Prevencija bolesti i bolnih sindroma u plivanju

Reić Rebov, Anamarija

Master's thesis / Diplomski rad

2016

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

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:117:990798

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

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

Repository / Repozitorij:

Repository of Faculty of Kinesiology, University of Zagreb - KIFoREP

zir.nsk.hr

DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
KINEZIOLOŠKI FAKULTET
(studij za stjecanje visoke stručne spreme
i stručnog naziva: magistar kineziologije)

ANAMARIJA REIĆ REBOV

P R E V E N C I J A B O L E S T I I B O L N I H S I N D R O M A U P L I V A N J U

(diplomski rad)

Mentor:
prof. dr. sc. Goran Leko

Zagreb, rujan 2016.

PREVENCIJA BOLESTI I BOLNIH SINDRIMA U PLIVANJU

SAŽETAK

Glavni cilj ovog rada je prikazati najčešće zdravstvene probleme i povrede lokomotornog sustava koje se pojavljuju u vrhunskom i rekreativnom plivanju, te kako utjecati na smanjenje mogućnosti njihove pojave. Na temelju dosadašnjih istraživanja prikazani su najčešći zdravstveni problemi i na koji način se može utjecati na njihovo smanjenje, a koji se pojavljuju najčešće uzrokovani vodom kao medijem gdje se odvija sportska aktivnost i oslabljenim imunološkim sustavom nakon zahtjevnih trenažnih procesa. Također su prikazane najčešće povrede lokomotornog sustava i na koji način utjecati na njihovo minimalno pojavljivanje koje su posljedica kompleksnih struktura plivačkih tehnika kao i zahtjevnošću rada pojedinih mišićnih skupina ovisno o pojedinoj plivačkoj tehnici.

Ključne riječi: zdravstveni problemi, lokomotorni sustav, mišić, imunološki sustav

PREVENTION OF DISEASES AND PAIN SYNDROME IN SWIMMING

SUMMARY

Main purpose of this thessis is to show common health and locomotion related disorders which appear in top level and recreational swimming. Also, find a solution bow to reduce their appearance.Based on previous studies there are shown common health related disorders and how to prevent it.They are showing up as a result of lack of immune system and rigorous strength and conditioning activities which take place in the water.There are also shown most common locomotion disorders and how to prevent it. They are result of complex swimming techniques, also difficulties in engaging of target muscle groups depending of each swimming technique.

Key words: health, locomotion, reduce, prevent , muscle, immune system

SADRŽAJ

1. UVOD 4
2. POVIJEST PLIVANJA 6
2.1. Povijest plivanja u Hrvatskoj 7
3. ZAKONI VODE 9
3.1. Klor 10
3.2. Fizikalni zakoni o tekućinama 10
4. PLIVAČKE TEHNIKE 12
4.1. Slobodni način plivanja (kraul tehnika) 12
4.2. Leđni način plivanja 14
4.3. Prsni način plivanja 15
4.4. Delfin način plivanja 17
5. NAJČEŠĆE BOLESTI KOD PLIVAČA 19
5.1. „Plivačko uho“ – Otisis Externa 20
5.2. Kronični tonzilitis 22
5.3 Upala paranazalnih šupljina - Sinusitis 24
5.4. Upala mokraćnog mjehura - Cistitis 27
5.5. Konjuktivitis oka – „Bazenski konjuktivitis“ 28
5.6. Gljivične infekcije kože – „Plivačka šuga“ 30
6. NAJČEŠĆE OZLJEDE KOD PLIVAČA 33
6.1. Ozljede i prevencija 34
6.2. Ozljeda ramenog zgloba – „Plivačko rame“ 36
6.3. Ozljeda medijalnog dijela natkoljenice – „Plivačko koljeno“ 37
6.4. Lumbalni bolni sindrom – LBS 39
6.5. Sindrom bolne prepone 40
7. PREVENCIJA BOLNIH SINDROMA 42
7.1 Vježbe za prevenciju ozljeda ramenog zgloba – „Plivačko rame“ 43
7.2. Vježbe za prevenciju ozljeda medijalnog dijela natkoljenice – „Plivačko koljeno“ 49
7.3. Vježbe za prevenciju lumbalnog bolnog sindroma – LBS 55
7.4.Vježbe za prevenciju sindroma bolne prepone 59
8. ZAKLJUČAK 64
9. POPIS LITERATURE 65
10. POPIS TABLICA 68
11. POPIS SLIKA 69

1. UVOD

Plivanje je aktivnost koja postoji od kad je i čovjeka i ima izuzetno pozitivne učinke na zdravlje. Plivanje je monostrukturalno ciklično gibanje koje se odvija u vodi s ciljem što efektnijeg usklađivanja dužine i frekvencije zaveslaja, a sa što manjom potrošnjom energije. Osnovni cilj metodički koncipiranih trenažnih ciklusa plivača je postizanje maksimalnih motoričkih dostignuća u ovom području, dakle vrhunskih rezultata na međunarodnoj razini u natjecateljskom plivanju.

Iskustva pokazuju da su najpogodnija dob za postizanje vrhunskih postignuća u plivanju u dobi od 17-22 godine. S obzirom da plivanje spada u monostrukturalne cikličke sportove, dolazimo do zaključka da postoji jedna kretna struktura koja se stalno ponavlja. U sportske plivačke tehnike spadaju delfin način plivanja, leđni način plivanja, prsni način plivanja i slobodni način plivanja (kraul tehnika). Svaki od navedenih načina sastoji se od aktivnosti lokomotornog aparata koji ovisno o strukturi kretnje aktivira pojedinu lokomotornu regiju većim ili manjim intenzitetom (ruke, noge, trup, glava). Propulzivni dio zaveslaja optimalno aktivira tonus muskulature koja izvodi kretnju, dok se retropulzivni dio zaveslaja izvodi relaksiranom muskulaturom s minimalnim udjelom energije.

Svaki plivač suočava se s nekoliko jedinstvenih izazova s kojima se drugi sportaši u većini drugih sportova koji se odvijaju izvan vode ne susreću. Prvi izazov predstavlja priroda plivačkih načina plivanja, a odnosi se na sinkronizirane pokrete donjih i gornjih ekstremiteta. Potreban je koordinirani rad mišićno-koštanog sustava kako bih se postigla maksimalno efikasna kretnja čitavog tijela kroz vodu. Tijelo plivača predstavlja dugački lanac i svaki segment tijela predstavlja jednu kariku u lancu koje su međusobno povezane i pokret jednog segmenta utječe na ostale segmente. Ta povezanost, često nazvana kinetički lanac, predstavlja snagu koju stvaraju pokreti ruku koja se prenosi preko trupa do nogu. Ukoliko je jedna od karika u lancu slaba, snaga pokreta se smanjuje, pokreti postaju nekoordinirani i povećava se rizik od povreda. Drugi izazov plivanja je taj što za razliku od ostalih sportova izvan vode, u plivanju sportaš ima potrebu od vlastitog tijela ostvariti oslonac. Jakost trupa i zdjelice predstavlja ključ za povezivanje pokreta gornjih i donjih ekstremiteta. Uz navedene činitelje, na uspješnost realiziranja tehnike značajno utječu funkcionalne sposobnosti koje su aktivirane zahtjevima tehnike i dužinom dionice.

Osnovni cilj sportskog plivanja je racionalnost koja se manifestira u ekonomičnom, ravnomjernom, pravolinijskom savladavanju dionice zadanom tehnikom. Na uspješnu realizaciju utječu neosporno morfološke karakteristike, motoričke i funkcionalne sposobnosti te psihičke komponente. Ovi činitelji, uz poznate zakonitosti hidrodinamike, hidrostatike, biomehanike i vodenog medija, doprinose ili umanjuju uspješnost u sportskom plivanju (Volčanšek, 1996).

2. POVIJEST PLIVANJA

Iz povijesti je poznato da je čovjek od davnina koristio različite tehnike plivanja kao način prelaska vodenih prepreka. Plivanje je poznato od davnina, ali tek na mozaicima ranih istočnih civilizacija nailazimo na njegove prve predstave. Vještinu plivanja poznavali su stari Asirci i Egipćani. Grci su pridavali pažnju plivanju kao dijelu općeg obrazovanja dok su Rimljani plivanje smatrali vojničkom vještinom. Prvo pisano djelo o plivanju potječe iz 1538. godine na latinskom jeziku. Od tada pa do kraja 18. stoljeća slijede mnoga djela o plivanju i njegovom značaju u tjelesnom odgoju.

Jedna od sedam vještina u srednjem vijeku koju je obvezno morao znati budući vitez bilo je i plivanje. Prvo javno kupalište otvoreno je 1760. u Parizu, prvo plivačko društvo nastalo je u Upsali (Švedska) 1796. godine. a polovinom 19. stoljeća započinju i prva natjecanja i dolazi do razvoja plivačkih tehnika. Kao šport plivanje je u programu Olimpijskih igara od prvih modernih igara 1896. godine u Ateni, a od 1912. nastupaju i žene što govori da je plivanje kao sport već tada bio razvijen[1]. Program plivačkih disciplina ustalio se na OI 1908. Posebice su se istaknuli američki plivači: Havajac Duke Kahanamoku prvi je demonstrirao slobodni način plivanja, J. Weissmueller prvi je preplivao 100 m brže od minute, a M. Spitz je na OI osvojio devet zlatnih medalja. Plivačko europsko prvenstvo održava se od 1926., a svjetsko prvenstvo od 1973[2].

Međunarodna federacija sportova na vodi naziva se FINA, kratica koja dolazi od punog naziva Fédération Internationale de Natation, a utemeljena je 19. srpnja 1908. za vrijeme Olimpijskih igara u Londonu. Cilj utemeljenja je bio ubrzati ujedinjenje do tad nesređenih plivačkih natjecanja. FINA-i pripadaju 183 članska saveza.[3]

"Sramota, ne znaš ni pisati ni plivati" *
*starogrčka poslovica

[1] Plivanje (2016). Plivanje /on line/. S mreže preuzeto 02. lipnja 2016. s https://sites.google.com/site/plivanje2/home/povijest-plivanja
[2] Enciklopedija (2016). Plivanje /on line/. S mreže preuzeto 03. lipnja 2016. http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=48762
[3] Olympic (2016). Plivanje /on line/. S mreže preuzeto 04. lipnja 2016.

2.1. Povijest plivanja u Hrvatskoj

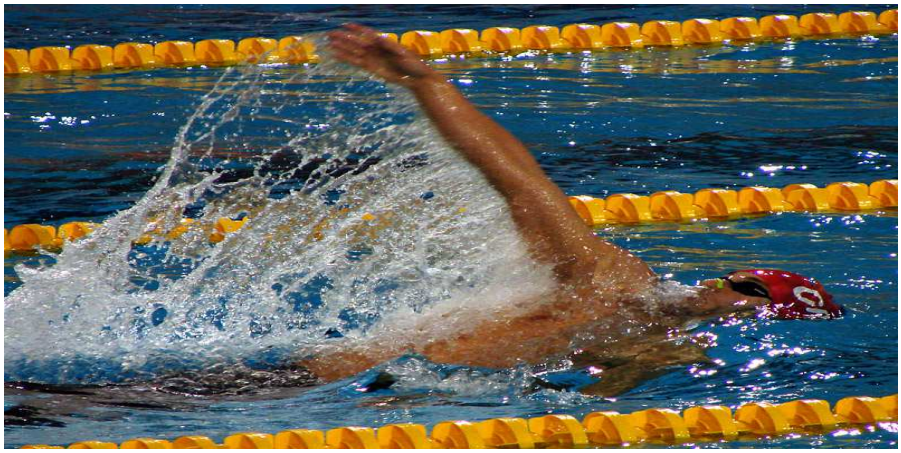
Prvi članak o plivanju u Hrvatskoj objavio je u časopisu *Gimnastika* F. Hochman 1893. Prve plivačke priredbe bile su organizirane u sklopu turističke ponude u Opatiji od 1895., a nastupali su ponajbolji plivači iz Austrije i Madžarske. Na riječkoj Kantridi održano je 1906. prvo plivačko natjecanje na kojem su sudjelovali natjecatelji iz susjednih zemalja, a 1914. bila je osnovana plivačka sekcija u Hrvatskom športskom klubu Victoria. Od 1910. plivanje se njegovalo i u samoborskom Akademskom športskom klubu Šišmiš. Članovi toga kluba trenirali su na bazenu tzv. Hidropatskoga kupališta, izgrađenoga 1908. Plivački klub u Zagrebu bio je osnovan 1910. i prva je plivačka organizacija u Hrvatskoj. Iste godine klub je na Savi u Zagrebu upriličio natjecanje u plivanju na 400 m, 11 km i u skokovima u vodu. Sljedeće godine članovi Plivačkoga kluba priključili su se HAŠK-u i ondje osnovali plivačku sekciju. Njezin je član bio i Bogdan Žagar, tada najbolji hrvatski plivač, koji je prvi u Hrvatskoj plivao slobodnim načinom. Godine 1911. član HAŠK-a Đorđe Medaković nastupio je na međunarodnom natjecanju u Karlovyim Varyma i stigao treći na 200 m slobodnim načinom. Bio je to prvi međunarodni nastup i uspjeh hrvatskih plivača.

Prva pravila za plivanje na hrvatskom izradio je H. Würth 1911. Na prvom plivačkom prvenstvu Jugoslavije 1921. na Bledu u momčadskoj konkurenciji najbolja je bila sušačka Victoria, koja je prvenstvo zadržala do 1927., kada ga je preuzeo splitski Jadran. Ivo Arčanin, Ivo Pavelić, Ante Roje, Vlado Smokvina i Atilije Venturini prvi su hrvatski plivači koji su nastupili na OI 1924. Za potrebe VIII. Mediteranskih igara u Splitu 1979. na Poljudu je izgrađen zatvoreni olimpijski bazen, a za europsko prvenstvo u plivanju 1981. na Zvončacu i Zenti izgrađeni su otvoreni bazeni. Nastavljajući tradiciju prijeratnoga Marathona, 1945. započeo je djelovati akademski plivački klub Mladost u Zagrebu, a Primorje u Rijeci nastavilo je tradiciju prijeratne Victorije. Najveći uspjeh ostvarila je Đ. Bjedov osvajanjem zlatne i srebrne medalje na OI 1968.g. na 100 m i 200 m prsnim načinom.

Hrvatski plivački savez primljen je 1992. u članstvo FINA-e. Član riječkoga Primorja M. Milošević na 100 m delfin osvojio je 3. mjesto na europskom prvenstvu 1993., u istoj je disciplini 1998. bio prvi, a srušio je i svjetski rekord. Član zagrebačke Mladosti Gordan Kožulj, (Slika 1). osvojio je na europskom prvenstvu 1999. srebrne medalje na 100 m i 200 m leđno, a 2000. bio je prvi na 200 m te na Svjetskom kupu 2001. najbolji na 100 m i 200 m leđno. Tomislav Karlo osvoji je prvo mjesto na Svjetskom kupu 1997. postavivši svjetski

rekord na 50 m leđno. Na OI 2004. Duje Draganja iz riječkoga Primorja osvojio je srebrnu medalju na 50 m slobodno, na svjetskom prvenstvu 2008. zlatnu medalju na 50 m slobodno postavivši svjetski rekord, te na europskom prvenstvu 2009. zlatnu medalju na 100 m mješovito te 2 srebrne (50 m slobodno i 4 x 50 m slobodno). Sanja Jovanović, kao članica dubrovačkog Juga (od 2011. riječkog Primorja) na 50 i 100 m leđno osvojila je 5 zlatnih medalja na europskim prvenstvima (2007., 2008., 2009.,2010), postavivši tri puta svjetska rekord, a na svjetskom prvenstvu 2008. osvojila je zlatnu medalju postavivši novi svjetski rekord[4].

Slika 1. Gordan Kožulj



Izvor : en.wikipedia.org (02.06.2016.)

[4] Enciklopedija (2016). Plivanje /on line/. S mreže preuzeto 4. lipnja 2016. http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=48762

3. ZAKONI VODE

Voda je najrasprostranjenija (tekućina) na Zemlji i najvažnije (polarno) otapalo koje otapa kapljevine, plinove i mnogobrojne krutine. Voda zbog polarnosti posjeduje izvrstan kapacitet da otapa različite vrste tvari. Molekula vode (H2O) sastoji se od dvaju atoma vodika i atoma kisika. Voda je bitan sastojak živih organizama (maseni udio vode do 90%) i nužna je za život svih živih organizama. Pri atmosferskom tlaku i temperaturi između 0°C (273K, kada se ledi) i 100°C (373K, kada vrije) čista (destilirana) voda bezbojna je tekućina (kapljevina) bez mirisa i okusa. Najznačajnije svojstvo po kojem se voda ističe jest da je njena gustoća u čvrstom stanju manja od gustoće u tekućem stanju. Gustoća vode najveća je na 3,98°C (tzv. anomalija vode) pa je led manje gustoće od tekuće vode i na njoj pliva, a njegov volumen veći je za 9% od volumena jednake mase tekuće vode.[5]

Tabela 1. Gustoća vode (kod 1atm)

Temperatura vode(°C)	Gustoća (kg/m3)
100	958,4
80	971,8
60	983,2
40	992,2
30	995,6502
25	997,0479
22	997,7735
20	998,2071
15	999,1026
10	999,7026
4	999,972
0	999,8395
−10	998,117
−20	993,547
−30	983,854

Izvor:
https://hr.wikipedia.org/wiki/Gusto%C4%87a,
preuzeto: 31.08.2016.

Tabela 2. Gustoća zraka (kod 1 atm)

T u °C	ρ u kg/m3
–5	1,316
0	1,293
5	1,269
10	1,247
15	1,225
20	1,204
25	1,184
30	1,164
35	1,146

Izvor:
https://hr.wikipedia.org/wiki/Gusto%C4%87a,
preuzeto: 31.08.2016.

