

Univerzitet u Beogradu
Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja



Trening snage u kondicijskoj pripremi
fudbalera

Završni rad

Kandidat: Radoje Avramović

1. Mentor: red. prof. dr. Đorđe Stefanović

2. Član: van. prof. dr. Aleksandar Janković

3. Član: ass. Igor Ranisavljev

Beograd, 2014. godine

1. UVOD	3
2. MOTORIČKA ANALIZA FUDBALSKE IGRE	4
2.1. Analiza motoričkih sposobnosti kod fudbalera	5
3. PROBLEM, PREDMET, CILJ I ZADACI RADA	6
4. TEORIJSKI OKVIR RADA	7
4.1. Definisanje snage i oblici njenog ispoljavanja	9
4.2. Podela snage prema tipu kontrakcije i kriterijumi podele snage	10
4.3. Tipovi mišićnih vlakana	12
4.4. Metodika pravila u treningu snage	13
5. METODE TRENINGA SNAGE	15
5.1. Funkcionalne metode treninga snage kod fudbalera	17
5.1.1. Metoda maksimalnih naprezanja	17
5.1.2. Metode eksplozivnih dinamičkih naprezanja	18
5.1.3. Reaktivne metode	19
5.1.4. Strukturalne metode	24
5.1.5. Metod ponavljanja	24
5.1.6. Ostale metode u treningu snage	25
5.1.7. Supramaksimalni metod	25
5.1.8. Piramidalni metod	26
5.1.9. Metod snažne izdržljivosti	29
5.1.10. Primer treninga i vežbi za razvoj snage fudbalera	30
6. TRENING SNAGE U GODIŠNJEM CILKUSU TRENINGA	51
6.1. Trening snage u pripremnom periodu	52
6.2. Trening snage u takmičarskom periodu	53
6.3. Trening snage u prelaznom periodu	54
7. ZAKLJUČCI	55
8. LITERATURA	56

1. UVOD

Fudbal (engl. *football*, od reči *foot*-stopalo, i reči *ball*-lopta) je jedan od najpopularnijih sportova današnjice, širom rasprostranjen gotovo na svim kontinentima. Igra se u preko 200 zemalja. Mogu ga igrati ljudi svih godišta i oba pola. Često se o fudbalu govori kao o najvažnijoj sposednoj stvari na svetu. Savremena fudbalska igra razvila se u Engleskoj posle stvaranja prvog fudbalskog saveza 1863. godine. Prva pravila datiraju iz iste godine, a sa manjim promenama održala su se do danas. Najviše fudbalsko telo je FIFA (*Federation Internationale de Football Association*). FIFA organizuje Svetsko prvenstvo u fudbalu, najprestižnije takmičenje u ovom sportu. U današnje vreme, sva lepota fudbalske igre, dinamičnost, kreativnost, publika, modernizacija jesu osnovni pokazatelji i dokaz da se fudbal igra na svim delovima naše planete.

Kao takav, fudbal je po svojoj strukturi veoma složena i kompleksna igra, i zbog toga pripada grupi polistrukturalnih acikličnih kretanja. To je sportska igra koju karakterišu brojne raznovrsne i brojne složene motoričke aktivnosti, a pored acikličnih, zastupljene su i ciklične aktivnosti, odnosno kretanja, različitog obima i intenziteta. Današnji razvoj fudbalske igre, velika dinamičnost, ritam, zahtevaju od fudbalera visok nivo fizičke pripremljenosti, tehničke, taktičku uvežbanost, psihološku stabilnost itd.

Stalno povećanje opterećenja, neprekidna promena tempa tokom utakmica, zahteva od igrača i stalno usavršavanje osnovnih motoričkih sposobnosti: snage, brzine, izdržljivosti, fleksibilnosti, kordinacije, kao i drugih sposobnosti poput ravnoteže, preciznosti... Motoričko izvođenje bilo koje fudbalske radnje, npr. šut na gol, prijem i predaja lopte predstavlja složen kompleks aktivnosti koji se sastoji od intelektualnih i motoričkih sposobnosti, kao i od tehničkih znanja i kao takav predstavlja skup misaonih napora i motoričkih sposobnosti.

Među najvažnije motoričke sposobnosti ubraja se snaga. Snaga, odnosno mišićna snaga, predstavlja sposobnost generisanja maksimalne voljne sile. Spoljašnja sila se dešava između tela sportiste i okoline. Ta sila je mera snage sportiste. Na osnovu toga se *snaga čoveka određuje kao njegova sposobnost da savlada spoljašnji otpor ili da mu se suprotstavi pomoću mišićnih naprezanja* (Zatsiorsky, 1995). U mehanici, snaga se definiše kao rad izvršen u jedinici vremena.

Snaga je povezana i sa drugim motoričkim sposobnostima, a najčešće se vezuje za brzinu i izdržljivost. Tako kombinacijom snage i izdržljivosti dobijamo *mišićnu izdržljivost*, (izdržljivost u snazi), koja se može odrediti kao sposobnost ponavljanja većeg broja pokreta nasuprot nekog otpora u dužem periodu. Može se govoriti i o *mišićnoj izdržljivosti kratkog trajanja* (od 40 s do 2 min); *mišićnoj izdržljivosti srednjeg trajanja* (od 2 do 5 min); *mišićnoj izdržljivosti dugog trajanja* (od 6 do 10 min). Kombinacijom maksimalne snage i brzine dobijamo *eksplozivnu ili brzinsku snagu* izraženu kao sposobnost da se ispolji maksimalna sila za minimalno vreme.

Postoji niz specifičnih manifestacija sposobnosti koje su u visokom procentu povezane sa snagom kao što su:

- *skočnost*; visina skoka direktno zavisi od vertikalne sile koja treba da se suprotstavi sili gravitacije i ona je najmanje dva puta veća od težine sportiste,
- *startna brzina*; sportista treba da generiše maksimalnu silu na početku mišićne kontrakcije da bi dobio veliku početnu brzinu,
- *ubrzanje*; zavisi od brzine i snage mišićne kontrakcije koja će dovesti što brže do visoke frekvencije pokreta nogu i ruku, najkraće moguće trajanje faze kontakta noge sa tлом i najveća propulzija kada noga pritiska tlo radi snažnog kretanja napred, zavisi od snage mišića ruku i nogu,
- *usporavanje i zaustavljanje*; takođe traži snažne ruke i noge, ali aktuelni mišići sada rade u ekscentričnom režimu.

Dobro osmišljena progresija treninga snage u fudbalu, imaće za rezultat jačanje ligamenata i tetiva i omogućiti fudbaleru da se bolje suoči sa naporima kako na treningu, tako i na utakmicama. Svaki pokret u igri kao što su: udarci lopte, dueli, okreti, zamasi, sprintevi, promene pravca kretanja, udarci lopte glavom, zahteva dobru osnovu snage i eksplozivnosti. Prednosti koje trening snage može doneti fudbaleru u igri su:

- poboljšati brzinu i ubrzanje,
- popraviti agilnost-zaustavljanja, startove, okrete, usporavanje,
- povećati sposobnost građenja lopte i odolevanje napadima protivnika,
- poboljšati skočnost igrača što pozitivno utiče na igru glavom,
- smanjiti rizik od povreda,
- jačanje udarca po lopti,
- igrači postaju jači u duel igri,
- poboljšati snažnu izdržljivost kod igrača.

2. MOTORIČKA ANALIZA FUDBALSKE IGRE

Analiza motoričkog delovanja fudbalera tokom utakmice ima zadatak sagledavanja onih motoričkih sposobnosti koje su najodgovornije za uspešnu realizaciju struktura kretanja i struktura situacija. Ova analiza treba pružiti informacije o svim zahtevima fudbalske igre prema osnovnim motoričkim sposobnostima (snaga, brzina, izdržljivost, koordinacija, fleksibilnost, preciznost), ali i na druge sposobnosti kao što su: brzinska snaga, brzinska izdržljivost, snažna izdržljivost, eksplozivna snaga itd.

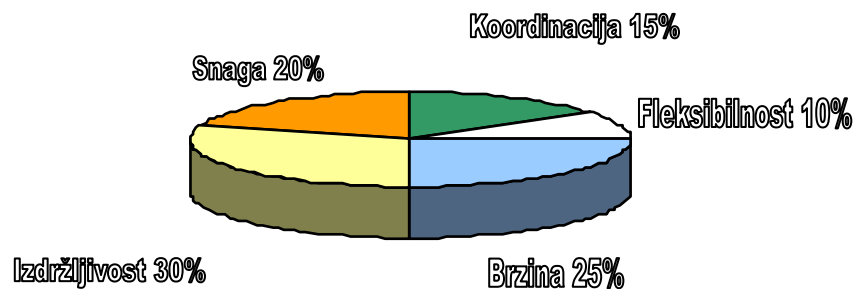
Sagledavanjem ovih zahteva moguće je odabrati odgovarajuće methodske postupke za razvoj ciljanih sposobnosti.

2.1. Analiza motoričkih sposobnosti kod fudbalera

Uspešnost fudbalera određena je nivoom i strukturom velikog broja sposobnosti, znanja i osobina koje se mogu izmeriti i analizirati, a potom odgovarajućim sredstvima i methodskim postupcima tokom fudbalske karijere razvijati i usavršavati. Hijerarhijsku strukturu faktora uspešnosti u fudbalu moguće je predstaviti na četiri nivoa (bazične antropološke karakteristike, specifične sposobnosti i znanja, takmičarska efikasnost i takmičarski rezultat). U kontekstu pripreme fudbalera za takmičenje posebno je važan nivo bazičnih antropoloških karakteristika i specifičnih sposobnosti i znanja fudbalera.

Posebno značajne informacije u tom smislu pruža factorska struktura fudbala i to onaj njen deo koji govori o hijerarhijski definisanim motoričkim i funkcionalnim sposobnostima o kojima zavisi uspeh u fudbalu.

Jednostavna struktura uspešnosti u fudbalu definisana hijerarhijskim nizom od pet motoričkih sposobnosti ukazuje da se u pripremi fudbalera posebna pažnja i vreme mora posvetiti razvoju i održavanju snage, brzine, izdržljivosti, koordinacije i fleksibilnosti.



Slika 1. Faktorska struktura uspešnosti u fudbalu u prostoru izabranih motoričkih sposobnosti (Milanović i Jukić, 2007)

3. PROBLEM, PREDMET, CILJ I ZADACI RADA

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

Oblici ispoljavanja snage kod fudbalera su specifični shodno zahtevima fudbalske igre. Prilikom utvrđivanja načina rada moraju se u obzir uzeti faktori koji utiču na izbor trenažne tehnologije kao što su: nivo motoričkih sposobnosti, starosna dob, dužina fudbalskog staža itd.

Kod fudbalera je pogrešno insistirati na enormnom povećanju mišićne mase koja može predstavljati ometajući faktor, jer je fudbaleru potrebna pravovremena reakcija i ispoljavanje njegovih fudbalskih kvaliteta u odgovarajućem momentu.

Problem rada je definisanje manifestne snage i određivanje njenog značaja u odnosu na fudbalske zadatke i u skladu sa tim odrediti adekvatne metode za razvoj snage.

Nema sumnje da trening ima izrazito veliki značaj u trenažnom procesu fudbalera jer u protivnom može predstavljati ograničavajući efekat.

Rad je koncipiran tako da u prvom delu čitaoca upozna sa osnovnim karakteristikama motoričkih zahteva u fudbalskoj igri, nakon čega su apostrofirane definicije i oblici ispoljavanja snage kao i metodička pravila u treningu snage. Na kraju su predočene i neke vežbe koje se primenjuju radi unapređenja motoričkih sposobnosti u igri sa posebinim akcentom na usavršavanje snage fudbalera.

4. TEORIJSKI OKVIR RADA

Strukturiranje programa treninga snage predstavlja veoma sofisticiran i osetljiv posao. Osnovni kriterijum u kreiranju programa je tip snage koji treba trenirati u nekom periodu, odnosno koji je primaran u određenom sportu. Na osnovu toga potrebno je krenuti od sledećih komponenti: ***trenutni nivo snage sportiste, obim treninga, veličina opterećenja, broj vežbi, redosled vežbi, broj ponavljanja i brzina podizanja, broj serija i period odmora.***

Trenutni nivo snage sportiste: podrazumeva testiranje trenutnog stanja snage kod sportiste, i to njegove maksimalne snage. Neophodno je znati maksimalnu snagu sportiste (1RM) da bi se mogao napraviti program. Testiranje može da bude na 1RM, ili na neki veći broj maksimalnih ponavljanja (3RM, 6RM, 10RM). Sportista treba dobro da se zagreje i pripremi. Trener procenjuje koja je to težina za koju smatra da će je sportista podići traženi broj maksimalnih ponavljanja i to je 100%. Sportista sada radi traženi broj ponavljanja sa 50% od postavljene težine, zatim sa 75%, pa sa 90%, i na kraju sa 100%. Intervali odmora zavise od toga na koliko ponavljanja se testira, ali su u rasponu od 3 do 5 minuta.

Obim treninga: uključuje broj trenažnih sati, količinu podignutog tereta po jednom treningu, broj vežbi po treningu, broj ponavljanja i serija po vežbi ili treningu. Obim varira u odnosu na pripremljenost sportiste za trening snage i u odnosu na tip snage koji se trenira. *Veliki obim se planira za sportiste koji treba da razviju mišićnu izdržljivost ili maksimalnu snagu. Srednji obim je za sportiste koji razvijaju razne oblike brzinske, odnosno eksplozivne snage.*

Opterećenje: postoji više klasifikacija intenziteta, ali je uobičajeno da se za maksimalno opterećenje smatra 90-100%, za submaksimalno 80-90%, veliko 70-80%, srednje 50-70% i malo 30-50%. Opterećenje treba da bude u vezi sa tipom snage koja se trenira u datom sportu.

Broj vežbi: treba da bude određen u odnosu na tri glavna faktora. Uzrast i nivo sportiste, u tom cilju se obično uzima broj vežbi od 9 do 12 koje će uticati na treninge primarne mišićne grupe. *Zato program snage mora da bude više specifičan, i broj vežbi ide od 3 do 6, usmerenih na primarna kretanja.* Drugi faktor su potrebe sporta, gde u ovom slučaju kada je u pitanju snaga fudbalera, fudbaler može izvoditi 6 do 9 vežbi za jačanje primarnih mišićnih grupa. Treći faktor je faza treninga u kojoj se sportista nalazi; u pripremnom periodu je obično 9 do 12 vežbi, a u takmičarskom 3 do 5.

Redosled vežbi: u odnosu na regije obično se savetuje, kada se radi celo telo, da vežbe idu: noge-ruke-stomak; noge-ruke-leđa itd. Kada se odredi i izabere broj vežbi treba voditi računa o njihovom uticaju na primarna kretanja sportiste i na osnovu toga praviti redosled.

Broj ponavljanja i brzina: zavise od tipa snage koji se trenira. Za razvoj maksimalne snage broj ponavljanja je od 1 do 7. Za razvoj eksplozivne snage 5 do 10. Za mišićnu izdržljivost kratkog trajanja 20 do 30, srednjeg 30 do 60 i dugog 100 do 150. Brzina podizanja je veoma važan faktor u treningu snage. Nekada je važno podizati teret velikom brzinom, a nekada srednjom ili malom.

Broj serija: serija je broj ponavljanja po vežbi nakon kojih sledi period odmora. Broj serija zavisi od broja vežbi i od tipa snage ili kombinacije snage na koju utičemo. Ako je veći broj vežbi, manji je broj serija, ako u vežbi imamo veći broj ponavljanja onda je manji broj serija (3-4). Broj serija zavisi i od sposobnosti sportiste, njegovog trenažnog potencijala, broja mišićnih grupa na koje se utiče i faze treninga. Npr. ako sportista izvodi 3 do 5 vežbi u 6 do 8 serija. *Ukupni rad se može udvostručiti ili utrostručiti smanjenjem broja vežbi, a povećanjem broja serija.*

Periodi odmora: energija je neophodna za trening snage. Trajanje perioda odmora zavisi od: tipa snage koji se razvija, opterećenja, broja mišića na koje se utiče, brzine izvođenja, nivoa kondicije sportiste... Periodi odmora se odnose na odmore između serija i između trenažnih dana. Periodi između treninga će zavisiti od nivoa kondicije sportiste i sposobnosti oporavka, kao i od faze treninga i energetske izvora koji je korišćen u treningu. Tokom perioda oporavka korisno je raditi vežbe relaksacije, ali i vežbe koje uključuju mišiće koji nisu zamoreni u blagim kontrakcijama.

S druge strane, brojni naučnici i stručnjaci u novije vreme čine velike napore u cilju pronalazjenja adekvatnih metoda i tehnika za razvijanje i usavršavanje snage.

Helgrud i saradnici (2001), dobili su u svom istraživanju, da fudbaleri koji su 8 sedmica radili treninge sprinta i pliometrije, dobili pored povećanja snage i povećanje maksimalnog prijema kiseonika. Isti autor je u svom istraživanju 2002. godine utvrdio da nema negativnih efekata intenzivnog treninga izdržljivosti na maksimalnu snagu.

Hoff i Helgerud (2002), dokazali su da fudbaleri koji sprovode trening snage u trajanju od 8 sedmica sa 5 ponavljanja u 4 serije, pri intenzitetu od 75% 1RM u koncentričnim uslovima mišićnog rada mogu povećati 1RM u polučučnju sa 161 na 215 kg.

Sličan trening primenio je i Helgrud sa saradnicima 2002. godine i dobio slične pomake u snazi fudbalera. *Wislof, Helgrud i Hoff (1998)*, predložili su u svom radu, na osnovu istraživanja, da fudbaler koji teži 75 kg, treba imati moć da u polučučnju podigne težinu od 200 kg, i 100 metara pretrčati za 11,0-11,5 sec.

Dok je snaga ekstenzije kolena u koncentričnoj kontrakciji u korelaciji sa izvođenjem šuta, još veća korelacija je pronađena za snagu fleksije kolena u ekscentričnoj kontrakciji (*Cabri, 1988*).

4.1. Definisavanje snage i oblici njenog ispoljavanja

Mišićna snaga(snaga) je sposobnost fudbalera da generiše maksimum sile protiv maksimuma spoljašnje sile. U mehanici i fizici pos silom se podrazumeva trenutna mera interakcije između dva tela. Spoljašnja sila se dešava između tela sportiste i okoline. Ta sila je mera snage sportiste. Tako se snaga čoveka često određuje kao njegova sposobnost da savlada spoljašnji otpor ili da mu se suprotstavi pomoću mišićnih naprezanja (Zatsiorsky, 1995).

