

# OSOBNJA ZAŠTITNA SREDSTVA U SPORTU

---

**Galović, Zvonimir**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2024**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Karlovac University of Applied Sciences / Veleučilište u Karlovcu**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:128:521786>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-10-20**



**VELEUČILIŠTE U KARLOVCU**  
Karlovac University of Applied Sciences

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of Karlovac University of Applied Sciences - Institutional Repository](#)



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

Veleučilište u Karlovcu  
Odjel Sigurnosti i zaštite

Stručni studij sigurnosti i zaštite

Zvonimir Galović

# **OSOBNA ZAŠTITNA SREDSTVA U SPORTU**

ZAVRŠNI RAD

Karlovac, 2024.

Karlovac University of Applied Sciences  
Safety and Protection Department

Professional undergraduate study of Safety and Protection

Zvonimir Galović

# **PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT IN SPORT**

ZAVRŠNI RAD

Karlovac, 2024.

Veleučilište u Karlovcu  
Odjel Sigurnosti i zaštite

Stručni studij sigurnosti i zaštite

Zvonimir Galović

# **OSOBNA ZAŠTITNA SREDSTVA U SPORTU**

ZAVRŠNI RAD

Mentor:

Marko Prahović, v.pred.

Karlovac, 2024.



**VELEUČILIŠTE U KARLOVCU**  
KARLOVAC UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES



Trg J.J.Strossmayera 9

HR-47000, Karlovac, Croatia  
Tel. +385 - (0)47 - 843 - 510  
Fax. +385 - (0)47 - 843 - 579

## **VELEUČILIŠTE U KARLOVCU**

Stručni studij: Sigurnost i zaštita

Usmjerenje: Zaštita na radu

Karlovac, 2024.

## **ZADATAK ZAVRŠNOG RADA**

Student: Zvonimir Galović

Matični broj:0152213633

Naslov: Osobna zaštitna sredstva u sportu

Opis zadatka: U uvodu opisati evoluciju zaštitne opreme kroz povijest i sportove. U glavnom dijelu istražiti i objasniti primjenu zaštitne opreme (kostobrani, štitnici za nos, vrat, ramena). Na kraju osvijestiti potrebu korištenja zaštitne opreme u sportu.

Zadatak zadan:

Rok predaje rada:

Predviđeni datum obrane:

Mentor:  
Marko Prahović, v. pred.

Predsjednik Ispitnog povjerenstva:  
Marko Ožura, v. pred.

## **PREDGOVOR**

Izjavljujem da sam završni rad izradio samostalno, koristeći vlastito znanje i literaturu.

Prilikom izrade završnog rada, savjetima i uputama pomogao mi je mentor Marko Prahović, v.pred., te mu se na tome iskreno zahvaljujem.

Također se zahvaljujem svim profesorima i djelatnicima Veleučilišta u Karlovcu koji su svojim radom i trudom znatno utjecali na moje stjecanje znanja zaštite na radu.

Za kraj, zahvaljujem se svojoj majci i cijeloj obitelji na pruženoj potpori prilikom izrade završnog rada i tijekom cijelog studiranja te prijateljima koji su mi uljepšali ovaj dio školovanja.

## **SAŽETAK**

Sport može biti rekreacijski, amaterski i profesionalni, a dijeli se na pojedinačne i ekipne. U svakom sportu postoji propisana zaštitna oprema koju je potrebno nositi kako bi se spriječile eventualne ozljede sportaša. Kroz rad se istražila uloga zaštitne opreme u prevenciji ozljeda u sportu. Nalazi ovog pregleda pružit će sportskim organizacijama, trenerima i sportašima informacije koje će im pomoći da donesu obrazovane odluke o korištenju zaštitne opreme u svom sportu. Konkretno, ovaj pregled ima za cilj utvrditi kako osobna zaštitna sredstva (kostobrani, štitnik za nos, štitnici za vrat, ramena, prsa,...) utječu na rizik od ozljeda kod sportaša.

**Ključne riječi:** sport, zaštitna oprema, sigurnost

# SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
2. POJAM I NASTANAK ZAŠTITE U SPORTU .....	2
2.1. Nastanak sportskih ozljeda .....	4
2.2. Prevencija ozljeda u sportu .....	6
3. STANDARDI ZAŠTITE U SPORTU .....	8
4. VRSTE OSOBNIH ZAŠTITNIH SREDSTAVA U SPORTU .....	10
4.1. Štitnici za potkoljenice (kostobrani) .....	10
4.2. Štitnici za usta .....	11
4.3. Kaciga.....	13
4.4. Štitnik za nos .....	14
4.5. Štitnici za vrat, ramena i prsa .....	15
4.6. Štitnici za laktove i koljena .....	17
4.7. Rukavice .....	18
4.8. Štitnik za genitalije.....	21
4.9. Zaštitne hlače (dres) .....	22
5. ZAKLJUČAK.....	28
6. LITERATURA.....	29
7. POPIS SLIKA.....	31



## 1. UVOD

Zaštitna oprema u sportu igra ključnu ulogu u osiguravanju sigurnosti i dobrobiti sportaša tijekom njihovih sportskih aktivnosti. Sportovi često uključuju fizički naporan i ponekad kontaktni karakter, što može povećati rizik od ozljeda. Stoga je važno istražiti raznovrsnu zaštitnu opremu koja je dizajnirana da se smanji rizik od ozljeda i osigura siguran sportski doživljaj. Ova oprema može uključivati štitnike za različite dijelove tijela, rukavice, kacige, štitnike za genitalije i druge komponente koje pružaju zaštitu od potencijalnih ozljeda.

U ovom kontekstu, važno je proučiti vrste zaštitne opreme, njezinu svrhu, kako se pravilno koristi i njezinu ulogu u prevenciji ozljeda. Zaštitna oprema također može biti obavezna u mnogim sportovima kako bi se osigurala sigurnost svih sudionika u igri. Ovaj uvod će istražiti važnost zaštitne opreme u sportu i kako ona doprinosi sigurnosti sportaša i očuvanju integriteta sportskog natjecanja.

## 2. POJAM I NASTANAK ZAŠTITE U SPORTU

Borbeni oklop kroz povijest je bio manifestacija zaštitne opreme, a njegova je uporaba značajno utjecala na ishod borbenih bitaka smanjujući količinu i težinu rana koje mogu značajno smanjiti pokretljivost osobe. S druge strane, zbog nedostatka medicinskog napretka, neke ozljede, poput uboda, rezultirale su krvarenjem. Oklop za tijelo naziva se zaštitna odjeća koja ima sposobnost izdržati udarna opterećenja izazvana projektilima ili oružjem [1].

U početku su samo najvitalniji dijelovi tijela bili zaštićeni oklopima, koji su u početku bili izrađeni od raznih tkanina ili kože s ojačanjima od čelika, drveta ili kosti. Lagani kožni oklopi zamijenjeni su čeličnim oklopima kako su se razvijali tijekom stoljeća kako bi se postigla najveća razina sigurnosti, ali to je značajno smanjilo ljudsku mobilnost. Kao rezultat razvoja kompozitnih materijala, sada je moguće stvoriti zaštitnu opremu koja ima vrlo visoku otpornost na udarna opterećenja, a koja je puno manja od čeličnog oklopa [1].

