

# Povratak sportskim aktivnostima nakon pauze uzrokovane pandemijom COVID 19

---

Jagustin, Matej

Undergraduate thesis / Završni rad

2021

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Kinesiology Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Kineziološki fakultet Osijek**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:265:271575>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-11-23**



Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of Kinesiology Osijek](#)



SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

KINEZIOLOŠKI FAKULTET OSIJEK

Matej Jagustin

**POVRATAK SPORTSKIM AKTIVNOSTIMA NAKON PAUZE  
UZROKOVANE PANDEMIJOM COVID 19**

ZAVRŠNI RAD

Osijek, 2021.



SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

KINEZIOLOŠKI FAKULTET OSIJEK

Preddiplomski sveučilišni studij Kineziologije

**POVRATAK SPORTSKIM AKTIVNOSTIMA NAKON PAUZE  
UZROKOVANE PANDEMIJOM COVID 19**

ZAVRŠNI RAD

Predmet: Teorija treninga

Mentor: doc. dr. sc. Josip Cvenić

Sumentor: dr. sc. Hrvoje Ajman

Student: Matej Jagustin


Matični broj: 173

Modul: Nogomet

Osijek, 2021.

## IZJAVA

### O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI, PRAVU PRIJENOSA INTELKTUALNOG VLASNIŠTVA, SUGLASNOSTI ZA OBJAVU U INSTITUCIJSKIM REPOZITORIJIMA I ISTOVJETNOSTI DIGITALNE I TISKANE VERZIJE RADA

1. Kojom izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je ZAVRŠNI RAD (navesti vrstu rada: završni / diplomski ) rad isključivo rezultat osobnoga rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu. Potvrđujem poštivanje nepovredivosti autorstva te točno citiranje radova drugih autora i referiranje na njih.
2. Kojom izjavljujem da je Kineziološki fakultet Osijek, bez naknade u vremenski i teritorijalno neograničenom opsegu, nositelj svih prava intelektualnoga vlasništva u odnosu na navedeni rad pod licencom *Creative Commons Imenovanje – Nekomercijalno – Dijeli pod istim uvjetima 3.0 Hrvatska*. 
3. Kojom izjavljujem da sam suglasan/suglasna da se trajno pohrani i objavi moj rad u institucijskom digitalnom repozitoriju Kineziološkog fakulteta Osijek, repozitoriju Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku te javno dostupnom repozitoriju Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu (u skladu s odredbama Zakona o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju, NN br. 123/03, 198/03, 105/04, 174/04, 02/07, 46/07, 45/09, 63/11, 94/13, 139/13, 101/14, 60/15).
4. izjavljujem da sam autor/autorica predanog rada i da je sadržaj predane elektroničke datoteke u potpunosti istovjetan sa dovršenom tiskanom verzijom rada predanom u svrhu obrane istog.

Ime i prezime studenta/studentice: MATEJ JAGUSTIN

JMBAG: 0267039428

e-mail za kontakt: MATEJ.JAGUSTIN2@GMAIL.COM

Naziv studija: PREDDIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ KINEZILOGIJE

Naslov rada: Povratak sportskih aktivnostima nakon pauze uzrokovane

Mentor/mentorica završnog/diplomskog rada: JOSIP CVENIC

posredstvom covid 19

U Osijeku, 9. 7. 2021. godine

Potpis Jagustin Matej

## **POVRATAK SPORTSKIM AKTIVNOSTIMA NAKON PAUZE UZROKOVANE PANDEMIJOM COVID 19**

### **Sažetak**

Primarni je cilj ovoga rada opisati utjecaj pandemije COVID 19 na sport. Konkretno, povratak u natjecateljske sportske aktivnosti u nogometu i odbojci nakon pandemije. Analizirani su nogomet i odbojka kao sportovi, njihove glavne karakteristike te sposobnosti i osobine koje su značajne za uspješnost u navedenim sportovima. Također, obrađene su najbolje metode za adaptaciju na treninge, te poželjni načini za adaptaciju sportaševa tijela i organizama na svakodnevne sportske napore.

Pandemijom korona virusa narušen je normalan tijek sezone te su se povratkom na terene nakon nenadane stanke sportaši izložili povećanom riziku od ozljeda. Najčešće su to ruptуре mišića biceps femorisa ili adductora kao i ligamentarne ozljede koljena, ruptуре ili istegnuća prednjih križnih ili medijalnih kolateralnih ligamenata. Uz navedene ozljede, u odbojci zbog velikog broja skokova i doskoka, bitno je spomenuti ozljedu skočnog zgloba. U velikoj većini slučajeva ruptуре mišića nastaju pri izvođenju eksplozivnih radnji tipa sprinta ili promjena smjera kretanja. Također, česti uzroci ozljede prednjih križnih ligamenata su nepravilan doskok ili mišićni disbalans (bilateralni i unilateralni). Navedene ozljede zahtijevaju dužu pauzu, a način njihova liječenja ovisan je o stupnju ozljede. Mišićne se ozljede u većini slučajeva liječe konzervativnim putem dok je za ligamentarne ozljede često potreban artroskopski zahvat. Osim navedenih ozljeda, korona virus značajno je utjecao na kardiorespiratorni sustav koji čini bazu kondicijske pripreme sportaša.

Zbog svega navedenoga, nužna je bila promjena u planiranju i programiranju trenažnih i natjecateljskih aktivnosti te je od iznimne važnosti bilo pravilno dozirati napore svakom sportašu po njegovim individualnim obilježjima.

**Ključne riječi:** ozljede, pandemija, nogomet, odbojka, mišići, ligamenti, kardiorespiratorni sustav

## **RETURN TO SPORT ACTIVITIES AFTER THE COVID 19 BREAK**

### **Summary**

The primary goal of this paper is to show and explain how the coronavirus disease reflected on sports activities. The emphasis in this paper will be on the return on football and volleyball fields. First, football and volleyball, in general, will be analyzed. Then, a short overview of the best ways to return to sports activities and adapting to training processes will follow.

