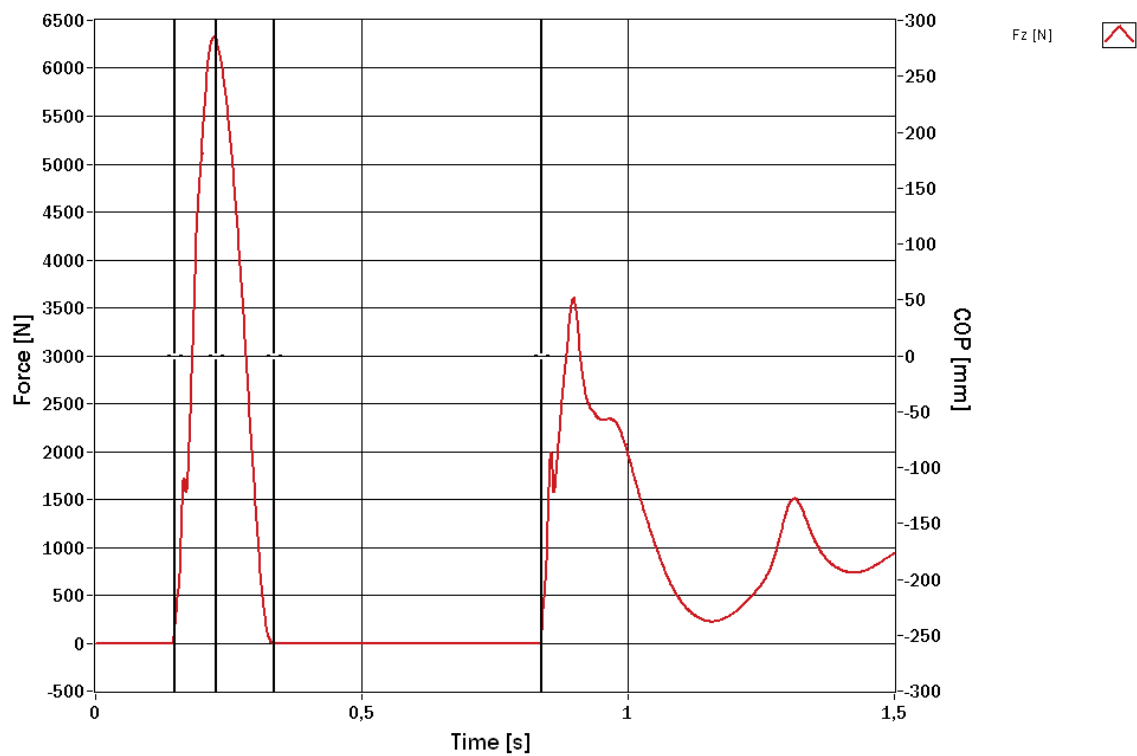


Legenda: A – Stoja raznožno, B – Spust v polčep, kot 90° v kolku in kolenu, C – Odriv vertikalno, D – Pristanek

Slika 11: Simbolični prikaz testa - skok z nasprotnim gibanjem

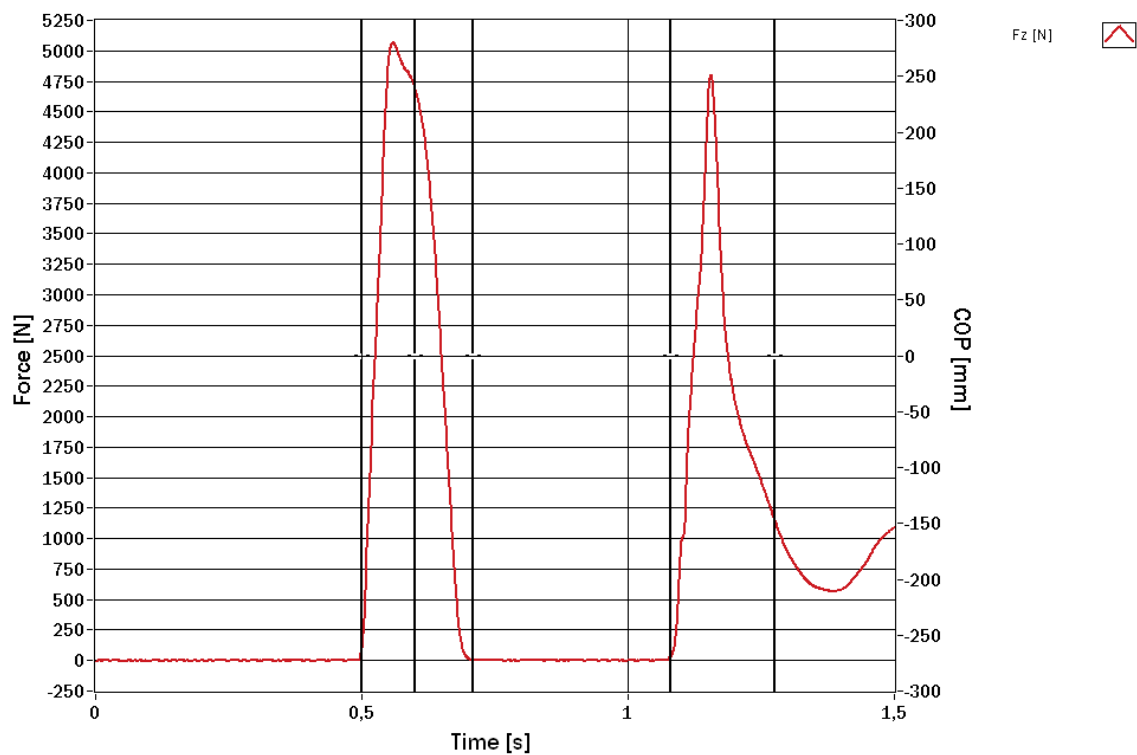
2.5.3 Globinski skok z višine 20 cm in 40 cm (DJ20 in DJ40)

