

UDK 796.012.11

*Petar Karadžić, OŠ „Vuk Karadžić“, Podgorica**Nela Tatar, Sekretarijat za kulturu i sport Glavnog grada Podgorice*

SAVREMENA ISTRAŽIVANJA SNAGE U VRHUNSKOM SPORTU

1. UVOD

Brojni faktori sputavaju primjenu nauke u sportskoj praksi, kao što je zastarjelo obrazovanje trenera ili objavljivanje naučnih otkrića u visoko stručnim naučnim časopisima. Međutim, struktura naučnog istraživanja (način na koji se istraživanje izvodi) nesumnjivo igra veliku ulogu u količini primjene naučnih inovacija u svakodnevnoj sportskoj praksi. Jedan od razloga ovakvog epiloga je taj što istraživači često sprovode istraživanja koja ne utiču na praksu. Nastala situacija se, ipak, može poboljšati razvijanjem modela koji bi usmjerio istraživanja u pravcu poboljšanja performansi u realnim, sportskim uslovima.

Primjena istraživanja u praksi rijetko sa lakoćom i bez greške napreduje iz jedne dobro definisane faze u sljedeću, te većina modela istraživanja priznaje dvosmjernu prirodu naučnih otkrića. Svaka predložena faza istraživanja mora imati uticaj na svaku narednu. Potrebno je napomenuti i da ovakav model zahtijeva i fleksibilnost, kako bi se preusmjerio tok istraživanja kada je to neophodno. Poboljšanje sportskih performansi jedino je moguće ukoliko su nova otkrića prihvaćena i prilagođena sportistima, trenerima i sportskim stručnjacima, kojima su i namijenjena. Ipak, veliki problem se javlja u komunikaciji i saradnji između akademskih naučnika i sportskih praktičara. Jedino istraživanje koje vodi do praktične primjene, može dovesti do poboljšanja sportskih rezultata.

Brojne situacije sportskog nadmetanja zahtijevaju od sportista suprotstavljanje spoljašnjem otporu ili savladavanje spoljašnjih sila. U tim slučajevima obično se kaže da je neophodno posjedovanje snage kao determinante takmičarskog uspjeha. Dizanje tegova je tipičan primjer kada se mišićnim naprezanjem savladava spoljašnji otpor i kada rezultat zavisi prevashodno od snage dizača (naravno, ne i isključivo od toga). U sportskim igrama (fudbal, košarka, odbojka, rukomet...) takmičari se susrijeću sa potrebom da savladaju fizički otpor protivnika bilo klasičnim duelom, većim skokom ili bržom kontrakcijom.

Među najvažnije motoričke sposobnosti svakako spada snaga. Snaga se definiše kao sposobnost čovjeka da savlada spoljašnji otpor ili da mu se suprotstavi mišićnim naprezanjem (Zaciorski 1975). Isti autor navodi da maksimalna snaga koju čovjek može da ispolji, zavisi sa jedne strane, od biomehaničkih karakteristika, a sa druge strane od stepena napetosti pojedinih mišićnih grupa i njihovog uzajamnog kombinovanja.

Ako se ne posveti dovoljno pažnje u treningu, u takmičarskoj aktivnosti može doći do nastanka tzv. nekontaktnih povreda (povrede koje ne nastaju usljed direktnog kontakta među učesnicima), nedovoljnog nivoa takmičarske efikasnosti (usljed nižeg nivoa tehnike izvođenja ove vrste pokreta) i time smanjenog sportskog postignuća.

2. PREDMET RADA

Šta je sportska nauka i kako ona utiče na praksu? Sportska nauka predstavlja multidisciplinarno polje koje se bavi razumijevanjem i poboljšanjem sportskih performansi. Može se smatrati naučnim procesom čiji je glavni cilj da usmjeri sportsku praksu ka poboljšanju sportskog postignuća. Korišćenje najboljih dostupnih znanja u pravo vrijeme i u pravom okruženju, dovelo bi do optimalnog poboljšanja performansi pojedinca. Za realizaciju ovakvih ciljeva neophodno je koristiti otkrića dobro osmišljenih istraživanja i uspješno ih primijeniti u praksi.

Veliki problem, prije svega, predstavlja jaz koji se javlja između naučnih saznanja i prakse, te je upotreba istraživanja u praksi veoma slaba. Procijenjeno je da je za jedno medicinsko istraživanje neophodno jedna do dvije decenije da bude rutinski primjenjivano u praksi.

