

# Planiranje i implementiranje pliometrijskog treninga u nogometu

---

Škomrlj, Petar

Graduate thesis / Diplomski rad

2024

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://um.nsk.hr/um:nbn:hr:221:173236>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-15**



Repository / Repozitorij:

[Repository of Faculty of Kinesiology, University of Split](#)



UNIVERSITY OF SPLIT



**SVEUČILIŠTE U SPLITU**  
**KINEZIOLOŠKI FAKULTET**

**PLANIRANJE I IMPLEMENTIRANJE**  
**PLIOMETRIJSKOG TRENINGA U NOGOMETU**

Diplomski rad

**Student:**

Petar Škomrlj

**Mentor:**

doc.dr.sc. Šime Veršić

Split, 2024.

## Sadržaj

1. UVOD.....	4
2.ZAHTJEVI NOGOMETNE IGRE.....	5
2.1.Strukturalna analiza .....	5
2.2 Biomehanička analiza.....	8
2.3 Funkcionalna analiza .....	8
2.4 Anatomska analiza .....	9
3.METODE ZA RAZVOJ BRZINSKO-EKSPLOZIVNIH KAPACITETA.....	10
3.1 Pliometrijski trening.....	10
3.2 Balistički trening.....	10
3.3 Olimpijsko dizanje utega .....	11
4.PLIOMETRIJA .....	13
5.PLIOMETRIJSKI TRENING U NOGOMETU .....	15
5.1 Trening u pripremnom periodu.....	20
5.2Trening u natjecateljskom periodu .....	23
5.3 Trening mlađih dobnih kategorija .....	25
6. ZAKLJUČAK .....	28
7.LITERATURA.....	29

## 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 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 uzrokuje skraćivanje mišića i time uzrokuje pokret tj. dizanje nekog utega ili težine. Ovaj dio pokreta se zove pozitivni dio pokreta. Ekscentrična kontrakcija uzrokuje izduživanje 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.ZAHTJEVI NOGOMETNE IGRE

### 2.1.Strukturalna analiza

Prema Milanoviću (2013) strukturalna analiza sportske aktivnosti je postupak za utvrđivanje njezinih tipičnih struktura, pod struktura i ostalih sastavnih elemenata. Mora odgovarati na pitanje o hijerarhiji i značajkama tehničkih i tehničko – taktičkih elemenata, odnosno njihovih faza, pod faza i strukturnih jedinica koje čine motorički sadržaj trenažne ili natjecateljske aktivnosti tipične za određenu sportsku granu. Nogomet je sport koji sadrži velik broj struktura gibanja i struktura situacija, odnosno tehničkih i taktičkih elemenata. Strukturalna analiza još nam daje informacije o ponavljanju različitih kretanja sa loptom i bez lopte tijekom nogometne utakmice. Kako navode Marković i Bradić (2008) nogometna igra se može opisati kao kompleksna aktivnost acikličkog intervalnog karaktera. Tijekom nogometne igre neprekidno se izmjenjuju faze napada i faze obrane. Fazu napada možemo podijeliti na tri pod faze:

- 1) faza otvaranja
- 2) faza središnjice
- 3) faza završnice

Faza napada započinje onog trenutka kada momčad dođe u posjed lopte na bilo kojem dijelu igrališta uslijed greške protivnika ili njezinim oduzimanjem protivniku. Cilj faze napada je postići pogodak. U njoj sudjeluju svi igrači momčadi koji realiziraju protok lopte, ali i protivnički igrači koji ometaju organizaciju i realizaciju napada.

Fazu obrane djelimo na:

- a) uža zona obrane
- b) središnja zona obrane
- c) šira zona obrane

Faza obrane započinje u trenutku kada momčad izgubi loptu i protivnik dođe u njezin posjed na bilo kojem djelu igrališta. Tada svi igrači preuzimaju obrambene uloge ovisno o pozicijama osnovnog rasporeda u momčadi.

Osim navedenih faza izmjenjuje se i intezitet struktura gibanja. Tako vrhunski nogometaši tijekom jedne nogometne utakmice u prosjeku izvedu 1200 – 1400 različitih promjena

aktivnosti, mijenjajući ih svakih 4 – 6 sekundi. S obzirom na broj igrača i veličinu nogometnog terena, pojedini igrač bez lopte prosječno provede više od 95 % vremena u igri. Najveći dio tog vremena odnosi se na hodanje i trčanje različitim tempom u različitim smjerovima. Prema tome, glavni pokazatelj fizičkih zahtjeva je ukupna prijedena udaljenost tijekom utakmice pa tako danas vrhunski igrači u prosjeku prevale od 10 do 13 km na utakmici. „Najnoviji rezultati, dobiveni u analizama utakmica Lige prvaka, pokazuju kako vrhunski nogometaš u prosjeku od ukupnog vremena u igri provede 15% stojeći, a 43% hodajući. Oko 30% vremena trčkara (15 – 19 km/h), oko 8% vremena trči umjerenom brzinom (15 – 19 km/h), oko 3% vremena trči velikom brzinom (20 – 25 km/h) te samo oko 1% vremena sprinta maksimalnom brzinom.“ (Marković i Bradić, 2008).

<b>Središnji braniči</b>	0-11 km/h	11.1-14 km/h	14.1-19 km/h	19.1-23 km/h	>23 km/h
Nacionalna liga	5.5 km	1.3 km	1.3 km	0.4 km	0.4 km
Liga prvaka	7.1 km	1.4 km	1.4 km	0.2 km	0.2 km
<b>Vanjski braniči</b>					
Nacionalna liga	5.6 km	1.8 km	1.9 km	0.5 km	0.5 km
Liga prvaka	7.0 km	1.6 km	1.7 km	0.4 km	0.4 km
<b>Središnji vezni</b>					
Nacionalna liga	5.7 km	1.8 km	1.9 km	0.4 km	0.4 km
Liga prvaka	7.0 km	2.0 km	2.1 km	0.3 km	0.3 km
<b>Vanjski vezni</b>					
Nacionalna liga	5.6 km	1.8 km	1.9 km	0.5 km	0.5 km
Liga prvaka	7 km	1.7 km	2.0 km	0.4 km	0.4 km
<b>Napadači</b>					
Nacionalna liga	5.3 km	1.5 km	1.6 km	0.4 km	0.4 km
Liga prvaka	7 km	1.6 km	1.7 km	0.4 km	0.4 km

Tablica 1. Profil kretanja nogometaša različitog kvalitativnog ranga (ekipe među prvih 8 u Ligi Prvaka nasuprot ekipi nacionalne lige prosječne kvalitete) po pozicijama (Marković i Bradić, 2008).



