



NAJČEŠĆE OZLJEDE U AMERIČKOM NOGOMETU: ŠTO MOŽEMO NAUČITI I PRIMIJENITI U SPORTOVIMA U KOJIMA DJELUJEMO

THE MOST COMMON INJURIES IN AMERICAN FOOTBALL: WHAT CAN WE LEARN AND APPLY IN SPORT ENVIROMENT IN WHICH WE ACT

Petra Hodak¹, Karlo Rebić², Sanda Dubravčić-Šimunjak³, Tena Šimunjak⁴

¹Specijalistička ordinacija obiteljske medicine Vilena Sosa-Ljevar, Zagreb

²Fakultet zdravstvenih znanosti, Međunarodno sveučilište „Libertas“, Zagreb

³Zavodi za fizikalnu medicinu i rehabilitaciju, KB „Sveti Duh“, Zagreb

⁴Zavod za otorinolaringologiju i kirurgiju glave i vrata, KB „Sveti Duh“, Zagreb

SAŽETAK

Američki nogomet je vrlo dinamičan i najpopularniji sport na američkom kontinentu. Sveučilišni američki nogomet je vrlo rasprostranjen te osim profesionalne Nacionalne lige američkog nogometa (engl. National Football League – NFL) postoji čitav sustav natjecanja na srednjoškolskoj i sveučilišnoj razini. U ovom preglednom radu posebna je pozornost pridodana najučestalijim ozljedama u američkom nogometu, njihovu mehanizmu nastanka te mogućnosti primjene ovih saznanja na unapređenje hrvatskog sporta i zdravlja sportaša.

Ključne riječi: američki nogomet, ozljede, ozljede glave, zdravlje hrvatskih sportaša

SUMMARY

American football is the most popular sport in North America. College football is widespread, and in addition to the professional National Football League (NFL), there is also a complex system of competition at the high school and college level. In this review article the special attention is addressed to the most common injuries in American football, the mechanisms of its origin and least but not less important how those informations are helpful for Croatian sport and health of our athletes.

Key words: American football, injuries, head injuries, health of Croatian athletes

UVOD

Američki nogomet je timski sport koji zahtjeva visoku razinu fizičke spremnosti, prvenstveno mišićne snage, brzine i agilnosti. Super Bowl natjecanje je jedan od najgledanijih sportskih događaja na Američkom kontinentu i šire. Sveučilišni američki nogomet je vrlo rasprostranjen te osim profesionalne Nacionalne lige američkog nogometa (NFL - engl. National Football League) postoji čitav niz sustava natjecanja na srednjoškolskoj i sveučilišnoj razini (15,24).

Utakmica se sastoji od četiri četvrtine, trajanja od 12-15 minuta s poluvremenom od 12-20 minuta, ovisno o ligi i razini natjecanja. Na terenu se istovremeno nalazi 11 igrača po jednoj momčadi. Igrači sudjeluju u napadu ili obrani, ali rijetko će jedan igrač izvoditi i napad i obranu, posebno na višim razinama natjecanja (npr. na fakultetu ili profesionalnoj razini). Svaka igrača pozicija na terenu ima određene odgovornosti koje mogu promijeniti fizičke zahtjeve svakog pojedinog igrača. Pozicije igrača u američkom nogometu ovise o tome igra li ekipa fazu napada ili fazu obrane, a svaki igrač, kao i u nogometu, ima određenu poziciju na terenu tijekom igre. Napadačke pozicije su centar (engl. center), lijevi i desni branič (engl. left and right guard), lijevi i desni obrambeni na vanjskim krajevima ofenzivne linije (engl. left and right tackle), vođa napada (engl. quarterback), probijači (engl. running back), krilni igrači (engl. wide receiver) te krajnji igrači (engl. tight end). Obrambene pozicije u američkom nogometu su obrambeni obarač (engl. defensive tackle), krajnji obrambeni (engl. defensive end), vođa obrane (engl. middle linebacker), desni i lijevi obrambeni (engl. right and left outside linebacker), igrači koji pokrivaju teren u akcijama dodavanja (engl. defensive back secondary) te igrači zadnje linije obrane (engl. safety) (15).

Cilj igre je osvajati teren nošenjem ili hvatanjem lopte ovalna oblika, krećući se prema posljednjoj zoni protivničkoga tima (engl. end zone) i postizanje zgoditka (engl. touchdown) unošenjem lopte u tu zonu ili hvatanjem lopte u tom prostoru. Zgoditak se može postići i udarcem nogom kroz vratnice (engl. field goal). Tijekom igre mnogo je silovitih kontakata među suparnicima kao i tijekom obaranja protivnika na zemlju (engl. tackle), što je većim dijelom dopušteno pravilima. Igrači su donekle zaštićeni posebnom opremom (kacigama i štitnicima), kako bi se što više zaštitili od brojnih mogućih ozljeda (15).