Fudbalerima je potrebna snaga gornjeg i donjeg dela tela. U fudbalu je snaga donjih ekstremiteta važna za udarce, skokove, duele, okrete i takođe predstavlja temelj razvoja eksplozivne brzine, dok je snaga gornjih ekstremiteta važna za uspešnu duel igru, građenje lopte od protivnika, ubacivanja sa strane, te ima doprinos u brzini i eksplozivnosti.

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
- nervomišićna koordinacija
- kvalitet prehrane mišića

4.2. Podela snage prema tipu kontrakcije i kriterijumi podele snage

Na osnovu ovih i drugih istraživanja prema tipu akcije snaga može biti: *eksplozivna, repetitivna i statička*.

- **Eksplozivna snaga** predstavlja sposobnost maksimalne mobilizacije energije u jedinici vremena. Prema dosadašnjim saznanjima i istraživanjima, eksplozivna snaga je generalnog tipa, što znači da onaj ko ima veliku eksplozivnu snagu ruku, imaće i veliku eksplozivnu snagu nogu, odnosno bilo koje mišićne grupe.

Eksplozivna snaga u fudbalu najviše dolazi do izražaja kod udarca lopte na gol, bilo da je u pitanju šut glavom ili nogom, zatim skokova, trčanja bez vođenja lopte, sa vođenjem lopte, a naročito kod promene pravca kretanja u sprintu, takođe sa ili bez vođenja lopte.

- **Repetitivna snaga** je sposobnost izvođenja kontrakcija određene grupe mišića potrebnih za savladavanje otpora. Ova vrsta snage učestvuje u onim sportskim disciplinama koje traju duže ili kraće vreme, ali velikog intenziteta i pod forsiranim tempom, odnosno ona učestvuje u onim sportovima u kojima je prosečni intenzitet opterećenja u jedinici vremena manji ili veći, ali se sportista mora prilagoditi tempu koji zadaje taj prosek.
- **Statička snaga** je sposobnost da se izdrži neko opterećenje bez promene položaja tela ili delova tela. To znači da treba izdržati neku izometrijsku kontrakciju što duže. Vežbama izometrijske kontrakcije uspešno se povećava statička snaga.

Na osnovu pomenute podele snage prema tipu akcije, potrebno je navesti i tri osnovne vrste mišićne kontrakcije:

- *Koncentrična (miometrijska) kontrakcija*, koja se događa kada se razvije totalna tenzija u svim poprečnim mostovima, tako da savladava bilo koji otpor skraćanju; *mišić se skraćuje*.
- *Izometrijska (statička) kontrakcija*, koja se događa kada je tenzija u poprečnim mostovima jednaka otporu skraćivanja; *dužina mišića ostaje relativno konstantna*.
- *Ekscentrična (pliometrijska) kontrakcija*, koja se događa kada je tenzija u poprečnim mostovima manja od otpora, i *mišić se izdužuje*.

Mišićna kontrakcija proizvodi i određenu silu. Veličina te sile zavisi od nekoliko faktora:

- broj poprečnih mostova,
- polje ukrštanja,
- brzina skraćivanja,
- ugao vlakana,

- sarkomera i dužine mišića,
- istežanje pre kontrakcije.

	<i>Uklizavanja</i>	<i>Skokovi</i>	<i>Udarci</i>	<i>Dueli</i>	Σ
Odbrambeni igrači					
1.liga	19x	15x	24x	34x	82x
2.liga	11x	17x	27x	42x	97x
3.liga	19x	23x	19x	37x	98x
Vezni igrači					
1.liga	6x	11x	37x	56x	110x
2.liga	6x	11x	32x	38x	87x
3.liga	19x	9x	32x	42x	102x
Napadači					
1.liga	6x	17x	32x	36x	91x
2.liga	4x	24x	26x	28x	82x
3.liga	7x	22x	19x	24x	72x

Tabela 1. Različite aktivnosti igrača prema poziciji za koje je potrebna snaga, prema Virhejinu (1999)

Snaga kao bazična motorička sposobnost je višedimenzionalna, pa prema tome postoji više vrsta snage. Dva su osnovna kriterijuma podele snage: *akcioni i topološki*.

Prema akcionom kriterijumu izdvojene su:

- statička snaga,
- repetitivna snaga,
- eksplozivna snaga.

Prema topološkim kriterijumu delimo je na:

- sila i snaga ruku i ramenog pojasa,
- sila i snaga trupa,
- sila i snaga nogu.

Kod fudbalsko-specifičnog kretanja dominiraju: ubrzavajući oblici manifestacije snage, a to su:

- pozitivni-dinamični (koncentrični),
- negativno-dinamični(ekscentrični).

Tipični oblici za ubrzavajuće oblike snage su: skokovi, udarci, odskok, izbačaj i sl.

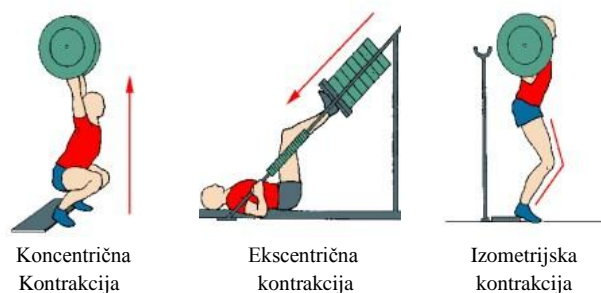
Tipični primeri za usporavajuće oblike su: nagla zaustavljanja, promene smeru (uključujući finte) kao i faza nakon starta kod trke i skoka.

4.3. Tipovi mišićnih vlakana

Karakteristike mišićnih vlakana kod fudbalera u mnogo slučajeva determinisane su distribucijom mišićnih vlakana. Ona su kategorisana kao brza i spora, shodno brzini reakcije na stimulans. Klasifikovaćemo ih po hemijskim karakteristikama na spora oksidativna (Tip I) i brza glikotička (Tip II) te brza oksidativna glikotička vlakna (Tip IIa). Fudbal zahteva sposobnost održavanja fizičkog napora, diskontinuiranog tokom 90 minuta igre na veoma visokom nivou intenziteta (Van Goll, 1988). Kod vrhunskih fudbalera veoma je bitna balansirana kombinacija oba tipa mišićnih vlakana (sa blagom dominacijom brzih vlakana). Prema Jacobsu (1982) je odnos mišićnih vlakana u kvadricepsu 60% na prema 40% u korist brzih vlakana. Primećeno je da se posle povrede, u nekom vremenskom intervalu, menjaju odnosi mišićnih vlakna (Anderson, 1992). Možemo zaključiti da je odnos mišićnih vlakana veoma bitan za profil vrhunskog fudbalera, iako je on dosta genetski uslovljen.

Aktivni mišić pokazuje snagu delovanjem na svoje pripoje, na kosti i može da bude:

- skraćivanje (koncentrična ili mioцентриčna akcija),
- izduživanje (ekscentrična ili pliometrijska),
- bez promene dužine (statička ili izometrijska).



Slika 2. Vrste mišićne kontrakcije

4.4. Metodička pravila u treningu snage

Sa sistematskom transformacijom dimenzija snage treba započeti tek kad aktivni i pasivni deo 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).

U treningu snage treba naročito izbegavati situacije potencijalno opasne za povrede „slabih tačaka“ lokomotornog sistema, naročito lumbalnog dela kičme i zglobova donjih ekstremiteta.

Sa intenzivnim treningom snage mladog sportiste treba početi nakon završetka pubertetskog razdoblja, uz uslov da su u treningu prethodno izvedene trenažne vežbe snage savladavanjem vlastite težine tela ili pasivnog i aktivnog otpora partnera. Planirati dovoljno dugo vreme za odmor nakon treninga s naglaskom na snagu.

Potrebno je izbegavati duga statička opterećenja: promenljivo opterećenje korisno je kako za zglobnu hrskavicu, tako i za ligamente. Statičko opterećenje loše deluje na prokrvljenost opterećene strukture, dok ga aktivno opterećenje poboljšava. Zbog toga prednost treba dati dinamičnim vežbama snage (Jonath i Krempel, 1981; Weineck, 1988).

Budući da se u fudbalskim treninzima za razvoj eksplozivne snage najčešće koristi metod pliometrije, prikazaćemo neka pravila i zakonitosti kojih se treba pridržavati. To se odnosi na broj skokova koje bi se trebali sprovoditi u jednom treningu (tabela 2), nivo snage koje treba fudbaler posedovati da bi učestvovao u pliometrijskom treningu, broj treninga sedmično, te mnoge druge.

BROJ SKOKOVA U PLIOMETROJSKOM PERIODU				
	NIVO			
	POČETNI	SREDNJI	NAPREDNI	INTENZIVNI SKOKOVA
VAN SEZONE	60-100	100-150	120-200	NISKI-SREDNJI
PREDSEZONA	100-250	150-300	150-450	SREDNJI- VISOKI
SEZONA	SPECIFIČAN(Fudbal)			SREDNJI
FINALNA SEZONA	OPORAVAK			SREDNJI- VISOKI

Tabela 2 . Preporučeni broj skokova u pliometrijskom treningu fudbalera (Chu, 1992).

Vrlo bitno je isplanirati treninge kroz ceo period, u kojem se planira sprovođenje pliometrijskog treninga na način da se postepeno povećava intenzitet skokova, kao i broj ponavljanja, te pauze (tabela 3).

SEDMICE	VEŽBE	BR.SER/BR.PON.	PAUZA	TRENINGA/ SEDMIČNO
1-2	4 vežbe niskog intenziteta	2 x 10 pon.	2 min./serija	2
3-4	2 vežbe niskog intenziteta 2 vežbe srednjeg intenziteta	2 x 10 pon.	2-3 min./serija	2
5-6	2 vežbe srednjeg intenziteta 2 vežbe visokog intenziteta	2-3 x 10 pon.	2-3 min./serija	2
7-8	2 vežbe srednjeg intenziteta 2 vežbe visokog intenziteta	2-3 serije vežbe srednjeg i 2 serije vežbe visokog intenziteta	10-15 sec./pon. i 2-3 min./serija	2
9-10	4 vežbe visokog intenziteta	2-3 x 10 pon.Za vežbe bez kutija i 2 x 10 za vežbe sa kutijama	3 min.	2

Tabela 3. Progresija u pliometrijskom treningu (Allerheligen, Rogers, 1995).

5. METODE TRENINGA SNAGE

Metode treninga snage u fudbalu zavise od raspoložive opreme, prostora 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 i rehabilitacija), starosne dobi igrača i opterećenja, vremena održavanja treninga (pripremni, takmičarski ili prelazni period) kao i od ukupnog opterećenja (turniri, utakmica ili trening).

Kod fudbalera, maksimalna snaga ima odlučujući uticaj na brzinsku snagu i njene različite sub-kategorije (startno ubrzanje i eksplozivnu snagu).

Pod startnim ubrzanjem podrazumeva se sposobnost neuromuskularnog sistema da u najkraćem vremenu realizuje velike impulse snage. Ta sposobnost je važna za golmana ali i za ostale igrače.

Pod eksplozivnom snagom se podrazumeva sposobnost neuromuskularnog sistema da razvije maksimalnu jačinu i brzinu kontrakcije tokom kretanja (skok, udarac). Kod maksimalne snage fudbalera razlikujemo statičku i dinamičku snagu.

Iako statička maksimalna snaga izgleda beznačajna za fudbalsku igru pošto se ne pojavljuje u igri, treba joj ipak dati mesto u treningu snage fudbalera radi uzajamnog odnosa pozitivne i negativne dinamičke snage, te radi toga što joj se relativno lako određuje veličina kod testiranja akutnog nivoa snage prilikom ispružanja nogu.

Pre razmatranja metoda treninga snage korisno je reći ponešto o intenzitetu treninga. On se može odrediti pomoću četiri različita načina (Zatsiorsky, 1995):

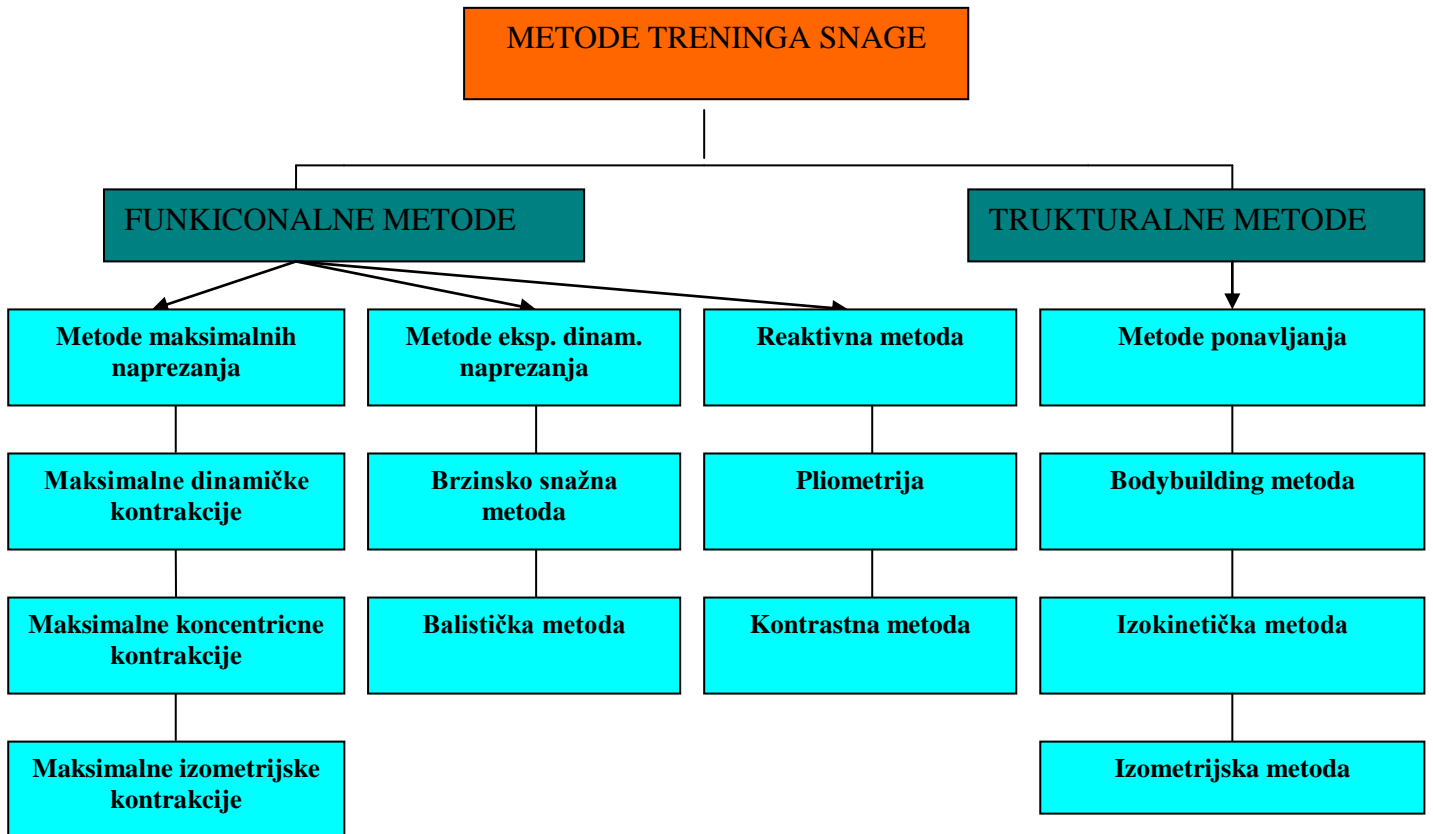
- Veličinom otpora: izražava se u procentima od najboljeg rezultata (maksimalna trenajna težina) u relevantnom pokretu.
- Brojem ponavljanja ili podizanja tereta u seriji: možda najpopularniji način merenja intenziteta, posebno u slučajevima kada je skoro nemoguće razviti maksimalnu snagu (npr. sklekovi). Tabela 4, pokazuje odnos veličine opterećenja u procentima i broja ponavljanja (Zatsiorsky, 1995).

% od 1RM	Br. ponavljanja
100	1
95	2-3
90	4
85	6
80	8-10
75	10-12
70	15
65	20-25
60	25
50	40-50
40	80-100
30	>100-500

Tabela 4. Odnos veličine opterećenja u procentima i broja ponavljanja (Zatsiorsky, 1995)

- Gustina opterećenja: broj serija po satu u jednom treningu.

Metode treninga kod fudbalera se klasifikuju u odnosu na način na koji se postiže maksimalna napetost mišića, a ponekad i prema vežbama koje se koriste.



Slika 3. Podela metoda u treningu snage prema Zatsiorsky (1995)

5.1. Funkcionalne metode treninga snage kod fudbalera

U treningu snage fudbalera koriste se funkcionalne metode, zbog toga što ne izazivaju hipertrofiju mišića. Drugim rečima, najznačajnije promene vezane za razvoj maksimalne snage putem ovih metoda dešavaju se na neuro nivou (poboljšanje intra i intermuskularne koordinacije).