## 2.2 Biomehanička analiza

Prema Milanoviću (2013) biomehanička analiza predstavlja skup postupaka za određivanje osnovnih kinematičkih, kinetičkih i elektromiografskih parametara struktura gibanja u sportu. Registriraju se i analiziraju prostorni, vremenski i prostorno – vremenski parametri, kao i vrijednosti sila koja se razvijaju u mišićima i mišićnim skupinama u izvođenju jednostavnih i složenih motoričkih aktivnosti u trenažnim ili natjecateljskim uvjetima.

## 2.3 Funkcionalna analiza

„Funkcionalna analiza pruža informacije o intenzitetu, trajanju i vrsti radnog opterećenja u sportskoj aktivnosti, prema čemu se zaključuje o strukturi i dominaciji energetske procesa: aerobni, mješoviti ili aerobno – anaerobni, anaerobni glikolitički i anaerobni fosfageni energetske procesi kojima se osigurava energija za rad sportaša u natjecateljskim aktivnostima pojedinih sportskih grana.“ (Milanović, 2013) Nogomet je aerobno – anaerobni sport s fazama submaksimalnog i maksimalnog opterećenja. Aerobni procesi odvijaju se uz prisutnost kisika, a kao izvor energije koristi se ugljikohidrate i masti. Milanović navodi (2013) da aerobna sposobnost omogućava stalnu opskrbu mišića i ostalih organa potrebnom količinom energije nužnom za funkcioniranje i umjereno intenzivan rad te učinkovitost anaerobnih kapaciteta koji omogućuju izvedbu sportske aktivnosti visokog intenziteta. Zbog tromosti aerobnog sustava potrebna energija nadoknađuje se iz glikolitičkih i fosfagenih spojeva anaerobnim metabolizmom. Glavni pokazatelj stanja treniranosti je maksimalni primitak kisika ( $VO_{2max}$ ). Njegova relativna vrijednost u nogometaša kreće se od 50 do 70 ml/kg/min. Najveći primitak kisika imaju srednji centralni vezni igrači, zatim zadnji centralni i krilni napadači te centralni napadači. Mihačić i Dujmović (2004) navode da je prvi od dva anaerobna energetska sustava fosfageni energetske proces. Određena količina energije pohranjena je u obliku ATP-a (adenozintrifosfat) i KP-a (kreatinfosfat). ATP pohranjen u mišićima omogućuje aktivnost maksimalnim intenzitetom u trajanju od 2 – 3 sekunde. Nakon što se potroši ATP, energija se crpi iz KP-a koji produžuje trajanje aktivnosti visokim intenzitetom za 10 – 15 sekundi. Za vrijeme stajanja, hodanja ili kaskanja fosfageni izvori se obnavljaju za što je potrebno oko 90 sekundi. Drugi sustav je glikolitički sustav. Glikogen je pohranjen u mišićima i jetri, a proces u kojem se dobiva energija odvija se bez prisutnosti kisika i dolazi do stvaranja metabolita tj.

laktata (8 – 15 mmol/l). Glikolitički sustav nam omogućuje obavljanje aktivnosti visokim intenzitetom u trajanju od 15 –120 sekundi.

## 2.4 Anatomska analiza

Milanović (2013) u svojem radu navodi kako nam anatomska analiza motoričke izvedbe pruža informacije o angažiranim mišićima i mišićnim skupinama i razini njihove aktivacije tijekom sportske aktivnosti, a zatim podatke o redosljedu aktiviranja ,kao i o vrsti pojedine kontrakcije mišića i mišićnih skupina.

### **3.METODE ZA RAZVOJ BRZINSKO-EKSPLOZIVNIH KAPACITETA**

Metode koje se najviše koriste u treningu za razvoj brzine i eksplozivnosti su pliometrijski trening, balistički trening te olimpijsko dizanje utega. U nastavku ćemo se osvrnuti na svaku od te tri metode te ćemo objasniti način biranja i izvođenja vježbi.

#### **3.1 Pliometrijski trening**

Pliometrijski trening obuhvaća različite varijante vertikalnih i horizontalnih skokova, poskoka u mjestu, iz mjesta te u kretanju. U primjeni pliometrijskog treninga, kao i u primjeni ostalih metoda moramo slijediti određena pravila. Za primjenu pliometrijskog treninga potreban je određeni nivo opće kondicijske pripreme, a posebno u području razvoja opće snage. U jednom treningu preporučuje se najviše 40-60 skokova za početnike, 60-80 skokova za sportaše srednje kvalitete i 80-120 skokova za vrhunski pripremljene sportaše. Između dva treninga pliometrije odmor mora biti najmanje 24-48 sati, te se ne preporučuje kombinacija pliometrije i treninga maksimalne snage u istom treningu. Pliometrijski trening ima za posljedicu veliki zamor centralnog živčanog sustava, te se ne preporučuje provoditi trening tehnike nakon pliometrijskog treninga, ali se zato preporučuje kombinacija sa dinamičkom fleksibilnosti i drugim oblicima aktivne regeneracije. Prilikom izvođenja skokova amortizacija mora biti što kraća, a prijelaz iz ekscentrične kontrakcije u koncentričnu kontrakciju što brži. Kako je u treningu veliko opterećenje na zglobove odnosno mišiće i tetive možemo reći da je pravilna tehnika izvođenja vježbi ujedno i najbolja prevencija od ozljeda. Pliometrijski trening također se može provoditi i u svrhu rehabilitacije sportaša nakon sportskih ozljeda.