Predmet ovog rada je trenažna tehnologija razvoja i usavršavanja snage kao jedne od primarnih sposobnosti sportista.

Oblici ispoljavanja snage kod sportista su specifični shodno zahtjevima sportske grane. Prilikom utvrđivanja načina rada moraju se u obzir uzeti svi faktori koji utiču na izbor trenažne tehnologije kao što su: nivo motoričkih sposobnosti, starosna dob, dužina sportskog staža itd.

Problem rada je definisanje metoda razvoja snage i određivanje njenog značaja u odnosu na zadatke u određenoj sportskoj disciplini i u skladu sa tim odrediti adekvatne metode za razvoj snage.

Nema sumnje da trening snage ima izrazito veliki značaj u trenažnom procesu vrhunskih sportista, jer u protivnom može predstavljati ograničavajući efekat.

3. DEFINISANJE SNAGE I OBLICI ISPOLJAVANJA

Mišićna snaga (snaga) je sposobnost sportiste da generiše maksimum sile protiv maksimuma spoljašnje sile. U mehanici i fizici pod silom se podrazumijeva trenutna mjera interakcije između dva tijela. Spoljašna sila se dešava između tijela sportiste i okoline. Ta sila je mjera snage sportiste. Tako se snaga čovjeka često određuje kao njegova sposobnost da savlada spoljašni otpor ili da mu se suprostavi pomoću mišićnih napreznja (Zatsiorsky, 1995).

Snaga se u mehanici definiše kao količnik izvršenog rada (A) i proteklog vremena (t), pa je matematički to izraženo kao: $P = A/t$

Snaga je kompleksna osobina i ona zavisi od mnogo faktora. Sa fiziološkog aspekta na snagu utiču: količina mišićne mase, kvalitet mišićnih vlakana, inervacija mišića, impulsi CNS-a, nervnomišićna koordinacija, kvalitet prehrane mišića.

Postoji i unutrašnja sila koja je proizvod jednog dijela tijela kada djeluje na drugi dio tijela: kost na kost, tetiva na kosti i dr.

4. METODE TRENINGA SNAGE

Metode za trening snage zavise, u mnogome o raspoloživoj opremi, prostoru za trening, jer u protivnom treba improvizovati što negativno utiče na kvalitet treninga. Takođe, sprovođenje treninga snage, odnosno izbor metoda zavisi od raspoloživog

vremena, cilja (porast, održavanje ili rehabilitacija), vremena održavanja treninga (pripremni, takmičarski ili prelazni period), kao i od ukupnog opterećenja (turniri, utakmica ili trening).

Specijalizovan trening snage obezbjeđuje sportisti ogromnu mogućnost poboljšanja sportskog dostignuća i smanjenja rizika od povreda. Ključni činioci u treningu snage su planiranje, koje se zasniva na određenim principima, i primjena pripremnog procesa. Ovi faktori zahtijevaju određeno znanje o fiziološkim i biomehaničkim osnovama razvoja maksimalne i brzinske snage i izdržljivosti u snazi.

Na kraju, kao preporuka u osmišljavanju treninga snage, predložimo sljedeće praktične postavke: Razvoj eksplozivne snage je osnova treninga snage u sportu. Funkcionalna snaga se izražava putem ubrzanja (akceleracije), vremena izvođenja pokreta ili brzine - naročito u sportu. Trenažne teorije kojima se prenebregava ova činjenica potpuno su neprihvatljive. Suština kondicione pripremljenosti velikog broja sportova je primjena sile u maksimalno brzim pokretima.

Naglašavanje velikih strukturalnih vježbi koje imaju najveće trenažne efekte. Sportisti treba da koriste opremu koja će ih podstaći da je kontrolišu, usmjeravaju i stabilizuju (najbolji primjer za tu vrstu opreme su slobodni tegovi). Mišićne grupe djeluju u složenom među-odnosu pri izvođenju sportskih aktivnosti i moraju se tako i trenirati (ne izolovano, voditi računa o kinetičkom lancu). Prednost u tom smislu imaju višezglobni pokreti sa slobodnim tegovima.

Razlikovanje specifičnosti pokreta i simulacije pokreta. Trenažne zadatke treba odabrati prema koordinacionim, biomehaničkim i bioenergetskim zahtjevima takmičenja.