5.1.1. Metoda maksimalnih naprezanja

Metod maksimalnog naprezanja smatra se najdelotvornijim za poboljšanje intramuskularne i intermuskularne koordinacije, mišići i centralni nervni sistem prilagođavaju se opterećenju koje im je postavljeno. Taj metod trebalo bi koristiti radi maksimiziranja efekata treninga snage (najveći porast snage). Ovaj pristup pomaže kada treba smanjiti inhibiranost centralnog nervnog sistema. Time se regrutuju najveći broj motornih jedinica uz najbolju frekvencu pražnjenja. Ovu klasu funkcionalnih metoda karakterišu kratkotrajne eksplozivne mišićne akcije pri savladavanju maksimalnih opterećenja (90-100% od max). Metode treninga koje pripadaju ovoj klasi idealne su za razvoj **maksimalne snage**, a one s eksplozivnim izvođenjem za razvoj eksplozivne snage. Odmah valja naglasiti kako se sve metode treninga snage koje spadaju u ovu grupu metoda preporučuju samo visoko treniranim fudbalerima koji imaju višegodišnje iskustvo u treningu snage. Iako je metod maksimalnog naprezanja popularan među vrhunskim sportistima, on poseduje nekoliko ograničenja i nije preporučljiv za početnike. Jedno od ograničenja jeste rizik od povrede, odnosno, maksimalna opterećenja dozvoljeno je podizati tek nakon što se savlada pravilna tehnika vežbanja (npr. tehnika čučnja sa tegovima) i pošto se obave adekvatne pripreme odgovarajućih mišićnih grupa (opružači kičme i trbušni mišići). Metode maksimalnih naprezanja su:

- **Metod maksimalne dinamične kontrakcije.** Ova metoda podrazumeva rad sa submaksimalnim i maksimalnim opterećenjem (3RM do 1RM) koje fudbaler može savladati (ekscentrični i koncentrični deo pokreta). Karakteristična je npr. za vežbe (čučanj i bench press) gde se mora maksimalno opterećenje spustiti (ekscentrični deo) i podići (koncentrični deo). Primena ove metode, pored ostalog, zahteva i obaveznu prisutnost dva pouzdana asistenta.
- **Metod maksimalne koncentrične kontrakcije.** Kod ove metode maksimalno (100%) opterećenje se savladava samo u koncentričnom delu pokreta. Izvodi se 5-6 serija sa 1 ponavljanjem, pri čemu su pauze između serija 3-5 minuta. Opterećenje se nastoji savladati eksplozivno.
- **Metod maksimalne izometrične kontrakcije.** Maksimalne izometrične kontrakcije (100%) izvode se nasuprot nepokretnog opterećenja. Vežba se ponavlja u 5 serija sa po 2 ponavljanja, trajanje svake kontrakcije je između 3 i 6 sekundi. Pauze između serija su 3 minuta. S obzirom na činjenicu da ova metoda ne dovodi do poboljšanja intramuskularne koordinacije (Schmidtbleicher, 1984), u cilju optimalnog opvećanja

maksimalne snage, potrebno ju je kombinovati sa nekom od maksimalnih dinamičkih metoda.

- **Metod maksimalne ekscentrične kontrakcije.** Kod ove metode izvodi se kontrolisano popuštanje (ekscentričan deo pokreta) supramaksimalnih opterećenja (130-150%). Trajanje ekscentričnog dela pokreta je 5-6 sekundi, a ponavlja se 4-5 puta u 3 serije. Pauze između serija su 3 minuta. Ova metoda takođe zahteva dva asistenta koji će pomagati pri izvođenju koncentričnog dela pokreta. Opterećenja koja se koriste kod ove metode variraju od 90-1000%. Najčešće oblikovani trening predstavlja tzv. „ravnu“ piramidu: 1 serija sa 3 ponavljanja na 90%; 1 serija sa 1 ponavljanjem na 95%; 1 serija sa 1 ponavljanjem na 97,5 %; 1 serija sa 1 ponavljanjem na 100%; 1 serija sa 1 pokušajem savladavanja opterećenja većeg od 100% za 1 kg, (tzv. pokušaj obaranja vlastitog rekorda).
- **Metod maksimalne koncentrično-ekscentrične kontrakcije.** Ova metoda nastoji iskoristiti s jedne strane prednosti koncentrične metode u razvoju intramuskularne koordinacije te, s druge strane, prednost postizanja maksimalne napetosti mišića pri brzom prelasku iz ekscentrične u koncentričnu fazu pokreta. Sportista izvodi 3 do 5 serija sa 5 do 8 ponavljanja pri opterećenju od 70-90% na način da se opterećenje u poprečnoj fazi popušta (ekscentrični deo pokreta), brzo, nakon čega sledi njegovo usporavanje te brz prelaz u koncentrični deo pokreta i maksimalno ubrzanje opterećenja. Nužno je, prema autorovom mišljenju, naglasiti kako spomenuta metoda, zbog brzog popuštanja velikih opterećenja, predstavlja veliki rizik od povreda lokomotornog aparata (prvenstveno vezivnog tkiva).

Faza pretvaranja maksimalne snage u sprecifičnu snagu je veoma bitan faktor. Naime, svrha ove faze je pretvaranje ili transformacija postignute snage u specifičnu, takmičarsku snagu. To obično znači transformaciju u brzinsku, eksplozivnu snagu ili izdržljivost u snazi. U pretvaranju maksimalne snage u brzinsku snagu mogu se koristiti različiti metodi. Neki od tih metoda su *balistički i pliometrijski metod*.

5.1.2. Metode eksplozivnih dinamičkih naprezanja

Ovu grupu metoda karakteriše brzo ispoljavanje maksimalne sile s ciljem što je moguće većeg ubrzanja manjih i srednjih opterećenja. Drugim rečima, karakter mišićnog naprezanja kod primene ovih metoda je eksplozivni balistički. Stoga su ove metode idealne za razvoj brzinske snage, te njenih komponenti, eksplozivne i startne snage, a koje su najdominantnije u fudbalskoj igri, te će zbog toga o njima biti više reči u daljem radu. Metode eksplozivnih dinamičkih naprezanja su:

- **Brzinsko-snažna metoda.** Ovu metodu karakteriše savladavanje relativno manjih (0-50%) i srednjih (60-70%) opterećenja (zavisno od vežbe koja se izvodi), izvodeći koncentrični deo pokreta maksimalno brzo. Vežba se ponavlja u 5 do 6 serija sa po 3-10 ponavljanja. Pri tome valja naglasiti sledeće: najvažnija stvar u primeni brzinsko-snažne metode je vremensko proveravanje (Tidow, 1990., Tidow i Wiemann, 1993).

Samo primenom vremenskog proveravanja trener i sportista mogu dobiti adekvatnu povratnu informaciju (feedback) o kvalitetu brzinsko-snažnog treninga. Drugim rečima, vremensko proveravanje omogućuje sportisti da se usredsredi na postizanje maksimalne brzine u svakom ponavljanju. Da bi brzina vežbe bila maksimalna, a potrebno je faktor umora svesti na minimum. Pauze između ponavljanja unutar serije variraju, zavisno od broja ponavljanja od 10-ak sekundi (kod 10 ponavljanja) od izvođenja bez pauza (kod 3 ponavljanja). Na taj način je u svakom ponavljanju moguće ispoljiti veliku „mehaničku snagu“.

- **Balistički metod.** Osnovna razlika između balističke i brzinsko-snažne metode je u načinu završavanja koncentričnog dela rada mišića. Naime, kod balističke metode, opterećenje (najčešće je to teg, medicinka, kugla ili vlastita masa) se nastoji u koncentričnoj fazi maksimalno ubrzati i izbaciti u slobodan prostor. Cilj u svakoj vežbi je eksplozivnim ispoljavanjem sile, ubrzati opterećenje, te ga izbaciti što je moguće dalje (npr. bacanje medicinke preko glave napred) ili što je moguće više (npr. skok iz čučnja sa tegom na ramenima). Ključni faktor u primeni balističke metode je brzina izvođenja. Stoga se vežba izvodi sve dok je moguće zadržati brzinu izbačaja. Vežbe se izvode u 3 do 5 serija sa 6 do 15 ponavljanja, zavisno od veličine opterećenja. Intenzitet opterećenja mora biti manji od 30% od max. Sažetak osnovnih parametara treninga metoda eksplozivnih dinamičkih napreznaja dat je u tabeli 2.

<i>Metoda eksplozivnih dinamičkih napreznaja</i>	<i>Brzinsko snažna metoda</i>	<i>Balistički metod</i>
<i>Tempo izvođenja vežbe</i>	<i>Eksplozivan</i>	<i>Eksplozivan</i>
<i>Intenzitet-spoljašnje opterećenje %</i>	<i>30-70</i>	<i><30</i>
<i>Broj ponavljanja</i>	<i>3-10</i>	<i>6-15</i>
<i>Broj serija po vežbi</i>	<i>5</i>	<i>3-5</i>
<i>Intervali odmora (min)</i>	<i>3-5</i>	<i>3</i>
<i>Broj vežbi na treningu</i>	<i>3-4</i>	<i>2-3</i>
<i>Broj vežbi sedmično</i>	<i>2-3</i>	<i>2-3</i>

Tabela 5. Prikaz metoda eksplozivnih dinamičkih napreznaja (Zatsiorsky, 1995)

5.1.3.Reaktivne metode

Reaktivne metode treninga i sadržaje koji spadaju u ovu grupu metoda obeležava eksplozivno-reaktivno (EKC) -mišićna akcija u kojoj koncentričnom delu pokreta prethodi brza faza istezanja mišićno-tetivnog sistema. No, ekscentrično-koncentrični ciklus ne može

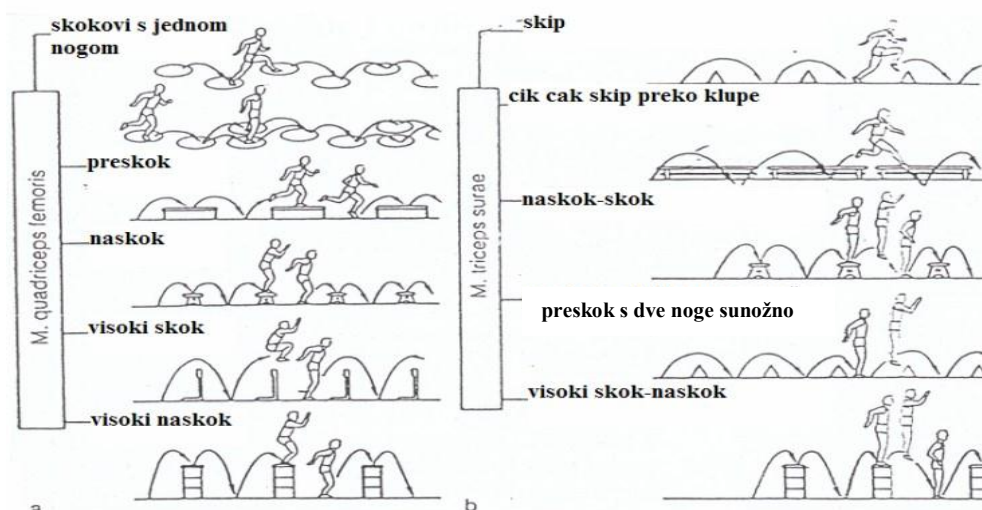
biti jedini kriterijum za selekciju reaktivnih metoda treninga jer bi po tom kriterijumu i lagani jogging mogli svrstati u sadržaje iz grupe reaktivnih metoda. Stoga je sledeći kriterijum koji karakteriše reaktivne metode visok gradijent sile (eksplozivnost) na prelazu iz ekscentričnog u koncentrični deo mišićne akcije. Pri tome, vreme prelaska iz ekscentričnog u koncentrični deo akcije (npr. trajanje kontakta s podlogom u skoku) mora biti kratko (<250ms; Buhle, 1987). Kod aktivnosti EKC u kojima je to vreme prelaska duže, značajno se smanjuje doprinos elastičnih karakteristika mišećno-tetivnog sistema, te refleksnih mehanizama ispoljenoj mišićnoj sili. Kod ove grupe metoda intenzitet opterećenja se određuje na temelju zahteva što ga na neuromuskularni sistem postavljaju pojedini sadržaji. Reaktivne metode služe prvenstveno za razvoj elastične i eksplozivne snage kod fudbalera.

- **Pliometrija.** Pliometrija u osnovi podrazumeva vežbe koje, pre, kontrakcije, stavljaju aktuelni mišić, tj. mišićnu grupu, u stanje povećane istegnutosti. To su vežbe sa skokovima u kojima je prisutan maksimalni napor u aktuelnoj mišićnoj grupi koja je istegnuta tokom ekscentrične kontrakcije i proizvodi tzv. negativan rad. Osnove ove metode treninga prvi su utemeljili sovjetski krug sportskih naučnika okupljenih oko Verkhožanskog. Prema Verkhožanskom (1979), osnovni cilj ove metode treninga je povećanje eksplozivne snage i reaktivne sposobnosti mišićno-tetivnog sistema, tj. elastične snage. Ova metoda obuhvata različite varijante horizontalnih i vertikalnih skokova i poskoka u mestu, iz mesta, u kretanju. Ako ipak posmatramo pliometriju gornjeg dela tela, tada možemo izdvojiti prvenstveno različita eksplozivno-reaktivno balistička bacanja medicinki.

Pliometrijski metod je najrasprostranjeniji metod za razvoj snage kod fudbalera. Naziva se još i trening elasticiteta ili reaktivni trening. Kod pliometrijskog treninga se radi o dinamičnom treningu koji eksplozivno povezuje negativno dinamične delove (niski skokovi) s pozitivno dinamičnim (istovremeni odskok u visinu-daljinu). Na području fiziologije mišića se iskorišćavaju moment refleksa istežanja i elasticitet mišića. U centru pliometrijskog treninga fudalera su skokovi, serije skokova i kombinacije skokova svih vrsta. Sadržaji za provođenje treninga su: skokovi na jednoj nozi, na obe noge, u vis, u dalj, skokovi kod trčanja, skokovi napred, u stranu, unazad i skokovi preko prepreka.

U fiziologiji pliometrije oba faktora imaju veliki značaj:

- Mišićna elastičnost je veoma važan faktor da bi se razumeo tzv. ciklus istežanja-skupljanja koji može proizvesti veću silu u odnosu na jednostavnu koncentričnu kontrakciju.
- Refleks istežanja je drugi mehanizam koji je bitan za pliometriju. Najbolji primer ovog refleksa je refleks kolena, koji se pojavljuje kada se tetiva m.quadriceps femorisa lagano udari, gde udarac uzrokuje da se tetiva m.quadricepsa istegne.

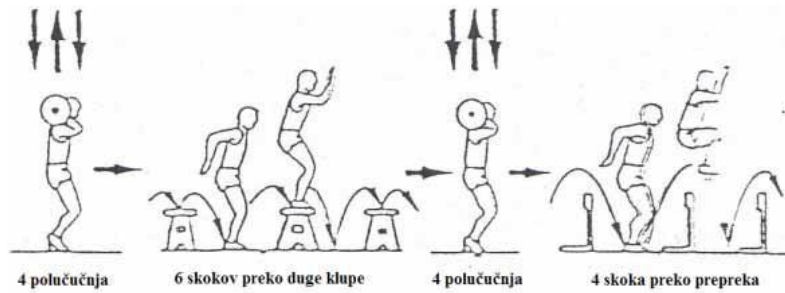


Slika 4. Pliometrijske vežbe s rastućim stepenom brzine za poboljšanje snage opružača kolena(a) i opružača stopala(b), (James C. Radcliffe, Robert C. Farentinos, 2009.)

Pliometrijske vežbe se mogu sprovoditi s različitim stepenima skokova u zglobu kolena (30° , 90° , 150°), gde je prema istraživanjima najveća aktivnost mišića kod treninga s niskim skokovima (uz uslov laganog savijanja kolena). Vežbe sa malim uglom savijanja kolena dovode, kod igrača bez dovoljno kondicije, do upale mišića te ih treba izbegavati neposredno pred utakmicu. Kontrast se pri tome sastoji u varijacijama opterećenja ili izmeni metode (koncentrične-pliometrijske), što pokazuje slika 3. Radi jakog opterećenja mišića treba sprovoditi kontrast vežbe najmanje 6 sedmica pre početka igre. Dalje opterećenje kod pliometrijskog treninga je moguće pomoću olovne košulje kod vežbanja. Težina olovne košulje treba da iznosi oko 13% težine tela što će dovesti do povećanja brzo poteznih vlakana, što koristi razvoju brzine. Tu je reč o hiper teškom treningu snage i ta vrsta treninga do povećanja brzine pokretljivosti. Međutim, mora se voditi strogo računa o tih 13% opterećenja jer u protivnom može doći do pogoršanja u strukturi sportsko-specifičnog kretanja.

Prednosti pliometrijskog treninga su velike zbog intenziteta opterećenja, usled čega dolazi do poboljšanja intramuskularne koordinacije a time i do porasta snage bez povećanja mišićne mase, što je posebno važno za fudbalere koji spadaju u grupu izdržljivih sportista.

Nedostaci pliometrijskog treninga se ogledaju u tome što je ovakav trening visokog stepena psiho-fizičkog opterećenja i kao takav nije dobar za mlađe kategorije, još ako telo nije dobro pripremljeno (razgibano) za takav trening, dolazi najčešće do povreda.



Slika 5. Kontrast metoda u pliometriji (James C. Radcliffe, Robert C. Farentinos, 2009.)

Primer jedne celine treninga snage s naglaskom na maksimalan razvoj snage. Metoda se sprovodi u pripremnom periodu i kombinuje se metoda izgradnje mišića (uz pomoć sprava) sa izometrijskom i pliometrijskom metodom. Zavisno od stanja pripremljenosti, sprovodi se niz vežbi koje su usmerene na razvijanje određene grupe mišića (3-6 puta).

Opružać kolena



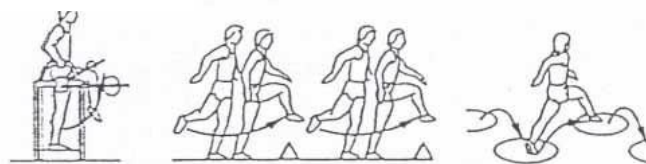
Izometrijsko dizanje tegova uz savijanje kolena

Mišići lista



Izometrijsko vežbanje mišića lista

Pregibač kolena



Trening savijanja natkolenice

Slika 6. Primer treninga maksimalne snage

- **Kontrastna metoda.** Ova metoda treninga, utemeljena od strane bugarskih i ruskih trenera, u izvornom se obliku bazira na kombinaciji primene velikih i malih opterećenja unutar jednog treninga, pri čemu velika opterećenja prethode malim. Kontrastna metoda se može uvrstiti u reaktivne metode samo onda ako se u kompleksu vežbi primenjuju pliometrijski sadržaji. Postoje dva osnovna načina primene kontrastne metode: a) kombinacijom podizanja velikih i malih opterećenja između

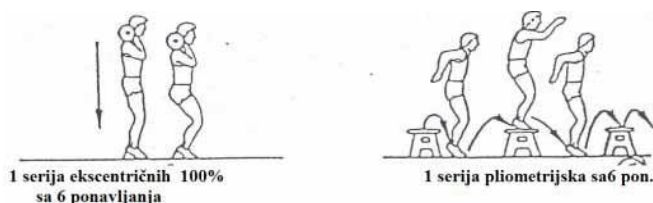
serija vežbi; b) kombinacijom podizanja velikih i malih opterećenja unutar serija vežbi.