Globinski skok se uporablja za merjenje hitre moči v ekscentrično – koncentričnih pogojih ob dodajanju ekscentrične obremenitve, pri čemer se hitrost doskoka povečuje z višino skoka (Strojnik, 1997). Meritve globinskih skokov so se v preteklosti izvajale tudi z višin 25 in 45 cm (Strojnik in Čoh, 1991; Strojnik 1997), danes pa v raziskavah najpogosteje zasledimo uporabljeni višini, 20 in 40 centimetrov. Pri tem, ko povečamo višino odriva se ekscentrične obremenitve močno povišajo, kar lahko sproži nekatere varovalne sprostivne reflekse (Strojnik, 1997). Ti refleksi so nato zaradi padca sile v mišici in tetivi odgovorni za nižje višine skokov. Ključnega pomena, trdi Strojnik, so iztegovalke skočnega sklepa, katerih nezmožnost prenašanja sile se izrazi kot udarec s peto ob podlago. V tem primeru pravi, da funkcijo zaviranja in odriva izvedejo iztegovalke kolena, pri čemer pa se spremeni krivulja.



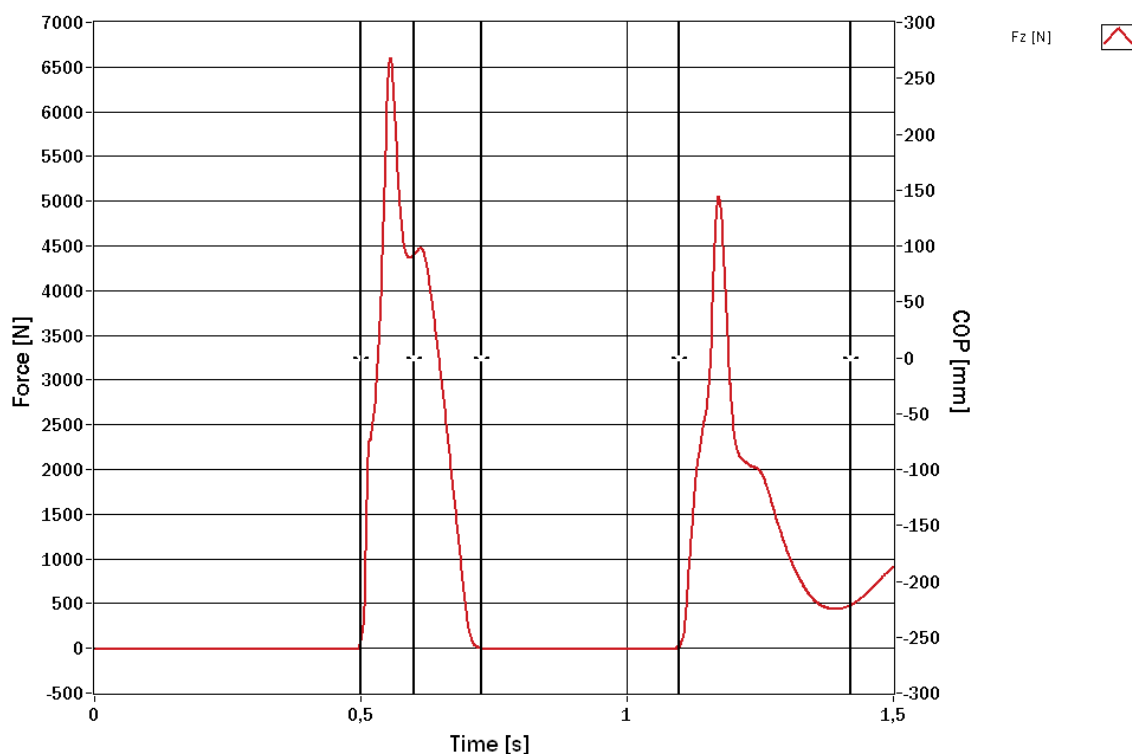
Legenda: Time (s) – Čas (s); Force (N) – Sila (N)

Slika 12: Primer uspešnega globinskega skoka z višine 40 cm, brez udarca s peto in kontaktnim časom 0,186 sekunde



Legenda: Time (s) – Čas (s); Force (N) – Sila (N)

Slika 13: Primer slabšega globinskega skoka z višine 20 cm

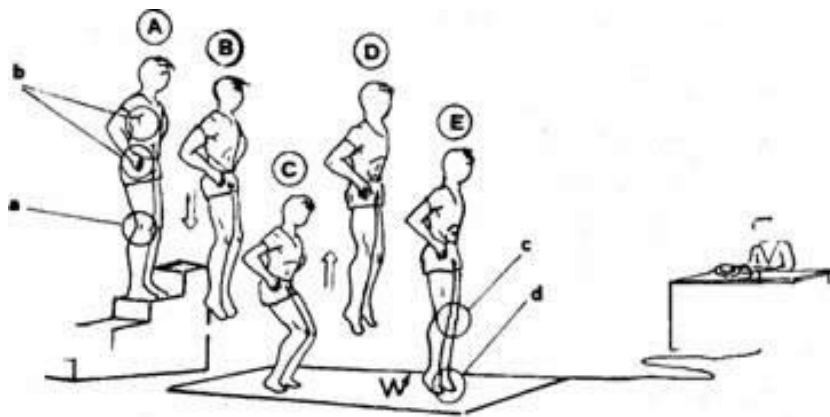


Legenda: Time (s) – Čas (s); Force (N) – Sila (N)

Slika 14: Primer slabega globinskega skoka z višine 40 cm in udarcem pete ob tla

Na Sliki 12 vidimo uspešen skok z ostro krivuljo, na drugih dveh, Slikah 13 ter 14, pa je prikazan primer slabšega skoka, oziroma udarca s peto ob podlago. Vrh krivulje pri takem skoku je brez konice, širok in tako lahko sklepamo, da so delo opravile iztegovalke kolena. Če je za položno konico še tako imenovana stopnica, to pomeni, da tudi koleno ni sposobno prenesti ekscentrične obremenitve (Strojnik, 1997). Skoka na Slikah 13 in 14 je opravljal isti posameznik, zato lahko lepo opazujemo razliko, ki se pojavi z dodajanjem višine in posledično večanjem ekscentrične obremenitve. Opazimo, da je na Sliki 14 lepo vidna tudi stopnica, kar pomeni, da ta igralec tega skoka definitivno še ne more in ne sme izvajati. Razlog za to je nevarnost globinskih skokov in z njimi povezan udarec s peto, ki prinese slabše rezultate za iztegovalke gležnja in tetive teh mišic. Poleg tega je z udarcem s peto povezana tudi bolečina v hrbtenici, saj se sila prenaša po skeletnem sistemu preko gležnja, kolena in kolka navzgor.

