Pliometrija u nogometu

Škomrlj, Petar

Undergraduate thesis / Završni rad

2020

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Split, Faculty of Kinesiology / Sveučilište u Splitu, Kineziološki fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:221:194180

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

Repository / Repozitorij:

Repository of Faculty of Kinesiology, University of Split

SVEUČILIŠTE U SPLITU

KINEZIOLOŠKI FAKULTET

Stručni preddiplomski studij

Kondicijska priprema sportaša

PLIOMETRIJA U NOGOMETU

ZAVRŠNI RAD

STUDENT:

Petar Škomrlj

MENTOR:

dr.sc. Tea Bešlija

Split, listopad, 2020.

SADRŽAJ

1. UVOD 5
2. NOGOMET 6
3. POVIJEST 7
3.1. Kondicijska priprema u nogometu 10
4. PLIOMETRIJA 12
4.1. Intenzitet pliometrijskog treninga 15
4.2. Volumen pliometrijskog treninga 15
4.3. Frekvencija pliometrijskog treninga 16
4.4. Oporavak u pliometrijskom treningu 16
5. KREIRANJE PLIOMETRIJSKOG TRENINGA 17
6. PRIMJER PLIOMETRIJSKOG TRENINGA U PRIPREMNOM PERIODU 20
7. ZAKLJUČAK 22
8. LITERATURA 23

SAŽETAK:

Nogomet je složena sportska aktivnost, koja od igrača zahtjeva, ovisno o poziciji na kojoj igra, visok stupanj fizičke pripremljenosti. Pliometrijski trening se u kondicijskoj pripremi nogometaša koristi već dugi niz godina te se kroz povijest pokazala kao neophodna u treningu svakog nogometaša. Definirao ga je amerikanac, Fred Wilt 1975. i otad se takav tip treninga, u kojem se koristi ekscentrično-koncentrično svojstvo mišića naziva pliometrijski trening.
Cilj ovog završnog rada je detaljno opisati pliometrijski trening te njegovu implementaciju u nogometni trening.

Ključne riječi:
nogomet, pliometrija, pliometrijski trening, ekscentrično-koncentrična kontrakcija, nogometni trening

ABSTRACT:

Football is a complex sporting activity, which requires a high degree of physical fitness from the player, depending on the position in which he plays. Plyometrics has been used in the fitness training of football players for many years, and throughout history it has proven to be necessary in the training of every football player. It was defined by an American, Fred Wilt, in 1975. Since then this type of training, in which the eccentric-concentric property of the muscles is used, is called plyometric training.

The aim of this paper is to describe in detail plyometric training and its implementation in football training.

Key words:

Football, plyometrics, plyometric training, eccentric-concentric contraction, football training

1. UVOD

Ovaj rad će prikazati važnost i specifičnost pliometrijskog treninga u nogometu te njegove prednosti i mane. Pliometrija je jedna od kvalitetnijih metoda koja služi u razvoju eksplozivnog vida snage, posebice u sportovima u kojima se zahtjeva visok stupanj brzine i snage. Prema samoj definiciji, u pliometriju se ubrajaju vježbe kojima je cilj povezivanje jakosti i brzine pokreta da bi se postigao eksplozivno-reaktivni pokret koji se definira kao snaga. Termin pliometrija potječe iz latinskog jezika što znači mjerljivo povećanje (plyo+metric). Da bi se razvila pliometrija, potrebno je razumjeti tri vrste mišićnih kontrakcija: koncentrične, ekscentrične i izometrijske. Koncentrična kontrakcija je radnja u kojoj se postiže skraćivanje mišića i time uzrokuje pokret tj. dizanje nekog utega ili težine. Ovaj dio pokreta se zove pozitivni dio pokreta. Ekscentrična kontrakcija je radnja u kojoj dolazi do izduljivanja mišića prilikom čega dolazi do pokreta, najčešće spuštanje utega ili neke težine. Ovaj dio pokreta se još zove i negativni dio pokreta. Izometričku kontrakciju neki zovu još i statička kontrakcija i ono što ju karakterizira jest da ne dolazi do pokreta tj. do skraćivanja ili opružanja mišića već mišić samo pruža određeni otpor nekoj težini bez da je pomiče.

Kod ekscentrične kontrakcije mišići se pod opterećenjem izdužuju te je potrošnja kisika u mišićima manja a proizvodnja sile je veća nego kod koncentrične reakcije. Zato je ekscentrična kontrakcija osnovno obilježje pliometrijskog treninga. Ono na što trebamo obratiti pažnju su specifični zahtjevi sporta za koji želimo napraviti pliometrijski trening. Jesu li su ti pokreti vertikalni, linearni ili lateralni, da bismo mogli prilagoditi trening zahtjevima tog sporta. Pliometrija se može upotrebljavati u bilo kojem dijelu treninga. Može biti dio zagrijavanja, treninga u teretani, treninga brzine ili treninga agilnosti, a može se koristiti općenito i specifično.

2. NOGOMET

Nogomet je sport u kojemu se dvije momčadi od 11 igrača nadmeću na pravokutnom igralištu travnate površine. Cilj igre jest postizanje više pogodaka od protivničke momčadi bilo kojim dijelom tijela osim rukom. Vratar je jedini igrač kojemu je dozvoljeno igrati rukom i zabiti gol rukama, doduše samo unutar jasno označenog šesnaesterca. Svim igračima dopušteno je svojevoljno kretanje po terenu, iako pravilo zaleđa ograničava napadačke kretnje ovisno o položaju lopte i protivničke obrane.

