Prevencija lumbalnog bolnog sindroma kod košarkaša

Hekić, Damir

Master's thesis / Diplomski rad

2018

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:117:161078

Rights / Prava: Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International/Imenovanje-Nekomercijalno-Bez prerada 4.0 međunarodna

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

Repository / Repozitorij:

Repository of Faculty of Kinesiology, University of Zagreb - KIFoREP

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

KINEZIOLOŠKI FAKULTET

(studij za stjecanje visoke stručne spreme

i stručnog naziva: magistar kineziologije)

Damir Hekić

PREVENCIJA LUMBALNOG BOLNOG SINDROMA KOD KOŠARKAŠA

(diplomski rad)

Mentor:

doc. dr. sc. Lidija Petrinović

Zagreb, rujan 2018.

Ovim potpisima se potvrđuje da je ovo završena verzija diplomskog rada koja je obranjena pred Povjerenstvom, s unesenim korekcijama koje je Povjerenstvo zahtijevalo na obrani te da je ova tiskana verzija istovjetna elektroničkoj verziji predanoj u Knjižnici.

Mentor:

Doc. dr. sc. Lidija Petrinović

_____

Student:

Damir Hekić

_____

SADRŽAJ

1. Uvod 5
2. Anatomija kralježnice 6
2.1. Lumbalna kralježnica 7
2.2. Lumbalni bolni sindrom 8
2.3. Lumbalni bolni sindrom kod sportaša 9
2.4. Košarka 10
3. Dosadašnja istraživanja 11
4. Prevencija lumbalnog bolnog sindroma 13
5. Program vježbi za prevenciju lumbalnog bolnog sindroma 14
6. Zaključak 30
7. Literatura 31

PREVENCIJA LUMBALNOG BOLNOG SINDROMA KOD KOŠARKAŠA

Sažetak

Glavni cilj ovog diplomskog rada je ukazivanje na ozljedu koja je česta ne samo kod osoba koje se bave košarkom u amaterskom pogledu nego i kod profesionalnih košarkaša. Iako nije najčešća ozljeda u košarci, velika većina sportaša se susrela s tom ozljedom bar jednom u svojoj sportskoj karijeri. Lumbalni bolni sindrom je ozljeda koja se kod košarkaša često zanemaruje te zbog toga može doći do ozbiljnih zdravstvenih problema. U radu je predočen postupak prevencije kroz program vježbi, specifičan za košarkaše, koje su opisane i prikazan je način njihovog izvođenja. Vježbe služe za istezanje mišića leđa te za njihovo jačanje kao i za jačanje mišića trupa, stražnjice te mišića natkoljenice.

Ključne riječi: *lumbalni bolni sindrom, košarka, sportske ozljede, prevencija ozljeda, program vježbi*

PREVENTION OF LUMBAR PAIN SYNDROME IN BASKETBALL

Summary

The main goal of this graduate thesis is to point out an injury that is very common, not only with amateur basketball players but also within professional ones. Although not the most common hurt in basketball, the vast majority of athletes encountered this injury at least once in their career. Lumbar pain syndrome is an injury that, by basketball players, is often ignored and may result in more serious health problems. This thesis elaborates the prevention procedure for mentioned injury through the described exercises, for basketball players and also explains how to perform them. These exercises are used to stretch and strengthen the back muscles, as well as to strengthen the muscles of the upper body, buttocks and the thighs.

Key words: *lumbar pain syndrome, basketball, sports injuries, injury prevention, exercise program*

1. Uvod

Doktor James Naismith, nastavnik tjelesnog odgoja, 1891. godine izumio je košarku. Izumio ju je zbog toga što je morao kreirati igru koja bi se mogla igrati u dvorani tijekom zimskih mjeseci i lošijeg vremena. Igra brzo postaje popularna te se rasprostranjuje po koledžima diljem cijele zemlje, a košarka postaje olimpijski sport 1936 godine.

Košarci kao kompleksnoj, motoričkoj i dinamičnoj igri cilj je postizanje što više koševa u napadu i sprječavanje protivnika da postigne koševe efikasnom obranom. Glavne košarkaške karakteristike su brza izmjena obrane i napada, visoki tempo igre, atraktivna dodavanja, precizni šutevi, vješta manipulacija lopte, suradnja između igrača i drugo. Košarka zahtijeva od igrača primjenu osnovnih tehničkih znanja koje se povezuju u igri i pridonose dugoročnom uživanju u samoj igri.

Lumbalni bolni sindrom se javlja kao treća najčešća ozljeda kod sportaša i sportašica u košarci, odmah iza ozljeda gležnja i koljena. Ozljeda je češća kod igrača kod kojih je došlo do ranijeg razvoja morfoloških obilježja kao što su longitudinalne i transverzalne mjere skeleta u odnosu na tjelesnu i mišićnu masu.

Kralježnica je glavni sustav koji podržava cijelo tijelo i ima važnu ulogu u gotovo svim pokretima ljudskog tijela. Da bi leđa bila zdrava svi dijelovi kralježnice - kosti, zglobovi, diskovi, mišići i živci moraju skladno surađivati. Skladom se ostvaruju njezina stabilnost, snaga, pokretljivost, jakost i gibljivost (Tanner, 2005).

2. Anatomija kralježnice

Kralježnica je pokretljivi koštani sklop sastavljen od kralježaka koji su međusobno spojeni zglobovima i ligamentima. Sastoji se od 33 do 34 kralješka od čega je: sedam vratnih, dvanaest prsnih, pet slabinskih, pet križnih koji su srasli u križnu kost i četiri do pet trtičnih koji su srasli u trtičnu kost. Svi kralješci se sastoje od prednjeg dijela, trupa koji prenosi težinu i stražnjeg dijela za koji se vežu mišići i ligamenti. Na prednju odnosno stražnju stranu trupa kralješka hvataju se uzdužni ligamenti koji podupiru kralježnicu, dok dodatnu potporu osiguravaju interspinalni ligamenti. Kralješci su nepravilnoga oblika te je svaki od njih građen od valjkastog tijela i nastavaka koje dijelimo u dvije skupine. Jedni tvore luk kralješka koji okružuju kralježnički otvor dok drugi nastavci služe za hvatište mišića i ligamenata. Između kralježaka nalazi se međukralježnični diskovi, glatko i elastično tkivo koje štiti površinu kralješka prilikom pokreta, apsorbira opterećenja i omogućava glatke pokrete.

