Utjecaj infekcije na sposobnost profesionalnih sportaša

Kekelj, Ines

Master's thesis / Diplomski rad

2016

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, School of Medicine / Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:105:882841

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**



Repository / Repozitorij:

Dr Med - University of Zagreb School of Medicine Digital Repository







SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
MEDICINSKI FAKULTET

Ines Kekelj

Utjecaj infekcije na sposobnost profesionalnih sportaša

DIPLOMSKI RAD

Zagreb, 2016.

Ovaj diplomski rad izrađen je u Zavodu zdravstvenu ekologiju i medicinu rada Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu pod vodstvom doc.dr.sc. Milana Miloševića, dr.med., i predan je na ocjenu u akademskoj godini 2015./2016.godine.

POPIS KRATICA:

AIDS sindrom stečene imunodeficijencije (engl. *Acquired immune deficiency syndrome*)

CD leukocitna diferencijacijska skupina (engl*. Cluster of differentiation*)

DNA deoksiribonukleinska kiselina (engl. *Deoxyribonucleic acid*)

EAEC enteroagregativna Escherichia coli (engl. *Enteroaggregative Escherichia coli*)

EHEC enterohepatična Escherichia coli (engl. *Enterohaemorrhagic Escherichia coli*)

ETEC enterotoksična Escherichia coli (engl. *Enterotoxigenic Escherichia coli*)

EPEC enteropatogena Escherichia coli (engl. *Enteropathogenic Escherichia coli*)

FINA Fédération internationale de natation (engl. *International Swimming Federation*)

HIV virus humane imunodeficijencije (engl. *Human immunodeficiency virus*)

Ig imunoglobulin

IL interleukin

NK cells urođene stanice ubojice (engl. *Natural killer cells*)

RNA ribonukleinska kiselina (engl. *Ribonucleic acid*)

SŽS središnji živčani sustav (eng. *Central nervous system*)

1. SAŽETAK

Utjecaj infekcije na sposobnost profesionalnih sportaša

Ines Kekelj

Profesionalno bavljenje sportom dovodi do specifičnih ozljeda i infekcija. Sportašima je od posebne važnosti što skoriji povratak na teren, a zadatak sportske medicine je da na temelju dostupnih informacija i istraživanja odrede najpovoljniji trenutak povratka. Prerani povratak na teren može dovesti do ozbiljnih posljedica, kao što je miokarditis, dok predugo izbivanje s treninga drastično smanjuje izdržljivost i snagu mišića. Zbog toga od iznimne je važnosti znati koje se infekcije moraju odležati te koliko dugo, a koje infekcije dozvoljavaju ili čak potiču umjereno treniranje. Pojedini sportovi pokazuju povećanu incidenciju određenih zaraznih bolesti zbog same naravi sporta ili uvjeta u kojima se trenira. Ovaj rad obrađuje prethodno navedenu problematiku u tri skupine sportova: vodeni sportovi, rukomet i hrvanje. Na kraju rada nalaze se preporuke te savjeti o prevenciji bolesti za liječnike, trenere i same sportaše.

Ključne riječi: zarazne bolesti, infekcije, sportska medicina, rukomet, hrvanje, vodeni sportovi

2. SUMMARY

Infections and work/sport ability of professional athletes

Ines Kekelj

Practicing sport professionally leads to the specific injuries and infections. For athletes, the fastest possible return to the sports court is of great importance, and the sport medicine task is to determine the most convenient moment for comeback, based on the available information and studies. Untimely return to the sports court can lead to the serious consequences, e.g. myocarditis, while prolonged absence from training decreases endurance and muscles strength. For that reasons, it's of great importance to know which infections require resting and for how long if they do, but also to know which infections allow or even encourage moderate intensity training. Some sports show increased incidence of certain contagious diseases due to the nature of the sport itself or the conditions in which it is practiced.This work deals with before mentioned problems in three different groups of sport: water sports, handball and wrestling. Recommendations and advices for doctors, coaches and athletes about the prevention of diseases are given at the end of the work.

Key words: contagious diseases, infections, sport medicine, handball, wrestling, water sports

SADRŽAJ

1. SAŽETAK

2. SUMMARY

3. UVOD 1

4. UTJECAJ INFEKCIJE NA ORGANIZAM 3

4.1. Vrućica 3

4.2. Citokini 4

4.3. Odgovor imunološkog sustava na napor 6

5. TRENING ZA VRIJEME BOLESTI 7

5.1. Interakcija između tjelovježbe i infekcije 7

6. MIOKARDITIS 9

7. NAJČEŠĆE INFEKCIJE MEĐU SPORTAŠIMA 10

7.1. Bakterije 10

7.2. Virusi 15

7.3. Gljivice 18

7.4. Helminti 19

7.5. Protozoe 20

8. INFEKCIJE U POJEDINIM SPORTOVIMA 21

8.1. Vodeni sportovi 21

8.2. Rukomet 21

8.3. Kontaktni sportovi 22

9. PRIJENOS INFEKTIVNIH BOLESTI NA SPORTSKIM NATJECANJIMA 23

10. ETIČKE TEME 24

11. PREPORUKE I PREVENCIJA 26

12. ZAKLJUČAK 29

13. ZAHVALE 31

14. LITERATURA 32

15. ŽIVOTOPIS 34

3. UVOD

Čovjek oduvijek pomiče granice izdržljivosti, bilo u pravcu psihičke, intelektualne ili fizičke izdržljivosti. To je dio ljudske osobnosti. Danas je poznato da prakticiranje umjerene, ali redovite tjelovježbe djeluje protektivno jer je povezano sa snižavanjem krvnog tlaka, smanjenjem tjelesne težine, poboljšavanjem tolerancije na glukozu i smanjivanjem osjetljivosti na infekcije gornjih dišnih puteva (1).

Kao suprotnost tome stoje napori u profesionalnih sportaša. Malo je toliko teških napora u ljudskom bivanju kao što je napor u tijeku teškog mišićnog rada. Zato se fiziologija sporta svodi na raspravu o krajnjim tjelesnim mogućnostima u tijeku napora. Kao primjer može se navesti sljedeće. Metabolizam čovjeka s visokom vrućicom poveća se 100% iznad normalnog, dok će metabolizam trkača maratona porasti 2 000% iznad normalnog. Za mišićni rad koriste se različiti izvori energije. Količine adenozin- trifosfata u mišićima dobro treniranog sportaša dovoljna je za održavanje maksimalne snage mišića samo otprilike 3 sekunde, što je dovoljno za polovicu sprinta od 50 metara. Zbog toga je nužno stalno obnavljanje količine adenozin- trifosfata, što se vrši putem tri metabolička sustava, a to su: fosfokreatin-kreatin susatav, sustav glikogen- mliječna kiselina i aerobni sustav (2).

Napori koji se danas ulažu u postizanje vrhunskih rezultata i svjetskih rekorda, pomiču granice ljudske izdržljivosti. Usprkos tome, mjerljiv pomak danas se vrlo rijetko bilježi. Dovodi se u pitanje je li napokon iskorišten maksimalan ljudski potencijal i ovisi li svaki nadolazeći rekord o genetskim superiornostima. Vrhunski sportaš, Usain Bolt, danas drži dva svjetska rekorda. Sprint na 100 metara za 9,58 sekundi iz 2009. godine i sprint na 200 metara za 19,19 sekundi. On je prvi sportaš

na Olimpijskim igrama koji je oborio dva rekorda nakon Carla Lewisa 1984. godine. U sprintu na 100 metara, na drugom mjestu se nalazi Tayson Gay sa 9,69 sekundi (3), Prvi takav pomak ispod 10 sekundi izmjeren je 1972. godine, a pretrčao ga je Jim Hines (4).