FIZIOLOŠKI ZAHTJEVI I ETIOLOGIJA OZLJEDA U AMERIČKOM NOGOMETU

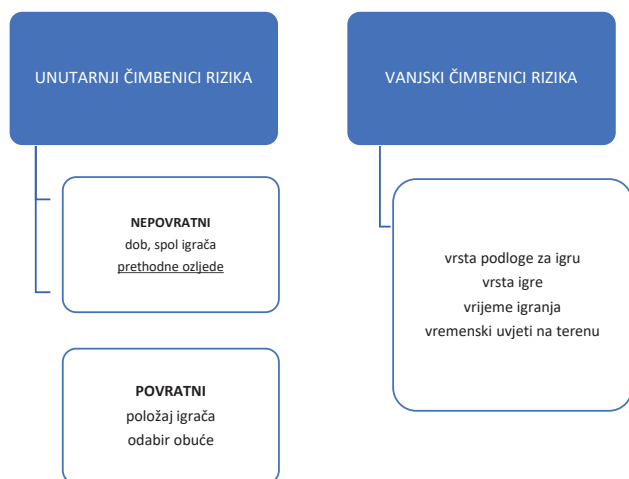
U Američkom nogometu svaka pozicija ima svoje posebne fiziološke zahtjeve. Međutim, dominantni energetski sustavi tijekom igre za sve nogometaše, bez obzira na njihov položaj na terenu, jesu anaerobni energetski sustavi (15). Iako su istraživanja koja istražuju fiziološki odgovor igrača tijekom nogometne utakmice ograničena,

očekivanja igrača da pruže 100% svog napora u svakoj igri, bez obzira na njihov položaj na terenu i kratko trajanje svake akcije sugeriraju da se primarna opskrba energijom tijekom određene faze igre prvenstveno oslanja na fosfagen i anaerobni glikolitički energetski sustav. Intenzitet i trajanje napora potrebnih za određene faze igre nesumnjivo također postavlja zahtjeve za aerobnim sustavom, kao i ponovljene igre s kratkim odmorima (15). Nedavna je studija kvantificirala različite pozicije igranja i fizičke zahtjeve od igrača na različitim pozicijama igranja. Tako je ustanovljeno da je ukupna pređena udaljenost trčanjem i hodanjem tijekom svakog trenažnog procesa bila znatno veća kod napadačkih pozicija: probijača, defenzivnih obrambenih, druge linije obrambenih igrača, šestog igrača napada i hvatača nego li kod obrambenih igrača. Uz to, igrači na napadačkim pozicijama su proveli znatno veću količinu vremena trčeći, brzo trčeći i sprintajući nego li obrambeni igrači. Nisu zabilježene značajne razlike između prosječnog broja otkucaja srca koji su postignuti tijekom igre, ali igrači napadačkih pozicija su postigli značajno veći maksimalni puls od obrambenih igrača (11) we sought to compare how physical demands differ between positions and playing status. Male National Collegiate Athletic Association Division 1 football players (n = 49).

NFL provodi svoj sustav nadzora ozljeda (NFLISS – engl. National Football League Injury Surveillance System) od 1980. godine, neprestano nadograđujući bazu podataka. U desetogodišnjem istraživanju prikupljeni su podaci o 42.000 ozljeda i 8.000 ozlijeđenih igrača (4,20,24). Tijekom 2020. godine NFL unapređuje izvore prikupljanja podataka koji bi mogli znatno pridonijeti razumijevanju procesa nastanka ozljeda. To uključuje senzore ugrađene u štitnike za zube i radiofrekvencijsku identifikaciju (engl. RFID - Radio-frequency identification) za praćenje vrste kopački koje igrači nose (24).

Takvim detaljnim i dugogodišnjim prikupljanjem i obradom podataka zaključeno je da se čimbenici rizika za nastanak ozljede mogu podijeliti na unutarnje (povezane s igračem) i vanjske (povezane s okolišem) – slika 1. Osim ove podjele neki od prepoznatih čimbenika rizika za nastanak ozljede povezani su s fizičkim sposobnostima svakoga igrača, kao i natjecateljskoj razini unutar svake igračke pozicije. Istraživanja su pokazala da osim fizičkih sposobnosti, značajnu ulogu za incidenciju ozljeda ima liga i divizija u kojoj su igrači igrali prije NFL-a, koliko su igrali u prijašnjim ligama (da li su bili u stalnoj postavi ili zamjene) te kolika im je bila kondicijska spremnost. Navedeni podaci iznimno su bitni trenerima nogometa, ali i specijalistima za kondicijsku pripremu igrača kako bi osmislili što bolji i sigurniji cijelogodišnji trenažni program za svakog igrača individualno (4,19,23).

Lemire (2019)²⁴ navodi da prethodne ozljede predstavljaju najsnažniji unutarnji čimbenik rizika za nastanak budućih ozljeda u sportu, povezane s promjenama motoričke kontrole, ograničenjem opsega pokreta, smanjenom fleksibilnošću, hipotrofijom miškulature te



Slika 1. Čimbenici rizika ozljeda u američkom nogometu (prema 4,19,23)

Picture 1. Risk factors of injury in American football (according to 4,19,23)