Prvo službeno tijelo osnovano je 1863. godine u Engleskoj nakon razdvajanja nogometa od ragbija. Prvim pravilnikom, donesenim 1863., uklonjene su osnovne tehnike grubljih inačica sportova „napucavanja lopte", poznatih pod zbirnom imenicom football, poput saplitanja protivnika te igre rukom. Krovna nogometna organizacija, FIFA, okuplja 209 punopravnih nacionalnih saveza raspoređenih u šest konfederacija. Nogometom se na bilo koji način bavi preko 250 milijuna muškaraca i žena, dok registriranih aktivnih sportaša ima oko 40 milijuna. „Nogometna utakmica dvoboj je dvaju momčadi od 11 igrača (10 u polju + vratar) pod nadzorom glavnog suca i pomoćnika na propisno označenom igralištu zadovoljavajućih dimenzija. Utakmica traje 90 minuta, a igrači odlaze na petnaestominutni odmor nakon prvih 45 minuta." Trener momčadi organizira svoje igrače u željenu formaciju, ovisno o strategiji koju smatra prikladnom za svaki pojedini dvoboj. Međutim, desetorica igrača „u polju" imaju potpunu slobodu kretanja u svim smjerovima. Iako bi se isto moglo reći i za vratara, njegova uloga jedina je određena pravilima igre. Dok je lopta unutar granica igrališta, vratar ju jedini smije dirati rukama u vlastitom kaznenom prostoru, što znači da će vrlo rijetko izlaziti u dio terena gdje tu pogodnost ne smije koristiti. Igranje rukom svim ostalim igračima zabranjeno je osim kad loptu treba vratiti u igru nakon što sa strane izađe u aut. Nogometaši nastoje stvarati izgledne prilike za postizanje zgoditaka individualnom kontrolom lopte („driblanjem"), dodavanjima po tlu ili zraku, kretnjama bez lopte u nebranjen prostor i udarcima na vrata. Momčad koja postigne više pogodaka proglašava se pobjedničkom, a nagrađuje se trima bodovima ili prolazom u sljedeću fazu natjecanja. Poraz ne donosi nikakve bodove. Moguće je odigrati i neriješeno, u ligaškom sustavu obje momčadi dobivaju po jedan bod, a u eliminacijskom (kup-sustavu) rješenje pitanja pobjednika ovisi o jasno navedenim propozicijama natjecanja.(Wikipedia)

Slika 1. Nogomet (preuzeto sa https://hr.rbth.com/lifestyle/81851-kviz-poznajete-li-ruski-nogomet)

3. POVIJEST

Igre s loptom zabilježene su još u drevnim vremenima; cuju je bila jedna od razbibriga drevne Kine, kao i harpastum u Rimskoj Republici,te njegov izravni starogrčki predak faininda. Svaki od navedenih antičkih sportova bio je natjecateljske prirode, namijenjen desetorici do petnaestorici igrača po sastavu. Srednjovjekovna Europa dala je krvave igre s malo pravila za mnogo veći broj sudionika. Česte ozljede, javno komešanje i buka, ali i smanjeno zanimanje za temeljno englesko ratno umijeće, gađanje lukom i strijelom, razlozi su kojim je Edward II. opravdao zabranu takvih igara diljem kraljevske Engleske 1314. godine. Odredba je ukinuta 1667. nakon što je održavana brojnim izmjenama u prethodna tri stoljeća. Međutim, zapis iz 1602. bilježi igranje bliskog nogometnog pretka u Cornwallu, krajnjoj jugozapadnoj pokrajini Britanije. Teren za igru, duljine dvjestotinjak metara, omeđen je sa svake strane stativama ispred kojih bi stajao vratar i pokušavao spriječiti protivničke pokušaje zabijanja

pogotka. Lopta se nije smjela uputiti suigraču bližem protivničkom golu. Dodavalo se i nogama i rukama, momčadi su se neprestano mijenjale u posjedu zbog protivničkog pritiska i grešaka u predaji lopte (poput dodavanja prema naprijed), a pogodaka je uglavnom bilo vrlo malo.

Razne inačice sportova s loptom igrale su se po terenima engleskih sveučilišta tijekom ranog 19. stoljeća. Odigravanje utakmica između momčadi iz različitih gradova ili čak institucija iznimne zemljopisne blizine otežavano je neujednačenim pravilnicima. Štoviše, vrlo rijetko objavljivanje bilo kakvih pravilnika izvan obrazovnih ustanova udaljilo je obični puk od bilo koje vrste „ozbiljnog" nogometa, zadržavši time stanovništvo na razini stoljećima starih krvoločnih igara. „Kako je nogomet postupno postajao igra vještine a ne snage, igra rukom postala je prepreka. Pravilnicima iz Cambridgea iz 1855. i 1862. dozvoljeno je isključivo hvatanje lopti koje nisu odskočile i vraćanje istih na tlo dok je lopta unutar granica terena." Sve izraženije razlike između nogometa kakvog danas poznajemo te igara iz kojih je nastao dovele su do potrebe za osnivanjem krovnog nogometnog tijela na području čitave Engleske. „The Football Association, engleski nogometni savez, osnovan je 26. listopada 1863. godine u Londonu na inicijativu Ebenezera Cobba Morleyja. Nakon šeste sjednice u prosincu iste godine, zauvijek je zabranjeno bilo kakvo kontroliranje lopte u terenu rukom, kao i saplitanje, držanje protivnika rukama te udaranje svake vrste. Blackheath, jedan od dvanaest klubova osnivača Saveza, povukao se u znak prosvjeda protiv prethodna dva pravila." Klubovi ujedinjeni u ragbijaškim načelima osnovali su 1871. godine vlastito upravno tijelo. Prvu nogometnu utakmicu, pod službenim pravilima Saveza, odigrali su Barnes F.C. i Richmond F.C. 19. prosinca 1863. godine. Momčadi su se sastojale od petnaestorice igrača, uključujući 32-godišnjeg osnivača Morleya u sastavu domaćina Barnesa, no pogodaka nije bilo nakon devedeset minuta igre. Broj igrača je smanjen s ragbijaških petnaest na nogometnih jedanaest nepune tri godine poslije nakon dogovora u savezu.