Kralježnična moždina dugačka je lomljiva struktura koja je zaštićena u kralježničnom kanalu, a nastavlja se u produženu moždinu. Smještena je u gornje dvije trećine kralježničnog kanala te završava u razini drugoga slabinskog kralješka.

Kralježnica se sastoji od četiri krivine, dvije prednje u cervikalnom i lumbalnom dijelu i dvije stražnje u torakalnom i sakralnom segmentu. One održavaju posturu čovjeka i centar su gravitacije tijela. Kralježnica je glavni oslonac trupa nužan za kretanje, potporu glave i gornjeg dijela trupa te stabilizaciju zdjelice. S obzirom na čovjekov uspravan stav kralježnica ima oblik slova „S“ što znači da se sastoji od lordoze i kifoze. Lordoza se nalazi u vratnom i slabinskom dijelu gdje je kralježnica blago savijena prema naprijed, dok se kifoza nalazi u prsnom i križnom dijelu gdje je blago savijena prema natrag.

Funkcionalno, kralježnica se dijeli na vertebralne dinamičke segmente, koje čine trupovi dvaju susjednih kralježaka te intervertebralni disk koji se nalazi između njih (Grubišić, Božić, Nemčić, 2009).

2.1. Lumbalna kralježnica

Lumbalna ili slabinska kralježnica građena je od 5 kralježaka koji se označavaju velikim slovom „L“ od broja 1 do 5 (L1 – L5) te su smješteni iznad zdjelice. Svaki kralježak se sastoji od obla tijela, dva poprečna i jednog spinalnog nastavka koje je moguće opipati ispod kože, te od lukova koje tvore otvor kralješka.

Lumbalni dio kralježnice je zadužen za prijenos opterećenja, zbog čega je trup lumbalnog kralješka voluminozniji u odnosu na torakalni ili cervikalni kralježak. Peti lumbalni kralježak posebne je građe i prilagođen je spoju s križnom kosti i čovjekovu uspravnom stavu. Kralježak karakterizira trup koji je s prednje strane viši u odnosu na stražnju stranu. Spoj križne kosti i petog lumbalnog kralješka naziva se lumbosakralni zglob (Grazio i sur., 2009). Lumbosakralni zglob označava granicu pokretljivog i nepokretljivog dijela kralježnice. Izložen je stalnim mehaničkim traumama i predstavlja centar moguće lumbalne slabosti (Kosinac, 2005).

Oblik i položaj zglobnih površina kralježaka uvjetuju smjer i opseg gibanja u pojedinim dijelovima kralježnice. Upravo preko zglobova između trupova kralježaka prenosi se najveći dio opterećenja. Slabinski kralješci, nose najveći teret, pa su stoga njihove karakteristike poprečno ovalan masivan trup, relativno velik foramen vertebrale i visok postranično spljošten trnasti nastavak, usmjeren horizontalno i straga. Kao i u vratnih kralježaka postoji rudiment rebara koji mnogi zamjenjuju s poprečnim nastavcima. Zglobne površine na gornjim zglobnim nastavcima usmjerene su medijalno, postavljene približno okomito s malim (L1) ili jasno naznačenim (L5) dorzalnim nagibom. Donji zglobni nastavci smješteni su gotovo jedan pokraj drugoga. Posebno se sa svojom konstitucijom ističe posljednji, peti slabinski kralježak koji ostvaruje pregib kralješnice s kutom približno 130º omogućavajući uspravan hod, jedinstven za čovjeka. Osnova križne kosti spojena je s petim slabinskim kralješkom preko slabinsko-križnog zgloba. On je sukladan ostalim zigapofiznim zglobovima, no posebnu važnost mu daje činjenica da se preko njega i intervertebralne ploče na zdjelični obruč prenosi cjelokupna težina glave, vrata te gornjih udova i trupa, uz povećano opterećenje zbog zakošenosti gornje intervertebralne površine križne kosti. Klizanje petog slabinskog kralješka sprječava masivna intervertebralna ploča, snažne sveze kralježnice te iliolumbalna sveza. Peti slabinski kralježak može srasti s križnom kosti, što se naziva sakralizacija kralješka.

2.2. Lumbalni bolni sindrom

Lumbalni bolni sindrom je jedan od najrjeđih zdravstvenih problema današnjice. Veliki je medicinski i ekonomski problem. Lumbalni bolni sindrom se definira kao bol, napetost mišića, nelagoda i zakočenost od rebrenog luka do donje glutealne brazde, sa širenjem u nogu (ishijalgija) ili bez nje. Lumbalni bolni sindrom može biti vertebralnog porijekla i tad je karakteriziran lokalnom boli koja se ne širi u periferiju tj. ostaje ograničena na području kralježnice, a može biti i vertebrogenog porijekla kada se bol prenosi na neko drugo mjesto udaljeno od kralježnice (Pećina i sur., 2000).

Postoji više faktora za nastanak lumbalnog bolnog sindroma, a neki od njih su:

- nepravilno podizanje i nošenje tereta
- dugotrajno sjedenje ili stajanje
- prekomjerna tjelesna težina
- nagli pokreti savijanja trupa
- nedostatak tjelesne aktivnosti

S obzirom na trajanje bolovi se mogu manifestirati u:

a) akutnom obliku (do 3 mjeseca)
b) kroničnom obliku (duže od 3 mjeseca) (Grazio i sur., 2012).

Kod većine pacijenata nije moguće identificirati anatomsku strukturu (kost, mišić, ligament, fasciju ili disk) ili neki drugi određeni uzrok križobolje. No, srećom prirodan tijek križobolje najčešće završava nestankom simptoma i to u kratkom vremenskom periodu (Grazio, Buljan i sur., 2009).

S obzirom na uzrok križobolju možemo podijeliti na:

a) specifičnu
b) nespecifičnu

Nespecifična (90%) je ona kojoj nemoguće naći uzrok, makar se uglavnom pretpostavlja da je riječ o mehaničkoj križobolji i ona je najčešća. Uzrokovana je promjenama uobičajenih anatomskih struktura kralježnice nastalih djelovanjem mehaničkih sila (jednokratne snažne sile ili ponavljajuće slabe sile koje premašuju normalnu mogućnost otpora strukture kralježnice). Specifična križobolja najčešće se odnosi na destruktivnu bolest kao što je tumor ili infekcija te

na bolest, odnosno stanje povezano s velikim neurološkim deficitom (npr. zbog hernije diska ili spinalne stenoze), iako neki taj naziv koriste za bilo koji lokalizirani izvor boli zbog promjene strukture kralježnice, odnosno kada se određena strukturalna promjena može povezati s boli i onesposobljenošću (Grazio i sur., 2012).