Dubinski skokovi: 2 serije po 10 ponavljanja (visina saskoka se podešava prema individualnim sposobnostima pojedinca). Pauza između serija je 3 do 4 minuta. Ceo kompleks (čučanjanj+dubinski skokovi) se ponavlja 2 do 3 puta u treningu sa pauzama između kompleksa od 8 do 10 minuta. Kontrastna metoda temelji se na fenomenu zvanom post-tetanička facilitacija (PTF). PTF predstavlja kratkotrajnu sposobnost nervnog sistema da, nakon tetanizacije, na isti pre-sinaptički nadražaj reaguje većim ekscitatornim post-sinaptičkim potencijalom (Gullich i Schmidtbleicher, 1996).

Kontrast metoda je metoda koja se sastoji od izmenjivanja serija teškim (70%) i lakim (50%) opterećenjem. Kod lakih serija se pridaje važnost na eksplozivnu izdržljivost pokreta, a obe serije sadrže osnovne koncentrične kontrakcije sa 6-8 ponavljanja. U kombinaciji sa ostalim metodama, kontrast metoda je izvrsna da se nervno-mišićni sistem posebno stimuliše i poveća efekat treninga. Jednostavan primer kontrast metode prikazan je sledećim primerom.



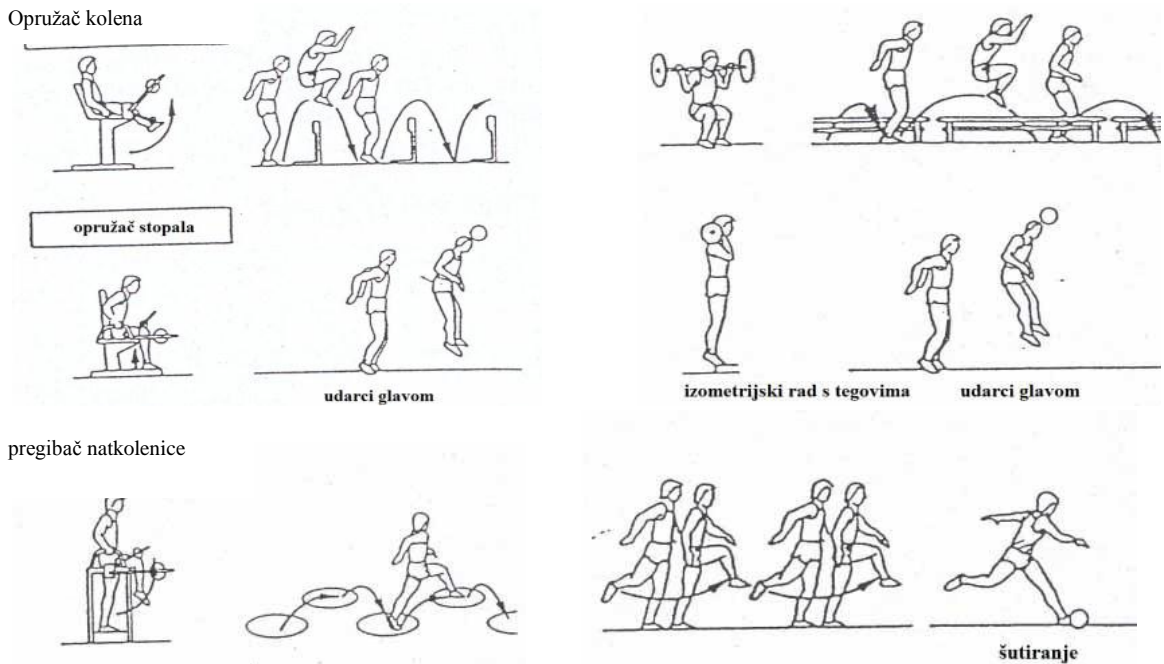
Slika 7. Kontrast metoda na primeru kombinacije pliometrijskog i koncentričnog treninga-ponavljanja



Slika 8. Kontrast metoda na primeru kombinacije pliometrijskog i ekscentričnog treninga

Kod izgradnje jedne fudbalsko-specifične celine za treniranje snage preporučuje se pridržavanje sledećih saveta:

- 3-4 vežbe maksimalno za pojedinačnu grupu mišića
- 2 vežbe s dodatnim opterećenjem (rad sa spravama) i 2 dinamične vežbe kombinovane s fudbalsko-specifičnim situacijama (rad s loptom).
- Fudbalsko-specifične vežbe bez dodatnog opterećenja trebaju ostati nepromenjene (kao na slici 6).
- Vežbe s dodatnim opterećenjem (tegovima) trebaju progresivno rasti po stepenu težine



Slika 9. Primer fudbalsko-specifičnog treninga snage

5.1.4. Strukturalne metode

Ova grupa metoda dovodi do povećanja maksimalne snage prvenstveno kroz strukturalne promene u mišićima-hipertrofije mišića. Osnovna klasa metoda koje dovode do povećanja snage putem hipertrofije mišića zove se metoda ponavljanja. Ova metoda se primenjuje kod treninga snage fudbalera u kombinaciji s drugim metodama, ali ne tako često.

5.1.5. Metod ponavljanja

Ovu grupu metoda karakteriše savladavanje srednjih opterećenja (50-80% od 1 RM) sa većim brojem ponavljanja (najčešće između 6 i 12). Ponavljanja je moguće izvoditi do pojave mišićnog umora (submaksimalni i uloženi napor) ili do „otkaza“ (maksimalni uloženi napor). Sa oba načina moguće je izazvati hipertrofiju mišića, no veće efekte izaziva maksimalni uloženi napor. To stoga što tokom poslednjih ponavljanja rada do „otkaza“ prethodno aktivirana mišićna vlakna prestaju s kontakcijom usled umora, pa nervni sistem aktivira „nova“ do tada neaktivirana mišićna vlakna u rad. Kako se hipertrofija odvija samo u aktiviranim mišićnim vlaknima, metod ponavljanja sa maksimalnim uloženi naporom će rezultovati aktivacijom većeg broja mišićnih vlakana, pa shodno tome izazvati i veću hipertrofiju mišića. Samim tim će i prirast snage kod maksimalnih napora biti veći. Metode koje spadaju u grupu metoda ponavljanja su sledeće (modifikovano prema Schmidtbleicher, 1984):

- **Standardna metoda.** Ovu metodu karakteriše savladavanje konstantnog opterećenja od 80% u 3 do 5 serija sa brojem ponavljanja između 7 i 10. Pauze između serija su između 3 i 4 minuta.
- **Izokinetička metoda.** Primena ove metode zahteva korišćenje specijalno oblikovanih izokinetičkih trenažera (KIN-COM, CYBEX, BIODEX). Takvi trenažeri najčešće su oblikovani da omogućuju izvođenje izolovanih vežbi, pri čemu je brzina pokretanja ekstremiteta podesiva i konstantna. Drugim rečima, bez obzira koliko veliku silu ispoljili pri savladavanju opterećenja, brzina pokreta biće konstantna. Brzina kojom se trenira može se regulisati tzv. ugaona brzina. Moguće je izvoditi i koncentrične i ekscentrične mišićne akcije. U cilju razvoja snage putem hipertrofije mišića preporučuje se izvođenje 3 do 4 serije sa po 12 do 15 ponavljanja, pri čemu se pauze između serija 3 minuta. Intenzitet opterećenja je 70% od maksimalnog.
- **Izometrijska metoda.** Maksimalna izometrijska naprezanja kao jednu od varijanti izometrijske metode smo već spomenuli u predhodnom tekstu. Izometrijska metoda temelji se na ponavljanju većeg broja izometričnih naprezanja, bilo zadržavajući opterećenje, bilo ispoljavajući silu nasuprot nepokretnog objekta. Za primenu izometrijske metode kao načina strukturalnog povećanja snage (hipertrofija mišića), preporučuje se korišćenje opterećenja od 70 do 100% od maksimuma. U 3 do 5 serija izvesti 4 do 6 izometrijskih kontrakcija koje traju između 5 i 6 sekundi. Pauze između serija su 3 minuta. Izometrične kontrakcije je moguće izvoditi pri različitim uglovima u zglobovima. Ono što je specifično za izometrijsku metodu je činjenica kako izometrijski trening pri određenom uglu u zglobu najviše povećava snagu upravo pri tom uglu u zglobu, dok je prirast snage u ostalim uglovima manji.

5.1.6. Ostale metode u treningu snage

U ovu grupu spadaju metode koje je bilo problematično klasifikovati na temelju odabranih kriterijuma (adaptacione karakteristike, te način proizvodnje maksimalne mišićne napetosti).

5.1.7. Supramaksimalni metod

Ovu grupu metoda karakteriše proizvodnja napetosti u mišiću koja prelazi maksimalnu napetost koju mišić može proizvesti u izometričnom ili koncentričnom režimu rada. Stoga se i koriste za razvoj maksimalne snage.

- **Elektrostimulacija (EMS).** Iako poznata više od 200 godina kao jedna od metoda koja se koristi u medicini i fizikalnoj terapiji, primena EMS kao trenažne metode počela je krajem 60-ih godina 20. veka u bivšem SSSR-u. Osnovni razlog primene EMS u treningu snage je činjenica da čovek maksimalnom voljnom kontrakcijom nije u stanju da aktivira mišić u potpunosti (sve motoričke jedinice), što je ipak moguće postići putem EMS. Stoga EMS spada u supramaksimalne metode.

- **Parcijalna ponavljanja.** Sportista bira opterećenje koje je veće od maksimuma koji on može podići kroz celi obim pokreta u vežbi, pa sa njim izvodi nekoliko koncentričnih ili kombinovanih (koncentrično-ekscentričnih) ponavljanja čija je amplituda ograničena na područje gde je krivulja snage najveća (npr. mrtvo vučenje od natkolenica).

Pored spomenutih metoda, u ovu grupu svakako spadaju i maksimalne ekscentrične kontrakcije, ali je metoda prethodno uvrštena u grupu metoda s maksimalnim mišićnim naprezanjima.

5.1.8. Piramidalni metod

Ova metoda prikazana je kao posebna iz razloga što je njome moguće razvijati maksimalnu snagu i putem strukturalnih i funkcionalnih adaptacionih promena. Pored toga, ovu metodu je moguće koristiti u razvoju drugih dimenzija snage (npr. repetitivne snage i snažne izdržljivosti). Sam naziv metode otkriva njenu osnovnu karakteristiku, a to je progresivno povećanje (ili regresivno smanjenje) opterećenja u obliku piramide. S obzirom na razvoj pojedinih dimenzija snage, razlikujemo tri vrste piramida (modifikovano prema Milanoviću 1997): maksimalnu, intenzivnu i ekstenzivnu piramidu:

- **Maksimalna piramida.** Služi za razvoj maksimalne snage prvenstveno poboljšanjem intramuskularne koordinacije (neuralna adaptacija) te je stoga bliža funkcionalnim metodama. Moguće su i strukturalne promene, tj. hipertrofija mišića. Intenzitet opterećenja kreće se između 85 i 100%, a pauze između serija iznose 3-5 minuta. Maksimalna piramida se izvodi u 4 serije na sledeći način:

85% x 6 pon./ 90% x 4 pon./ 95% x 2-3 pon./ 100% x 1 pon.

Razlikujemo dve vrste intenzivne piramide:

- **Intenzivna piramida I.** Služi takođe za povećanje maksimalne snage, ali prvenstveno putem strukturalnih promena, odnosno povećanja poprečnog preseka mišića. Veličina spoljašnjeg opterećenja iznosi 65-85% od maksimalnog. Vežbe se izvode u 4 serije, pri čemu su opterećenja raspoređena na sledeći način.

70% x 12 pon./ 75% x 10 pon./ 80% x 7-8 pon./ 85% x 6 pon.

Pauze između serija iznose 3 do 4 minuta.

- **Intenzivna piramida II.** Služi za razvoj eksplozivne snage. No, tada je tempo izvođenja koncentrične faze eksplozivan, a broj ponavljanja u seriji je manji, u zavisnosti od opterećenja, 3 do 6. Broj serija iznosi 4 do 5, a pauze između serija traju

oko 5 minuta. Iako je veličina opterećenja između 65 i 85%, brzina izvođenja zadataka je maksimalna pa je stoga ukupni intenzitet opterećenja maksimalan.

70% x 5 pon./ 75% x 4 pon./ 2 x 80% x 3 pon.

- **Ekstenzivna piramida.** Služi prvenstveno za razvoj repetitivne snage i snažne (mišićne) izdržljivosti. Veličina spoljašnjeg opterećenja iznosi između 40 i 65%. Izvodi se 3 do 4 serije, a distribucije opterećenja moguće su na sledeći način:

40% x 35-40 pon./ 45% x 30 pon./ 50% x 25 pon.

ili

50% x 25-30 pon./ 55% x 20-25 pon./ 60% x 18-20 pon.

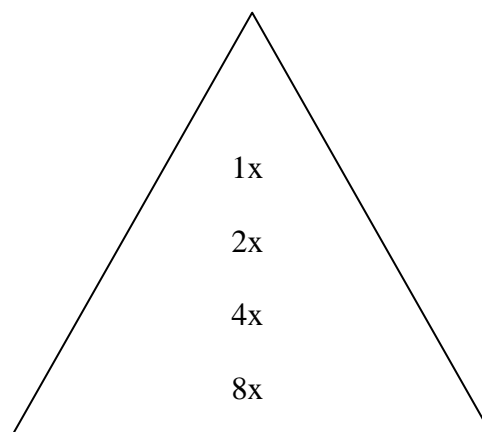
Pauze između serija su 1 do 2 minuta.

Pored spomenutih vrsta piramide postoji i tzv. *klasična piramida* (Weineck, 2000):

70% x 10-12 pon./ 80% x 7-8 pon./ 90% x 3-4 pon./ 100% x 1 pon.

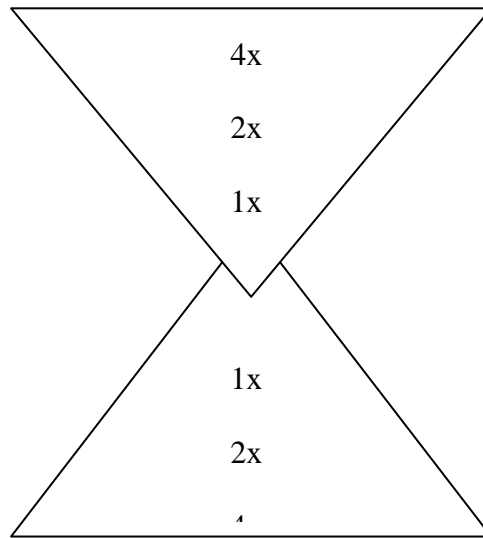
Pored pomenutih modela piramide, danas se takođe koriste i drugi modeli postavljanja opterećenja: *piramidalni, model dvostruke piramide, model nagnute piramide i model ravne piramide.*

- **Piramida:** jedan od najpopularnijih i može se reći klasičan način postavljanja opterećenja. Opterećenje raste postepeno do maksimuma, a opada broj ponavljanja. Prednost je što osigurava aktivaciju veoma velikog broja motornih jedinica, ako ne i svih.



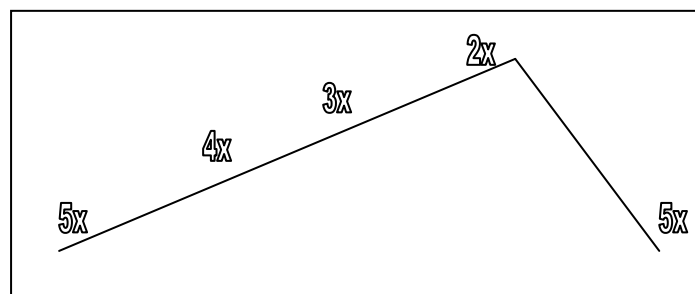
Slika 10. Opterećenje u formi piramide

- **Dvostruka piramida:** to su dve piramide okrenute jedna ka drugoj vrhovima. Broj ponavljanja prvo opada, a zatim raste u drugoj piramidi. S obzirom na pojavu umora kod poslednjih podizanja ovaj način je zahvalan kada se u treningu planira rad i na brzinskoj snazi i na hipertrofiji.



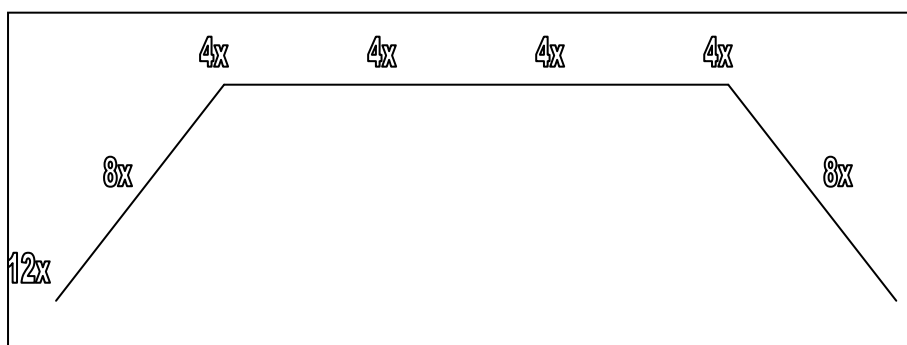
Slika 11. Opterećenje u formi dvostruke piramide

- **Nagnuta piramida:** blaga varijanta dvostruke piramide. Opterećenje raste piramidalno do poslednje serije kada opada. Ideja je da se u poslednjoj seriji sportista motiviše, jer se traži podizanje što je moguće brže. Pošto se izvodi samo jedna serija sa manjim brojem ponavljanja zamor može da postoji, ali neće sprečiti sportistu da da sve od sebe, ai neće biti uticaja na povećanje hipertrofije mišića.



Slika 12. Opterećenje u formi nagnute piramide

- **Ravna piramida:** smatra se za najbolji izbor u treningu maksimalne snage. U tradicionalnoj piramidi opterećenje ide od 70 do 100%, tako da sportista radi u prostoru tri intenziteta (velikom, submaksimalnom i maksimalnom). Da bi se dobila korist u razvoju maksimalne snage neophodno je sportistu držati u intenzitetu od 85 do 100%. Ovde se počinje sa zagrevanjem (60 i 80%), a onda se opterećenje stabilizuje na 90%.