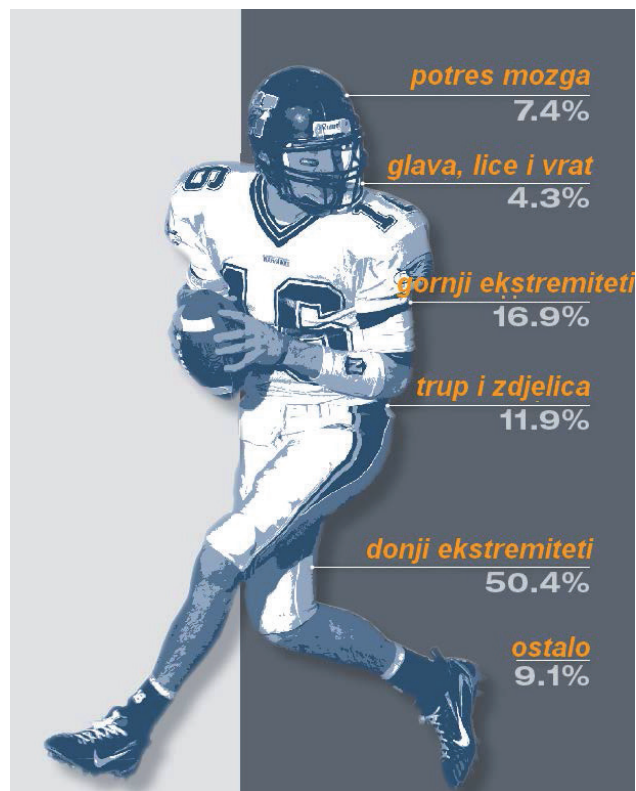
posturalnim asimetrijama povezanim s posttraumatskim bolovima (24).

Unutar vanjskih čimbenika rizika situacija je mnogo složenija, s mnogostrukim potencijalnim interakcijama među pojedinim čimbenicima. Mnoga su istraživanja 1970-ih i 1980-ih godina dvadesetog stoljeća uspoređivala stope ozljeda igrača u američkom nogometu nastalih na umjetnoj i prirodnoj travi. Rezultati ovih studija su proturječni. Incidencija ukupne stope ozljeda na umjetnoj i prirodnoj travi je u pravilu slična, međutim ozljede stopala i gležnja u američkom nogometu češće koreliraju s igrom na umjetnoj travi, dok se ozljede koljena ne povezuju s površinom za igru ili su nešto učestalije na umjetnoj travi (34,37,42). Istraživanja ukazuju da je vodeći mehanizam nastanka ozljede tijekom igre bio kontakt (46%), slijedi ga beskontaktni mehanizam nastanka ozljeda (43%) dok 11% ozljeda ima neidentificirani uzrok. Tijekom treninga većina ozljeda bila je beskontaktna prirode (73%), za 18% ozljeda nije se mogao odrediti uzrok, dok je samo 9% ozljeda bilo uzrokovano fizičkim kontaktom igrača. Ozljede koje nisu zahtijevale kirurško liječenje najčešće su uzrokovane beskontaktnim mehanizmom (55%), 31% bile su kontaktne prirode, a 14% iz neidentificiranog uzroka. Ozljede koje su zahtijevale kirurško liječenje najčešće su nastale beskontaktnim mehanizmom (46%), 43% ozljeda nastalo je kontaktom dvaju igrača, a ostatak se pripisuje neidentificiranom uzroku (3, 30,32,35,36,41,42,44).

OZLJEDE U AMERIČKOM NOGOMETU

Američki nogomet vrlo je razvijen srednjoškolski i sveučilišni sport u Sjedinjenim Američkim Državama, tako prema nekim podacima skoro 3 milijuna djece u Sjevernoj Americi bavi se američkim nogometom, te se u hitnim službama diljem zemlje otprilike 190 000 ozljeda navodi kao ozljede zadobivene usred igranja ovoga sporta (7). Tom broju ne treba zaboraviti pribrojati i ozljede prikupljene u

platformi za nadzor ozljeda svih profesionalnih nogometaša, članova NCAA. U američkom nogometu određeni dijelovi tijela su zbog specifičnosti sporta češće podložni ozljedama te će kao takvi bit predstavljani u ovom radu (7,10,12) – slika 2.



Slika 2. Najčešće ozljeđivane regije tijela u američkom nogometu prema podacima američkog nacionalnog centra za praćenje sportskih ozljeda (prepravljena slika s National Center for Catastrophic Sports Injury Research)

Picture 2. The most commonly injured body regions

OZLJEDE ZDJELICE I DONJIH EKSTREMITETA

Ozljede kuka

Kompleksna, visokoenergetska priroda američkog nogometa korelira s velikom vjerojatnošću ozljeda kuka nastalih kontaktnim i beskontaktnim mehanizmima. Iako su najčešće opisivane ozljede kuka nekomplcirane kontuzije, istegnuća mišića i ligamenata zdjeličnog područja, sve više prisutni rekurentni bolovi igrača u području zgloba kuka povezuju se s unutar zglobnim lezijama kuka (23,27). U NFL-u od 1997. do 2006. opisano je ukupno 23.806 ozljeda, od čega 738 ozljeda kuka (3,1%) s prosječno 12,3 dana izbivanja s treninga i terena po ozljedi (23). Istegnuća mišića su najčešće ozljede zabilježene u američkom nogometu. Zglobne ozljede kuka rezultirale su s najviše dana provedenih u rehabilitacijskim programima, tj. izvan sportskih terena.

Kontuzije su najčešće opisane kao posljedica kontaktnih ozljeda, a naprezanja i istegnuća mišića kao posljedica beskontaktnih ozljeda u području kuka. U sportaša Nacionalne nogometne lige (NFL), ozljede aduktora kuka i kvadricepsa opisane su odmah nakon tetivnih oštećenja koje nastaju kao posljedica mikrotraumatskih preopterećenja (2,4,23,27). Mnogi sportaši s opisanim labralnim lezijama i istegnućima aduktornih mišića imaju trajne posljedice unatoč odgovarajućoj i dugotrajnoj fizikalnoj terapiji (20).