Kako je voda medij koja je oko 780 puta gušća od zraka i pruža 10-12 puta veći otpor , takve pojedinosti mogu znatno utjecati na brzinu plivanja.[6]

[5] Preuzeto sa: https://hr.wikipedia.org/wiki/Voda 22. kolovoza. 2016.
[6]Leko, G., Šiljeg, K. Mikulić, P. (2011). Somatotip pliača. Hrvatsko sportskomedicinski vjesnik. 26: 83-87. (Indeksirano: CAB Abstract)

3.1. Klor

Klor je najrasprostranjeniji halogeni element u prirodi. Kao ni ostalih halogenih elemenata, u prirodi ga nema u elementarnom stanju zbog velike kemijske reaktivnosti. Najčešće se nalazi u kloridima (NaCl, KCl i MgCl2), kojih ima u morskoj vodi, isušenim slanim jezerima i podzemnim nalazištima. Maseni udio kloridnih iona u moru je oko 1.94%, a u zemljinoj kori oko 0,013% (oko 130 ppm). Ima oštar, bockajući miris i vrlo je otrovan. Pri vrlo niskim koncentracijama i pri kraćem djelovanju samo nadražuje sluznicu dišnih organa, a ako je volumni udio u zraku samo 1%, već nekoliko udisaja može biti smrtonosno, Klor na tržište dolazi u čeličnim bocama ili spremnicima pod tlakom. Klorirana voda za piće sadrži svega 0,1 mg klora po litri vode. U bazenima se osjeća miris klora iako voda u bazenu sadrži svega 0,3mg klora po litri vode.[7]

Iznimno su za ograničeno vrijeme radi ispunjavanja sukladnosti s propisanim mikrobiološkim pokazateljima zdravstveni zahtjev za bazenske vode dozvoljene više koncentracije, ali koncentracija slobodnog klora ne smije biti iznad 1,2 mg/l.[8]

Klor se koristi za dezinfekciju vode u bazenima, kako bi se utjecalo na smanjenje virusa i bakterija. Iako je klor sretstvo koje služi za dezinfekciju vode u bazenu, povećane količine štetno utječu na zdravlje sportaša i rekreativaca.

3.2. Fizikalni zakoni o tekućinama

Hidrostatika proučava uvjete u kojima tekućina miruje, odnosno uvjete pod kojima se neko kruto tijelo u tekućini nalazi u stanju mirovanja plivanja. Pri tome pod pojmom plivanje podrazumijeva se lebđenje na vodi. Hidrodinamika, s druge strane, proučava uvjete kretanja tekućina u odnosu na neko kruto tijelo koje u tekućini stacionira ili kretanja krutog tijela u tekućini koja miruje. Uzgon je sila kojom svaka tekućina nastoji svako tijelo potisnuti prema gore, pri čemu dolazi do prividnog gubljenja težine. Na temelju ove činjenice formuliran je Arhimedov zakon koji glasi: Tijelo uronjeno u tekućinu prividno gubi od svoje težine onoliko koliko teži njime istisnuta tekućina. Točka djelovanja uzgona naziva se središte potiska (metacentar). Sila potiska ovisi o razlici tlakova i površini horizontalnog presjeka tijela. Metacentar je točka simetričnog tijela koje pliva i gdje pravac uzgona siječe ravninu simetrije pri pomaku iz položaja ravnoteže. Sa stajališta plivanja u hidrostatici, tijelo će tonuti ako mu je težina veća od sile potiska. Lebdjet će u tekućini ako mu je težina jednaka

[7] https://sv.wikipedia.org/wiki/Klor preuzeto 22. kolovoza. 2016.
[8] http://www.propisi.hr/print.php?id=11902 preuzeto 31. kolovoza. 2016.

sili potiska. U tekućini će se tijelo podizati, a nakon toga i plivati jednim svojim dijelom izvan tekućine samo ako mu je težina manja od sile potiska. Plivajuća tijela mogu zauzimati položaje u tri oblika ravnoteže: stabilan, labilan i indiferentan. Kod stabilne ravnoteže metacentar je uvijek iznad centra težišta plovnog tijela, no ne uvijek i u istoj liniji. U slučaju labilne ravnoteže, centar težišta plovnog tijela uvijek je iznad centra potiska, odnosno metacentra. Indiferentna ravnoteža nastaje kada se centar potiska i težišta plivajućeg tijela nađu u istoj točki. U plivajućih tijela metacentar se ponaša kao oslonac oko kojega se plovno tijelo njiše ili okreće. Plivanje, kao oblik kretanja podliježe zakonitostima hidrodinamike. Tijekom plivanja voda se, zbog veće gustoće, otporom suprotstavlja kretanju, koji je izrazito veći od otpora zraka. Kada se neko tijelo kreće kroz vodu ili kada voda struji a tijelo relativno miruje, javlja se hidrodinamički tlak. U tim uvjetima tijelo može biti i veće specifične težine pa da se, usprkos tome, održi na vodi. Kretanje i pojava hidrodinamičkog tlaka uvjet je da se tijela teža od voden održavaju na vodi. Kretanje se temelji na fizikalnoj pojavi nazivanoj propulzija. Propulzija je fizikalni učinak korištenja otpora sredstva (tekućine) za kretanje naprijed, dok je propulzivni pokret uvijek u suprotnu stranu od pravca kretanja. Propulziju nužno izaziva aktivna sila, što je u sportskom plivanju sila mišića plivača. Propulzija je uvijek koristan učinak, za razliku od retropulzije koja je suprotan efekt s negativnim predznakom u odnosu na kretanje. U plivanju su izraženi i drugi oblici otpora vode o kojima treba voditi računa. Najznačajniji su: čeoni i bočni otpor i sila usisavanja. Čeoni otpor ovisi o obliku i veličini čeone površine plivajućeg tijela, brzini kretanja i napadnom kutu koji zatvara čeona površina s vodenom linijom. Bočni otpor, koji je rezultat trenja tijela o vodu, također je ograničavajući faktor u kretanju kroz vodu. Sila usisavanja je posljedica vrtloga koji se stvaraju iza plivajućeg tijela i izravno ovisi o obliku i napadnom kutu plivajućeg tijela. Da bi sportsko plivanje bilo učinkovito, treba maksimizirati korisne elemente kretanja u vodi, što znači: - povećati ili smanjiti površina kojom se traži ili izbjegava otpor vode; - povećati ili smanjiti brzinu pokreta, gdje je to potrebno; - produžiti ili skratiti polugu, gdje je to potrebno; - konstantno djelovati propulzijom.[9]

[9] Neke osobitosti treninga i natjecanja u sportskim aktivnostima u tekućem mediju (vodi), autori: V. Lozovina, M. Lozovina i D. Bonacin, preuzeto s: http://www.dbonacin.com/DOBROMIR/PDFS/TravnikSBK11-2.pdf preuzeto: 31. kolovoza. 2016.

4. PLIVAČKE TEHNIKE

Pod tehnikama plivanja podrazumijevamo kretanje u vodi s definiranim ciljem i strukturom kretanja. Način svladavanja vodenih površina godinama se usavršavao na osnovi empirijskih saznanja uspješnih natjecatelja. Tehnike plivanja možemo dijeliti ovisno o položaju tijela, načinu vršenja kretanja i cilju aktivnosti. U odnosu na položaj tijela dijelimo ih na tehnike u prsnom, leđnom i bočnom položaju.

U prsnom položaju plivaju se:

- kraul
- prsno
- delfin sportske tehnike
- leptir kao pomoćna tehnika u treningu.

U leđnom položaju plivaju se leđna kraul tehnika te "germanija", tj. prsno u leđnom položaju ili plivanje s kombinacijom nogu za leđni kraul.

U bočnom položaju pliva se bočna tehnika s raznim varijantama.

Uz ove nabrojene načine plivanja postoje i različite varijante gdje se pliva samo nogama ili samo rukama, uz moguće kombinacije (ruke kraul, noge delfin, itd.). Također je moguće i plivanje raznim tehnikama pod vodom (Volčanšek, 1996).

4.1. Slobodni način plivanja (kraul tehnika)

Tijelo plivača zauzima kod kraul tehnike gotovo vodoravan položaj (Slika 2). koji osigurava optimalan rad nogama i minimalne otpore. Kut napada tijela u odnosu na površinu vode varira u ovisnosti o dužini dionice. Kod sprinta iznosi od 0-3°, a kod dugog plivanja 4-8°, što ovisi o brzini plivanja, položaju glave, sili proizvedenoj radom ruku i nogu i o položaju tijela. Glava ima takav položaj da je u produžetku tijela, a nivo vode prekriva liniju tjemena. Mjerenja kod iste brzine plivanja, ukazuju na to da su otpori osjetno veći kada je glava podignuta, a linija površine vode na obrvama. Uz nepovoljni otpor, podignuta glava zahtijeva dodatno angažiranu muskulaturu vrata i glave, što dovodi do smanjena slobode kretanja ruku-ramenog zgloba. Podignuta glava na račun uvinuća trupa izaziva osjetno povećanje frontalnog otpora. Trup ima relativno stabilan položaj i vrši otklone oko uzdužne osi tijela ovisno o fazama rada ruku. Veličina otklona iznosi 45-50°, a kod maksimalnih brzina se smanjuje na 25-30°. Fleksibilnost ramenog zgloba, sila mišića prsa i leđa, te druge

individualne osobine tehnike, uvjetuju veličinu otklona. Kut otklona je nešto veći na strani na kojoj se vrši udisaj. U kraul tehnici ruke u svim suvremenim varijantama plivanja ostvaruju glavnu propulzivnu silu, a to se manifestira pomicanjem plivača prema naprijed. Rad nogu, položaj glave i rotacija trupa zavise o radu ruku i vrše kompezatorne kretanje.

Zaveslaj rukama dijelimo u odnosu na radne efekte na propulzivni i retropulzivni dio.

- Propulzivni – radni dio zaveslaja može se dijeliti na faze: zahvaćanja, povlačenja, otiskivanje i izlaska ruke iz vode.
- Retropulzivni – pripremni dio zaveslaja sastoji se od prijenosa ruke kroz zrak i ulaska u vodu. U ovom dijelu zaveslaja samo je mali dio proizvedene sile usmjeren na kretanje naprijed. Disanje je uvjetovano radom ruku, ramenog pojasa i glave. Odvija se u cjelovito neprekinutoj kretnji sinkronizirano s radom ruku. Udah se vrši kroz usta, a izdah kroz usta i nos ovisno o tehnikama disanja.

Rad nogama u svim suvremenim varijantama kraul tehnike podređen je radu ruku i sekundarnog je značenja za propulziju. Kretanje nogama osigurava optimalni ravnotežni hidrodinamički položaj, dinamičku stabilnost te povećanje sile propulzije u pojedinim fazama zaveslaja. Osnovna kretnja nogama vrši se odozgo prema dolje i naziva se "udarac". Položaj je takav sa su palčevi okrenuti prema unutra (plantarna fleksija) na što ih usmjerava i sam tok vode (Volčanšek, 1996).

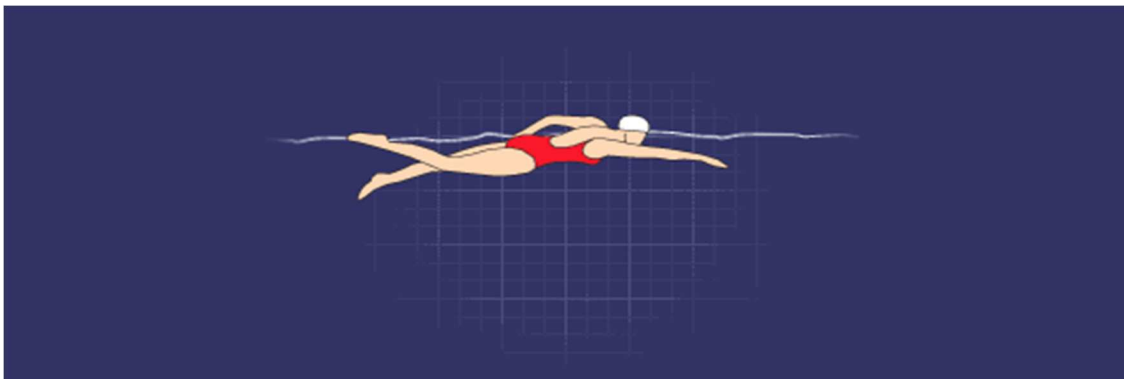
- **Rad mišića kod kraul tehnike**

Ovisno o varijantama i načinima plivanja tijekom plivanja uključuje se razna muskulatura s različitim postotkom intenziteta. Povećanjem kvalitete plivača koju rezultira visoka razina usvajanja pravilne tehnike i visoka razina treniranosti plivač koristi samo onu muskulaturu koja je potrebna. Elektromiografska istraživanja (Ševaljev, 1965/67 prema Volčanšeku 1996.) ukazuje na postotak učešća pojedinih mišića tijekom plivanja punom brzinom kraul tehnikom.

Postotak učešća rada mišića u kraul tehnici maskimalnom brzinom: m. pectoralis maior - 100%, m. biceps brachii – 100%, m. triceps brachii - 100%, m. pectoralis minor - 100%, m. deltoideus portio spinata - 100%, m. latissimus dorsi - 97%, m. deltoideus portio clavicularis - 62% , m. triceps suri - 68%, m. rectus abdomines - 50%, m. quadratus femoris - 51%, m.

biceps femoris - 51%, m. gluteus maximus - 44%, m. gastrocnemius - 53%, m. tensor fasciae latae - 51%.

Slika 2. Kraul tehnika



Izvor : https://www.google.hr/search?q=leđni+stil+kraul (2.6.2016.)

4.2. Leđni način plivanja

Tijelo plivača zauzima vodoravni položaj kod kojeg se tijelo rotira oko uzdužne osi, a trup i kukovi su na površini. Noge i stopala su pod vodom (Slika 3). Ovisno o brzini kojom plivač pliva, trup i ramena naizmjenično izlaze izvan vode. Važno je da trup, kukovi i noge na vrše bočne otklone i da čine jedinstvenu cjelinu. Ramena se u stalnom ritmu rotiraju oko uzdužne osi tijela lijevo – desno od 25-40°. Glava je tokom cijelog ciklusa kretanja u nepromjenjivom položaju uz razne individualne nagibe. Nivo vode je oko ušiju. Visoki položaj glave dovodi do nepotrebnog opterećenja mišića vrata i ramena. Angažirana je nepotrebna muskulatura, te je potrošnja kisika veća, a fleksibilnost ramenog zgloba osjetno manja. Posljedica takvog položaja je smanjena efikasnost rada ruku. Vratni mišići trebali bi biti olabavljeni. Kut tijela u odnosu na vodu iznosi 6-8°. Ruke su u leđnoj tehnici glavni propulzivni činioci i one svojim radom diktiraju ritam i brzinu rada nogu. Apsolutna krivulja kretanja ruku u toku ciklusa ovisi o individualnim predispozicijama. Moguće su razne varijante u odnosu na kut između podlaktice i nadlaktice.

Ciklus zaveslaja rada ruku u odnosu na prostorne parametre dijelimo na fazu zahvaćanja, povlačenja, otiskivanja, vađenja, prijenosa i uranjanja u vodu.
Rad nogama kod leđne tehnike usmjeren je na održavanje visokog vodoravnog položaja tijela, koji osigurava hidrodinamičnost, te male frontalne otpore. Osim toga, smanjuje se

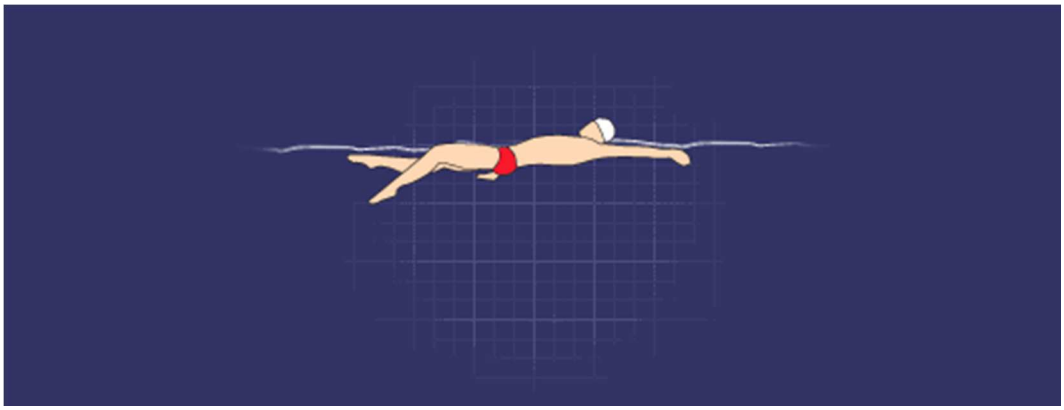
bočna kretnja trupa (otklone trupa od uzdužne osi) izazvana radom ruku, povećava snagu zaveslaja u nekim varijantama plivanja i doprinosi propulziji više nego kod kraul tehnike. Kretanje nogu kod leđne tehnike dijelimo u dvije faze. Pripremna faza vrši se kretanjem nogu od površine prema dolje. Glavna faza je "bičasti" udarac odozdo prema gore. Kukovi i natkoljenice nalaze se na površini vode (Volčanšek 1985).

- **Rad mišića kod leđnog načina plivanja**

Kod leđne tehnike sudjeluju mišići kao kod kraula samo s nešto izmijenjenim udijelom, a tijelo je zarotirano za 180° (Volčanšek 1996).