2.3. Lumbalni bolni sindrom kod sportaša

Lumbalni bolni sindrom je česta ozljeda kod sportaša bez obzira na dob, spol, sportsku disciplinu ili sportsku granu.

Mišićna slabost, loša mišićna koordinacija i kontrola pokreta dovode do loše sportske tehnike koja može previše povećati djelovanje različitih sila na lumbalnu kralježnicu. Klinička slika sportaša s dijagnosticiranim lumbalnim bolnim sindromom najčešće pokazuje oštećenja ligamenata intervertebralnih zglobova, paravertebralnih mišića te živčanih struktura lumbalnog dijela kralježnice (Trošt, Šimek, 2003).

Prilikom nastanka lumbalnog bolnog sindroma kod sportaša ili rekreativaca postoje određene posebnosti, a to je da treba razlikovati postoji li preopterećenje na patoanatomski normalnu kralježnicu tijekom provođenja sportske aktivnosti, odnosno na funkcionalno nestabilnu kralježnicu zbog prirođenih anomalija (lumbalizacija ili sakralizacija) pri čemu normalna sportska aktivnost dovodi do nastanka bolni u lumbalnom dijelu leđa. Najgora je kombinacija kada na slabiju kralježnicu tijekom sportske aktivnosti djeluje prekomjerno opterećenje (Klarica, 2017).

2.4. Košarka

Košarku igraju dvije ekipe sastavljene od pet igrača. Cilj svake ekipe je da ubaci loptu u protivnički koš, a da pri tome ne dopusti protivniku da osvoji loptu i postigne pogodak. Lopta može biti hvatana, dodavana, bacana, odbijana, kotrljana ili vođena u bilo kojem pravcu poštujući ograničenja predviđena pravilima igre (Pavlović,1980)

Košarka je dinamična i složena sportska igra za koju su karakteristične česte i brze izmjene obrane i napada. Košarka kao igra od sportaša zahtijeva visoku inteligenciju, koncentraciju, snagu, okretnost, eksplozivnost, preciznost, dobro kretanje s loptom i bez nje te kvalitetno izvođenje tehničkih i taktičkih zadataka. S obzirom da je košarka popularna na globalnoj razini kao takva svakim danom ima sve više i više zaljubljenika.

Košarkašku igru možemo analizirati sa strukturnog, funkcionalnog i biomehaničkog stajališta:

- Strukturna analiza proučava strukture gibanja, situacija i slijed akcija unutar faza tijekom igre. Kako se motorička aktivnost i ponašanje igrača realiziraju s njihovim zadacima u igri, košarkaška igra se može opisati kao uređeni niz zadataka, a zadaci u igri kao uređeni niz osnova igre.
- Funkcionalna analiza predstavlja interakciju igrača unutar ekipe i sa suparničkom ekipom. Funkcionalnu strukturu košarkaške igre moguće je analizirati s gledišta odnosa tehničko – taktičke igre, faza tijekom igre te suradnja i suprotstavljanje igrača.
- Biomehanička analiza koristi se kod istraživanja osnovnih kinematičkih i dinamičkih parametara kretanja. Biomehaničkom analizom mogu se dobiti podaci koji se kasnije mogu uspoređivati s modelom vrhunskog košarkaša te se na taj način može vidjeti igračeva najveća situacijska efikasnost u košarkaškoj igri (Trininić, 1996).

Kako je košarka sport visokog intenziteta gdje se stalno izmjenjuju intervali sprinteva i skokova postoji mnogo naglih pokreta prilikom kojih dolazi do velikog broja ozljeda. Moderna košarka zahtijeva od igrača sve bržu igru, brže reagiranje, bolje i kvalitetnije iskorištavanje prostora i vremena na terenu tijekom igre, pa se sve češće javljaju ozljede koju su sve specifičnije za košarku. Jedna od najčešćih ozljeda u košarci je ozljeda gležnja do koje dolazi krivim doskokom zatim naskokom na nogu protivnika te do izvrnuća gležnja prilikom brze promjene smjera kretanja. Druga najčešća ozljeda je ozljeda koljenog zgloba, točnije prednjih križnih

ligamenata do koje dolazi najčešće zbog nagle promjene smjera kretanja. Treća ozljeda po učestalosti igrača je ozljeda koja se češće javlja kod igrača na pozicijama centra i visokog krila zbog njihove tjelesne građe i konstitucije, ali javlja se i kod ostalih igrača, a to je ozljeda lumbalnog dijela leđa. Do ozljede dolazi najčešće zbog preopterećenja igrača, nepravilnog

izvođenja košarkaške tehnike, košarkaškog stava te nesrazmjera između težine i visine košarkaša jer je česta pojava igrača, pogotovo u mlađim dobnim kategorijama, koji su iznimno visoki s obzirom na svoje vršnjake, ali isto tako imaju i manju tjelesnu masu od mase koja bi bila poželjna pa im tako mišići nisu dovoljno razvijeni te dolazi do preopterećenja kralježnice. Zbog toga se javlja lumbalni bolni sindrom.

TABLICA 1. Učestalost ozljeda u košarci prema anatomskoj raspodjeli

Anatomski lokaliteti	Akutne ozljede (%)	Kronične ozljede(%)
Gležanj i stopalo	30	10
Koljeno	20	40
Donji dio leđa	5	15
Ostali dijelovi donjih udova	15	15
Šaka/ručni zglob	10	5
Lice/oči/usta	10	
Ostalo	15	15

Izvor: Bull's Handbook of Sports Injuries; Roberts, W. O.; 2004; str. 443.

3. Pregled dosadašnjih istraživanja

Passanen i sur. (2016) ispitivali su učestalost i uzročne čimbenike lumbalnog bolnog sindroma. U istraživanju je sudjelovalo 9 košarkaških timova iz Finske. Prikupili su podatke o dobi, spolu i obiteljskoj povijesti bolesti povezanih s mišićno – koštanim bolestima koji bi mogli biti određeni kao rizični faktor za lumbalni bolni sindrom. Čak 44% košarkaša je tijekom 12 mjeseci bar jednom patilo od lumbalnog bolnog sindroma, a razdoblje kada je najviše igrača patilo od boli je bilo tijekom natjecateljskog perioda. Zaključak istraživanja je da se velika većina sportaša žali na bol u donjem dijelu leđa bar jednom godišnje te da treba provoditi mjere prevencije kod mladih kako ne bi došlo do lumbalnog bolnog sindroma.