U profesionalnom sportu je izlaganje takvim naporima često, svakodnevno. To svakako pogoduje učestalim akutnim infekcijama, posebice u sezoni natjecanja. Takva infekcija podrazumijeva i vrućicu, koja fiziološki uzrokuje gubitak tekućine, dehidraciju, povećane metaboličke zahtjeve, smanjuje snagu i izdržljivost mišića te uzrokuje atrofiju. U profesionalnom sportu nužan je brz oporavak, zbog čega se sportaši vraćaju na teren i prije no što su bolest u potpunosti preboljeli. U konačnici, takav nastup može dovesti do ozbiljnih posljedica, kao što je miokarditis (5, 6).

U ovom radu raščlanit ću učestalost pojedinih vrsta infekcija na vodene sportove, kontaktne sportove te rukomet. Također, prikazat ću pojedine preporuke i prevenciju za sve sportaše.

4. UTJECAJ INFEKCIJE NA ORGANIZAM

4.1. Vrućica

Vrućicom se smatra temperatura iznad 38,0°C . Klinički, temperatura može varirati ovisno o tome mjeri li se rektalno (38,0°C) , aksilarno (37,2°C) ili oralno (37,8°C) . Rektalno izmjerena temperatura viša od 40,0°C naziva se hiperpireksija. Povišena tjelesna temperatura ima svoju svrhu u organizmu- ubrzava imunološki odgovor, poboljšava sposobnost uništavanja mikroorganizama, pomaže u stvaranju proteina akutne faze u jetri te povećava sintezu hormona kao što su adenokortikotropni hormon i kortizol (5).

Povišena tjelesna temperatura rezultat je djelovanja vanjskih i unutarnjih pirogena koji pomiču hipotalamičku točku podešenosti na višu razinu i uzrokuju porast tjelesne temperature. Prilikom infektivnih bolesti nastupa lučenje interleukin-1, interleukin-6 i tumor necrosis factor-alfa iz pobuđenih imunosnih stanica, koji djeluju na termoregulacijsko središte i dolazi do podešenja centra na višu temperaturu (na primjer 39,5°C). Razina tjelesne temperature se lagano podiže do novopodešene temperature i nastupa hipertermija. Dok se temperatura podiže ljudi imaju osjećaj da im je hladno. Podizanje temperature nastupa zbog smanjenog izdavanja temperature i povećane termogeneze (pri čemu pomažu i karakteristične kontrakcije mišića; drhtanje). Za povišenje temperature potrebna je velika potrošnja energije, pa može biti prisutan i osjećaj iscrpljenosti. Kada se temperatura tijela izjednači s onom u termoregulacijskom centru, termogeneza prestaje (ako je prestalo lučenje pirogena) i pacijenti imaju osjećaj da im nije niti vruće niti hladno. Nakon toga nastupa povrat podešene temperature termoregulacijskog centra na nižu vrijednost i nastupa postupno smanjenje tjelesne temperature zbog smanjene termogeneze i povećanog

izdavanja temperature (vazodilatacija u koži, znojenje te pacijenti imaju osjećaj vrućine)(6).

Porast temperature povisuje razinu adrenalina, a time pak tonus mišića, frekvenciju srca i metabolizam. Također, povišena razina adrenalina uzrokuje perifernu vazokonstrikciju. Takvo smanjenje perifernog otpora smanjuje mogućnost gubljenja topline putem konvekcije, kondukcije, radijacije i isparavanja. U organizmu se smanjuje količina slobodne glukoze zbog čega dolazi do prebacivanja metabolizma na lipolizu. Takav manjak slobodne glukoze u krvi i vazokonstrikcija smanjeno dovode hranjive tvari do mišića te uzrokuju slabljenje istih. Lučenje antidiuretskog hormona je smanjeno, čime se dodatno potiče dehidracija. Upravo zbog dehidracije dodatno je smanjeno isparavanje te se tako dodatno akumulira toplina. Hipohidracija može uzrokovati povećano skladištenje topline i smanjiti toleranciju topline. Stoga, treniranje za vrijeme vrućice može biti štetno. Zbog povišene tjelesne temperature smanjena je mišićna snaga i izdržljivost što sportaš percipira kao umor (1, 5).

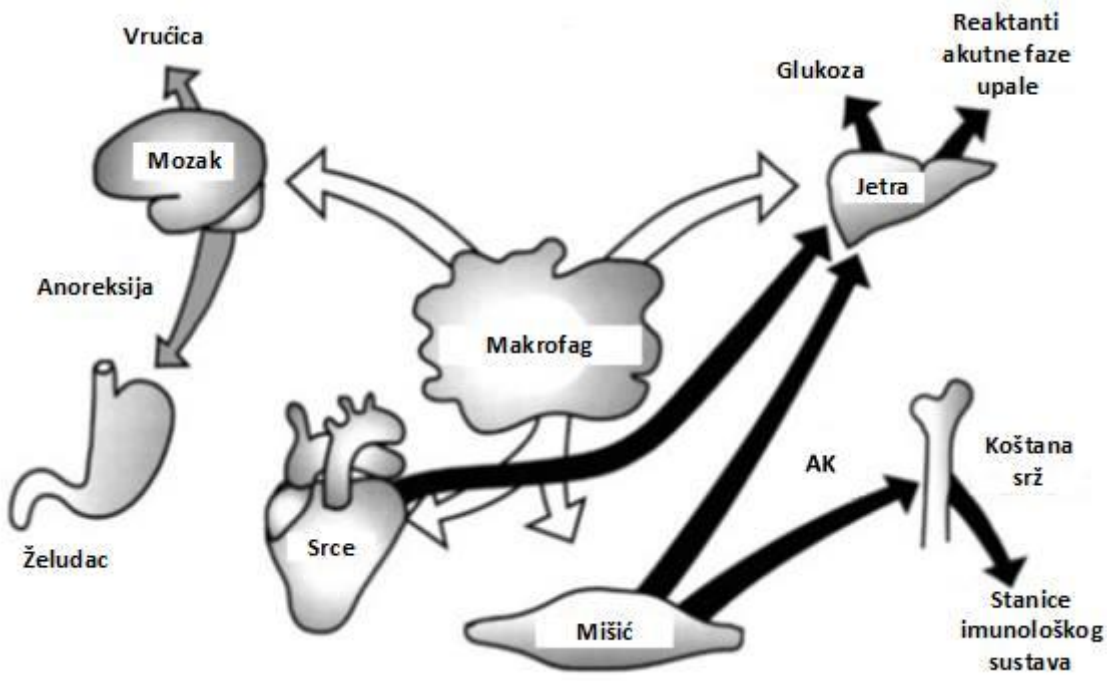
4.2. Citokini

Citokini su polipeptidi ili glikopeptidi, koji prenose informacije među stanicama i važni su medijatori upalnih bolesti. Mogu djelovati kao autokrini, paraktini i endokrini hormoni. Primjeri citokina su IL-1, IL-6 i drugi limfokini koje otpuštaju pomagačke stanice i tako djeluju na druge stanice imunološkog sustava (6).