Ravnoteža između potrebe za specifičnošću i promjenjivošću vježbanja. U trenažnom procesu važno je održati stabilnost izvođenjem repertoara osnovnih vježbi, a ne uključivanjem velikog broja vježbi u trenažni proces. S druge strane da bi se ispoljili trenažni efekti i izbjegli problemi adaptacije organizma, potrebno je da se na svake tri do četiri nedjelje uvode varijacije vježbanja, prije svega promjenom trenažnih opterećenja.

Kvalitet, a ne kvantitet naprezanja je odlučujući faktor. Iako je za ostvarivanje trenažnog efekta potrebno izvršiti dovoljan rad, sportista doseže prag nakon kojeg se manifestuje princip opadajućeg efekta iznad kojeg se opterećenje povećava bez porasta efekta treninga, a sposobnost oporavka i adaptivnost dovode u pitanje. Fizička forma i zamor (koji se uvijek uzajamno javljaju u trenažnom opterećenju, uglavnom sa većim dobitkom u fizičkoj formi u odnosu na pojavu zamora) iznad određenog nivoa opterećenja mijenjaju svoja mjesta i zamor ozbiljno narušava efekte treninga. Stoga je moguće konstatovati, da generalno gledano, sportisti postižu optimalne rezultate povećanjem kvaliteta naprezanja u predviđenom obimu rada.

Naprezanje i oporavak su međusobno zavisni faktori. Intenzitet, frekvencija i obim trenažnog opterećenja su međusobno povezani činioci i ne mogu se proizvoljno mijenjati. Racionalnim planiranjem treninga ove karakteristike treninga se automatski usklađuju. Kvalitet trenažnog programa zavisi od sposobnosti oporavka sportiste, odnosno njegove mogućnosti na trening.

Porast fizičke pripremljenosti sportiste predstavlja jednu stepenicu do cilja, a ne cilj sam po sebi. Cilj trenažnog procesa je porast sportskog postignuća. Snaga, predstavlja samo jedan od elementa sportskog postignuća.

Trening snage može se podijeliti prema metodama postizanja maksimalnog mišićnog napreznja. U literaturi metode treninga snage ponekad se određuju prema vježbama koje se izvode (izometrijskim, izotoničkim ili ekscentričnim). Ta posljednja podjela je kao taksonomija vježbanja snage, a ne metoda treninga. Postoje tri načina da se postigne maksimalno mišićno napreznje: (1) podizanjem maksimalnih opterećenja (savladavanjem najvećeg otpora), tj. metodom maksimalnih napreznja, (2) podizanjem submaksimalnog opterećenja do otkaza; kada mišići u posljednjem ponavljanju razvijaju najveću snagu koja je moguća u stanju zamora, tj. metodom ponavljajućeg napreznja, (3) podizanjem (izbacivanjem) submaksimalnog opterećenja najvećom mogućom brzinom, tj. metodom dinamičkog napreznja.

Pored toga, submaksimalno opterećenje podiže se srednji broj puta (ne do otkaza) kao dodatni trenažni metod (metod submaksimalnog opterećenja).

5. METODIČKA PRAVILA U TRENINGU SNAGE

Sa sistemskom transformacijom dimenzija snage treba započeti tek kad aktivni i pasivni dio sistema za kretanje postane dovoljno jak. To se može postići trenažnim operatorima za globalni razvoj snage lokomotornog sistema i, posebno, trenažnog rada za razvoj brzine, koordinacije, aerobne izdržljivosti i fleksibilnosti (Milanović, 1997);

Raspored vježbi i opterećenja, odnosno distribucija opterećenja, najviše utiče na ishod sportske pripreme. Zato je najvažnije dobro rasporediti vrijeme treninga i periode odmora i odrediti redosled vježbi.

U treningu snage treba naročito izbjegavati situacije potencijalno opasne za povrede "slabih tačaka" lokomotornog sistema, naročito lumbalnog dijela kičme i zglobova donjih ekstremiteta.

Raspored opterećenja obuhvata napreznje i odmor, kao i redosled vježbi. Trening se može podijeliti na jedinice različitog trajanja, tačnije na: (a) trenažnu epizodu, (b) trenažni dan, (c) mikrociklus, (d) mezociklus, (e) makrociklus i (g) višegodišnji trening.