Slika 13. Opterećenje u formi zasečene ravne piramide

5.1.9. Metod snažne izdržljivosti

Kao što i sam naziv kaže, ove metode koriste se za razvoj snažne (mišićne) izdržljivosti. Osnovna karakteristika ovih metoda je savladavanje opterećenja u zoni intenziteta između 30 i 60% umerenim tempom. Odabir intenziteta trenaznog opterećenja (30-60%) prvenstveno zavisi da li se radi o snažnoj izdržljivosti, temelji se na povećanju broja ponavljanja sa zadatim opterećenjem sve do definisanog nivoa. Nakon toga se povećava veličina opterećenja (intenziteta). Najčešće korišćeni organizacioni oblik rada za razvoj snažne izdržljivosti je kružni trening. S obzirom na objektivne razlike u veličini opterećenja između sportova izdržljivosti srednjeg i sportova izdržljivosti dugog trajanja, razlikujemo dve osnovne metode treninga snažne izdržljivosti (modifikovano prema Letzelter, 1978., i Schmidtbleicher, 1985.):

- **Metoda snažne izdržljivosti I.** Ova metoda podrazumeva repetitivno savladavanje opterećenja između 40 i 60 %, pri čemu broj ponavljanja varira između 15 i 35, a broj serija se kreće između 2 i 4. Pauze između serija su kratke, 60 do 90 sekundi.
- **Metoda snažne izdržljivosti II.** Metoda se temelji na repetitivnom izvođenju 3 do 5 serija sa opterećenjem između 30 i 40%. Broj ponavljanja u seriji je između 30 i 50, a pauze između serija su vrlo kratke, 30 do 60 sekundi.

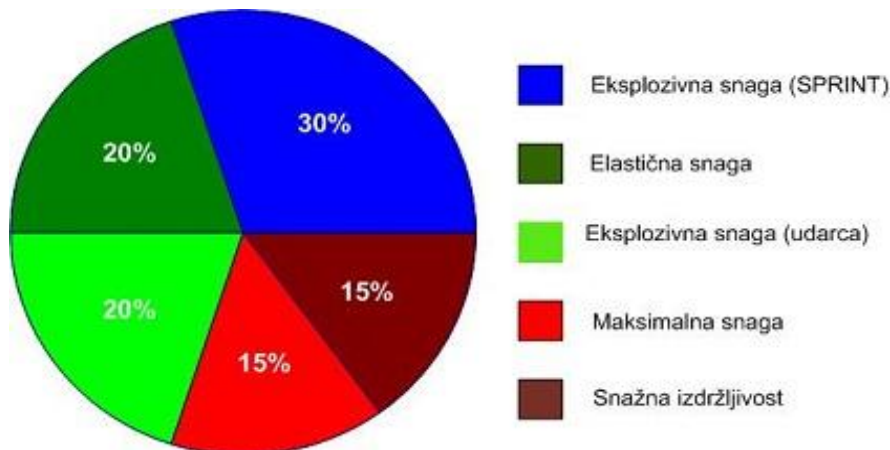
Tabela 6. Metod snažne izdržljivosti (Marković, Peruško, 2003)

Metod snažne izdržljivosti	1	2
Tempo izvođenja vežbe	Umeren do brz	Umeren do brz
Intenzitet opterećenja	40-60%	30-40%
Broj ponavljanja	15-30	30-50
Broj serija po vežbi	2-4	3-5
Intervali odmora (sek)	60-90	30-60
Broj vežbi na treningu	4-8	4-6
Broj treninga nedeljno	2-3	2-3

5.1.10. Primer treninga i vežbi za razvoj snage fudbalera

Nauka o treningu poznaje klasične metode za razvoj maksimalne snage, brzinske snage i snažne izdržljivosti, ali ih nije lako preneti na područje fudbala, odnosno primeniti za sve uzrasne kategorije i nivoe uspešnosti. Zahtevi su često predstavljeni idealno i primereni vrhunskom sportu i ne mogu se realizovati u nižim rangovima radi smanjenja sredstava i vremena.

Takođe, sprovođenje treninga snage, odnosno izbor metoda zavisi od raspoloživog vremena, ciljeva (porast, održavanje i rehabilitacija), starosne dobi igrača i opterećenosti, vremena održavanja treninga (pripremni, takmičarski ili prelazni period) kao i od ukupnog opterećenja (turniri, utakmica ili trening).



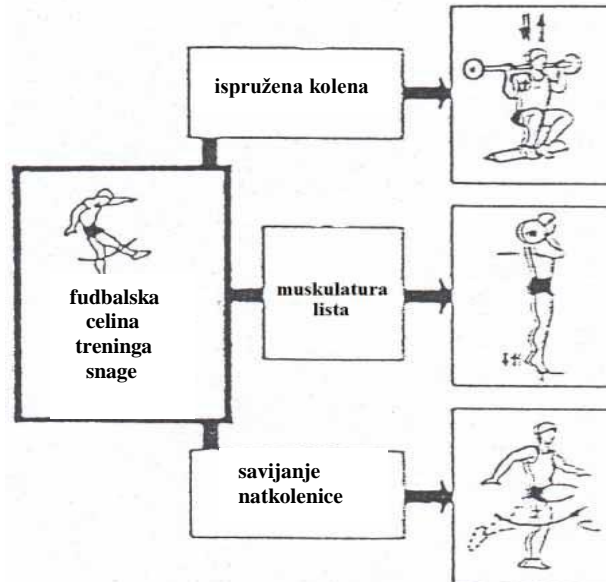
Različiti oblici ispoljavanja snage kod fudbalera

Maksimalna snaga kod fudbalera zavisi od sledećih faktora:

- od fiziološkog preseka muskulature
- od intermuskularne koordinacije
- od intramuskularne koordinacije

Kod porasta maksimalne snage putem preseka muskulature, koristi se metod ponavljanja, tj. metod izgradnje mišića. Radi se o pozitivnom dinamičnom, koncentričnom treningu snage a trenira se 4 do 6 sedmica, srednjim opterećenjem (oko 40-60%) i uz optimalni broj ponavljanja (do 10). Težinu treba tako izabrati, da igrač postigne optimalni broj ponavljanja, a za najveći mogući porast, kako istraživanje pokazuje, to je 10.

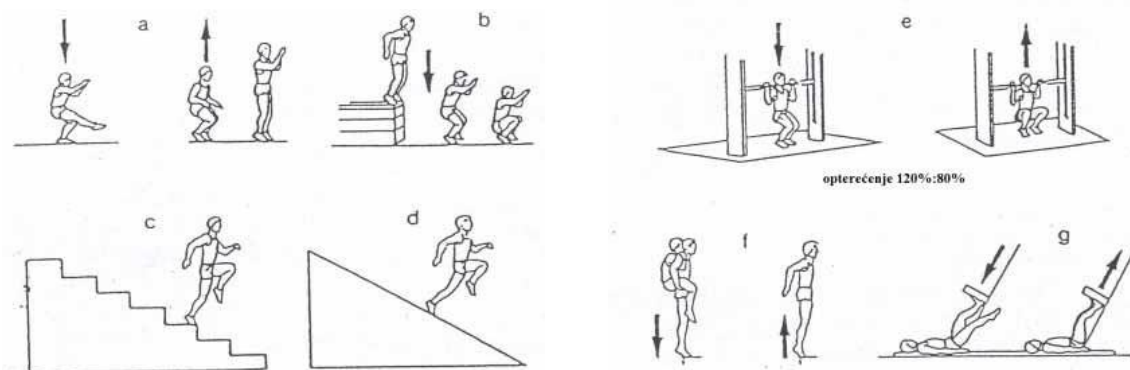
Prednost treninga za izgradnju mišićne mase kod fudbalera je u tome, da se ne mora raditi sa vrlo velikim težinama a time se izbegavaju i rizici od povreda. Osim toga, ova metoda je manje opterećujuća psihički i pogodna je prema tome i za mlade. Trajanje ove faze zavisi od specifičnosti svakog sporta inače, ali prosečno traje od 4 do 6 nedelja.



Slika 15. Prikaz 3 bazične vežbe koje se primenjuju u treningu snage kod fudbalera

Osim ove metode, za povećanje preseka mišićne mase kod fudbalera, koristi se još i *izometrijska metoda* u vidu totalne izometrije. Kod ove metode se postižu mali do visoki napori pod određenim uglom, npr. kod napola savijenog kolena do tačke izdržljivosti dok pri tom, nastupajuća jaka aktivnost mišića predstavlja snažan položaj hipertrofije.

Za povećanje maksimalne snage fudbalera koristi se intramuskularni metod putem poboljšanja intramuskularne koordinacije. Intramuskularni kondicioni trening snage se nadovezuje većinom na trening za izgradnju mišića. On služi aktiviranju 80% motornih jedinica mišića i time ide do maksimalne granice mobilizacije snage mišića koja kod netreniranih fudbalera iznosi 60%. Pomoću poboljšanja intramuskularne koordinacije moguće je povećati snagu bez znatnog povećanja preseka i težine. To je posebno pogodno kod fudbalera koji već imaju određeni procenat mišićne mase. Za porast maksimalne snage koristi se *ekscentrična metoda i metoda visokog i najvišeg intenziteta* kao najefikasnije intramuskularne koordinacione metode treninga fudbalera. Kod ekscentrične metode je u prvom planu vlastita telesna težina ili supramaksimalna težina (do 120% individualne maksimalne snage). Visoka efektivnost te metode je u tome da se po zadatoj aktivnosti putem oslobađanja refleksa za rastezanje mišića oslobađa najveća aktivnost mišića (može se prikazati putem EMG) i time se postižu vrlo intenzivni nadražaji za trening. Pregled ekscentričnog treninga na primeru razvoja snage, prikazan je slikom 14.



Slika 16. Prikaz ekscentričnog treninga za razvoj snage fudbalera

U predhodnom prikazu se može uočiti da se ekscentrične vežbe mogu sprovesti same (prikaz a), s pomoćnim sredstvom (prikaz b), partnerom (prikaz f), stepenikom, usponom (prikaz c i d), ili specijalnim spravama za razvoj snage (prikaz e i g).

Kod uvođenja intenzivnog ekscentričnog treninga treba voditi računa o postepenom intenzitetu i dovoljnim pauzama.

Druga, veoma efektivna metoda je metoda visokog i najvišeg intenziteta. Za tu metodu su karakteristične velike težine s kojima se vežba 80-100% i eksplozivna pokretljivost izvođenja vežbe.

Važan faktor za fudbalere je trening snage integrisan u igru, a što ipak nije po sebi dovoljno kod vrhunskih fudbalera, jer ne iscrpljuje sve individualne mogućnosti. Jedan od važnih faktora u postizanju vrhunskih rezultata jeste i optimalna razvijenost bazičnih i specifičnih kondicionih osobina. Fudbal je timski sport koji zahteva visoko razvijenu sposobnost sportiste da brzo generiše mišićnu silu.

Reč je o dimenziji snage poznatoj pod nazivom eksplozivna snaga. Iako je reč o dimenziji snage s relativno visokim koeficijentom urođenosti (Bouchard i Malina, 1994.), vezanim prvenstveno za građu motoričkih jedinica, kvantitativne i kvalitativne promene ove sposobnosti moguće je postići odgovarajućim trenažnim programom. Stoga je nužno definisati sve trenažne tehnologije pogodne za razvoj eksplozivne snage (npr. elementarne, sportske i štafetne igre; skokovi; sprintevi, bacanja; trening s opterećenjem; dizanje tereta) te u okviru svake tehnologije jasno podeliti sadržaje u grupe s obzirom na njihovu zahtevnost i primerenost pojedinoj dobi.

Na vrhu piramide unutar svake grupe sadržaja nalaze se vežbe koje postavljaju najveće zahteve na nervno-mišićni i skeletni sistem fudbalera. Za te sadržaje je karakteristično da poseduju znatnu transformacionu moć (mogući pozitivan uticaj na razvoj eksplozivne snage), ali nose i veći rizik od povreda, naročito ukoliko se primenjuju u pogrešno vreme i na

nestručan način. Među takve sadržaje ubrajaju se olimpijsko dizanje tegova, skokovi s opterećenjem, pliometrijski skokovi visokog intenziteta. Ukoliko se na treningu kombinuju spomenuti sadržaji, u kojima se sila generiše eksplozivno savladavanjem velikih spoljašnjih opterećenja (npr. nabačaj tega), sa sadržajima u kojima se eksplozivno savladavaju manja opterećenja (npr. dubinski skok bez spoljašnjeg opterećenja), tada je stres na nervnomišićni i skeletni sistem još veći. Takav se trenažni sistem popularno naziva *kompleksni trening*.

Brzinska snaga predstavlja za fudbalera jednu od najvažnijih kondicionih osobina. Ona se manifestuje u obliku snage udara, skoka, izbačaja itd. Brzinska snaga igra važnu ulogu u fudbalskim akcijama u kojima je telo ili deo tela u pokretu. Nakon starta, tj. nakon što telo iz pozicije mirovanja pređe u kretanje zahvaljujući ubrzanju, za šta je potrebna eksplozivna snaga, za dalje kretanje tela određenom brzinom potrebna je brzinska snaga. Dobar primer je jednonožni odskok iz kretanja koji za isti traži manje početne snage od skoka iz mesta.

Dakle, eksplozivna i brzinska snaga dva su različita vida ispoljavanja sile i treba ih drugačije trenirati. Razlika je povezana s funkcionisanjem nervnog sistema. Kod ispoljavanja eksplozivne snage, zadatak nervnog sistema je dovesti do mišića što više impulsa radi nadraživanja što većeg broja mišićnih vlakana u što kraćem vremenskom periodu. Kod brzinske snage zadatak centralnog nervnog sistema (CNS), je aktivirati ograničen broj brzih mišićnih vlakana što je moguće brže. A to sve opet zavisi od upravljanja impulsima koji dolaze iz mozga i, naravno, od koordinacije. Snažan start s visokom frekvencijom pokreta može se postići samo uz brzu izmenu ekscitacionih i inhibicionih nadržaja agonista i antagonista, ali i odgovarajućom regulacijom neuromuskularnog sistema koji je povezan s optimalnim ulogom snage. Tek optimalna intermuskularna i intramuskularna koordinacija omogućava poboljšanje saradnje agonista i antagonista tako što povećava broj istovremeno aktiviranih mišićnih vlakana, a time i snagu ubrzanja radne muskulature.

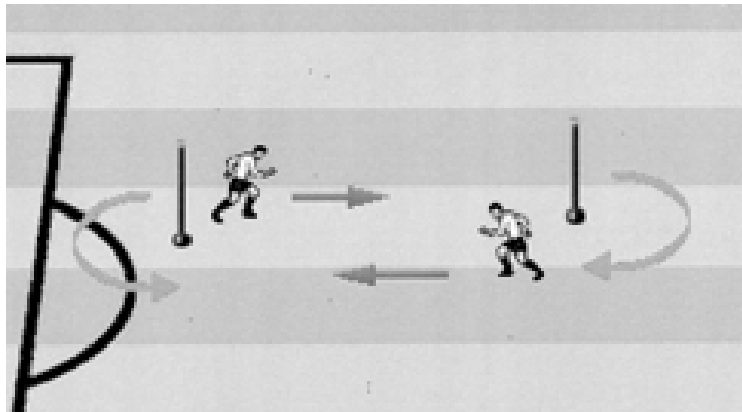
Trening brzinske snage fudbalera sprovodi se loptom i bez nje da bi bio što sličniji uslovima fudbalske igre. Dakle, trening treba biti specifičnog karaktera da bi udovoljio specifičnostima igre (brzo kretanje na malom prostoru, okreti, varke, promene smeru kretanja itd.).

Metoda treninga za brzinsku snagu: Opterećenje: 95% 1RM,
Broj ponavljanja: 4-5,
Broj serija: 3-4,
Odmor: 4-5 minuta između serija.

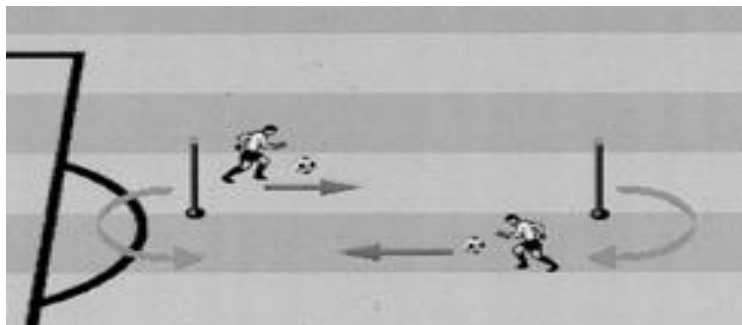
Trening brzinske snage valja izvoditi dok su sportisti odmorni i voditi računa o dovoljno dugim fazama oporavka. One mogu imati oblik hodanja ili laganog trčkanja da bi se neuromuskularni sistem održao na potrebnom nivou aktivacije za sledeće ponavljanje. Trajanje odmora potrebno je prilagoditi individualno, jer sposobnost oporavka zavisi od individualnih faktora (građe mišića i nivoa osnovne izdržljivosti). Zbog toga je potrebno formirati homogene grupe prema individualnim karakteristikama igrača. Trening brzinske

snage treba sprovoditi na početku treninga dok su igrači odmorni, budući da postavlja velike zahteve pred CNS. Da ne bi došlo do povrede, potrebno je trening brzinske snage sprovoditi nakon što su se igrači dobro zagrejali, jer se radi maksimalnim tempom trčanja. U odnosu na druge metode treninga, obim treninga brzinske snage nije toliko veliki jer učinak treninga zavisi od intenziteta opterećenja povezanog sa tačnošću radnji i preciznosti kretanja (tehničkoj perfekciji). Pri izboru sadržaja treba voditi računa o principu postupnosti, tako da se počinje s tehnički manje zahtevnim vežbama da bi se došlo do složenih vežbi koje zahtevaju visok nivo tehničke, ali i taktičke pripremljenosti. Sve vežbe izvode se timski jer je fudbal timski sport, pa tokom treninga igrače treba što više upućivati na saradnju da bi uspostavili što bolju komunikaciju koja je izuzetno važna tokom utakmice (za uspeh u utakmici).