Zaštitna oprema u sportu obuhvaća različite predmete i uređaje koji se koriste kako bi se smanjio rizik od ozljeda tijekom sportskih aktivnosti. Ova oprema dizajnirana je da pruži dodatnu sigurnost sportašima i minimizira ozljede prilikom sudaranja, pada ili drugih nesreća koje se često događaju u sportskim disciplinama.

Pojam zaštitne opreme u sportu u osnovi je povezan s rastućim interesom za sigurnost sportaša i potrebom za smanjenjem ozljeda u sportu. Zaštitna oprema je postala posebno važna u kontekstu sportskih aktivnosti gdje postoji visok rizik od ozljeda, poput kontaktnih sportova ili ekstremnih sportova [1].

Nastanak zaštitne opreme u sportu može se pratiti unatrag stoljećima, s razvojem sve sofisticiranijih materijala i dizajna. Primjerice, kacige su postale standardna oprema u mnogim sportovima kao reakcija na ozljede glave, posebice u američkom nogometu, biciklizmu i skijanju. Zaštitni oklopi, štitnici, i ostala oprema koriste se u sportovima poput hokeja, ragbija i borilačkih vještina kako bi se sportašima pružila zaštita od ozljeda [1].

Nastanak zaštitne opreme u sportu također je bio potaknut znanstvenim i tehnološkim napretkom, što je omogućilo razvoj materijala koji pružaju bolju zaštitu uz istodobno očuvanje pokretljivosti sportaša. Inovacije u materijalima poput kevlara, udobnih jastuka, i naprednih plastičnih materijala omogućile su stvaranje učinkovite i udobne zaštitne opreme.

Prva zaštitna oprema u sportu bio je zaštitni vizir koji je nosio ragbijaš Mark Mullaney tijekom 19. stoljeća zbog ozljede oka. Dodatno, štitnici za potkoljenice prvi put su korišteni u kriketu početkom 19. stoljeća kako bi se braniči mogli braniti cijelim tijelom bez brige da će se ozlijediti, što je bila velika prednost. Danas je nogomet sport u kojem se ovi štitnici najčešće koriste jer je sve više ozljeda donjih ekstremiteta, bilo zbog pretjerane izloženosti silini udarca ili zbog fizičkog kontakta između igrača. Prvi štitnik bio je izrađen od drveta i imao je kožne trake s kopčom [2].

Imajući u vidu očite rizike uključene u kontaktne sportove poput hokeja, nogometa i automobilskih utrka, čovjek bi pomislio da koristimo osobnu zaštitnu opremu (PPE) na terenu od samog početka. Povijest nam govori drugačije. Sport, posebno, ima šarenu povijest kada je u pitanju OZO. Za mnoge mladiće u ranim nogometnim danima, rizici i ozljede bili su iznimno zapanjujući [2].

Sportske vlasti učinile su malo da spriječe da se utakmice pretvore u nasilna krvoprolića. Mnogi su muškarci vjerovali da je duga kosa pouzdana metoda zaštite od ozljeda glave.

Godine 1905., kada je Chicago Tribune izvijestio da je 19 mladih nogometaša umrlo, a više od 137 imalo ozbiljne ozljede zbog kontakta na igralištu, nismo odmah djelovali. Iako je predsjednik Theodore Roosevelt u to vrijeme nogomet usporedio s pokoljem rimskih gladijatorskih borbi, trebalo je nekoliko desetljeća mukotrpnih prije nego što su poduzete mjere da se sport učini sigurnijim. Mnogi igrači koji su se protivili nošenju kaciga nazvali su svoje suparnike s kacigama "slabićima" [2].

Brzo naprijed u 1943., ljudima je konačno bilo dosta. NFL je obvezao igrače da nose kacige na terenu. Ovo je bio veliki korak za ligu i poslala je poruku sigurnosti mladim i nadolazećim igračima.

Od ranih dana nogometa, zaštitna oprema je, na sreću, strahovito evoluirala. A kacige konkretno; vidjeli smo kako se kaciga razvila iz kape od popločane kože u polikarbonatnu školjku visoke tehnologije. Kao rezultat ozljeda sportaša tijekom sportskih aktivnosti, vlada, nacionalne zdravstvene i javnozdravstvene organizacije postavljaju sigurnosne standarde kako bi identificirali rizike i zaštitnu opremu potrebnu u određenim sportovima, posebno akcijskim ili visokokontaktним sportovima, kako bi se smanjio rizik od ozljeda. Sportaši koji se natječu profesionalno ili u sklopu radnog odnosa zaštićeni su standardima sigurnosti i zdravlja na radu. Kada se bavite nekim sportom, najbolje je potražiti stručni sportski savjet o vrsti zaštitne opreme [2].

Zaštitna oprema može uključivati kacige, zaštitne naočale, štitnike za usta, zaštitu za lice, pojaseve, prsluke za spašavanje, sigurnosne prostirke, jastučice i štitnike, zaštitnu obuću i podstavljena vatrootporna odijela za motocikliste i sudionike motokrosa.

## **2.1. Nastanak sportskih ozljeda**

Bez kontakta ili kontakt s drugom osobom (igračem) može dovesti do ozljede. U prvom scenariju može doći do udarca u tijelo ili sudara s drugom osobom; u drugom scenariju možda uopće neće biti kontakta, ali osoba ipak može zadobiti ozljede od iznenadne rotacije gornjeg ili donjeg dijela tijela dok stoji na površini ili od pada s visine. Udarac loptom, palicom ili drugim dijelom sportske opreme također može uzrokovati ozljede. Postoje i druge varijable osim ovih izravnih koje utječu na vjerojatnost štete. Na to utječu vremenske prilike, vrsta podloge na kojoj se igra (parket, umjetna trava, beton) i sam sportaš (nestabilnost zglobova, nedostatak treninga). Do koje mjere mogu utjecati spomenuti neizravni čimbenici govori činjenica da se, primjerice, do određene ozljede ne bi dogodilo da podloga nije bila

skliska. Sportove možemo kategorizirati na temelju vrste i količine opterećenja koje im je potrebno za bavljenje pomoću podataka iz tablice 1. Statička opterećenja su uočljivija u sportovima kao što su jedrenje, gimnastika i bacanje atletike nego dinamička [3].

To ukazuje na to da su mišići ovih sportaša primarno uključeni u izometrijsku kontrakciju, što je proces kojim mišićna sila svladava vanjsku silu ili opterećenje, a da ih ne pređe. Na primjer, gimnastičar mora održavati izometrijsku kontrakciju mišića tijekom cijele vježbe kako bi savladao vlastitu tjelesnu težinu tijekom vježbe na konju s hvataljkama. Može izgubiti tu "ljupkost kretanja" ako je previše umoran, neuvježban ili rastresen, ili ako njegovi mišići nisu dovoljno jaki da se odupru vanjskoj sili. Kao rezultat toga, nečiji natjecateljski rang pada i oni gube bodove. Među mogućim ozljedama su istegnuća i puknuća ligamenata koji stabiliziraju najopterećeniji zglob tijekom vježbanja. U ovom slučaju, konkretno, radilo bi se o ozljedi ručnog zgloba [3].