Ozljede kuka predstavljaju mali, ali značajan postotak ozljeda koje se događaju u NFL-u. Većina opisanih ozljeda je lakše prirode, s povratkom u igru i treninge unutar 2 tjedna od nastanka ozljede. Unutar zglobne ozljede rezultiraju dugotrajnijim vremenom izbivanja sa sportskih terena. "Sportska trijada kuka" (labralna lezija, istegnuće mišića aduktora kuka i istegnuće *musculus rectus femoris*) opisana je kao učestala ozljeda kod vrhunskih sportaša američkog nogometa (27).

Korištenje magnetske rezonance kao dijagnostičke metode izbora kod sportskih ozljeda, kao i primjena MR artrografije doveli su do povećane svijesti među nogometašima o ozljedama kuka, posebno povezanih s unutar zglobnim poremećajima (8).

Ozljede koljena

Incidencija ozljeda koljena (kontuzije, istegnuća tetiva i mišića, rupture meniska, kolateralnih ligamenta, prednjeg križnog ligamenta te „zlokobnog trijasa koljena“) korelira s incidencijom ozljeda koljena u drugim kontaktnim sportovima. Kod igrača američkog nogometa koji se natječu u srednjoškolskim natjecanjima američkog nogometa ozljede koljena čine otprilike 15% svih opisanih ozljeda (1,16,19,26,41). Bout-Tabaku i Best (2010)¹ u svom radu ističu da ozljede mekotkivnih strukutra koljena kod adolescenata ne samo da rezultiraju bolovima i dugotrajnom nestabilnošću koljenskog zgloba, već i povišenim dugoročnim rizikom od razvoja osteoartritisa (OA). Vjerojatnost prisutnosti radiografskog nalaza OA koljena, 10 do 15 godina nakon rupture prednjeg križnog ligamenta, liječenog operativnim ili neoperativnim putem je 50%. Ovaj povećani rizik od razvoja OA koljena dovodi do smanjenja razine tjelesne aktivnosti tijekom cijelog života, što pridonosi razvoju bolesti drugih organskih sustava, koje povećavaju troškove zdravstvene zaštite i smanjuju kvalitetu života pojedinca (1,21).

Ozljede mišića donjih ekstremiteta

Ozljede mišića, mišićno-tetivnih jedinica i okolnih fascija učestale su ozljede brojnih profesionalnih sportaša. Ozljede mišića donjih ekstremiteta u sportaša rezultiraju potrebom za brzom adekvatnom i pravovremenom dijagnostikom kao i rehabilitacijom, a često zahtijevaju i propuštanje treninga ili igranja utakmica. U vrhunskog sportaša američkog nogometa ozljede mišića stražnje

lože, tzv. hamstringsa, opisane su kao najčešće mišićne ozljede donjih ekstremiteta, a ujedno su i najbolje proučene i okarakterizirane ozljede (8). Ozljede mišića kvadricepsa su česte kod sportaša koji sudjeluju u pucačkim sportovima, kao što su američki nogomet i nogomet. U grupi od 4 mišića koji tvore kvadriceps, sa svojim specifičnim biartikularnim rasponom između kuka i koljena, posebno je m. *rectus femoris* predisponirani mišić za istegnuća tijekom šutiranja lopte. Razlog tome je relativno velika površina i mišićni volumen, kao i brojni igrači potezi potrebni za različite nogometne položaje i zahtjeve tijekom igre u kojima ključnu ulogu ima upravo m. *rectus femoris* (2). Ozljede mišića potkoljenice, uključujući ozljede trbušastog mišića lista (lat. m. *gastrocnemius*) te širokog listolikog mišića (lat. m. *soleus*) sljedeće su najčešće opisane ozljede mišića donjih ekstremiteta kod NFL sportaša (4,10,12,19).

Ozljede gležnja i stopala

Ozljede stopala i gležnja česte su u američkom nogometu, a stope ozljeda znatno su se povećale tijekom posljednjeg desetljeća (4). Epidemiološke studije sveučilišnih nogometaša pokazale su da se godišnja učestalost ozljeda stopala i gležnja kreće između 9% i 39%, a čak 72% svih igrača NFL-a pretrpjeli su barem jednu ozljedu stopala ili gležnja, dok je njih 13% bilo podvrgnuto kirurškom liječenju (4,10,12,22,28,29,40).

Polozicija igrača utječe na stopu i vrstu ozljede stopala i gležnja. Ofenzivni igrači i igrači "tehničari", uključujući linijske igrače, probijače i široke prijemnike, posebno su osjetljivi na ozljede stopala i gležnja zbog visoke razine sile i momenta na talokruralnom zglobu tijekom trčanja, mijenjanja smjera i duela. Iako su uganuća gležnja najčešće opisane ozljede stopala i gležnja u populaciji nogometaša, mogu se dogoditi brojne druge ozljede, kao što su Jonesove frakture, Lisfrancove ozljede, sindeznotski poremećaj, avulzija deltoidnog kompleksa i puknuće Ahilove tetive, koje autori povezuju s ozljedama uzrokovanim podlogom kao što je umjetna trava. Stoga je od iznimne važnosti da liječnici koji prate i liječe igrače mogu pravovremeno prepoznati, dijagnosticirati i prikladno liječiti ove ozljede kako bi ubrzali oporavak, obnovili funkciju i pomogli u sprečavanju budućih ozljeda i njihovih dugoročnih posljedica (10,12,22,40).