Mišićna slabost može biti povezana s generaliziranim katabolizmom potaknutim citokinima. Gubitak mišićnog proteina je dugotrajan, potrebno je od nekoliko tjedana do nekoliko mjeseci da se nadoknadi gubitak uzrokovan kratkotrajnom prehladom. Nakon kratkotrajne febrilne infekcije uočen je pad izometrčke mišićne snage i izdržljivosti za 5% do 15% u odnosu na početne vrijednosti, a u zdravih individua koje

su vikend provele u krevetu samo 4%. Udarni volumen srca smanjen je do 27% u vrijeme infekcije, što se kompenzira povećanom srčanom frekvencijom. Također, izmjeren je i objektivan pad u brzini i koordinaciji pokreta što u konačnici može dovesti do novih ozljeda kao što su dislokacije i uganuća gležnja (5).

Nespecifičan odgovor domaćina na infekciju vrši se putem citokina. Njihov učinak vidljiv je kao mobilizacija aminokiselina iz mišićnog tkiva. Taj učinak je povezan s anoreksijom i smanjenim unosom hrane u organizam za vrijeme infekcije te tako smanjuje povišene potrebe organizma za hranjivim tvarima. Za to će vrijeme povišene razine inzulina u krvi spriječiti mobilizaciju masnih kiselina iz masnog tkiva (1), Slika 1.shematski prikazuje utjecaj citokina na organizam.



Slika 1. Djelovanje citokina u akutnoj infekciji. Prema: Friman & Wesslen (2000), str.511.

4.3. Odgovor imunološkog sustava na napor

Teški fizički napori uzrokuju slabljenje imunološkog sustava i povećavaju rizik od infekcije za razliku od umjerenog treniranja. Povezanost vježbe i osjetljivosti na infekciju često je opisivana J-oblikom krivulje. Ona govori da umjereno vježbanje smanjuje učestalost infekcija i sprječava pojavu kroničnih bolesti dok su dugotrajni, intenzivni fizički napori odgovorni za slabljenje imuniteta. Intenzivni fizički napori definirani su kao 70% do 80% maksimalne srčane frekvencije između 5 i 60 minuta, a prolongirano vježbanje se smatra ono koje traje dulje od 60 minuta. Oboje uzrokuje slabljene imunološkog sustava. Slabljenje imunološkog sustava podrazumijeva smanjenu proliferaciju T-limfocita, čime se povećava učestalost virusnih infekcija. Također, smanjuje se produkcija sekretornog imunoglobulina A (Ig A) na sluznicama dišnog sustava 50% do 65%. Dolazi do supresije natural killer stanica (NK stanica) i neutrofilnih fagocita. Sveukupno dovodi do čestih infekcija gornjeg dišnog sustava. Takva kratkotrajna imunosupresija naziva se razdobljem “otvorenog prozora“ tijekom kojeg je povišen rizik od zaraznih bolesti. Povećano lučenje hormona (kao što su adrenalin, prolaktin, hormon rasta, kortizol) također su mjerljivi prilikom teškog fizičkog iscrpljivanja te uzrokuju slabljenje staničnog imunološkog sustava (5).

5. TRENING ZA VRIJEME BOLESTI

U jednom od istraživanja dokazano je da je na prvi dan vrućice izometrička i izotonička snaga mišića smanjena za 30%, ovisno o ispitivanoj skupini mišića, ako se usporedi sa preinfekcijskom snagom pojedine skupine. Biopsija mišića nije dokazala značajniju proteinsku degradaciju u tako ranom stadiju infekcije. Prema tome, opseg pogoršanja je u svezi s individualnom procjenom i subjektivnim doživljajem simptoma (kao što je mialgija) pojedinog sportaša (5).

Po završetku akutne nekomplicirane infekcije, koja je trajala tjedan dana i nije imala komplikacije, izmjereno je smanjenje izometričke snage za 5% do 15% u zdravih odraslih muških osoba. Također, izmjereno je smanjenje izometričke izdržljivosti za 13% do 18%. Oba mjerenja vršena su na različitim mišićnim skupinama kratko nakon povlačenja simptoma bolesti te su uspoređivana sa rezultatima prije infekcije kad su pacijenti bili zdravi. Nadalje, u oba spola viđeno je smanjenje aerobnog kapaciteta srca za 25% što se određuje iz frekvencije srca za vrijeme submaksimalnih napora. Aerobna snaga ovisi o centralnim (volumen krvi, ukupni hemoglobin, funkcija miokarda) i perifernim (muskulatura) faktorima. Oporavak u krevetu te sama infekcija imaju negativan utjecaj na te faktore, dok je pad u izometričkoj snazi i izdržljivosti najviše pod utjecajem katabolizma potaknutog samom infekcijom (1).

5.1. Interakcija između tjelovježbe i infekcije

Istraživanja na glodavcima su pokazala da snažna tjelovježba kratko prije infekcije drastično povećava rezistenciju na tu infekciju. Obrnuto, naporna vježba nakon zahvaćanja same infekcije može biti štetna za domaćina. Takva istraživanja iz etičkih razloga nikad nisu provedena na ljudima.

Treniranje u ranim, preparalitičkim stadijima poliomijelitisa može dovesti do teže paralize mišića koji su bili uključeni u vježbanje. Kontrolne studije su pokazale da su submaksimalni napori sigurni u akutnom virusnom hepatitsu. Također, u akutno respiratornoj infekciji preporuke nalažu odmor u krevetu ili blaga tjelesna aktivnost, kao što je šetnja svakih pola sata za vrijeme kad je pacijent budan.

Opseg katabolizma proteina za vrijeme infekcije diktira duljinu trajanja faze oporavka, ukoliko oporavak nije kompliciran miokarditisom. U kratkotrajnim infekcijama, čija vrućica traje do 36 sati, pokazalo se da su potrebna i do 2 tjedna da bi se nadoknadili gubici proteina u mišićima, a u ozbiljnijim bolestima kao što su tularemija ili malarija puno dulje (1).

6. MIOKARDITIS

Miokarditis je upala srčanog mišića koja može poremetiti rad srca i uzrokovati zatajenje srca. To je česta bolest, ali često se ne manifestira klinički i zbog toga se ni ne dijagnosticiraju pa je stvarnu učestalost teško odrediti. Također, pretpostavlja se da je miokarditis najčešći uzrok dilatativne kardiomiopatije (koja čini 90% svih kardiomiopatija) i nađe se u gotovo 50% osoba kojima se vrši transplantacija srca. Uzrok može biti infekcija, imunološko oštećenje samog miokarda i idiopatske bolesti. U razvijenim zemljama, upravo je preboljela infekcija najčešći uzrok. Većinom su povezani s infekcijom Coxackie A i B virusom, virus humane imunodeficijencije (HIV) i Cytomegalovirus. Od bakterija najčešće se radi o toksinima iz Corynebacterium diphteriae nastanjene u ždrijelu. Od helminata, najčešće se radi o trihinelozi. Bolest može biti potpuno asimptomatska ili se mogu javiti simptomi poput tahikardije i aritmije, te se pacijenti tuže na stezanje te mogu oponašati kliničku sliku infarkta miokarda. Mogu se razviti i klinički znakovi zatajivanja srca. Jedini način da se postavi definitivna dijagnoza jest biopsija srčanog mišića. Osim što predstavlja rizik za pacijenta zbog svoje invazivnosti, može dovesti i do negativnih rezultata zbog žarišne naravi bolesti. Također, miokarditis može biti jedan od uzroka nagle srčane smrti (7).