Većina mišićne kontrakcije kod sportaša koji se bave sportom s velikim dinamičkim opterećenjem (dinamički režim rada) je ekscentrična i centrična (izotonična). Pri izvođenju vježbe koristi se stanje dominantnog mišićnog rada (koncentrična metoda, gdje je mišićna sila veća od vanjskog opterećenja) ili relaksirajućeg mišićnog rada (ekcentrična metoda, gdje je mišićna sila manja od vanjske sile, tj. opterećenja). Nogomet, tenis i duga staza samo su neki od primjera. Ovo je područje gdje su ozljede antagonističkih mišića, koje su rezultat prenaprezanja tijekom pokreta, poput udarca lopte, češće. Istegnuća i rupturi mišićnih vlakana su među tim ozljedama [3].

Sportovi kao što su boks, vaterpolo i veslanje uključuju visoke razine ova dva opterećenja zajedno. Kao rezultat toga, postoje dva spojena slučaja. Na primjer, u vaterpolu mišići donjih udova moraju stalno raditi dinamično kako bi gornji udovi i dio trupa ostali iznad vode. Kako u beskontaktnoj igri, tako i tijekom kontakta s igračem, mišići trupa su stalno pod statičkim opterećenjem i izometrijskom kontrakcijom, što pomaže u održavanju ravnoteže tijela. Kao stvarnu ilustraciju ove kombinacije, razmotrite gornje udove. U plivačkim mišićima izometrijska kontrakcija se izmjenjuje

s dinamičkom komponentom kada je lopta primljena i usmjerena prema голу ili suigračima, dok izotonična i ekscentrična kontrakcija cijelo vrijeme prevladavaju [3].

## **2.2. Prevencija ozljeda u sportu**

Istezanje je ključna komponenta koja započinje i završava svaki trening. Naravno, ovo je najbolji način da izbjegnute ozljede, uz lagano trčanje kao predzagrijavanje. Mišići su skraćeni i ukočeni prije početka treninga. Fleksibilniji mišići će zbog svoje elastičnosti bolje podnijeti udarce. Istezanje i zagrijavanje mišića poboljšava njihovu elastičnost i fleksibilnost, povećava prokrvljenost mišića, poboljšava neuromuskularnu inervaciju i poboljšava koordinaciju pokreta. Statičko i dinamičko istezanje su dvije vrste. Istezanje obično uključuje polagano pomicanje zgloba do granice njegova raspona pokreta dok ne zaboli, zatim zadržavanje u tom položaju pet do šezdeset sekundi. Ova tehnika je poznata kao statičko istezanje. U dinamičko (balističko) istezanje ubrajaju se različiti oblici skakanja i marširanja, odnosno brzi pokreti pojedinog zgloba prema kraju njegovog raspona pokreta [4].

Osim istezanja, jedna od primarnih metoda prevencije ozljeda je primjena različitih vrsta zavoja, odnosno traka, koje su elastične ili neelastične, a služe za podupiranje i učvršćivanje ozlijeđenog zgloba. Ortoze se koriste kada zavoji nisu dovoljni da podupru ozlijeđeni zglob. Najčešće se koriste za stabilizaciju skočnog i koljenskog zgloba. Sportaš koji je prethodno doživio uganuće gležnja, a ne nosi ortozu, na primjer, ima pet puta veću vjerojatnost da će se ponovno ozlijediti od sportaša koji je nosi. U ovom slučaju, ortoze se koriste za sprječavanje sekundarnih ozljeda ili izbjegavanje ponovljenih ozljeda kod sportaša. Jedna od glavnih metoda sprječavanja ozljeda je nošenje zaštitne opreme, kao što su štitnici za koljena, laktove i lice te kacige [4].

Osim što smanjuje rizik od ozljeda, trening mišićne izdržljivosti pomaže sportašima da postignu bolje rezultate u natjecanju. Oni uključuju rast i širenje mase mišićnog tkiva kao i poboljšanja inherentne snage i snage mišića. Snaga je rezultat sile po jedinici vremena i sposobnost je mišića da proizvedu maksimalnu silu. Također

pokazuje koliko brzo sportaš može razviti snagu iz mišića. Optimiziranje razine težine treninga ključno je jer pretjerano istežanje u ovakvim vrstama treninga može učiniti više štete nego koristi. Ove vježbe poboljšavaju snagu mišića, izdržljivost, snagu i izdržljivost dok također snižavaju krvni tlak tijekom vježbanja, u mirovanju i tijekom frekvencije pulsa. Također poboljšavaju razinu lipida u krvi, snižavaju GUK, povećavaju gustoću kostiju, smanjuju stres, anksioznost i depresiju te poboljšavaju dnevne aktivnosti [4].

### 3. STANDARDI ZAŠTITE U SPORTU

Standardi zaštite u sportu igraju iznimno važnu ulogu u očuvanju sigurnosti sportaša tijekom njihovih sportskih aktivnosti. Njihova primjena omogućava minimiziranje ozljeda i promicanje sportskog fer-playa. Jedan od ključnih aspekata standarda u sportu je uporaba odgovarajuće sportske opreme, koja mora udovoljavati međunarodnim normama i propisima sportskih federacija. To osigurava da sportaši budu zaštićeni tijekom izvođenja svojih disciplina [5].

Također, edukacija sportaša i trenera o tehnikama vježbanja, pravilima igre i sportskom ponašanju od iznimne je važnosti. Edukacija pomaže sportašima prepoznati potencijalno opasne situacije i pravilno reagirati kako bi izbjegli ozljede. Nadalje, redovito održavanje sportskih objekata i terena ključno je za siguran sportski okoliš. Održavani objekti smanjuju rizik od nesreća i ozljeda sportaša tijekom treninga i natjecanja [5].

Svojstva poput otpornosti na udarna opterećenja definirana su normom EN 13061:2009 (nogometni štitnici za potkoljenice), ali udobnost i pristajanje također se uzimaju u obzir. Kako bi se ocijenile karakteristike apsorpcije udarnog opterećenja i otpornosti na proboj kroz štit, provode se ispitivanja udarom [6].

Zaštitnik se učvršćuje stezaljkom za cijev koja nalikuje nozi u sklopu procjene apsorpcije energije udarca. Sila koja se prenosi kroz štitnik na cijev mjeri se nakon otpuštanja tereta od 1 kg iz okomitog položaja iznad štitnika. Bitno je zapamtiti da standard ne definira visinu na kojoj je teret otpušten, pa je potencijalna energija također nedefinirana. Štitnik nije u skladu sa standardom ako je izmjerena sila veća od 2 Kn [6].