Usporedno s razvitkom londonske škole, nogomet se razvijao i u Sheffieldu, dakako pod drukčijim pravilima. Sheffield F.C., službeno najstariji nogometni klub na svijetu, osnovali su 1857. godine Nathaniel Creswick i William Prest. Sheffieldska škola prva je uvela slobodne udarce, uveli su čvrste grede umjesto užeta, ali i dan-danas prepoznatljivu britansku igru glavom uslijed rane zabrane bilo kakvog „rukovanja" loptom dok je ona u igri. Razvoj dodavanja olakšan je (previše) potpunim odsustvom zaleđa. S druge strane, pravilnik Saveza iz 1863. nalagao je da su svi igrači ispred lopte u zaleđu; prema tome, osvajanje prostora bilo je moguće

isključivo driblanjem ili skupovima koji su i dalje podsjećali na ragbijaške, odnosno srednjovjekovne. Tek ranih 1870-ih dolazi do promjene pravila zaleđa koja napokon dozvoljava maštovitiju igru dodavanja. Utakmice prvih dvadesetak nogometnih godina igrale su se po pravilima domaćeg sastava. Koliko god takvo rješenje bilo izvedivo, nije bilo korisno na duge staze. 1877. godine napokon dolazi do ujedinjenja dvaju pravilnika, dominantnog saveznog i podređenog sheffieldskog. Nadalje, 1886. osnovan je IFAB, međunarodno tijelo za održavanje i razvoj pravila nogometne igre, čije su odluke konačne i obvezujuće svim FIFA-inim članicama. Pravila su dorađivana „u hodu" od samih nogometnih početaka. Na primjer, udarac iz kuta uveden je 1872., jedanaesterac i sudačka trojka 1891., zamjena igrača tek 1965., a vratarima je 1992. zabranjeno hvatati loptu rukama kada ju suigrač namjerno doda stopalom ili potkoljenicom (Wikipedia).

Slika 2. Prva nogometna lopta u Hrvatskoj (preuzeto sa https://hns-cff.hr/news/12657/otkrivanje-spomenika-prvoj-nogometnoj-lopti-u-hrvatskoj/)

3.1. Kondicijska priprema u nogometu

Uspjehu profesionalnog nogometaša pridonose mnogi čimbenici koji se međusobno isprepliću i ovise jedan o drugome. Kako bi nogometaš izgradio kvalitetnu podlogu na osnovu koje će dalje stvarati, razvijati i unapređivati svoja tehnička, taktička i psihička znanja potrebna za gore navedenu uspješnost, sportaš mora imati ponajprije razvijene kondicijske sposobnosti jer bilo kakav tehnički ili taktički zahtjev u igri nije moguće kvalitetno izvesti bez tih sposobnosti.

Kakvog smisla ima uputa „pokrij igrača!“, kada je protivnički igrač nadmoćniji u točkama brzine i izdržljivosti. Uslijed sve većeg broja utakmica u pripremnom i natjecateljskom periodu ,od sportaša se zahtjeva sve bolja kondicijska pripremljenost. „Kondicijska priprema je složen i sveobuhvatan proces primjene različitih programa za razvoj i održavanje funkcionalnih i motoričkih sposobnosti i morfoloških obilježja sportaša. S obzirom na navedeno, kondicijsku pripremu u nogometu definiramo kao dugoročan proces s ciljem unapređenja uspješnosti pojedinca ili ekipe, kondicijskih sposobnosti specifičnih za nogomet, prevencije ozljeda pomoću preventivno-korektivnih programa, unapređenja oporavka igrača, kao i očuvanje zdravstvenog statusa sportaša (Milanović, 2013.)“ Hijerarhijska struktura uspješnosti u nogometu iznimno je značajna jer trener prilikom planiranja i programiranja treninga dobiva informacije o motoričkim, funkcionalnim sposobnostima i morfološkim karakteristikama te na temelju toga može uspostaviti kvalitetan omjer određenih sadržaja rada u svakom pojedinom treningu. Strukturalna analiza sportske aktivnosti je postupak pomoću kojeg utvrđujemo izgled njezinih tipičnih struktura, podstruktura i ostalih sastavnih elemenata. Igrači tijekom sportske utakmice izvode veliki broj kretnih struktura različitim intenzitetom i trajanjem samo aktivnosti. Kako bi igrač uspješno realizirao neki zadatak odnosno gibanje prethodno spomenuto, on mora uskladiti odnos razine izvedbe tehničkog elementa i taktičkog djelovanja da bi u konačnici ostvario željeni rezultat nekog određene aktivnosti. Stoga se nogometna igra može opisati kao kompleksna aktivnost acikličnog intervalnog karaktera. Aktivnosti koje igrač izvodi tijekom nogometne utakmice mogu se podijeliti u dvije kategorije: aktivnosti bez lopte i aktivnosti s loptom. Ako uzmemo u obzir ukupan broj igrača na utakmici i dimenzije terena, ne iznenađuje činjenica da na aktivnosti pojedinog igrača bez lopte otpada u prosjeku preko 95% efektivnog vremena u igri. Razina natjecanja uvelike određuje vrstu i broj tehničkih i taktičkih elemenata koje igrači neke ekipe izvode za vrijeme nogometne utakmice.“ Igrači sredine terena izvode najveći broj duela tijekom utakmice za razliku od napadača, jer upravo zbog ranije navedenih situacija (oduzimanje, presijecanje, prekidanje akcije prekršajem i dr.) češće dolaze u situaciju da se izbore za željenu poziciju i tako nadjačaju protivnika (Marković i Bradić 2008.).“ Zanimljiv je i porast broja klizećih startova kako se smanjuje rang natjecanja, što je i logično jer igrači na tim razinama igraju puno agresivnije kako bi na taj način nadoknadili deficit u nekoj sposobnosti (brzina, agilnost, tehnika, taktika…). „Kod dugotrajnih fizičkih aktivnosti u kojima je u rad uključen velik dio tijela i kod kojih mišići rade u dinamičnom režimu (poput nogometa), srčana