National Athletic Trainers Association (NATA) je organizacija koja je provela istraživanje u sveučilišnoj košarci. Od svih sudionika 22% igrača je imalo minimalno jednu ozljedu godišnje za koju je bio potreban duži oporavak, a od tih ozljeda 42% su bile ozljede gležnja, 11% ozljede kuka te 9% ozljede koljena. Najčešća su bila uganuća zglobova (43%), a u 22% slučajeva od svih ozljeda javljale su se generalne traume. Za vrijeme treninga nastalo je čak 60% ozljeda, što ukazuje na važnost zagrijavanja prije same sportske aktivnosti, a 59% ozljeda nastalo je za vrijeme drugog dijela utakmice što ukazuje na nedostatak kondicijske pripreme (dostupno na: https://physioworks.com.au/Injuries-Conditions/Activities/basketball-injuries).

U svom radu Hickey, Fricker, Mcdonald (1997) proveli su istraživanje u razdoblju od 1990. do 1995. godine na populaciji od 49 košarkašica koje su u prosjeku imale 17,6 godina te su se bavile profesionalnim sportom na sveučilištu u Australiji. Cilj istraživanja je bio prikazati najčešće ozljede na koje treba obratiti pažnju kako bi se smanjio broj istih. Ukupno su bile zabilježene 223 ozljede od čega 139 akutnih, a 84 kronične. Najčešća ozljeda je bila ozljeda koljenog zgloba (18.8%), gležanj (16.6%) te lumbalna kralježnica (11.7%). Najčešća dijagnoza je bila istegnuće lateralnog ligamenta gležnja (12.1 %), zatim patelarni tendinitis (skakačko koljeno) (6.7%) te mehanička bol u lumbalnom dijelu leđa (4.5%).

4. Prevencija lumbalnog bolnog sindroma

Prevencija ozljede je pojam koji se odnosi na ne tako jednostavan postupak iz razloga što je prevencija skup mjera za očuvanje zdravlja kod sportaša. U današnje vrijeme očuvati zdravlje kod profesionalnih sportaša, ali i rekreativaca je sve teže zbog toga što svaki sport postavlja sve veće zahtjeve na samo tijelo sportaša te ti zahtjevi premašuju fiziološke kapacitete ljudskog organizma. Nakon same ozljede riječ prevencija postaje značajniji pojam. U tom trenutku se ozlijeđenom sportašu preporučuju određene aktivnosti kojima će osigurati očuvanje mišićne mase i tonusa unatoč stečenoj ozljedi te da nakon oporavka od trenutne ozljede pri povratku na teren ne ponovi istu.

Glavna stvar s kojom se započinje, ali i završava svaki trening jest istezanje. To je najbolji oblik prevencije ozljeda uz prethodno zagrijavanje trčanjem. Na samom početku treninga, mišići su kruti i skraćeni, njihovo svojstvo elastičnosti omogućuje im da apsorbiraju udarce pa će ih fleksibilniji mišići bolje podnašati. Zagrijavanjem i istezanjem, mišićima se povećava fleksibilnost te time i elastičnost, povećava se prokrvljenost mišića, uspostavlja se bolja živčano - mišićna inervacija, a time i koordinacija pokreta (Braunstein, 2003). Postoje dva oblika istezanja: statičko i dinamičko. Statičko istezanje izvodi se postupnim pomicanjem određenog zgloba prema krajnjoj poziciji njegovog opsega pokreta, do granice boli i zadržavanje iste 5 do 60 sekundi (Mellion i sur. 2003). Dinamičko istezanje uključuje razne oblike skokova i brze pokrete određenog zgloba prema završnoj poziciji opsega pokreta (Mahler i Donaldson, 2010).

Glavne karakteristike kod prevencije lumbalnog bolnog sindroma su povećanje snage mišićne trbušne stijenke, paravertebralnih mišića, istezanje skraćenih mišića leđa, poboljšanje mobilnosti kralježničnih zglobova, istezanje mišića stražnje strane natkoljenice te poboljšanje ispravnog držanja i koordinacije. Treba izbjegavati aktivne vježbe snažnog karaktera jer može doći do pogoršanja simptoma, odnosno boli. Najpoželjnije vježbe su statičkog i izometričkog karaktera.

Trošt i Šimek (2003) navode da kvalitetan program suzbijanja lumbalnog bolnog sindroma mora imati više elemenata:

a) potrebno je prepoznati i eliminirati moguće uzroke pojave boli

b) korigirati biomehaničke nepravilnosti u aktivnoj i pasivnoj posturi do kojih može doći radi opće mišićne slabosti, ograničene fleksibilnosti mišića natkoljenice te zbog loše mišićne koordinacije i kontrole pokreta
c) ojačati mišićne i ligamentarne strukture lumbalne kralježnice te njihove okolne mišićne skupine
d) ponovno uspostaviti normalnu amplitudu pokreta bez boli

5. Program vježbi za prevenciju lumbalnog bolnog sindroma

1. Podizanje kukova

- Opis: sportaš leži na leđima noge su savijene u zglobu kuka i koljena, podiže kukove te zadržava taj položaj.
- Utjecaj: jačanja mišića stražnjice, stražnje strane natkoljenice te mišića lumbalnog dijela kralježnice.
- Trajanje: 8 ponavljanja, zadržavanje položaja 8 - 12 sekundi.



Slika 1. Podizanje kukova pp



Slika 2. Podizanje kukova zp

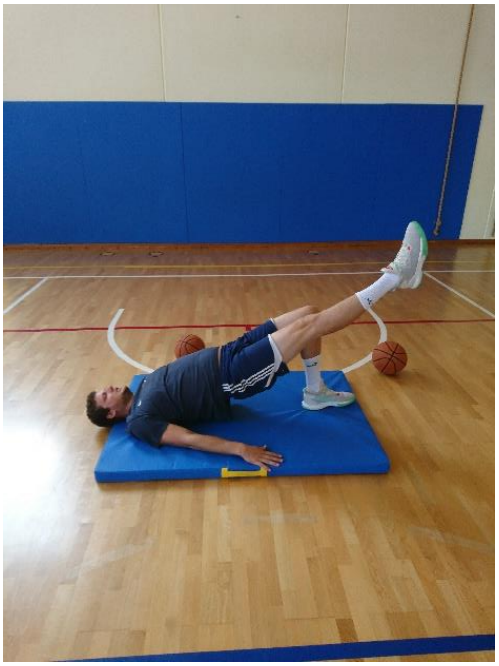
Legenda: pp – početni položaj, zp – završni položaj