Štitnik se montira na stožastu napravu, a probojnost čepova na čizmama se ispituje prilikom udara, kako bi se ocijenila probojnost. Štitnik je u skladu sa standardom ako nema proboja štitnika pri udaru i minimalnog klizanja udarca. Osim toga, standard i dalje nalaže da štitnici odgovaraju točnoj veličini za koju su namijenjeni i da se



pridržavaju ergonomskih standarda kako bi se spriječilo ili ograničilo kretanje tijekom no enja. Sam štitnik ne smije imati oštre rubove koji bi mogli iritirati nositelja ili omogućiti ozljede tijekom no enja, te ne smije biti relativnog pomicanja štitnika u odnosu na osobu (klizanja) [6].

## **4. VRSTE OSOBNIH ZAŠTITNIH SREDSTAVA U SPORTU**

Prevenција ozljeda je postupak spriječavanja ozljeda ili oštećenja korištenjem bandaža, zagrijavanjem prije aktivnosti, istezanjem prije i nakon aktivnosti i sličnim postupcima. Ako se ne uspije spriječiti ozljeda, odnosno ako ona nastane onda izraz „prevencija“ dobiva šire značenje. Tada se tijekom rehabilitacije uključuju i aktivnosti koje je sportaš dužan obavljati kako bi ubrzao oporavak. To su aktivnosti koje osiguravaju očuvanje tjelesne građe sportaša unatoč trenutnoj ozljedi te da ne zadobije novu ozljedu nakon oporavka od prethodne. [6]

„Ozljeda je svaki poremećaj u strukturi i funkcionalnosti određenog dijela tijela nastao u određenom i ograničenom vremenu bilo fizikalnim (struja, toplina), kemijskim (kisljine, lužine) ili mehaničkim (udarac, pad, ubod, prostrijel) uzrokom, a koji, u većoj ili manjoj mjeri, smanjuje mogućnost za obavljanje svakodnevnih aktivnosti.“ [6]

Svaka ozljeda nastala tijekom sportske aktivnosti ili vježbanja naziva se sportskom ozljedom. Najčešći uzrok sportske ozljede je mehanički. Čak do 80% svih sportskih ozljeda zahvaća sustav za pokretanje. Najveći broj slučajeva bilježi traumatski oblik ozljede kao što su istegnuće, iščašenje, ruptura, prijelom i otrgnuće [7].

U sportske aktivnosti podrazumijevaju se svi oblici sporta (nogomet, košarka, rukomet, hokej, odbojka, atletika i dr.), kao i svaku razinu sporta – od rekreativnog do natjecateljskog.

### **4.1. Štitnici za potkoljenice (kostobrani)**

Štitnici za potkoljenice (kostobrani) predstavljaju jedan od najvažnijih rekvizita namijenjenih nogometašima. Kostobrani se prave od fiberglasa, spužve, poliuretana ili plastike. To su sve materijali koji najbolje štite potkoljenice od povreda, na način da neutraliziraju jačinu udarca i samim time spriječavaju pojavu lakših ili težih povreda. [7].



*Slika 1 - Štitnici za potkoljenice (kostobrani) [7].*

Ovi štitnici često su obavezni u sportovima kao što su nogomet, hokej na ledu, ragbi, i slični kontaktni ili brzi sportovi. Njihova funkcija je smanjiti rizik od lomova kostiju i ozljeda mišića te tako osigurati sigurnost sportaša. Kostobrani za potkoljenice izrađeni su od čvrstih materijala poput plastike, EVA pjene ili fiberglasa, kako bi pružili čvrstu zaštitu. Također, često su obloženi mekanim materijalom kako bi bili udobni za nošenje. Pri odabiru kostobrana važno je da budu pravilno veličine i pravilno pričvršćeni kako bi osigurali maksimalnu učinkovitost [7].

Standardi i propisi koji se odnose na kostobrane za potkoljenice često su strogo regulirani kako bi se osigurala njihova učinkovitost i sigurnost sportaša. Osim toga, redovito održavanje i pregled kostobrana važno je kako bi se osigurala njihova ispravna funkcionalnost tijekom cijele sportske sezone.

#### **4.2. Štitnici za usta**

U većini sportova izloženost glave je iznimno velika, te su česte ozljede usta i glave. Brojna znanstvena istraživanja pokazuju da se više od 50% ozljeda odnosi na ozljede mekih tkiva – najčešće usana. Znatno manje, oko 10% su prijelomi čeljusti i ozljede čeljusnog zgloba [7].

„Sportski dentalni štitnici pripadaju skupini preventivnih naprava čiji je cilj smanjiti mogućnost ozljeđivanja žvačnog sustava i ublažiti posljedice ako do njih dođe. Sportski štitnici jedan su od najučinkovitijih oblika prevencije ozljeđa mekih i tvrdih tkiva žvačnog sustava. Izrađuju se za djecu, amatere i profesionalce sa specifičnim zahtjevima i rješenjima“ [8].

Dentalni štitnici dijele se na: vanjske i unutarnje.

U sportskim aktivnostima kao što su boks ili hokej, gdje postoji mogućnost primanja silovitih udaraca u glavu, preporučuje se istodobno korištenje vanjskih i unutarnjih štitnika.

**Vanjski štitnici** – spriječavaju da sila dođe do čeljusti, čeljusnog zgloba i zubi. Primjenjuju se u sportovima u kojima se očekuju snažne sile usmjerene prema glavi i vratu (npr. hokej, borilački sportovi, američki nogomet, bejzbol) [8].

Vanjski štitnici su uobičajeno dio kacige ili nekakvog drugog štitnika za glavu, što se u nogometu ne koristi.

**Unutarnji štitnici** – dijele se na konfekcijske – neprilagodljive, djelomično prilagodljive i individualne. Koriste se u skoro svim sportovima.

- Konfekcijski – neprilagodljivi štitnici – vrlo su jednostavni i jeftini. U ustima se pridržavaju stiskanjem zubi te na taj način otežavaju normalno disanje. Neugodni su za nošenje jer nisu individualno prilagođeni.
- Djelomično prilagodljivi štitnici – predstavljaju modifikaciju konfekcijskih štitnika. Izrađuju se od termoplastične mase koja omekšava u vrućoj vodi i prilagođava se strukturi usne šupljine. Pošto su samo djelomično prilagodljivi, u ustima ih se mora pridržavati jezikom ili suprotnom čeljusti.
- Individualni štitnici –izrađuju se na modelima čeljusti osobe za koju se štitnik izrađuje. Prednost im je visoka prilagođenost čeljustima čime se postiže iznimno dobra retencija (nije ih potrebno pridržavati) i dobar protok zraka (normalno disanje). Nedostatak individualnih štitnika je kompleksna izrada i visoka cijena. [8]



*Slika 2 - Unutarnji štitnik za usta*

### **4.3. Kaciga**

Rijetko će se vidjeti kaciga kao osobno zaštitno sredstvo u nogometu, no bilo je slučajeva kad je pojedinim sportašima bila neophodna. Kacige su još jedan bitan element zaštite u sportu, posebno u sportovima gdje postoji rizik od ozljeda glave. Pravilno odabrane i korištene kacige ključne su za prevenciju ozljeda glave i smanjenje ozbiljnosti takvih ozljeda u sportu. U mnogim sportovima, poput biciklizma, skijanja, snowboardinga, motociklizma, skakanja padobranom, hokeja i američkog nogometa, nošenje kacige postalo je obavezno ili snažno preporučeno. Kacige za svaki sport izrađene su specifično za tu svrhu i često se pridržavaju određenih standarda i propisa kako bi pružile maksimalnu zaštitu [9].