frekvencija je dobar pokazatelj intenziteta opterećenja. Stoga srčanu frekvenciju možemo uspješno primjenjivati u svrhu praćenja i kontrole intenziteta opterećenja tijekom treninga i natjecanja nogometaša. Tijekom nogometne utakmice ona varira i različita je u svakog nogometaša, a vrijednosti se kreću u prosjeku od 85% od FS max (varira između 75 i 100% od FS max). Uz srčanu frekvenciju svakako jedan od najboljih pokazatelja aerobne spremnosti nogometaša je i primitak kisika (i to relativni primitak – ml/kg/min), a označava količinu kisika koju organizam može potrošiti u jednoj minuti kako bi obavio neki rad. Kod vrhunskih nogometaša, maksimalni relativni primitak kisika iznosi 60-67 ml/kg/min.(Marković i Bradić 2008.)“

Biomehanička analiza predstavlja skup podataka za određivanje osnovnih kinematičkih (položaj tijela, pravac kretanja, trajektorije točaka gibanja, dužina i kutni odnosi između pojedinih dijelova tijela, vrijeme izvedbe, brzina i ubrzanje), kinetičkih (unutarnje i vanjske sile) i elektromiografskih (stupnjevi živčano-mišićne aktivacije te redoslijed i intenzitet aktiviranja mišića) parametara struktura gibanja u sportu. Registriraju se i analiziraju prostorni, vremenski i prostorno-vremenski parametri, kao i vrijednosti sila koje se razvijaju u mišićima i mišićnim skupinama u izvođenju jednostavnih i složenih motoričkih aktivnosti u trenažnim i natjecateljskim uvjetima. Biomehanička analiza u nogomet posebno je značajna jer nam daje podatke:

1. koji nam koriste kako bi sa sigurnošću odredili i utvrdili standardna obrasce kretanja i vođeni tim, utvrdili pogreške koje nogometaš izvodi tijekom nekog gibanja;

2. pomoću kojih određujemo vrijednosti i veličinu sila i kutova pod kojim djeluju određene vanjske i unutarnje sile, koje proizvodi sam nogometaš ali i reaktivnih sila koje podloga daje sportašu;

3. i što je najvažnije podatke, koje možemo primijeniti u treningu snage (jakosti) – bilateralni i unilateralni, ravnoteže, eksplozivnosti, pliometrije i dr.

4. PLIOMETRIJA

Pliometrija je pojam koji se primjenjuje za sve vježbe koje imaju korijen u Europi, dok je kroz povijest pliometrija obično nazivana skakačkim treningom (jump training). Interes za takav tip

treninga se javio u ranim sedamdesetim godinama 20.og stoljeća kada su se sportaši iz istoka Europe pojavili kao snažne karike na sportskim natjecanjima. Termin pliometrija je prvi put korišten 1975. godine, a definirao ga je amerikanac Fred Wilt. Ubrzo su svi treneri tražili način da implementiraju pliometrijske vježbe u svoj trening. U osamdesetim godinama su i treneri iz drugih sportova, poput odbojke, nogometa i dizanja utega počeli koristiti pliometrijske vježbe kako bi osnažili i unaprijedili svoje sportaše. No tu su se pojavili i prvi problemi jer Američki treneri nisu znali kako pravilno dozirati pliometrijski trening te su se vodili mišlju da je više uvijek bolje, ali su nakon nekoliko godina sustavom pokušaja i pogreški došli do prave formule za trening.

Pliometrija se javlja još i pod imenom stretch-shortening cycle koji su uveli znanstvenici iz Italije, Švedske i Sovjetskog saveza. Oni su do zaključka da su bitna dva faktora; elastična komponenta mišića, koja se sastoji od tetiva te karakterističnih veza aktina i miozina koji tvore mišićna vlakna. Drugi faktor su senzori u mišiću (proprioceptori) pomoću kojih podražaj dolazi do mišića, kojim se aktivira taj stretch reflex. Cjelokupna ekscentrično-koncentrična kontrakcija ne bi smjela biti preduga, kako sportaš ne bi izgubio taj „fenomen“ refleksa istezanja i tako izgubio elastičnu energiju koja se nalazi u mišićima i tetivama. Ovaj tip treninga obuhvaća uglavnom vježbe bacanja laganih predmeta i vježbe skokova bez dopunskog opterećenja. Sposobnost eksplozivnog generiranja mišićne sile ovisi o vrsti mišićne kontrakcije. „Najveću silu u najkraćoj jedinici vremena mišić može proizvesti u ekscentrično-koncentričnom ciklusu – režimu rada mišića kod kojeg eksplozivnoj koncentričnoj kontrakciji prethodi kratko i brzo predistezanje aktivnog mišića.“

