

# Traumatske ozljede čeljusti u kontaktnim sportovima

---

**Tunjić, Maria**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2024**

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:127:860660>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-31**



*Repository / Repozitorij:*

[University of Zagreb School of Dental Medicine  
Repository](#)





Sveučilište u Zagrebu

Stomatološki fakultet

Maria Tunjić

# **TRAUMATSKE OZLJEDE ČELJUSTI U KONTAKTNIM SPORTOVIMA**

DIPLOMSKI RAD

Zagreb, 2024

Rad je ostvaren na Zavodu za oralnu kirurgiju Stomatološkog fakulteta u Zagrebu

Mentor rada: izv.prof.dr.sc. Marko Granić

Lektor hrvatskog jezika: Anamarija Krajinović, mag. bibl. et. mag. philol. croat.

Lektor engleskog jezika: Eugenija Nemeth, mag. engleskog jezika i književnosti

Rad sadrži: 34 stranica

0 tablica

0 slike

Rad je vlastito autorsko djelo, koje je u potpunosti samostalno napisano uz naznaku izvora drugih autora i dokumenata korištenih u radu. Osim ako nije drukčije navedeno, sve ilustracije (tablice, slike i dr.) u radu su izvorni doprinos autora diplomskog rada. Autor je odgovoran za pribavljanje dopuštenja za upotrebu ilustracija koje nisu njegov izvorni doprinos, kao i za sve eventualne posljedice koje mogu nastati zbog nedopuštenog preuzimanja ilustracija, odnosno propusta u navođenju njihova podrijetla.

## **Zahvala**

Zahvaljujem svom mentoru izv.prof. dr. sc. Marku Graniću na strpljenju i pomoći pri pisanju diplomskog rada te na prenesenom znanju tijekom cijelog školovanja.

Zahvaljujem se svojim roditeljima i braći na pruženoj ljubavi, strpljenju i potpori tijekom školovanja.

Hvala dečku Kristijanu, prijateljici Martini i Neri i ostalim prijateljima na motivaciji u učenju, kasnim razgovorima i nezaboravnim druženjima.

Zahvaljujem svojoj grupi na predivnih šest godina provedenih zajedno.

*Ne budite zabrinuti ni za što, nego u svemu – molitvom i prošnjom, sa zahvaljivanjem – očitujte svoje molbe Bogu. (Filipljanima 4,6)*

## **TRAUMATSKE OZLJEDE ČELJUSTI U KONTAKTNIM SPORTOVIMA**

### **Sažetak**

Kontaktne sportovi su sportovi u kojima postoji više ili manje direktnog fizičkog kontakta između sportaša kao na primjer u košarci, nogometu, rukometu ili nekim borilačkim sportovima. U takvim sportovima vrlo često dolazi do različitih ozljeda pa tako i do ozljeda koje zahvaćaju čeljust. Traume mogu zahvaćati meka tkiva koje mogu biti manje i veće te se mogu nalaziti na koži ili u usnoj šupljini poput laceracija, kontuzija ili hematoma. Dentalne traume se odnose na traume tvrdog zubnog tkiva, poput komplicirane i nekomplicirane frakture krune ili krune i korijena te traume parodontnog tkiva u koje spadaju luksacijske ozljede, intruzija, ekstruzija te avulzija zuba. Kod ovakvih trauma potrebna je brza reakcija i znanje doktora dentalne medicine kako bi ishod liječenja bio uspješan. Što znači da je cilj očuvati zub u zubnom luku i pokušati očuvati njegov vitalitet pogotovo ako se radi o zubu s nezavršenim rastom i razvojem korijena. Osim trauma mekih tkiva i dentalnih trauma postoje i traume donje čeljusti i srednjeg lica koje nastaju direktnim ili indirektnim udarcem u određenu regiju što posljedično dovodi do direktnog ili indirektnog prijeloma koji se mogu razlikovati po broju prijeloma, lokalizaciji, odnosu prijeloma i mekog tkiva, obliku i smjeru frakturne pukotine. Prijelomi se najčešće liječe kirurškim putem i osteosintezom. Vrlo bitnu ulogu u sprječavanju ovakvih ozljeda ima prevencija. Pod preventivne mjere spadaju različite sportske udlage koje mogu biti ekstraoralne, intraoralne i kombinirane. Sportaši bi trebali biti svjesni važnosti nošenja sportskih udlaga tokom treninga i natjecanja.

**Ključne riječi:** kontaktne sportovi; trauma; prevencija.

## **TRAUMATIC JAW INJURIES IN CONTACT SPORTS**

### **Summary**

Contact sports are sports where there is more or less direct physical contact between athletes, such as basketball, soccer, handball, or certain martial arts. In such sports, various injuries often occur, including jaw injuries. Traumas can affect soft tissues, which can be minor or major and may be located on the skin or in the oral cavity, such as lacerations, contusions, or hematomas. Dental traumas refer to injuries of the hard dental tissue, such as complicated and uncomplicated crown fractures, or crown and root fractures, as well as periodontal tissue traumas, which include luxation injuries, intrusion, extrusion, and avulsion of teeth. In such traumas, a prompt response and the expertise of a dentist are essential for successful treatment outcomes. This means that the aim is to keep the tooth in the dental arch and attempt to sustain its vitality, particularly if it is a tooth with incomplete growth and root development. In addition to soft tissue and dental injuries, there are also mandibular and midface injuries caused by direct or indirect impacts to a specific area. These impacts can result in fractures, which can vary in terms of the number, location, relationship with soft tissue, shape, and direction of the fracture line. Fractures are most commonly treated surgically and with osteosynthesis. Prevention plays a very important role in preventing such injuries. Preventive measures include different types of sports mouth guards, such as extraoral, intraoral, and combined. Athletes should be aware of the importance of wearing sports mouth guards during training