Jonesovi prijelomi su prijelomi V metatarzalne kosti na metafiznom-dijafiznom spoju, gdje postoji područje smanjene vaskularnosti, između intramedularnih hranjivih tvari i metafiznih arterija. Trenutačno je uvriježeno mišljenje da je porast incidencije Jonesovih prijeloma među nogometašima djelomično uzrokovan uporabom fleksibilnih, uskih kopački koje ne pružaju dovoljnu krutost i bočnu potporu V metatarzalnoj kosti tijekom trčanja i mijenjanja smjera. Uz to, smatra se da bočno preopterećenje iz osnovnog položaja stopala s ili bez *metatarsus adductus* i / ili kosog stopala doprinosi povećanoj incidenciji Jonesovih fraktura kod nogometaša (40).

Ozljede nožnoga palca

Termin "travnati prst" (engl. turf toe) prvi put je opisan 1976. godine, a uključuje ozljedu hiperekstenzije i uganuća plantarnog dijela kapsulo-ligamentnog kompleksa metatarzofalangealnog (MTP) zgloba nožnog palca, koji može rezultirati progresivnom deformacijom samog zgloba. To se najčešće događa u nogometu tijekom utakmice prilikom naleta protivničkog igrača na stražnji dio igračevog stopala koje je na podlozi fiksirano s uzdignutom petom. Kako je stopalo na podlozi fiksirano u ekvinusu, a aksijalno opterećenje je smješteno na peti, dolazi do prisilne dorzalne fleksije palca u MTP etaži, koja rezultira istezanjem proksimalne falange palca, sezamoidne kosti se povlače distalno i nazad, dio zglobne površine glave prve metatarzalne kosti trpi veći dio opterećenja, što uzrokuje djelomično ili potpuno puknuće plantarnog dijela zglobne čahure s ili bez iščašenja samog MTP zgloba (29).

Sindezmotske ozljede gležnja

Sindezmotske ozljede obuhvaćaju 1% do 18% uganuća gležnja u općoj populaciji, ali se u nogometu javljaju u znatno većem postotku zbog povećanih sila rotacije koja djeluje na hiperdorsiflektirani gležanj dok je stopalo fiksirano na podlozi tijekom promjene smjera kretanja i obaranja u igri. Ovaj mehanizam uzrokuje vanjsku rotaciju fibule oko uzdužne osovine uz pomicanje straga i bočno, što rezultira različitim stupnjevima ruptur jednog ili više ligamenata nožnog zgloba: prednjeg donjeg tibiofibularnog ligamenta (AITFL), deltoidnog ligamenta, interosealnog ligamenta (IOL) i stražnjeg talofibularnog ligamenta (28).

OZLJEDE GORNJIH EKSTREMITETA

Ozljede ramena

Američki nogomet je igra sudara koja se igra velikim brzinama s potencijalnim ozbiljnim ozljedama ramenog zgloba. Stoga ne čudi visoka incidencija broja ozljeda struktura ramenog zgloba povezanih s američkim nogometom (4,9,17). Srednjoškolski nogomet godišnje otprilike uzrokuje 480 000 ozljeda ramena, a 9% svih ozljeda ramena zahtjeva kirurško liječenje (9,17). U periodu od 1987. do 2000. godine u bazi podataka Nacionalne američke nogometne lige od 15 registriranih mišićno-koštanih dijagnoza tri su bile povezane s patologijom ramenog zgloba, bilo da se radilo o ozljedama u području akromio-klavikularnog (AC) zgloba, različitim stupnjevima nestabilnosti ramena kao i o upalnim kroničnim promjenama mišićnih struktura (4). Kaplan i sur. (2005)¹⁷ iznose podatak o prijavi ozljeda ramena u 49,7% američkih nogometaša iz NFL lige tijekom jedne igračke sezone, a 34% od svih navedenih ozljeda zahtijevalo je kirurško liječenje (17). SLAP (od engl. Superior Labrum from Anterior to Posterior) lezije, ozljede mišića rotatorne manšete,

ozljede AC (akromioklavikularnog) zgloba i nestabilnost glenohumeralnog zgloba navode se kao najučestalije ozljede struktura ramenog zgloba u američkom nogometu (4,10,12).

Istraživanje kontuzije mišića rotatorne manšete u jednom profesionalnom nogometnom timu pokazalo je da kontuzije čine 47% svih ozljeda ramena, s približno 5,5 kontuzija po jednoj igračkoj sezoni (9). Foulk i sur. (2002)¹⁴ objavljuju retroaktivnu studiju upućenu liječnicima NFL timova u svrhu istraživanja broja kompleksnih ozljeda mišića rotatorne manšete te procjene liječenja zadobivenih ozljeda. Iz njihova istraživanja dobiveni su podaci o prisutnosti 51 kompleksne ozljede mišića rotatorne manšete kod 49 igrača, tijekom 10 godina praćenja. Pozicije ofenzivnih linijskih igrača i bekova navedene su kao predisponirajuće pozicije kod kojih dolazi do opisanih ozljeda, a kod dva linijska igrača potvrđena je i obostrana ozljeda mišića rotatorne manšete (14). U sveučilišnom nogometu, ozljede mišića rotatorne manšete, navedene su kao treća najčešća ozljeda ramenog zgloba (17).