The COVID 19 pandemic disrupted the usual course of the season, and with that, the injury risk significantly increased. The most common injuries are hamstrings and adductor rupture, ACL and MCL rupture. In volleyball, the most common injury is an ankle injury due to lots of jumps and landings. The rupture of these muscles and ligaments is often caused by performing explosive actions and muscle imbalances. These injuries require a long-lasting break and can be treated conservatively or surgically, for example, ACL. In addition to these injuries, coronavirus significantly affects the cardiorespiratory system that is the base for every professional athlete's conditional training.

It is necessary to change the plan and program of training activities and competitions and have professional staff in every professional club that will test and dose the load of strain for each athlete individually.

**Key words:** injuries, break, football, volleyball, muscles, ligaments, cardiorespiratory system

## SADRŽAJ

<b>1. UVOD .....</b>	<b>8</b>
<b>1.1 Analiza nogometne igre.....</b>	<b>8</b>
<b>1.2 Analiza odbojkaške igre.....</b>	<b>10</b>
<b>2. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA .....</b>	<b>12</b>
<b>3. RAZRADA TEME .....</b>	<b>14</b>
<b>3.1 Potencijalni rizici pri povratku na nogometne terene.....</b>	<b>14</b>
<b>3.1.1 Metode treninga.....</b>	<b>15</b>
<b>3.2 Utjecaj korona virusa na odbojku .....</b>	<b>17</b>
<b>3.3. Psihološki utjecaj covid 19 pandemije na sportaše .....</b>	<b>20</b>
<b>4. ZAKLJUČAK.....</b>	<b>23</b>
<b>5. LITERATURA .....</b>	<b>24</b>



# 1. UVOD

Godinu 2020. obilježila je pandemija dosad još nepoznate bolesti. Iz kineske pokrajine Hubei, točnije grada Wuhana, svijetom se počeo širiti virus SARS-CoV-2. Virus se širio brže nego što su stručnjaci mogli predvidjeti. Ubrzo je broj zaraženih izmaknuo kontroli te je Svjetska zdravstvena organizacija (WHO) nedugo zatim proglasila međunarodnu hitnu situaciju, pandemiju virusa COVID 19. Gotovo da ne postoji djelatnost koju pandemija COVID 19 nije unazadila, ako ne i uništila. Redom su propadale ekonomije, gospodarstva te raznorazne industrijske grane pojedinih država. Naravno, ni sport nije ostao imun na takve posljedice, a s najvećom neizvjesnošću i iščekivanjem se čekao povratak na sportske terene.

Pandemija COVID 19 dramatično je promijenila uvjete profesionalnog sporta. Nastali su golemi financijski gubitci dok je gledateljima zabranjen pristup sportskim borilištima. Pojedina državna nogometna prvenstva su odgođena, poput francuskog ili nizozemskog ali je ipak većina sportskih saveza odlučila nastaviti svoja ligaška natjecanja uključujući i Hrvatski nogometni savez. Hrvatski je odbojkaški savez odlučio prekinuti prvenstvo te proglasiti pobjednika po tadašnjem stanju na tablici.

Profesionalni sportaši bili su osuđeni na individualno treniranje ili trening u manjim grupama što je daleko od situacijskih uvjeta koji se događaju na terenu, a povratak na iste bio je upitan. Nakon svega toga su se opravdano postavljala pitanja; koliko će porasti broj ozljeda uzrokovanih naglim povratkom na terene? Kako prilagoditi trenažni proces novonastaloj situaciji te koliki će psihički i fizički utjecaj, cjelokupna situacija imati na sportaše?

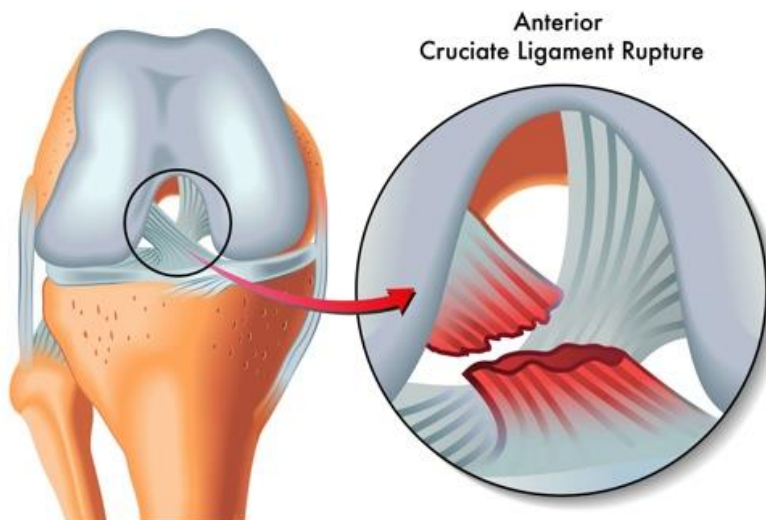
## 1.1 Analiza nogometne igre

Nogomet možemo definirati kao kompleksnu, agonističku, kineziološku aktivnost koja pripada grupi polistrukturalnih acikličkih gibanja, a obilježava je visok varijabilitet motoričkih radnji kojima se igra realizira i kojima igrači postižu osnovne ciljeve igre: postizanje pogotka i pobjedu (Barišić, 2007). Također, nogomet je kontaktni sport kojeg karakterizira velik broj duela, promjena smjera te skokova što uvelike opterećuje lokomotorni sustav, osobito u profesionalnom nogometu gdje su napori profesionalnih nogometaša davno prešli granice optimalnog zdravlja. Iako su medicinske službe velikih europskih klubova izrazito napredne, neizbježan je slučaj nekoliko teških ozljeda u sezoni. Najčešće su to mišićne ozljede poput

ruptura stražnje strane natkoljenice popularnije zvanih hamstringsa (slika 1) ili one ligamentarne među kojima je najpoznatija ruptura prednjih križnih ligamenata (slika 2).