Kacige za sport obično su izrađene od čvrstih materijala, kao što su polikarbonat, stakloplastika, ili kombinacije različitih materijala. One pružaju zaštitu od ozljeda glave, posebno od udaraca, padova i sudara tijekom sportskih aktivnosti. Veličina i pravilno podešavanje kacige su od iznimne važnosti. Kacige moraju biti čvrsto pričvršćene na glavu i pravilno podešene tako da dobro pristanju i štite glavu od potencijalnih ozljeda. Povremeno provjeravanje i održavanje kacige također su ključni za osiguranje njezine ispravne funkcionalnosti tijekom vremena [9].

#### **4.4. Štitnik za nos**

Također kao i kaciga, niti maska za nos nije uobičajeno zaštitno sredstvo koje se koristi u nogometu. Koristi se više kao prevencija protiv ponavljanja ozljede nego za spriječavanje prvotne ozljede. Odnosno, koriste ju sportaši nakon što ozljede nos. U posljednje vrijeme sve češće se može vidjeti u uporabi u nogometu te je postala jedna od uobičajenih osobnih zaštitnih sredstava [9].

Štitnici za nos su sportska oprema koja se koristi kako bi se smanjio rizik od ozljeda nosa tijekom sportskih aktivnosti. Ovi štitnici su posebno važni u kontaktnim sportovima kao što su boks, hokej, ragbi, borilački sportovi, ali se također koriste u drugim sportovima gdje postoji potencijalni rizik od udaraca u nos [10].

Štitnik za nos obično se sastoji od čvrstog materijala, poput plastike ili metala, koji se postavlja preko nosa i pričvršćuje uz pomoć traka koje idu preko glave ili oko ušiju. Ovisno o sportu i preferencijama sportaša, štitnici za nos mogu varirati po obliku i veličini. Njihova svrha je apsorbirati ili rasporediti udarce na nos kako bi se spriječile ozljede, uključujući prijelome nosa, krvarenje, ili ozljede hrskavice. Također, štitnici za nos često dolaze s mekanim jastučićima ili oblogama kako bi pružili udobnost sportašima tijekom nošenja [10].

Iako štitnici za nos nisu obavezni u svim sportovima, u mnogim kontaktnim disciplinama i borilačkim sportovima često su preporučeni ili čak obavezni kako bi se minimizirao rizik od ozljeda nosa. Važno je da sportaši odaberu odgovarajući

štitnik za nos i pravilno ga koriste kako bi osigurali maksimalnu zaštitu i sigurnost tijekom svojih sportskih aktivnosti.



*Slika 3 - Robert Lewandowski za zaštitnom maskom za nos*

#### **4.5. Štitnici za vrat, ramena i prsa**

Igrači hokeja nose i štitnike za vrat te ramena i prsa, jer postoje velike mogućnosti ozljeda navedenih dijelova tijela zbog fizičkog udara sa protivničkim igračem ili pada na tvrdu ledenu površinu [10].

Štitnici za vrat, ramena i prsa su ključna sportska oprema koja se koristi kako bi se pružila zaštita ovim osjetljivim dijelovima tijela tijekom različitih sportskih aktivnosti. Ovi štitnici su posebno važni u kontaktnim sportovima poput američkog nogometa, ragbija, hokeja, lacrossea, borilačkih sportova i sličnih disciplina gdje postoji rizik od udaraca i ozljeda u gornjem dijelu tijela [10].

Štitnici za vrat, ramena i prsa su obično izrađeni od čvrstih materijala kao što su plastika, čelik, ili kombinacija različitih materijala. Oni se postavljaju oko vrata, preko ramena i prsa te često pružaju potporu i amortizaciju udaraca kako bi se smanjio rizik od ozljeda. Ovisno o sportu, oblik i dizajn ovih štitnika mogu varirati. Primjerice, u američkom nogometu, igrači koriste štitnike za ramena i prsa kao sastavni dio svoje opreme, dok u borilačkim sportovima sportaši mogu koristiti štitnike za prsa koji također štite prsa i trbuh [11].

Štitnici za vrat obično dolaze u obliku ovratnika ili sličnih zaštitnih naprava koje se stavljaju oko vrata kako bi se zaštitio vrat od ozljeda. Ovi štitnici za gornji dio tijela igraju ključnu ulogu u sprječavanju ozljeda i pružanju sigurnosti sportašima tijekom natjecanja. Oni su često obavezni u mnogim kontaktnim sportovima kako bi se osigurala zaštita sportaša od ozljeda gornjeg dijela tijela. Važno je da sportaši odaberu odgovarajuće štitnike za vrat, ramena i prsa te da ih pravilno koriste kako bi se smanjio rizik od ozljeda [11].



*Slika 4 - Štitnik za vrat*





*Slika 5 - Štitnik za rame i prsa*

#### **4.6. Štitnici za laktove i koljena**

Štitnici za laktove i koljena su sportski rekviziti koji se koriste kako bi se zaštitili lakatni i koljeni zglobovi od ozljeda tijekom sportskih aktivnosti, posebno u sportovima gdje su ti zglobovi izloženi udarcima, padovima ili pretjeranim opterećenjima. Ovi štitnici su ključni u očuvanju sigurnosti i sprečavanju ozljeda zglobova [12].

Štitnici za laktove obično se sastoje od čvrstih, anatomske oblikovanih školjki koje prekrivaju lakatni zglob i pružaju zaštitu od udaraca i ozljeda. Unutarnja obloga štitnika često je mekana i pruža udobnost sportašu tijekom nošenja. Štitnici za laktove su često korišteni u sportovima poput skateboardinga, biciklizma, rukometa i drugih gdje postoji rizik od padova ili udaraca u laktove. Štitnici za koljena, s druge strane, dizajnirani su za zaštitu koljena od ozljeda. Oni također sadrže čvrste školjke koje prekrivaju koljeno i pružaju zaštitu od udaraca. Ovi štitnici se često koriste u sportovima kao što su skateboard, biciklizam, rolanje, skijanje, snowboarding, te u borbama sportovima gdje su koljena posebno izložena ozljedama [12].

Kao što su velike šanse za ozljedu vrata, ramena i prsa prilikoma pada na ledenu površinu, isto tako su velike šanse i za ozljedu lakta ili koljena. Zbog toga je potrebno nositi i zaštitnu opremu za te dijelove tijela, odnosno štitnike za laktove i koljena (slika 4.7.7.).