Nekoliko studija je pokazalo da je nagla srčana smrt u mladih ispod 35 godina precipitirana vježbom, a kao najčešća bolest u pozadini pronalazi se hipertofična kardiomiopatija u 26% bijelaca i 48% Afroamerikanaca, a miokarditis je uzrokovao samo 5% smrti (1).

7. NAJČEŠĆE INFEKCIJE MEĐU SPORTAŠIMA

Infekcija može biti uzrokovana različitim organizmima, uključujući bakterije, viruse, protoze, gljivice i helminte (crve) (8).

7.1. Bakterije

Najpraktičnije je podijeliti ih s obzirom na oblik (koki, spirili ili bacili) ili na temelju bojenja po Gramu (gram- pozitivne i gram- negativne). Bakterija može izravno oštetiti stanicu i uzrokovati lokalni upalni odgovor ili može djelovati neizravno putem toksina. Takav način infekcije najčešće susrećemo prilikom unosa zaražene hrane. Kao terapija koriste se antibiotici, ovisno o osjetljivosti bakterije koju određujemo prema antibiogramu. Nažalost, bakterije nerijetko stvaraju rezistenciju na antibiotike proizvodeći enzime koji uništavaju djelotvornu supstancu lijeka, mijenjajući permeabilnost za lijek ili promjenom metaboličkog puta. Rezistencija na antibiotike najčešće uključuje genetičke promijene u smislu transfera između dviju bakterija. Zato se rezistencija za antibiotike nekontrolirano širi (8).

Niže su navedene tablica 1. i tablica 2. u kojima se nalazi pregled karakteristika i osjetljivosti pojedinih bakterija podijeljenih na temelju bojenja po Gramu.

Tablica 1. Karakteristike i osjetljivosti gram- pozitivnih bakterija. Prema: Infections Associated with Sports

GRAM- POZITIVNE BAKTERIJE

- Staphylococci- nalaze se na koži i u nosu zdravih ljudi. Formiraju male apscese koji se mogu širiti sistemno. Proizvode toksine. 90% sojeva je rezistentno na penicilin, 5% je rezistentno i na meticilin.

- Streptococci- uzrokuju različite infekcije, vrlo su česti uzročnici faringitisa i pioderme. Infekcija ovim uzročnikom može dovesti do reumatske vrućice i glomerulonefritisa. Osjetljivi su na penicilin.

- Pneumococci- uzrokuju pneumoniju. Osjetljivi su na penicilin.

- Clostridium perfringens- ubikvitarna bakterija pronađena u tlu i kolonu zaraženih ljudi. Izlučuje toksin koji uzrokuje česta trovanja hranom.

- Clostridium difficile- izlučuje citotoksin i endotoksin. Uzročnik je pseudomembranoznog enterokolitisa koji je povezan s pijenjem antibiotika kao što su klindamicin, ampicilin i cefalosporin. Najbolja terapija je vankomicin peroralno.

- Clostridium tetani- pronađena u tlu. Proizvodi snažan neurotoksin i uzrokuje tetanus. Postoji efektivno cjepivo protiv tetanusa.

Tablica 2. Karakteristike i osjetljivost gram – negativnih bakterija. Prema: Infections Associated with Sports

GRAM- NEGATIVNE BAKTERIJE

- Escherichia coli- prirodni stanovnik gastrointestinalnog trakta. Najčešći je uzročnik infekcije urinarnog trakta. Pojedini sojevi mogu uzrokovati proljev. To su: enterotoksična Escherichia coli (ETEC),enterohemoragična Escherichia coli (EHEC), enteroagregativna Eshcerichia coli (EAEC) i enteropatogena Esherichia coli (EPEC). Niti jedan antibiotik ne djeluje na sve sojeve, stoga koristimo i ampicilin, cefalosporin, tetraciklin, trimetoprim-sulfametoksazol, nitofurantoin.

- Salmonella- danas je poznato preko 2000 serotipova. Salmonella typhi uzrokuje tifoidnu vrućicu, osjetljiva je na kloramfenikol. Drugi tipovi salmonele nazivaju se netifoidni i tu spada Salmonella enteritidis, česta infekcija u ljudi koji uzgajaju stoku. Bakterija ulazi u hranu i tako uzrokuje trovanje. Obično je osjetljiva na ampicilin i kloramfenikol. Antibiotici se upotrebljavaju samo ako postoji sistemna reakcija.

- Shigella- visoko infektivan patogen za čovjeka ukoliko je došlo do oralne ingestije. Čest je uzročnik dizneterije (krvavi proljev). Osjetljivi su na fluoorokinolone i neke cefalosporine, ali povećava se rezistencija na sulfametoksazol- trimetoprim.

Tablica 2.(nastavak) Karakteristike i osjetljivost gram – negativnih bakterija. Prema: Infections Associated with Sports

- Neisseria gonorrhoeae- spolno prenosiva bolest, najčešće uzrokuje lokalno ograničene infekcije na mukozi, ali mogu uzrokovati i sistemne infekcije. Raste broj rezistencije na penicilin.

- Neisseria meningitides- uzrokuje meningitis, osjetljiva je na penicilin.

- Legionella- male ubikvitarne bakterije koje obitavaju u vodenom okolišu, uzrokuju pneumoniju ako su unesene inhalacijom, osobito u starijih i oslabljenih pacijenata. Osjetljivi na eritromicin.

- Vibrio cholerae- postoje dva biotopa, Classic i El Tor. Patogeni su samo za čovjeka. Proizvode enterotoksin koji uzrokuje proljev i do 20 litara na dan. Obilna hidracija je najvažnija suportivna terapija, a antibiotici poput tetraciklina mogu skratiti trajanje.

- Vibrio parahaemolyticus- prisutan u priobalnim vodama. Može uzrokovati proljeva nakon ingestije sirove ili nedovoljno termički obrađenih morskih plodova.

- Campylobacter jejuni- nalazimo ga u crijevima životinja. Čovjek se može zaraziti pijući kontaminiranu vodu. Uzrokuje proljev.

Tablica 2.(nastavak) Karakteristike i osjetljivost gram – negativnih bakterija. Prema: Infections Associated with Sports

- Yersinia enterocolitica- proizvodi toksin koji uzrokuje proljev. Osjetljiva je na većinu antibiotika, ali terapija je rijetko potrebna.

- Plesimonas i Aeromonas- nalazimo ih u vodi i oboje se povezuju s proljevima nakon ingestije kontaminirane ribe.

- Spirochetes: Treponema pallidum- uzrokuje sifilis, osjetljiva na penicilin. Tu još spadaju borelija i leptospira.

- Rikettsia- intracelularni parazit, prenosi se putem različitih vektora kao što su uši, buhe i krpelji. U svijetu je pronađeno mnogo tipova. Osjetljive su na kloramfenikol i tetracikline.

- Mycoplasma- male, uvjetno patogene bakterije, nemaju staničnu stjenku pa mogu mijenjati svoj oblik. Mycoplasma pneumoniae je čest uzročnik pneumonije, a Mycoplasma hominis i Ureaplasma urealyticum uzrokuju negonokokni uretritis. Osjetljive su na eritromicin i tetraciklin, ali ne i na penicilin.