**Slika 1. Mišići stražnje strane natkoljenice (hamstrings)**



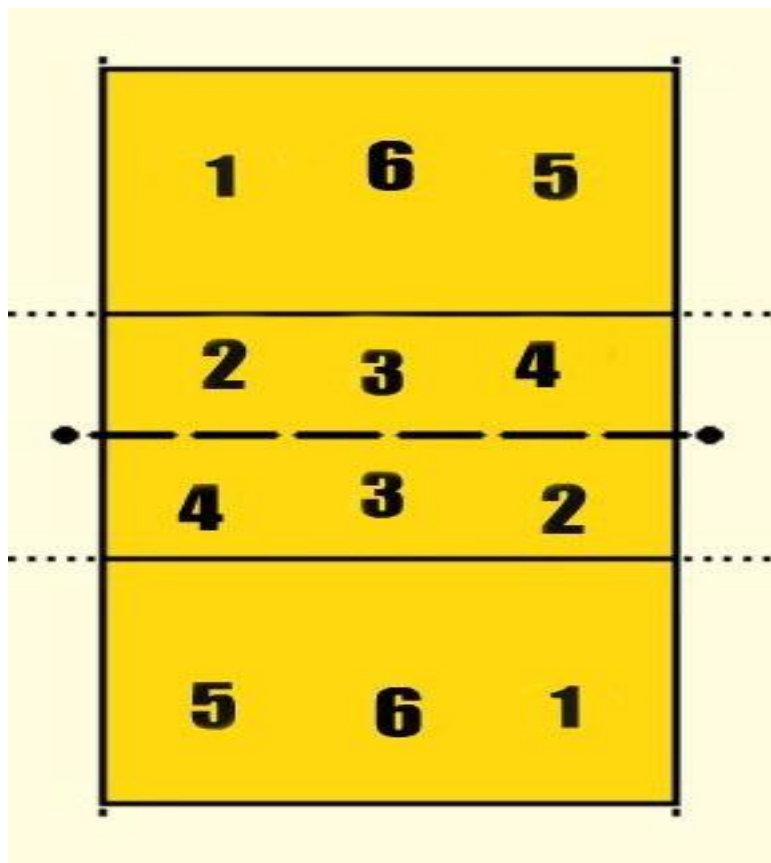
**Slika 2. Ruptura prednjih križnih ligamenata**

U manjem broju slučajeva dolazi i do ozljeda koštanog sustava odnosno puknuća kosti koje su u velikom broju slučajeva uzrokovane kontaktom dvojice igrača (primjer: ozljeda Eduarda da Silve). S obzirom na prisilnu stanku u najintenzivnijem dijelu sezone uzrokovane pandemijom, bilo je za očekivati povećani broj ozljeda uzrokovanih naglim povratkom na teren bez obzira na sve individualne programe po kojima su nogometaši trenirali. Iz tog je razloga

potrebno precizno planirati i programirati povratak na terene s točno određenim fazama podizanja razina treniranosti određenih funkcionalnih te motoričkih sposobnosti.

## 1.2 Analiza odbojkaške igre

Odbojka pripada grupi olimpijskih sportova u kojoj se natječu dvije ekipe te svaka ima svoje polje. Cijeli je teren dimenzija 18x9 metara te je okružen sa svake strane slobodnom zonom od tri metra. Po sredini se nalazi mreža širine 9,5 metara, a visina za muškarce iznosi 2,43 metra dok je za žene visina 2,24 metra. Sučeljavaju se dvije ekipe od po 12 igrača od kojih je 6 u terenu dok ostalih 6 čine zamjene. Svaka ekipa ima maksimalno tri dodira u jednoj izmjeni te je cilj poslati loptu u nebranjeni dio protivničkog polja gdje protivnik neće moći vratiti loptu. Rotacija se vrši nakon svake izmjene servisa u smjeru suprotnom od kazaljke na satu (slika 3).



Slika 3. Odbojkaška rotacija

Odbojka je sport kompleksnih gibanja u kojima postoji niz različitih kretnji (dvokorak, križni korak), skokova (smeč, blok, servis), bacanja i padova (upijač, rolanje), sprinteva,

statičkih izdržaja u stavovima, udaraca (Janković i Marelić, 2003). Za razliku od nogometne igre, u odbojci se ne iskorištava aerobni energetska sustav u velikoj mjeri kao u nogometu.

Cassell (2001) u preglednom radu o ozljedama u odbojci navodi da je gležanj u prosjeku najčešće ozljeđivani dio tijela (u rasponu 17-61%), zatim prsti ruku (u rasponu, 8-45%), koljeno (u rasponu, 6-59%), rame (u rasponu, 2-24%) i leđa (u rasponu, 9-18%). Uzimajući u obzir anatomska analizu te biomehaničku izvedbu udaraca i kretnji u odbojci, možemo zaključiti kako je ovaj postotak očekivan.

U ovom završnom radu će na primjeru nogometa biti prikazan povratak na terene i proces razvoja sposobnosti (funkcionalnih i motoričkih) nakon lock-downa. Na primjeru odbojke će biti prikazan povratak sportaša nakon preboljenog Sars CoV – 2 virusa.

## 2. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA

S obzirom na to da je tema relativno nova, nije još objavljen velik broj istraživanja o povećanju broja ozljeda. Međutim, mnogi su inozemni stručnjaci u svojim radovima objavili moguće rizike prebrzog povratka u nogomet kao i preporuke kako te rizike svesti na minimum.

**Corsini i sur.** (2020) su objavili rad u kojemu upozoravaju na mnoge nedostatke koji se kriju u preranom povratku na teren. Njihov se rad bazirao na talijanskoj Serie A koja se među prvima vratila nogometnim aktivnostima. S obzirom na činjenicu kako su po zakonu klupski doktori odgovorni za svoje igrače, tim doktora Serie A poslao je pismo vodstvu lige o mogućim problemima koje je odbijeno. Nadalje, u radu se navodi kako su, bez obzira na nisku stopu smrtnosti i hospitalizacije mladih sportaša, mogući razvoji respiratornih problema koji kasnije mogu uzrokovati opadanje funkcionalnih sposobnosti što dalje veže veće mogućnosti mišićnih i ligamentarnih ozljeda. Također navode kako su mnogi simptomi i njihove posljedice nepoznate te mogu znatno oštetiti anatomiju i fiziologiju sportaša. Zaključno, navode kako je nemoguće spriječiti daljnje širenje zaraze. Nogomet je ekipni sport te kao takav zahtjeva bliski kontakt suigrača na treningu, terenima, svlačionicama i trening kampovima što omogućava virusu konstantno širenje, pogotovo uzevši u obzir da su to mladi, zdravi ljudi koji u većini slučajeva nemaju simptome a to je još jedan otežavajući faktor u širenju zaraze.