*Slika 6 - Štitnici za koljena i laktove*

#### **4.7. Rukavice**

Rukavice su zaštitno sredstvo koje nose svi igrači u hokeju, s tim da igrači nose nešto manje rukavice od golmana. Golmani nose nešto šire i deblje rukavice od zbog toga što hvataju pločicu za igru – pak prilikom branjenja gola [13].

Na slici 4.8.8. prikazane su rukavice za igrače, a na slika 4.8.8.1. predstavlja rukavice za golmana hokeja na ledu.



*Slika 7 - Rukavice za igrače u hokeju na ledu*



*Slika 8 - Rukavice za golmane u hokeju na ledu*

Rukavice su važan dio sportske opreme koje se koriste u raznim sportovima i aktivnostima. Rukavice pružaju različite funkcije, uključujući zaštitu, poboljšanje hvata, toplinsku izolaciju i smanjenje trenja. Njihova primjena ovisi o specifičnostima sporta i potrebama sportaša [13]:

1. **Zaštitne rukavice:** U borilačkim sportovima, rukavice su ključne za zaštitu šaka i zglobova od ozljeda tijekom udaraca. Primjerice, boksačke rukavice štite šake i omogućuju sportašu da pravilno udara, dok MMA rukavice kombiniraju zaštitu šaka i prstiju s većom pokretljivošću.
2. **Vratarske rukavice:** U nogometu i rukometu, vratarke koriste specifične rukavice kako bi bolje uhvatile loptu i smanjile rizik od ozljeda prstiju tijekom obrana.
3. **Sportske rukavice za grip:** U sportovima poput gimnastike, penjanja, ili fitnessa, sportaši koriste sportske rukavice kako bi poboljšali svoj hvat i smanjili trenje ruku o sprave ili opremu.
4. **Toplinske rukavice:** U zimskim sportovima kao što su skijanje i snowboarding, toplinske rukavice štite ruke od hladnoće i smrzavanja, omogućujući sportašima da ostanu udobni i funkcionalni čak i u ekstremno hladnim uvjetima.
5. **Rukavice za biciklizam:** Biciklisti često koriste rukavice koje im pomažu bolje držati upravljač, pružaju udobnost tijekom dugih vožnji, te štite ruke od ozljeda u slučaju pada.
6. **Rukavice za fitness:** Osobe koje vježbaju u teretani često koriste rukavice za zaštitu ruku i sprječavanje žuljeva tijekom vježbanja s utezima.
7. **Specifične sportske rukavice:** Različiti sportovi zahtijevaju rukavice koje su prilagođene njihovim potrebama. Primjerice, baseball rukavice za hvatanje lopte, golf rukavice za bolji grip na palicama, ili ronilačke rukavice za zaštitu ruku tijekom ronjenja [13].

#### 4.8. Štitnik za genitalije

Još jedno zaštitno sredstvo koje je bitno koristiti u hokeju je štitnik za genitalije. Štiti genitalno područje od direktnog udarca paka ili pločice, od udarca palicom ili nezgodnog udarca prilikom fizičkog kontakta sa protivnikom. Osim u hokeju, svoju primjenu ima i u boksu, rukometu, nogometu (golmani), bejzbolu, ragbiju i dr [14].



*Slika 9 - Štitnik za genitalije*

Štitnici za genitalije, također poznati kao genitalni štitnici ili suspenzori, su sportska oprema koja se koristi kako bi se zaštitili genitalni organi sportaša, posebno u kontaktnim i borilačkim sportovima gdje postoji rizik od ozljeda u tom području. Ovi štitnici obično su izrađeni od čvrstih materijala kao što su tvrda plastika ili čelik i oblikovani su kako bi pružili zaštitu genitalija od udaraca, udaraca i povreda tijekom sportskih aktivnosti. U mnogim sportovima, posebno u boksu, hokeju, nogometu, i borilačkim sportovima, nošenje genitalnih štitnika može biti obavezno kako bi se osigurala sigurnost sportaša [14].

Genitalni štitnici dolaze u različitim veličinama i dizajnima kako bi se prilagodili specifičnim potrebama sportaša. Za udobnost, oni obično dolaze s elastičnim trakama ili remenima koji osiguravaju pravilno pričvršćivanje. Korištenje genitalnih štitnika igra ključnu ulogu u prevenciji ozljeda genitalija i osiguranju sigurnosti

sportaša tijekom natjecanja. Važno je da sportaši odaberu odgovarajući genitalni štitnik, pravilno ga podele i redovito ga održavaju kako bi osigurali njegovu ispravnu funkcionalnost tijekom sportske sezone [14].

#### 4.9. Zaštitne hlače (dres)

Kao i u svakom sportu, i u hokeju postoje dresovi, odnosno dres i hlače, koji na određeni način također štite tijelo igrača od moguće ozljede. Dres je tanjeg tipa, te on nema preveliku ulogu zaštite, nego više zbog predstavljanja kluba (grb ili ime) i igrača (prezime na leđima). Zaštitne hlače su debljeg tipa te imaju značajniju ulogu zaštite [15].



Slika 10 - Zaštitne hlače



Slika 11 - Dres

Zaštitne hlače su sportska oprema koja se koristi kako bi se zaštitili donji udovi sportaša, posebno u sportovima gdje postoji rizik od udaraca, ogrebotina, padova ili

drugih ozljeda. Ove hlače su dizajnirane kako bi osigurale sigurnost i udobnost sportašima tijekom sportskih aktivnosti [15].

Primjeri sportova u kojima se često koriste zaštitne hlače uključuju:

1. **Hokej:** Hokejaši koriste hlače s dodatnom zaštitom na području kukova i bedara kako bi se zaštitili od udaraca hokejaškom palicom ili pucketine.
2. **Borilački sportovi:** Sportaši u borilačkim disciplinama, kao što su MMA ili taekwondo, koriste hlače s dodatnom zaštitom na bedrima i kukovima kako bi se zaštitili tijekom borbi.
3. **Biciklizam:** Biciklisti često koriste hlače s dodatnom zaštitom kako bi se zaštitili od ogrebotina i ozljeda u slučaju pada.
4. **Rukomet:** Rukometaši koriste hlače s dodatnom zaštitom na kukovima i bedrima kako bi se zaštitili tijekom igre.
5. **Planinarenje i penjanje:** Planinari i penjači koriste posebne hlače dizajnirane za zaštitu od ogrebotina i ozljeda tijekom uspona ili spusta [15].

Ovisno o sportu, zaštitne hlače mogu varirati po materijalima i dizajnu, ali obično uključuju dodatnu zaštitu na kritičnim područjima, kao što su kukovi, bedra i koljena. Također, zaštitne hlače obično su udobne i pružaju slobodu kretanja kako sportašima omogućili najbolje performanse tijekom svojih aktivnosti.

Korištenje zaštitnih hlača igra ključnu ulogu u prevenciji ozljeda i sigurnosti sportaša. Važno je da sportaši odaberu odgovarajuće hlače i pravilno ih nose kako bi osigurali najbolju zaštitu tijekom treninga i natjecanja.