2. Podizanje kukova na jednoj nozi

- Opis: sportaša leži na leđima s jednom nogom savinutom u koljenom zglobu, a drugom opruženom podiže kukove i zadržava taj položaj.
- Utjecaj: jačanju mišića stražnjice, stražnje strane natkoljenice te mišića lumbalnog dijela kralježnice
- Trajanje: 8 ponavljanja, zadržavanje položaja 8 – 12 sekundi



Slika 3.Podizanje kukova na jednoj nozi pp



Slika 4. Podizanje kukova na jednoj nozi zp

3. Podizanje trupa s loptom

- Opis: sportaš leži na leđima s loptom u uzručenju te savinutim nogama u zlobu kuka i koljenom zglobu, podiže trup te rukama s loptom dolazi iznad koljena.
- Utjecaj: jačanje trbušnih mišića i mišića leđa.
- Trajanje: 5 serija po 10 ponavljanja



Slika 5. Podizanje trupa pp



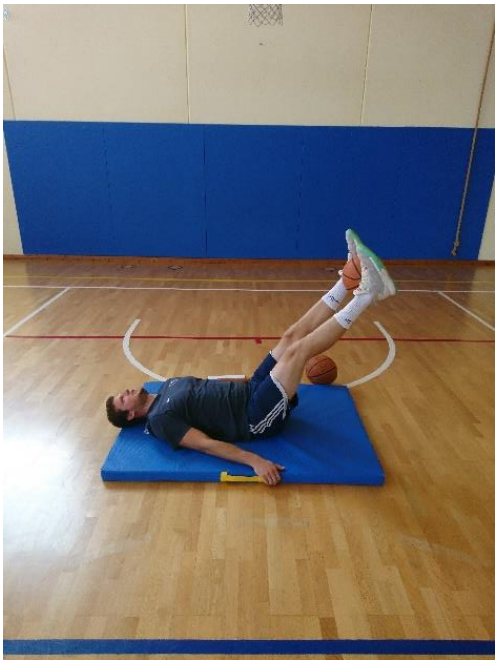
Slika 6. Podizanje trupa zp

4. Podizanje nogu s loptom

- Opis: sportaš leži na leđima, između stopala ima košarkašku loptu koju opruženim nogama podiže 30 - 45º od podloge.
- Utjecaj: jačanje trbušnih mišića.
- Trajanje: 5 serija po 10 ponavljanja



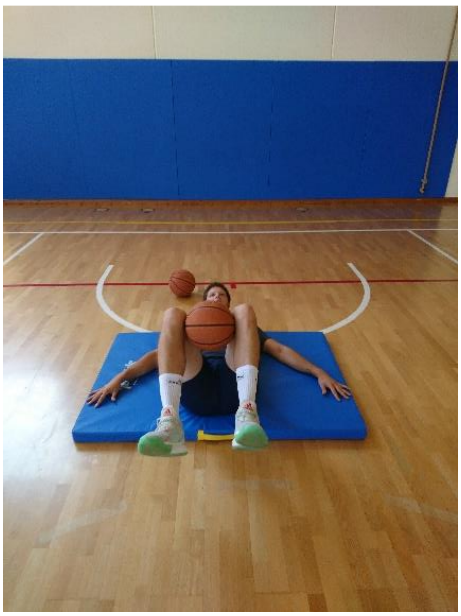
Slika 7. Podizanje nogu pp



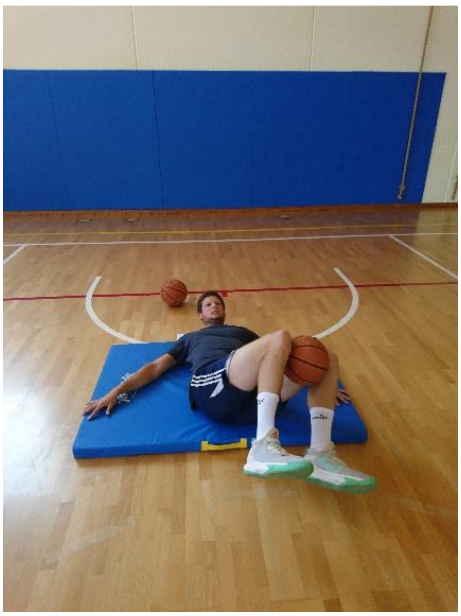
Slika 8. Podizanje nogu zp

5. Kosi mišići trbuha s loptom

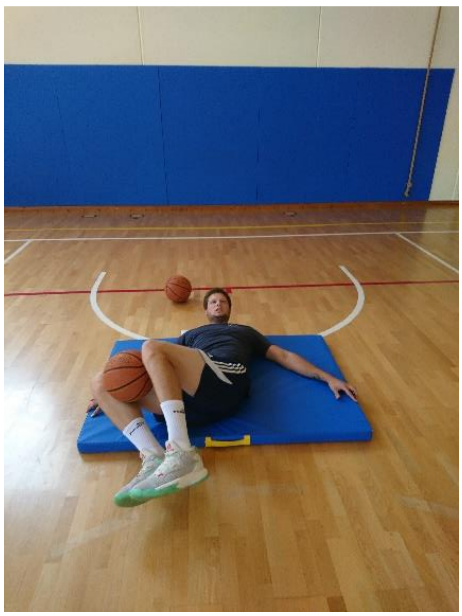
- Opis: sportaš ležeći na leđima sa loptom između savijenih koljena izvodi rotacije na jednu i drugu stanu bez uvijanja u leđima.
- Utjecaj: jačanje trbušnih mišića s naglaskom na unutarnje i vanjske kose mišiće trbuha.
- Trajanje: 5 serija po 10 ponavljanja