Prema istraživanju (Ševaljev 1965./67. prema Volčanšeku 1996.) postotak rada mišića koji sudjeluju u plivanju leđnom tehnikom maskimalnom brzinom: m. pectoralis maior - 96%, m. biceps brachi - 82%, m. triceps brachi - 97%, m. pectoralis minor - 85%, m. deltoideus portio spinata - 95%, m. latissimus dorsi - 100%, m. deltoideus portio clavicularis - 67%, m. triceps sure - 46%, m. rectus abdominis - 67%, m. quadratius femoris - 64%, m. biceps femoris- 61%, m. gluteus maximus - 60%, m. gastrocnemius - 38%, m. tensor fasciae latae - 55%

Slika 3. Leđni način plivanja



Izvor: https://www.google.hr/search?q=leđni+stil+kraul (02.06.2016.)

4.3. Prsni način plivanja

Položaj ovisno o varijantama kojima pliva zauzima razne kutove napada tijela na površinu vode (Slika 4). Tokom zaveslaja kut tijela mijenja se od najvećeg u momentu udaha, do najmanjeg u fazi zahvaćanja vode. Kod analizirane populacije vrhunskih plivača kut se kreće od 3-22°. Ovisno o veličini napada razlikujemo dvije varijante prsne tehnike:

- tehnika plivanja po površini, tzv. površinski položaj tijela
- tehnika plivanja s oscilirajućim položajem tijela.

Važno je da neovisno o varijantama kojima se pliva, plivač zauzme što vodoravniji položaj tijela koji mu omogućava pravilan i efikasan rad nogama uz minimalni frontalni otpor. Za vrijeme zahvaćanja vode rukama lice je usmjereno naprijed malo prema dolje pod kutom od 45°. U trenutku udaha dolazi do istezanja vrata i potiskivanja brade naprijed da bi se nakon udaha spustio potiljak i spustilo lice u vodu. Glava se kreće malom amplitudom ovisno o kretanju ramena odnosno s obzirom na varijantu kojom se pliva. Bitno je da se uključe optimalna muskulatura vrata jer u protivnom dolazi do iradijacije – širenja impulsa na okolnu muskulaturu vrata i ramena što ima za posljedicu veliku potrošnju kisika i pretjerani tonus muskulature.

Ruke u suvremenim varijantama prsnog plivanja imaju isti doprinos kao i noge. One diktiraju tempo, ritam plivanja, trenutak udaha, tj. glavni su činioci u suglašavanju rada nogu, ruku, disanja, te značajno doprinose povećanju brzine plivanja. Kretanje se vrši simetrično i dijeli se na faze : zahvaćanja, povlačenja, otiskivanja i vraćanja ruke u početni položaj.

Rad nogama sastoji se od tri faze pripremne faze- retropulzivne (povlačenja), radne – propulzivne faze (otiskivanja), faze mirovanja (pauza u radu). Kretanja se vrše istovremeno i simetrično (Volčanšek 1996).

- **Rad mišića kod prsnog načina plivanja**

Prema istraživanju (Ševaljev 1965./67. prema Volčanšeku 1996.) postotak rada mišića koji sudjeluju u plivanju prsnom tehnikom maksimalnom brzinom, mjereno elektromiografijom : m. pectoralis maior – 65%, m. biceps brachii – 50%, m. triceps brachii – 60%, m. pectoralis minor – 50%. m. deltoideus portio spinata – 64%, m. latissimus dorsi – 86%, m. deltoideus portio clavicularis – 100%, m. triceps sure – 42%, m. rectus abdominis – 64%, m. quadratus femoris – 100%, m. biceps femoris – 100%, m. gluteus maximus – 100% , m.gastrocnemius – 100%, m. tensor fasciae latae – 100%

Slika 4. Prsni način plivanja



Izvor : https://www.google.hr/search?q=leđni+stil+kraul (02.06.2016.)

4.4. Delfin način plivanja

Tijelo plivača u delfin načinu plivanja kreće se po sinusoidnoj putanji. Plivač nastoji proizvoditi valovite kretnje tijelom koja neće stvarati veliki frontalni otpor, a da ujedno dozvoljava efikasne udarce nogama. U tom kretanju veliku ulogu ima glava koja svojim kretanjem daje početni impuls valovitog kretanja tijela koje se prenosi na trup, kukove i na kraju stopala. Cijelo vrijeme tijelo treba biti u položaju na prsima.

Rad nogama kod delfin načina plivanja cijelo vrijeme je simetrično. Plivač izvodi dva udarca nogama za jedan ciklus zaveslaja ruku. Prvi udarac dolazi u trenutku ulaska ruku u vodu, a drugi za vrijeme otiskivanja vode. Noge izvode simetrične udarce prema dolje s opruženim stopalima, a vraćaju se prema gore pruženo. Delfin udarac nogama nastavak je valovitog kretanja tijela.

Rad rukama u delfin tehnici je primaran i njihov rad se uklapa s radom trupa i nogu. Zaveslaj počinje fazom zahvaćanja vode gdje dlanovi – ruke vrše kretnju naprijed, u stranu i dolje. Položaj laktova je nešto viši o položaja dlanova. Kretnja je jednolična i u trenutku kada su ramena i glava u najnižoj točki svoje parabole, blagim grčenjem laktova vrši se zahvaćanje vode. Na kraju te faze dlanovi su razmaknuti 1.5 -2 puta u stranu od širine ramena. Glava je slobodno uronjena licem u vodu a pogled je usmjeren naprijed i dolje.

- **Rad mišića kod delfin načina plivanja**

Prema istraživanju (Ševaljev 1965./67. prema Volčanšeku 1996.) postotak rada mišića koji sudjeluju u plivanju delfin tehnikom maksimalnom brzinom, mjereno elektromiografijom : m. pectoralis maior – 89%, m. biceps brachi – 86%, m. triceps brachi – 80%, m. pectoralis minor – 75%. m. deltoideus portio spinata – 90%, m. latissimus dorsi – 88%, m. deltoideus portio clavicularis – 48%, m. triceps sure – 100%, m. rectus abdominis – 100%, m. quadratus femoris – 50%, m. biceps femoris – 55%, m. gluteus maximus – 40% , m.gastrocnemius – 45%, m. tensor fasciae latae – 50%.

Slika 5. Delfin način plivanja



Izvor : https://www.google.hr/search?q=leđni+stil+kraul (02.06.2016.)

5. NAJČEŠĆE BOLESTI KOD PLIVAČA

Zdravlje je važno u svim fazama života, a poglavito u športu. Pod utjecajem je endogenih i egzogenih čimbenika. Ne samo nasljedne osobine nego i vanjski čimbenici utječu na razvoj imuniteta i prilagodbu organizma (Volčanšek, 2002). Kondicijska priprema, sportski rezultati i sama realizacija planiranih i programiranih trenažnog procesa ovisi o zdravstvenom statusu sportaša. Uzrokovano prisutnošću bolesti za posljedicu ima izgubljene dane treninga koji uvelike urušavaju planirane i programirane treninge. Latentna žarišta dovode do kroničnih bolesti. Smanjena otpornost organizma manifestira se smanjenom sposobnošću za realizaciju treninga (Volčanšek 2002). Treninzi velikih intenziteta za posljedicu ima veliku energetsku potrošnju, ali i smanjenost otpornosti organizma. Ukoliko trening nije kvalitetno i stručno doziran, prehrana nije pravilna, nema dodatnog korištenja dozvoljenih farmakoloških medikamenata (vitamina, minerala), kao i nedovoljna količina odmora i sna, povećava se rizik za smanjenjem otpornosti organizma.
Istraživanja (Strogova i Levanda 1976. prema Volčanšeku 1996.) na mladim plivačima koji su u pripremnom periodu bili eliminirani zbog zdravstvenih problema pokazuje sljedeće frekvencije bolesti:

- smetnje u srčanom sustavu nađene su kod 5%,
- bolesti želudca i crijeva 3%,
- mišića i zglobova 3%,
- kronične i patološke bolesti dišnih putova, sluznica i organa sluha 38.8%.

Kod plivača na bolest utječe vodena sredina odnosno čistoća vode i razlika u promjeni temperature. Česte su bolesti limfno adenoidne žlijezde (41,2%). Kronični tonzilitis imalo je 41,2% dječaka i 34% djevojčica, povećanu adenoidnu žlijezdu 15%, kronične bolesti nosne šupljine 16%, bolesti sluha 5,6% (smanjenje sluha od 15-35 decibela). Nakon treninga velikog intenziteta smanjuje se slušnost za 15 – 30 decibela (Volčanšek, 2002).
Ranom i pravilnom dijagnostikom uvelike se može spriječiti pojava bolesti, a ukoliko je bolest već prisutna i dijagnosticirana, pravilnom terapijom i otkloniti. Imunitet se kod nekih plivača treningom povećava, a u nekih se smanjuje i od njih 75% ima jako izraženu bolest otorinolaringalnih organa. Istraživanja stanja zubi od 342 mladih plivača starosti 10 – 19 godina pokazalo je da 10 – 14 godišnjaka ima razne bolesti zuba 94,3%, a 15- 19 godišnjaka 95,1% (Volčanšek 2002). Prerani povratak trenažnom procesu uvelike može ostaviti trajne posljedice na zdravlje sportaša, a ponekad i prekid sportske karijere.

Prema istraživanjima (Čubik i Levin, 1982 prema Volčanšeku 1996.) vidljivo je da je imunitet tijekom treninga normalan, nerijetko i povišen. U periodima natjecanja situacija se mijenja i u velikom broju ispitanih plivača imunološki sustav je bio narušen.

Također treba naglasiti da se kod djece koja započinju sa plivačkim treninzima i nisu se dovoljno adaptirali na vodeni medij i plivačke treninge postoji velika mogućnost smanjenog imunološkog sustava, te su podložni učestalijoj prisutnosti bolesti. Najčešće se radi o bolestima dišnih putova i ušiju. Na zdravlje treba paziti tijekom cijelog plivačkog razvojnog procesa, a unutar godišnjeg planiranja zdravlje se sanira u prelaznom periodu (Volčanšek, 2002).

Bolest je poremećaj normalnih odnosa u organizmu sa specifičnim uzrokom i prepoznatljivim simptomima i znakovima. Nastaje kao reakcija organizma na različite unutarnje ili vanjske štetne činitelje. Simptom je izraz koji se u medicini koristi za znak bolesti. Po simptomima, karakterističnima za određena patološka stanja, postavlja se dijagnoza bolesti, a uspostavljanjem podudarnih i nepodudarnih simptoma vrši se diferencijalna dijagnoza, tj. razlikuju bolesti koje imaju neke zajedničke značajke. Simptome određenih bolesti proučava grana medicine-simptomatologija.
Prevencija (od lat. Praevenire = sprječavanje) označava skup mjera kako bi se spriječilo bilo kakve neželjene pojave, kao što su bolesti, ovisnosti.[10]

5.1. „Plivačko uho“ – Otisis Externa

Plivačko uho ili otisis externa upala je vanjskog zvukovoda (Slika 6), a najčešće se javlja kod osoba koje često borave u vodi zbog zaostajanja vode u zvukovodu nakon kupanja ili plivanja. Kontinuirano izlaganje zvukovoda vodi može izazvati značajan gubitak cerumena, a zbog nedostatka cerumena voda iritira osjetljivu kožu, smanjena je kiselost zvukovoda, što u toploj sredini zvukovoda predstavlja izuzetno prikladne uvjete za razmnožavanje bakterija. Ovu neugodnu pojavu mogu izazvati različite vrste bakterija, najčešće Pseudomonas aeruginosa, Enterobacter aerogenes, Klebsiella pneumoniae, Proteus mirabilis, Staphylococcus epidermis, ali i različite vrste gljivica. Herpes simpleks virus također su identificirani kao uzročnici upale zvukovoda. Simptomi su infekcije pulsirajuća i oštra bol u

[10] Wikipedia (2016). Prevencija /on line/. S mreže preuzeto 4. lipnja 2016. godine s https://hr.wikipedia.org/wiki/Prevencija

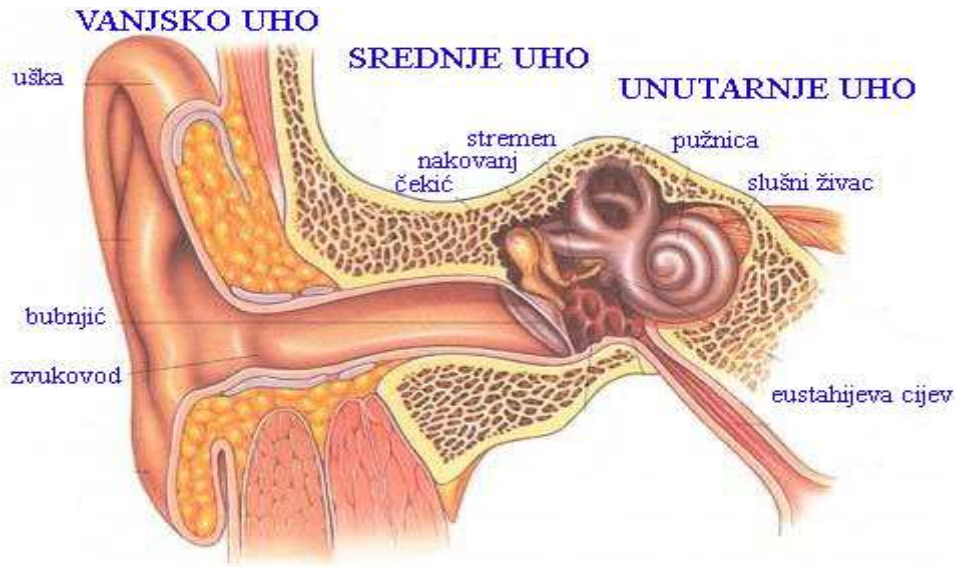
uhu, oteklina i crvenilo zvukovoda i uške, osjećaj punoće, svrbež i peckanje uha, povišena temperatura. Uho je često natečeno i jako bolno na dodir. Može doći i do povećanja limfnih čvorova smještenih oko uške. Često se javlja i iscjedak iz zvukovoda, a u početku bistar i proziran, a zatim i gust i žućkastozelene boje nalik gnoju. Pacijenti privremeno lošije čuju, zaglušeni su i slabije orijentirani u prostoru.
Predisponirajući faktori za nastanak plivačkog uha suženi su zvukovodi, različite dermatološke bolesti, imunokompromitirajuća stanja, dijabetes i često korištenje slušalica za uho.

Najčešće su komplikacije privremeni provodni gubitak sluha, infekcija okolnog tkiva – celulitis, a tada govorimo o nekrotizirajućoj upali zvukovoda. Liječenje ovisi o težini infekcije i jačini bolova. Najčešće se primjenjuju antibiotske kapi za uši s kombinacijom kortikosteroida. Kod jačih upala zvukovoda se postavlja sterilna trakica premazana antibiotskom i kortikosteroidnom mašću koja ostaje 48 sat. U slučaju povišene temperature u liječenje se uključuje i antibiotik u obliku kapsula. Za suzbijanje bolova preporučuju se analgetici jer se radi o vrlo bolnom i dugotrajnom stanju. Za liječenje gljivičnih infekcija primjenjuju su antimikotici, u obliku kapi i masti. Ako simptomi duže potraju, preporučuje se uzeti bris zvukovoda na bakterije i gljivice.

- **Prevencija „Plivačkog uha“ – Otisis Externa**

Kako bismo izbjegli upalu zvukovoda treba obratiti pažnju na suhoću ušiju, osušiti samo vanjski dio zvukovoda nakon izlaska iz vode. Uho se može osušit čistim ručnikom, krpom ili sušilom za kosu koje se ne smije stavljati previše blizu uške kako ne bi došlo do opeklina. Ukoliko se radi o suženju zvukovoda tada voda češće zaostaje i uzrokuje probleme preporučuje se upotreba čepića za uši. Danas se na tržištu nalaze kvalitetni proizvođači koji izrađuju čepiće za uho na način da se prethodno uzme otisak uha i čepići se rade individualizirano za svakog plivača.

Slika 6. Anatomija uha



Izvor: https://www.google.hr/search?q=plivačk&o+uhoespv (04.06.2016.)

5.2. Kronični tonzilitis

Najčešći simptom kroničnog tonzilitisa je grlobolja. Javlja se kod svih dobnih skupina, posebice u dječjoj dobi. Jedan od čestih uzroka grlobolje je upravo upala tonzila-tonzilitis(Slika 7). Tonzile su nakupine limfnog tkiva i dio su našega imunosnog sustava, te prva obrambena linija protiv prodora uzročnika u organizam (iz nosa i nosnog ždrijela ili putem hrane). Imaju vrlo važnu ulogu u imunološkom sustavu organizma, posebice u djetinjstvu.

Uzročnici upale tonzila mogu biti virusi (češće kod djece) ili bakterije (češće kod odraslih). Osim grlobolje, mogući simptomi su otežano gutanje i gubitak apetita, opća slabost, povećanje lokalnih limfnih čvorova i povišenje tjelesne temperature. Ako je prisutno i otežano disanje, nužno je neodgodivo potražiti liječničku pomoć. Kronični tonzilitis je stanje stalno prisutne upale, kod koje se izmjenjuju mirne faze i faze reaktivacije (akutizacija) upalnog procesa, koja s vremenom dovodi do strukturnih promjena i stvaranja ožiljaka na tonzilarnom i peritonzilarnom tkivu.

Uzrok kroničnog ili recidivirajućeg tonzilitisa može biti i latentni proces na zubima, naročito umnjacima ili kutnjacima. U fazi reaktivacije upale povećavaju se tonzile, uz crvenilo

sluznice tonzila i ždrijela, otežano gutanje, bol i povećanje lokalnih limfnih čvorova. Tonzile s trajnim upalnim procesom su žarište iz kojeg se infekcija može proširiti na druge organe što ukazuje na to koliko je ozbiljna i neugodna bolest. Ako je uzročnik bakterija streptokok, moguć je razvoj reumatske groznice, koja može oštetiti srčane zaliske ili izazvati poststreptokokni glomerulonefritis (upala bubrega). Ponavljajuće infekcije uzrokuju stvaranje manjih "džepova" na tonzilama, koji su izvor bakterija i izazivaju neugodan zadah iz usne šupljine (češće kod odraslih), koji se ne može ukloniti primjenom uobičajenih higijenskih mjera.