Izvedba meritve: Začetni položaj je stoja raznožno na 20 centimetrov visokem kvadru. Merjenec nato dvigne eno nogo jo prestavi naprej, priključi drugo nogo in se ob kontaktu s tenziometrijsko ploščo čim hitreje odrine navzgor, brez da bi ob tem prišlo do udarca s peto. Test z višine 40 cm je izveden enako kot z višine 20 cm.



Legenda: A – Stoja raznožno na kvadru, B – Korak naprej s kvadra, C – Kontakt s tlemi (manj kot 200ms), D – odriv vertikalno, E - Pristanek

Slika 15: Simbolični prikaz testa - globinski skok

2.6 STATISTIČNA ANALIZA PODATKOV

Statistična analiza podatkov je zajemala osnovno statistiko in analizo povezanosti. Za analizo povezanosti smo izračunali Pearsonov koeficient (Pearsonov r). Ta meri linearno povezanost dveh vsaj intervalnih spremenljivk. Pearsonov koeficient se nahaja v intervalu med -1 in 1 in v primeru, da ima absolutno vrednost 1, to pomeni, da je povezanost popolna.

Za razlago višine korelacijskega koeficienta smo uporabili delitev Leskoška (2014):

- do $(+/-)0,2$: Povezanost je neznatna
- do 0,4: Povezanost je nizka
- do 0,7: Povezanost je zmerna oziroma srednja
- do 0,9: Povezanost je visoka
- do 1: Povezanost je zelo visoka

3 REZULTATI IN RAZPRAVA

3.1 REZULTATI IN POVEZANOST SPECIALNIH KOŠARKARSKIH TESTOV

Pri rezultatu meritev si lahko ogledamo tip igralca ter tako pridobimo tudi boljši vpogled v uspešnost gibanja košarkarjev z določenega igralnega mesta.

Tabela 1: Prikaz rezultatov specialnih košarkarskih testov

SPECIALNI KOŠARKARSKI TESTI										
Številka merjenja	S5m		S20m		S6x5m		L6x5m		LA	
	Čas (s)	Uvrstitev	Čas (s)	Uvrstitev	Čas (s)	Uvrstitev	Čas (s)	Uvrstitev	Čas (s)	Uvrstitev
1 (K)	1,09	12	3,23	15	8,25	11	8,85	11	11,48	6
2 (C)	1,06	7	3,17	13	8,53	15	9,14	15	11,91	14
3 (C)	1,15	16	3,10	10	8,23	10	9,18	16	11,99	15
4 (B)	1,01	1	3,05	7	7,77	4	8,20	4	10,80	1
5 (B)	1,11	13	3,08	8	7,97	7	8,28	5	11,54	8
6 (C)	1,11	13	3,26	16	8,32	13	9,03	13	11,88	12
7 (K)	1,05	6	3,15	12	8,28	12	8,91	12	11,90	13
8 (B)	1,02	2	2,91	1	7,82	5	7,97	2	10,92	4
9 (B)	1,03	4	3,00	4	7,72	2	8,28	5	11,57	9
10 (C)	1,08	10	3,12	11	8,06	9	8,19	3	11,60	10
11 (K)	1,04	5	2,93	2	7,74	3	8,51	8	11,18	5
12 (K)	1,06	7	3,01	5	8,04	8	8,66	10	11,80	11
13 (B)	1,02	2	2,94	3	7,54	1	7,85	1	10,91	3
14 (C)	1,07	9	3,09	9	8,62	16	9,10	14	11,51	7
15 (K)	1,08	10	3,04	6	8,34	14	8,46	7	10,88	2
16 (C)	1,12	15	3,19	14	7,83	6	8,65	9	12,05	16
Maksimum	1,15		3,26		8,62		9,18		12,05	
Minimum	1,01		2,91		7,54		7,85		10,8	
Povprečje	1,07		3,08		8,07		8,58		11,5	

Legenda: B – branilec; K – krilo, C – center; Uvrstitev – uspešnost glede na rezultate ostalih merjencev

V Tabeli 1 so prikazani rezultati vseh specialnih testov, ki so predstavljeni v sekundah. V stolpcu desno od časa meritve si lahko ogledamo uvrstitev rezultata glede na druge merjence. Glede razlik je v obzir sprva potrebno vzeti dejstvo, da je bil najvišji igralec na meritvah visok 208 centimetrov, najnižji pa le 180 centimetrov. S tega vidika je logično, da so bile razlike pri nekaterih testih tudi več kot eno sekundo. Po pričakovanju so imeli branilci v splošnem

povprečno najkrajše čase, centri pa najdaljše čase. Kljub temu lahko opazimo tudi izjeme, kar dodatno nakazuje na to, da preko tovrstnih meritev lahko lepo odkrivamo individualne razlike in sposobnosti igralcev. Z vidika analize se zdi zanimiva tudi primerjava med nekaterimi testi pri posamezniku.