#### **3.2 Balistički trening**

To je metoda treninga u kojoj sportaš najbrže i najeksplozivnije što može baca ili udara neki objekt. Ovakvim načinom trenira se postizanje krajnje brzine sprave (lopte, medicinke, i sl.).

Za razliku od trenažnih metoda kao što je tradicionalni trening jakosti, u kojem dolazi do usporavanja sprave (24-52%) zbog (pre)velikog opterećenja, u balističkom treningu sportaš čitavo vrijeme djeluje na spravu ubrzavajuće. Za razliku od pliometrije koja se ponajviše temelji na ekscentrično-koncentričnoj mišićnoj kontrakciji balistički trening uglavnom koristi koncentrične mišićne kontrakcije koje sportašu daju više vremena za proizvodnju sile i upotrebu većih tereta. Koncentrična kontrakcija (ubrzanje) počinje iz mirovanja (izometričke pred-aktivacije mišića) ili nakon relativno sporog pred-istezanja mišića. Ovaj tip treninga posebno poboljšava mišićno-živčane faktore važne za razvoj snage: aktivaciju motornih jedinica, frekvenciju kontrakcije, intra-mišićnu te inter-mišićnu koordinaciju.

### 3.3 Olimpijsko dizanje utega

Metoda treninga u kojoj se koriste eksplozivne vježbe sa utezima a temelj su Olimpijske discipline trzaj te nabačaj i izbačaj. Osnovni je zadatak savladati što veće opterećenje u što kraćem vremenu. Sve tehnike olimpijskog dizanja su višezglobnog karaktera i uključuju u rad više od 50 posto sportaševe aktivne mišićne mase. Znanstvena su istraživanja pokazala da trening Olimpijskog dizanja utega pozitivno utječe na eksplozivnost, brzinu trčanja te stabilnost stoga je ova metoda treninga često prisutna u sportovima u kojima dominira snaga i jakost. Prema nekim podacima 97% srednjoškolskih timova, 88% klubova američkog nogometa, 100% hokejaških klubova i 95% klubova NBA lige u SAD-u koriste neki oblik Olimpijskog dizanja u svojim kondicijskim programima. 2 osnovna razloga zašto se koristi u kondicijskom treningu velikog broja sportova:

1. Razvoj jakosti i snage
2. Biomehaničke sličnosti sa tehnikom pojedinih sportova – posebno kroz stav i skok

Zbog toga što u Olimpijskom dizanju utega sportaš mora pomaknuti veliki teret što je brže moguće (veliki zahtjevi za eksplozivnošću), pokreti i vježbe koji se koriste utječu na napredak u sljedećim motoričkim komponentama:

- 1) Maksimalna jakost
- 2) Snažna brzina (>30% od 1RM)

3) Brzinska snaga (>30% od 1RM)

4) Brzina razvoja sile

5) Reaktivno-elastična snaga

6) Izdržljivost u snazi

7) Koordinacija

Razlika u sili koju proizvede sportaš tijekom vježbi iz Olimpijskog dizanja značajno je veća nego u vježbama drugih metoda treninga npr. stražnjem čučnju, mrtvom vučenju ili skokovima. U velikom broju znanstvenih istraživanja utvrđena je povezanost između Olimpijskog dizanja i brzinsko-eksplozivne izvedbe. Rezultati pokazuju kako su bolji „dizači“ istovremeno i bolji „skakači“ i „sprinter“. Zbog svega navedenog treneri ovu metodu treninga koriste redovito u sportovima koji imaju „eksplozivne“ zahtjeve. Sličnost pokreta koji se izvode u Olimpijskom dizanju sa najvažnijim eksplozivnim aktivnostima u većini sportova, posebno vertikalnim i horizontalnim skokovima, očituje se kroz trostruku ekstenziju. Trostruka ekstenzija se odnosi na eksplozivni pokret u kojem se istovremeno ekstenzira kukovi, koljena i skočni zglobovi. Obzirom da se to opružanje u vježbama Olimpijskog dizanja izvodi uz veliko opterećenje i zahtjeva veliko generiranje sile, za očekivati je da će ove vježbe biti kvalitetan alat za razvoj skočnosti sportaša.

## 4.PLIOMETRIJA



Slika 1. Pliometrijski skokovi ( preuzeto sa <http://www.biciklizam.ba/savjeti/jako-koristan-trening-za-bicikliste-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 (proprioceptor) 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 uzrokuje 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.). 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.

## 5. PLIOMETRIJSKI TRENING U NOGOMETU

Pliometrijski trening u nogometu usmjeren je na poboljšanje eksplozivne snage, brzine i agilnosti igrača. Ovaj tip treninga uključuje vježbe koje koriste brzo istežanje mišića kako bi se povećala snaga i brzina reakcije. U nogometu pliometrijske bi vježbe trebalo prakticirati u specifičnim nogometnim uvjetima. Najbolje bi ih bilo kombinirati s tehničkim vježbama s loptom ili kroz kretnje specifične za nogomet. Pliometrijske vježbe možemo integrirati u trening s loptom kako bi simulirali što specifičnije uvjete na terenu, što je najbolji način treninga, gdje igrači dobiju najbolji podražaj u uvjetima nogometne igre.