Kronična upala s vremenom može dovesti do trajne hiperplazije (uvećanja) tonzila, što je jedna od indikacija za njihovo operativno uklanjanje (tonzilektomija). S obzirom na to da tonzilektomija može imati niz korisnih, ali i štetnih učinaka, potrebno je dobro procijeniti odnos koristi i štete od njihova uklanjanja. Najčešće indikacije za operativno odstranjenje tonzila su višestruke gnojne upale tonzila (četiri do pet puta godišnje), za koje je dokazano da su uzrokovane streptokokom, ili izrazito povećanje tonzila koje može otežavati govor, gutanje, pa i disanje. Odluku svakako treba prepustiti iskusnom specijalistu otorinolaringologu.[11]

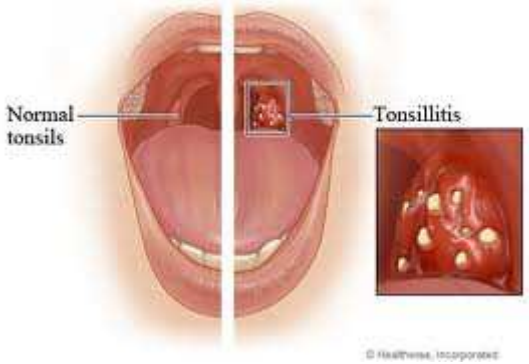
U liječenju kronične ponavljajuće grlobolje koriste se različita sredstva protiv bolova (analgetici), dok se kod liječenja dokazane streptokokne upale tonzila koriste antibiotici. Ukoliko je dijagnosticirana virusna infekcija antibiotici se ne koriste jer nemaju utjecaja na liječenje virusnih infekcija. Pacijentu je potreban potpuni odmor, mirovanje, povećane količine tekućine, toplo okruženje i redovito ispiranje grlobolje.

- **Prevencija kroničnog tonzilitisa**

Prevencija kroničnog tonzilitisa provodi se prije samog pojavljivanja bolest prvenstveno jačanjem imuniteta organizma. Jačanje imuniteta provodi se uzimanjem dodatnih vitamina i minerala, zdravom i uravnoteženom prehranom, preporučenom količinom odmora, adekvatnom obućom i odjećom za vrijeme zimskih mjeseci, oralnom higijenom usta i ždrijela. Prevencija je jako važna kako bi se izbjegle bolesti dišnih sustava i dodatne komplikacije koje ugrožavaju zdravlje i radnu sposobnost pacijenta.

[11] Vaše zdravlje, Ines Buhač (2016). Ponavljajuća grlobolja pritajena opasnost /on line/. S mreže preuzeto 4. lipnja 2016. godine s http://www.vasezdravlje.com/izdanje/clanak/1925/

Slika 7. Normalan tonsilis, Tonsilitis



Izvor : https://www.google.hr/search?q=opis+kroničnog+tonzilitisa (04.06.2016.)

5.3 Upala paranazalnih šupljina - Sinusitis

Upala paranazalnih šupljina (sinusitis) je patološki proces koji se odvija na sluznici nosa i na sluznici paranazalnih šupljina, polimikroban, s brojnim prijelaznim oblicima i s raznim manifestacijama (Slika 8). Infekcija paranazalnih šupljina još i danas stvara veliki problem, unatoč brojnim mogućnostima što današnje dijagnostike i bogate konzervativne i kirurške terapije. Akutni sinusitis je oboljenje bez obzira na vrstu etiologije. Nastaje najčešće širenjem akutnog rinitisa, zbog neke upale u nosnoj šupljini ili prenošenjem infekcije s korijena zuba kroz dno sinusa. Bitno je znati da se akutna upala riješava konzervativnom terapijom, a samo u iznimnim slučajevima dolazi u obzir kirurška intervencija. Kronični sinusitis nastaje kad se akutni sinusitis ne izliječi.

Kronični sinusitis se najčešće liječi manjim ili većim operativnim zahvatima. Širenje infekcije iz nosa (rinitis) u paranazalne šupljine najčešći je mehanizam nastanka akutnog sinuitisa. Specifične virusne upale oštećuju sluznicu i tako stvaraju izvanredne uvjete za bakterijsku infekciju. Ako bolesnik pri toj upali nema izražene simptome, ne javlja se liječniku i ne provodi adekvatnu terapiju, razvija se kronični sinusitis. To nam kazuje da je potrebno već na samom početku, kod nastanka akutnog virusnog rinitisa početi liječenje.

Terapiju provodimo tako da primijenimo kapi za nos s vazokonstriktivnim djelovanjem ili adekvatni lijek per os (na usta). Akutne upale mogu nastati od kronične upale zuba u gornjoj čeljusti. Iz granuloma korijena zuba ili iz upaljenih dijelova oko zubala infekcija se može direktno proširiti na šupljinu maksilarnih sinusa. Infekcija se često širi i limfnim putovima. Vađenje bolesnog zuba može završiti sa sinuitisom i to onda kada zub pukne, pa se u želji

da se odstrani, korijen utisne u sinus. Sportaši koji se svakodnevno nalaze u vodenom mediju, a to je najčešće bazen, u većoj su opasnosti od kroničnih oboljenja nosne šupljine i sinusa. Ulaženje vode u nosnu šupljinu kod plivanja i kod ronjenja stvara mehanički podražaj koji često dovodi do upale sinusa.

Voda ne mora ni biti zaražena bakterijama, no ako sadrži dezinfekcijsko sredstvo (bazeni) akutni sinusitis nastane zbog kemijskog oštećenje sluznice nosa i sinusa, a kasnije može doći do bakterijske superinfekcije. Ako u nosu postoje razni lokalni faktori koji otežavaju prohodnost sinusa kao što su devijacija septuma (neravni nosni greben), polipi, ili upala nosne sluznice, onemogućeno je izjednačavanje tlaka izvan sinusa s tlakom u sinusima i dolazi do hemoragične promjene. Javlja se oštra bol koja se kasnije smiruje. Najčešće su pogođeni frontalni sinusi. Sinusitis koji nastaje zbog djelovanja barotraume nazivamo aerosinusitis. Opća slabost organizma nastala nakon opće virusne bolesti (morbili, hripavac, influenza), slaba ishrana odnosno pothranjenost, loši životni uvjeti (vlažan stan), te prirođena slabost obrambenog sistema imaju stanovitu ulogu u nastanku sinusitisa. PH-vrijednost respiratorne sluznice kad s njom dođe u kontakt. Tako promijenjena sluznica ima veliku predispoziciju za upalu. Lokalni faktori- paranazalne šupljine i nosna šupljina komuniciraju preko sinusialnih otvora. To znači da se u normalnim uvjetima sinusi dreniraju u nosnu šupljinu. Ako je ušće sinusa suženo ili zatvoreno zbog lokalnih faktora: edem (otok) sluznice, polipoza ili devijacija (iskrivljenje) septuma dolazi do retencije (zastoja) sekreta i hiperemije što pogoduje razvoju gnojnih upala.[12]

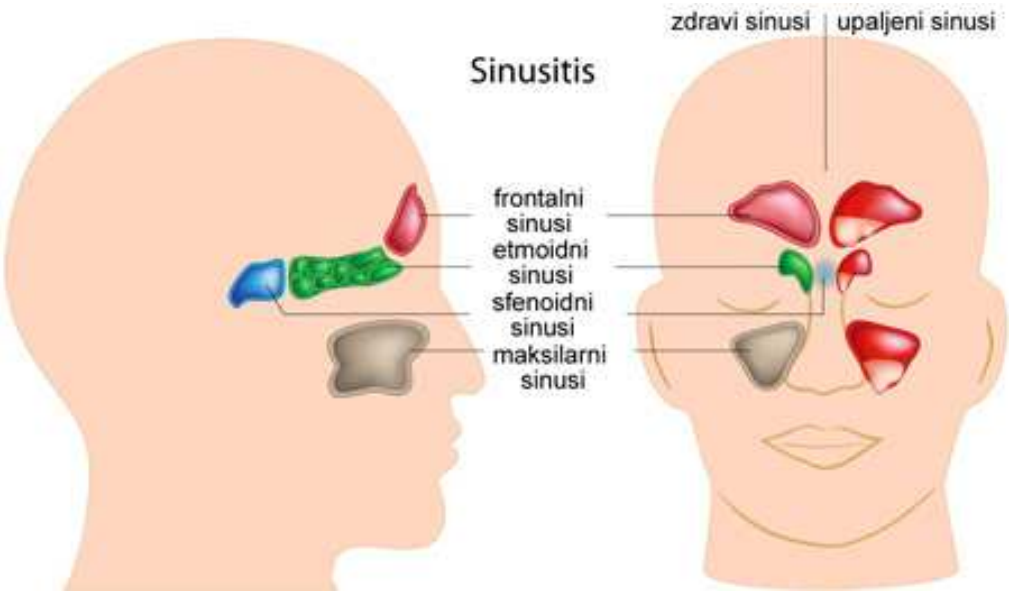
Liječenje se provodi antiboticima koji se propisuju ako je iscjedak iz nosa gnojni, a koji će to biti određuje se na temelju sinusialnog sekreta. Kod akutne ili kronične upale, kada je u nosu samo vodenasti iscjedak, dovoljne su kapljice koje će pomoći da se smanji otečenost nosne sluznice. Koriste se nekoliko puta na dan u ležećem položaju, glave nagnute na onu stranu na kojoj je nosnica u koju stavljamo lijek. Tako će kapljice lakše stići do ušća sinusa i sekret iz sinusa će slobodno otjecati.

[12] (http://www.multilink.hr/asmal/bilten/parana.html). S mreže preuzeto 6. lipnja. 2016.

- **Prevencija upale paranazalnih šupljina**

Prevencija upale paranazalnih šupljina provodi se jačanjem imuniteta organizma[13]. Dodatnim uzimanjem vitamina i minerala, kvalitetnom prehranom, kvalitetnim odmorom i dovoljnom količinom sna dodatno utječemo na povećanje imuniteta organizma. Uz navedeno potrebno je brinuti o higijeni nosne šupljine, korištenjem fiziološke otopine za ispiranje nosne šupljine, kao i primjena inhalacije prirodnim preparatima. Kod sportaša koji provode vrijeme u bazenu postoji povećani rizik za oboljenja nose šupljine što dodatno zahtijeva navedenih prevencijskih postupaka.

Slika 8. Sinusitis



Izvor: https://www.google.hr/search?q=prevencija+upale+sinusa+kod+plivača (04.06.2016.)

[13] (http://www.vasezdravlje.com/izdanje/clanak/2880/). S mreže preuzeto 6. lipnja 2016. godine

5.4. Upala mokraćnog mjehura - Cistitis

Upala mokraćnog mjehura ili cistitis je jedna od najčešćih infekcija, naročito kod žena. Bolest može biti jako neugodna i ne smiju se zanemarivati simptomi. Boravak u bazenu povećava opasnost oboljenja mokraćnog mjehura (Slika 9). Razlog je tome što se prostorom bazena koristi veliki broj ljudi, a samim time je povećan rizik od oboljenja. Rizik se uvelike povećava ukoliko se ne poštuju i primjenjuju higijenski uvjeti koje svaki bazenski objekt ima istaknuto na više mjesta. Najčešće su to uvjeti tuširanja prije ulaska u vodu i zabrana mokrenja u bazenu.

Upala mokraćnog mjehura najčešće je uzrokovana bakterijama, najčešće vrstom Escherichia coli, koja se normalno nalazi u debelom crijevu, ali je jednako tako prijenosna bakterija. Rizik dobivanja upale mokraćnog mjehura u bazenu se povećava zbog ulaska uzročnika preko tjelesnih sluznica. Mikroorganizmi obično ulaze u mokraćni mjehur izvana, kroz mokraćnu cijev, rjeđe putem krvi direktno u bubrege. Razvoju infekcije pogoduje oslabljen imunološki sustav i hladnoća. Ponekad su za liječenje akutnog cistitisa dovoljni čajevi i drugi biljni pripravci, a ponekad su potrebni antibiotici.

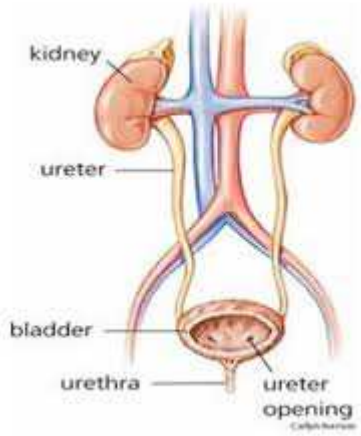
Najčešći simptomi su bol, peckanje, osjećaj pritiska pri mokrenju i bol u donjem dijelu trbuha, učestala potreba za mokrenjem, tamniji ili mutan urin, krv u urinu, mokraća je neugodnog mirisa, povišena temperatura. Ukoliko dođe do bolesti mokraćnog mjehura potrebno je uzimati oko 2 – 3 l tekućine dnevno, kako bi se potaknulo mokrenje i ispiranje mikroorganizama iz mjehura. Čajevi koji ublažavaju simptome su čaj od brusnice i Uvin H čaj. Međutim, ne smiju se miješati jer se međusobno poništavaju. Liječenje antibioticima također se provodi uz konzultacije s liječnikom.

- **Prevencija upale mokraćnog mjehura – Cistitis**

Prevencija kod upale mokraćnog mjehura započinje kao i kod već navedenih prevencija jačanjem imuniteta organizma. Imunitet se jača dodatnim uzimanjem vitamina i minerala, kvalitetnom prehranom, kvalitetnim odmorom. Kada govorimo o prevenciji mokraćnog mjehura dodatno možemo poraditi na prevenciji nastanka bolesti izbjegavanjem sjedenja na hladnom i mokrom mjestu što je jako često vidljivo na bazenima kada plivači sjede na mokrim i hladnim pločicama uz rub bazena. Također treba obratiti pozornost na dovoljnu količinu tekućine (1,5 – 2 l dnevno), na redovito i potpuno pražnjenje mjehura, na higijenu,

na čistoću donjeg rublja i na skidanje mokrog kupaćeg kostima odmah nakon završetka trenažnog procesa ili natjecanja.

Slika 9. Mokraćni sustav



Izvor: https://www.google.hr/search?q=upala+mjehura+cistitis (4.6.2016.)

5.5. Konjuktivitis oka – „Bazenski konjuktivitis“

Konjunktivitis je upala očne spojnice (konjunktive). Spojnica se prostire na unutarnjem dijelu kapka i pruža se preko bjeloočnice (sklere) do rožnice. Upaljena očna spojnica čini bjeloočnicu crvenom za vrijeme konjunktivitisa (Slika 10). Konjunktiva je izložena mikroorganizmima i drugim oblicima iritacije. Suze štite konjunktivu razrjeđivanjem bakterija i njihovim ispiranjem. Suze također sadržavaju enzime i antitijela koja sprječavaju razvoj bakterija.

Postoje mnogi uzroci konjunktivitisa. Najčešći su virusne infekcije. Drugi uzročnici su bakterije, klamidije, gljivice i paraziti (rijetko). Virusni i bakterijski oblici konjunktivitisa su izrazito zarazni i mogu se vrlo brzo proširiti među djecom, katkada uzrokujući lokalne epidemije. Ostali uzroci su alergije (alergijski konjunktivitis), izloženost kemikalijama, iritacija vjetrom, prašinom, dimom. Konjunktivitis može također pratiti običnu prehladu i osipe. Crvenilo konjunktive, smetnje suzenja, iritacija (pečenje, svrbež) oka i kapaka, a očni kapci su često slijepljeni kod buđenja. Kod nekih virusnih konjunktivitisa može se imati osjećaj stranog tijela u oku i osjetljivost na svjetlo. Kod alergijskoga konjunktivitisa postoji obostrano crvenilo očiju, smetnje suzenja, žarenje u očima i svrbež. Većina osoba ima i popratni rinitis. Svrbež dovodi do trljanja očiju i edema.

Liječenje konjunktivitisa ovisi o uzročniku. Najbolje je da terapiju uvede i nadzire oftalmolog, a posebice u slučajevima kad se koriste lokalni pripravci kortikosteroida. Alergijski konjunktivitis liječi se liječenjem alergija ili može nestati sam po sebi kad se ukloni uzročni alergen. U blagim slučajevima mogu pomoći lokalni pripravci koji se nalaze u slobodnoj prodaji, tj. bez recepta. Antibiotici, obično kapi za oči, učinkoviti su u liječenju bakterijskoga konjunktivitisa. Primjenjuju se nekoliko puta na dan. Bakterijski konjunktivitis može se izliječiti za nekoliko dana. Virusni će se konjunktivitis povući sam po sebi obično unutar tjedan dana. Kod odraslih se inkluzijski konjunktivitis uzrokovan klamidijom liječi jednokratnim davanjem azitromicina. Prognoza nakon liječenja je obično dobra. Oči se moraju držati čiste od izlučevina i ne smiju se prekrivati zavojem[14]

Konjuktivitis uzrokovan klamidijom trahomatis najčešći je oblik kroničnog konjuktivitisa kod osoba koje provode vrijeme u bazenu. Bazenska voda se dezinficira otopinom klora, ali ta količina nije dovoljna da se spriječi nastanak bolesti. Bolest se širi ukoliko je voda u bazenu onečišćena urinom osobe koja ima urogenitalnu infekciju klamidijom.