**Herrero – Gonzalez i sur.** (2020) su ispred španjolskog nogometnog saveza formirali radnu skupinu koja će sastaviti vodič koji će olakšati klubovima povratak trenažnim aktivnostima. U radnu su skupinu bili uključeni sportski djelatnici poput sportskih liječnika, sportskih znanstvenika i kondicijskih trenera koji su trebali osmisliti i napisati najbolje metode za bezbolan povratak na nogometne travnjake. Vodič je sadržavao tri vrsta smjernica: 1. kliničke mjere za procjenu zdravstvenog stanja igrača nakon povratka na terene te definiranje postupaka za smanjenje vjerojatnosti infekcije COVID 19 tijekom treninga ili natjecanja. 2. preporuke za razvoj strategija za prevenciju ozljeda i fiziološku adaptaciju. 3. prijedlog kalendara natjecanja te dopuštanje promjena pojedinih pravila u igri. Također, preporuke navedenih stručnjaka su povratak kroz dva mezociklusa u prva četiri tjedna – prva bi faza sadržavala specifična testiranja igrača, prvenstveno snage, izdržljivosti i tjelesne kompozicije dok bi druga faza sadržavala plan za prevenciju ozljeda igrača te fizičku odnosno kondicijsku adaptaciju igrača. Zbog mogućih razlika u trenažnoj rutini pojedinih igrača, ovaj je plan potrebno individualizirati osobito za igrače koji su preboljeli COVID 19 tijekom izolacije.

**Milovančev i sur.** (2021) su proveli istraživanje na šesnaest profesionalnih odbojkaša koji su dobrovoljno pristali na testiranje kardiorespiratornog sustava i spirometrije nakon preboljenog korona virusa uz prisutne simptome (srednje teški simptomi). Testiranjem je utvrđeno da su vremenski ograničeni na prosječno 9,4 minute dok su im otkucaji srca premašili očekivane vrijednosti u tom vremenu za čak 90%. Testovi spirometrije u kojima se mjerila funkcionalnost pluća FVC testom (ukupna potrošnja količine kisika) te FEV1 testom (količina zraka koju možemo ispustiti iz pluća u jednoj sekundi) došli su do brojki koje su 80% veće od očekivanih. Važno je naglasiti da su svi testirani sportaši prošli liječnički pregled te nisu ustanovljeni nikakvi srčani ili plućni problemi. Zaključak ovog istraživanja je da netreniranje i srednje teški simptomi znatno utječu na kardiorespiratorni sustav sportaša.

**Meyer i sur.** (2020) su u svome radu proveli istraživanje na uzorku dvije najjače njemačke nogometne lige – Bundesliga i Bundesliga 2. Testiranje je provedeno na nogometašima koje su blisko pratili u devet utakmica kroz devet tjedana. Varijable u istraživanju su bile sljedeće: 1. praćenje simptoma, 2. PCR testovi koji su se provodili dva puta tjedno, 3. testovi na antitijela. Cilj istraživanja je bio dokazati da se kroz striktne mjere, održavanje higijene, redovna testiranja (PCR i antitijela) te subjektivan osjećaj sportaša može uvelike spriječiti širenje zaraze te omogućiti ekipna treniranja umjesto onih u malim grupama. Kroz devet tjedana praćenja brojke su sljedeće: Prijava simptoma: samo je jedan igrač prijavio sumnjive simptome te je odmah odstranjen iz ekipe. Brzi je test bio negativan, kao i PCR test dan nakon. PCR testiranja: testirane su 1702 osobe (službene osobe i igrači) od kojih je 12 osoba pozitivno testirano. Dvanaest pozitivnih osoba je iz ukupno sedam klubova od kojih su osam pozitivnih igrači te četiri pozitivna službene osobe. Testiranja na antitijela: Od testiranih 2169 osoba, na 199 testova je utvrđeno postojanje antitijela. Zaključak je kako je uz poštivanje mjera i redovna testiranja moguće ekipno treniranje te igranje utakmica.

### 3. RAZRADA TEME

Prema Milanoviću (2013) kondicijski trening predstavlja skup metoda za unapređivanje funkcionalnih i motoričkih sposobnosti te optimiziranje morfoloških dimenzija u skladu sa specifičnostima pojedine sportske grane. S obzirom na to da nogomet karakterizira visok varijabilitet motoričkih radnji kojim se igra realizira (Barišić, 2007), potreban je kontinuirani razvoj motoričkih i funkcionalnih sposobnosti. U nogometnoj igri prevladavaju aerobno-anaerobni energetske procesi pa je tako poseban naglasak stavljen na razvoj opće i brzinske izdržljivosti pri povratku trenažnim aktivnostima nakon COVID 19 stanke. Prema jednadžbi specifikacije (slika 4), izdržljivost zauzima 30% ukupne uspješnosti u nogometu zatim slijede brzina (25%), snaga (20%), koordinacija (15%) i gibljivost (10%) (Milanović i Jukić 2002).



Slika 4. Faktorska struktura uspješnosti u nogometu u prostoru izabranih motoričkih sposobnosti

#### 3.1 Potencijalni rizici pri povratku na nogometne terene

Prosjeck nekontaktne ozljede u nogometu varira između 70 i 84% (Alentorn-Geli, Myer, 2009). Nakon dugotrajnije stanke, kao što je bila stanika uzrokovana pandemijom COVID 19, rizici takvih ozljeda dodatno rastu. Neki od čimbenika koji utječu na porast broja ozljeda su: naglo povećanje volumena treninga nakon dugotrajnijeg neadekvatnog (npr. kućnog) treniranja i brza promjena uvjeta od nespecifičnih do specifičnih nogometnih. Neadekvatni treninzi, odnosno nemogućnost provođenja treninga na optimalnoj razini za profesionalnog nogometaša direktno utječu na opadanje pojedinih fizičkih komponenti. Najveći utjecaj na povećani rizik od ozljeda ima opadanje izdržljivosti te mišićne jakosti koje su temelj zdravlja svakoga nogometaša.