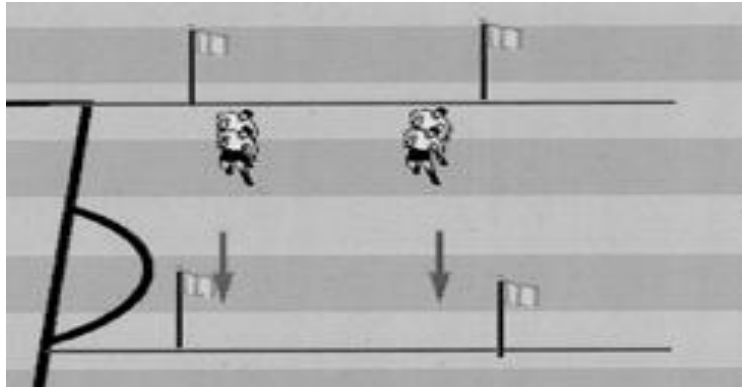
Opis vežbe 1A: svaki igrač stoji pored stalka. Na trenerov znak igrači trče do drugog stalka koji je udaljen 10m od prvog. Optrčavaju drugi stalak i vraćaju se na početnu poziciju. Vežba se može izvoditi nakon zvučnog ili vizuelnog signala.



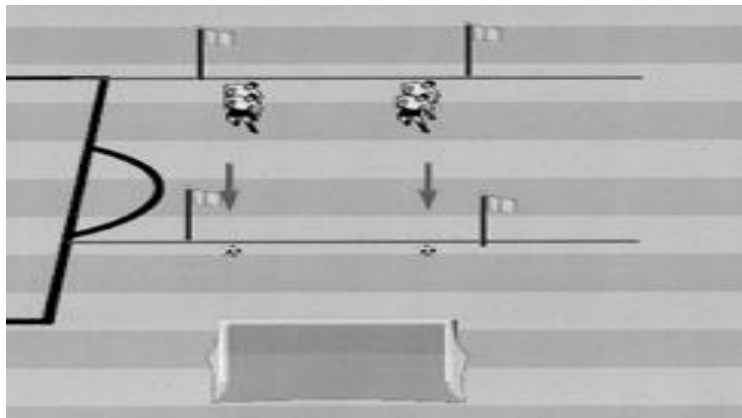
Opis vežbe 1B: vežba se izvodi slično kao i vežba 1A, ali igrači sada rade s loptom. Stalci su udaljeni 10m. Igrač vodi loptu maksimalno brzo do suprotnog stalka, obilazi ga i vraća se na početnu poziciju. Vežba se može izvoditi nakon zvučnog ili vizuelnog signala.



Opis vežbe 2A: igrač drži saigrača oko struka. Zadatak je sprintati od početne do suprotne crte, udaljene 10m, uz otpor koji igraču pruža saigrač.

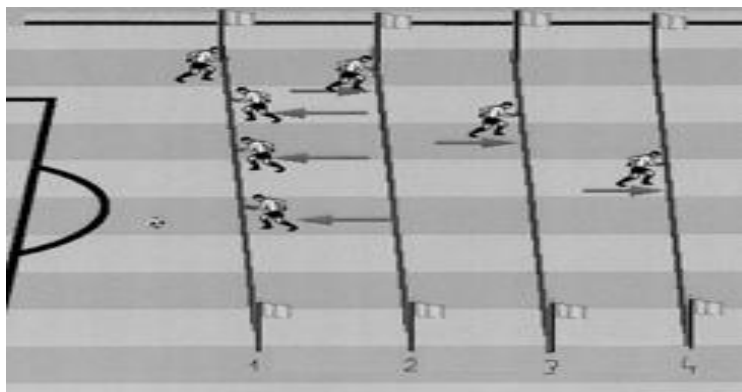


Opis vežbe 2B: igrač sprinta uz otpor koji mu pruža saigrač od početne do ciljne crte, udaljene 10m. Neposredno pre ciljne crte saigrač prestaje da drži igrača koji šutira loptu prema голу.



Opis vežbe 3A: igrač kreće s prve crte (one koja je najbliža crti kaznenog prostora), sprinta do druge crte i vraća se na početak. Nakon toga sprinta do treće crte i vraća se na početak, a na kraju sprinta do četvrte crte i vraća se na početak. Sve crte su međusobno udaljene 2 metra.

Opis vežbe 3B: igrač vodi loptu maksimalno brzo od prve do druge crte i vraća se na početak, zatim od prve do treće crte i vraća se na početak, a na kraju od prve do četvrte crte i vraća se na početak.

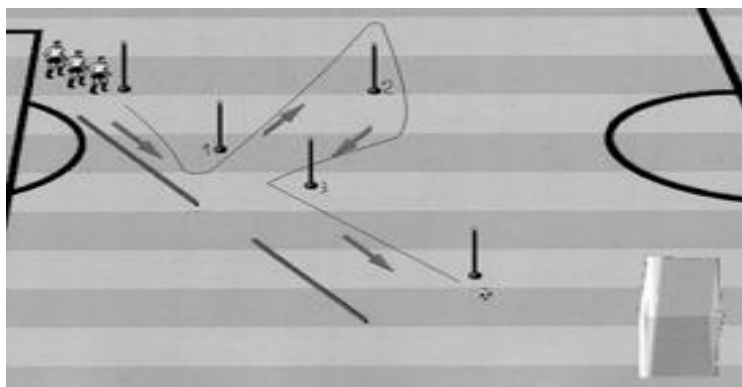


Slika se odosi na vežbe 3A i 3B

Opis vežbe 4A: prvi stalak, kod kojeg stoje igrači, i poslednji udaljeni su 15 metara. Igrač trči od početnog do prvog stalka, obilazi ga sa spoljne strane, nastavlja trčati maksimalno brzo do drugog stalka koji takođe obilazi sa spoljne strane; treći stalak obilazi s unutrašnje strane te nastavlja sprintati do poslednjeg stalka pored kojeg se nalazi lopta (prvi i drugi stalak su udaljeni 3m isto kao i drugi i treći).

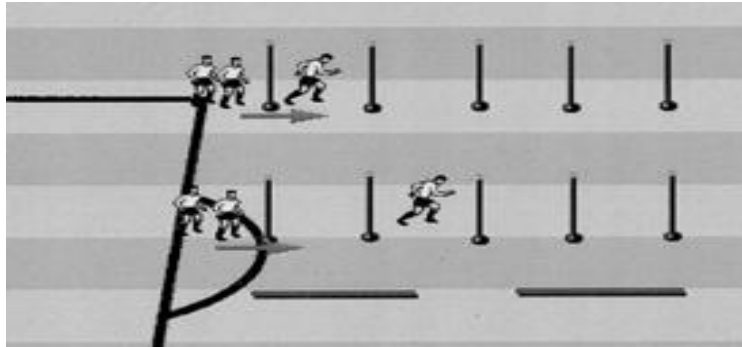
Opis vežbe 4B: smer kretanja je isti kao u predhodnoj vežbi samo što se zadatak izvodi loptom.

Opis vežbe 4C: igrač vodi loptu, prvi stalak prolazi sa spoljne strane, sa spoljne strane prolazi i drugi stalak, dok treći stalak prolazi sa unutrašnje strane. Nakon prolaska kraj poslednjeg stalka igrač izvodi šut prema голу.



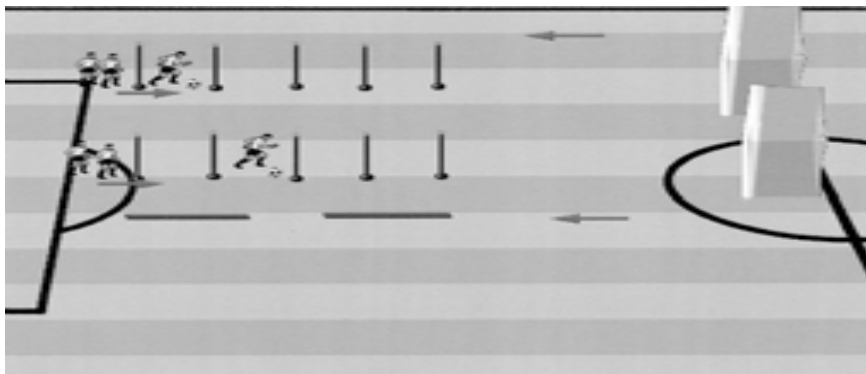
Slika se odnosi na vežbe 4A, 4B i 4C

Opis vežbe 5A: igrač u punom sprintu trči između stalaka. Kada dođe do poslednjeg, menja smer za 180° i u punom trku se vraća na početak. Stalci su međusobno udaljeni 2m.



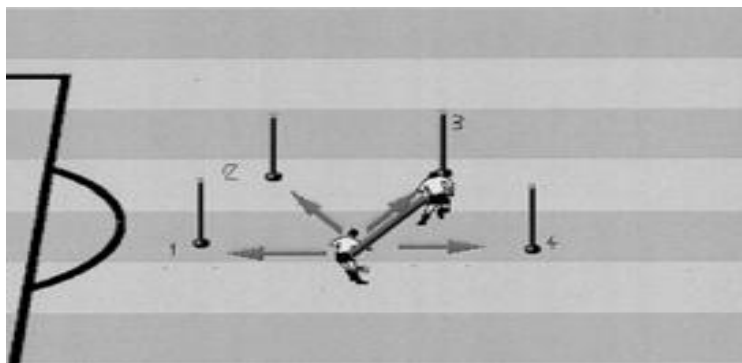
Opis vežbe 5B: igrač vodi loptu između stalaka. Nakon poslednjeg menja smer za 180° i vraća se na početak vodeći loptu pravolinijski. Stalci su međusobno udaljeni 2m.

Opis vežbe 5C: igrač vodi loptu između stalaka koji su međusobno udaljeni 2m. Nakon što prođe zadnji stalak, izvodi šut prema голу.

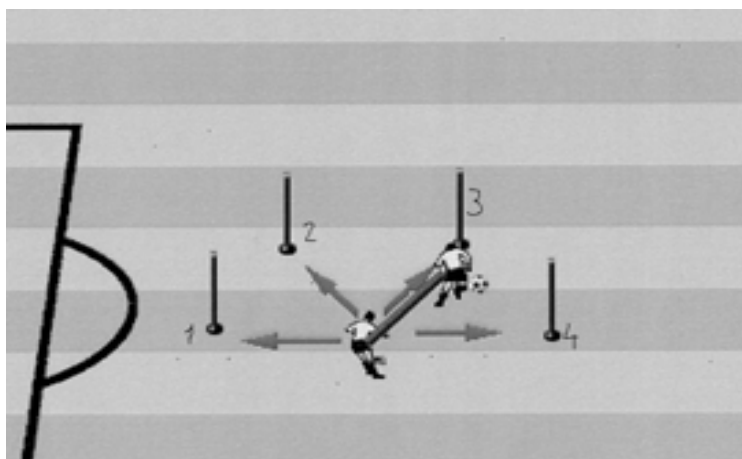


Slika se odnosi na vežbe 5B i 5C

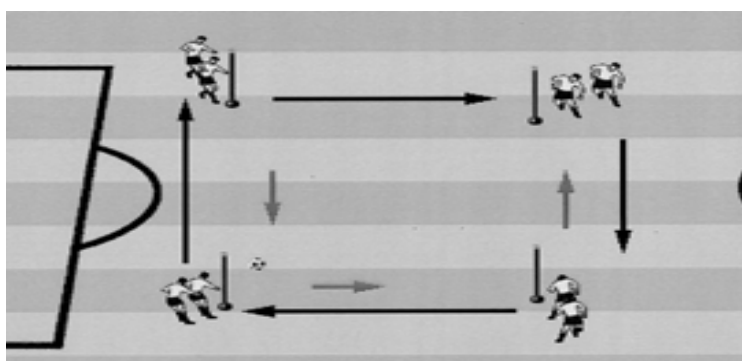
Opis vežbe 6A: vežba se izvodi elastičnom gumom koja je igraču učvršćena oko struka. Od svakog stalka igrač je udaljen 3 metra. Zadatak je da, uz otpor koji pruža guma, a dozira ga trener, igrač što je moguće brže dođe do sva četiri stalka i vrati se na početnu poziciju. U prvom ponavljanju potrebno je poštovati redosled kretanja prema stalcima od prvog do četvrtog, dok u sledećem ponavljanju trener određuje nasumično od kojeg se stalka sprinta.



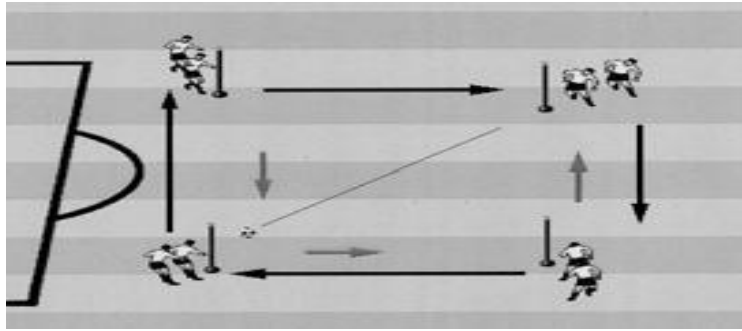
Opis vežbe 6B: igraču je guma pričvršćena oko struka. Sprinta do prvog stalka pokraj kojeg izvodi udarac glavom i vraća se na početnu poziciju. U sprint do drugog stalka izvodi udarac punim delu desnog stopala i vraća se na početak. Kod trećeg stalka izvodi udarac punim delom levog stopala, vraća se izvodeći bekovski ples. Kod četvrtog stalka izvodi udarac glavom, ali u skoku, a vraća se na početnu poziciju bekovskim plesom.



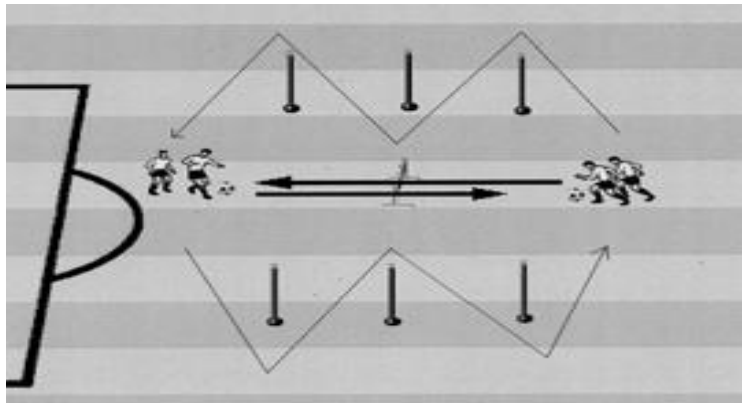
Opis vežbe 7A: igrači su podeljeni u četiri kolone koje oblikuju kvadrat. Stalci su međusobno udaljeni 10 metara. Zadatak je loptu dodati udesno, a sprintati ulevo.



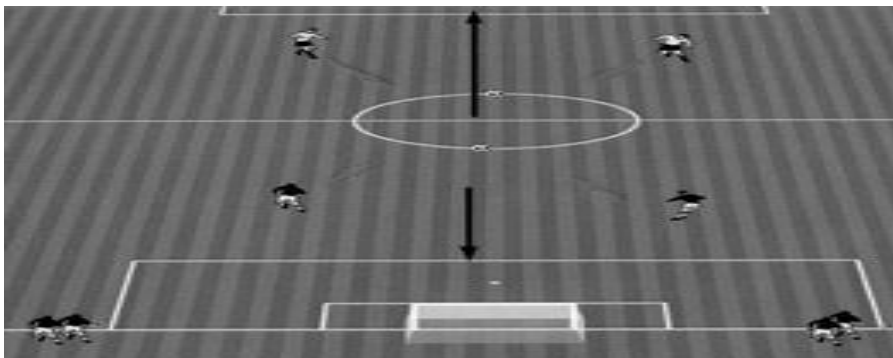
Opis vežbe 7B: igrač loptu dodaje dijagonalno i sprinta ulevo. Stalci su udaljeni 10 metara.



Opis vežbe 8: igrač loptu upućuje kroz gol koji je širok 2 metra i visok 60cm. Nakon što je loptu uputio prema suprotnoj koloni koja je udaljena do 20 metara, igrač sprinta između stalaka do suprotne kolone. Udarac lopte kroz gol se izvodi jednom levom, a drugi put desnom nogom.



Opis vežbe 9: igrači su podeljeni u četiri grupe, na svakoj polovini igrališta po dve grupe. Igrači stoje na crti kaznenog prostora i okrenuti su prema centru. Lopta se nalazi na rubu centra. Sučeljavaju se igrači s iste strane terena. Na trenerov znak prvi igrači iz kolona kreću punim sprintom prema lopti koja je od njih udaljena 14,5 metara i ulaze u duel za loptu. Pobednik je onaj igrač koji osvoji loptu i uspe da pogodi gol. Po završetku igrači menjaju kolone, ali uvek ostaju na svojoj polovini igrališta.



Snažna izdržljivost veoma je važna u fudbalu jer omogućuje fudbaleru da reaguje snažno i brzo bez posebnih zastoja u snazi udarca, skoka ili starta. Ona zavisi od sposobnosti brzog oporavka aktivnih mišića a time i od dobro razvijene opšte aerobne i anaerobne izdržljivosti. Osnovna karakteristika metode snažne izdržljivosti je savladavanje opterećenja u zoni intenziteta između 30-60% umerenim tempom. Najčešće korišćeni organizacioni oblik rada za razvoj snažne izdržljivosti je kružni trening.

Metoda se temelji na repetitivnom izvođenju vežbi sa 15-35 ponavljanja, u 2-4 serije. Pauze između serija su kratke, 60 do 90 sekundi.

Za fudbalere je između subkategorija snažne izdržljivosti (opšta i lokalna, dinamička i statička) odlučujuća lokalna i dinamička brzina snažne izdržljivosti. Snažna izdržljivost tetiva i ligamenata se najbolje razvija preko dinamičkog treninga snage s maksimalnim brojem ponavljanja, npr. unutar kržnog treninga, s laganim izvođenjem pokreta kao i ograničeno putem izometrijskih oblika vežbi, koje dozvoljavaju visok stepen selektivnog razvoja različitih mišića trupa. Snažna izdržljivost mišića trupa može se poboljšati putem vežbi sa partnerom.

Varijacijom visine opterećenja, broja ponavljanja i serija, zatim oblika izvođenja, razvijaju se: maksimalna snaga, brzinska snaga ili snažna izdržljivost.

Uz metode treninga snage vezani su i organizacioni oblici treninga koji mogu biti individualni, grupni i frontalni.