Ključne prednosti pliometrijskog treninga su to što pozitivno utječe na:

**Eksplozivnost:** Povećava sposobnost igrača da brzo reagira i izvrši snažne pokrete, što je ključno u nogometu.

**Agilnost:** Pomaže u poboljšanju promjene smjera i ubrzanja, što je važno za dribling i obrambene akcije.

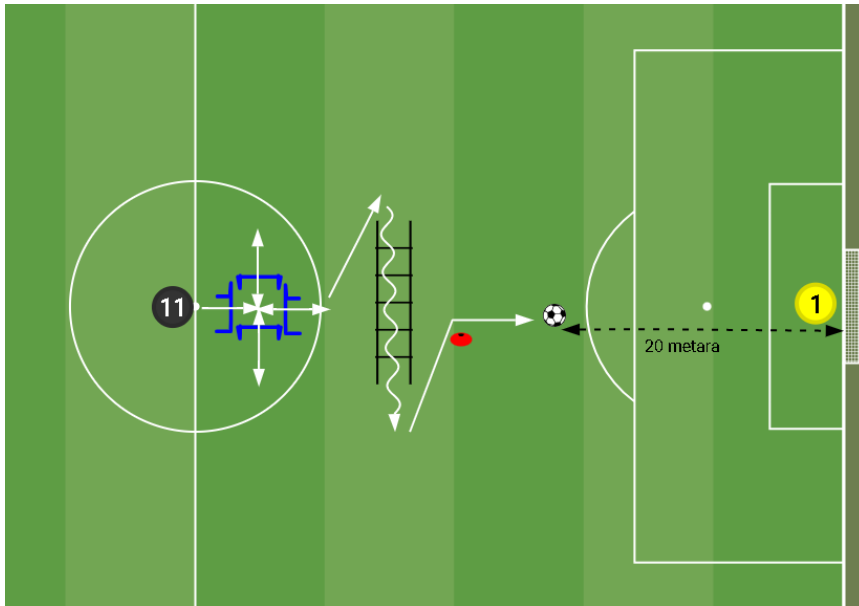
**Koordinacija:** Razvija bolju međusobnu povezanost mišića i poboljšava ukupnu koordinaciju.

**Prevenција ozljeda:** Jača mišiće i zglobove, što može smanjiti rizik od ozljeda.

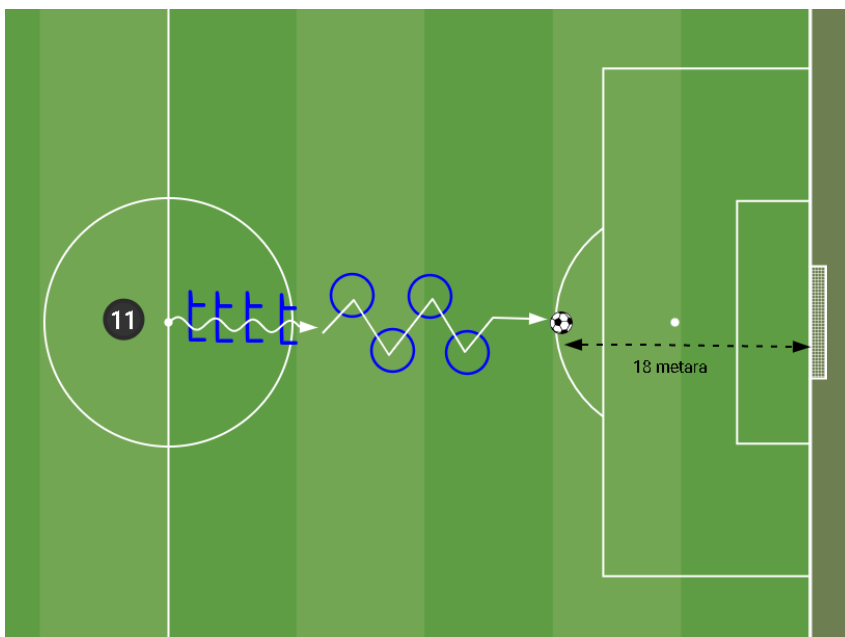
**Primjeri sport–specifičnih vježbi za nogomet**



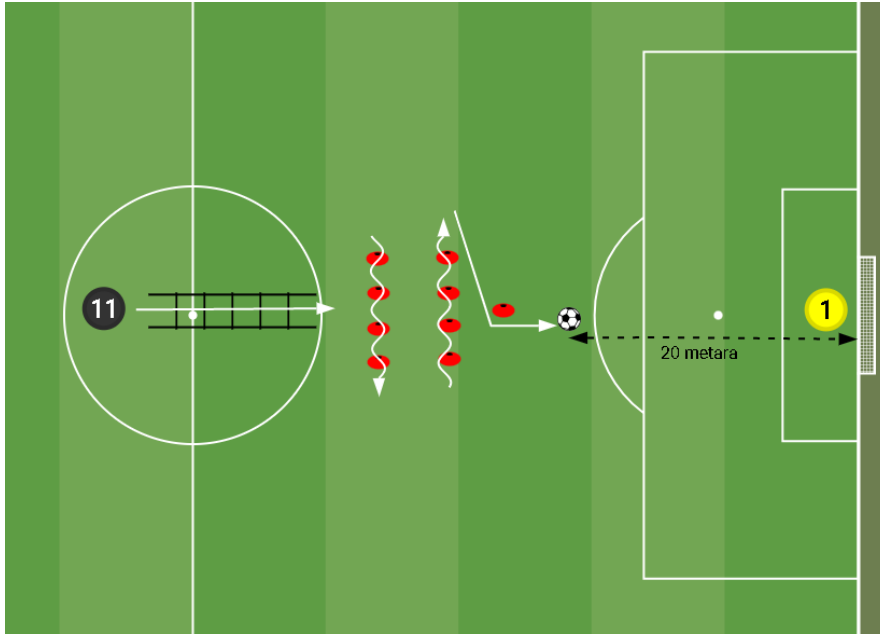
Vježba 1: U vježbi 1 prikazano je kako igrač skače preko prepona u svim smjerovima, zatim odlazi na bočne ljestve. Kada prođe ljestve odlazi do kapice gdje mora učiniti promjenu smjera i šutirati na gol s 20 m.