Sada kada smo objasnili zbivanja unutar mišićnog sustava i kako se njima može manipulirati u svrhu stvaranja bržeg pokreta, obratit ćemo pažnju na vježbe kojima uzrokujemo tu promjenu. Takozvane Jump Training Exercises koje možemo koristiti za donje ekstremitete te vježbe sa „medicinkom“ koje koristimo za gornje ekstremitete. Jump vježbe su progresivne po svojoj naravi, a mogu varirati od niskog do visokog inteziteta .Za neke od njih koristimo rekvizite poput kutija ili prepona kojima simuliramo prepreke. Sovjetski stručnjaci su se složili da je Depth jump ili saskok sa kutije najefektivniji način za poboljšanje brzine i snage. Verhoshanski je tvrdio da je visina od 80 cm idealna za postizanje maksimalne brzine u promjeni iz ekscentrične u koncentričnu fazu stretch-shortening ciklusa te 110 cm za razvoj maksimalne dinamičke snage. Kasnija istraživanja su pokazala da su dubinski skokovi efektivniji nego trening sa utezima.

Pliometrijski treninzi su raznoliki te se mogu odrađivati u dvoranama ili na otvorenom. Prednost pliometrijskog treninga je i taj što ne zahtjeva puno opreme (štapovi, kutije, prepone, medicinke) (Donald A. Chu, 1992.).

Slika 3. Pliometrijski skokovi (preuzeto sa http://www.biciklizam.ba/savjeti/jako-koristan-trening-za-bicikliste-pliometrija/)

Trening može biti strukturiran za pojedinca ili za grupu. Individualni trening traži od vježbača da svaku vježbu izvedu na maksimumu njihove trenutne sposobnosti. Obje vrste treninga bi se trebale izvoditi u okruženju koje je pozitivno i naglašava individualni napredak. Neke stvari se

treba uzeti u obzir pri implementiranju pliometrijskog treninga. U obzir treba uzeti zahtjeve sporta za koji se trening planira te sportaševu dob, iskustvo i atletsku spremu. Velika je odgovornost na trenerima, najbolji ne pobjeđuju uvijek ali učine da je trening organiziran i progresivne naravi koja sportaše vodi do viših „levela“ spremnosti.

Nakon što smo učinili sve navedeno, spremni smo dizajnirati pliometrijski trening. Informacije o razvoju sport-specifičnog programa uključuju dva četverotjedna trening programa, jedan za rad na vertikalnim skokovima, a drugi za rad na linearnim skokovima. Prije početka bi bilo poželjno napraviti testove koje ćemo koristit kasnije da bismo vidjeli napredak sportaša. Učinkovit program kombinira četiri varijable: intenzitet, volumen, frekvenciju te oporavak.

4.1. Intenzitet pliometrijskog treninga

Intenzitet je trud uložen u savladavanje dane zadaće. Prilikom podizanja utega intenzitet se kontrolira količinom utega koje podižemo dok se kod pliometrijskog treninga intenzitet kontrolira pomoću vježbe koje izvodimo. Ako sportaš izvodi vježbu sa preskocima preko visokih prepreka, intenzitet će biti veći nego kada koristi manje prepreke. Ili ako sportaš pri preskocima radi unilateralne skokove, intenzitet će biti veći nego kada se trenira bilateralno.

Preporuka je trening početi laganim skipovima nego visokim skokovima, isto tako dvonožnim prije nego jednonožnim skokovima. Intenzitet se može povećavati dodavanjem laganih utega, povećanjem visine platformi na naskoke ili jednostavno zadavanjem veće dužine u longitudinalnim skokovima.

4.2. Volumen pliometrijskog treninga

Volumen je ukupni rad odrađen u jednom treningu, u pliometriji se mjeri brojanjem kontakta stopala s podlogom. Brojka varira za početnike i iskusne sportaše, od 100-450 skokova pri tome da se vježbe niskog intenziteta pri zagrijavanju ne ubrajaju u broj skokova. Iz tog razloga zagrijavanje je preporučeno da bude niskog intenziteta ali progresivno po prirodi tako da ne umaraju sportaša koji ga izvodi.

4.3. Frekvencija pliometrijskog treninga

Frekvencija je broj ponavljanja izvođenja neke vježbe, kao i broj serija odrađenih tokom jednog treninga. U pliometriji je to područje još nerazjašnjeno, jer nema konačnih dokaza da je neki postulat primjene frekvencije u treningu sredstvo poboljšanja performansi. Kod odmora u pliometrijskom treningu on varira od 48-72 sata. Početnici bi trebali odmarati 3 dana između dva pliometrijska treninga, a ako sportaš ne dobije potreban odmor, zamor mišića će rezultirati time da neće biti u mogućnosti izvesti vježbu na maksimalnoj razini. Neki treneri preferiraju korištenje 48-72 perioda odmora za sportaša te pliometrijske treninge raspoređuju 2 puta tjedno (ponedjeljak, srijeda) dok neki treneri smatraju da je 48 sati dovoljan period za odmor te treninge prakticiraju 3 puta tjedno (ponedjeljak, srijeda, petak) u kombinaciji sa treninzima s teretom (utorak ,četvrtak). Zbog specifičnosti pliometrijskog treninga preporuka je da se taj dio treninga odradi prije ostalih da bi sportaši bili spremni na maksimalne napore tokom izvođenja vježbi.