Slika 9. Kosi mišići pp



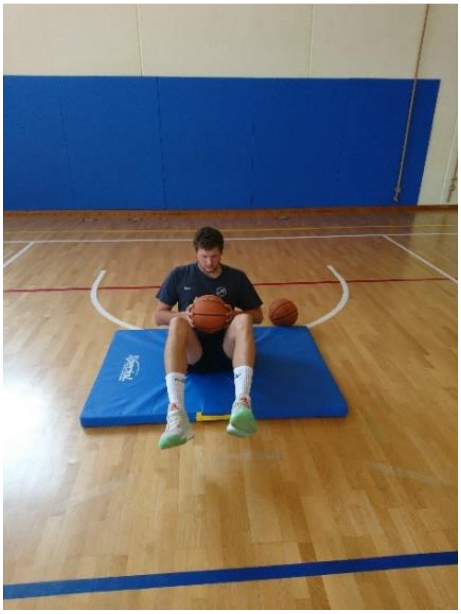
Slika 10. Kosi mišići lijeva strana



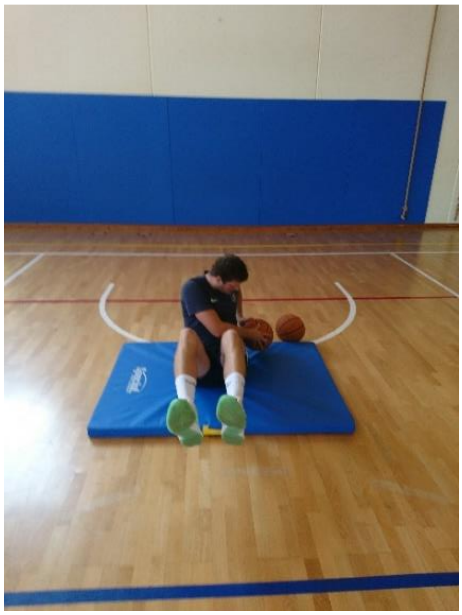
Slika 11. Kosi mišići desna strana

6. Bočni trbušnjaci

- Opis: sportaš iz pozicije sjeda sa košarkaškom loptom u rukama i podignutim nogama od podloge izvodi rotacije trupa u jednu i drugu stranu svaki put dodirujući podlogu košarkaškom loptom.
- Utjecaj: jačanje trbušnih mišića
- Trajanje: 5 serija po 10 ponavljanja



Slika 12. Bočni trbušnjaci pp



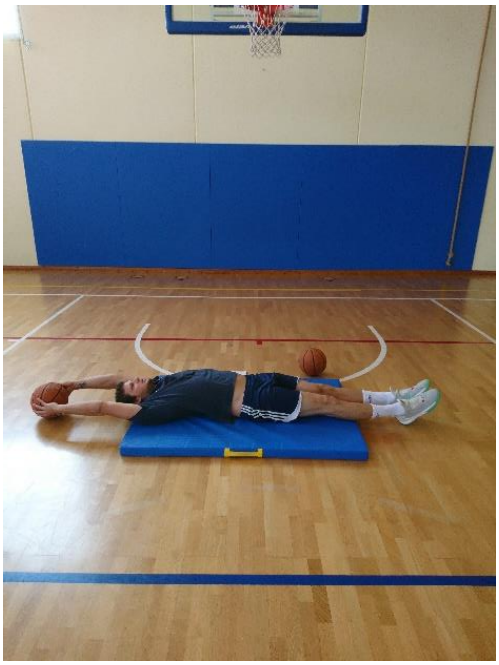
Slika 13. Bočni trbušnjaci lijeva strana



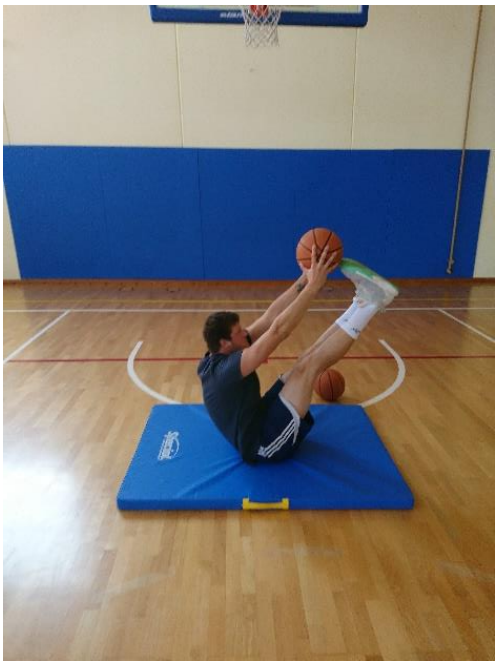
Slika 14. Bočni trbušnjaci desna strana

7. Podizanje trupa i nogu s loptom

- Opis: sportaš iz ležanja na leđima i sa rukama koje drže loptu u uzručenju istovremeno podiže opružene noge, trup i ruke pri čemu dolazi do kontakta lopte i prednjeg dijela stopala.
- Utjecaj: jačanje trbušnih mišića i mišića natkoljenice.
- Trajanje: 5 serija po 8 ponavljanja



Slika 15. Podizanje trupa pp



Slika 16. Podizanje trupa zp

8. Podizanje kukova na lopti

- Opis: sportaš iz ležanja na leđima sa nogama na košarkaškoj lopti izvodi podizanje kukova te zadržava taj položaj
- Utjecaj: jačanje mišića stražnjeg kinetičkog lanca te povećanje ravnoteže i stabilnosti trupa.
- Trajanje: 8 ponavljanja, izometrička kontrakcija u trajanju 8- 12 sekundi



Slika 17. Podizanje kukovana na lopti pp



Slika 18. Podizanje kukova na lopti zp

9. Podizanje kukova s jednom nogom na lopti

- Opis: sportaš iz ležanja na leđima s jednom nogom na lopti izvodi podizanje kukova sa drugom nogom opruženom u zglobu koljena
- Utjecaj: jačanje leđa, stražnjice i zadnje lože uz povećanje stabilnosti kraljžnice i trupa
- Trajanje: 8 ponavljanja, izometrička kontrakcija u trajanju od 8 – 12 sekundi



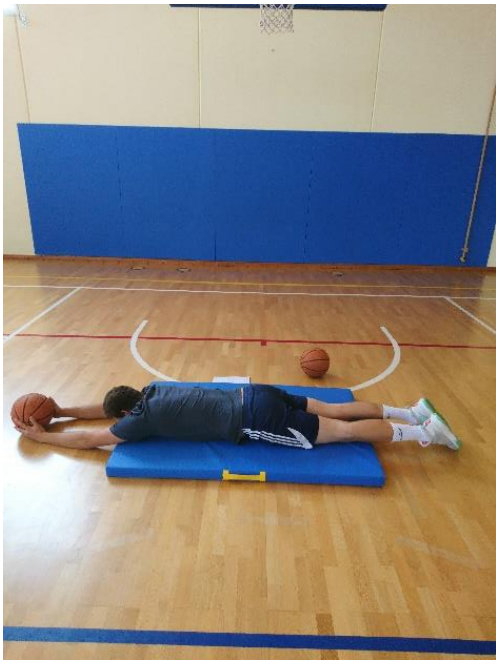
Slika 19. Podizanje kukova na lopti pp



Slika 20. Podizanje kukova na loti zp

10. „Superman“ s loptom

- Opis: sportaš iz ležanja na trbuhu s opruženim rukama u uzručenju izvodi istovremeno podizanje ruku i nogu te zadržava položaj.
- Utjecaj: jačanje leđnih mišića i stražnjice.
- Trajanje: 3 serije po 10 ponavljanja, izometrička kontrakcija u trajanju od 10 sekundi