Iako je najčešće opisan mehanizam nastanka oštećenja i razvoja subakromijalnog sruza na mišićima rotatorne manšete kod sportaša kod kojih tijekom sportske aktivnosti dolazi do učestalih pokreta rukom iznad glave, kontaktni sportaši zadobivaju ove ozljede i izravnom traumom i udarcem na strukture ramenog zgloba. Ozljeda mišića rotatorne manšete u kontaktnim sportovima, kao što je američki nogomet, klasificirane su od same kontuzije, djelomične ruptur jednog ili više mišića, pa sve do potpunih ruptur mišićnih struktura, ovisno o položaju ruke, smjeru i količini sile koja djeluje na strukture ramenog zgloba (9).

Ozljede lakta, podlaktice i ručnog zgloba

U retrospektivnoj studiji Carlisle i sur. (2008)⁵ su razmatrali učestalost ozljeda u području lakta, podlaktice i ručnog zgloba te njihovu povezanost s brojem dana izbjivanja sa sportskog terena. Koristeći bazu podataka, tijekom desetogodišnjeg razdoblja, u NFL-u je ukupno zabilježeno 859 ozljeda, od kojih je 58% u području lakta, 30% u području ručnog zgloba i 12% u području podlaktice. Od svih opisanih ozljeda, najučestalije su ozljede ligamenata lakta i ručnog zgloba. Uganuće ručnog zgloba najučestalija je postavljena dijagnoza, dok su prijelomi bile najčešće opisane ozljede u području podlaktice. Za sva 3 anatomska područja ozljede zadobivene tijekom utakmice bile su mnogo češće od ozljeda na treningu i to u omjeru 2,8 : 1. Ozljede podlaktice rezultirale su s prosječno 42 dana izbjivanja iz sporta, ozljede ručnog zgloba s prosječno 27 izgubljenih dana, a ozljede lakta s prosječno 22 dana odsustva sa sportskih terena. Prijelomi i uganuća navedeni su kao uzrok najduljeg izbjivanja iz sporta zbog ozljede navedenih anatomske regije (5). Nekomolirani pad na ispruženu ruku navodi se kao najučestaliji mehanizam nastanka ozljeda u području lakta, podlaktice i ručnog zgloba. Obarači i obrambeni linijski igrači navode se kao najčešće ozljeđivana skupina igrača navedenih anatomske

struktura, a ozljede lakta bile su najučestalije u toj skupini igrača. Kod defenzivnih obrambenih igrača zabilježen je najveći broj ozljeda podlaktice, približno dvostruko više od ukupnog broja ozljeda registriranih kod igrača koji igraju na drugim pozicijama (4,5).

OZLJEDE GLAVE

Učestale ozljede glave i kraljezničke moždine izazvale su golemo zanimanje znanstvene, ali i šire zajednice posljednjih godina. Istraživanja su brojna, mnoga i oprečna, ali jedno je sigurno da je rizik od ozljeda glave povezanih s igranjem američkog nogometa značajan i taj se rizik povećava s profesionalnošću sporta (6,18,31,33,38,43). Istraživanja su zabilježila stopu od 8 ozljeda glave na 1000 ukupno zabilježenih ozljeda u srednjoškolskom američkom nogometu, 36 na 1000 u sveučilišnom nogometu te 65 na 1000 u NFL-u. Nadalje, američki nogomet ima jednu od najčešćih pojava traumatske ozljede glave (TBI), a potres mozga identificiran je kao jedna od najčešće registriranih ozljeda u svim dobnim skupinama igrača (6). Najčešći mehanizmi nastanka ozljede glave u američkom nogometu su pad na glavu i udarac kacigom o kacigu (6,38).

Analiza podataka s NFLISS-a rezultirala je uvođenjem kazne za osobnu grešku, za igrače koji namjerno spuštaju glavu kako bi ostvarili kontakt s protivničkim igračem. Nakon što je 2018. godine uvedeno tako zvano "pravilo kacige", sudari kaciga o kacigu su se smanjili i zabilježeno je smanjenje od 29% prijavljenih potresa mozga (6,23).

S obzirom na činjenicu da se organizirano bavljenje američkim nogometom započinje u dječjoj dobi, zabrinjavajući su nedavno objavljeni rezultati koji povezuju dugoročne neuropsihijatrijske i kognitivne poremećaje s ponavljajućim trauma glave (31,38). Među 202 preminula bivša nogometaša američkog nogometa (srednja dob smrti 66 godina s interkvartilnim rasponom od 47-76 godina), kronična posttraumatska encefalopatija je neuropatološki dijagnosticirana kod 177 igrača (87%), s prosječnim nogometnim stažem od 15,1 godinu (33).

Stoga ne čudi istraživanje američkog Vijeća za tjelesnu aktivnost koje ukazuje na pad zainteresiranosti mladih za aktivnim bavljenjem američkim nogometom, upravo radi rizika ozljeda glave (39). Međutim treba napomenuti da brojna istraživanja na tu temu imaju nedostatke, a najvažniji je taj da se uglavnom temelje na izjavama bivših igrača o broju potresa mozga za vrijeme karijere, a ne na egzaktnoj medicinskoj dokumentaciji. Stoga će istraživanja objavljena u narednim godinama, a temeljena na objektivnim multidisciplinarnim testiranjima, koja igrači posljednjih godina prolaze za vrijeme i van igrače sezone, poslužiti kao objektivnija baza podataka za daljnja praćenja kroničnih neuropsihijatrijskih promjena američkih nogometaša (6,18,31,33,38,43).