U suvremenom svijetu sporta, napredak u tehnologiji ima dubok i sveobuhvatan utjecaj na mnoge aspekte sportske izvedbe, uključujući i zaštitnu opremu. Kako tehnologija napreduje, tako se i zaštitna oprema postaje naprednija, sigurnija i učinkovitija. Jedan od najznačajnijih aspekata tehnološkog napretka u zaštitnoj opremi je razvoj naprednih materijala. Tradicionalni materijali poput pamuka i kože zamijenjeni su naprednim sintetičkim materijalima kao što su Kevlar, D3O, ili različiti

termoplastični materijali. Ovi materijali pružaju izvanrednu otpornost na udarce, udobnost i fleksibilnost, čime se smanjuje rizik od ozljeda i poboljšava sportska izvedba [16].

Tehnološki napredak nije ograničen samo na materijale, već se proteže i na poboljšanje udobnosti sportaša. Inovacije poput prozračivanja, prilagodljivih jastučića i ergonomske dizajna čine zaštitnu opremu ugodnijom za nošenje tijekom dugih treninga i natjecanja. Zaštitna oprema postaje pametnija uz integrirane senzore koji prate vitalne znakove sportaša, kao i parametre kao što su brzina, snaga i udaljenost. Ovi senzori pružaju sportašima neprocjenjive informacije o njihovoj izvedbi, što im omogućuje bolje razumijevanje njihovih jakih strana i slabosti [16].

3D printanje omogućuje izradu potpuno prilagođene zaštitne opreme za svakog sportaša. Ova tehnologija omogućuje izradu potpuno prilagođenih štitnika, kaciga i druge opreme kako bi savršeno odgovarali tijelu i potrebama sportaša. Napredna inženjeringa omogućava izradu zaštitne opreme koja je izuzetno lagana, ali istovremeno izuzetno izdržljiva. To sportašima omogućuje veću pokretljivost i agilnost bez ugrožavanja sigurnosti. Tehnološki napredak igra ključnu ulogu u poboljšanju sigurnosnih svojstava zaštitne opreme. Novi materijali i dizajni pružaju bolju zaštitu od udaraca, smanjujući rizik od ozljeda, uključujući ozljede glave, zglobova i trupa [16].

Zaštitna oprema se također razvija kako bi poboljšala aerodinamičke performanse sportaša. Dizajn koji smanjuje otpor zraka može rezultirati poboljšanjem brzine i izvedbe u sportovima poput biciklizma i skijanja. Tehnološki napredak također se usmjerava na ekološku održivost. Razvoj reciklabilnih materijala i procesa proizvodnje smanjuje negativan utjecaj zaštitne opreme na okoliš. Tehnološki napredak u zaštitnoj opremi u sportu dramatično je promijenio način na koji sportaši treniraju i natječu se. To pruža sportašima veću sigurnost, bolju izvedbu i veću udobnost, a istovremeno pomaže smanjiti ozljede i produžiti sportsku karijeru. S



daljnjim razvojem tehnologije, možemo očekivati još veće inovacije u budućnosti, što će revolucionirati svijet sportske zaštitne opreme [16].

Jedan od ključnih elemenata ergonomije u zaštitnoj opremi je prilagodljivost. Sportaši često traže opremu koja se može prilagoditi njihovom tijelu i osobnim preferencijama. Na primjer, kacige, štitnici za gležanj i ramena mogu imati podesive trake kako bi bolje odgovarali individualnim potrebama sportaša. Personalizacija je također sve važnija, uz korištenje 3D printanja i drugih tehnika za izradu potpuno prilagođene opreme. Upotreba materijala visoke udobnosti ključna je za stvaranje ergonomске zaštitne opreme. Materijali poput mekih jastučića, prozračnih tkanina i elastičnih materijala poboljšavaju udobnost sportaša tijekom dugih treninga i natjecanja. Ovi materijali također pomažu smanjiti trenje i iritaciju kože. Ergonomski dizajn treba omogućiti sportašima punu slobodu pokreta. To je posebno važno u sportovima koji zahtijevaju brzu reakciju i agilnost, kao što su nogomet, tenis ili gimnastika. Ograničenje pokreta može smanjiti izvedbu i povećati rizik od ozljeda [16].

Ergonomija također uključuje smanjenje težine zaštitne opreme. Teža oprema može umoriti sportaše i smanjiti njihovu izvedbu. Razvoj laganih, ali izdržljivih materijala i konstrukcija ključan je za postizanje bolje ergonomije u opremi. Sportaši se često suočavaju s povećanim znojenjem tijekom treninga i natjecanja. Zaštita od pregrijavanja i osiguravanje adekvatne ventilacije postaju sve važniji aspekti ergonomije zaštitne opreme. Integrirani sustavi za prozračivanje i hlađenje pomažu održavati sportaše svježima i udobnima [16].

Ergonomski dizajn treba smanjiti trenje i iritaciju kože. To uključuje korištenje mekih obloga, šavova koji minimiziraju kontakt s kožom i materijala koji su prijateljski prema koži. Prevencija iritacija pomaže sportašima da se usredotoče na svoju izvedbu, a ne na nelagodnosti. Ergonomska i udobna zaštitna oprema često se razvija u suradnji s profesionalnim sportašima. Njihovi povratni komentari i iskustva igraju ključnu ulogu u poboljšanju opreme. Komunikacija između

proizvođača i sportaša pomaže stvaranju opreme koja udovoljava stvarnim potrebama sportaša [16].

Ergonomija i udobnost u zaštitnoj opremi u sportu ključni su za postizanje najbolje izvedbe i sigurnosti sportaša. Tehnološki napredak, prilagodba materijala i dizajna te suradnja s profesionalnim sportašima omogućuju razvoj opreme koja ne samo da štiti već i omogućuje sportašima da dosegnu svoj puni potencijal. Kroz daljnje istraživanje i inovacije, možemo očekivati da će buduća zaštitna oprema biti još udobnija, prilagodljivija i sigurnija.

Ekonomski aspekti zaštitne opreme u sportu igraju značajnu ulogu kako u profesionalnom tako i u amaterskom sportu. Cijene i dostupnost opreme, kao i njezina ekonomska isplativost, utječu na sportske organizacije, sportaše i potrošače. Cijene zaštitne opreme variraju ovisno o vrsti opreme, marki, kvaliteti i specifičnim zahtjevima sportaša. Profesionalni sportaši i sportske organizacije često ulažu značajna sredstva kako bi nabavili najbolju opremu koja će im pružiti sigurnost i konkurentske prednosti. Cijene zaštitne opreme mogu biti visoke, a sportski timovi i klubovi često moraju pronaći ravnotežu između kvalitete i proračuna [17].

Konkurencija među proizvođačima zaštitne opreme pridonosi raznolikosti proizvoda na tržištu. Sportaši i sportske organizacije imaju širok izbor marki i proizvoda koje mogu odabrati prema svojim financijskim mogućnostima i preferencijama. Ova konkurencija često potiče inovacije u dizajnu i tehnologiji zaštitne opreme. Ekonomski aspekti zaštitne opreme također se odnose na sprečavanje ozljeda. Ozljede sportaša mogu rezultirati financijskim gubicima za sportske organizacije, smanjenjem broja gledatelja, sponzorstava i medijskih prava. U tom kontekstu, investiranje u kvalitetnu zaštitnu opremu može dugoročno smanjiti ekonomske rizike [17].