Slika 21. „superman“ pp



Slika 22. „superman“ zp

11. Podizanje suprotne ruke i noge

- Opis: sportaš iz upora pred rukama i na koljenima naizmjenično podiže suprotnu ruku i nogu te zadržava taj položaj prije povratka u početnu poziciju.
- Utjecaj: poboljšanje međumišićne koordinacije i stabilizaciju trupa
- Trajanje: 8 ponavljanja, izometrička kontrakcija u trajanju 8- 12 sekundi



Slika 23. Podizanje ruke i noge pp



Slika 24. Podizanje ruke i noge zp

12. Sklekovi na loptama

- Opis: sportaš iz uporu pred rukama koje se nalaze na loptama izvodi sklek
- Utjecaj: poboljšanje posturalnog držanja, jačanje prsnih mišića, aktivacija mišića leđa i zdjeličnog obruča
- Trajanje: 5 serija po 10 ponavljanja



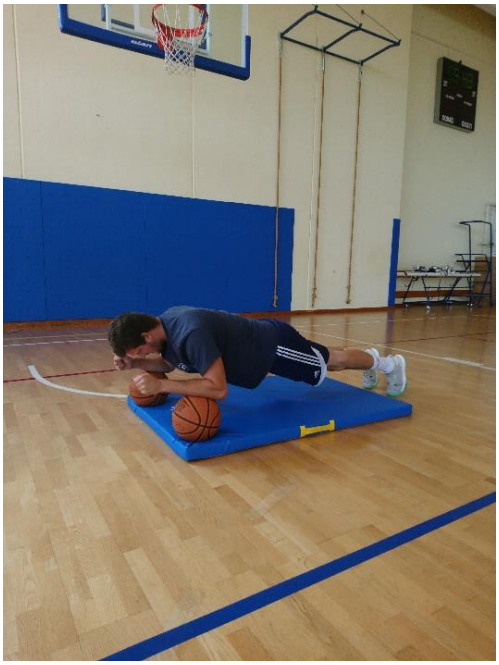
Slika 25. Sklekovi pp



Slika 26. Sklekovi zp

13. Izdržaj na loptama

- Opis: sportaš zadržava poziciju skleka sa podlakticama naslonjenim na lopte
- Utjecaj: jačanje mišića leđa, zdjelice i stražnjice, ramenog pojasa, trbuha te za stabilizacija trupa.
- Trajanje: 5 ponavljanja po 20 sekundi



Slika 27. Izdržaj na lopti

14. Sjed uza zid s vođenjem jedne lopte

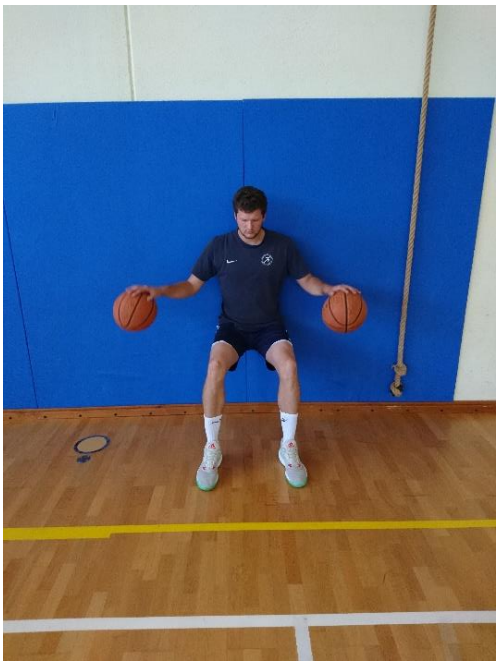
- Opis: sportaš iz pozicije sjeda na zidu, pri kojem kut u kuku i koljenu iznosi 90º naizmjenično vodi loptu jednom pa drugom rukom.
- Utjecaj: jačanje trbušnih i natkoljeničnih mišića, poboljšanje koordinacije vođenja lopte te tehnike vođenja u mjestu.
- Trajanje: 2 serije vođenja lopte desnom rukom, 2 serije vođenja lopte lijevom rukom po 30 sekundi



Slika 28. Sjed uza zid s vođenjem lopte

15. Sjed uza zid s vođenjem dvije lopte

- Opis: sportaš iz pozicije sjeda na zidu, pri kojem kut u kuku i koljenu iznosi 90º vodi lopte istovremeno s dvije ruke
- Utjecaj: jačanje trbušnih i natkoljeničnih mišića, poboljšanje koordinacije vođenja lopte te tehnike vođenja u mjestu
- Trajanje: 4 serije po 30 sekundi



Slika 29. Sjed uza zid vođenje dvije lopte

16. Bočni izdržaj s dodavanjem lopte

- Opis. sportaš iz bočnog upora dodaje i hvata loptu slobodno rukom.
- Utjecaj: jačanje mišića leđa, stražnjice, trbuha te povećanje ravnoteže i stabilnosti trupa.
- Trajanje: 4 serije po 30 sekundi naizmjenično lijeva pa desna ruka.



Slika 30. Bočni izdržaj s dodavanjem lopte

Prilikom provođenja svih vježbi potrebno je obratiti pozornost na pravilno disanje te zadržavanje pravilnog položaja kako tijelo ne bi kompenziralo na način da aktivira mišiće koji nisu potrebni. Program vježbi koji je prikazan preporuča se 4 – 6 tjedana po 3 treninga tjedno.

6. Zaključak

Sportske ozljede su u današnje vrijeme sve češće jer se od sportaša očekuje puno više nego što njihovo tijelo može izdržati. Košarka se iz dana u dan razvija u sve dinamičniju i bržu igru gdje su oscilacije između promjene smjera kretanja, skokova te opterećenja sve veća. Košarkaši i košarkašice kroz godine provode sve veći broj treninga, sezone natjecanja su sve duže, a nakon njih još dolaze mnogobrojni turniri. Zbog svega navedenog prevencija ozljeda zauzima sve važnije i značajnije mjesto u sportu. Pravilno zagrijavanje prije treninga i istezanje nakon treninga te odvajanje vremena za provođenje određenih prevencijskih programa može znatno ublažiti trošenje tijela i smanjiti broj ozljeda tijekom sportske karijere. Lumbalni bolni sindrom je ozljeda koja se može pravilnim programom izliječiti, međutim ako se ne provode vježbe prevencije ozljeda se nakon određenog vremena, s obzirom na opterećenja, može ponovno pojaviti.