4.4. Oporavak u pliometrijskom treningu

Oporavak je ključna varijabla u određivanju da li pliometrijom razvijamo snagu ili mišićnu izdržljivost. Za trening snage duži periodi odmora (45-60 sec) između serija, omjer rada i odmora trebao bi biti oko 1:5 da bi se osigurala pravilna izvedba i intenzitet (npr. ako jednom setu treba 10 sec za izvedbu, odmor bi trebao biti 50 sec). Podsjećamo, pliometrija je anaerobna aktivnost. Kraća razdoblja odmora ne bi osigurala maksimalni oporavak i razvoj mišićne izdržljivosti. Manje od 2 sec odmora u vježbama od 12-20 minuta determinira aerobni trening. To se inače ostvaruje kroz kružni trening gdje sportaš ide od vježbe do vježbe bez stajanja.

Ciklus za pliometrijski program u predsezoni trebao bi uključivati motoričke vježbe, kao što su skipovi za koordinaciju ili obični skokovi bez promjene smjera, ali kako se bliži sezona trening bi trebao biti što specifičniji.

5. KREIRANJE PLIOMETRIJSKOG TRENINGA

Pliometrijski trening je idealno kombinirati sa treningom s otporom, zato što takav tip treninga priprema mišiće za snažne sile koje se razvijaju u pliometriji, u treningu s otporom stavlja se naglasak na ekscentričnu kontrakciju tako da prvo spusti tijelo te se onda savladava uteg sa koncentričnom kontrakcijom. Trening otvorenog kinetičkog lanca (koriste se mašine koje izoliraju zglobove) je koristan za razvoj snage u specifičnim mišićnim skupinama, ali onaj sportaš koji koristi pliometriju treba i trenirati koristeći vježbe zatvorenog kinetičkog lanca koje uključuju više zglobova (koristeći šipku, bučice…). Ove vježbe se izvode tako da su stopala ili ruke fiksirane na podlogu, što je mnogo funkcionalnije za sportaša jer im simulira specifične kretnje koje će koristiti kasnije u utakmicama. Vježbe zatvorenog lanca su se pokazale mnogo efektivnijima u razvoju atletskih sposobnosti. Jedan od stručnjaka je predložio da se za pokazatelj spremnosti sportaša za visoko intenzivni pliometrijski trening koristi test u kojem se 60% njegove tjelesne mase stavi na stražnji čučanj te se od sportaša traži da u 5 sekundi uspije napraviti 5 ponavljanja s tom težinom. Ako ne uspije, smatra se da još nije spreman za visoki intenzitet te da vježbe ostaju niskog intenziteta do daljnjeg. Slaba snaga donjih ekstremiteta rezultira lošom stabilnosti kod doskoka na površinu, a sile se prenose na meko tkivo u tijelu. Također i prijevremen zamor kod sportaša bez adekvatne snage nogu dovodi do veće vjerojatnosti za ozljedu. Pliometrijski trening kombinira dva anaerobna energetska sustava, kreatin-fosfatni i glikogen-mliječna kiselina sustav. Fosfagenski sustav zavisi od energetskih rezervi koje su već pohranjene u mišićima, dok sustav glikogen-mliječna kiselina se aktivira kada se u mišićima istrošila zaliha kreatin-fosfata. Fosfagenski sustav je dovoljan za 4-15 sekundi rada, te bi se trebalo sportašu dati dovoljno vremena da se mišić oporavi nakon izvedbe jedne vježbe, naglasak bi trebao biti na kvaliteti rada, a ne na kvantiteti vježbi. Glikogen-mliječna kiselina sustav je dostatan za 30-90 sekundi rada te da bi ga aktivirali vježbe koje izvodimo trebaju biti određene tim vremenskim periodom. Generalno, skokovi u mjestu, skokovi na kocku ili s kocke koriste fosfageni sustav za dobivanje energije dok više skokova, trčanja ili

nekakvi poligoni koriste glikogenski sustav za dobivanje energije. Treniranje glikolitičkog sustava je preporučeno u sportu kao što je nogomet gdje su aktivnosti prolongirane i periodi odmora su nejednaki. Nogometaši bi trebali koristiti intervalne treninge (30-90 sec) za razvoj glikogenskog sustava, sa odgovarajućim periodima odmora. Ovaj tip treninga je usko povezan s pliometrijskim ali umjesto skokova koristi šprinteve.

Jedna od brojnih prednosti pliometrijskog treninga je ta što se on može organizirati u kružni trening. Sportaš se kreće od postaje do postaje na kojima može odrađivati vježbe za vertikalne ili linearne komponente kretanja. Koristeći kružni oblik treninga sportaši mogu izvoditi aktivnosti u dužem periodu trajanja nego s aerobnim ili intervalnim treningom. To može unaprijediti njihov aerobni sustav što uzrokuje veću izdržljivost. Period odmora kod kružnog oblika treninga bi trebao biti minimalno 48 sati. Prije početka pliometriskih treninga, bitno je odraditi testiranja sposobnosti sportaša, kako bi ih mogli podijeliti u grupe. Standardni testovi za to su stojeći vertikalni skok i skok u dalj. Njih napravimo na početku priprema da bi imali s čime usporediti tokom perioda treninga i mjerenja napretka sportaša. Bitno je sportašima, jer većina ih reagira pozitivno na određivanje budućih ciljeva i razumnih standarda.