ZAKLJUČAK

Dugačak je popis ozljeda karakterističnih za američki nogomet, a neke od najčešćih nabrojane su u ovom preglednom radu. Važnost prepoznavanja, prevencije i liječenja ovih ozljeda nije usko povezana za američki nogomet. Spoznaje koje su otkrivene primjenjive su i važne za hrvatske trenere, sportaše, ali i sve zdravstvene djelatnike koji usko surađuju u brojnim, mnogo popularnijim sportovima u Hrvatskoj. Tako kondicijskim trenerima ekipnih sportova spoznaja o važnosti individualnog pristupa ne samo svakoj igračoj poziciji, već i fizičkim sposobnostima sportaša kao i podacima o prethodnom sportskom iskustvu i ozljedama, omogućava kvalitetniju pripremu za nadolazeću sezonu, uz smanjen rizik od nastanka potencijalnih ozljeda. Brojni detaljni podaci o čimbenicima rizika, pretežitom anaerobnoj ili aerobnoj vrsti treninga nakon ozljeda te najučestalijim mehanizmima nastanka ozljeda važni su izvor podataka trenerima „manjih“ sportova. Na kraju ne treba zaboraviti da je hrvanje drugi sport na svijetu po broju ozljeda glave. Svijest i znanje o dugoročnim kroničnim posljedicama akutnim traumatskih ozljeda mozga u američkom nogometu može poslužiti hrvatskim trenerima da na što bolji način zaštite svoje sportaše i tako utječu na njihovo cjeloživotno zdravlje.

Literatura

1. Bout-Tabaku S, Best TM. The adolescent knee and risk for osteoarthritis-an opportunity or responsibility for sport medicine physicians? *Curr Sports Med Rep* 2010; 9(6): 329-31.
2. Boublik M, Schlegel TF, Koonce RC, et al. Quadriceps tendon injuries in national football league players. *Am J Sports Med* 2013; 41(8): 1841-6.
3. Brophy RH, Wright RW, Powell JW, et al. Injuries to kickers in American football: the National Football League experience. *Am J Sports Med* 2010; 38(6): 1166-73.
4. Brophy RH, Barnes R, Rodeo SA, et al. Prevalence of musculoskeletal disorders at the NFL Combine-trends from 1987 to 2000. *Med Sci Sports Exerc* 2007; 39(1): 22-7.
5. Carlisle JC, Goldfarb CA, Mall N, et al. Upper extremity injuries in the National Football League: part II: elbow, forearm, and wrist injuries. *Am J Sports Med* 2008; 36(10): 1945-52.
6. Casson IR, Viano DC, Powell JW, et al. Twelve years of National Football League concussion data. *Sports Health* 2010; 2(6): 471-83.
7. Caswell SV, Ausborn A, Diao G, et al. Anthropometrics, Physical Performance, and Injury Characteristics of Youth American Football. *Orthop J Sports Med* 2016; 4(8): 1-8.
8. Cohen SB, Towers JD, Zoga A, et al. Hamstring injuries in professional football players: magnetic resonance imaging correlation with return to play. *Sports Health* 2011; 3(5): 423-30.
9. Cohen SB, Towers JD, Bradley JP. Rotator cuff contusions of the shoulder in professional football players: epidemiology and magnetic resonance imaging findings. *AJSS* 2017; 35(3): 442-7.
10. DeLee JC, Farney WC. Incidence of football injury in Texas. *Am J Sports Med* 1992; 20(5): 575-80.
11. DeMartini JK, Martschinske JL, Casa DJ, et al. Physical demands of national collegiate athletic association division I football players during preseason training in the heat. *J Strength Cond Res* 2011; 25(11): 2935-43.
12. Dick R, Ferrara MS, Agel J. Descriptive epidemiology of collegiate men's football injuries: National collegiate athletic association Injury surveillance system, 1988-1989 through 2003-2004. *J Athl Train* 2007; 42(2): 221-33.
13. Elliott MC, Zarins B, Powell JW, et al. Hamstring muscle strains in professional football players: a 10-year review. *Am J Sports Med* 2011; 39(4): 843-50.
14. Foulk DA, Darmelio MP, Rettig AC, et al. Full-thickness rotator-cuff tears in professional football players. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)* 2002; 31(11): 622-4.
15. Hoffman JR. The applied physiology of American football. *IJSP* 2008; 3(3): 387-92.
16. Ingram JG, Fields SK, Yard EE, et al. Epidemiology of knee injuries among boys and girls in US high school athletics. *Am J Sports Med* 2008; 36(6): 1116-22.
17. Kaplan LD, Flanigan DC, Norwig J, et al. Prevalence and variance of shoulder injuries in elite collegiate football players. *Am J Sports Med* 2005; 33(8): 1142-6.
18. Kerr ZY, Evenson KR, Rosamond WD, et al. Association between concussion and mental health in former collegiate athletes. *Inj Epidemiol* 2014; 1(1): 28 (1-21).
19. Kerr ZY, Simon JE, Grooms DR, et al. Epidemiology of football injuries in the National Collegiate Athletic Association; 2004-2005 to 2008-2009. *Orthop J Sports Med* 2016; 4(9): 2004-5.
20. Kiesel KB, Butler RJ, Plisky PJ. Prediction of injury by limited and asymmetrical fundamental movement patterns in American football players. *JSR* 2014; 23(2): 88-94.
21. Laaksonen DE, Lakka HM, Salonen JT, et al. Low levels of leisure-time physical activity and cardiorespiratory fitness predict development of the metabolic syndrome. *Diabetes care* 2002; 25(9): 1612-8.
22. Lareau CR, Hsu AR, Anderson RB. Return to play in national football league players after operative jones fracture treatment. *Foot Ankle Int* 2016; 37(1): 8-16.
23. Lawrence DW, Hutchison MG, Comper P. Descriptive epidemiology of musculoskeletal injuries and concussions in the National Football League; 2012-2014. *Orthop J Sports Med* 2015; 3(5): 2012-4.
24. Lemire, J. Changing Impact: Insights From the NFL's Injury Database Are Altering the Way Football Is Played. *Sporttechie* 2019; <https://www.sporttechie.com/nfl-injury-surveillance-system-database-football-rule-changes-concussion-mouthguards-cleats>
25. Lincoln AE, Caswell SV, Almquist JL, et al. Trends in concussion incidence in high school sports: a prospective 11-year study. *Am J Sports Med* 2011; 39(5): 958-63.
26. Lohmander LS, Östenberg A, Englund M, et al. High prevalence of knee osteoarthritis, pain, and functional limitations in female soccer players twelve years after anterior cruciate ligament injury. *Arthritis Rheum* 2004; 50(10): 3145-52.
27. Makovicka JL, Chhabra, A, Patel KA, et al. A decade of hip injuries in national collegiate athletic association football players: an epidemiologic study using national collegiate athletic association surveillance data. *JAT* 2019; 54(5): 483-8.
28. McCollum GA, Van den Bekerom MP, Kerkhoffs GM, et al. Syndesmosis and deltoid ligament injuries in the athlete. *KSSTA* 2013; 21(6): 1328-37.
29. McCormick JJ, Anderson RB. Turf toe: anatomy, diagnosis, and treatment. *Sports Health* 2010; 2(6): 487-94.
30. McGinity MJ, Grandhi R, Michalek JE, et al. The impact of tackle football injuries on the American healthcare system with a neurological focus. *PLOS ONE* 2018; 13(5): e0201273. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0201273>