- Chlamidia- mali intracelularni parazit, klasificiran kao bakterija. Chlamidia tachomatis je jedan od najčešće prenosivih spolnih bolesti. Chlamidia pneumoniae je uzročnik pneumonije. Osjetljivi su na eritromicin i tetraciklin.

Tablica 2.(nastavak) Karakteristike i osjetljivost gram – negativnih bakterija. Prema: Infections Associated with Sports

• Mycobacteria- štapićaste bakterije. Atipične mikobakterije, Mycobateria tuberculosis, Mycobacteria bovi i Mycobacteria kansii su patogene za ljude. Otporne su na kemijske agense i mogu preživjeti u suhom ispljuvku. Mogu izazvati infekciju putem respiratornog sustava, gastrointestinalnog sustava ili kože. Potrebna je kombinacija antibiotika da bi terapija bila uspješna.

7.2. Virusi

Virusi su mali mirkoorganizmi, veličine 20 do 300nm. Metabolički su inaktivne zarazne čestice, na granici žive i nežive prirode. Nemaju stanične dijelove pa u potpunosti ovise mehanizmu stvaranja energije i bjelančevina stanica domaćina. Građena je od nukleinske kiseline, DNA ili RNA, koja sadrži nasljednu uputu za umnožavanje virusa te je značajna za infekcioznost istoga. Nukleinsku kiselinu obavija proteinski omotač koji se zove kapsida. Neki od virusa mogu biti obavijeni lipidnom ovojnicom ili mogu sadržavati glikoproteinske izdanke. Virusi mogu uzrokovati subkliničku infekciju, kronične infekcije ili fulminante infekcije koje završavaju smrću domaćina. Može ih se klasificirati na više načina, no klinički se najčešće koristi podjela na DNA i RNA viruse (8).

Niže se nalaze karakteristike pojedinih DNA i RNA virusa podijeljenih u tablicu 3.i tablicu 4.

Tablica 3. Skupina DNA virusa. Prema: Infections Associated with Sports

DNA VIRUSI

- Parvovirusi- parvovirus B19 uzrokuje eritem na koži praćen bolovima u zglobovima i ponekad anemijom (tzv. peta bolest) . Najčešće zahvaća djecu.

- Papovavirusi- u tu skupinu spadaju Papilloma virusi koji uzrokuju progresivnu multifokalnu leukoencefalopatiju.

- Adenovirusi- pojavljuju se diljem svijeta u svim godišnjim dobima. Uzrokuju infekcije oka, gastrointestinalnog trakta, respiratornog trakta i urinarne infekcije. Oslabljuju imunitet.

- Herpesvirusi- doživotno perzistiraju nakon prvotne infekcije i mogu se

- povremeno reaktivirati. Tu spadaju herpes simplex virusi, varicella-zoster, Epstein Barr(mononukleoza) i citomegalovirus. Herpes virus je osjetljiv na aciklovir.

- Poxvirusi- tu molluscum contagiosum virus, vaccinia virus i variola virus. Uzrokuju velike i male boginje, kravlje boginje te mollusce.

- Hepadnaviridae- virus hepatitisa B, uzrokuju hepatitis B.

Tablica 4. Skupina RNA virusa. Prema: Infections Associated with Sports

RNA VIRUSI

- Picornavirusi- u tu skupinu spadaju Rhinovirusi koji uzrokuju prehladu, Enterovirusi (Polio i Coxsackie) i Hepatits A. Polio virus može zahvatiti središnji živčani sustav i kao tešku komplikaciju uzrokovati poliomijelitis i paralizu. Coxsackie uzrokuje respiratorne infekcije, a može završiti kao miokarditis, perikarditis, herpangina i meningitis. Hepatitis A se prenosi hranom i vodom koja je bila u dodiru sa zaraženim izmetom.

- Reovirusi- u ovu skupinu spada Rotavirus koji uzrokuje gastroenteritis u dojenčadi i male djece te Orbivirusi koji uzrkuju Colorado krpeljnu groznicu.

- Arbovirusi- uzrokuju encefalitis, žutu groznicu i dengue groznicu.

- Togavirus- rod Rubivirus čiji jedini pripadnik je Rubella virus, uzročnik rubele.

- Coronaviridae- uzrokuje upalu gornjeg dišnog sustava.

- Retrovirusi- u ovu skupinu spada HIV, koji je neonkogeni retrovirus iz roda Lentivirusa. Postoje dva tipa, HIV-1 i HIV-2. Virus ima selektivni afinitet za CD4 receptore limfocita T. Takvo selektivno zahvaćanje limfocita vodi u destrukciju i slabljenje imunološkog sustava budući da T4 stanice imaju kritičnu ulogu u imunološkom odgovoru.

Tablica 4.(nastavak) Skupina RNA virusa. Prema: Infections Associated with Sports

- Bunyavirusi- u tu skupinu spada Hantavirus koji uzrokuje hemoragijsku groznicu i nefropatiju.

- Orthomyxovirusi- u ovu skupinu spadaju virusi infulenze. Postoje tri glavna imunološka tipa: tip A, tip B i tip C. Na njihovoj se površini nalazi hemaglutinin (H) i neuraminidaza (N). Tip A je vrlo nestabilan i stalno mijenja svoja antigenska svojstva, zbog čega često uzrokuje epidemije. Također, antigenske promjene su česte za tip B. Tip C je antigenski stabilan i uzrokuje slabije simptome bolesti.

- Paramyxovirusi- ovdje spada Mumps- virus koji uzrokuje parotitis, Morbillivirus koji uzrokuje ospice, koje kao kompilikaciju mogu imati pneumoniju i encefalitis. Također, tu spadaju i Rubulavirus, Pneumovirus, Parainflueza (tip 1-4). Parainflueza može uzrokovati infekcije respiratornog trakta različitih težina, te Respiratorni sincicijski virus (tip A i B) uzrokuju broinhiolitis i pneumoniju u djece i starijih.

7.3. Gljivice

Gljivične infekcije izazivaju čest problem u populaciji, posebice u sportaša. Mogu se pojaviti na noktima, kosi, koži i sluznicama i ukoliko se ne tretiraju mogu izazvati sistemnu infekciju ili trajno oštetiti zahvaćeni dio tijela. Najčešće se javlja infekcija Candidom albicans, koja je inače komenzal i dio je normalne flore kože i sluznica. Dovodi do oportunističkih infekcija genitalnog i oralnog trakta kod imunosuprimiranih

pacijenata (zaraženih HIV-om, pacijenata na kemoterapiji, transplantiranih pacijenata). Isto tako može inficirati kožu zdravih ljudi ukoliko postoje lokalna oštećenja (16). Također, valja spomenuti dermatofite, mikroorganizmi koji imaju afinitet prema koži i rožnatim tvorevinama kože (kosa i nokti). Pogoduje im oslabljeni imunološki sustav te vlažno i toplo područje tijela. Lako se prenose direktnim i indirektnim kontaktom pa ih često viđamo kod sportaša kao tinea pedis (atletsko stopalo) i tinea cruris. Histoplasma capsulatum je gljivica raširena diljem svijeta, osim na Antarktiku. 90% infekcija daje simptome slične gripi. Neke infekcije daju ozbiljnije simptome u obliku akutne pneumonije. Također, može se javiti diseminacija u gastrointestinani trakt i SŽS kod imunokompromitiranih. Pneumocystis carinii (nova nomenklatura je Pneumocystic jirovecii) pneumonija se javlja kao oportunistička infekcija oboljelih od sindroma stečene imunodeficijencije (8).