**Key words:** Contact sports; trauma; prevention.

## SADRŽAJ

|        |  |    |
|--------|--|----|
| 1.     | UVOD.....  | 1  |
| 2.     | ETIOLOGIJA I EPIDEMIOLOGIJA.....                   | 3  |
| 3.     | DIJAGNOSTIKA TRAUMA.....                           | 5  |
| 4.     | KLASIFIKACIJA TRAUMA.....                          | 7  |
| 4.1.   | Ozljede mekog tkiva.....                           | 8  |
| 4.2.   | Dentalne traume.....                               | 8  |
| 4.2.1. | Ozljede tvrdog zubnog tkiva i pulpe.....           | 8  |
| 4.2.2. | Ozljeda parodontnog tkiva.....                     | 9  |
| 4.3.   | Traume srednjeg lica.....                          | 9  |
| 4.3.1. | Prijelomi koji uključuju okluziju.....             | 10 |
| 4.3.2. | Prijelomi koji ne uključuju okluziju.....          | 10 |
| 4.4.   | Traume donje čeljusti.....                         | 11 |
| 5.     | LIJEČENJE TRAUMA.....                              | 14 |
| 5.1.   | Liječenje ozljeda mekih tkiva.....                 | 15 |
| 5.2.   | Liječenje dentalnih trauma.....                    | 15 |
| 5.2.1. | Liječenje ozljeda tvrdih zubnih tkiva i pulpe..... | 15 |
| 5.2.2. | Liječenje ozljeda parodontnog tkiva.....           | 17 |
| 5.2.3. | Vrste splinta.....                                 | 20 |
| 5.3.   | Liječenje trauma srednjeg lica.....                | 21 |
| 5.4.   | Liječenje trauma donje čeljusti.....               | 21 |
| 6.     | PREVENCIJA.....                                    | 22 |
| 7.     | RASPRAVA.....                                      | 26 |
| 8.     | ZAKLJUČAK.....                                     | 29 |
| 9.     | LITERATURA.....                                    | 31 |
| 10.    | ŽIVOTOPIS.....                                     | 33 |

## **1. UVOD**



Za riječ sport postoji mnogo definicija, a sama riječ potječe iz latinskog jezika od riječi *disportare* što se prevodi kao zabava, igra, provod i tjelesna aktivnost. Sama tjelesna aktivnost označava oblik rekreativnog bavljenja sportom ili tjelesna aktivnost pod vodstvom trenera i uređenog plana treniranja. Tjelesna aktivnost osim što pozitivno utječe na zdravlje i fizičku spremnost osobe, pozitivno utječe i na psihološko stanje sportaša. Kontaktni sport predstavlja oblik natjecateljske aktivnosti u kojoj dolazi do fizičkog kontakta između sportaša. Posljedično tome, dolazi do raznovrsnih trauma orofacijalne regije, kao i ostatka tijela. U kontaktne sportove ubrajamo: košarku, nogomet, rukomet, vaterpolo te borilačke sportove kao što su boks, taekwondo... (1). Sportske traume su sve ozljede koje su nastale tijekom sportske aktivnosti u dvorani koje su najčešće uzrokovane nekim mehaničkim djelovanjem. Ovakve ozljede kod sportaša uzrokuju estetske, funkcionalne pa čak i psihološke probleme. Kako se sportske traume najčešće događaju u sportskim dvoranama i na sportskim terenima, takvim događajima prisustvuju treneri, roditelji i ostali sportaši tj. suigrači te se njihovom brzom i pravilnom prvom pomoći može utjecati na bolji ishod liječenja.

Svrha ovog rada je prikazati etiologiju, vrstu sportskih trauma te važnost i vrste prevencije sportskih trauma. Osim toga opisati način hitnog postupka i liječenja koje bi stomatolog trebao provesti nakon određene traume te educiranje roditelja, trenera i ostalih sportaša o hitnim postupcima pojedine traume.

## **2. ETIOLOGIJA I EPIDEMIOLOGIJA**

Etiologija traumatskih ozljeda je višestruka, a najčešći uzroci su prometne nesreće, nasilje te sport. Orofacijalne ozljede se često događaju u kontaktnim borilačkim sportovima (boks, taekwondo), kontaktnim sportovima s loptom (košarka, rukomet, nogomet), sportovima na ledu (hokej)... Vrsta traume ovisi o samom mehanizmu nastanka traume tj. o mjestu, načinu i sili udarca (2). Tako tijekom sporta može doći do izravnog djelovanja sile na zub ili čeljust pa nastaje direktna trauma koja zahvaća prednje zube ili dovodi do direktnog prijeloma kosti, dok indirektna trauma nastaje djelovanjem sile na donju čeljust gdje dolazi do prijenosa sile na gornju čeljust ili na mjesto manje gustoće donje čeljusti te nastaje trauma pretkutnjaka/kunjaka ili neizravni prijelom donje čeljusti (3).

Od svih sportskih ozljeda, 4-18% čine ozljede orofacijalne regije (4). Više od 50% čine ozljede mekih tkiva, a ozljede zuba su zahvaćene oko 40%, prijelomi čeljusti i ostale traume događaju se oko 10% (2). Traume se češće događaju kod muških nego kod ženskih u omjeru 2:1, a najviše se događaju kod mladih tijekom 25,8 +/- 19,9 godina (4).

### **3. DIJAGNOSTIKA TRAUMA**

Na samom mjestu događanja traume potrebno je uzeti samo osnovne podatke za anamnezu jer uspjeh liječenja određenih trauma ovisi o brzini samog zbrinjavanja ozljede. Ukoliko tijekom uzimanja anamneze primijetimo da je sportaš tj. pacijent izgubljen i nesigurno odgovara na pitanja, potrebno ga je poslati na hitni prijem, neurologiju ili neurokirurgiju, gdje će se zbrinuti eventualne teže ozljede (5).