Če primerjamo rezultate testov S5m in S20m lahko opazimo, da imajo nekateri igralci dokaj dobre rezultate pri 5 metrskem sprintu, medtem ko so pri sprintu 20 metrov slabši. Dogaja se seveda tudi obratno. Na podlagi teh rezultatov že lahko sklepamo, kateri igralci so bolj uspešni pri začetnem kratkem pospeševanju ali pri razvijanju in ohranjanju hitrosti na nekoliko daljši razdalji. Predvsem začetni pospešek je sicer v košarki izrednega pomena, tako pri gibanjih z žogo kot tudi brez nje. Pri testih S6x5m in L6x5m rezultati veliko manj odstopajo in so posamezniki podobno uspešni pri obeh glede na ostale merjence.

Te ugotovitve lahko dodatno utemeljimo preko statistično značilnih povezav, ki smo jih zaznali med posameznimi specialnimi testi in so bile seveda pričakovane (Tabela 2). Največjo medsebojno povezanost (0,810) smo dobili med testom sprint 6x5m s spremembo smeri in testom gibanje v košarkarski preži 6x5m s spremembo smeri. To nakazuje na skupni faktor (predmet merjenja) obeh testov, ki bi ga lahko poimenovali agilnost. To je logično saj gre v obeh primerih za gibanje s spremembami smeri. Sklepamo lahko, da igralci, ki so sposobni učinkovito spremeniti smer naravnost, podobno naredijo tudi v košarkarski preži. Sposobnost učinkovite in hitre spremembe smeri se v košarkarski igri vseskozi kaže tako pri igralcih z, kot tudi brez žoge. Agilnost je zagotovo sposobnost, ki v veliki meri določa tudi način igre posameznika ter igralno mesto.

Tabela 2: Povezanost (Pearsonov koeficient) med specialnimi košarkarskimi testi

	S5m	S20m	S6x5m	L6x5m	LA
S5m		,638**	0,449	,575*	,653**
		16	16	16	16
S20m	,638**		,612*	,673**	,665**
	16		16	16	16
S6x5m	0,449	,612*		,810**	0,434
	16	16		16	16
L6x5m	,575*	,673**	,810**		,711**
	16	16	16		16
LA	,653**	,665**	0,434	,711**	
	16	16	16	16	

Legenda: ** - korelacija je značilna (p=0.01); * - korelacija je značilna (p=0,05)

Visoka povezanost (0,711) velja tudi med testom košarkarskega gibanja okoli "rakete" in gibanjem v košarkarski preži 6x5m s spremembo smeri. Iz tega bi morda lahko sklepali, da pri testu košarkarskega gibanja okoli trapeza največjo vlogo igra lateralno gibanje (gibanje v košarkarski preži), sploh zaradi dejstva, da je bila povezava s testom sprint 6x5m s spremembo smeri najšibkejša izmed vseh ostalih testov. Verjetno je to posledica tega, da je samo gibanje v košarkarski preži, najbolj zahtevno izmed treh uporabljenih tipov gibanja pri testu LA.

Lahko bi sicer pričakovali, da bosta oba testa – S6x5m in L6x5m izdatno povezana s testom LA tudi zaradi vsebovanih sprememb smeri gibanja. Da temu ni tako, bi morda lahko pripisali dejstvu, da je sprememba smeri pri testu LA manjšega pomena zaradi njene drugačne izvedbe. Pri tem testu se namreč sprememba smeri ne opravi vedno nazaj v smer predhodnega gibanja (to se zgodi le enkrat), pač pa je izvedena pravokotno na predhodno smer gibanja. S tega vidika je verjetno sprememba smeri manj zahtevna in krajšega trajanja. Test LA lahko sicer v določeni meri primerjamo z obrambno igro, kjer se vseskozi menjavajo vsi trije uporabljeni tipi gibanja, pri čemer je verjetno prav košarkarska preža tisti element, ki najbolje pokaže realno sliko obrambne uspešnosti.

Test sprint 20 metrov je s preostalimi testi povezan v podobni, sicer zmerni, a dokaj visoki meri in sicer s S5m (0,638), S6x5m (0,612), L6x5m (0,673) in LA (0,665). To zagotovo kaže na njegovo vsestransko uporabo in kvaliteto znotraj meritev.

Preseneča dejstvo, da je test S5m v manjši meri povezan z rezultati testa S6x5m (0,449), saj gre pri tem vseeno za večkratno zaustavljanje in pospeševanje. Morda bi to lahko nakazovalo na pomen sposobnosti zaviranja pri spremembah smeri. Sicer vemo, da je sposobnost pravilnega zaustavljanja izrednega pomena, ter jo je potrebno obvladati za učinkovito izvedbo gibanja v košarki (Knowles, 2016).

Generalno sicer prav med vsemi testi velja vsaj zmerna povezanost, kar je logično, glede na to, da so bili vsi testi zelo intenzivni in so vključevali dokaj podobna gibanja.

3.2 REZULTATI TESTOV ODRIVNE MOČI

Tabela 3: Prikaz rezultatov testov odzivne moči

Številka merjenca	SJ	CMJ	DJ20	DJ40
	Višina skoka izračunana na podlagi časa leta [m]	Višina skoka izračunana na podlagi časa leta [m]	Višina skoka izračunana na podlagi časa leta [m]	Višina skoka izračunana na podlagi časa leta [m]
1 (K)	0,279	0,344	0,253	0,221
2 (C)	0,262	0,284	0,270	0,313
3 (C)	0,314	0,335	0,267	0,263
4 (B)	0,339	0,389	0,330	0,347
5 (B)	0,338	0,362	0,307	0,341
6 (C)	0,244	0,251	0,170	0,170
7 (K)	0,309	0,343	0,238	0,307
8 (B)	0,403	0,496	0,211	0,256
9 (B)	0,390	0,425	0,360	0,394
10 (C)	0,290	0,333	0,186	0,243
11 (K)	0,343	0,339	0,297	0,332
12 (K)	0,387	0,404	0,273	0,299
13 (B)	0,398	0,474	0,360	0,311
14 (C)	0,302	0,346	0,329	0,323
15 (K)	0,351	0,394	0,385	0,389
16 (C)	0,320	0,342	0,285	0,337
Maksimum	0,403	0,496	0,385	0,394
Minimum	0,244	0,251	0,170	0,170
Povprečje	0,329	0,366	0,283	0,303

Legenda: Oranžna barva – prenizek rezultat glede na SJ/CMJ, rdeča barva – slabši rezultat kot pri SJ, rumena barva – prenizek rezultat glede na DJ20

Tabela 3 prikazuje višine posameznih skokov, pri čemer je zanimivo opazovati razmerje med SJ in CMJ, uspešnost pri DJ40 glede na DJ20 in seveda tudi same višine skokov.