Uz pretpostavku da su nogometaši radili izvan specifičnih nogometnih uvjeta najmanje četiri tjedna, te da je njihovo opterećenje u dozvoljenim uvjetima u kojima su provodili treninge bilo 20%-40% od natjecateljskih, preporučuje se tri do pet tjedana postepenog uvođenja u specifične nogometne treninge visokog intenziteta. Sve drugo predstavlja visoke rizike za pojavu svih vrsta ozljeda.

### **3.1.1 Metode treninga**

Veliku ulogu pri povratku na terene, odnosno najveću, imaju kondicijski treneri. Njihov je temeljni zadatak osmisliti treninge koji će simulirati specifične nogometne kretnje koje se događaju na terenu uz primjeren intenzitet i ekstenzitet koji se određuje ovisno o stupnju pripremljenosti. Prema Mohru i suradnicima (2020), trening pri povratku na terene mora slijediti tri pravila:

1. Postepeno povećavanje opterećenja
2. Raditi na specifičnostima sporta i brzini
3. Pripremiti se za najgore slučajeve

Kondicijski je trening u nogometu usmjeren na razvoj različitih sposobnosti i osobina zbog multidimenzionalnosti nogometne igre. Slika 5. prikazuje ogledni primjerak treninga za razvoj funkcionalnih sposobnosti, konkretnije aerobnih i anaerobnih kapaciteta. U treningu profesionalnih nogometaša, najboljim su se metodama za razvoj aerobnih sposobnosti i anaerobnih kapaciteta pokazali visoko intenzivni aerobni treninzi te treninzi brzinske izdržljivosti (Thomassen 2010). Vježbe koje se preporučuju za poboljšanje izdržljivosti u specifičnim nogometnim uvjetima su igre na malom prostoru s malim omjerom broja igrača kao što su: 1v1, 2v2, 3v3.



	Exercise intensity				Examples within categories			
	% HR <sub>max</sub>	HR (bpm)*	Running speed (km/h)	RPE	Example 1		Example 2	
	Mean (range)	Mean (range)	Mean (range)	Mean (range)	Work/rest (min)	% HR at end	Work/rest (min)	% HR at end
<i>(A) Principles of aerobic training in elite football</i>								
Aerobic low-intensity (ALI) training	65 (50–80)	130 (100–160)	11 (9–13)	2 (1–3)	Continuous	60–65	20/2	65–70
Aerobic moderate-intensity (AMI) training	80 (70–90)	160 (140–180)	14 (12–16)	4 (3–5)	Continuous	75–85	10/1	80–90
Aerobic high-intensity (AHI) training	90 (85–100)	180 (170–200)	17 (15–19)	6 (5–7)	4/1	80–90	2/1	85–95
	Exercise time (s)	Recovery	Intensity (% of max speed)	Number of repetitions per set	Number of sets	Recovery between sets (min)		
<i>(B) Principles of anaerobic training in elite football</i>								
Speed endurance maintenance training	30–90	1–3 times exercise duration	50–80	5–8	2–3	2–3		
Example 1	30	30	75	5	3	3		
Example 2	60	60	60	6	2	2		
Speed endurance production training	20–40	>5 times exercise duration	70–90	3–10	1–3	3–4		
Example 1	15	90	90	5	3	4		
Example 2	25	150	70	8	1	0		
Speed training	3–6	>10–20 times exercise duration	100	4–20	2–3	2–3		
Example 1	3	35	100	10	2	3		
Example 2	5	90	100	6	3	2		

The tables provide an overview of exercise intensities as well as exercise and recovery durations, and provides practical examples. Modified from Bangsbo and Mohr (2014) and Hammami et al. (2020).

**Slika 5. Principi razvoja aerobnih sposobnosti (A) i anaerobnih kapaciteta (B)**

Za razvoj dimenzija snage u nogometu, nakon dugotrajnije pauze, najučinkovitijima su se pokazali treninzi bazične odnosno opće snage te pretvarajući trening za koje je poželjno da su sastavni dio plana i programa te da se redovno provode uz specifične nogometne kretnje. U tablici 1 prikazan je šestotjedni plan treninga jakosti za donje ekstremitete.

**Tablica 1. Primjer treninga jakosti donjih ekstremiteta za profesionalne nogometaše**

<i>Vježba/tjedan</i>	<i>1.</i>	<i>2.</i>	<i>3.</i>	<i>4.</i>	<i>5.</i>	<i>6.</i>
Čučanj	3x10	4x8	4x8	5x6	4x6	3x6
Bugarski čučanj	3x10	4x8	4x8	5x6	4x6	3x6
Iskoraci	3x10	4x8	4x8	5x6	4x6	3x6
Mrtvo dizanje	3x10	4x8	4x8	5x6	4x6	3x6
Leg press	3x10	4x8	4x8	5x6	4x6	3x6

Nožna ekstenzija na trenažeru	4x8	4x8	4x8	4x8	4x6	3x6
Hamstring curl	4x10	4x8	4x8	4x8	4x8	3x6
Ekscentrična faza hamstring curla	2x4	2x4	3x4	3x4	2x4	2x4
Nordic hamstrings	3x8	3x8	3x8	3x8	3x8	3x8
Ekstenzija kuka	3x12	3x12	3x12	3x12	3x12	3x12
Glute bridge	3x12	3x12	3x12	3x12	3x12	3x12

Mohr i sur. (2020) navode kako je vrlo bitno raditi na razvoju brzine, odnosno postepeno privikavati tijelo na mnogobrojne sprinterske radnje koje se događaju tijekom utakmice. Smatraju ovaj segment izrazito bitnim zato što se najveći broj mišićnih ozljeda događa upravo pri maksimalnim brzinama odnosno sprintu te je potrebno adaptirati tijelo na takve napore kako bi se smanjio rizik od ozljede.