Pliometrijski trening u svom trajanju ne bi trebao trajati više od 20-30 minuta uz dodatnih 10-15 minuta za zagrijavanje zglobova i pripremu za trening. Zagrijavanje može početi sa pasivnim istezanjem i šetnjom te prerasti u skip,l agani trk i lateralno kretanje koristeći ruke da bi se zagrijao rameni pojas. Nakon treniga bi se trebalo lagano istrčati,i stegnuti i prošetati.

Tajming pliometrijskog treninga u sezoni je jedna od stvari na koju trebamo pripaziti kod planiranja, u prijelaznom i pripremnom periodu trening bi se trebao postupno intenzivirati, dok u natjecateljskom periodu intenzitet treninga treba biti od blagog do umjerenog.

Dužina ciklusa ovisi o broju dana koje imamo na raspolaganju sa sportašem prije početka sezone. Sa sportašima početnicima naglasak bi trebao biti na razvoju vještine pokreta, a ne na progresiji u treningu. 12-18 tjedana pliometrijskog bazičnog treninga se preporučuje prije nego što ga se optereti većim volumenom treninga (Donald A. Chu, 1992.).

Trebamo imati na umu da više nije nužno i bolje nekad. Ako nam se nekad čini da se sportaš nije pretjerano umorio tokom treninga, ne treba ga se dodatno opterećivati vježbama samo da bi na njemu vidjeli rezultate umora. Kod pliometrijskog treninga važna je KVALITETA a ne KVANTITETA.

Još jedna stvar koja je važna je građa sportaša. Nisu svi isto građeni, tako da svi ni nemaju iste sposobnosti. Veliki, masivni sportaši bi trebali izbjegavati unilateralne skokove dok se potpuno ne prilagode na trening. Nije neobično da se takvi sportaši cijelu godinu koriste bilateralnim skokovima dok ne dođu na razinu spremnosti za izvođenje jednonogih skokova. Isto važi i za mlade sportaše koji nemaju snagu ni iskustvo za izvođenje skakačkih treninga.

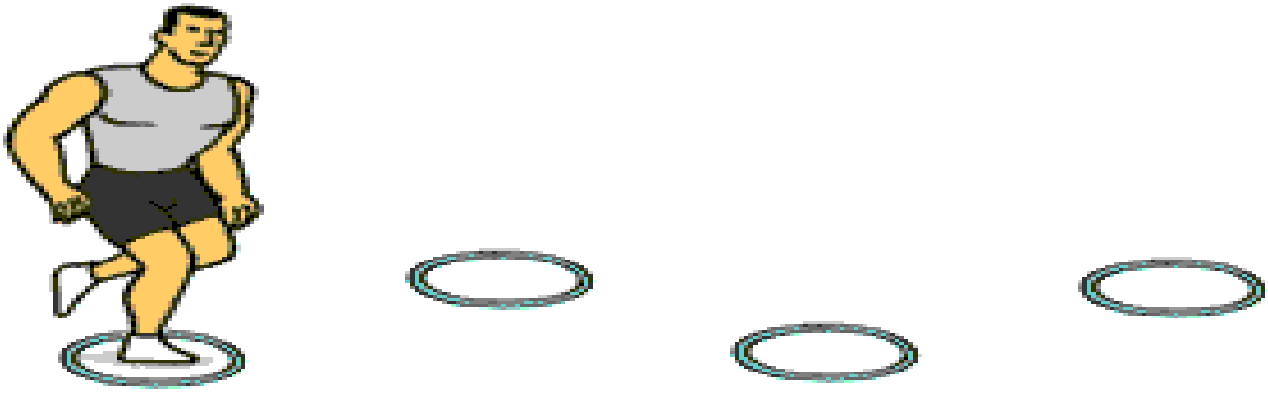
Od velike je važnosti da sportaš tijekom sezone ostane zdrav i bez povreda, a povrede se uglavnom događaju kad je mišić umoran, na kraju treninga.

Također se postavlja pitanje bi li sportaši trebali koristiti vanjska opterećenja pri pliometrijskom treningu, po nekim trenerima je preporučljivo 10% tjelesne težine koristiti kao opterećenje, no to su uglavnom vrhunski sportaši sa godinama iskustva. Ali ni oni nisu bili izloženi kontinuirano takvom treningu, dodavanje težine bi se trebalo odraditi pažljivo, nakon preioda pripreme i ne više od jednom tjedno u osmotjednom ciklusu (Donald A. Chu, 1992).

Kreiranje sport-specifičnog programa zahtjeva poznavanje i razumijevanje osnovnih pokreta tog sporta, u ovom slučaju nogometa. U nogometu imamo varijacije skakačkih vježbi i šprinteva koji nam simuliraju događaje koji će se dogoditi na terenu.

Nogometašu je potrebna brzina,eksplozivnost,agilnost te vertikalni i horizontalni skok. Te sposobnosti se razvijaju uz korištenje skokova u mjestu, naskoka na kocku,dubinskih skokova, šprinteva te raznih kombinacija tih vježbi.

Također uz snagu donjih ekstremiteta, nogometašu je potrebno da ima određenu snagu gornjih ekstremiteta, pogotovo trupa, koji je spona sa donjim dijelom tijela te se preko njega prenose sile koje ako trup nije dovoljno jak dovode do ozljeda trbušnog zida. Tijekom nogometne utakmice vrhunski igrač bi trebao moći učinkovito izvoditi niz različitih obrazaca kretanja: start, zaustavljanje, okret, duel s tijelom drugog igrača, kontinuirano trčanje, eksplozivna promjena smjera kretanja, bočno trčanje, trčanje unatrag, trčanje s kontrolom lopte, maksimalan sprint i dr.