Strojnik (1997) ugotavlja, da je višina CMJ 10-15% večja od SJ. V Tabeli 3 so rezultati skokov z nasprotnim gibanjem, ki ne ustrezajo temu, označeni z oranžno barvo. Enako so obarvani tudi skoki iz počepa, pri katerih je razlika v višini SJ in CMJ večja od 15%, kar bi morda lahko nakazovalo na njihovo slabšo sposobnost koncentričnega odziva (iztegovalke kolena in gležnja). Z rdečo so označeni rezultati CMJ, ki so nižji od SJ, kar nam pove, da posameznik ni sposoben učinkovito izvesti skoka z nasprotnim gibanjem (ne izkoristi, oziroma ne prenese energije pridobljene med ekscentrično fazo le tega).

Pri globinskih skokih, torej DJ20 in DJ40, je zanimivo opazovati ali posameznik prenese sile, ki se z dodajanjem višine povečujejo. Kot lahko lepo opazimo imajo nekateri posamezniki težave že pri globinskem skoku z višine 20 centimetrov. V Tabeli 3 smo označili z rumeno barvo tiste rezultate DJ40, ki so bili nižji ali enaki višini DJ20. Rezultati skokov naj bi se ob dodajanju višine

izboljšali, v kolikor pa temu ni tako, lahko predvidevamo, da posameznik sile ne more več učinkovito prenašati.

Zelo zanimivo je tudi dejstvo, da nekateri igralci razmeroma dobro opravijo testa SJ ter CMJ, a so izrazito slabi pri testih DJ20 IN DJ40. Take rezultate povezujemo s slabo močjo in stabilnostjo gležnja, ob tem pa je rezultat povezan tudi z elastično močjo, ki igra vlogo pri tovrstnih skokih. Ugotovimo lahko, da globinski skoki merijo druge sposobnosti kot SJ in CMJ in jih je tudi zaradi tega smiselno izvajati ter analizirati.

3.3 POVEZANOST SPECIALNIH KOŠARKARSKIH TESTOV IN TESTOV ODRIVNE MOČI

Naše meritve so pokazale, da vsi specialni testi korelirajo z določenimi parametri testov skoka iz počepa (SJ) in skoka z nasprotnim gibanjem (CMJ).

Tabela 4: Povezanost (Pearsonov koeficient) med parametri SJ in specialnimi košarkarskimi testi

Skok iz počepa	Izbrani parametri skoka iz počepa							
	Višina skoka izračunana na podlagi časa leta [m]	Relativna maksimalna sila [%BW]	Relativna maksimalna moč [W/kg]	Pospešek [m/s ²]	Pospešek v prvi polovici faze odziva [m/s ²]	Pospešek v drugi polovici faze odziva [m/s ²]	Vertikalna hitrost odziva [m/s]	Trajanje faze odziva [s]
S5m	-,544*	-,618*	-,613*	-,633**	-0,368	-,668**	-,534*	,580*
S20m	-,883**	-,780**	-,865**	-,731**	-0,361	-,846**	-,878**	,565*
S6x5m	-,701**	-0,296	-,534*	-,593*	-0,457	-,504*	-,704**	0,41
L6x5m	-,718**	-0,461	-,597*	-,650**	-0,459	-,598*	-,715**	,504*
LA	-,542*	-,544*	-,508*	-,535*	-0,328	-,547*	-,535*	0,488

Legenda: ** - korelacija je značilna (p=0.01); * - korelacija je značilna (p=0,05)

Tabela 5: Povezanost (Pearsonov koeficient) med parametri CMJ in specialnimi košarkarskimi testi

Skok z nasprotnim gibanjem	Izbrani parametri skoka z nasprotnim gibanjem									
	Višina skoka izračunana na podlagi časa leta [m]	Relativna sila med startnim intervalom [%BW]	Relativna moč med startnim intervalom [W/kg]	Relativna maksimalna sila med nasprotnim gibanjem [%BW]	Relativna maksimalna sila med fazo odziva [%BW]	Relativna maksimalna moč [W/kg]	Pospešek [m/s ²]	Pospešek v prvi polovici faze odziva [m/s ²]	Pospešek v drugi polovici faze odziva [m/s ²]	Vertikalna hitrost odziva [m/s]
S5m	-,600*	-0,47	-0,472	-0,454	-0,42	-,605*	-,567*	-0,458	-,610*	-,588*
S20m	-,804**	-,732**	-,729**	-,662**	-,722**	-,868**	-,762**	-,758**	-,802**	-,805**
S6x5m	-,628**	-0,423	-0,438	-,500*	-0,447	-0,47	-0,487	-0,301	-0,489	-,629**
L6x5m	-,770**	-,721**	-,731**	-,734**	-,702**	-,655**	-,693**	-,602*	-,603*	-,765**
LA	-,655**	-,599*	-,615*	-,512*	-,537*	-,599*	-,529*	-,575*	-,549*	-,648**

Legenda: ** - korelacija je značilna ($p=0.01$); * - korelacija je značilna ($p=0,05$)

Če analiziramo Tabeli 4 in 5, opazimo, da je test sprint 5 metrov malenkost bolj povezan s skokom iz počepa kot s skokom z nasprotnim gibanjem. Povezave so sicer pri obeh zmerne, vendar pa test močnejše korelira z več parametri SJ kot CMJ. To bi lahko pripisali dejstvu, da je startni pospešek povezan predvsem s koncentričnim krčenjem mišic.