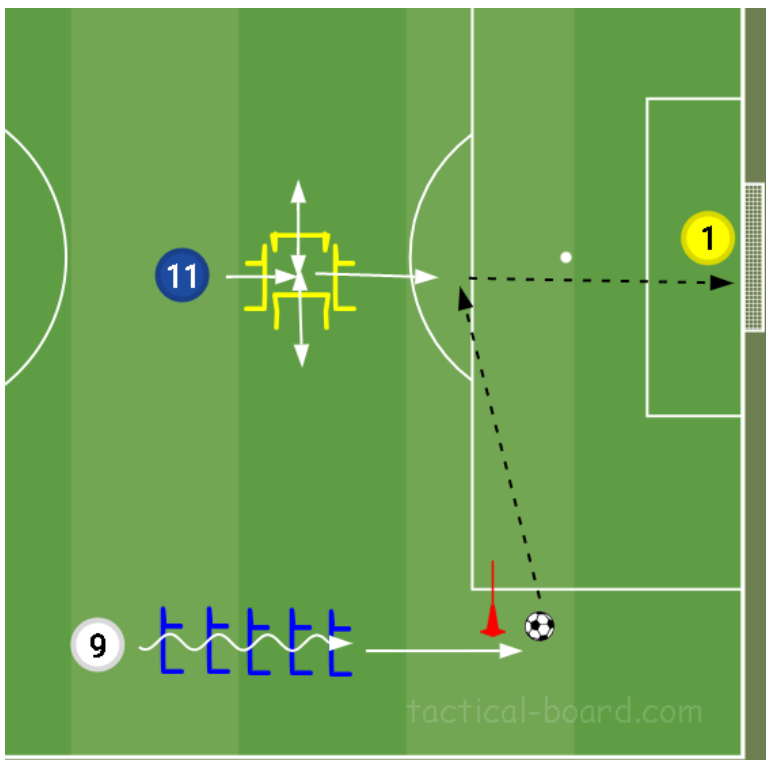
Vježba 2: U vježbi 2 prikazano je kako igrač sunožno preskače 4 prepone, potom jednonožno skače u krugove. Dolazi do lopte i sa 16 m šutira na gol.



Vježba 3: U vježbi 3 prikazano je igrač prolazi ljestve, zatim radi skokove na jednoj nozi preko kapica a onda s drugom nogom, istu radnju ponavlja preko sljedećih kapica. Trči prema kapici uz naglu promjenu smjera, dolazi do lopte i šutira na gol sa 16 m.



Vježba 4: U ovoj vježbi igrač broj 11 skače preko prepona u svim smjerovima, sve dok igrač broj 9 ne dođe do lopte. Igrač broj 9 bilateralno preskače prepone, sprinta do lopte i dodaje povratnu loptu igraču 11 koji šutira na gol.



Princip treninga:

**Eksplozivnost:** Pliometrija se temelji na cikličnom istezanju i kontrakciji mišića. To uključuje brze promjene iz istezanja (eccentric phase) u kontrakciju (concentric phase). Ova metoda povećava snagu i brzinu.

**Refleksna aktivacija:** Pliometrijske vježbe potiču brže aktiviranje mišićnih vlakana, što omogućava trenutnu reakciju i poboljšava koordinaciju.

### Fiziološke koristi

**Povećanje mišićne mase:** Redoviti pliometrijski trening može doprinijeti rastu mišića, osobito u donjem dijelu tijela.

**Poboljšanje anaerobne izdržljivosti:** Ovaj trening pomaže tijelu da se bolje nosi s visokointenzivnim naporima, što je važno tijekom utakmica.

**Propriocepcija:** Razvija svijest o tijelu u prostoru, što pomaže u održavanju ravnoteže i stabilnosti.

### Planiranje pliometrijskog treninga

U sportu, pa tako i u nogometu, planiranje i programiranje treninga iznimno je važno. Pomoću planiranja i programiranja osiguravamo da se slučajnosti svedu na minimum. Također, osiguravamo da se na siguran i ekonomičan način postignu optimalni sportski rezultati koji odgovaraju individualnim obilježjima sportaša i uvjetima u kojima se provodi trenažni proces. Plan i program treninga osnovni si dokumenti prema kojima se realizira proces sportske pripreme i kontroliraju efekti koji su postignuti njihovom primjenom. (Milanović, Jukić, Vuleta, 2002.)

Vrgoč (2007.) smatra da pliometrijske vježbe možemo podijeliti u dvije kategorije, a to su: o vježbe visokog intenziteta – odnose se na dubinske skokove, reaktivne skokove, sunožne skokove, skokovi preko prepreka viših od 40 cm itd. o vježbe niskog intenziteta – trčanje u

mjestu (skipovi), jednonožni skokovi, skokovi preko niskih prepreka i sl. Plan u treningu pliometrije trebao bi sadržavati vježbe visokog i niskog intenziteta prema uputama za trening pliometrije.

Faza pripreme: Preporučuje se da igrači prođu osnovne kondicijske i snage treninge prije nego započnu s pliometrijom, kako bi smanjili rizik od ozljeda.

Volumen i intenzitet: Početnici mogu početi s manjim opterećenjima (npr. niskim skokovima) i postupno prelaziti na kompleksnije vježbe. Idealno je izvoditi 3-5 setova s 6-10 ponavljanja.

Odmor: Važno je imati dovoljno vremena za oporavak između setova (1-3 minute) kako bi se osigurala kvaliteta izvedbe.

Učestalost: Pliometrijske vježbe se obično izvode 1-2 puta tjedno, ovisno o razini kondicije i fazi treninga.

Intenzitet: Fokusirajte se na kvalitetu izvedbe, a ne na količinu. Ponekad je bolje raditi manje ponavljanja s višim intenzitetom.

Priprema za trening: Uvijek je važno dobro se zagrijati prije pliometrijskog treninga kako biste smanjili rizik od ozljeda.

Pliometrijski trening često se kombinira s treningom snage i kondicije za maksimalizaciju performansi. Na primjer, ciklički treninzi koji uključuju dizačke vježbe zajedno s pliometrijskim skokovima.

Sezonalnost:

Planiranje pliometrijskog treninga ovisno o taktičkoj i fizičkoj pripremljenosti tijekom sezone. U pripremnoj fazi može biti intenzivniji, dok se tijekom natjecateljske sezone smanjuje volumen.

Specifičnost vježbi:

Fokus na vježbe koje oponašaju pokrete u nogometu, poput lateralnih skokova i sprintova, kako bi se osiguralo da treninzi budu relevantni za igru.