31. McKee AC, Cantu RC, Nowinski CJ, et al. Chronic traumatic encephalopathy in athletes: progressive tauopathy after repetitive head injury. *J Neuropathol Exp Neurol* 2009; 68(7): 709-35.
32. Mendiguchia J, Alentorn-Geli E, Idoate F, et al. Rectus femoris muscle injuries in football: a clinically relevant review of mechanisms of injury, risk factors and preventive strategies. *Br J Sports Med* 2013; 47(6): 359-66.
33. Mez J, Daneshvar DH, Kiernan PT, et al. Clinicopathological evaluation of chronic traumatic encephalopathy in players of American football. *JAMA* 2017; 318(4): 360-70.
34. Orchard J, Seward H, McGivern J. Rainfall, evaporation and the risk of non-contact anterior cruciate ligament injury in the Australian Football League. *Med J Aust* 1999; 170(7): 304-6.
35. Pellman EJ, Powell JW, Viano DC, et al. Concussion in professional football: epidemiological features of game injuries and review of the literature - part 3. *Neurosurgery* 2004; 54(1): 81-96.
36. Powell JW, Schootman M. A multivariate risk analysis of natural grass and astroturf playing surfaces in the National Football League 1980–1989. *ITSRJ* 1993; 7(23): 201-10.
37. Powell JW, Schootman M. A multivariate risk analysis of selected playing surfaces in the National Football League: 1980 to 1989: an epidemiologic study of knee injuries. *Am J Sports Med* 1992; 20(6): 686-94.
38. Powell JW, Barber-Foss KD. Traumatic brain injury in high school athletes. *JAMA* 1999; 282(10): 958-63.
39. Rader NE, Byrd SH, Fountain BJ, et al. We never see children in parks: a qualitative examination of the role of safety concerns on physical activity among children. *JPAH* 2015; 12(7): 1010-16.
40. Raikin SM, Slenker N, Ratigan, B. The association of a varus hindfoot and fracture of the fifth metatarsal metaphyseal-diaphyseal junction: the Jones fracture. *Am J Sports Med* 2008; 36(7): 1367-72.
41. Scranton Jr PE, Whitesel JP, Powell JW, et al. A review of selected noncontact anterior cruciate ligament injuries in the National Football League. *FAI* 1997; 18(12): 772-6.
42. Skovron ML, Levy IM, Agel J. Living with artificial grass: A knowledge update: Part 2: Epidemiology. *Am J Sports Med* 1990; 18(5): 510-3.
43. Stern RA, Riley DO, Daneshvar DH, et al. Long-term consequences of repetitive brain trauma: chronic traumatic encephalopathy. *PM R* 2011; 3(10): 460–7.
44. Yamashita D, Asakura M, Ito Y, et al. Physical Characteristics and Performance of Japanese Top-Level American Football Players. *J Strength Cond Res* 2017; 31(9): 2455–61.