Zagotovo po številu in moči korelacij izstopa test sprint 20 metrov, kajti je najbolj povezan s parametri tako SJ kot CMJ. Glede na to dejstvo lahko ugotovimo, da je preprost test sprint 20 metrov lahko zelo zanimiv, če želimo izvedeti kar največ preko enega samega testa. Visoka povezanost s parametri SJ, kot je razvidno iz Tabele 4, nakazuje na pomembnost koncentričnega dela, ki prevladuje v prvem delu testa. Prav tako visoko povezanost zasledimo s parametri CMJ (Tabela 5), kar kaže na pomen ekscentrično-koncentričnega dela, ki je gotovo bolj ključno v drugem delu testa, pri večji hitrosti sprinta in daljši dolžini koraka.

Test sprint 6x5m s spremembo smeri je povezan z najmanjšim številom parametrov skokov testne baterije odzivne moči. Visoko korelacijo smo zaznali le s skokom iz počepa in sicer z višino samega odziva (0,701). Tudi tu lahko sklepamo na prevladujočo vlogo koncentričnega dela mišic, kajti ob dodanih spremembah smeri preprosto povedano opravimo več zaustavljanj in za obratom še pospeševanj, pri katerih se primarno izrazi koncentrična oziroma startna komponenta. Nizka povezanost z globinskimi skoki bi morda lahko bila povezana s preteklimi, za nas nekoliko presenetljivimi ugotovitvami nekaterih avtorjev, da moč v resnici nima velikega vpliva na spremembo smeri (Young, James in Montgomery, 2002). Morda bi

lahko predvidevali tudi to, da je nižja povezava z globinskimi skoki posledica časa kontaktne faze spremembe smeri, saj med njo verjetno preteče več kot 200ms.

Test košarkarska preža 6x5 metrov s spremembo smeri pa je pokazal nekoliko drugačen vzorec. Najbolj povezan je bil s parametri skoka z nasprotnim gibanjem (CMJ), povezanost je bila v veliki meri visoka. Iz tega bi lahko sklepali, da je samo gibanje v preži s spremembami smeri in hitrost le tega povezano z ekscentrično-koncentričnim napenjanjem mišic. Razmišljamo lahko tudi o sami strukturi gibanja, kjer gre pri košarkarski preži v resnici za serijo kratkih skokov ali "korakov" iz noge na nogo v lateralni smeri. Poleg tega se pri gibanju vseskozi do določene mere spreminja kot v kolenu in kolku, tako da mišice nog delujejo tako po ekscentričnem, kot koncentričnem režimu krčenja. Tudi pri tem načinu gibanja lahko ugotovimo, da je povezanost z globinskimi skoki dokaj nizka, zopet gre namreč za spremembe smeri, katerih kontaktne faze so verjetno daljše od 200ms.

Test košarkarsko gibanje okoli "rakete" je, kot pred njim test košarkarske preže 6x5 metrov s spremembo smeri, bolj povezan s CMJ kot s SJ. To dejstvo zopet kaže na našo ugotovitev na podlagi povezav med specialnimi testi, da je dejansko pri LA najbolj pomembno učinkovito gibanje v košarkarski preži. Sicer so povezave med testi odzivne moči in tem testom le zmerne.

Tabela 6: Povezanost (Pearsonov koeficient) parametrov DJ20 in DJ40 s specialnimi košarkarskimi testi

Globinski skok z višine 20cm in 40cm	DJ 20		DJ40	
	Višina skoka izračunana na podlagi časa leta [m]	Čas med maksimalno silo in odzivno fazo [s]	Višina skoka izračunana na podlagi časa leta [m]	Čas med maksimalno silo in odzivno fazo [s]
S5m	-0,285	0,375	-0,333	0,404
S20m	-0,449	0,456	-0,461	0,483
S6x5m	-0,234	0,381	-0,259	0,195
L6x5m	-0,259	0,454	-0,283	0,42
LA	-0,454	0,413	-0,296	0,44

Legenda: ** - korelacija je značilna ($p=0.01$); * - korelacija je značilna ($p=0.05$)

Zanimiv rezultat se zdi dejstvo, da oba globinska skoka nista pokazala visokih povezav z našimi specialnimi košarkarskimi testi, v večini je šlo le za zmerne korelacije, kot to prikazuje Tabela

6. Nekoliko presenetljivo se zdi tudi dejstvo, da je izmed obeh globinskih skokov, dejansko skok z večje višine preko manj parametrov povezan s specialnimi testi.

Kot smo ugotovili, je najbrž glavna vrednost globinskih skokov merjenje nekaterih drugih sposobnosti. Zagotovo se o njihovi uporabi splača razmisliti že zaradi spremljanja stabilnosti gležnja, ki je seveda pri košarkarjih pomembna. Kot smo opazili pri analizi višin skokov imajo nekateri igralci s tem ogromne težave in po drugi strani ogromne rezerve.

4 SKLEP

Z našimi meritvami smo ugotovili kar nekaj zanimivosti in povezav med samimi najbolj intenzivnimi specialnimi košarkarskimi testi ter med njimi in skoki, ki so bili vključeni v našo testno baterijo.

Pri specialnih košarkarskih testih nas je nekoliko presenetilo dejstvo, da glede na podobno naravo in visoko intenzivnost vseh testov, korelacije niso bile tako visoke. Najvišje povezana sta bila oba testa S6x5m in L6x5m, po čemer lahko sklepamo, da je glavni faktor uspešnosti pri obeh sprememba smeri. Edina preostala visoka povezanost se je pokazala med L6x5m in LA, kar nakazuje na prevladujoč pomen košarkarske preže pri testu LA. Test S20m je imel najbolj konstantne zmerne povezave s preostalimi testi.