- **Prevencija konjuktivitisa oka – „Bazenski konjuktivitis“**

Prevencija konjuktivitisa započinje s tuširanjem i ispiranjem očiju čistom vodom nakon boravka u bazenu. Ukoliko dođe do kontakta s osobom koja je zaražena s konjuktivitisom potrebno je dobro oprati ruke sapunom i ne dodirivati oči. Prevencija se odnosi i na korištenje čistog ručnika koji se preporučava dijeliti što je česta pojava kod djece nakon završetka treninga. Preporučuje se nošenje plivačkih naočala za vrijeme boravka u bazenu koje se nakon treninga također trebaju oprati pod mlazom hladne vode. Ukoliko dođe do simptoma konjuktivitisa preporučuje se odlazak obiteljskom liječniku.

[14] Asmal (2016). Upala paranazalnih šupljina /on line/. S mreže preuzeto 4. lipnja 2016. godine s http://www.multilink.hr/asmal/bilten/parana.html

Slika 10. Upaljena ili iritirana konjuktiva



***Izvor**: https://www.google.hr/search?q=konjuktivitis+prevencija (04.06.2016.)*

5.6. Gljivične infekcije kože – „Plivačka šuga“

Dermatomikoze su, kao što im i samo ime govori, gljivične infekcije kože. Voda je idealan medij za razvoj velikog broja infekcija pa tako i gljivičnih infekcija kože. Gljivična infekcija kože najčešće se manifestira osipom, crvenilom, lišajevima koji se često nazivaju "plivačka šuga" (Slika 11). One su vrlo čest uzrok posjeta liječniku i ujedno jedne od najčešćih kožnih oboljenja. Zdrava koža je barijera za prodor gljivica, dok površinski oštećena i vlažna pogoduje infekciji i širenju oboljenja. Gljivične bolesti kože (dermatomikoze) nisu opasne po život oboljelog, a liječenje traje dugo. Infekcija ovisi o patogenosti same gljive, ali jednako tako važno i o imunološkom statusu inficirane osobe. Prijenosu infekcije s čovjeka na čovjeka pogoduje boravak u bazenu. Bolest se može prenositi i sa životinja na ljude. Poznato je više od 100.000 vrsta gljiva, dok ih je oko 50 patogeno za čovjeka. Gljive su proširene po cijelom svijetu, a u svakoj regiji prevladava određena vrsta dermatofita. Gljive se mogu podijeliti na dermatofite i kvasce, pa se i gljivična oboljenja mogu prema tome podijeliti na dermatomikoze uzrokovane dermatofitima (dermatofitoze) i dermatomikoze uzrokovane kvascima te one uzrokovane plijesnima, koje su rijetke.
Dermatofiti su: Trichophyton – uzrokuje infekcije na koži, vlasištu i noktima, Microsporum – na koži i vlasištu, Epidermophyton – na koži i noktima.
Kvasci: Candida (najčešće Candida albicans).

Kao što je gore navedeno, gljivice mogu izazvati površinsku infekciju kože - epidermisa i kožnih adneksa (kose – folikula vlasišta i noktiju) te sluznice (orofarinksa i anogenitalne regije). Gljivice su uvjetno patogeni organizmi i često koloniziraju normalni epitel, kao

npr. Candida sp. i Malasezia sp. Infekcija može zahvatiti i dublje slojeve kože, najčešće kod imunokompromitiranih bolesnika. Stoga je i patogenost gljivica ovisna u prvom redu o imunosnom statusu oboljelog, njegovom odgovoru na prisutnost gljivica na koži i/ili sluznici te o lokalizaciji.

Do infekcije može doći posrednim i neposrednim putem. Posrednim putem - najčešće u loše dezinficiranim bazenima, saunama, zajedničkim higijenskim prostorijama, te svim onim mjestima gdje je prisutno mnoštvo ljudi, a uz to i toplina i vlaga koje pogoduju rastu i razmnožavanju gljivica. Neposrednim putem – direktnim kontaktom od bolesnih ljudi ili životinja.

Liječenje gljivičnih oboljena kože se provodi uporabom antimikotika, tj. lijekova koji uništavaju ili sprječavaju rast gljiva, a na tržištu pronalazimo sistemske i lokalne antimikotike. Lokalni dolaze u obliku krema, želea, masti, otopina ili posipa, a njihova primjena ovisi o lokalizaciji promjene. Među najčešće lokalne antimikotike ubrajamo nistatin, ekonazol, ketokonazol, klotrimazol, mikonazol te određene kombinacije antimikotika s, primjerice, kortikosteroidima. Sistemska terapija najčešće se upotrebljava kod upornih dermatofitoza dlanova, tabana i vlasišta te kod čestih gljivičnih infekcija noktiju.

- **Prevencija gljivične infekcije kože – „Plivačka šuga“**

Prevencija gljivičnih infekcija kože započinje jačanjem imuniteta organizma dodatnim uzimanjem vitamina i minerala, pravilnom prehranom, količinom odmora. Kao prevenciju protiv gljivičnih infekcija kože također je jako važna higijena tijela prije ulaska u vodu i nakon izlaska iz vode. To se odnosi na tuširanje prije i nakon izlaska iz vode, higijena odjeće, donjeg rublja, obuće. Važno je dobro osušit sve dijelove tijela jer kako je već navedeno vlažno i toplo mjesto idealni uvjeti za razvoj gljivičnih infekcija. Ukoliko se pojave simptomi infekcije potrebno je potražiti pomoć liječnika.

Slika 11. Gljivična infekcija kože



Izvor:https://www.google.hr/search?q=gljivične+infekcije+kože+u+bazenu+lišajevi&espv (05.06.2016.)

6. NAJČEŠĆE OZLJEDE KOD PLIVAČA

Broj ozljeda, njihova lokacija, kao i ozbiljnost njihove posljedice mijenjaju se s obzirom na biomehaničke karakteristike pojedinog sporta, dob i spol sportaša te uvjete u kojima se određena sportska aktivnost odvija (Janković, Trošt, 2006). Kako bi se što točnije utvrdili uzroci nastanka sportske ozljede te planirala njihova prevencija potrebno je uzimanje u obzir karakteristike medija u kojem se odvija sportska aktivnost kao i individualne osobine sportaša. Navedeno se odnosi na detaljno razmatranje i uvažavanje vanjskih (ekstrinzičnih) i unutrašnjih (intrizičnih) faktora nastanka sportske ozljede.

Prvi korak u upoznavanju unutrašnjih rizičnih faktora ozljeđivanja sportaša jest detaljna dijagnostika njegovih antropoloških karakteristika (motoričke sposobnosti, funkcionalne sposobnosti, antropometrija) te provođenje biomehaničkih (kinematičkih i kinetičkih) mjerenja onih karakteristika koje su bitne za uspjeh u određenom sportu. Primjer unutrašnjih rizičnih faktora jesu dob, spol, sastav tijela, slabo razvijena fleksibilnost, posturalni poremećaj, mišićni disbalans (bilateralni ili odnos agonista i antagonista), bol u zglobovima te hormonski status i sl. (Janković, Trošt, 2004). Ekstrinzičnim rizičnim faktorima smatraju se svi vanjski čimbenici koji se mogu povezati sa sportskom aktivnošću, kao i pomagalima koje sportaš koristi (npr. steznici) pa sve do osvjetljenja, sportskih pravila, modaliteta treninga i sl.

Jedna od najčešćih ozljeda kod plivača je bol u ramenom zglobu koja se javlja u 40 – 90 % sportaša a poznata je kao "plivačko rame". Ovaj sindrom opisali su Kennedy i Hawkins 1974. nakon što su uočili da veliki broj sportaša nakon plivačke aktivnosti osjeća bol u ramenom zglobu za vrijeme treninga i nakon njegova završetka. Prema istraživanju McMastera i Troupa 1993. u jednoj o najvećih deskriptivnih studija koju su proveli na grupi od 1262 plivača i plivačica u Sjedinjenim američki državama, ispitanici su jasno definirali bol u ramenom zglobu za vrijeme sportske aktivnost i nakon nje. Čak 71 % muških ispitanika potvrdilo je prisutnost boli u ramenom zglobu, dok je 75 % ženskih ispitanica potvrdilo prisutnost boli. Među najčešće ozljede kod plivača također se spominje bol s medijalne strane koljena koja je često poznata kao "plivačko koljeno". Prema istraživanjima i zapažanjima koja su proveli Kennedy i Hawkins već 1974. godine uočili su da se veliki broj plivača koji plivaju prsnim načinom tuži na bol s medijalne strane koljena. Prema provedenom istraživanje Vizsolyia i sur. iz 1987. godine, na skupini od 391 sportaša,

dijagnosticirali plivačko koljeno u 56 od 77 (73%) plivača kojima je uža specijalnost prsno plivanje, ali i u 153 od 314 (48%) plivača kojima taj način plivanja nije uža specijalnost. Istraživanje je pokazalo da ozljeda medijalne strane nije česta samo kod plivača kojima je uža specijalnost plivanja prsnom tehnikom već je ozljeda koja se događa kod velikog broja plivača i plivačica.

Među čestim ozljedama koje se također često javljaju kod plivača i plivačica je bol u lumbalnom dijelu kralježnice. Lumbalni bolni sindrom (LBS) koji se pojavljuje kao rezultat mišićna slabosti, loše mišićne koordinacije i kontrole pokreta koje dovode do loše sportske tehnike koja može prekomjerno povećati djelovanje različitih sila na lumbalni dio kralježnice. Ozljeda koja se jednako često detektira kod plivača i plivačica je entezitis tetiva aduktora longusa i/ili trbušnih mišića koju definiramo kao sindrom bolne prepone. Ozljeda je najčešće karkteristična za plivače kojima je uža specijalnost prsna tehnika plivanja, a najčešći razlog nastajanja je slabost trbušne muskulature.

6.1. Ozljede i prevencija

Oštećenjem se smatra onaj patološko-anatomski supstrat koji se anamnestički ne može dokazati, a profesionalni sportaš ili rekreativac najčešće nije osjetio ili se i ne sjeća vremena nastanka oštećenja (Mišković, 2011). Karakteristika ozljede je akutnost nastanka, dok je karakteristika oštećenje kroničnog karaktera.

Oštećenje je najčešće posljedica niza uzastopnih mikrotrauma (Pećina, 2004). Prema vremenu nastanka ozljede možemo podijeliti na akutne i kronične. Akutne ozljede nastaju djelovanjem relativno jake sile (u kontaktu ili sile kontrakcije vlastitog mišićnog sustava) na dio tijela u kratkom vremenu, dok kronične nastaju opetovanim djelovanjem sile slabijeg intenziteta (sindrom prenaprezanja). Sportske ozljede su sve one ozljede nastale tijekom sportskih aktivnosti ili vježbanja, uzroci kojih su najčešće mehanički (Baima, 2009). Ozljede najčešće zahvaćaju sustav za pokretanje – čak do 80% svih sportskih ozljeda (Pećina, 2004). Nastala ozljeda je u najvećem broju slučajeva traumatska (istegnuće, iščašenje, ruptura, prijelom, otrgnuće) (Ranalli, 2000).

Prema mjestu nastanka ozljede sustava organa za pokretanje možemo podijeliti na ozljede mekih tkiva i ozljede tvrdih struktura.

- **Ozljede mekih tkiva:**

Mekotkivne ozljede: mišićne, tetivne i ligamentne ozljede:

Istegnuća i rupture vlakana

1. prvog stupnja – pucanje manjeg broja vlakana
2. drugog stupnja (parcijalna ruptura) – pucanje umjerenog broja vlakana
3. trećeg stupnja (kompletna ruptura)
4. kontuzija mišića (nastanak hematoma)
5. upale tetiva (tendinitis)

Ozljede kože:

1. kontuzije
2. oguljotine i ogrebotine (abrazije)
3. razderotine
4. posjekotine
5. žuljevi

Ozljede oka:

1. Abrazije rožnice
2. Traumatska hyphema

- **Ozljede tvrdih struktura**:

Ozljede kosti:

1. prijelomi
2. nagnječenja (kontuzije)

Ozljede zglobova:

1. nagnječenja (kontuzije)
2. distorzije (uganuća)
3. luksacije (iščašenja)
4. subluksacije

Ozljede hrskavice i meniska

1. otrgnuća
2. rupture

6.2. Ozljeda ramenog zgloba – „Plivačko rame“

Koštani dio ramenog zgloba čine tri kosti scapula, humerus i clavicula (Slika12). U funkcionalnom pogledu rame se sastoji od pet funkcionalnih zglobova sinergijskog djelovanja i to: sternoklavicularni, acromioclavicularni, subacromijalni, scapulotoracalni i glenohumeralni zglob. Pasivni stabilizatori zgloba ramena su fibrozno tkivne strukture, a funkcija ovisi kvalitete njihovog tkiva i samog položaja ramena u prostoru. Čine ga: labrum glenoidale, zglobna kapsula, glenohumeralni ligamenti, korakohumeralni ligamenti i tetiva m. subscapularisa (djelomično). Aktivni stabilizatori zgloba ramena su devet mišića koji preko ovog zgloba prelaze, s tim da se dva mišića (m. deltoideus i m. pectoralis major) funkcionalno razlikuju, što povećava broj mišića koji sudjeluju u aktivnoj kontroli zgloba ramena na dvanaest. Osnovna im je uloga izvođenja propulzivnih pokreta ali i zaštita pasivnih struktura zgloba.

Po anatomskoj podjeli, mišići se dijele na: površne, duboke i periferne.

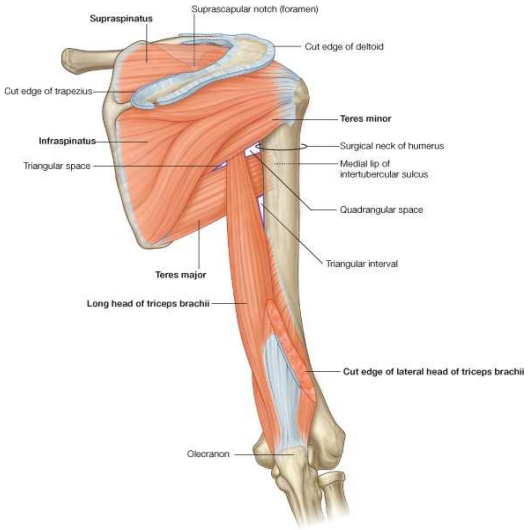
Površni mišići su: tri snopa mišića deltoideus, u funkciji su primarnih elevatora zgloba ramena, a pomažu im i m. pectoralis major, m. coracobrachialis i m. biceps brachii.

Duboku grupu mišića čine: m. supraspinatus, m. infraspinatus, m. teres major i m. subscapularis. Osnovna funkcija im je da skreću glavicu humerusa prilikom podizanja ruke.

Periferni mišići ramena pružaju se od prsnog koša do humerusa m. pectoralis major i m. latissimus dorsi. Akromijalni luk grade dvije anatomske strukture i to acromion i fibrozni produžeci processus coracoideusa ligamenta coracoideuma. U ovom koštanom međuprostoru smještena je tetiva m. supraspinatusa koja klizi između dvije koštane strukture.

Plivačko rame je karakteristična ozljeda ramena. Javlja se kod plivača gdje dolazi do istegnuća ili rupture supra-spinalnog mišića. Paralelno dolazi do istegnuća ili napuknuća mišića rotatora - isprepletane skupine mišića uključujući supraspinalni mišić tetiva i kapsule koja okružuje rame i daje mu stabilnost na kuglastom zglobu. Sindrom prenaprezanja ramena karakterizira se kroz četiri faze: prva. faza - bolnost poslije napora, drugi faza - bolnost na početku zagrijavanja, gubi se tijekom trenažnog i ponovno se javlja kod zamora, treća faza - bolnost u mirovanju i u naporu, četvrta faza - bolnost u mirovanju.

Slika 12. Anatomski prikaz ramena



Izvor : https://www.google.hr/search?q=opis+plivačkog+ramena (06.06.2016.)

6.3. Ozljeda medijalnog dijela natkoljenice – „Plivačko koljeno“

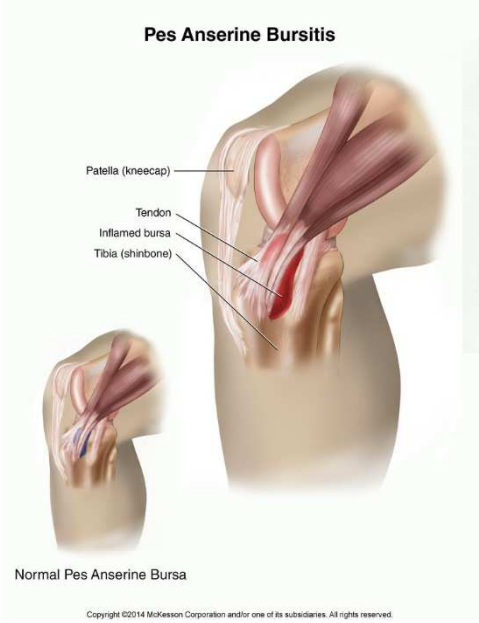
Koljenski zglob najveći je zglob u tijelu, u kojem se uzglobljuju tri kosti. Konveksna zglobna tijela čine zglavci (kondili) bedrene kosti, a dvije plitke konkavne plohe nalaze se na kondilima goljenične kosti. Treću kost koljena čini iver (patela) koja se uzglobljuje s prednje strane bedrene kosti između kondila. Između kondila bedrene i goljenične kosti umetnuti su vanjski (lateralni) i unutrašnji (medijalni) meniskus, vezivnohrskavične tvorbe u obliku slova C. Meniskusi su učvršćeni za tibijalni plateau, i funkcija im je da povećavaju dodirnu površinu između zglobnih tijela i na taj način smanjuju opterećenje i štite zglobnu hrskavicu. S prednje strane koljena nalazi se tetiva četveroglavog mišića, u koju je uložena patela. Završni dio te tetive (od donjeg ruba patele do hrapavosti tibije) čini tzv. sveza ivera (ligament patele). Koljeni zglob ima snažne pobočne sveze, lateralni i medijalni kolateralni ligamenti koji onemogućavaju pokrete oko sagitalne osi. Između kondila, u sredini zgloba, bedrenu i goljeničnu kost spajaju dvije snažne ukrižene sveze - prednji i stražnji križni ligament (cruciatum anterior i posterior). Sveze su zavijene oko vlastite osi te su uvijek napete, neovisno o kutu u koljenskom zglobu, te osiguravaju stabilnost i stalan doticaj zglobnih tijela.