7.4. Helminti

U skupinu helminta spadaju cestode, nematode i trematode. Nematode koje primarno uzrokuje infekcije u ljudi su: Strongyloides, Ascaris Lumbricoides, Trichinella, Enterobius vermicularis i Trichuris trichiura. Domaćin može biti zaražen putem vode, hrane, uboda komarca ili putem kože. Cestode su helminti koji koriste prenositelja, osim Hymenolyps nana, koja se povezuje s neadekvatnom higijenom i često se javlja u djece. Čovjek se može zaraziti jedući meso zaraženo helmintom, pa tako Echinococcus nalazimo u biljojedima, Tenia saginata u govedini, Tenia Solium u svinjetini. Trematode također koriste prenositelja. Kod ljudi parazitiraju Schistosomes i Clonorchic sinensis. Schistosomes se prenosi putem vodenog medija pa su im posebno izloženi vodeni sportovi (8).

7.5. Protozoe

Protozoe su praživotinje, jednostanični mikroorganizmi koji obitavaju u slatkim i slanim vodama. Ameba parazitira u debelom crijevu, stvarajući ozbiljne ulceracije na sluznici uzrokujući dizenteriju. Javlja se krvavi proljev, gubitak apetita, umor. Malarija je uzrokovana plasmodiumom, koji se prenosi preko ženke komarca malaričara. Postoje četiri tipa plasmodiuma, a to su: vivax, ovale, falciparum i malariae. Umnožavaju se u jetri domaćina, kasnije inficirajući crvene krvne stanice. Gardia lamblia se prenosi putem zaražene vode te zahvaća duodenum i jejunum uzrokujući proljev. Trichomonas vaginalis uzrokuje vulvitis, vaginitis i cervicitis, a u muškaraca prostatitis i uretritis (8).

8. INFEKCIJE U POJEDINIM SPORTOVIMA

8.1. Vodeni sportovi

FINA World Championship 2009 je u svoj protokol istraživanja uključila nadgledanje bolesti na olimpijskim igrama 2008. godine. Cjelokupna stopa oboljenja iznosila je 7.1%, a od toga oko 50% bolesti zahvaćalo je respiratorni trakt, a oko 20% gastrointestinalni. Izmjerena je najviša incidencija astme u sinkroniziranom plivanju od svih vodenih sportova (čak 21%), a na drugom mjestu je plivanje sa incidencijom od 19.3%. 2012.godine stopa oboljenja je porasla na 7.2%, a sinkronizirano plivanje broji najveću stopu oboljelih (13%) od svih natjecatelja (9).

Osim toga, natjecatelji su dodatno izloženi zarazi leptospirom, plivajući u kontaminiranoj vodi. Slučaj izbijanja epidemije u Sjedinjenim Američkim Državama, javio se prilikom održavanja natjecanja u Illinoisu u triatlonu. Prijavljeno je 74 slučaja od 971 sudionika. Povišen rizik od Schistosomiasis infekcije zabilježeno je među kanuistima u južnoj Africi. Atletsko stopalo, odnosno interdigitalna gljivična infekcija, na koju se često nakalemi bakterijska superinfekcija, često je viđena u vodenim sportovima. Prenosi se izravnim dodirom, ali i preko vlažnih površina na javnim toaletima i bazenima. Upala vanjskog uha česta je kod plivača (engl. *swimmer 's ear*) (1).

8.2. Rukomet

Bolesti među rukometašima su prvi put prijavljene za vrijeme Olimpijskih igara 2012.godine. Prijavljeno je 7% oboljelih.

Na muškom svjetskom prvenstvu u rukometu održanom u Qataru 2015.godine, uspostavljen je sistematski pregled ozljeda i oboljenja na internacionalnoj razini.

Medicinsko osoblje je dnevno bilježilo pojavu nove bolesti ili ozljede kod učesnika. 27.1% natjecatelja je bilo ozlijeđeno, a najčešće se radilo o gležnju, zatim koljeno, bedro i lice. 10.9% natjecatelja je oboljelo tijekom turnira, od 42 prijavljena slučaja, u njih 31 (73.8%) radilo se o infekciji respiratornog trakta. Trećina natjecatelja je nastavila trenirati za vrijeme infekcije, a 2/3 oboljelih izostalo je s treninga 1 ili 2 dana. Na drugom mjestu je infekcija gastrointestinalnog trakta, 11.9%, a na trećem mjestu kožna oboljenja, 7.1%. Najčešće je postavljana dijagnoza tonzilitisa i obične prehlade (10).

8.3. Kontaktni sportovi

U ovu skupinu spadaju brojni sportovi, ali u ovom radu ću se prvenstveno osvrnuti na hrvanje. Tinea gladiatorum ili tinea corporis jedna je od najčešćih bolesti koju povezujemo sa hrvanjem. Uzrokovana je dermatofitom, Trichophyton tonsurans. Prenosi se bliskim kontaktom s osobe na osobu pa su upravo zato i česte infekcije u ovoj vrsti sporta. Veliki problem predstavljaju asimptomatski nosioci (11).

Herpes gladiatorum druga je infekcija tipična za hrvanje. Uzrokuje ga herpes simplex 1. Javljaju se kožne lezije na ramenima, vratu i glavi i često su krivo dijagnosticirana.

Infekcija hepatitsom B jedna je od najvećih rizika ovog sporta. Velika epidemija javila se među sumohrvačima u srednjoj školi u Japanu. U ovom sportu česte su ozljede kao što su porezotine i ogrebotine, pa je i krvarenje često, stoga se radi o horizontalnoj transmisiji (12).

9. PRIJENOS INFEKTIVNIH BOLESTI NA SPORTSKIM NATJECANJIMA

Za vrijeme turnira na kojem očekujemo veliki broj natjecatelja, posebice u zatvorenom prostoru, neminovno dolazi do širenja infektivnih bolesti. Tijekom turnira “2000 Eco-Challenge multisport race“ održanog u Malaziji, tijekom trijatlona koji je održan u Sjedinjenim Američkim Državama 1998.godine, zatim trijatlon u Njemačkoj 2006.godine te na trijatlonu održanom u Austriji 2010.godine došlo je do širenja leptospire među natjecateljima. Također, u Njemačkoj je 2001.godine došlo do izbijanja virusnog meningitisa među plivačima u bazenima, a 1995.godine na plivačkom susretu u južnoj Grčkoj došlo je do izbijanja faringokonjunktivitisa uzrokovanog adenovirusom. Infekcije respiratornog trakta prenose se kašljanjem i kihanjem, putem aerosoli i rukama prilikom rukovanja natjecatelja. S obzirom na lako prenošenje, preporuča se godišnja imunizacija svih sportaša protiv virusa gripe (5).

10. ETIČKE TEME

HIV infekcija postupno vodi u imunodeficijenciju, oportunističke infekcije, slabljenje mišića, gubljenje na težini, depresiju, anksioznost te u konačnici završava smrću. HIV/AIDS je usmrtio čak 300 000 ljudi 1990.godine, a 2000.godine je broj porastao 10 puta i još raste. 2000.godine od te je bolesti umrlo 2.95 milijuna ljudi u svijetu, a samo u Africi oko 2.4 milijuna. Prenosi se krvlju, zaraženom iglom, a u subsaharskoj Africi predominatno vertikalno s majke na dijete i homoseksualnim odnosima (13).