Skok iz počepa (SJ) je kot kaže v največji meri povezan z začetnim pospeškom in igra večjo vlogo pri pospeševanju (testi sprint 5 metrov (S5m), sprint 20 metrov (S20m) in sprint 6x5 metrov s spremembo smeri (S6x5m)). Skok z nasprotnim gibanjem (CMJ) igra večjo vlogo pri sprintu na razdalji, po začetnem pospešku, ko se bolj izrazi ekscentrično-koncentrična komponenta gibanja. To smo lepo opazili pri testu S20m, ki je bistveno bolj povezan s CMJ kot S5m, pri katerem gre primarno za koncentrično delo.

CMJ je na podlagi rezultatov, visoko povezan s testom gibanje v košarkarski preži 6x5 metrov s spremembo smeri (L6x5m), kar pripisujemo načinu gibanja v košarkarski preži. Višja povezanost kot z ostalimi testi odzivne moči je bila zaznana tudi med CMJ in testom košarkarsko gibanje okrog "rakete" (LA). To spet nakazuje na našo tezo, da pri tem testu igra glavno vlogo med uporabljenimi tremi načini najbolj kompleksno gibanje, to je košarkarska preža. Glede na visoko korelacijo med samima testoma L6x5m in LA, ter njuno povezanost s CMJ morda lahko sklepamo, da merita isto sposobnost, učinkovitost gibanja v ekscentrično koncentričnih pogojih.

Globinski skoki (DJ20 in DJ40) so bili generalno manj povezani s specialnimi košarkarskimi testi, potrebno pa je izpostaviti, da se je z dodajanjem višine sama povezanost še zmanjšala. Kljub ugotovljenemu smo mnjenja, da imajo tudi globinski skoki določeno vlogo pri spremljanju košarkarjevih sposobnosti, predvsem z vidika stabilnosti in moči gležnja ter ob tem tudi za spremljanje elastične moči posameznika.

Glede na ugotovljeno povezanost med SJ, CMJ ter specialnimi košarkarskimi testi lahko trdimo, da oba skoka predstavljata uporabno informacijo pri meritvah visoko intenzivnega košarkarskega gibanja. Sklepamo lahko, da izboljšanje parametrov pri teh dveh skokih dejansko doprinese k boljšemu rezultatu pri samem visoko intenzivnem košarkarskem gibanju. Povezave med SJ, CMJ in specialnimi košarkarskimi testi so lahko zelo uporabne z vidika analize

gibanja posameznika in njegovih sposobnosti. Tako lahko že samo na podlagi poznavanja karakteristik in rezultatov določenih specialnih košarkarskih testov, ugotovimo ali je posameznik dober v koncentričnem, oziroma ekscentrično-koncentričnem načinu gibanja. Te ugotovitve nam tako lahko služijo kot podlaga za prepoznavanje posameznikovih slabosti in preko tega predstavljajo osnovo za načrtovanje treninga.

Velike povezanosti z največjim številom parametrov skokov smo ugotovili pri S20m. To dejstvo je potrebno povezati predvsem s tem, da ta test močno korelira tako s SJ, kot s CMJ in je zato zelo uporaben z vidika spremljanja posameznikovih motoričnih lastnosti. Na podlagi rezultata S20m lahko predvidevamo, kako uspešen je posameznik pri skokih (SJ ali CMJ), oziroma načinu gibanja (koncentrično ali ekscentrično-koncentrično). Test L6x5m se zdi prav tako zelo uporaben, predvsem z vidika spremljanja ekscentrično-koncentričnih sposobnosti zaradi visoke povezanosti s parametri CMJ.

Z vidika samega košarkarskega gibanja je zagotovo potrebno poudariti, da smo pri vsakem izmed uporabljenih testov preverjali drugačen način gibanja. Tako verjetno lahko trdimo, da so prav vsi uporabljeni specialni košarkarski testi lahko zelo uporabni pri spremljanju posameznika, vsak na svoj način. Na prvi pogled se zdi S20m zelo zanimiv zaradi visoke povezanosti z ostalimi specialnimi testi. Vendar pa lahko trdimo, da tovrstni 20 metrski sprint naravnost, brez sprememb smeri, v košarki ne zasledimo pogosto. Po drugi strani se sprint na 5 metrov pojavi bistveno večkrat, a je bila njegova povezanost z ostalimi specialnimi testi in skoki bistveno manjša. To bi lahko nakazovalo na samo kompleksnost testov. S20m bi lahko označili za bolj vsestranski test, ki nam sicer pove veliko, a poda dokaj splošno sliko. Nasprotno S5m meri točno določeno sposobnost, je manj širok, a ključen z vidika same košarkarske igre in uspešnosti pri njej. Tudi z vidika spremembe smeri težko določimo test, ki bi bil najbolj situacijski in najbolj primeren. Vsi trije testi, S6x5m, L6x5m in LA, so vključevali za košarkarsko igro pomemben način gibanja in spremembo smeri.

Generalno se sicer v našem primeru izkazalo, da so igralci, ki dobro opravijo tako visoko intenzivne specialne košarkarske teste, kot tudi teste odzivne moči, bolj igralno uspešni. To oceno lahko podamo na osnovi dobrega poznavanja igralcev. S tega vidika je zagotovo smiselno v trenažni proces vključiti trening odzivne moči, agilnosti in hitrosti. Poleg specialnih košarkarskih testov, se zdita za preverjanje kratko trajajočega visoko intenzivnega gibanja v košarki zelo smiselna tudi skok iz počepa in skok z nasprotnim gibanjem. V kolikor nimamo na voljo rezultatov SJ in CMJ, pa lahko sposobnosti, ki jih merimo s tema testoma odzivne moči, v določeni meri preverimo tudi samo preko specialnih košarkarskih testov in ugotovljenih povezanosti z njima.