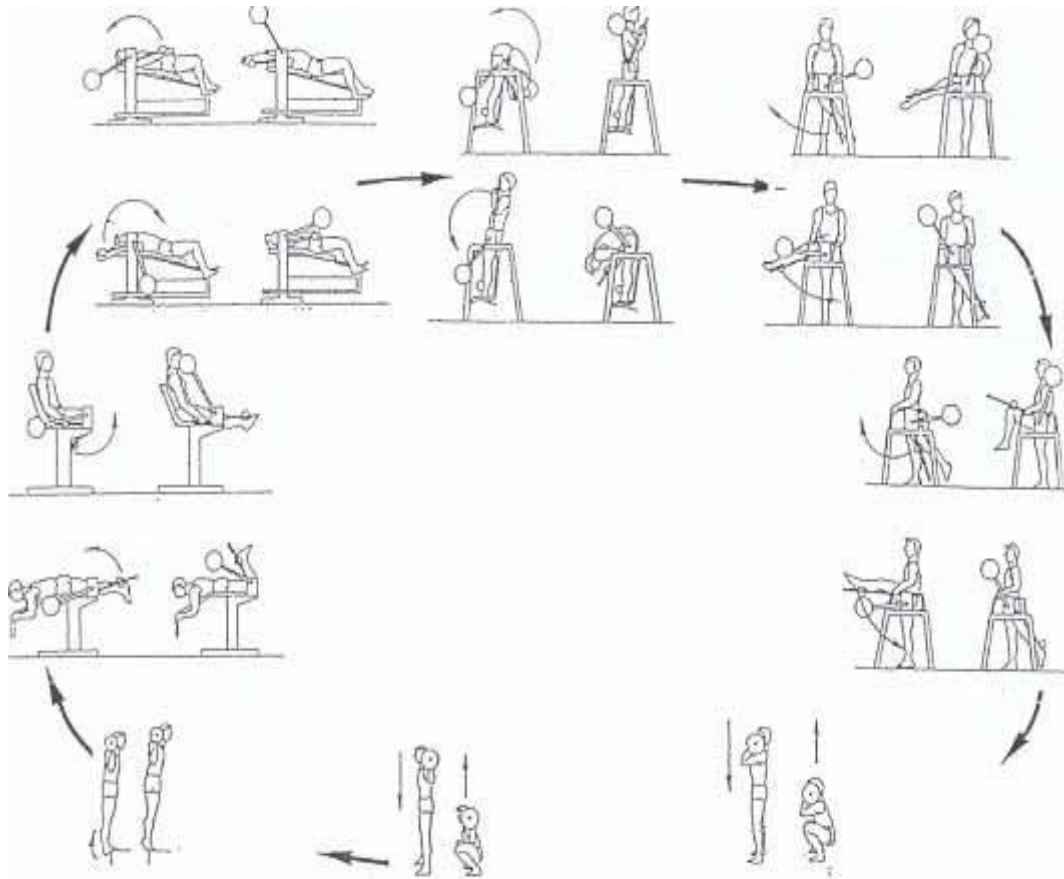
Individualni trening se temelji na dijagnostici sposobnosti i znanja pojedinog fudbalera i usko je povezan sa principom individualizacije.

Grupni trening se odnosi na formiranje homogenih grupa, dok u *frontalnom treningu* svi fudbaleri izvode isti zadatak.

Postoje četiri osnovne metodičke forme trenažnog rada koje prema Milanović (2005) mogu biti: *stanice, krugovi, cirkulari i poligoni*. Svaka od tih formi ima posebno definisano opterećenje, vreme rada i vreme odmora.

Kružni trening je prema obliku organizacije višestran i varijabilno složen. Zavisno od cilja, postavi se 6-12 stanica, u kojima se treniraju najvažnije grupe mišića naizmenično. Kružni trening se sastoji od vežbi koje se izvode jedna za drugom sa minimalnom pauzom između (15-30 sekundi), brojem ponavljanja 10-15 i opterećenjem 40-60% od 1RM (*Fleck, S. J., Kraemer, W. J., 1997.*). Na primer, za trening maksimalne snage najprihvatljivija je metoda staničnog treninga, dok je za razvoj snažne izdržljivosti bolji kružni trening. U fudbalu se u velikoj meri koriste oba načina rada.

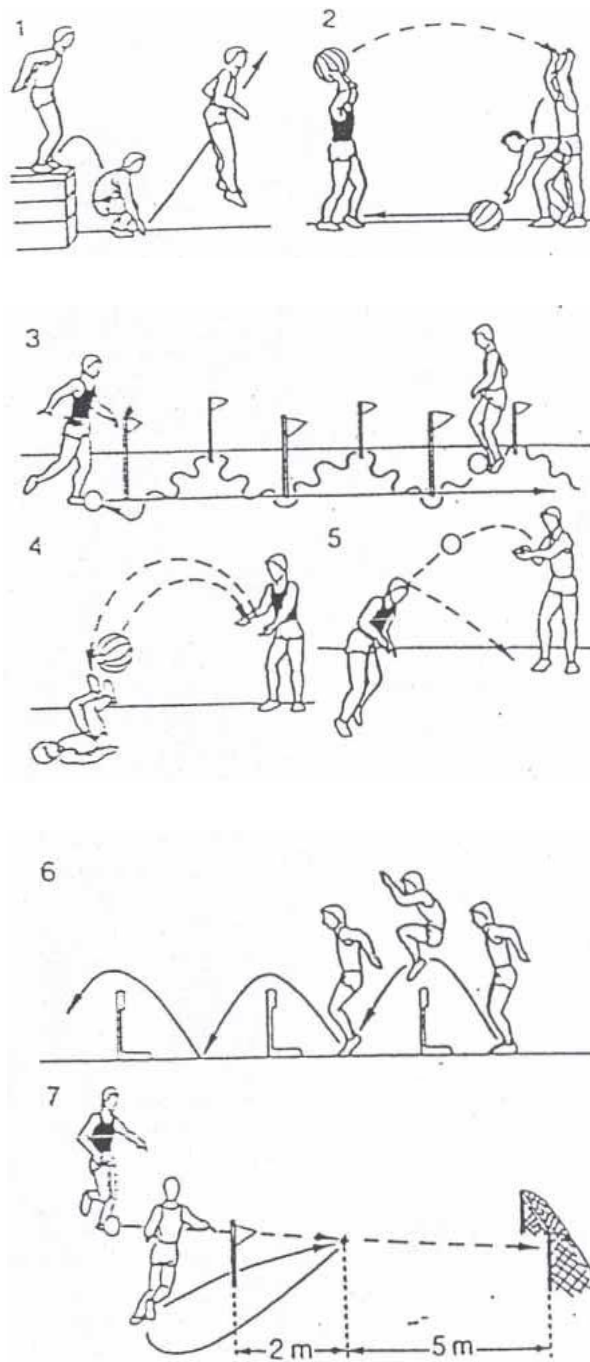
Kod sprovođenja kružnog treninga za razvoj maksimalne snage posebno treba paziti na: ispravnost pokreta, brzinu kretanja, optimalni intenzitet opterećenja, broj ponavljanja.



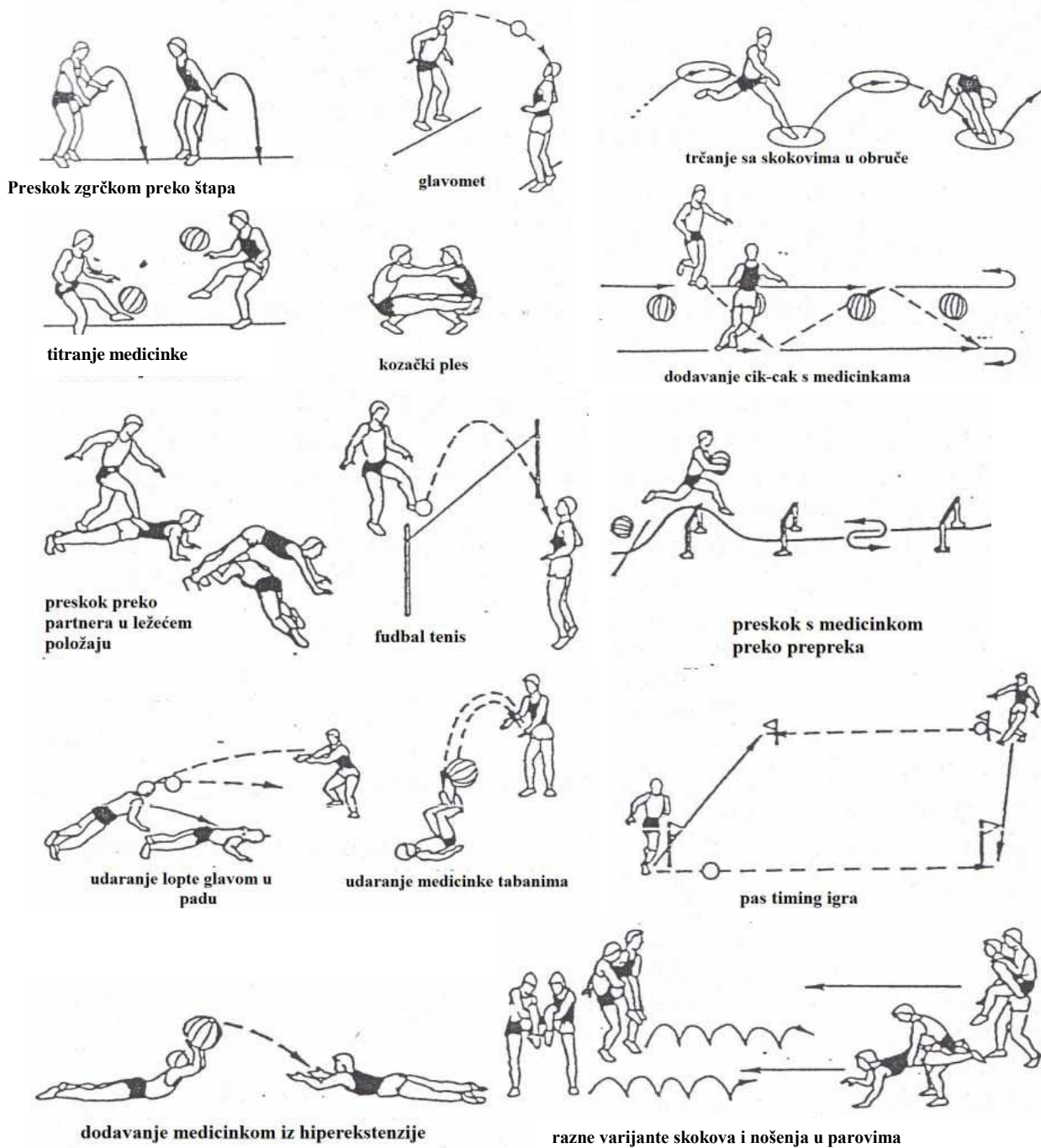
Slika 17. Primer kružnog treninga za razvoj maksimalne snage (izgradnja mišića) u pripremnom periodu fudbalera

U predhodnom primeru prikazan je primer treninga za izgradnju mišića fudbalera u pripremnom periodu. Opterećenje se bira tako da je moguće 8-12 ponavljanja kod srednjeg tempa izvođenja.

U sledećim primerima prikazani su primeri treninga za poboljšanje fudbalske tehnike i brzinske snage sa i bez partnera (slike 18, 19). Smenjuju se tehničke i kondicione vežbe. Izvođenje vežbe mora biti maksimalno brzo, a izmena opterećenja i odmora u razmaku od 30 sekundi povlači paralelu prema intervalu treninga.



Slika 18. Primer kružnog treninga za razvoj brzinske snage uz pomoć partnera



Slika 19. Primer kružnog treninga za razvoj brzinske snage uz pomoć partnera (tehničko-kondicioni)

Primer treninga primenom kružnog metoda rada

Sledeći model je prikaz klasičnog treninga regeneracije nakon utakmice, koji se sastoji od opšte snage za donji i gornji deo tela. Trening se sprovodi dan nakon utakmice s ciljem ubrzanja oporavka organizma. Ovde navodimo jedan primer seta od 12 vežbi za opštu snagu koji se najčešće koristi. Moramo napomenuti da je ovo samo model i da može doći do određenih odstupanja u strukturi treninga. Trening izvodimo po kružnoj metodi rada, na 12 radnih mesta, na taj način da izvodimo 2 kruga po 20 minuta na svakom radnom mestu uz maksimalno brzo izvodjenje.



1. Podizanje kukova oslonom o laktove 2. Jednonožno „ispucavanje“ u ležećem položaju



3. Sklekovi s nogama na uzvišenju

4. Podizanje nogu vertikalno



5. Podizanje trupa u ležanju izmenom ruku

6. Sklekovi na klupi



7. Rotacija trupom s medicinkom sedeći



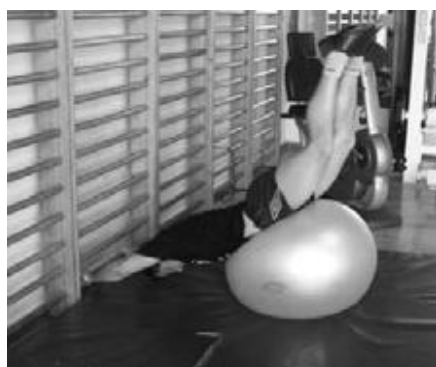
8. Naizmenično podizanje trupa i nogu



9. Izmene prednjih i zadnjih sklekova



10. Opružanje i savijanje nogu u visu



11. Podizanje nogu na velikoj lopti (fitball)

Primer treninga primenom staničnog metoda rada

U sledećem prilogu biće prikazan primer staničnog metoda treninga snage sa izometrijskim nadražajima i transformacionim vežbama, koji se sprovodi u takmičarskom periodu jednom sedmičnom za razvoj i održavanje snage.

- Priprema zglobova i tetiva - 4 minuta
- Kontinualno trčanje - 6 minuta
- Mornarske lestve - 6 minuta
- Balistička gimnastika - 8-10 minuta
- Pliometrijski skokovi - 5 prepona visine 40cm - kompleks skokova (sunožno, na jednoj nozi, ravno, bočno, dinamički i izometrijski) + reakcija 5-10 metara
- Tonizacija trupa (stomak, leđa) - 6 minuta (12 vežbi po 30 sekundi)

STANIČNA METODA



a) podizanje trupa s tegom od 15-20 kg



b) 8 bacanja medicine iz hiperekstenzije leđa



c) imitacije udarca lopte u visu
t



d) 8 leva + 8 desna zasuci trupom - 16x
s tegom od 15-20 kg

SUBMAKSIMANA METODA+TRANSFORMACIJA



a) Skok iz polučučnja-5x70%
zatim u čučnju izometrijska kontrakcija 3 sec,
pa skok i doskok u čučanj

b) Saskok sa švedskog sanduka (40cm)
na jednu nogu, odskok preko prepone,
sunožni skok i imitacija udarca glavom



a) Reakcije iz specifičnih fudbalskih položaja- na vizuelni ili zvučni signal



a1) Pliometrijski kosi potisak s klupe (bench press)-izbacivanje tega (10cm) i hvatanje,
zatim izometrijska kontrakcija 3 sec, pa sledeće izbacivanje tega-5x70%



b1) Žabice-8x-noge su na švedskoj klupi telo u poziciji upora i izvođenje poskoka na rukama



c1) Bacanje medicine u zid x4

STANIČNA METODA-ANTAGONISTI



a) kvadricepsi-zadnja loža-12x



b) aduktori-abduktori-12x

NAPOMENA: Nakon odrađenog treninga snage slede deonice trčanja i to 12x80m sa 70% intenziteta

Primer treninga za razvoj brzinske snage primenom situacione metode i poligona

Primer 1.

5 stanica. Trajanje opterećenja 20 sekundi x 2 serije

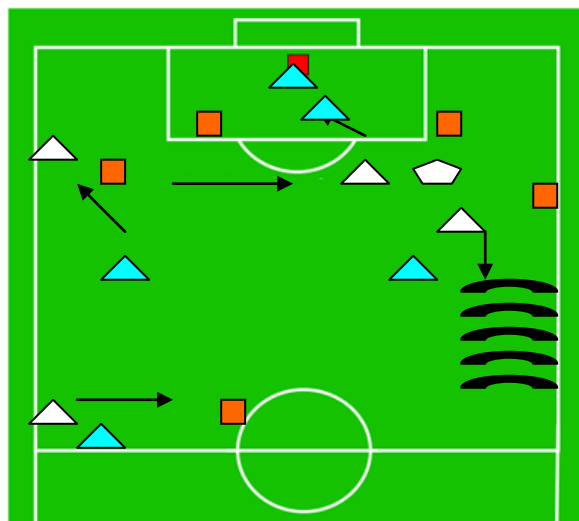
st.1.- igrač na aut liniji baca loptu suparniku koji mu vraća glavom

st.2.- dva igrača na rastojanju od 5 m dobacuju loptu glavom (10 puta)

st.3.- igrač nosi partnera na leđima i trči od ugla do ugla kaznenog prostora

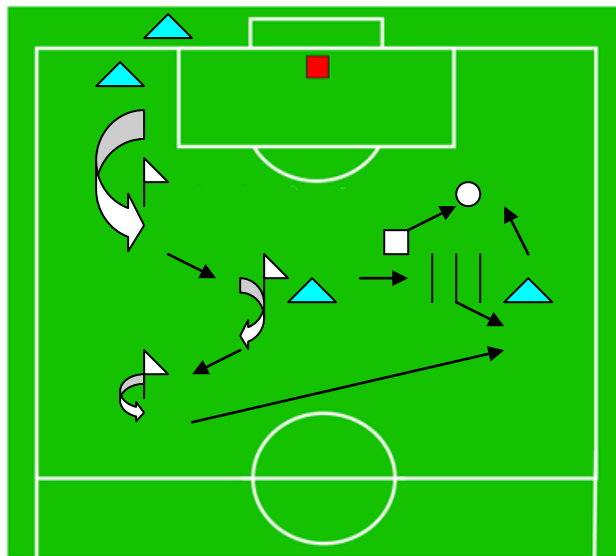
st.4.- igrač udara loptu, prelazi preko klupe, uzima loptu i pravi 5 poskoka

st.5.- igrač pretrčava preko 5 prepreka (različite visine) s loptom u ruci.



Primer 2.