Kratkoročno planiranje odnosi se na planiranje trenažnih epizoda, trenažnih dana, mikrociklusa i mezociklusa (obično od dvije nedjelje do šest nedjelja). Kratkoročni plan izrađuje se kako bi se izbjegle posljedice zamora koji je drugačijeg stepena poslije različitih vidova mišićnog rada. Zato sportista iako je suviše umoran da na prihvatljiv način ponovi vježbu, ipak može da izvede neku drugu vježbu.

Ako se treningom želi poboljšati više motoričkih sposobnosti tokom iste trenažne epizode, mikrociklusa ili mezociklusa, efikasnost vježbanja se smanjuje, pa se preporučuje najviše dva ili tri cilja treninga. Treba voditi računa o tome da se pored balansiranja broja trenažnih ciljeva u ciklusima radi poboljšanja sportskih rezultata, takođe planira i raspored i treninga da bi se izbjegla superpozicija zamora od pojedinačnih trenažnih epizoda i rizik od premora.

Opšti princip u planiranju trenažnih epizoda i trenažnih dana jeste da sportista što odmorniji izvrši najveći mogući rad. U trenažnoj epizodi sa velikim opterećenjem sportista ne smije da se iscrpi kao u treningu izdržljivosti. Da bi se spriječio rani zamor, pauze između serija, naročito ako sportisti treniraju sa velikim opterećenjem, trebalo bi da budu dovoljno duge za oporavak, napredak je siguran.

Najznačajnije vježbe sportista izvodi po odgovarajućem redoslijedu. Prvo, dok je sportista odmoran, izvodi vježbe koje zahtijevaju dobru motoričku koordinaciju i najveće nervno ispoljavanje. Da se ne bi prerano zamorio, sportista prije pomoćnih vježbi izvodi glavne sportske pokrete, a prije sporih vježbi (čučnjeva) izvodi vježbe eksplozivnosti, dok vježbe većih mišićnih grupa treba da izvodi prije vježbi koje angažuju manje mišićne grupe.

Vježbe sa maksimalnim naprezanjem najefikasnije su ako se izvode na početku trenažne epizode, odmah nakon zagrijavanja. Mješovite trenažne epizode koje obuhvataju vježbe za razvoj snage, manje su efikasne u poboljšanju snage od posebnih epizoda sa velikim opterećenjem. Isto važi i za kružni trening.

U planiranju koje podrazumijeva velika opterećenja u mikrociklusima i mezociklusima, važno je da se između vježbi ostvari odgovarajući oporavak i izbalansira trenažni stimulus (da bi se izazvala adaptacija) sa njegovom promjenjivošću (da bi se izbjeglo prerano prilagođavanje i zamor).

Organizam se u mikrociklusu oporavlja, ako se pravilno isplaniraju vježbe i pauze između njih. Da bi se održala postignuta snaga, potrebne su najmanje dvije trenažne epizode nedjeljno. Trenažni program tokom mikrociklusa i mezociklusa može se promijeniti tako što se mijenja trenažno opterećenje (ne grupa vježbi). Jedan isti kompleks vježbi trebalo bi da se izvodi u mezociklusu (da bi se izazvala adaptacija mišića). Pravilo 60% podrazumijeva da najmanje dnevno opterećenje treba da bude 60% maksimalnog dnevnog opterećenja jednog mikrociklusa.

Srednjoročno planiranje (periodizacija) bavi se makrociklusima. Periodizacija podrazumijeva raspoređivanje jedne trenažne sezone, koja obično traje godinu dana, na manje periode treninga (mezocikluse i mikrocikluse) da bi se postigli najbolji rezultati na glavnom takmičenju u sezoni.

U periodizaciji određeni dio zauzima i pojam odložene transformacije. Kada naporno treniraju, sportisti ne mogu da postignu najbolje rezultate, već da bi se ostvarili efekti prethodnih teških trenažnih epizoda, moraju imati period relativno lakog vježbanja. Adaptacija nastaje (ili se manifestuje) tokom perioda u kojima dolazi do obaranja opterećenja.

Drugi fenomen vrijedan razmatranja jeste tzv. odložena transmutacija. Naime, na osnovu posebnog treninga, ostvareni motorički potencijal prelazi u sportski rezultat. Taj cilj se ostvaruje veoma specifičnim treningom u situacionim mezociklusima.