Detaljan pregled obavlja se u ordinaciji dentalne medicine, a sastoji se od ekstraoralnog, intraoralnog pregleda te radiološke dijagnostike. Ekstraoralnim pregledom se provodi inspekcija cijele glave koja uključuje pregled svih mekih tkiva, temporomandibularnog zgloba, žvačnih mišića i provjerava se postojanje devijacije pri otvaranju usta. Intraoralnim pregledom se vrši inspekcija mekih tkiva, perkusija i inspekcija zuba te palpacija i inspekcija čeljusti (2). Radiološka dijagnostika služi kao dodatna pomoć u dijagnostici i planu terapije. Najčešće se koriste retroalveolarne snimke kod traume zuba i ortopantomogram koji omogućuje odgovarajući prikaz mandibule pa ga se tako koristi kao zlatni standard u dijagnostici prijeloma. Ortopantomogram, također, prikazuje i cijelu denticiju kao i npr. impaktirani zub u odnosu na prijelom. Najbolja radiološka dijagnostička pretraga prijeloma orofacijalne regije je CT koji uključuje sagitalni, horizontalni i frontalni presjek te 3D rekonstrukciju (2, 6).

#### **4. KLASIFIKACIJA TRAUMA**

Najčešće traume koje nastaju u kontaktnim sportovima su ozljede mekih tkiva, dentalne traume koje obuhvaćaju ozljede tvrdog zubnog tkiva i pulpe te ozljede parodontnog tkiva, traume srednjeg lica i traume donje čeljusti (6).

#### 4.1. Ozljede mekog tkiva

Nastaju ovisno o uzroku i sili ozljeđivanja, ozljede mekog tkiva mogu biti različitog stupnja i tipa oštećenja (7). Kako bi pravilno zbrinuli ranu potrebne su informacije o mehanizmu ozljede, statusu imunizacije pacijenta protiv tetanusa te alergije i lijekove koje koristi (6).

Tupi udarac može uzrokovat kontuzije (nagnječenje) i hematom (krvni podljev), a jači udarac može uzrokovat lacerokontuzne ozljede (razderotina s nagnječenjem) i avulzije (razderotina s nedostatkom tkiva).

Udarcem od neravnu površinu nastaju abrazije i ekzorijacije (ogrebotine, oguljotine).

Ozljedom oštrim predmetom ili hladnim oružjem nastaju rezne i ubodne rane.

Zbog dobre prokrvljenosti lica uz prijelome najčešće nastaju i profuzna krvarenja, osobito ako se zahvati *a. alveolaris inferior* ili *a. ethmoidalis* (6).

#### 4.2. Dentalne traume

##### 4.2.1. Ozljede tvrdog zubnog tkiva i pulpe

- Infrakcija cakline – nepotpuna fraktura cakline bez gubitka dijela zuba. Može biti vertikalna, horizontalna i nepravilna ovisno o lokalizaciji i smjeru traume.
- Nekomplikirana fraktura krune – fraktura koja zahvaća samo caklinu ili caklinu i dentin bez izlaganja pulpe zuba. Izloženi dentin može biti osjetljiv na toplo, hladno i pritisak.
- Komplikirana fraktura zuba – osim dentina i cakline zahvaća i pulpu zuba. Zub posljedično može biti osjetljiv i bolan.
- Nekomplikirana fraktura korijena i krune zuba – zahvaća frakturu korijena i krune zuba, ali bez izlaganja pulpe zuba.
- Komplikirana fraktura korijena i krune zuba – zahvaća frakturu korijena i krune zuba s izlaganjem pulpe
- Fraktura korijena – označava horizontalnu frakturu korijena zuba koji se nalazi u alveoli. Zahvaćeni su dentin, cement i pulpa zuba. Zub klinički može biti ekstrudiran, pomičan i osjetljiv na perkusiju (6).

#### 4.2.2. Ozljeda parodontnog tkiva

Parodont predstavlja potporno tkivo zuba koje povezuje zub s okolnim koštanim tkivom. Ozljedom ovog sustava dolazi do pomaka zuba unutar alveole.

- Potres zuba – ozljeda parodontnog tkiva bez pomaka zuba i bez povećanje pomičnosti zuba. Zub je osjetljiv na perkusiju i palpaciju.
- Sublukasacija – ozljeda parodonta bez pomaka zuba, ali s povećanom pokretljivošću zuba. Zub je osjetljiv na perkusiju s mogućim krvarenjem iz gingivnog sulkusa.
- Ekstruzija – dolazi do aksijalnog pomaka zuba iz alveole, posljedično zub izgleda kao da je izrastao i veći od ostalih zubi, pokretljiv je i moguće krvarenje iz gingivnog sulkusa.
- Lateralna luksacija – bilo koji pomak zuba, osim aksijalnog, unutar alveole. Zub je najčešće nepomičan, a na perkusiju čujemo visoki ton.
- Intruzija – aksijalni pomak zuba u alveolu. Zub izgleda kraće od ostatka, perkusijom čujemo visoki metalni ton, moguće krvarenje iz gingivnog sulkusa
- Avulzija – potpuno izbijanje zuba iz alveole. Najteži oblik dentalne traume (6).