Programi za prevenciju ozljeda sportaša neizostavni su dio svakoga sporta te je poželjna njihova svakodnevna provedba. No, uslijed ove situacije, njihova je važnost znatno porasla te su se takvi programi prometnuli u možda najvažnije dijelove svakodnevnog treninga uz plan i program rada. Pojedina istraživanja su pokazala kako u periodu odmora (offseason) sposobnosti opadaju do 11%. Međutim, obzirom da je izolacija, odnosno lock-down potrajao duže nego to obično biva tijekom standardnih odmora između sezona, smatra se kako je taj postotak znatno veći. Također, tome su pridonosile i druge okolnosti poput ograničenih uvjeta, nemogućnosti korištenja terena, teretana, bazena i slično. Prema određenim modelima koji simuliraju uvjete izolacije, nakon dva tjedna treniranja na 60% od ukupnih kapaciteta, potrebno je deset dana postepeno se uvoditi u maksimalan trening kako bi se smanjio rizik od ozljeda.

### **3.2 Utjecaj korona virusa na odbojku**

Tijekom prisilne pauze i nemogućnosti treniranja u normalnim uvjetima, kao što je već navedeno, potrebno je desetak dana do dva tjedna adaptivnog treninga kako bi se sportaši vratili u normalan ritam treniranja. Ako je ta stanka popraćena potpunom neaktivnošću te zarazom korona virusa, posljedice su mnogo veće. Milovančev i suradnici (2021) proveli su istraživanje na šesnaest profesionalnih odbojkaša (tablica 2) koji su pozitivno testirani na korona virus uz

prisutne simptome (srednje simptomatski slučajevi). Autori su došli do konkretnijih brojki koje mogu biti referentna točka u prikazu opadanju sposobnosti kardiorespiratornog sustava.

**Tablica 2. Rezultati testiranih odbojkaša**

DOB (godine)	24 ± 4.5
VISINA (cm)	193.4 ± 9.9
TJELESNA MASA (kg)	90 ± 8.9
BODY MASS INDEX (kg/m <sup>2</sup> )	24.3 ± 2.4
POSTOTAK TJELESNE MASNOĆE (fat mass, %)	17.6 ± 3.4
POSTOTAK MIŠIĆNE MASE (muscle mass, %)	40.3 ± 2.2
SISTOLIČKI/DIJASTOLIČKI KRVNI TLAK	129 ± 12.7 / 74 ± 12
SPORTSKO ISKUSTVO (godine)	11.4 ± 6.4
BROJ SATI TRENINGA PRIJE COVIDA	16.2 ± 5.5
BROJ SATI TRENINGA NAKON COVIDA	18.5 ± 6.2
STANKA OD TRENINGA (dani)	22 ± 7
BROJ DANA TRENIRANJA PRIJE TESTIRANJA	20.1 ± 4.7

Testiranje se provodilo tako da su ispitanici usmeno ispitani vezano uz tipične simptome (tablica 3) koji se pojavljuju tijekom zaraze korona virusom kao što su: temperatura, suhi kašalj i drugi. Ispitanici koji su imali prijašnjih muskulo-skeletnih ozljeda, povišeni krvni tlak ili neke druge probleme koji su utvrđeni prijašnjim liječničkim pregledom isključeni su iz ovoga testiranja.

**Tablica 3. Simptomi testiranih odbojkaša**

SIMPTOMI	N	Mean ± SD
Temperatura	12 (75%)	37.7 ± 0.8°C
Suhi kašalj	5 (31%)	
Iscrpljenost	10 (62.5%)	
Bol u mišićima	8 (50%)	
Bol u prsima	1 (6%)	
Glavobolja	5 (31%)	
Gubitak mirisa i okusa	10 (62.5%)	
Dijareja	3 (19%)	
Otežano disanje	1 (6%)	
Gubitak tjelesne mase	1 (6%)	2.5kg
Prisutnost simptoma (u danima)	16	7 ± 6.8
Broj pozitivnih testova	16	2.5kg

Nakon navedenih procedura uslijedilo je testiranje kardiorespiratornog i plućnog sustava odgovarajućim testovima.

Testovi koji su se koristili:

1. Plućni sustav:

- FVC test – ukupna količina zraka koju možemo ispustiti iz pluća
- FEV 1 test – količina zraka koju možemo ispustiti iz pluća u jednoj sekundi
- Testovi provedeni u laboratoriju za spiroergometriju

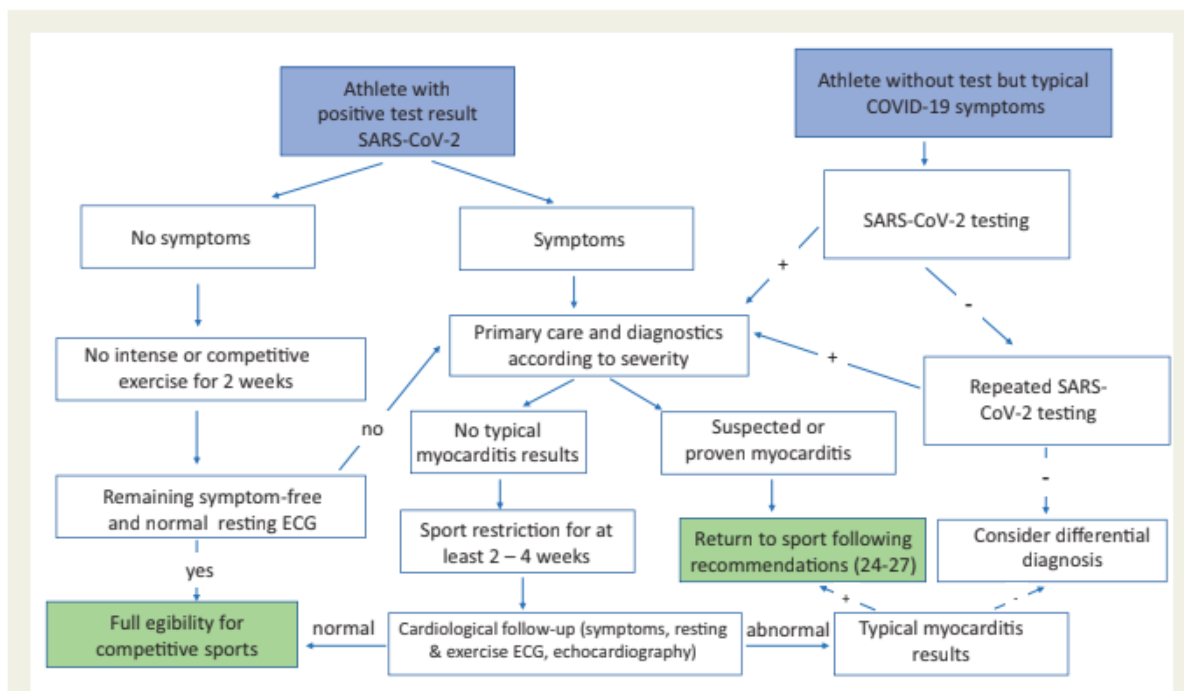
2. Kardiorespiratorni sustav:

Running to exhaustion test (test započinje s brzinom 8 km/h te se progresivno podiže brzina za 1,5 km svakih 90 sekundi).

Rezultati su pokazali značajan utjecaj karantene i zaraze na oba sustava. Kod plućnoga sustava FEV 1 i FVC testova dobivene su brojke do 80% lošije od očekivanih. „Running to exhaustion test“ u prosjeku je trajao 9,4 minute što spada u normalan prosjek. No, nakon odrađenog testa otkucaji srca te „oxygen pulse“ su se povećali za 90% iznad očekivanih vrijednosti, dok je vrijednost VO<sub>2</sub> max očekivana za ovaj nivo sportaša (44.1 ml/kg/min).

Prema Dores i Cardim (2020) svaki sportaš koji je prebolio korona virus (slika 6) mora biti podvrgnut detaljnom liječničkom pregledu. To vrijedi i za asimptomatske oblike zaraze zato što i oni mogu uvelike utjecati na srce. Također preporučuju 24-satno nošenje srčanog holtera kako bi se isključio bilo kakav rizik poput miokarditisa i aritmija. Ako nakon provedenih testiranja nema sumnji i rizika sportaš je slobodan ući u trening.

Za sportaše sa težim simptomima korona virusa ili hospitalizirane sportaše, potrebno je provesti magnetsku rezonanciju i detaljnija testiranja. U slučaju dijagnoze miokarditisa ili mioperikarditisa potrebno je isključiti sportaša iz aktivnosti čak i do pola godine (Dores, Cardim 2020). S obzirom na to da se miokarditis smatra uzrokom smrti mladih sportaša na sportskim terenima, prije povratka potrebno je utvrditi normaliziranje miokarditisa, normalne biomarkere i odsutnost aritmija tijekom nošenja srčanog holtera te normalizaciju LVSD (left ventricular systolic dysfunction) koji može uzrokovati zatajenje srca.



Slika 6. Algoritam povratka sportu nakon preboljenog korona virusa

### 3.3. Psihološki utjecaj covid 19 pandemije na sportaše

Osim zdravstvenih, fizičkih te financijskih problema, COVID 19 pandemija utjecala je na mentalno stanje profesionalnih sportaša što je vrlo bitna, ali zapostavljena stavka. Mnogi od njih su počeli sumnjati u sebe dok su se kao posljedice neizvjesnosti i iščekivanje javljale depresija i anksioznost. Zabrinjavajuće su brojke turskoga istraživanja u kojemu je intervjuirano 18 profesionalni turskih sportaša. Nakon provedenog istraživanja te prikupljenih rezultata (slika 7), neki od zabrinjavajućih podataka su: 31,5% testiranih je izrazito zabrinuto za budućnost, 40% se bori s anksioznošću, 33,33% je potražilo pomoć psihologa dok čak 72,22% smatra da će imati lošiju sportsku izvedbu pri povratku matičnom sportu (Tingaz, 2021). Važno je naglasiti da su pojedini sportaši u svaku grupu mogli dati više glasova (npr. emocije – anksioznost i depresija).

Themes	Focus Points	f	%
Thoughts	Thoughts about the future	12	31.5
	Self-awareness	10	26.3
	Value awareness	9	23.6
	Thoughts about the past	7	18.4
	Total	38	100
Emotions	Anxiety	12	40
	Anger	4	13.3
	Longing	4	13.3
	Depression	3	10
	Sadness	2	6.66
	Stress	2	6.66
	Confidence	1	3.33
	Loneliness	1	3.33
	Fear	1	3.33
Total	30	100	
Management Strategies	Physical Training	17	40.47
	Mental Training	14	33.33
	Take up a hobby	7	16.66
	Trainer support	4	9.52
	Total	42	100
Performance Expectations	Decreased	13	72.22
	Constant	3	16.66
	Increased	2	11.11
	Total	18	100

**Slika 7. Rezultati istraživanja psihološkog stanja sportaša tijekom pandemije COVID 19**

Lima i suradnici (2021) proveli su istraživanje na profesionalnim igračima turske prve, druge i treće lige. Igrači su podijeljeni u 2 grupe; koji su bili zaraženi korona virusom i grupa koja nije bila zaražena. Provođenje ovog istraživanja se odvijalo na način da su igrači na svoje mobilne uređaje dobili 2 upitnika: Anxiety Stress Scale 21 i Kessler Psychological Distress Scale. Uzorak su činila petsto dvadeset i tri (523) nogometaša iz devedeset i tri (93) kluba između 18 i 38 godina, a cilj je bio usporediti razinu stresa između igrača koji su prebolili korona virus i onih koji nisu. Rezultati su sljedeći: u usporedbi dvije navedene grupe, rezultati su pokazali višu razinu stresa kod igrača koji su preboljeli koronu u odnosu na one koji nisu. Zatim, depresija i stres su bili izraženiji kod sportaša sa većim financijskim gubitcima u odnosu na one sa manjim gubitcima što je također očekivano. U odnosu mladih i starijih nogometaša, izraženiji su stres, depresija i anksioznost kod igrača između 18 i 22 godine u odnosu na one starije (Lima i suradnici 2021).