5 VIRI

- Abdelkrim, N.B., Castagna, C., Jabri, I., Battikh, T., Fazaa, S.E., Ati, J.E. (2010). Activity Profile and Physiological Requirements of Junior Elite Basketball Players in Relation to Aerobic-Anaerobic Fitness. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(9), 2330-2342.
- Bompa, T., Buzzichelli, C.A. (2015). *Periodization Training for Sports*. USA: Human Kinetics.
- Bračič, M., Erčulj, F. (2008). Raven razvitosti nekaterih motoričnih sposobnosti mladih košarkaric iz desetih evropskih držav in Slovenije. *Revija Šport*, 3/4, 76-79.
- Bračič, M., Erčulj, F. (2010). Bilateralni indeks pri skoku z nasprotnim gibanjem pri mladih košarkarjih. *Revija Šport*, 3/4, 67-73.
- Cvetković, V., Vučković, G. (2013). Razlike v opravljeni poti gibanja med različnimi tipi igralcev na košarkarski tekmi – študija primera. *Revija Šport*, 1/2, 67-73.
- Čoh, M., Bračič, M. (2010). *Razvoj hitrosti v kondicijski pripravi športnika*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
- Dawes, J., Roozen, M. (2012). *Developing Agility and Quickness*. USA: Human Kinetics.
- Dežman, B. (2000). *Košarka za mlade igralce in igralke*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
- Dežman, B., Erčulj, F. (2005). *Kondicijska priprava v košarki*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport, Inštitut za šport.
- Dežman, B., Ličen, S. (2010). Referenčni model strukture delov košarkarske igre. *Revija Šport*, 1/2, 68-74.
- Duehring, M., Feldmann, C., Ebben, W. (2009). Strength and Conditioning Practices of United States High School Strength and Conditioning Coaches. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(8), 2188-2203.
- Earls J., Myers, T. (2010). *Fascial release for Structural Balance*. Chichester: Lotus publishing.
- Erčulj, F., Bračič, M., Jakovljević, S. (2011). Raven razvitosti hitrosti in agilnosti najboljših slovenskih in srbskih košarkaric. *Revija Šport*, 3/4, 114-119.
- Erčulj, F., Vučković, G., Perš, J., Perše, M. In Kristan, M. (januar 2007). *Razlike v opravljeni poti in povprečni hitrosti gibanja med različnimi tipi košarkarjev*. (Raziskovalno poročilo). Pridobljeno iz Research gate: https://www.researchgate.net/publication/242127542_RAZLIKE_V_OPRAVLJENI_POTI_IN_POVPREČNI_HITROSTI_GIBANJA_MED_RAZLIČNIMI_TIP_I_KOSARKARJEV.
- Finando, D. (2005). *Trigger point self-care manual for pain-free movement*. Rochester: Healing Arts Press.
- Knowles, B. (2016). Reconditioning – A performance-based response to an Injury. V Joyce, D., Lewindon, D. (ur.), *Sports injury prevention and rehabilitation* (str. 3-10). Bakerville: Routledge

- Leskošek, B. (2014). Statistika v športu, smer športno treniranje: Zapiski s predavanj in vaj. Neobjavljeno delo.
- Marlow, L. (2003). Anaerobic training for basketball. *Offical Magazine of Basketball Coaches Association*, 17, 2-6.
- Narazaki, K., Berg, K., Stergiou, N., Chen, B. (2009). Physiological demands of competitive basketball. *Sacndinavian Journal of Medicene and Science in Sports*, 19, 425-432.
- National Basketball Conditioning Coaches Association. (1997). *NBA power conditioning*. USA: Human Kinetics.
- Pavlovič, M., Erčulj, F. (1994). *Košarkarski slovar*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
- Pustivšek, S., Kernc, D. Čoh, M. (2012). Vpliv ravnotežja, hitrosti in moči na agilnost. *Revija šport*, 3/4, 76-84.
- Radcliffe, J., Farentinos, R. (2015). *High-Powered Plyometrics*. USA: Human Kinetics.
- S.E. McInnes, J.S. Carlson, C.J. Jones & M.J. McKenna (1995): The physiological load imposed on basketball players during competition. *Journal of Sports Sciences*, 13(5), 387-397.
- Simenz, C., Dugan, C., Ebben, W. (2005). Strenght and Conditioning Practices od National Basketball Association Strenght and Conditioning Coaches. *Journal od Strenght and Conditioning Research*, 19(3), 495-504.
- Starret, K. (2015). *Becoming a supple leopard*. Las Vegas: Victory Belt Publishing Inc.
- Stone, N. (2007). *Physiological Response to Sport-Specific Aerobic Interval Training in High School Male Basketball Players*. (Magistrska naloga). AUT University, Auckland, New Zeland.
- Strojnik, V. (1997). Spremljanje učinkov vadbe moči – primer iztegovalk nog. *Revija Šport*, 4/4 37-40.
- Strojnik, V., Čoh, M. (1991). Razlike v odzivni moči med športnicami različnih športnih panog. *Šport*, 39(4), 42-46.
- Strojnik, V., Štirn, I. (2014). Vadba za moč, gibljivost in senzorično-motorična vadba, smer športno treniranje: Zapiski s predavanj in vaj. Neobjavljeno delo.
- Ušaj, A. (1996). *Kratek pregled osnov športnega treniranja*. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.
- Vujin, S., Erčulj, F., Remic, P. (2016): *Sodobni koncepti v kondicijski pripravi mladih košarkarjev*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
- Wissel, H. (1994). *Basketball. Steps to Success*. USA: Human Kinetics.
- Young, W. B., James, R. in Montgomery, I. (2002). Is muscle power related to running speed with changes of direction?. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 42(3), 282–288.

5.1 VIRI SLIK

Cardinale, M. (2008). Vertical Jump tests: How to perform correctly the Bosco tests. Pridobljeno iz: <https://marcocardinale.wordpress.com/2008/11/18/vertical-jump-tests-how-to-perform-correctly-the-bosco-tests/>

Troiani, G. (2012). Test Bosco: Drop Jump. Pridobljeno iz: <http://worldgymcenter.altervista.org/test-bosco-drop-jump/>