U koljenom zglobu moguće su kretnje fleksije i ekstenzije (oko 150º ukupne amplitude) oko poprečne osovine. Kad je koljeno u flektiranom položaju, u manjem opsegu moguće su i kretnje vanjske i unutrašnje rotacije[15].

Plivačko koljeno (Slika 13). pojavljuje se najčešće u plivača prsnim načinom plivanja, ali i u ostalih plivača, a smatra se da je uzrok nastanka simptoma entezitis medijalnoga kolateralnog ligamenta na hvatištu na medijalnom epikondilu femura (Pećina, Bojanić, Hapšal, 2011).

Najčešće do ozljede medijalnog kolateralnog ligamenta dolazi zbog deficita u mišićnoj jakosti različitih dijelova četveroglavog mišića natkoljenice (kvadricepsa), odnosno njegova lateralna glava je snažnija od medijalne i zbog deficita u snazi stražnje lože u odnosu na mišiće prednje strane natkoljenice, anatomske deformacije, kontaktni ili nekontaktni valgus stres koljena i specifičan položaj koljenog zgloba kao u slučaju "plivačkog koljena".

Slika 13. Plivačko koljeno



Izvor: https://www.google.hr/search?q=swimmer%27s+knee+pain&espv (06.06.2016.)

[15] Hrvatski nogometni savez (2016.) Osnove funkcionalne anatomije. /on line/. S mreže preuzeto 6. lipnja 2016. http://hns-cff.hr/files/documents/4368/Anatomija%20%20UEFA%20B.pdf

6.4. Lumbalni bolni sindrom – LBS

Kralježnica je građena od 34 kralješaka. Razlikujemo 7 vratnih, 12 prsnih, 5 slabinskih, 5 križnih koji su srasli u križnu kost i 3-5 trtičnih kralježaka. Unutar zglobova između kralježaka nalazi se zglobna hrskavica (glatko i elastično tkivo koje štiti površinu zgloba - kralješke prilikom pokreta, apsorbira opterećenje i omogućava glatke pokrete u zglobu).

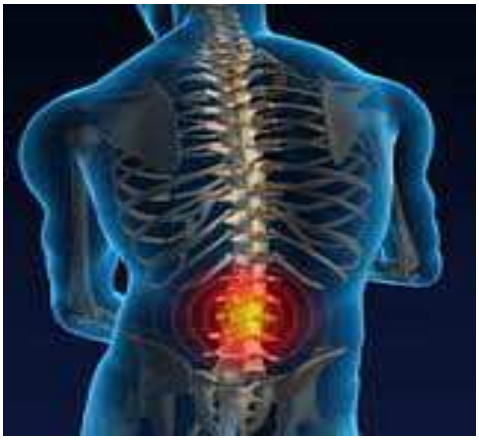
Kralježnica nije ravan „stup“, već tvori oblik slova „S“. Lumbalna ili slabinska kralježnica (donji dio leđa) je građena od 5 kralježaka (označuju se velikom slovom „L“ i brojem (L1-L5). Svaki je kralježak građen od obla tijela, 2 poprečna i 1 spinalnog nastavka (moguće ih je napipati ispod kože), te od lukova koji tvore otvor kralješka. Otvori kralježaka, svih kralježaka u kralježnici, tvore koštani kanal koji štiti i podržava leđnu moždinu (spinalni kanal). Kroz otvore sa svake strane kralježaka, iz leđne moždine, izlaze korjenovi živaca. Živčani korjenovi, koji izlaze iz lumbalne kralježnice, dalje se regrupiraju i granaju, te inerviraju područje zdjelice i noge. Intervertebralni diskus (međukralježnička ploča) je vezivno elastična tvorevina koja se nalazi između dva kralješka. Diskus služi kao neka vrsta „amortizera“, jer apsorbira opterećenje (štiti kralježnicu od snažnih sila koje na nju djeluju prilikom mirovanja, a posebno prilikom kretanja). Diskus je građen od dva dijela. Unutarnji dio diskusa je meka i želatinozna tvorevina, naziva se jezgrom (nucleus pulposus). Jezgru obavija ligamentarni (vezivno tkivo) prsten koji se naziva anulus (anulus fibrosus)[16].

Lumbalni bolni sindrom (LBS) često se javlja kod sportaša(Slika 14). Mišićna slabost, loša mišićna koordinacija i kontrola pokreta dovode do loše sportske tehnike koja može prekomjerno povećati djelovanje različitih sila na lumbalnoj kralježnici. Do boli može doći uslijed statičkog i mehaničkog stresa. Klinička slika sportaša s LBS-om najčešće pokazuje oštećenja ligamenata intervertebralnih zglobova, paravertebralnih mišića te živčanih struktura lumbalnog dijela kralježnice. Podizanje velikih tereta u prekomjernoj antefleksiji može prouzročiti kompresiju međukralježničnog koluta te pojavu boli lumbalne kralježnice što se može prevenirati izravnatim položajem kralježnice kako bi se teret jednakomjerno rasporedio po čitavom disku. Drugi uzrok pojave LBS-a u sportaša jest ozljeda intervertebralnih zglobova koja se događa uslijed prekomjerne retrofleksije trupa. Riječ o djelovanju opetovanih mikrotrauma i pogrešnog opterećenja i nesklada mišića kralježnice sportaša tijekom njihove sportske karijere. U praksi se često zanemaruje preventivni

[16] Motus melior (2016). Degenerativne bolesti diskova lumbalne kralježnice /on line/. S mreže preuzeto 6. lipnja 2016. godine s http://www.motus-melior.hr/degenerativne-bolesti-diskova-lumbalne-kralježnice

kondicijski trening koji bi ciljanim vježbama jačanja mišića trbuha, leđnih mišića te mišića prednje i stražnje natkoljenice mogao spriječiti pojavu LBS-a. Liječenje lumbalnog bolnog sindroma je najčešće konzervativno (u oko 95% slučajeva) i sastoji se od medikamentozne terapije, metoda fizikalne terapije te kiropraktike. Nakon smirivanja akutnih bolova preporučuje se kineziterapija radi jačanja leđne i trbušne muskulature.[17].

Slika 14. Lumbalni bolni sindrom



Izvor: https://www.google.hr/search?q=lumbalni+bolni+sindrom&biw (06.06.2016.)

6.5. Sindrom bolne prepone

Sindrom bolne prepone definiramo kao entezitis tetive aduktora longusa i/ili trbušnih mišića koji u uznapredovalom stupnju dovodi do degenerativne artropatije pubične simfize. Sindrom bolne prepone u sportaša sigurno je jedan od najkompleksnijih sindroma prenaprezanja, i to po etiologiji nastanka, dijagnostici i liječenju (Slika 15). S pravom se upotrebljava naziv sindrom, jer zaista postoje mnogobrojni simptomi kao što mogu biti i mnogobrojni uzroci nastanka pojave boli u preponskoj regiji. Patologija je izazvana mikrotraumama koje se pojavljuju na mišićno-tetivnom kompleksu u području preponske regije. Najčešće su zahvaćene tetive aduktora longusa, gracilisa, rektusa abdominisa, piramidalisa i lateralna aponeuroza vanjskoga kosog trbušnog mišića.

Za razumijevanje sindroma bolne prepone važno je dobro poznavanje kompleksne anatomije regije. Velik broj mišića ima svoja hvatišta u području simfize, gornje i donje grane preponske kosti, na samom ingvinalnom ligamentu, na grani sjedne kosti, malom trohanteru i ilijakalnom grebenu. Područje prepone raskrižje je dvaju sustava mišića, i to mišića trupa i

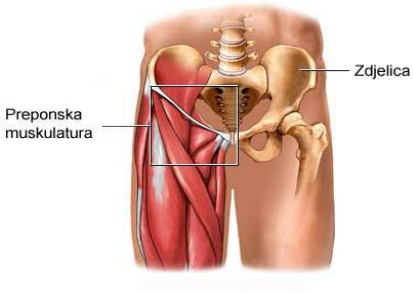
[17] Hrvatski kineziološki savez (2016.) Lumbalni sindrom, autori: T. Trošt i S. Šimek /on line/ S mreže preuzeto 6. lipnja 2016. godine s http://www.hrks.hr/skola_12.htm

mišića donjih udova. U području preponske regije nalazi se ingvinalni kanal iznad samog lig. inguinale te lacuna vasorum i nervorum ispod ingvinalnog ligamenta, zatim femoralni te opturatorni kanal. Treba naglasiti da je i slabost trbušne muskulature jedan od čestih uzroka nastanka sindroma bolne prepone za koji danas postoji naziv sportska hernija. Većina autora smatra da je osnovni uzrok boli uzrokovan preopterećenjem aduktora što je češće kod plivača kojima je prsna tehnika plivanja uža specijalnost.

Dijagnoza se osniva na anamnezi, gdje treba posvetiti osobitu pozornost vremenu nastanka simptoma i regiji u kojoj su oni dominantni. Prvi se simptomi pojavljuju u obliku mukle boli u području preponske regije kao rezultat opterećenja tokom sportske aktivnosti. U početnom stadiju bol se pojavljuje nakon same aktivnosti. Ako se tada ne počne s liječenjem, simptomi progrediraju te se pojavljuje intenzivna bol u preponskoj regiji tokom sportske aktivnosti i nakon nje. Bol u tom stadiju otežava izvođenje sinkronizirane abdukcije i fleksije u kuku te je također aduktorni test pozitivan. U krajnje uznapredovalom stadiju imamo konstantnu bol u preponskoj regiji, najčešće u području tetive aduktora longusa i pubične simfize, koja onemogućava sportašu bilo kakvu sportsku aktivnost.

Liječenje sindroma bolne prepone jednako je složeno kao i uzroci nastanka sindroma. Uvijek treba prvo početi s neoperativnim liječenjem. Započinjemo s vježbama istezanja aduktora, trbušne muskulature, iliopsoasa, kvadricepsa te mišića stražnje lože natkoljenice. Od postupaka fizikalne terapije rabimo masažu, ultrazvuk i interferentne struje. Tek sa smanjenjem i nestankom boli započinjemo sa statičkim i dinamičkim vježbama snage (Janković, Delimar, Hudetez, 2001).

Slika 15. Preponska muskulatura



Izvor: https://www.google.hr/search?q=entezitis+tetiva+aduktora+longusa (06.06.2016.)

7. PREVENCIJA BOLNIH SINDROMA

Prevencija ozljeda i bolnih sindroma započinje s edukacijom sportaša o pravilnoj izvedbi pokreta, pravilnoj pripremi-zagrijavanje lokomotornog sustava za trenažni proces treninga ili natjecateljske aktivnosti i pravilnoj relaksaciji-opuštanju i istezanju mišićnih skupina opterećenih predhodnim procesom treninga ili natjecanja.

Prevencija ozljeda kreće kvalitetnim istezanjem i zagrijavanjem lokomotornog sustava, pravilno izvedenih i stručno planiranih i programiranih vježbi jakosti, ravnoteže, agilnosti, istezanja i kontroli iscrpljenosti organizma. Preventivni trenažni proces provodi se u skladu s dobi sportaša, potrebama sportaša i vrsti sporta- u plivanju konkretno o načinu plivanja. Informacije o pravilnom načinu izvođenja pokreta potrebno je konstantno naglašavati, dok se nepravilni pokreti trebaju zaustavljati i ispravljati. Kada dođe do umora potrebno je prekinuti trenažni proces i sportaša informirati i omogućiti mu kvalitetan odmor jer ozljede se najčešće događaju kada je prisutan umor.

U prevenciji ozljeda, ali i u trenažnim procesima koriste se različita pomagala:

- Elastične gume za povećanje funkcionalne snage u triatlonu, za tonizaciju mišića prije treninga i za trening mišićnih vlakana u cijelom pokretu pojedinog zgloba, a posebno vlakana koja prilikom specifičnog pokreta nisu stimulirana. Posebno je velika važnost kod jačanja unutarnjih i vanjskih rotatora u ramenom zglobu, koji su izrazito podložni ozljedama u plivanju.
- Fizioterapijske-lopte koje zbog svoje nestabilne prirode, poboljšavaju trening stabilizacijskih mišića trupa, koje nalazimo duboko uz kralježnicu s prednje i stražnje strane, uz velike zglobove, i oko kukova i ramena. Ovaj tip treninga, povećava snagu, izdržljivost i ravnotežu, koristeći pritom živčano - mišićni sustav i proprioceptivne mehanizme[18].

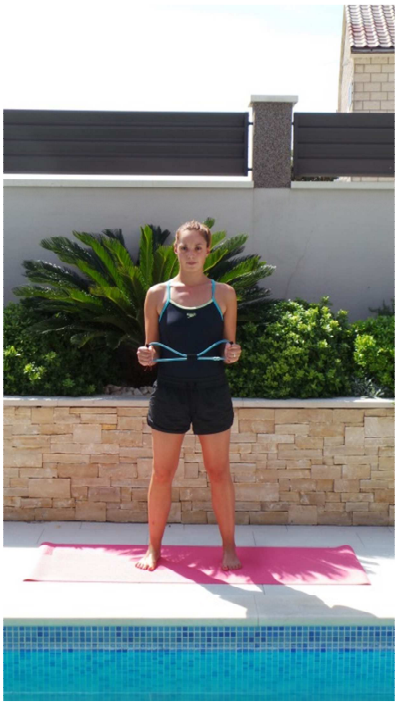
[18] Lukina, M. (2015) Prevencija ozljeda u triatlonu. (diplomski rad). Zagreb: Sveučilište u Zagrebu Kineziološki fakultet.

7.1 Vježbe za prevenciju ozljeda ramenog zgloba – „Plivačko rame“

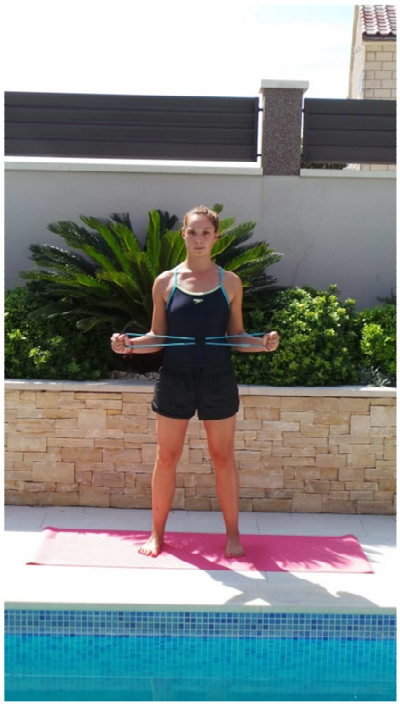
Vježbe za jačanje mišića i tetiva rotatorne manšete ramena

1) Vježba za jačanje mišića i tetiva rotatorne manšete ramena - vanjska rotacija - guma
   Početni položaj: Uspravni raskoračni stav, leđa ravna, ruke savijene u laktovima, podlaktice paralelne, guma između ruku (Slika 16).
   Opis vježbe: Prilikom izdaha paralelno širenje podlaktica prema van, laktovi uz tijelo, širenje gume prema van, kroz udah vraćanje podlaktica u početni položaj (Slika17).
   Broj ponavljanja: 4 x 10-12 ponavljanja, odmor između broja ponavljanja 30 s.

Slika 16. Početni položaj



Slika 17. Odručenje podlakticama



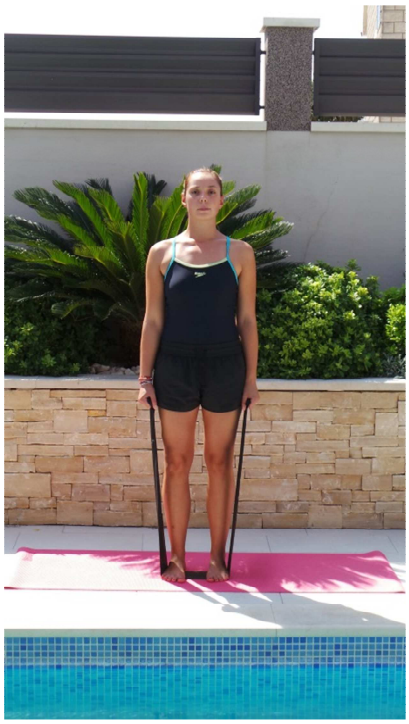
2) Vježba za jačanje mišića rotatorne manšete - odručenje – guma

Početni položaj: Uspravno raskoračni stav, ruke uz tijelo, guma u rukama, pogled ravno (Slika 18).

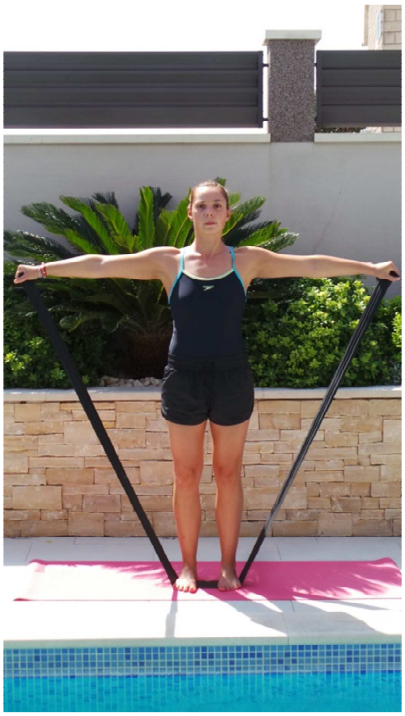
Opis vježbe: Odručenje opruženim rukama do visine ramena, vratiti u početan položaj (Slika 19).