#### 4.3. Traume srednjeg lica

Srednje lice uključuje sve dijelove viscerokranija osim donje čeljusti. Prijelomi koji nastaju u području srednjeg lica najčešće ne zahvaćaju izolirane koštane dijelove nego su uvjetovani odnosima nosne, orbitalne, sinusne šupljine i čvrstih koštanih segmenata koje te šupljine razdvajaju. Biomehanička struktura viscerokranija građena je od čvrstih zadebljanih koštanih segmenata koji se nazivaju potpornji. Postoji sedam vertikalnih potporanja koji se nalaze između gornje frontosfenoidne (orbitalne lamine frontalnih kostiju i velika i mala krila sfenoidnih kostiju) i donje palatinalne (nepčani dio gornje čeljusti i nepčana kost) ploče. Nosna pregrada je neparni potporanj, a parni su nazomaksilarni (od paramedijalnog dijela alveolarnog nastavka dužinom aperture piriformis preko frontalnog nastavka gornje čeljusti do frontalne kosti), zigomatikomaksilarni (od alveolarnog nastavka gornje čeljusti dužinom tijela zigomatične kosti do lateralnog ruba orbite te završava na zigomatičnim nastavcima frontalne kosti), pterigomaksilarni (od stražnjeg dijela alveolarnog grebena i tubera gornje čeljusti preko pterigoidnih nastavaka do sfenoidnog dijela lubanjske osnovice). Koštana struktura ovakvog oblika pokazuje otpornost silama koje djeluju paralelno s osima vertikalnih potporanja, kao što su fiziološke sile žvakanja, dok manju otpornost pokazuju prema silama pod kutom u odnosu na osi vertikalnih i horizontalnih potporanja. Prijelomi srednjeg lica ovise o jačini sile i mjestu



udarca, a dijele se na prijelome koji uključuju okluziju i prijelome koji ne uključuju okluziju (7).

#### 4.3.1. Prijelomi koji uključuju okluziju

- Prijelom alveolarnog grebena gornje čeljusti – najčešće je uzrokovan udarcem u incizalno područje. Klinički uočljivo krvarenje iz lacerirane gingive, pomičan alveolarni nastavak s poremećenom okluzijom te udružene ozljede zuba.
- Prijelom Le Fort I – horizontalni prijelom, kod kojeg dolazi do odvajanja palatinalnog dijela skupa s donjim dijelom pterigoidnih nastavaka
- Prijelom Le Fort II – piramidalni prijelom, linija frakture se proteže od sredine pterigoidnih nastavaka preko tubera gornje čeljusti i prednjeg zida maksilarnog sinusa kroz dno i medijalni dio orbite do spoja frontalne kosti s nosnim kostima.
- Prijelom Le Fort III – kraniofacijalna disjunkcija, gdje dolazi do odvajanja cijelog viscerokranija od neurokranija, a linija frakture se proteže od baze pterigoidnih nastavaka, lateralno spoj sa zigomatičnom lukom, gore se lateralni dio orbite odvaja od preostalog dijela velikih krila sfenoidne kosti kroz donju orbitalnu fisuru te nazoetmoidno odvajanje od frontalne kosti
- Nazoorbitoetmoidni prijelom (NOE) – linija frakture zahvaća gornji središnji dio prijeloma Le Fort II i III, najčešće je obostrani prijelom. Jakim udarcem u dorzum nosa razlomljeni dijelovi se utisnu i rašire lateralno te tako pomiču lateralni kantalni ligament. Klinički uočavamo sedlasti nos i povećan razmak između kantusa što nazivamo traumatski kantus. Jednako tako dolazi do poremećaja toka suznih kanala ili do same ozljede lakrimalnog sustava što se klinički uočava kao prelijevanje suza preko donjeg kapka što nazivamo epifora
- Frontoorbitonazalna dislokacija (FOND) – isto kao i NOE, ali zahvaća prijelom baze i stijenki frontalnog sinusa (7).

#### 4.3.2. Prijelomi koji ne uključuju okluziju

- Izolirani prijelom zigomatičnog luka – nastaje direktnim udarcem u zigomatični luk. Simptomi su uočljivi kada dođe do utisnuća ulomka u temporalni mišić što izazove spazam temporalnog mišića i poteškoće pri otvaranju donje čeljusti. Ako nema velikog oteknuća, palpacijom se može uočiti infratemporalno ulegnuće.
- Lateralni orbitozigomatični prijelom (prijelom zigomatične kosti) – dolazi do prijeloma prema zigomatičnom luku, prema zigomatičnom nastavku frontalne kosti i velikom

krilu sfenoidne kosti i prijeloma prema gornjoj čeljusti. Zbog frakturane linije na ova tri mjesta, prijelom se naziva i tripoidni, a često se odvaja u jednom komadu što nazivamo en block. Pomak cijelog bloka ovisi o smjeru sile i vlaknu maseteričnog mišića. Zbog kompresije ulomka na infraorbitalni živac dolazi do poremećaja osjeta u području inervacije, a zbog dislokacije ulomka prema mišićnom nastavku može dovesti do otežanog otvaranja usta i spazma mišića. Također dolazi do poremećaja bulbomotorike i dvoslika.

- Izolirani prijelom orbite – mogu biti prijelomi dna, lateralnog i medijalnog dijela orbite, a prema dislokaciji se dijele na prijelome s pomakom frakturnih ulomaka prema van (*blow-out* fraktura) i prijelome s pomakom frakturnih ulomaka prema unutarnjem dijelu orbite (*blow-in*). Najčešće se događaju *blow-out* frakture koje nastaju direktnim udarcem u orbitu. Kako očna jabučica ima oblik kugle i određenu elastičnost koji uzrokuju otpornost na silu udarca dolazi do tlačenja tankog zida orbite te njegovog pucanja. Najčešće dolazi do pucanja dna orbite, medijalno od donje orbitalne fisure. Kod mlađih osoba, zbog koštanog elasticiteta, dolazi do linearnog prijeloma koji se ispravlja nakon vraćanja bulbusa u fiziološku položaj. Kod starijih osoba ili jačih sila može doći do prolapsa orbitalnog sadržaja i bulbusa prema maksilarnom sinusu. Posljedično nastaju dvoslike. Bulbus je rijetko oštećen, a klinički uočavamo supkonjuktivalno krvarenje (sufuzija) i hematoma vjeđa i konjunktive (7).