Slika 4. unilateralni skokovi (preuzeto sa http://workout.ba/pliometrijski-trening/)

6. PRIMJER PLIOMETRIJSKOG TRENINGA U PRIPREMNOM PERIODU

Tablica 1. Primjer pliometrijskog treninga u pripremnom periodu (sedmodnevni mikrociklus)

PONEDJELJAK	**UTORAK**	**SRIJEDA**	**ČETVRTAK**	**PETAK**	**SUBOTA**	**NEDJELJA**
Pliometrijski trening A	Trening s opterećenjem B	odmor	Pliometrijski trening C	Trening s opterećenjem D	odmor	utakmica

PLIOMETRIJSKI TRENING(A):	10x3 skokovi iz čučnja 10x3 škare 10x3 skok na box 10x3 skok nakorakom na box 10x3 sunožni skok sa zaokretom

	10x3 suručno bacanje medicinke preko glave 10x3 sklekovi s prebacivanjem lopte
TRENING S OPTEREĆENJEM(B)(80-85%RM)	4x5 jednonožni čučanj 4x8 nordic curl(ekscentrika za stražnju ložu) 4x5 leg press 4x5 lat mašina 4x5 military press Izometrija za trup
PLIOMETRIJSKI TRENING(C)	3X10 sunožni naskok na box 3x10 jednonožni naskok na box 1x5 troskok 3x40 metara skokovi u stranu(alternative bounding) 3x10 sklekovi s pljeskom
TRENING S OPTEREĆENJEM(D)(80-85%RM)	4x5 čučanj 4x8 stražnja loža 4x5 benč press 4x5 veslanje šipkom u pretklonu Izometrija za trup

Prije treninga je bitno zagrijati se kvalitetno te pripremiti mišiće i zglobove za trening.

Između svake vježbe je 2-3 minute pauze, ovakav trening se može i napraviti u kružnom obliku, koji zahtjeva veću fizičku spremnost sportaša (Lee E. Brown, Vance A. Ferigno, Juan Carlos Santana, 2000.)

7. ZAKLJUČAK

Analiza nogometne utakmice nam pokazuje da igrači tijekom utakmice izvode veliki broj struktura gibanja koje obuhvaćaju sve vrste promjene smjera kretanja, ubrzanja, zaustavljanja – kočenja, te zatim pretvaranja sile i brzine u obliku skokova i sunožnih i jednonožnih doskoka, te duela i klizećih startova a sve s ciljem stjecanja taktičke prednosti i nadmoći nad protivnikom kako bi se ostvarilo što bolji rezultat. Tijelo sportaša mora biti pripremljeno na maksimalne napore do kojih dolazi na treningu i utakmicama. Zadatak trenera je na treningu pripremiti sportaša za izazove koji ga očekuju na terenu. S obzirom na ranije navedeno, pliometrijski trening treba biti zastupljen kao dio svakog treninga nogometaša jer ćemo njegovom primjenom zasigurno utjecati na unapređenje eksplozivne jakosti, razvoj jakosti i snage primarne i sinergijske muskulature odgovorne za izvedbu određenog pokreta, unapređenje stabilnosti i balansa (ravnoteže) koja se očituje kroz dinamičke i statičke uvjete u različitim situacijama na terenu, skakačke sposobnosti te gustoće kostiju.. Primjenom pliometrijskog treninga ne dolazi samo do razvoja eksplozivne snage, već se stvara i kvalitetna podloga za prevenciju ozljeda tipičnih za nogometnu igru. Kombinacijom pliometrijskog treninga i pažljivo isplaniranog treninga s utezima poboljšava se tjelesni razvoj daleko iznad onoga postignutog samo treningom sa utezima.

8. LITERATURA

1. Lee E. Brown, Vance A. Ferigno , Juan Carlos Santana (2000.) Training for speed, agility, and quickness, *Human Kinetics*, 2000., Chicago
2. Donald A. Chu (1992.) Jumping into plyometrics, *Human Kinetics*; 2nd Edition (August 1, 1998)
3. Marković i Bradić (2008.) *Nogomet: integralni kondicijski trening*, Udruga "Tjelesno vježbanje i zdravlje", Zagreb.
4. Milanović D. (2013.) *Teorija treninga*, Kineziološki fakultet Zagreb.
5. Sidi Schmid , Bob Alejo (2002.) Complete conditioning for soccer, *Human Kinetics* (May 13, 2002)
6. Nogomet. *Wikipedia*. Preuzeto s: https://hr.wikipedia.org/wiki/Nogomet (21.10.2020.)
7. O'Callaghan, T. (2020). Kviz: Poznajete li ruski nogomet? Saznajte neke nevjerojatne podatke. *Russya Beyond.* Preuzeto s https://hr.rbth.com/lifestyle/81851-kviz-poznajete-li-ruski-nogomet (21.10.2020.)
8. Požeški vodič (2018). Prva nogometna lopta u Hrvatskoj: u Slavoniju ju donijeli Englezi a nakon godina zaborava, pronašao ju je Požežanin! Preuzeto s: http://pozeskivodic.com/prva-nogometna-lopta-u-hrvatskoj-u-slavoniju-ju-donijeli-englezi-a-nakon-godina-zaborava-pronasao-ju-je-pozezanin/ (21.10.2020.)
9. Biciklizam.ba (2019). Jako koristan trening za bicikliste – pliometrija. Preuzeto s: http://www.biciklizam.ba/savjeti/jako-koristan-trening-za-bicikliste-pliometrija/ (21.10.2020.)
10. Workout.ba (2014). Pliometrijski trening. Preuzeto s: http://workout.ba/pliometrijski-trening/ (21.10.2020.)