Pliometrijski trening može biti izuzetno koristan za nogometaše svih razina, pomažući im u razvoju ključnih motoričkih sposobnosti potrebnih za uspjeh na terenu. Ključ je u pravilnoj primjeni i integraciji s drugim oblicima treninga. Integracija pliometrijskog treninga u

pripremu nogometaša može značajno poboljšati performanse, ali je važno provoditi ga s razumijevanjem biomehanike i individualnih potreba igrača.

## 5.1 Trening u pripremnom periodu

Trening u pripremnom periodu trening može biti intenzivniji i većeg volumena nego u natjecateljskom periodu, ali trebamo paziti da sportaša ne dovedemo u rizik od ozljede ili pretreniranosti. Kod pripremnog perioda koristimo vježbe za višestrani razvoj sportaša. Te se u kasnijim fazama kreće sa sport specifičnim vježbama. Pripremni period djelimo na temeljnu, razvojnu i stabilizacijsku fazu. Trening ovakvog tipa se uvijek izvodi na početku treninga nakon zagrijavanja dok su sportaši odmorni, čim primjetimo da pada izvedba, preporuka je da prekinemo sa treningom.

### 1. Skokovi s čučnja

Izvođenje: Iz pozicije čučnja, skačite što više možete. Fokusirajte se na brzo istezanje i snažnu kontrakciju.

Setovi: 3 seta po 8-10 ponavljanja.



### 2. Lateralni skokovi

Izvođenje: Skačite s jedne strane na drugu, držeći tijelo u niskoj poziciji, koristeći bočne mišiće.

Setovi: 3 seta po 10-12 ponavljanja po strani.



### 3. Skakanje na kutiju

Izvođenje: Skačite na stabilnu kutiju ili platformu, koristeći energiju iz nogu.

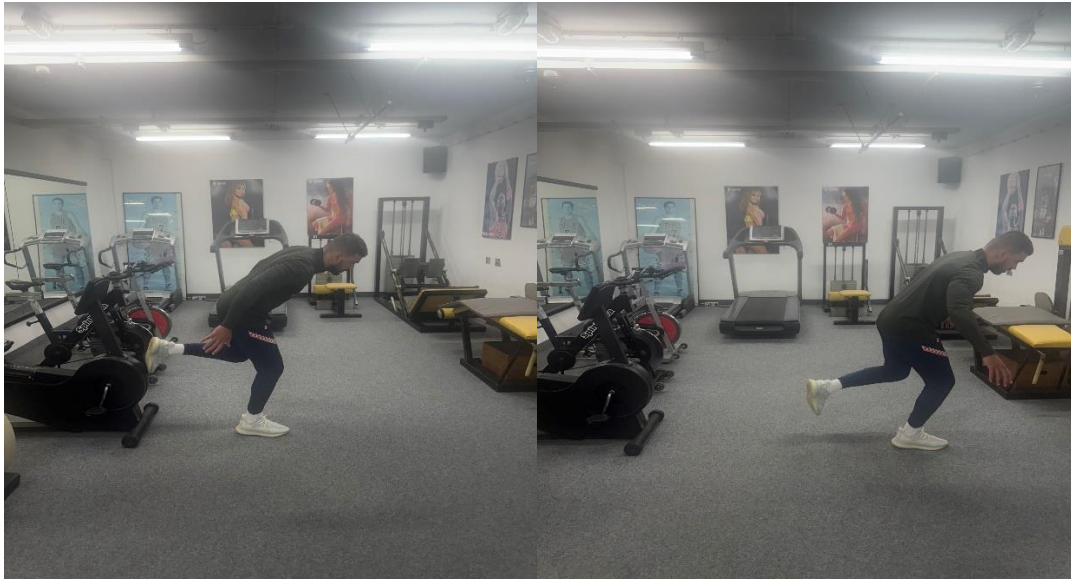
Setovi: 3 seta po 6-8 ponavljanja.



### 4. Skakanje s jedne noge

Izvođenje: Skačite naprijed s jedne noge, fokusirajući se na kontrolu i ravnotežu pri slijetanju.

Setovi: 3 seta po 5-6 ponavljanja po nogi.



### 5. Plyo čučnjevi

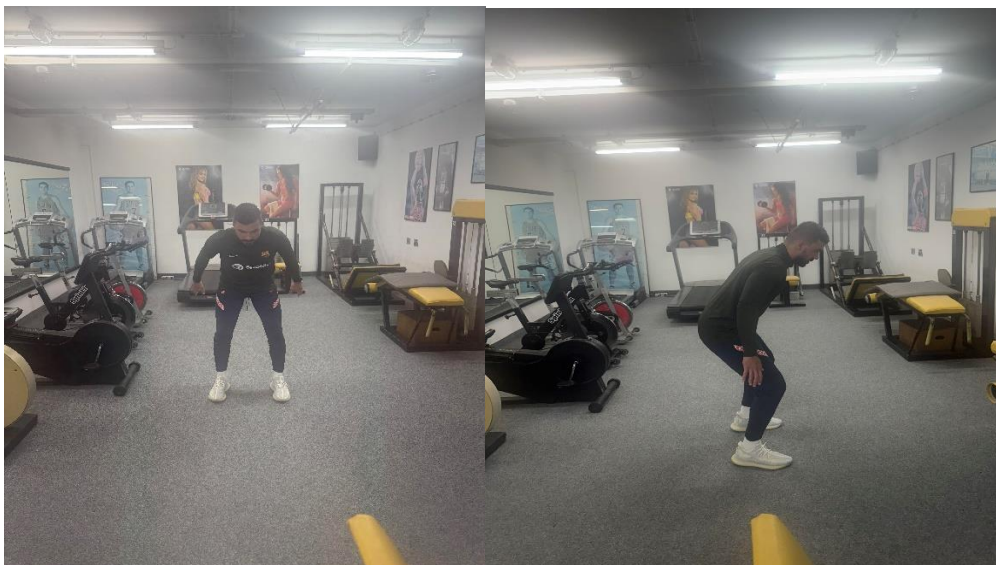
Izvođenje: Iz čučnja skačite visoko, a nakon slijetanja odmah prelazite u novi čučanj.