#### **4.4. Traume donje čeljusti**

Prijelomi donje čeljusti najčešće nastaju zbog djelovanja vanjske sile na donju čeljust, a rjeđe zbog nekih patoloških promjena kao što su ciste i tumori, kroničnih upalnih stanja (osteoradionekroza, osteomijelitis) ili komplikacija vađenja zuba. Prijelomi mogu biti otvoreni (najčešće prema usnoj šupljini, a rjeđe prema koži lica i vrata) i zatvoreni (prijelomi uzlaznog kraka i zglobnog nastavka). Prema obliku pukotine se dijele na nepotpune (prijelomi zelene grančice), viševrni (kominutivni), linearni i prijelomi s kod kojih dolazi do gubitka dijela kosti. Prema broju prijeloma mogu biti jednostruki, dvostruki i višestruki koji su rjeđi. Prema djelovanju sile direktni (prijelom na mjestu udarca) i indirektni (prijelom koji nastaje na mjestu manjeg otpora zbog prijenosa sila) prijelomi. Prema smjeru prijelomne pukotine mogu biti povoljni (fraktorni dijelovi u kontaktu) i nepovoljni (fraktorni dijelovi su dislocirani). Klinički vidljiv hematoma, edem, rana na koži ili sluznici mogu sugerirati na mjesto prijeloma, ali zbog prijenosa sila taj prijelom može biti i indirektan. Zbog toga ovi simptomi nisu sa sigurnošću pouzdani nego je potrebno provjeriti okluziju, koja predstavlja primarni simptom kod prijeloma

i njen poremećaj dovodi do poteškoća sa žvakanjem i otvaranjem usta. Ispadi inervacije alveolarnog živca ili pareza facijalnog živca također mogu biti simptomi prijeloma (7).

- Prijelom zglobnog nastavka – najčešće dolazi do prijeloma baze zglobnog nastavka prema uzlaznom kraku, a rjeđe, i terapijski nepovoljnije je prijeloma same zglobne glave kondilarnog nastavka. Klinički se uočava oteklina ispred uške i poremećenu kretnju kondilarnog nastavka pri otvaranju usta. Okluzija je poremećena ovisno o pomaku frakturiranih segmenata. Kod prijeloma kod kojih nije došlo do pomaka fragmenata okluzija nije poremećena. Kod jednostranih prijeloma s pomakom, uočava se križni zagriz i retruzija donjeg zubnog luka na strani prijeloma, a kod obostranih prijeloma s pomakom uočavamo otvoreni zagriz s retruzijom cijelog zubnog niza te uz molarno povlačenje kranijalno.
- Prijelom kuta donje čeljusti – zbog smanjenja volumena kosti koja može biti dodatno oslabljena impaktiranim umnjakom dolazi do direktnog ili indirektnog prijeloma kuta donje čeljusti. Klinički je vidljiv poremećaj okluzije s leterognatizmom na stranu prijeloma s otvorenim zagrizom koji je često praćen otežanim otvaranjem usta.
- Prijelom tijela donje čeljusti – nastaje zbog izravnog djelovanja sile u području molara ili neizravnim djelovanjem sile u području očnjaka i pretkutnjaka koje predstavlja mjesto najmanjeg otpora zbog dugačkih korijena. Djelovanjem vlaka milohioidnog mišića, koji se hvata za tijelo donje čeljusti, fragmenti se mogu pomaknuti prema dolje, a djelovanjem mišića elevatora, fragmenti se pomiču prema gore te će stupanj dislokacije prijelomnih ulomaka biti ovisan o statusu zuba i smjeru frakturne linije, a okluzija će biti poremećena proporcionalno stupnju same dislokacije. Pažljivim kliničkim pregledom intraoralno se primjećuju laceracije gingive koje upućuju na otvoreni prijelom na tom mjestu.
- Prijelomi simfize – najčešće se događaju paramedijalno od genikularnih kvržica. Klinički se uočava poremećena ravnina okluzija zbog depresije i rotacije medijalnog fragmenta.
- Prijelom uzlaznog kraka – može biti vertikalni (od incizure do angulusa) i horizontalni. Kod pacijent se uočavaju simptomi otežanog otvaranje usta te devijacija donje čeljusti na stranu prijeloma koja je češća kod horizontalnih prijeloma uzlaznog kraka.
- Prijelom mišićnog nastavka – nastaje zajedno s prijelomom zigomatične kosti. Pacijenti najčešće imaju poteškoće s otvaranjem usta. Zbog okruženosti mišićima, ovaj prijelom kao i prijelom uzlaznog kraka najčešće su bez pomaka fragmenata.

- Prijelomi alveolarnog nastavka – mogu biti prijelomi pune ili djelomične debljine kosti s poremećenom okluzijom koje razlikujemo palpacijom područja ozljede. Često uz ovaj prijelom uočavamo udruženu luksacijsku ili subluksacijsku traumatu zuba (7).

## **5. LIJEČENJE TRAUMA**

## **5.1. Liječenje ozljeda mekih tkiva**

Lice je vidljivi dio tijela koji predstavlja i estetsku zonu te je bitan način zbrinjavanja same ozljede mekog tkiva. Pri tome nam pomaže dobra prokrvljenost lica koja pospešuje cijeljenje i smanjuje rizik od infekcije kod kontaminiranih ozljeda. Ozljede mekih tkiva se primarno zbrinjavaju što znači da se ozljede, unutar prvih 24 sata, zatvaraju šavovima, a nagnječeni dijelovi se ne uklanjaju (osim eksplozivnih rana) (7), Sekundarno cijeljenje tj. cijeljenje tkiva stvaranjem granulacijskog tkiva, se izbjegava (8).