Prema dostupnim informacijama, umjereno vježbanje je korisno za HIV pozitivne osobe, a posebice utječe na smanjenje anksioznosti i depresije. Također, kratki, intenzivni treninzi s postupnim povećavanjem otpora povećavaju mišićnu masu inficiranih. 3 do 4 treninga tjedno u homoseksualnih HIV pozitivnih sportaša, zamjetno je usporenje progresije bolesti u odnosu na osobe koje nisu trenirale u kontrolnoj skupini (14).

HIV infekcija je tema usko povezana sa profesionalnim sportašima te se preporučuje prekid intenzivnog treniranja jer je često povezana s miokarditisom i dilatativnom kardiomiopatijom. Među 952 asimtomatska HIV pozitivna pacijenta, kod 76 su ehokardiografski potvrđeni kriteriji za kardiomiopatiju (1).

Među najpoznatije HIV pozitivne sportaše spada Earvin “Magic“ Johnson, poznati američki košarkaš. Zaražen je 1991.godine od kad javno priča o svojoj bolesti. Priznavanje HIV infekcije težak je korak za oboljelog, često ni sami godinama ne prihvate dijagnozu, posebice s obzirom na gotovo posve jasan krajnji ishod. Oboljeli često skrivaju dijagnozu i od suigrača, što zbog ne prihvaćanja vlastitog zdravstvenog statusa, što zbog straha od osude javnosti, te ih tako dovode u potencijalnu opasnost od zaraze, pogotovo ako se radi o kontaktnim sportovima te

grubim sportovima u kojima su ozljede vrlo česte, kao rukomet ili nogomet. Također, među profesionalnim sportašima nerijetko se koriste lijekovi putem injekcija kao što su vitamni i antireumatici, ali i nedopuštene supstance kao što su droge. Dijeljenje igala prilikom aplikacije lijekova kao i nezaštićeni spolni odnosi također su neki od puteva prijenosa infekcije među sportašima (1).

Prema preporukama u Friman and Wesslen, trening je dozvoljen za HIV pozitivne jednako kao i za sve druge natjecatelje. Liječnici koji rade sa HIV pozitivnim hrvačima, nogometašima i boksačima moraju objasniti moguće rizike prijenosa i preporučiti prekid bavljenja navedenim sportom. Također, naša je dužnost zadržati njegov status kao liječničku tajnu i nipošto ne dozvoliti da takva informacija dođe u javnost protiv volje zaraženog (1).

11. PREPORUKE I PREVENCIJA

Izostanak s treninga i odmor u krevetu preporuča se za natjecatelje s vrućicom iznad 38°C i za natjecatelje sa tjelesnom temperaturom povišenom za 0,5 do 1°C i frekvencijom srca povišenom za 10 otkucaja (1).

Kod infekcije gornjeg dišnog sustava primjenjuje se takozvani “check neck“. Te smjernice se odnose na simptome dišnog sustava- curenje nosa, upaljeno grlo, kongestija sluznice nosa. U takvom slučaju preporuča se blaga do umjerena aktivnost 10 do 15 minuta te ako simptomi nisu uznapredovali, može se nastaviti s treningom (1).

Prema Dick et al., u slučaju infekcije sa sistemnim simptomima (umor, mišićna slabost i bolnost, glavobolja, difuzna bol u zglobovima) i visokom vrućicom, preporuke su širokog spektra. Nalaže se nastavljanje s treninzima čim nestane vrućica ili odmor narednih tjedan do dva. Prema Friman&Wesslen, odmor je potreban i ako te sistemne simptome ne prati vrućica.

Ukoliko se radi o gastroenteritisu, postupan povratak na trening se preporučuje nakon povlačenja simptoma i dehidracije (5).

Akutni tonzilofaringitis, uzrokovan infekcijom beta hemolitičkim streptokokom grupe A liječi se penicilinom kroz 10 dana i potreban je oprez prvih tjedan dana od postavljanja dijagnoze. Odmor je preporučen do povlačenja simptoma (1).

Posebni naglasak se stavlja na oboljele od mononukleoze zbog moguće rupture kapsule slezene prilikom velikog napora. Kod nogometaša, dizača utega i hrvača zabranjeno je treniranje mjesec dana od povlačenja povišene temperature (1).

Kožne promjene valja individualno procijeniti. Potreban je oprez kod herpesa pračenog limfadenopatijom ili generaliziranim simptomima. U kontaktnim sportovima potrebno je obavljati skrininge na lezije izazvane herpes virusom i ukoliko se one pojave, potrebno je pričekati da se osuše prije povratka na trening jer tada više nisu zarazne. Erythema migrans se liječi 10 dana penicilinom i također je potreban oprez prvi tjedan (1).

Kod cistitisa koji je češći u žena, te genitalnih infekcija potrebno je izbjegavati tjelovježbu do povlačenja simptoma (1).

Miokaditis se javlja kao nuspojava virusnih i bakterijskih infekcija i s obzirom na mogući letalni ishod, valja mu pristupiti s posebnim oprezom. Kod pacijenata s dijagnosticiranim miokarditisom tjelesna se aktivnost izbjegava do 6 mjeseci. Povratak u program treninga je postepen i mora biti redovito kontroliran elektrokardiogramom i ehokardiogramom, ne smiju biti prisutne aritmije niti serumski pokazatelji upale i zatajenja srca (5).

Prevencija obolijevanja u vodenim sportovima svodi se na smanjivanje izlaganja patogenima, liječenje postojećih bolesti kod natjecatelja, prilagođavanje opterećenja treninga, te poduka o važnosti pravilne prehrane, dovoljnog sna i psihičkog zadovoljstva. Smanjivanje izlaganja patogenima odnosi se na kvalitetu i kontrolu vode u bazenima, slatkoj i morskoj vodi. Infekcije gornjih dišnih puteva osobito su česte u zimsko doba. Prehranom valja namiriti makronutrijente (ugljikohidrati i bjelančevine) i mikronutrijente (željezo, cink, vitamin A, D, E, B12, B6) te unijeti dovoljno kalorija. Deficit vitamina i minerala može usporiti oporavak, smanjiti sposobnost imunološkog sustava i povećati rizik za ozljede i prehlade te produljiti oporavak nakon napornih treninga. Dugoročno planiranje za timske i individualne

plivače uključuje godišnje konzultacije s liječnikom sportske medicine, sportsku dijetu, kontrola primarne i sekundarne vakcinacije, savjetovanje o prevenciji malarije, kontrola astmatičara i alergičara. Preporuka je koristiti vitamin C i cink prilikom dugih putovanja kao prevenciju protiv obolijevanja. Svi vodeni sportovi, uključujući plivanje, sinkronizirano plivanje, water polo, ronjenje i plivanje na otvorenom, pokazuju smanjenu učestalost infekcija i ozljeda te ubrzan oporavak zbog dobro uravnotežene dijetne prehrane (9,15).

U rukometu, za vrijeme takvih stresnih, fizički i psihički napornih natjecanja valja provoditi određenu prevenciju kako bi se smanjio broj respiratornih infekcija. Upute nalažu redovite kontrole bolesti dišnog sustava, vakcinacija te određene specifične mjere kako bi se smanjio rizik (10).