Na temelju navedenih istraživanja možemo zaključiti kako pandemijski uvjeti uvelike utječu na psihološko stanje i zdravlje sportaša. Isto tako, stres i depresija su izraženiji kod mlađih sportaša u odnosu na starije kao i kod onih koji su preboljeli virus u odnosu na one koji

nisu. Naravno financijske posljedice ne osjećaju samo klubovi i kolektivi pa tako i sportaši sa većim financijskim gubitcima podnose znatno više stresa u odnosu na igrače sa manjim financijskim gubitcima.

## 4. ZAKLJUČAK

Cilj je ovoga rada bio je prikazati utjecaj i posljedice COVID 19 pandemije na sport i sportaše. Posljedice su jasne, s ekonomske su strane one u vidu transfera, plaća igrača čak i propadanja klubova dok se na terenu posljedice pandemije manifestiraju na način da ugrožavaju zdravlje sportaša i njihove karijere. Iz tog je razloga od iznimne važnosti osigurati siguran povratak na sportska borilišta nakon stanke uzrokovane COVID 19 pandemijom čiji je utjecaj na psihofizičko stanje sportaša i povratak sportskim aktivnostima nakon stanke uzrokovane samom pandemijom prikazan u ovome radu.

Prema provedenim istraživanjima, prikupljenim podacima te dobivenim rezultatima, zaključak je kako su sportaši (u ovom slučaju odbojkaši) nakon preboljenog COVID 19 virusa znatno narušenih kardiorespiratornih i plućnih sposobnosti. Dobiveni rezultati su čak i do 80% lošiji od očekivanih. S obzirom na navedene rezultate, stručnjaci u području kardiologije preporučuju korištenje srčanih holtera (24 sata) kako bi se izbjegli mogući problemi kao što su srčane aritmije i miokarditis.

Na primjeru nogometa je prikazano kako je pri samome povratku, nakon isključenih srčanih tegoba, preporučljiv individualizirani program bazične jakosti s naglaskom na donje ekstremitete kao najzastupljenije i najpodložnije ozljedama uz pravilan razvoj funkcionalnih sposobnosti kroz specifične nogometne vježbe.

Osim problema na fizičkom planu pandemija COVIDA 19 uvelike je utjecala na psihološko stanje pa su se tako mnogi profesionalni sportaši borili s anksioznošću, sumnjom u vlastite mogućnosti i izvedbu te depresija kao posljedica svega navedenog.



## 5. LITERATURA

1. Alentorn-Geli, E., Myer, G. D., Silvers, H. J., Samitier, G., Romero, D., Lázaro-Haro, C., & Cugat, R. (2009). Prevention of non-contact anterior cruciate ligament injuries in soccer players. Part 2: a review of prevention programs aimed to modify risk factors and to reduce injury rates. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy*, 17(8), 859-879.
2. Barišić, V. (2007). Kineziološka analiza taktičkih sredstava u nogometnoj igri.
3. Cassell, E. (2001). *Spiking injuries out of volleyball: A review of injury countermeasures*. Monash University Accident Research Centre.
4. Corsini, A., Bisciotti, G. N., Eirale, C., & Volpi, P. (2020). Football cannot restart soon during the COVID-19 emergency! A critical perspective from the Italian experience and a call for action.
5. Dores, H., & Cardim, N. (2020). Return to play after COVID-19: a sport cardiologist's view.
6. Herrero-Gonzalez, H., Martín-Acero, R., Del Coso, J., Lalín-Novoa, C., Pol, R., Martín-Escudero, P., ... & Ramos, R. (2020). Position statement of the Royal Spanish Football Federation for the resumption of football activities after the COVID-19 pandemic (June 2020).
7. Janković, V., Marelić, N., Hofman, E., Volčanšek, B., & Zadražnik, M. (2003). *Odbojka za sve*. N. Marelić.
8. Jukić, I., & Milanović, D. (2002). Proporcije različitih tipova programa kondicijskog treninga u dugoročnoj sportskoj pripremi u sportskim igrama. *U: V. Findak (ur.) Zbornik radova, 11*.
9. Lima, Y., Denerel, N., Yilmaz, N. D., & Senisik, S. (2021). The Psychological Impact of COVID-19 Infection on Athletes: Example of Professional Male Football Players. *Science and Medicine in Football*
10. Milovancev, A., Avakumovic, J., Lakicevic, N., Stajer, V., Korovljevic, D., Todorovic, N., ... & Drid, P. (2021). Cardiorespiratory Fitness in Volleyball Athletes Following a COVID-19 Infection: A Cross-Sectional Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(8), 4059.
11. Mohr, M., Nassis, G. P., Brito, J., Randers, M. B., Castagna, C., Parnell, D., & Krustup, P. (2020). Return to elite football after the COVID-19 lockdown. *Managing Sport and Leisure*, 1-9.

12. Milanović, D. (2013). Teorija treninga-Kineziologija sporta.
13. Schellhorn, P., Klingel, K., & Burgstahler, C. (2020). Return to sports after COVID-19 infection.
14. Thomassen, M., Christensen, P. M., Gunnarsson, T. P., Nybo, L., & Bangsbo, J. (2010). Effect of 2-wk intensified training and inactivity on muscle Na<sup>+</sup>-K<sup>+</sup> pump expression, phospholemman (FXD1) phosphorylation, and performance in soccer players. *Journal of applied physiology*, *108*(4), 898-905.
15. Tingaz, E. O. (2021). The psychological impact of COVID-19 pandemic on elite athletes, management strategies and post-pandemic performance expectations: a semi structured interview study. *IJERI: International Journal of Educational Research and Innovation*, (15), 73-81.