Broj ponavljanja: 4 x 10-12 ponavljanja, odmor između broja ponavljanja 30 s.

Slika 18. Početni položaj



Slika 19. Odručenje opruženim rukama



3) Vježba za jačanje mišića rotatorne manšete - unutarnja rotacija – guma

Početni položaj: Uspravno raskoračni stav, ruka koja radi pogrčena u lakatnom zglobu, guma čvrsto u ruci (Slika20) .

Opis vježbe: Unutrašnja rotacija podlaktice, lakatni zglob fiksiran uz tijelo, vratiti u početan položaj. Vježba se izvodi s lijevom i desnom rukom (Slika 21).

Broj ponavljanja: 2 x 10 ponavljanja lijevom i desnom rukom, odmor između broja ponavljanja 30 s.

Slika 20. Početni položaj



Slika 21. Unutrašnja rotacija



Vježbe za stabilizaciju lopatice

1) Vježba za stabilizaciju lopatica - „veslanja“ s gumom u sjedu

   Početni položaj: Sjed, noge opružene, leđa ravno, stopala flektirana, ruke pogrčene u laktovima, dlanovi okrenuti prema gore i čvrsti hvat gume, laktovi fiksirani za tijelo (Slika 22).

   Opis vježbe: Povlačenje paralelno laktova prema natrag, spajanje lopatice i kontrakcija mišića stabilizatora lopatice (Slika 23).

   Broj ponavljanja: 4 x 10-12 ponavljanja, odmor između broja ponavljanja 30 s.

Slika 22. Početni položaj



Slika 23. Paralelno povlačenje laktova



2) Vježba za stabilizaciju lopatica - povlačenja lakta prema natrag u stajanju – guma
Početni položaj: Iskorak nogom prema naprijed, onom stranom kojom se rukom izvodi vježba, stražnja noga opružena, oslonac na prstima. Lagani pretklon trupa, paziti da se ne prelazi koljenima prste nogu, ruka opružena, čvrsti hvat gume. Leđa ravno, pogled prema naprijed (Slika 24).
Opis vježbe: Povlačenje lakta uz tijelo do trenutka kada je lakat u ravnini s trupom (+/- 4-5 cm) (Slika 25).
Broj ponavljanja: 2 x 10-12 ponavljanja lijevom i desnom rukom, odmor između broja ponavljanja 30 s.

Slika 24. Početni položaj



Slika 25. Povlačenje lakta uz tijelo



3) Vježba za stabilizaciju lopatica - upor prednji na rukama- gimnatička grbica
Početni položaj: Upor prednji na rukama, noge ravno, leđa ravno, mišići trbuh kontrahirani, ruke opružene, vratna kralježnica ravna (Slika 26).
Opis vježbe: Kroz udah podizanje stražnjice prema gore, uvlačenje mišića trbuha i stvaranje gimnatičke grbice gdje se težina tijela prebacuje na mišiće leđa i ramenog pojasa (Slika 27).
Broj ponavljanja: 4 x 8 ponavljanja, odmor između broja ponavljanja 1.min.

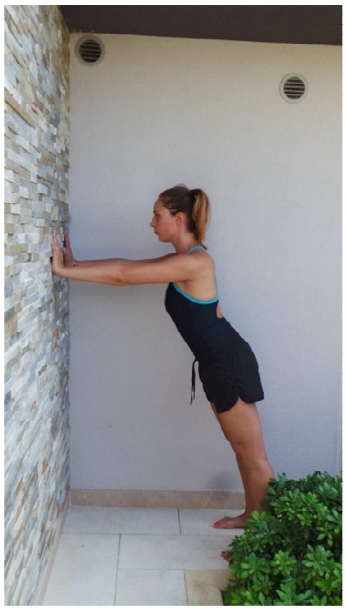
Slika 26. Početni položaj



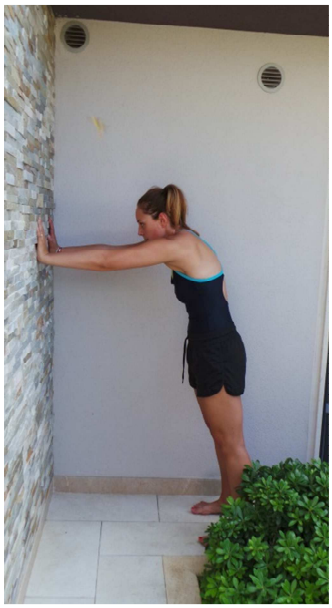
Slika 27. Položaj gimnastičke grbice



Slika 28. Početni položaj u stajanju



Slika 29. Gimnastička grbica u stajanju



<u>Vježbe istezanja mišića rotatorne manšete</u>

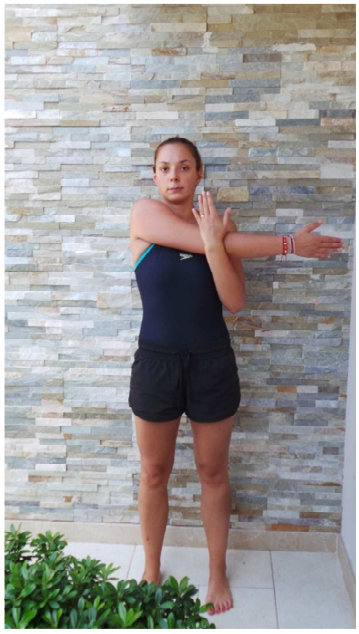
1) Vježba istezanja mišića ramena

Početni položaj: Uspravno raskoračni stav, rame desne ruke opustiti, nadlakticu prisloniti na prsa, ruka opružena, dlan lijeve ruke prislonjen na lakat desne ruke (Slika 30).

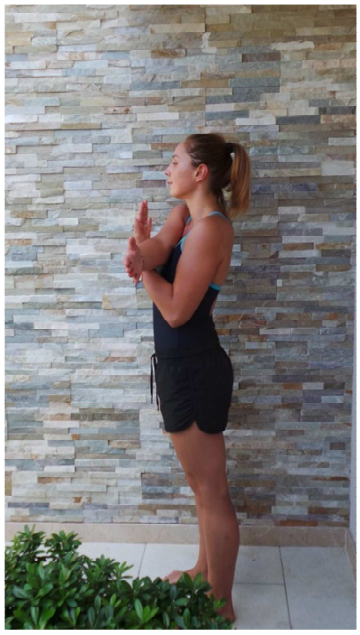
Opis vježbe: Potisnuti lijevim dlanom desnu ruku prema prsima, zadržati 20 s (Slika 31).

Br.ponavljanja: 3 x 20 s, između svakog ponavljanja 20 s odmora. Ponoviti i s drugom rukom.

Slika 30. Položaj izvođenja vježbe



Slika 31. Bočni prikaz izvođenja vježbe



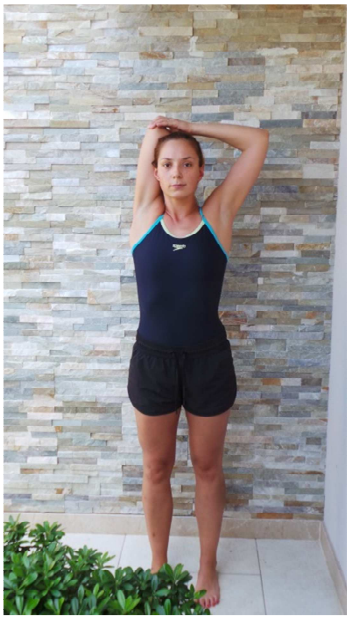
2) Vježba istezanja mišića stražnjeg dijela nadlaktice

Početni položaj: Uspravno raskoračni stav, desna ruka podignuta iznad glave, ruka je savijena u laktu, a podlaktica opuštena. Dlan lijeve ruke položen na laktu (Slika 32).

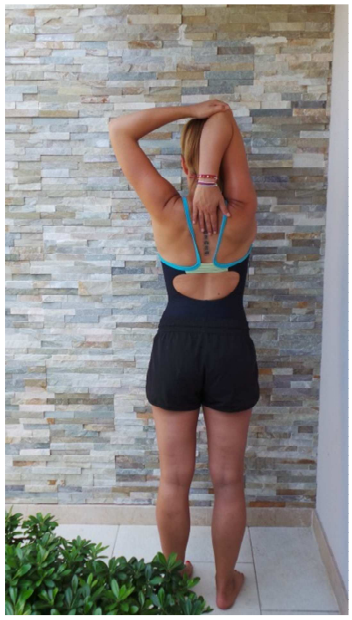
Opis vježbe: Lijevom rukom lagano povlačiti lakat desne ruke u smjeru leđa. Zadržati 20 s (Slika 33).

Broj ponavljanja: 3 x 20 s, između svakog ponavljanja 20 s odmora. Ponoviti vježbu lijevom i desnom rukom.

Slika 32. Prednji prikaz izvođenja vježbe strane



Slika 33. Prikaz vježbe sa stražnje



7.2. Vježbe za prevenciju ozljeda medijalnog dijela natkoljenice – „Plivačko koljeno“

1) Vježba za jačanje mišića gluteusa i stražnje strane natkoljenice - podizanja gluteusa - pilates lopta

   Početni položaj: Ležanje na leđima, ruke uz tijelo, dlanovi na podlozi, noge opružene na pilates lopti, stopalo flektirano (Slika 34).

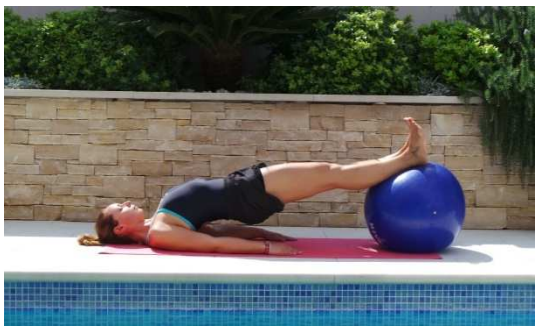
   Opis vježbe: Podizanje gluteusa u zrak, noge opružene, stopala flektirana, mišići gluteusa, quadricepsa i trbuha kontrahirani (Slika 35).

   Broj ponavljanja: 4 x 12 ponavljanja, pauza između serije 30-45 s.

Slika 34. Početni položaj



Slika 35. Podizanje gluteusa opruženim nogama



2) Vježba za jačanje mišića gluteusa i stražnje strane natkoljenice - podizanja gluteusa pogrčenim nogama – pilates lopta

Početni položaj: Ležanje na leđima, ruke uz tjelo, dlanovi okrenuti prema podlozi, noge pogrčene u koljenom zglobu, stopala u cijelosti prislonjenjena na pilates loptu (Slika 36).

Opis vježbe: Kontrakcijom mišića gluteusa, guadricepsa i trbuha podizanje gluteusa, stopala u cijelosti na pilates lopti, razmak između koljena 5-6 cm (Slika 37).

Broj ponavljanja: 4 x 12 ponavljanja, pauza između serija 45 s.

Slika 36. Početni položaj



Slika 37. Podizanje gluteusa pogrčenim nogama



3) Vježba za jačanje vastusa medijalisa – mala pilates lopta

Početni položaj: Ležanje na leđima, noge pogrčene, stopala oslonjena na podlogu, pilates lopta između koljena (Slika 38).

Opis vježbe: Potisak lopte istovremeno koljenima, kralježnica ravna uz podlogu, zadržati kontrakciju 5-6 s.

Broj ponavljanja: 4 x 12 ponavljanja, pauza između serija 30 s.

Slika 38. Kontrakcija vastusa medijalisa



4) Vježba za jačenje mišića medijalne strane natkoljenice i bočnih mišića trupa - bočni upor na podlaktici,stopala na povišenju

Početni položaj: Ležeći položaj na boku, oslonac na podlaktici, gornja noga opruženo naslonjena na povišenje, donja noga opružena na podlozi. Vratna kralježnica u produžetku kralježnice (Slika 39).

Opis vježbe: podizanje u bočni upor na podlakticu, spajanje gornje i donje noge, gornjom rukom se osloniti minimalno naprijed zbog uspostavljanja ravnoteže (Slika 40).

Broj ponavljanja: 4 x 30 s, pauza između svake serije 30 s.

Slika 39. Početni položaj



Slika 40. Položaj upora



Vježbe istezanja mišića natkoljenice

1) Vježba za istezanje mišića natkoljenice - povlačenja koljena na prsa
   Početni položaj: Ležanje na leđima, jedna noga opružena, druga pogrčena i koljeno prislonjeno na prsa (Slika 41).
   Opis vježbe: Dlanovima potisak koljena u prema prsima
   Broj ponavljanja: 4 x 20 s lijevom i desnom nogom, pauza između serija 20 s.

Slika 41. Prikaz povlačenja koljena na prsa



2) Vježba za istezanje mišića stražnje strane natkoljenice
   Početni položaj: Ležanje na leđima, jedna noga opružena na podlozi, druga opružena u prednoženju (Slika 42).
   Opis vježbe: Uz pomoć konopca ili sličnog pomagala, koje je stavljeno na stopalo, povlačenjem rukama istezanje stražnjih mišića natkoljenice. Noga opružena.
   Broj ponavljanja: 4 x 20 s lijevom i desnom nogom, pauza između serija 20 s.

Slika 42. Prikaz istezanja mišića stražnje strane natkoljenice



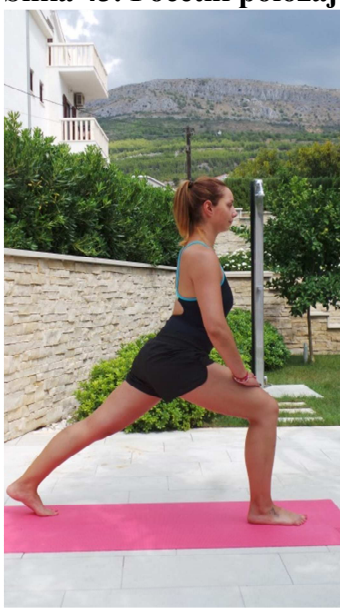
3) Vježbe istezanja mišića pregibača kuka i mišića natkoljenice

Početni položaj: Iskorak naprijed, prednja noga pogrčena, stražnja noga opružena (Slika 43).

Opis vježbe: Duboki čučanj na prednju nogu, dlanovima na podlogu, koljeno stražnje noge na podlozi, potisak prema dolje (Slika 44).

Broj ponavljanja: 2 x lijevom i desnom nogom, odmor između ponavljanja 30 s.

Slika 43. Početni položaj



Slika 44. Položaj potiska prema dolje

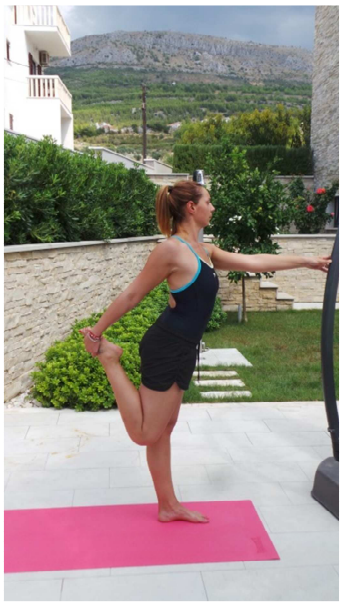


4) Vježbe istezanja mišića natkoljenice

Opis vježbe: Uspravni stav, desnom rukom hvat za donji dio potkoljenice, lijevom rukom hvat za oslonac, povlačenje stopala prema gluteusu, minimalan razmak između koljena (Slika 45).

Broj ponavljanja: 2 x 30 s lijevom i desnom nogom, odmor između ponavljanja 30s.

Slika 45. Položaj izvođenja vježbe



Vježbe masaže i istezanja mišićne fascije- vježbe s rolerom

Slika 46. Vježba s rolerom- mišići potkoljenice



Slika 47. Vježba s rolerom- mišići potkoljenice



Slika 48. Vježba s rolerom- mišići potkoljenice



Slika 49. Vježba s rolerom- mišići potkoljenice



7.3. Vježbe za prevenciju lumbalnog bolnog sindroma – LBS

1) Vježbe za jačanje mišića trbuha – guranje koljena dlanovima

   Početni položaj: Ležanje na leđima, noge pogrčene, podignute, kut između potkoljenice i natkoljenice je 90º, prsti stopala prema gore, dlanovi naslonjeni na koljena (Slika 50).

   Opis vježbe: Kroz udah podizazanje lopatica od podloge, istovremeno guranje koljena prema prsima i davanje otpora dlanovima. Kroz izdah vraćanje u početni položaj. Položaj kontrakcije zadržati 10 s (Slika 51).

   Broj ponavljanja: 4 x 15 ponavljana, odmor između ponavljanja 45 s.

Slika 50. Početni položaj



Slika 51. Položaj kontrakcije



2) Vježba za jačanje mišića trbuha- suprotno koljeno-lakat

Početan položaj: Ležanje na leđima, desna noga pogrčena, stopalo na podlozi, lijevo koljeno pogrčeno i podignuto, desni lakat u kontaktu s lijevim koljenom (Slika 52).

Opis vježbe: Istodobno guranje koljena prema prsima i davanje otpora laktom. Zadržavanje kontrakcije 10 s. Raditi ponavljanja u lijevu i desnu stranu (Slika 53).

Broj ponavljanja: 4 x 10 u lijevu i desnu stranu, odmor između ponavljanja 45 s.

Slika 52. Kontrakcija u lijevu stranu



Slika 53. Kontrakcija u desnu stranu



3) Vježba jačanja mišića gluteusa i mišića stražnje strane natkoljenice - podizanje gluteusa - potisak male pilates lopte

Početan položaj: Ležanje na leđima, noge pogrčene, stopala na podlozi, dlanovi uz tijelo na podlozi, leđa ravna na podlozi, pogled prema gore (Slika 54).

Opis vježbe: Podizanje gluteusa gore i istodobno potisak koljenima na loptu (Slika 55). Zadržati položaj 5 s.