Pristup zaštitnoj opremi u sportu može varirati ovisno o ekonomskom statusu pojedinaca i zajednica. Sportaši s nižim prihodima ili iz manje razvijenih područja mogu imati otežan pristup kvalitetnoj zaštitnoj opremi. Ovo pitanje potiče raspravu o pravednoj distribuciji zaštitne opreme kako bi se osiguralo da svi sportaši imaju

jednak pristup sigurnoj opremi. Sportaši i sportske organizacije često provode analizu troškova i koristi kako bi odabrali odgovarajuću zaštitnu opremu. Ovaj pristup pomaže odabrati najisplativiju opciju koja će pružiti potrebnu zaštitu bez nepotrebnih financijskih izdataka [17].

Industrija zaštitne opreme u sportu postaje sve važnija s rastom sportskog tržišta. To uključuje proizvodnju, distribuciju i prodaju zaštitne opreme, što stvara radna mjesta i potiče gospodarski rast. Osim toga, industrija sportske opreme također privlači sponzorstva i ulaganja od strane korporacija i brandova. Ekonomski aspekti zaštitne opreme u sportu su složeni i raznoliki. Cijene, pristup, investicije u prevenciju ozljeda i ekonomski potencijal industrije sve igraju ključnu ulogu u oblikovanju odluka sportaša, sportskih organizacija i potrošača. Razumijevanje ovih ekonomskih čimbenika pomaže sportašima i donositeljima odluka da donesu informirane odluke o zaštitnoj opremi u svrhu postizanja sigurnosti i ekonomske isplativosti [17].

## 5. ZAKLJUČAK

Ozljede povezane sa sportom rastuća su znanstvena briga za sportaše koji se bave širokim spektrom kontaktnih i ne kontaktnih sportova. Potencijalne kratkoročne i dugoročne implikacije ovih ozljeda na dobrobit sportaša i sudjelovanje u sportu navele su sportske i istraživačke zajednice na rad o identificiranju načina za sprječavanje takvih ozljeda. Stoga upotreba zaštitne opreme, za koju se zna da sprječava širok raspon ozljeda povezanih sa sportom, česta su tema u raspravama kada su prevencije ozljeda u pitanju. Važno je razumjeti i poznavati trenutne dokaze o prevenciji ozljeda i korištenju opreme jer se tako mogu donijeti odluke o politici i korištenju opreme u njihovom sportu.

Svrha ovog rada bila je istraživanje uloge zaštitne opreme u prevenciji ozljeda u sportu. Te tako pružiti sportskim organizacijama, trenerima i sportašima informacije koje će im pomoći u donošenju obrazovane odluke o korištenju zaštitne opreme u svom sportu. Konkretno, ovaj pregled ima za cilj utvrditi kako osobna zaštitna sredstva utječu na rizik od ozljeda kod sportaša. Organizacije mogu razmotriti rad na obrazovanju sportaša o ulogama i ograničenjima njihove opreme, kako bi osigurale sigurnost sportaša za vrijeme uživanja u brojnim prednostima svog sporta. Samim tim promiču korištenje zaštitne opreme.

## 6. LITERATURA

- [1]. Garcie-Herrero, S. (2012). Working conditions, Psychological, physical symptoms and occupational accidents". Bayesian network models, safety science. 50 (9), 1760-1774.
- [2]. Anthony, V., Mark, P., Michael, B., & Ajay, D. (2007). A data-based evaluation of the relationship between occupational safety and operating performance. The Journal of SH & E Research. Spring, 4 (1).
- [3] Luig, P., Henke, T. (2010). Safety in Sports. European Network for Sports Injury Prevention.
- [4] Frostdick, S., Walley, L. (2010). Sports and Safety Management. Taylor & Francis.
- [5] Casio F. Wayne, (1992), Managing human resource: Productivity, quality of work life, profits, 3rd edition, New York: McGraw-Hill.
- [6]. Cmrečnjak, D., (2009) Služba zaštite na radu – istraživanje problematike organizacije i rada službi zaštite na radu u poslovnim organizacijama u Hrvatskoj, Hrvatsko društvo inženjera sigurnosti, Zagreb,
- [7]. Steenkamp Rigard and AJ Van Schoor (2002). The quest for quality of work life: A TQM approach Juta and Company Ltd, Cape TownSouth Africa
- [8]. Fabijanić, K.: Kacian, N., Štefan, V. (2004) Priručnik stručnjaka za zaštitu na radu, IPROZ, Zagreb,
- [9]. Muftić, O., Milčić, D. (2004) Dizajn i sigurnost, IPROZ, Zagreb,
- [10]. Nikolić, V., Savić, S., Taradi J. (2013) Zaštita na radu kao aspekt društveno odgovornost", Solin, Hrvatska,
- [11]. Trupčević, Z. (2007) Politika za sprečavanje i smanjenje ozljeda na radu, Sigurnost, Zagreb, 49 (2), str. 179-183

- [12]. Abrahams S., Fie S., Patricios J., Posthumus M., September A. V. (2014). Risk factors for sports concussion: an evidenced based review. *Br J Sports Med.* str. 91–97.
- [13]. Gorks, S., Platen, P. (2021). Field hockey injuries and personal protective equipment: a status survey of German national teams, *British Journal of Sports Medicine* 55.
- [14]. Collins M., Lovell M., Iverson G., Ide T., Maroon J. (2006). Examining concussion rates and return to play in high school football players wearing newer helmet technology: a three year prospective cohort study. *Neurosurgery.* str. 275–286
- [15]. Delaney, M. (2019). The effect of protective headgear on head injuries and concussions in adolescent football (soccer) players, *British Journal of Sports Medicine* 42(2), str. 110-115.
- [16] Maciá, M. J., Gallardo, A. M., Sánchez, J., & García-Tascón, M. (2020). Analysis of the safety of sports equipment in compulsory secondary education. *Apunts. Educacion Fisica y Deportes*, 142, 67-75.
- [17] Reilly, T., & Lees, A. (1984). Exercise and sports equipment: Some ergonomics aspects. *Applied ergonomics*, 15(4), 259-279.

## 7. POPIS SLIKA

Slika 1 - Štitnici za potkoljenice (kostobrani) [7].	11
Slika 2 - Unutarnji štitnik za usta	13
Slika 3 - Robert Lewandowski za zaštitnom maskom za nos	15
Slika 4 - Štitnik za vrat	16
Slika 5 - Štitnik za rame i prsa	17
Slika 6 - Štitnici za koljena i laktove	18
Slika 7 - Rukavice za igrače u hokeju na ledu	19
Slika 8 - Rukavice za golmane u hokeju na ledu	19
Slika 9 - Štitnik za genitalije	21
Slika 10 - Zaštitne hlače	22
Slika 11 - Dres	22