Setovi: 3 seta po 8-10 ponavljanja.

### 6. Lateralni skokovi s rotacijom

Izvođenje: Skačite bočno dok rotirate gornji dio tijela prema suprotnoj strani.

Setovi: 3 seta po 8-10 ponavljanja po strani.



### 7. Skakanje u vis

Izvođenje: Skačite iz stojećeg položaja, fokusirajući se na maksimalnu visinu.

Setovi: 3 seta po 5-7 ponavljanja.

#### 8. Hurdle hops (skokovi preko prepreka)

Izvođenje: Postavite prepreke ili konuse i skačite preko njih, fokusirajući se na brzinu i visinu.

Setovi: 3 seta po 8-10 ponavljanja.



Zagrijavanje: dinamička fleksibilnost zajedno sa vježbama za stabilnost stopala i koljena.

Odmor: Osigurajte dovoljno vremena za oporavak između setova (1-3 minute).

Postupno povećanje intenziteta: Počnite s osnovnim vježbama, a zatim postupno prelazite na složenije vježbe.

## 5.2 Trening u natjecateljskom periodu

Tijekom natjecateljskog perioda, cilj ovog tipa treninga je održavanje snage, sportaši u natjecateljskom periodu nerijetko imaju po 3 utakmice u 8 dana te se trening treba pažljivo dozirati da ne bi negativno utjecali na njihovu eksplozivnost i brzinu, uz minimaliziran rizik od ozljeda. Udio kondicijskog treninga u natjecateljskom periodu gotovo je jednak onome na kraju pripremnog dijela. U natjecateljskom periodu, kondicijski će treninzi biti kratkog trajanja, ali visokog intenziteta. (Bradić, Marković, 2008.)

Evo primjera vježbi koje se mogu uključiti:



### 1. Brzi skokovi (pogo jumps)

Izvođenje: U poziciji s nogama u širini ramena, brzo skačite na mjestu, koristeći što brže pokrete.

Setovi: 3 seta po 15-20 sekundi.

### 2. Skokovi na kutiju (Box Jumps)

Izvođenje: Skačite na kutiju s naglaskom na brzinu i kontrolu pri slijetanju.

Setovi: 3 seta po 5-8 ponavljanja.

### 3. Lateralni skokovi

Izvođenje: Skačite bočno, koristeći energiju iz donjeg dijela tijela, zadržavajući nisku poziciju.

Setovi: 3 seta po 8-10 ponavljanja po strani.

### 4. Plyo čučnjevi

Izvođenje: Iz čučnja skačite visoko, fokusirajući se na brzinu povratka u čučanj nakon slijetanja.

Setovi: 3 seta po 6-8 ponavljanja.

### 5. Skakanje s jedne noge

Izvođenje: Skačite s jedne noge prema naprijed, koristeći kontrolu i ravnotežu.

Setovi: 3 seta po 5 ponavljanja po nogi.

### 6. Skokovi u vis s malim opterećenjem

Izvođenje: Držite lagane bučice i skačite, fokusirajući se na visinu i pravilnu tehniku.

Setovi: 3 seta po 5-6 ponavljanja.

### 7. Hurdle hops (skokovi preko prepreka)

Izvođenje: Skačite preko manjih prepreka, naglašavajući brzinu i visinu.

Setovi: 3 seta po 6-8 ponavljanja.

Općeniti savjeti

Održavanje: Smanjite volumen treninga u odnosu na pripremni period kako biste zadržali svježinu.

Zagrijavanje i istezanje: Osigurajte kvalitetno zagrijavanje pomoću dinamičke fleksibilnosti i statičkog istezanje nakon vježbi.

Maksimalni intenzitet: Fokusirajte se na kvalitetu i intenzitet, a ne na kvantitetu ponavljanja.

### 5.3 Trening mlađih dobnih kategorija

Razvoj snage kod mladih nogometaša ključan je aspekt njihove pripreme, koji direktno utječe na njihove performanse na terenu. Kako bi postigli optimalne rezultate i smanjili rizik od ozljeda, treneri i sportaši trebaju primijeniti razne metode koje su prilagođene njihovim potrebama i razvojnim fazama. Prva metoda koja se često koristi je povećanje mišićne mase. Ova metoda uključuje vježbe s vlastitom težinom, poput sklekova i čučnjeva, kao i korištenje lakših utega. Ove vježbe ne samo da jačaju mišiće, već i poboljšavaju opću fizičku kondiciju. Bitno je fokusirati se na osnovne vježbe koje aktiviraju velike mišićne skupine, čime se osigurava sveobuhvatan razvoj snage. Druga važna metoda su eksplozivne vježbe. Pliometrijski treninzi, koji uključuju skakanje, sprintove i ubrzane promjene smjera, pomažu u razvoju brzine i eksplozivne snage. Ove vježbe su posebno važne za nogometaše, jer im omogućuju brže reakcije i bolje performanse u utakmicama. Funkcionalni treninzi također igraju ključnu ulogu. Ove vježbe imitiraju pokrete koji se javljaju tijekom igre, poput bočnih gibanja i rotacija. Takav pristup ne samo da jača mišiće, već i poboljšava stabilnost i ravnotežu, što je od esencijalne važnosti u nogometu. Trening s otporom predstavlja još jednu učinkovitu metodu. Korištenje elastičnih traka ili sprava za otpor omogućava mladim igračima da jačaju specifične mišićne skupine koje se koriste u nogometu. Ova vrsta treninga može se prilagoditi individualnim potrebama igrača, čime se dodatno optimizira njihov razvoj. Osim fizičkog razvoja, važno je posvetiti pažnju i treningu trupa, odnosno core treningu. Razvijanje snage trupa poboljšava ravnotežu i kontrolu tijela, što dodatno doprinosi boljoj izvedbi na terenu. Naposljetku, vrlo je bitno osigurati pravilnu tehniku izvođenja svih vježbi. Pravilna forma smanjuje rizik od ozljeda, a istovremeno omogućava maksimalno iskorištavanje svih prednosti treninga. Razvoj snage kod mladih nogometaša zahtijeva sveobuhvatan pristup koji uključuje različite metode treninga. Ulaganjem u pravilne metode i pristup, mladi sportaši mogu značajno unaprijediti svoje performanse. Pliometrijske vježbe za djecu trebaju biti prilagođene njihovoj

dobi, razini sposobnosti i sigurnosti. U toj dobi znanstvena istraživanja su potvrdila pozitivan utjecaj ovog tipa treninga na povećanje mase i gustoće kostiju, te ga zato preporučamo koristiti u svim uzrastima sukladno pravilima o broju skokova i učestalosti treninga:

#### 1. Skakanje s mjesta

Izvođenje: Djeca stoje s nogama u širini ramena i skaču naprijed što dalje mogu.

Setovi: 3 seta po 5-8 ponavljanja.

#### 2. Skokovi u vis

Izvođenje: Skaču s obje noge, pokušavajući doseći što veću visinu. Mogu koristiti ruke za dodatnu energiju.

Setovi: 3 seta po 6-8 ponavljanja.

#### 3. Lateralni skokovi

Izvođenje: Skaču bočno s jedne na drugu stranu, koristeći nisku poziciju. Mogu zamišljati da preskočuju vodu ili prepreku.

Setovi: 3 seta po 6-8 ponavljanja po strani.

#### 4. Skakanje na kutiju (niskih visina)

Izvođenje: Skaču na nisku kutiju ili platformu, fokusirajući se na sigurnost prilikom slijetanja.

Setovi: 3 seta po 5 ponavljanja.

#### 5. Pliometrijski koraci

Izvođenje: Postavite konus ili marker i neka djeca skaču prema naprijed, s jedne noge na drugu, prelazeći preko markera.

Setovi: 3 seta po 5-6 ponavljanja po strani.

#### 6. Skakanje s jedne noge

Izvođenje: Djeca skaču naprijed s jedne noge, pazeći na ravnotežu i kontrolu.

Setovi: 3 seta po 3-5 ponavljanja po nogi.

#### 7. Igra "Skoči i dotakni"

Izvođenje: Postavite ciljeve (npr. lopte ili čunjeve) na visini i neka djeca skaču da ih dotaknu.

Setovi: 3 seta po 5 ponavljanja.

Opći savjeti

Zagrijavanje: Uvijek započnite s laganim zagrijavanjem (trčanje, istezanje).

Sigurnost: Osigurajte da prostor za vježbanje bude siguran, bez prepreka.

Zabava: Uključite igre i izazove kako bi vježbe bile zabavne i motivirajuće.

Ove vježbe mogu pomoći djeci u razvoju snage, agilnosti i koordinacije

## 6. ZAKLJUČAK

Nogomet spada u acikličnu vrstu aktivnosti te kao takvu je obilježava širok spektar motoričkih radnji pomoću kojih se obavlja nogometna aktivnost. Analizom nogometne utakmice može se primijetiti kako igrači izvode velik broj različitih gibanja. Neka od najčešćih oblika gibanja su promjene brzine i smjera kretanja, nagla zaustavljanja ili usporavanja, skokovi, dueli i klizeći startovi. Sve navedene kretnje su visoko zahtjevne te igrači moraju biti pripremljeni na maksimalne napore do kojih dolazi na treningu i utakmicama. Zadatak kondicijskih 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 pozitivno utjecati na nivo eksplozivne jakosti, razvoj jakosti i snage primarne i sinergijske muskulature odgovorne za izvedbu određenog pokreta, unapređenje stabilnosti i balansa koja se očituje kroz dinamičke i statičke uvjete u različitim situacijama na terenu, skakačke sposobnosti te gustoće kostiju. Primjenom pliometrijskog treninga i razvojem eksplozivne snage ujedno radi se i na prevenciji ozljeda nogometaša. Kombinacijom pliometrijskog treninga i pažljivo isplaniranog treninga s utezima poboljšava se tjelesni razvoj daleko iznad onoga postignutog samo treningom sa utezima. U modernome nogometu puno toga ovisi o brzini i eksplozivnosti, a krajnji cilj razvoja snage u kondicijskom treningu nogometaša je poboljšanje eksplozivne snage igrača. Zaključno, primjenom ovih modaliteta treninga dva puta tjedno, sa 24-72 sata odmora između treninga, zavisno o periodu u natjecateljskoj sezoni će sportaš održavati te usavršavati svoju sportsku izvedbu.

## 7.LITERATURA

1. Biciklizam.ba (2019). Jako koristan trening za bicikliste – pliometrija. Preuzeto s: <http://www.biciklizam.ba/savjeti/jako-koristan-trening-za-bicikliste-pliometrija/> (24.09.2024.)
2. Donald A. Chu (1992.) Jumping into plyometrics, Human Kinetics; 2nd Edition (August 1, 1998)
3. Lee E. Brown, Vance A. Ferigno , Juan Carlos Santana (2000.) Training for speed, agility, and quickness, Human Kinetics, 2000., Chicago
4. Marković i Bradić (2008.) Nogomet: integralni kondicijski trening, Udruga “Tjelesno vježbanje i zdravlje”, Zagreb.
5. Milanović D. (2013.) Teorija treninga, Kineziološki fakultet Zagreb.
6. Milanović, D., Jukić, I., Vuleta, D. (2002.) Planiranje i programiranje u području sporta. Kineziološki fakultet sveučilišta u Zagrebu
7. Mihačić, V., Dujmović, P. (2004). Kondicija nogometaša. U P. Dujmović, V. Mihačić (ur.), Priručnik za nogometne trenere UEFA – B (str. 209 – 253). Zagreb: Nogometna akademija – Hrvatski nogometni savez.
8. Vrgoč, I.(2007.) Kondicijski trening u nogometu, Livno: Grafomark