Broj ponavljanja: 4 x 10 ponavljanja, odmor između ponavljanja 30 s.

Slika 54. Početni položaj



Slika 55. Položaj kod podizanja gluteusa



4) Vježba za jačanje mišića leđa (paravertebralni mišići)
   Početni položaj: Upor klečeći, leđa ravna, pogled prema naprijed (Slika 56).
   Opis vježbe: Podizanje suprotne ruke i noge, zadržati položaj 5 s.
   Broj ponavljanja: 2 x 20 naizmjenično lijeva i desna strana, odmor između ponavljanja 1 min.

Slika 56. Početni položaj



Slika 57. Položaj kod izvođenja vježbe



<u>Vježbe istezanja mišića lumbalnog dijela leđa</u>

1) Vježba za istezanje mišića lumbalnog dijela leđa - povlačenja koljena na prsa
   Početni položaj: Ležanje na leđima, koljena na prsima, rukama obuhvatit koljena, pogled prema gore (Slika 58).
   Opis vježbe: Povlačenje koljena na prsa rukama. Zadržati položaj.
   Broj ponavljanja: 4 x 30 s, odmor između ponavljanja 10 s.

Slika 58. Položaj vježbe



2) Vježba istezanja bočnih mišića natkoljenice, iliopsoasa i mišića prednje strane natkoljenice

   Početni položaj: Ležanje na boku, gornja noga pogrčena i u stranu, donja noga pogrčena u koljenom zglobu, hvat rukom koja je gore za stopalo donje noge, a ruka koja je dolje oslonjena dlanom od podlogu (Slika 59).

   Opis vježbe: Povlačenje donje noge i istezanje prednjih mišića natkoljenice, guranje gornje noge prema opruženoj ruci i istezanje bočnih mišića i iliopsoasa.

   Broj ponavljanja: 2 x 30 s, lijeva i desna strana, odmor između ponavljanja 30 s.

Slika 59. Položaj izvođenja vježbe



3) Vježba za istezanje mišića lumbalnog dijela leđa

   Početni položaj: Klečeći položaj, sjed na pete, glava što bliže podlozi,ruke opružene (Slika 60).

   Opis vježbe: Potisak rukama o podlogu i što dublji sjed na pete.

   Broj ponavljanja: 2 x 30 s, odmor između ponavljanja 20 s.

Slika 60. Položaj izvođenja vježbe



4) Vježbe istezanja mišića stražnje strane natkoljenice i lumbalnog dijela leđa

   Početni položaj: Upor na rukama, noge opružene, ruke opružene, položaj „pas“ (Slika 61).

   Opis vježbe: Iz početnog položaja, hodanjem uz pomoć ruku do dubokog pretklona (Slika 62).

   Broj ponavljanja: 4 x ponavljanja iz položaja u položaj.

Slika 61. Početni položaj



Slika 62. Položaj dubokog pretklona



7.4.Vježbe za prevenciju sindroma bolne prepone

1) Vježbe za jačanje mišića trbuha- pilates lopta

   Početni položaj: Ležeći položaj na pilates lopti, noge pogrčene, stopala na podlozi, dlanovi prekriženi na zatiljnom dijelu glave.Pogled ravno (Slika 63).

   Opis vježbe: Iz početnog položaja podizanje u sjed (Slika 64).

   Broj ponavljanja: 4 x 20 ponavljanja, odmor između ponavljanja 45 s.

Slika 63. Početni položaj



Slika 64. Iz ležanja sijed



2) Upor prednji na podlakticama

Početni položaj: Upor prednji na podlakticama, leđa ravna, vratna kralježnica u ravnini s leđima i kukovima.

Opis vježbe: Podizanje u upor, zadržavanje pozicije (Slika 65).

Broj ponavljanja: 4 x 30 s, odmor između ponavljanja 30 s.

Slika 65. Položaj izvođenja vježbe



3) Vježba upora prednjeg na pilates lopti- sklonka

Početni položaj: Upor prednji na pilates lopti, ruke opružene, leđa opružena.

Opis vježbe: Iz početnog položaja podizanje kukova do položaja sklonke (Slika 66).

Broj ponavljanja: 2 x 10 ponavljanja, odmor između ponavljanja 1. min.

Slika 66. Položaj sklonke



4) Vježbe za mišiće donjeg dijela trbuha

   Početni položaj: Ležanje na leđima, dlanovi ispod lumbalnog dijela kralježnice

   Opis vježbe: Naizmjenično prednoženje opruženih nogu bez spuštanja na podlogu (Slika 67).

   Broj ponavljanja: 2 x 20 ponavljana, odmor između ponavljanja 45 s.

Slika 67. Položaj izvođenja vježbe



<u>Vježbe istezanja mišića aduktora</u>

1) Vježbe za istezanje mišića aduktora u sjedu

   Početni položaj: Sjed, leđa ravno, stopala spojena (Slika 68).

   Opis vježbe: istovremeni postisak koljena prema podlozi (Slika 69).

   Broj ponavljanja: 2 x 10 ponavljanja, odmor između ponavljana 20 s.

Slika 68. Položaj izvođenja vježbi



Slika 69. Bočni prikaz položaja izvođenja vježbe



2) Vježba za istezanj mišića natkoljenice u sjedu

Početni položaj: Sjed, desna noga opružena, hvat rukama za lijevo stopalo i ravnih leđa

Opis vježbe: povlačenje nogu prema prsima (Slika 70).

Broj ponavljanja: 4 x ponavljanja lijevom i desnom nogom naizmjenično.

Slika 70. Položaj kod izvođenja vježbe



3) Vježbe u ležanju

Početni položaj: Ležanje na leđima, jedna noga opružena, koljeno druge noge na prsima. Rukama obuhvatit koljeno (Slika 71).

Opis vježbe: Potisak koljena rukama prema prsima i otvaranje u stranu, pridržavanje i potisak koljena prema podlozi, drugom rukom potisak kuka prema podlozi kako bih se spriječilo podizanje lumbalnog dijela kralježnice od podloge. Zadržati položaj (Slika 72).

Broj ponavljanja: 2x ponavljanja na lijevu i desnu stranu, odmor između ponavljanja 30 s.

Slika 71. Početni položaj



Slika 72. Položaj potiska koljena prema podlozi



8. ZAKLJUČAK

Svaka osoba koja se bavila ili se još uvijek bavi sportom susrela se s ozljedama ili bolestima koje su uzrokovane sportskom aktivnošću. Ta činjenica je pokazatelj da sport i bavljenje sportom nosi sa sobom osim zdravog života i neželjene posljedice kao što su bolesti i ozljede. Za vrhunski sport se može reći da je surov jer u želji za postizanjem vrhunskih rezultat i dolaska na sami vrh često dovodi u pitanje sportaševo zdravlje. Svakodnevnim dugotrajnim treninzima dolazi do smanjenja otpornosti sportaševa organizma što dovodi do pojava bolesti, ali i dugotrajnim ponavljanjem istih ili sličnih pokretnih struktura dovodi do pojave bolnih sindroma i ozljeda na lokomotornom sustavu.
Međutim pojava bolesti i ozljeda može se minimalizirati ukoliko se sportaš, trener i roditelji upoznaju s opasnostima za sportaševo zdravlje, a česte su za određeni sport. Upoznavanje sa simptomima, prevencijom i liječenjem bolesti i ozljeda osiguravaju minimalnu pojavu problema, pa čak i sportsku karijeru bez bolesti i ozljeda.

Kvalitetna prevencija provodi se kvalitetnom prehranom, dodatnim uzimanjem vitamina i minerala, dovoljnom količinom odmora, kao i kvalitetnim zagrijavanjem prije sportske aktivnosti, te provođenjem vježbi za jačanja one muskulature koja je u deficitu. Poznavanjem pravilnog izvođenja vježbi koje su usmjerene na kritične točke određene kretne strukture je jednako važno kao i poznavanje tehničkih i taktičkih elemenata sportske aktivnosti. S ciljem da sportaš svoje snove i talent ne ostavi izvan sportskog terena, u ovom slučaju bazena, potrebno je upoznati se, educirati se i primjenjivat naučeno u prevenciji bolesti i ozljeda.

"Bolje spriječiti nego liječiti."
**** Thomas Fuller***

9. POPIS LITERATURE

- Baima, J. (2009). Sports injuries, GREENWOOD PRESS.
- Brzić, D. (2012). Uzroci i prevencija ozljeda u profesionalnom i rekreativnom sportu, (diplomski rad), Zagreb: Sveučilište u Zagrebu Medicinski fakultet
- Janković, S., Delimar, D., Hudetez D., (2001). Sindrom bolne prepone. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Klinika za ortopediju Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Klinika za traumatologiju Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu
- Janković, S., Trošt, T. (2006). Rizični faktori ozljeđivanja i mehanizmi nastanka sportskih ozljeda. U I Jukić i sur (ur.), Zbornik radova 4. međunarodne konferencije Kondicijska priprema sportaša 2006. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu; udruga kondicijskih trenera Hrvatske
- Javno zdravstvo- nastavni zavod za javno zdrastvo Splitsko-dalmatinske županije, godina 8 ·broj 2·lipanj 2014/ ISSN 1846 – 615 /UDK : 614.2 str.5
- Kennedy JC, Hawkins RJ. Swimmers shoulder. Phys Sportsmed 1974
- Leko, G., Šiljeg, K., Mikulić, P. (2011). Stomatotip plivača. Hrvatsko sportskomedicinski vjesnik. 26: 83-87. (Indeksirano: CAB Abstracts)
- Lukina, M. (2015) Prevencija ozljeda u triatlonu. (diplomski rad). Zagreb: Sveučilište u Zagrebu Kineziološki fakultet.
- Mišigoj-Duraković, M. (1999). Tjelesno vježbanje i zdravlje. Zagreb, Grafos.
- Mišković, D. (2011). Ozljede u sportu. Klinika za kirurgiju KB Merkur. Zagreb, Medicinski fakultet.
- Pećina M, Bojanić I, Hašpl M. Sindromi prenaprezanja u području koljena. Arhiv za higijenu rada i toksikologiju. 2001; 52(4): 429-439."
- Pećina, M. (2004). Športska medicina. Zagreb: Medicinska naklada
- Ranalli, D. N. (2000). Prevention of sports related traumtic dental injuries. Dent clinic North Am 44 (1): 35-51, V-VI
- Republika Hrvatska (2014). Pravilnik o sanitarno-tehničkim i higijenskim uvjetima bazenskih kupališta te o zdravstvenoj ispravnosti bazenskih voda. Narodne novine 88/14
- V. Lozovina, M. Lozovina i D. Bonacin. (2016). Neke osobitosti treninga i natjecanja u sportskim aktivnostima u tekućem mediju (vodi), /on line/ preuzeto 31. kolovoza 2016. s: http://www.dbonacin.com/DOBROMIR/PDFS/TravnikSBK11-2.pdf

- Vizsolyi P, Taunton J, Robertson G, Filsinger L, Shannon HS, Whittingham D, Gleave M. (1987). Breaststroker's knee. An analysis of epidemiological and biomechanical factors. Am J Sports Med. 1987 Jan-Feb;15(1):63-71.
- Volčanšek, B. (1996). Sportsko plivanje: plivačke tehnike i antropološka analiza plivanja. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu
- Volčanšek, B. (2002). Bit plivanja. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Internetski izvori:

- Enciklopedija (2016). Plivanje /on line/. S mreže preuzeto 3. lipnja 2016. http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=48762
- Enciklopedija (2016). Bolesti čovjeka /on line/. S mreže preuzeto 3. lipnja 2016. http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=8525
- Enciklopedija (2016). Plivanje /on line/. S mreže preuzeto 3. lipnja 2016. http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=48762
- Enciklopedija (2016). Plivanje /on line/. S mreže preuzeto 4. lipnja 2016. http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=48762
- Glasilo udruge osoba s dišnim tegobama i alergijama (1998). /on line/. S mreže preuzeto 6. lipnja 2016. s http://www.multilink.hr/asmal/bilten/parana.html
- Hrvatski kineziološki fakultet (2016). /on line/. S mreže preuzeto 3. lipnja 2016. http://www.hrks.hr/skola_12.htm
- Hrvatski nogometni savez (2016.) Osnove funkcionalne anatomije. /on line/. S mreže preuzeto 6. lipnja 2016. s http://hns-cff.hr/files/documents/4368/Anatomija%20%20UEFA%20B.pdf
- Motus melior (2016). Degenerativne bolesti diskova lumbalne kralježnice /on line/. S mreže preuzeto 6. lipnja 2016. godine s http://www.motus-melior.hr/degenerativne-bolesti-diskova-lumbalne-kraljeznice
- Motus melior za formu života (2016). /on line/. S mreže preuzeto 6. lipnja 2016. s http://www.motus-melior.hr/degenerativne-bolesti-diskova-lumbalne-kraljeznice
- Olympic (2016). Plivanje /on line/. S mreže preuzeto 4. lipnja 2016. s https://www.olympic.org/
- Plivanje (2016). /on line/ S mreže preuzeto 4. lipnja 2016. s https://sites.google.com/site/plivanje2/home/povijest-plivanja

- Plivanje (2016). Plivanje /on line/. S mreže preuzeto 2. lipnja 2016. s https://sites.google.com/site/plivanje2/home/povijest-plivanja
- Soldo, A. (2016). Gljivične infekcije kože. Časopis za stručnu javnost inPharma. /on line/ s mreže preuzeto: 4. lipnja 2016. s http://www.inpharma.hr/index.php/news/25/18/Gljivicne-infekcije-koze
- Vaše zdravlje, Ines Buhač (2016). Ponavljajuća grlobolja pritajena opasnost /on line/. S mreže preuzeto 4. lipnja 2016. godine s http://www.vasezdravlje.com/izdanje/clanak/1925/
- Wikipedia (2016). Klor. /on line/. S mreže preuzeto 22. kolovoza 2016. s https://hr.wikipedia.org/wiki/Klor
- Wikipedia (2016). Prevencija /on line/. S mreže preuzeto 4. lipnja 2016. godine s https://hr.wikipedia.org/wiki/Prevencija
- Wikipedia (2016). Voda. /on line/. S mreže preuzeto 22. kolovoza 2016. s https://hr.wikipedia.org/wiki/Voda

10. POPIS TABLICA

Tablica 1. Gustoća vode (kod 1atm).....9
Tablica 2. Gustoća zraka (kod 1 atm)….....…….... 9

11. POPIS SLIKA

Slika 1. Gordan Kožulj 8
Slika 2. Kraul tehnika 14
Slika 3. Leđni način plivanja 15
Slika 4. Prsni način plivanja 17
Slika 5. Delfin način plivanja 18
Slika 6. Anatomija uha 22
Slika 7. Normalan tonsilis, Tonsilitis 24
Slika 8. Sinusitis 26
Slika 9. Mokraćni sustav 28
Slika 10. Upaljena ili iritirana konjuktiva 30
Slika 11. Gljivična infekcija kože 32
Slika 12. Anatomski prikaz ramena 37
Slika 13. Plivačko koljeno 38
Slika 14. Lumbalni bolni sindrom 40
Slika 15. Preponska muskulatura 41
Slika 16. Početni položaj Slika 17. Odručenje podlakticama 43
Slika 18. Početni položaj Slika 19. Odručenje opruženim rukama 44
Slika 20. Početni položaj Slika 21. Unutrašnja rotacija 45
Slika 22. Početni položaj Slika 23. Paralelno povlačenje laktova 45
Slika 24. Početni položaj Slika 25. Povlačenje lakta uz tijelo 46
Slika 26. Početni položaj Slika 27. Položaj gimnastičke grbice 47
Slika 28. Početni položaj u stajanju Slika 29. Gimnastička grbica u stajanju 47
Slika 30. Položaj izvođenja vježbe Slika 31. Bočni prikaz izvođenja vježbe 48
Slika 32. Prednji prikaz izvođenja vježbe Slika 33. Prikaz vježbe sa stražnje strane 49
Slika 34. Početni položaj Slika 35. Podizanje gluteusa opruženim nogama 49
Slika 36. Početni položaj Slika 37. Podizanje gluteusa pogrčenim nogama 50
Slika 38. Kontrakcija vastusa medijalisa 51
Slika 39. Početni položaj Slika 40. Položaj upora 51
Slika 41. Prikaz povlačenja koljena na prsa 52
Slika 42. Prikaz istezanja mišića stražnje strane natkoljenice 52
Slika 43. Početni položaj Slika 44. Položaj potiska prema dolje 53
Slika 45. Položaj izvođenja vježbe 54
Slika 46. Vježba s rolerom- mišići potkoljenice 54
Slika 47. Vježba s rolerom- mišići potkoljenice 54
Slika 48. Vježba s rolerom- mišići potkoljenice 55
Slika 49. Vježba s rolerom- mišići potkoljenice 55
Slika 50. Početni položaj Slika 51. Položaj kontrakcije 56
Slika 52. Kontrakcija u lijevu stranu Slika 53. Kontrakcija u desnu stranu 56
Slika 54. Početni položaj Slika 55. Položaj kod podizanja gluteusa 57
Slika 56. Početni položaj Slika 57. Položaj kod izvođenja vježbe 57
Slika 58. Položaj vježbe 58
Slika 59. Položaj izvođenja vježbe 58
Slika 60. Položaj izvođenja vježbe 59
Slika 61. Početni položaj Slika 62. Položaj dubokog pretklona 59
Slika 63. Početni položaj Slika 64. Iz ležanja sijed 60

Slika 65. Položaj izvođenja vježbe..... 60
Slika 66. Položaj sklonke 61
Slika 67. Položaj izvođenja vježbe..... 61
Slika 68. Položaj izvođenja vježbi Slika 69. Bočni prikaz položaja izvođenja vježbe 62
Slika 70. Položaj kod izvođenja vježbe..... 62
Slika 71. Početni položaj Slika 72. Položaj potiska koljena prema podlozi..... 63