Nakon što su uklonjena strana tijela iz rane i nakon što je rana detaljno pregledana slijedi postupak hemostaze. Tijekom pregleda rane može se uočiti prekid izvodnih kanala žlijezda slinovnica, mišića, tetiva i živaca koje je potrebno primarno zbrinuti šavovima. Tijekom šivanja se moraju šivati svi zhvaćeni slojevi (submukoza, sluznica, mišićni sloj, potkožje i koža). Ako nedostaje veći dio tkiva, defekt je potrebno primarno rekonstruirati, a manji defekti se mogu rekonstruirati pomoću transpozicijskih, rotacijskih režnjeva ili slobodnih transplantata (7). Rana se zbog dobre prokrvljenosti ne mora previjati, a pokazalo se da korištenje antibiotske masti sprječava infekciju, isušivanje i potiče epitelizaciju rane (6).

## **5.2. Liječenje dentalnih trauma**

### **5.2.1. Liječenje ozljeda tvrdih zubnih tkiva i pulpe**

Infrakcija – nije potrebno posebno liječenje ukoliko je infrakcija mala, ali ako je došlo do veće infrakcije, kako bi se područje zaštitilo od kontaminacije bakterija i spriječila diskoloracija, trebalo bi jetkati caklinu i pečatiti s adhezivnim kompozitom. Po potrebi se može napraviti periapikalna radiološka snimka, a ako je infrakcija udružena s još ozljeda, onda je radiološka snimka obavezna (9).

Nekomplikirana fraktura krune – ako je došlo do ozljede mekih tkiva preporuka je napraviti radiološku snimku usnice i/ili obraza kako bi se pronašli dijelovi zuba ili drugih stranih tijela. Također je preporuka napraviti periapikalnu radiološku snimku, a dodatne snimke je potrebno napraviti ako je ozljeda udružena s dodatnim traumama. Izloženi dentin je potrebno prekriti kompozitom ili staklenim ionomerom. Ukoliko vidimo prosijavanje pulpe bez krvarenja, potrebno je staviti podlogu kalcijevog hidroksida te prekriti staklenim ionomerom. Kontrola nakon 6-8 tjedana i godinu dana uz radiološku snimku. Ako su prisutne i luksacijske ozljede ili frakture korijena potrebno je duže razdoblje kontrolnih pregleda (9).

Komplicirana fraktura krune – preporuka za radiološke snimke jednake su kao i kod nekomplikirane frakture. Kod liječenja trajnog zuba s nezavršenim rastom korijena i otvorenim apeksom potrebno je sačuvati pulpu kako bi se nastavio daljnji razvoj korijena te se tako liječenje prvo svodi na parcijalnu pulpotomiju ili prekrivanje pulpe. Ove metode se mogu pokušati primijeniti i kod zuba sa završenim rastom korijena. Za prekrivanje se najčešće koriste cementi na bazi kalcijevog hidroksida ili kalcijevog silikata. Zubi sa završenim rastom korijena kojima je za retenciju krune potreban kolčić, indicirana je endodoncija. Ako je pacijent sačuvao odlomljeni fragment zuba, može se pokušati adherirati na zub, ali se fragment prije toga mora namakati u vodi ili fiziološkoj otopini 20 minuta. Ukoliko nemamo odlomljeni fragment eksponirani dentin se prekriva staklenim ionomerom ili kompozitom. Kontrolni pregled je potreban nakon 6 tjedana, 3 mjeseca, 6 mjeseci i godinu dana (9).

Nekomplikirana fraktura korijena i krune zuba – može se učiniti periapikalna snimka ili CBCT koji bi pomogao oko bolje vizualizacije same frakturne linije i u daljnjim ishodima liječenja. Kao prva pomoć pri ovoj traumi izvodi se stabilizacija pomičnog dijela sa susjednim zubom ili sa stabilnim dijelom zuba dok se ne odredi plan terapije, ali pošto u nekomplikiranoj frakturi nemamo izloženu pulpu, moguće je ukloniti frakturirani dio i dentin prekriti staklenim ionomerom ili kompozitom. Konačno rješenje ovisi o suradljivosti pacijenta i njegovoj dobi. Plan terapije može biti ortodonsko ili kirurško ekstrudiranje apikalnog ili nepomičnog dijela zuba uz konačnu rekonstrukciju, ako dođe do nekroze puple indicirana je endodoncija te je moguće napraviti ekstrakciju uz autotransplantaciju zuba. Kontrolni pregled je potreban nakon jednog tjedna, 6-8 tjedana, 3 mjeseca, 6 mjeseci, nakon godinu dana i barem jednom godišnje tijekom pet godina (9).

Komplicirana fraktura korijena i krune zuba – preporuka za radiološku snimku je kao i kod nekomplikirane frakture korijena i krune zuba. Prva pomoć kod komplikirane frakture korijena i zuba je stabilizacija fragmentiranog dijela na susjedne zube ili stabilni dio zuba dok se ne odredi plan terapije. Kod trajnih zubi s nezavršenim rastom i razvojem korijena pristupa se parcijalnoj pulpotomiji i prekrivanju pulpe s kalcijevim hidroksidom ili kalcijevim silikatom. Zubi kojima je završio rast i razvoj korijena najčešće se pristupa endodontskom liječenju. Mogućnosti daljnjeg liječenja su jednaki kao i kod nekomplikirane frakture korijena i krune zuba (9).