Igrači stoje u uglovima kod korner zastavica, jedan po jedan maksimalnom brzinom vode loptu oko postavljenih zastavica. Nakon pređenih zastavica odigraju dupli pas s trenerom i nastavljaju da prelaze prepreke (prepone) različitih visina. Nakon toga, trener vraća loptu kada igrač pronalazi poziciju za šut na gol.



6. TRENING SNAGE U GODIŠNJEM CILKUSU TRENINGA

Jedan od ključnih uslova za uspeh periodizacije jesu informacije o pravilnom treniranju kondicionih osobina tokom godišnjeg ciklusa treninga. Bompa (2001), je predstavio sistem periodizacije motoričkih sposobnosti, snaga za fudbalere.

Pripremni period		Takmičarski period		Prelazni period
<i>Opšta priprema</i>	<i>Specifična priprema</i>	<i>Predtakmičarski</i>	<i>Takmičarski</i>	
Anatomska adaptacija	Maksimalna snaga	Konverzija snage u eksplozivnu snagu i snažnu izdržljivost	Održavajuća snaga i regeneracija	Kompenzacija

Tabela 7. Sistem treninga snage (periodizacije) u godišnjem ciklusu treninga za fudbalere (Bompa, 2001)

Faze razvoja snage kod fudbalera				
SNAGA	<i>Funkcionalna snaga</i>	<i>Maksimalna snaga</i>	<i>Brzinska izdržljivost i eksplozivna snaga</i>	<i>Održavanje snažne izdržljivosti i eksplozivnosti</i>

Tabela 8 . Faze razvoja snage kod fudbalera (Bompa, 2001)

Periodizacija u treningu snage za fudbalere se pravi u odnosu na oblik ispoljavanja snage koja će se u određenom periodu trenirati. Uobičajno je da koncept periodizacije razvoja snage sadrži:

- a) fazu adaptacije i pripreme organizma za maksimalan napor;
- b) fazu hipertrofije mišića;
- c) fazu maksimalne snage;
- d) fazu konverzije gde se dostignuta snaga pretvara u specifičnu snagu za fudbal (eksplozivna i elastična snaga);
- e) faza održavajuće snage;
- f) prelazna faza.

Ove faze se nekada poklapaju sa periodima, a nekada se dve, tri faze nalaze u jednom periodu.

<i>Period</i>	<i>Pripremni period</i>			<i>Takmičarski period</i>		<i>Aktivni odmor</i>
<i>Faze</i>	Hipertrofija/ izdržljivost	Bazična snaga	Snaga	Razvojna	Održavanje	Rekreativne aktivnosti(ne moraju sadržavati treninge s opterećenjem)
<i>Intenzitet</i>	Nizak do umeren	Visok	Visok	Vrlo visok	Umeren	
	50-75% 1RM	80-90% 1RM	75-90% 1RM	≥93% 1RM	≈80-85%1RM	
<i>Ekstenzitet</i>	Visok do umeren	Umeren	Nizak	Vrlo nizak	Umeren	
	3-6 serija	3-5 serija	3-5 serija	1-3 serije	≈2-3 serije	
	10-20 ponavljanja	4-8 ponavljanja	2-5 ponavljanja	1-3 ponavljanja	≈6-8 ponavljanja	

Tabela 9. Model periodizacije treninga snage s teretom za fudbalere (Bompa, 2001)

Potvrdu ovakvog računa periodizacije treninga kondicionih sposobnosti moguće je videti i iz prethodne tabele. Reč je o primeru periodizacije u fudbalu. Pre svega je jasno da su najvažnije sposobnosti (brzina, agilnost i eksplozivnost) pomaknute prema fazama treninga u kojima se formira specifična radna sposobnost u fudbalu. S druge strane, temeljne sposobnosti (snaga, fleksibilnost, izdržljivost) unapređuju se kao pretpostavka za kasniji specifični trening.

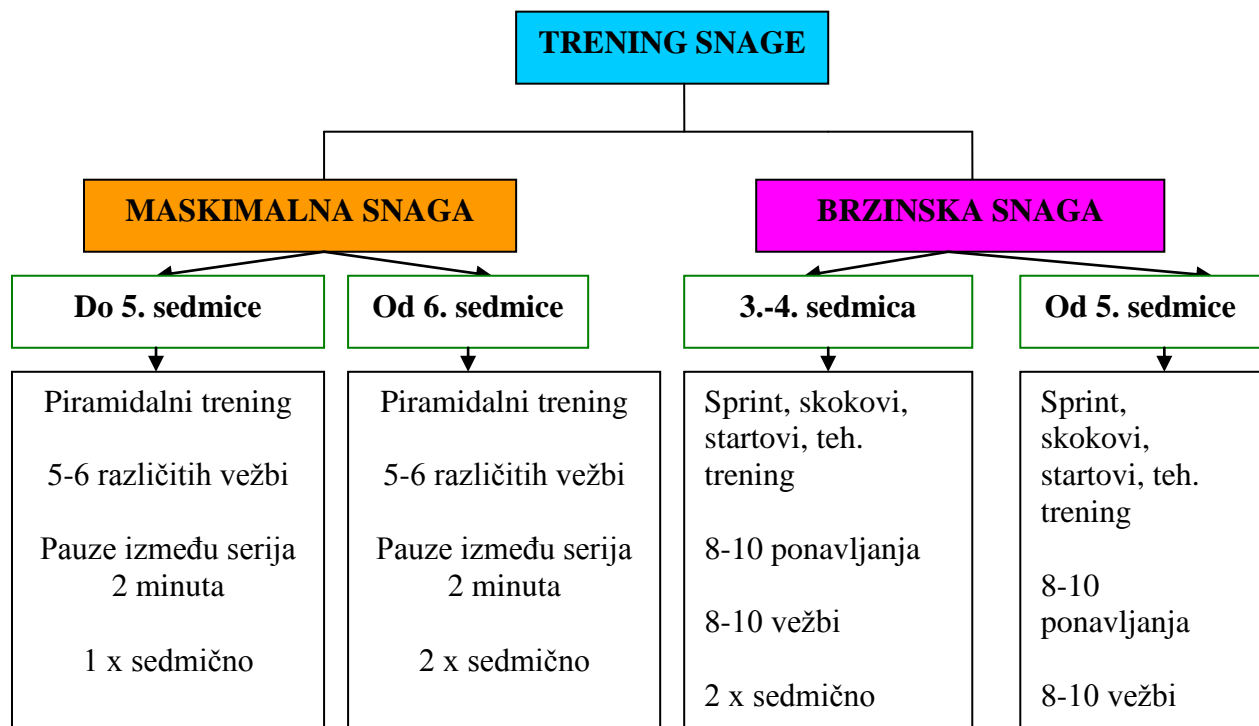
6.1. Trening snage u pripremnom periodu

Ciljevi ove faze su: pripremiti zglobove, mišiće, ligamente i tetive za intenzivniji rad u kasnijim fazama treninga, jačati zapostavljene mišićne grupe, uspostaviti ravnotežu između leve i desne strane tela, uspostaviti narušenu ravnotežu između mišića fleksora i ekstenzora (fudbaleri na primer imaju jako razvijene kvadricepse - mišiće prednje natkolenice u odnosu

na mišiće zadnje strane natkolenice zbog stalnih udarca lopte, zbog čega se javljaju češće povrede mišića zadnje strane natkolenice).

Nakon izgradnje funkcionalne snage i same adaptacije organizma, prelazimo na razvoj maksimalne snage, a koja je povezana i sa drugim oblicima ispoljavanja snage. Druga faza pripremnog perioda je najzahtevnija za fudbalere, a tada nam je cilj razviti što veću maksimalnu snagu kod fudbalera kako bi smo je kasnije mogli „pretvoriti“ u specifičnu fudbalsko-eksplozivnu snagu koja je od posebnog značaja za fudbalsku igru. U drugoj fazi najčešće se primenjuju vežbe s opterećenjem. Takođe, cilj je završiti ovu fazu u ranoj pripreмноj fazi, kako ćemo se više moći koncentrisati na eksplozivnu snagu i snažnu izdržljivost u kasnijim fazama treninga.

Treća faza u pripremnom periodu treba da nam omogući razvoj eksplozivne snage primenom pliometrijskih treninga. Ova faza obično traje između 4 i 6 sedmica što zavisi od celokupnog raspoloživog vremena.



Slika 20. Trening snage u pripremnom periodu u sadržajnom i metodičkom obliku; FK Javor Habitpharm, pripremní period, sezona 2007/2008, Ohrid.

6.2. Trening snage u takmičarskom periodu

Kao što je ranije napomenuto u tekstu, glavni cilj u takmičarskoj sezoni je održati nivo snage kod fudbalera, pa se otuda naziva i *održavajuća faza*. U pripremnom periodu su u

prvom planu treninzi maksimalne snage, trening izgradnje mišića i specifični treninzi snage (trening intermuskularne koordinacije). Ako se trening snage potpuno izbaci desiće se neke loše stvari: mišićna vlakna će se stanjiti, smanjiće se izvođačka sposobnost posle 5-6 dana, odnosno veoma izraženo posle dve nedelje, opašće brzinska i eksplozivna snaga, jer se smanjuje broj aktiviranih motornih jedinica, opašće brzina sa opadanjem snage. Broj treninga je 2 do 3 nedeljno. Treba koristiti 2 do 4 vežbe i to one koje uključuju što specifičnije pokrete. Trening treba da traje 30 do 60 minuta.

Da bi stvorili spremnog igrača, moraćemo prihvatiti mali gubitak maksimalne snage da bi dobili na tipovima snage koji su nam potrebni u igri. Za vreme takmičarskog dela sezone cilj je održavati postignute nivoe za vreme napornog pripremnog perioda bez pojave simptoma pretreniranosti. Treba zapamtiti da je jedan od najboljih oblika treninga takmičarska utakmica i da se osnova svih treninga vrti oko ovoga. Ovo ne sme biti kontinuirana faza u programu razvoja treninga snage, zbog toga što celokupno gledajući sezona traje i do 9 meseci, treninge snage potrebno je podeliti u manje cikluse. Svaki ciklus mogao bi trajati 6-8 sedmica. Na početku svakog ciklusa potrebno je početi sa laganim treningom s tegovima u nekoliko serija. Najviši stepen razvoja snage postizemo sredinom svakog ciklusa (4-5 sedmica) što se smanjuje sa približavanjem kraja ciklusa.

Tako na primer, u nedeljnom mikrociklusu u kojem se utakmice igraju subotom, treba da se sprovedu dva treninga snage: jedan u ponedeljak ili utorak i to submaksimalnog intenziteta i jedan u četvrtak srednjeg do malog intenziteta. Ako se u jednoj nedelji igraju dve utakmice, utorak i subota, onda treba sprovести dva treninga srednjeg intenziteta u ponedeljak i u četvrtak. U slučaju da se između dva takmičenja nalaze dve nedelje (takmičenje u subotu i subotu nakon dve nedelje), u prvoj nedelji treba sprovести dva treninga od kojih je prvi (sreda) srednjeg intenziteta, a drugi submaksimalnog intenziteta (petak), i dva treninga u drugoj nedelji od kojih je prvi (ponedeljak) submaksimalnog intenziteta, a drugi (sreda) srednjeg intenziteta.

Pliometrija donjeg dela tela, u pripremnom periodu, dolazi u obzir samo s osnovnim skokovima ili eventualno skokovima preko prepona, ali svakako bez dubinskih skokova. Kada je u pitanju snaga, onda koristimo tri serije po tri ponavljanja intenzitetom od 80% plus transformacione, pretvarajuće vežbe. Znači, nakon vežbe snage, izvodi se pretvarajuća vežba eksplozivno ili vrlo brzo, za tu istu mišićnu grupu.

6.3. Trening snage u prelaznom periodu

Ovaj period zahteva od fudbalera rekreativne aktivnosti kako bi sačuvali koliko-toliko snagu, kako bi imali bolju opštu snagu u pripremnom periodu. Odnosi se na period van sezone. To predstavlja prelazak iz jedne sezone u drugu. Glavni cilj je odstraniti zamor i nadoknaditi izgubljenu energiju. U ovom periodu trening snage se sprovodi jednom sedmično, nekom od navedenih metoda, ali nije nužno da trening bude s dodatnim opterećenjem. Ovaj period traje obično 2-3 sedmice, što zavisi od ranga takmičenja fudbalera. Treba napomenuti,

da nije dobro ako se u ovom periodu nastavi sa intenzivnim treninzima snage kao u toku sezone, jer češće dolazi do kontra efekta. Treba dopustiti telu da se odmori. Pošto je osnovna aktivnost redukovana, treba raditi na snazi antagonista, stabilizatora i drugih mišića koji nisu direktno uključeni u osnovnu aktivnost. Opterećenje je od 40 do 50 % i treba zaboraviti formalni program koji govori o broju ponavljanja, serija i sl.

7. ZAKLJUČCI

Glavni cilj ovog je rada bio je da se objasni osnovni značaj treninga snage fudbalera. Imajući u vidu ogromnu popularnost fudbala kao sportske igre, veliki broj takmičenja kako na ligaškom tako na reprezentativnom nivou, izuzetno gust raspored utakmica gde pojedini fudbaleri tokom sezone odigraju 50 do 60 utakmica, otuda i značaj sportske forme, kondicione pripreme u pripremnom i takmičarskom periodu. Pored postignutih rezultata, održavanje visokog nivoa sportske forme tokom celokopnog takmičarskog perioda koji nameće kalendar takmičenja predstavlja glavni cilj treninga i trenažnog procesa. Održavanje visokog nivoa sportske forme tokom takmičenja nemoguće je bez adekvatne kondicione pripreme. Upravo zbog važnosti i kompleksnosti kondicionog treninga tokom pripremnog, a samim tim i takmičarskog perioda, neophodan je angažman stručnog kondicionog trenera u fudbalskom klubu, odnosno u njegovom stručnom stabu, radi razvoja i održavanja visokog nivoa pripremljenosti, određenih sposobnosti u koje spada i snaga.

Bez minimalne količine snage, zavisno od doba uzrasta, ne mogu se realizovati visoki ciljevi koje fudbal kao igra zahteva i nameće, pa otuda i velika važnost ove motoričke sposobnosti. Postignuti nivo snage deluje neposredno na efikasnost treninga i odupire se razvoju sportske sposobnosti. Postizanje i održavanje odogovarajućeg nivoa snage moguće je ostvariti primenom određenih metoda koje su prikazane u ovom radu i koje se koriste i danas u savremenom fudbalu.

Trening snage treba da bude pripremljen i koncipiran tako da metode koje se primenju budu adekvatne uslovima same igre, odnosno trening što više približiti situacijama koje se dešavaju tokom utakmice, gde je cilj nadvisiti protivnika u skok igri, ili prilikom driblinga pretrčati protivnika svojom snagom i brzinom u prvim koracima sprinta, imajući u vidu da preko 70% sprinteva u fudbalu čine sprintevi od 1 do 5, odnosno 5 do 10 metara.

Na osnovu toga, trening snage poseduje veliki broj raznovrsnih metoda koje se koriste, a samim tim i prilagođavaju određenim zahtevima i veoma je važno napraviti odgovarajući izbor, radi postizanja vrhunskih rezultata.

8. LITERATURA

1. Aleksić, V. & Janković, A. (2006). *Fudbal-istorija, teorija i metorika*. Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Beograd.
2. Bompa, T.O., Haff. G. G. (2009). *Theory and Methodology of Training*. 5th Edition. Human Kinetics
3. Bompa, T.O. (1999). *Periodization Training for Sports*. Human Kinetics Publishers.
4. Delavier, F, (2006). *Strength training anatomy*. 2nd Oedition. Champaign, IL: Human Kinetics.
5. Državni sekretarijat za poslove narodne odbrane (1960). *Priručnik za telesno vaspitanje*, Beograd
6. Fleck, S.J. & Kraemer, W J. (1997). *Designing Resistance Trainig Programs*. Human Kinetics. II Champaign.
7. Hoff, J. & Helgerud, J. (2002). *Maximal strength training enhances running economy and aerobic endurance performance*. In: Hoff J, Helgerud J, editors. *Football: new developments in physical training research*. Trondheim: Norwegian University of Science and Technology, 2002: 39-55.
8. Ilić, D. & Mrdaković, V. (2009). *Neuromehaničke osnove pokreta*. Samostalno izdanje autora, Beograd.
9. Jarić, S. (1993). *Biomehanika humane lokomocije sa osnovama biomehanike sporta*. Fakultet fizičke kulture, Beograd.
10. Kraemer, W.J. (1982). *The Physiological Basis for Conditioning in Wrestling. Strength*. *Cond, J.* 26(2): 10-15.
11. Koprivica, V.J. (2002). *Osnove sportskog treninga – I deo*. Izdanje autora. Beograd.
12. Marinković, A.M. (1977). *Atletika za najmlađe*. Atletski savez Jugoslavije, Beograd.
13. Marković, G. & Peruško, M. (2003). *Metodičke osnove razvoja snage*. Međunarodni znanstveno-stručni skup. Kondicijska priprema sportaša.
14. Milanović, D. (2005). *Teorija treninga – priručnik za praćenje nastave i pripremanje ispita*.
15. Opavski, P. (1996). *Planiranje i programiranje treninga u fudbalskom klubu: (conditio sine qua non): priručnik za fudbalske trenere*, Beograd.
16. Radcliffe C. James & Farentinos C. Robert (2009). *Pliometrija*. COPAL d.o.o
17. Radoja, D. (1997). *Golman je golman*. Obuka i treniranje golmana, Novi Sad.
18. Stefanović, Đ. (2006). *Teorija i praksa sportskog treninga*. Gnosis - Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Beograd.
19. Stefanović, Đ. & Jakovljević, S. (2004). *Tehnologija sportskog treninga*. Gnosis – Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Beograd.
20. Vujaklija, M. (1992). *Leksikon stranih reči i izraza*, Prosveta, Beograd.
21. WEB SITE. www.socceroaza.blogspot.com
22. WEB SITE. www.fudbalskitrening.com

23. Wisloff, U., Helgerud, J. & Hoff J., (1998). *Strength and endurance of elite soccerplayers*. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 30(3):462-467
24. Zatsiorsky, V.M. (1995): *Science and Practice of Strength Training*.
25. Zatsiorsky, V.M. & Wiliam, J. Kraemer (2006): *Nauka i praksa u treningu snage*, DATA STATUS, Beograd.