Osnovni princip prevencijskog programa vježbi je povećanje snage trbušnih mišića, paravertebralnih mišića i mišića stražnjice, povećanje mobilnosti zglobova kralježnice, poboljšanje koordinacije te ispravnog držanja i istezanje skraćenih mišića stražnje strane natkoljenice. Važno je da razvoj mišića koji podupiru kralježnicu bude uravnotežen, kod sportaša je za uravnotežen razvoj bitna i pravilna tehnika izvođenja motoričkih elemenata sportske aktivnosti. Prilikom provođenja prevencijskog programa kod košarkaša u početnoj fazi prevladavaju izometrične vježbe, a kasnije se postepeno počinju provoditi dinamičnije vježbe koje su specifične za košarku i razvoj košarkaške tehnike. Vježbama se kod košarkaša održava i povećava mišićna snaga, uspostavlja i poboljšava opseg pokreta, razvija koordinacija, pravilan stav i položaj tijela.

Nakon provedenog prevencijskog programa vježbanja za spriječavanje boli u lumbalnom dijelu kralježnice važnu ulogu u daljnjem razvoju sportaša i spriječavanja od ozljede imaju trener u klubu koji mora paziti na pravilnu tehniku izvođenja košarkaških elemenata, zatim kondicijski trener s pravilnim doziranjem opterećenja i tehnikom izvođenja vježbi s i bez vanjskog opterećenja te kineziterapeut sa svojim rehabilitacijskim i prevencijskim mjerama oporavka sportaša.

7. Literatura

1. Braunstein, J. B. (2003). *Sports injuries. An ounce of prevention*. Diabetes Forecast, 56(12): 34-36.
2. Grazio, S.,Buljan, D., i suradnici (2009). *Križobolja*. Jastrebarsko: Naklada Slap.
3. Grazio, S., Nemčić, T., Grubišić, F. (2009). *Evaluacija pacijenata s križoboljom*. U Grazio, S., Buljan, D. i suradnici, *Križobolja*. Zagreb: Naklada Slap.
4. Grazio, S., Ćurković, T., Vlak, T., Bašić-Kes, V., Jelić, M., Buljan, D., Gnjidić, Z., Nemčić, T., Grubišić, F., Borić, I., Kauzalarić, N., Mustapić., M., Demarin, V. (2012). *Dijagnostika i konzervativno liječenje križobolje: pregled i smjernice Hrvatskog vertebrološkog društva.* Acta Medica Croatica, 66 (4), 259-294. Grgurević, L. (2014). *Funkcionalna anatomija i biomehanika slabinske kralješnice*. *Fizikalna i rehabilitacijska medicina*, 25 (3-4), 115-117.
5. Grubišić, F., Božić, B., Nemčić, T. (2009). *Funkcionalna anatomija lumbalne kralježnice*. U Grazio, S., Buljan D. i suradnici, *Križobolja.* Zagreb: Naklada Slap.
6. https://physioworks.com.au/Injuries-Conditions/Activities/basketball-injuries s adrese preuzeto 8. srpnja 2018.
7. Hickey, G.J., Fricker, P.A., Mcdonald, W.A. (1997). *Injuries of young elite female basketball players over a six-year period* Clinical Journal of Sport Medicine : Official Journal of the Canadian Academy of Sport Medicine [01 Oct 1997, 7(4):252-256].
8. Jajić, I., (1984). *Lumbalni bolni sindrom*. Zagreb: Školska knjiga.
9. Jurman, M. (2017). *Košarka* (završni rad). Fakultet za odgojne i obrazovne znanosti, Pula.
10. Keros, P., Ćurković, B., (2002). *Križobolja*. Zagreb: Naklada Ljevak d.o.o
11. Klarica, M. (2017). *Lumbalni bolni sindrom* (diplomski rad). Kineziološki fakultet, Zagreb.
12. Kosinac, Z., (2005). *Kineziterapija sustava za kretanje*. Split: Udruga za šport i rekreaciju dijece i mladeži.
13. Mahler, P. B. i A. Donaldson (2010). "*The limits of prevention--sports injuries as an example.*" Int J Inj Contr Saf Promot 17(1): 69-72.

14. Mellion, M. B., M. Putukain i C. C. Madden (2003). *Sports medicine secrets*. Philadelphia, Hanley & Belfus, Inc.
15. Ministarstvo zdravstva kantona Sarajevo (2009). *Vodič za prevenciju i tretman lumbalnog bolnog sindroma*. Sarajevo. Dostupno na: https://mz.ks.gov.ba/sites/mz.ks.gov.ba/files/Lumbalni%20bolni%20sindrom2.pdf .
16. Motus melior (2017). *Bol u donjem dijelu leđa*. Dostupno na: http://www.motus-melior.hr/bol-u-donjem-dijelu-leda/ .
17. Pasansen, K., Rossi, M., Parkkari, J., Kannus, P., Heinonen, A., Tokola, K., Myklebust, G. (2016). *Low Back Pain in Young Basketball and Floorball Players*. Clin J Sport Med. 2016 Sep;26(5):376-80.
18. Pavlović, M.L. (1976 – 1980) *Košarka pravila igre*. Beograd: Sportska knjiga.
19. Pećina i sur. (2000). *Ortopedija*. Zagreb: Naklada Ljevak.
20. Rezo, D., Jurak, I., Rađenović, O. (2016) *Specifične ozljede u košarci te fizioterapijski postupci prevencije i rehabilitacije.* Dostupno na: https://www.bib.irb.hr/862518 .
21. Roberts, W. O., Ed. (2004). *Bull's Handbook of Sports Injuries*, McGraw-Hill.
22. Tanner, J., (2005). *Zdravija leđa*. Zagreb: Biovega.
23. Trininić , S. (1996.) *Analiza i učenje košarkaške igre*. Pula. Vikta d.o.o.
24. Trošt, T., Šimek, S. (2003). *Kineziterapija lumbalnog bolnog sindroma kod sportaša*. U V. Findak (ur.), Zbornik radova 12. ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske «*Metode rada u području edukacije, sporta i sportske rekreacije*», Rovinj, 17.-21. lipnja 2003. Zagreb: Hrvatski kineziološki savez.