Kao prevenciju, potrebno je provoditi i opće mjere. Preporuča se redovito i temeljito pranje ruku i dobra osobna higijena. Osim toga, higijena prostora u kojem se provodi natjecanje je od neizmjerne važnosti. Provodi se uništavanje mikroorganizama što znači da se gubi njihova sposobnost razmnožavanja. Dezinfekcija je postupak uklanjanja mikroorganizma kojima se ne postiže sterilizacija, a provodi se raznim fizikalnim i kemijskim agensima. Važno je napomenuti da su mnogi virusi i bakterije otporni na standardne agense. Agresivni kemijski preparati upotrebljavaju se za dezinfekciju prostora jer su previše agresivni za kožu, dok se primjerice etanol može koristiti i kao antiseptik. Učinkovitost dezinfekcije raste s povišenjem temperature i koncentracije dezinficijensa (16).

12. ZAKLJUČAK

Infekcija je često praćena povišenom tjelesnom temperaturom koja pokreće brojne mehanizme u organizmu, a kao najvažnije za sportsku sposobnost izdvaja se citokinski sustav. Putem citokina i interleukina, potaknuta je razgradnja proteina u mišićima natjecatelja. Katabolizam proteina u mišićima uzrokuje dugotrajnije posljedice u smislu smanjenja izometričke i izotoničke izdržljivosti i snage te time zadaju probleme u razdoblju turnira.

Povratak na teren ovisi o težini i trajanju infekcije i popratnih simptoma. Sportašima, timu, trenerima, ali i njihovim liječnicima u interesu je da taj povratak bude optimalan, jer predugo izbivanje narušava kondiciju i uigranost, a prerani povratak može kao ozbiljnu posljedicu uzrokovati miokarditis. Miokarditis se pojavljuje kao posljedica prethodne bezopasne infekcije koju sportaši često zanemaruju i prerano se vraćaju na trening ili čak nastavljaju trenirati bez odmora jednakim intenzitetom. Upravo zbog mogućeg letalnog ishoda miokarditisa, važno je pravilno procijeniti trenutak povratka na teren. Zbog toga, smjernice koje su dane na kraju rada važne su za svaki sportski klub, radilo se o timskom ili individualnom sportu. Među najvažnije smjernice spada da je trening za vrijeme povišene tjelesne temperature potrebno odgoditi.

Baš zbog fizičkog i psihičkog napora kojeg profesionalni sportaši podnose, njihovo je tijelo sklonije infekcijama nego što je kod rekreativnog bavljenja sportom. Takva povećana izloženost dovela je do potrebe za prevencijom zaraznih bolesti koje se posebice brzo i lako šire na turnirima koji traju više dana, koji se provode u zatvorenom prostoru ili u nekontroliranim vanjskim uvjetima (kao što su rijeke, mora, šume).

Postoji potreba daljnjih studija u ovom području, jer velik broj istraživanja proveden je samo na glodavcima zbog etičkih razloga. Upravo zbog toga, nedovoljno je informacija kako pojedina infekcija utječe na sportsku sposobnost i čega bi se sportaši morali i više čuvati nego opća populacija. Takve bi smjernice svakako olakšale pripreme za velike turnire i smanjile stres cijelom timu.

13. ZAHVALE

Zahvaljujem svom mentoru, doc.dr.sc. Milanu Miloševiću na pomoći i razumijevanju tijekom pisanja ovog rada.

Hvala mojim roditeljima, Jasni i Jadranku, i bratu Tinu na podršci, strpljenju i ljubavi koju su mi pružali tijekom cijelog studija.

Svom suprugu Matiji zahvaljujem na svakom zagrljaju i ohrabrujućoj riječi kad je bilo najteže.

Posebno zahvaljujem svom sinu Franu, koji je sada moj najjači motiv, najveći izazov i najdraži uspjeh u životu.

14. LITERATURA

1. Friman G, Wesslen L (2000) Infections and exercise in high-performance athletes. Immunology and Cell Biology 78: 510-522
2. Guyton CA, Hall JE (2006), Fiziologija sporta. Medicinska fiziologija, Zagreb, Medicinska naklada.
3. Sprintevi na 100 metara. Avaliable at: http://www.iaaf.org/records/toplists/sprints/100-metres/outdoor/men/senior Accessed at 18.5.2016
4. Razvoj svjetskog rekorda na 100 metara. Avaliable at: https://hr.wikipedia.org/wiki/Razvoj_svjetskog_rekorda_na_100_m Accessed at 17.5.2016.
5. Dick NA, Diehl JJ (2013) Febrile Illness in the Athlete. Sports Health 6(5): 225-231.
6. Guyton CA, Hall JE (2006), Tjelesna temperatura, regulacija tjelesne temperature i vrućica. Medicinska fiziologija, Zagreb, Medicinska naklada.
7. Damjanov I, Jukić S, Nola M (2011), Bolesti srca. Patologija, Zagreb, Medicinska naklada.
8. International Association of Athletics Federations. INFECTIONS ASSOCIATED WITH SPORTS. Available at: http://www.iaaf.org/download/download?filename=3cbeeac9-6fda-4aad-acee-630779899754.pdf&urlslug=Chapter%2012%3A%20Infectious%20diseases
9. Pyne DB, Verhagen EA, Mountjoy M (2014) Nutrition, Illness, and Injury in Aquatic Sports. International Journal od Sport Nutrition and Exercise Metabolism 24: 460-469.
10. Bere T, Alonso JM, Wangensteen A, Bakken A, Eirale C, Dijkstra H, Ahmed H, Bahr R, Popovic N (2015) Injury and illness surveillance during the 24th Men's Handball World Championship 2015 in Qatar. BMJ 49: 1151-1156.

11. Kohl & Lisney (2000) Tinea gladiatorum: wrestling's emerging foe. Sports med 29(7): 439-447.
12. Kashiwagi S, Hayashi J, Ikematsu H, Nishigori S, Ishihara K, Kaji M (1982) An outbreak of hepatitis B in members of a high school sumo wrestling club. JAMA 248: 213-214.
13. Warrell DA i sur. (2013) , The global burden of disease study. Oxford Textbook of Medicine 4th edition, Oxford UK, Oxford.
14. Eichner ER (1993) Infection, immunity, and exercise. Phys.Sportsmed. 13: 231-239.
15. Hanstad DV, Rønsen O, Andersen SS, Steffen K, Engebretsen L(2011) Fit for the fight? Illnesses in the Norwegian team in the Vancouver Olympic Games. British Journal of Sports Medicine 45: 571–575.
16. Kalenić S i sur. (2013), Otpornost mikroorganizma na fizikalne i kemijske čimbenike. Sterilizacija i dezinfekcija. Medicinska mikrobiologija, Zagreb, Medicinska naklada

15. ŽIVOTOPIS

Rođena sam 12. prosinca 1990. godine u Zagrebu. Osnovnu školu pohađala sam u Dubravi. Upisala sam Opću gimnaziju Ivan Švear u Ivanić Gradu i maturirala s odličnim uspjehom. Trenirala sam karate 12 godina u karate klubu Mladost Ivanić Grad i postizala sam zapažene rezultate na državnim i međunarodnim natjecanjima. Na temelju navedenog osigurala sam poziciju u Hrvatskoj karate reprezentaciji. 2008. godine sam položila 1.Kyu, odnosno crni pojas 1.dan.

Medicinski fakultet sam upisala 2009.godine. Aktivna sam članica udruge studenata medicine CroMSIC. Sudjelovala sam u organizaciji brojnih aktivnosti i time sam osigurala jednomjesečnu ljetnu razmjenu u Madridu.

Govorim engleski i njemački jezik.