Fraktura korijena – potrebna je periapikalna snimka uz dvije dodatne snimke s različitim vertikalnim i horizontalnim nagibom kako ne bi ostale nezapažene frakture. Ukoliko je došlo

do pomicanja koronarnog dijela, potrebno ga je što prije repositionirati i provjeriti radiološki. Nakon repozicije slijedi fiksacija fragmenta s pasivnim ili fleksibilnim splintom 4 tjedna (cervikalna fraktura duže). Ukoliko postoji cervikalna fraktura, koja ima mogućnost cijjenja, koronarni dio se pri hitnom prijemu ne smije uklanjati jednako tako se ne smije odmah započinjati endodontsko liječenje nego je potrebno praćenje zuba kroz godinu dana. Zbog zahtjevnosti endodontskog liječenja frakturiranog korijena ponekad je potrebno učiniti apeksifikaciju pošto se patološke promjene rijetko događaju u apikalnom dijelu. Kod trajnih zubi sa završenim rastom i razvojem korijena gdje je frakturna linija iznad alveolarnog grebena potrebno je ukloniti koronarni dio i učiniti endodontsko liječenje s naknadnom ugradnjom kolčića te krunicom. Postoji eventualna mogućnost potrebe za ortodontskim ili kirurškim ekstrudiranjem korijena, kirurškim produljenjem krune ili ekstrakcijom (9).

#### 5.2.2. Liječenje ozljeda parodontnog tkiva

Nakon same ozljede potrebno je napraviti radiološku snimku kako bi se odredio daljnji postupak liječenja samog zuba. Kod ozljeda parodontnog tkiva preporučeno je napraviti periapikalnu snimku, dvije dodatne snimke s različitim vertikalnim i horizontalnim nagibom i okluzalnu snimku. Nikakve radiološke anomalije nisu uočene kod potresa zuba i luksacija. Kod ekstruzije zuba vidljivo je blago proširenje parodontnog ligamenta, a nasuprot tome kod intruzije nije vidljiv parodontni ligament, posebice apikalno. Na radiološkoj snimci, s vertikalnim i horizontalnim pomakom nagiba, se najbolje uočava proširenje parodontnog ligamenta kod lateralne luksacije zuba (9).

Potres zuba – zub nije potrebno liječiti. Jedino su potrebne kontrole nakon 4 tjedna i godinu dana kako bi se provjerilo stanje pulpe (9).

Subluksacija – uglavnom, zub nije potrebno liječiti osim ako pokazuje pretjeranu pomičnost i ako je bolan na zagriz u tom slučaju se zub splintira pasivnim ili fleksibilnim splintom na dva tjedna. Kontrola potrebna za 2 tjedna, 12 tjedana, 6 mjeseci i godinu dana (9).

Ekstruzija – zub je potrebno pažljivo, pod lokalnom anestezijom reponirati, u alveolu. Nakon toga se zub splintira pasivnim ili fleksibilnim splintom na 2 tjedna (4 tjedna ako je došlo do frakture kosti). Endodontsko liječenje je potrebno samo ukoliko dođe do nekroze pulpe. Kontrolni pregled je potrebno učiniti nakon 2 tjedna, 4 tjedna, 8 tjedana, 12 tjedana, 6 mjeseci, godinu dana i barem jednom godišnje narednih pet godina (9).



Lateralna luksacija – zub je potrebno reponirati na način da se jednim prstom preko gingive napipa apeks zuba i potisne ga, a drugim prstom se zub pogura u alveolu. Nakon toga se zub splintira pasivnim ili fleksibilnim splintom na 2 tjedna (4 tjedna ako je došlo do marginalne frakture alveole). Postupak se izvodi pod lokalnom anestezijom. Nakon 2 tjedna potreban je kontrolni pregled kako bi se provjerilo stanje pulpe. Kod zubi s nezavršenim rastom i razvojem korijena može doći do spontane revaskularizacije te nije potrebno endodontsko liječenje, ali je nužno ukoliko dođe do nekroze pulpe. Kod zubi sa završenim rastom i razvojem korijena najčešće dođe do nekroze pulpe te je potrebno što prije krenuti u proces endodontskog liječenja (koristiti intrakanalna punjenja na bazi kalcijevog hidroksida ili na bazi kortikosteroida i antibiotika) kako ne bi došlo do eksterne resorpcije. Kontrolni pregledi potrebni nakon 2 tjedna, 4 tjedna, 8 tjedana, 12 tjedana, 6 mjeseci, godinu dana i barem jednom godišnje narednih 5 godina (9).

Intruzija – zubi s nezavršenim rastom i razvojem korijena mogu spontano eruptirati te nije potrebno nikakvo liječenje. Ukoliko nije došlo do spontane erupcije unutar 4 tjedna, može se pokušati ortodontsko izvlačenje zuba. Također, endodontsko liječenje nije potrebno ukoliko dođe do revaskularizacije. Zub sa završenim rastom i razvojem korijena koji je intrudiran manje od 3 mm može spontano niknuti. Ako unutar 8 tjedana nije došlo do spontanog nicanja, zub je potrebno splintirati pasivnim ili fleksibilnim splintom unutar 4 tjedna. Prije ankiloziranja, moguće je učiniti i ortodontsku repoziciju. Ako je došlo do intruzije zuba od 3 do 7 mm potrebno je napraviti kiruršku repoziciju. Pulpa zuba će vrlo vjerojatno nekrotizirati te je potrebno napraviti endodontsko liječenje 2 tjedna nakon traume. Endodoncija se izvodi pomoću intrakanalnih punila na bazi kalcijevog hidroksida ili na bazi kortikosteroida i antibiotika kako ne bi došlo do eksterne resorpcije korijena (9).