Na kraju, pri srednjoročnom planiranju važno je uzeti u obzir trenažne rezidue. Deadaptacija, kao i adaptacija, zahtijeva određeno vrijeme. Tok treninga određuje se prema tome koliko je trajao prethodni trening, koliko je trenažno iskustvo sportiste, kakve su njegove motoričke sposobnosti čije poboljšanje je cilj treninga, kao i koliko se trenira tokom trenažnih mezociklusa.

Ako se periodizacija dobro isplanira, postiže se ravnoteša između suprostavljenih zahtjeva. Standardno, priprema u predsezonskom periodu počinje nespecifičnim treningom snage koji prerasta u specifičan trening. Najnoviji planovi treninga podrazumijevaju da se specifične motoričke sposobnosti poboljšaju po određenom redosledu sa učestalim promjenama trenažnih ciljeva i da se motoričke sposobnosti čije poboljšanje nije cilj treninga održavaju pomoću vježbi sa odgovarajućim opterećenjem.

ZAKLJUČAK

U ovom radu željelo se objasniti glavne značajnosti treninga snage sportista. Ako se uzme u obzir da je danas raspored takmičenja izuzetno gust, mora se imati u vidu koliko je važna kondiciona priprema u pripremnom i takmičarskom periodu. Znajući da je najvažniji cilj treninga tokom takmičarskog perioda održavanje visokog nivoa sportske forme tokom cijelog perioda, treba naglasiti da se mora iskoristiti svaka prilika za obnavljanje sportske forme koju pruža kalendar takmičenja.

Upravo iz važnosti, ali i kompleksnosti, kondicionog treninga tokom takmičarske sezone, proizilaze razlozi za sistemski pristup kondicionim treninzima, a za takav pristup potreban je angažman kondicionog trenera u svakoj sportskoj ekipi, odnosno u njenom stručnom timu.

Postoji mnogo razloga za trening snage i njegovo sprovođenje kod sportista. Bez minimalne količine snage zavisno od uzrasta sportiste, uspješnosti i nivoa zahtjeva ne može se realizovati moderan pristup pripreme sportiste, sa svojim visokim zahtjevima. Postignuti nivo snage djeluje neposredno na efikasnost treninga i odupire se razvoju sportske sposobnosti. Samo poznavanje svih faktora uspješnosti u sklopu treninga omogućava uspješno prevazilaženje grešaka u treningu prilikom izbora određene metode.

Trening snage bez periodičnih testiranja prepušta mnogo toga slučaju i ne daje objektivan sud postignutog rada i rezultata. U treningu snage ima mnogo zanimljivih i raznovrsnih metoda i sadržaja koji se prilagođavaju raznim zahtjevima (rangu sportiste) i veoma je bitan izbor, kako bi efekat bio potpun.

Literatura

- Issurin, V. (2008): Blok periodizacija, prekretnica u sportskom treningu, Institut za fizičko obrazovanje i sport, Izrael
- Foran, B. (2010): Vrhunski kondicioni trening, Data Status, Beograd,
- Zatsiorski, V. Kremer, W. (2009): Nauka i praksa u treningu snage, Data Status, Beograd,
- Bompa, T. (2001): Teorija i metodologija treninga, Hrvatski košarkaški savez, Zagreb,
- Zec, M. (2008): Trenažna tehnologija razvoja snage kod fudbalera, Fakultet sportskih nauka, Banja Luka,
- Dokmanac, M. (2011): Planiranje i programiranje trenažnog procesa, Trenerski seminar, Karataš,

- Milišić, B. (2003): Upravljanje treningom, Beograd,
- Wilson, J. M. Wilson, G. J. (2009): Praktičan pristup taperu ili brušenju forme, Kondicijski trening, volumen 7, Zagreb,
- Perić, D. (2007) : Osnovi sportske lokomocije, Visoka škola za sport, Beograd,

MODERN RESEARCH IN HIGH QUALITY SPORT

Sports science represents a multidisciplinary field that deals with understanding and improving of sports performance. It can be considered like scientific process whose main goal is to point out the practice of sport to improvement of sports performance. The subject of this paper is a practicing technology of development and improvement of strength as one of the primary skills of athletes. The problem of paper is defining of the methods of power development and to determination of its significance in relation to the tasks in a particular sports discipline and accordingly with that determine the appropriate method for developing of strength. The work is designed in the way that in the first part explaining to reader the basic features required building strength, after which the work emphasized the definitions and forms of manifestation of power and also methodical rules in strength training.

Key words: *power, strength development, strength training.*