Avulzija – ako zub nema opsežni karijes, ako je pacijent suradljiv i nije mu potrebna sedacija, nema nikakve bolesti srca ili imunosupresije te se ne radi o mliječnom zubu, zub se spašava replantacijom. Ukoliko je došlo do avulzije zuba, najbolje bi bilo sam zub replantirati na mjestu događanja. Doktor dentalne medicine može telefonski uputiti pacijenta što i kako učiniti. Sam postupak je vrlo jednostavan no trebaju se pratiti određene smjernice kako bi zub bio uspješno replantiran. Kao prvi korak je bitno smiriti pacijenta te pronaći zub. Zub je potrebno primiti za krunu, nikako za korijen, a ako je zub prljav potrebno ga je isprati u vodi, fiziološkoj otopini, slini ili mlijeku. Nakon toga se zub vraća u alveolu, pacijent zagriže u gazu ili maramicu i odlazi u ordinaciju dentalne medicine. Ukoliko pacijent nije pri svijesti i nije moguće replantirati zub na mjestu događanja, potrebno je u roku od nekoliko minuta zub staviti u mediji koji je dostupan

kako bi se izbjegla dehidracija zuba. Mediji koji su najčešće dostupni su mlijeko, slina u čaši, fiziološka otopina i Hank-ova uravnotežena otopina soli (HBSS). Zub se u mediju odnosi doktoru dentalne medicine. Doktor dentalne medicine određuje postupak terapije po procjeni vitaliteta zuba (10).

Ukoliko je zub replantiran odmah ili unutar 15 minuta, stanice parodonta su vjerojatno vitalne. Pri dolasku pacijenta u ordinaciju potrebno je mjesto traume isprati fiziološkom otopinom, klorheksidinom ili vodom. Nakon toga klinički i radiološki utvrditi pravilnu replantaciju zuba, ukoliko je zub pogrešno replantiran potrebno je pod anestezijom bez vazokonstriktora učiniti repoziciju koja se može izvršiti 48 h nakon ozljede. Zub treba splintirati za susjedne zube fleksibilnim splintom poput žice 0.4 mm promjera koja se pričvršćuje kompozitom koji mora biti udaljen od gingivnih rubova i proksimalnih ploha zuba. Splint je potrebno nositi dva tjedna osim ako je došlo do frakture alveolarnog grebena ili čeljusti onda je splint potrebno nositi 4 tjedna. Ukoliko postoje dodatne ozljede poput laceracije gingive potrebno ih je zašiti. Na kraju se s pacijentom treba provjeriti tetanus status te mu propisati antibiotik. (10) Nakon 10 dana kod zubi sa završenim rastom i razvojem korijena potrebno je provesti endodontsko liječenje, dok je kod zubi s nezavršenim rastom korijena moguća spontana revaskularizacija te endodontsko liječenje nije odmah indicirano nego je zub potrebno pratiti. Ako dođe do nekroze zuba provodi se postupak apeksifikacije, revaskularizacije ili endodontske terapije (5).

Iduća moguća situacija je da pacijent donosi zub u fiziološkom ili nefiziološkom mediju, ali je prošlo manje od 60 minuta od same traume te se može zaključiti da su stanice parodonta vitalne, ali najvjerojatnije oštećene. Ako je zub prljav potrebno ga je isprati fiziološkom otopinom te ostaviti u prijenosnom mediju dok se uzima anamneza. Nakon toga se pacijentu daje anestezija bez vazokonstriktora i alveola se ispiru fiziološkom otopinom kako bi se uklonio krvni ugrušak. Alveola se pregledava kako bi se isključile moguće frakture. Ukoliko fraktura postoji prvo se radi repozicija frakturiranog dijela. Nakon toga se uzima zub i laganim pritiskom vraća u prvobitni položaj. Pozicija zuba se provjerava klinički i radiografski. Zub je potrebno splintirati fleksibilnim splintom tj. žicom od 0,4 mm i stabilizirati zub na susjedne zube tijekom dva tjedna, 4 tjedna ako je došlo do frakture kosti. Također treba provjeriti tetanus status s pacijentom te mu propisati antibiotike. Ako se radi o zubu sa završenim rastom i razvojem korijena pristupa se endodontskom liječenju nakon dva tjedna, a ako se radi o zubu s nezavršenim rastom i razvojem korijena endodontsko liječenje se ne radi sve dokle sami zub ne pokazuje simptome nekroze (10).

Ako je zub donesen u fiziološkom ili nefiziološkom mediju 60 minuta nakon avulzije postupa se jednako kao i u prethodnom slučaju, ali je sama prognoza zuba loša jer su stanice parodonta avitalne. Što posljedično dovodi do resorpcije korijena ili ankiloze zuba. Replantacija se radi kako bi se sačuvala estetika i funkcija, širina, visina i oblik alveolarne kosti. Veći izbor terapijskih postupaka je moguć u budućnosti (10).

### 5.2.3. Vrste splinta

Postoje tri vrste splinta: rigidni, remi-rigidni i fleksibilni. Krutost se temelji na usporedbi pokretljivosti zuba nakon fiksacije i njegove fiziološke pokretljivost koja je inače vrijednosti 0.15 mm za jednokorijenske zuba, a 0.10 mm za višekorijenske zube. (11, 12). Tako nakon postave rigidnog splinta imamo manju pokretljivost zuba od fiziološke, nakon postave semi-rigidnog splinta imamo jednaku pokretljivost zuba i fiziološku pokretljivost zuba, a kod fleksibilnog splinta je pokretljivost fiksiranog zuba veća od fiziološke pokretljivosti zuba (12).

Prema trenutnim smjernicama preporuka je postavljanje fleksibilnog splinta koji omogućuje blago i kontrolirano pomicanje zuba tokom cijeljenja dok rigidni splint loše utječe na rast i razvoj korijena kod ozlijeđenih mladih trajnih zuba. Najčešće korišteni fleksibilni splintovi su žičano kompozitni splintovi do promjera 0.4 mm, titanski splintovi te najlonske žice (12).

Na rigidnost materijala mogu utjecati različiti faktori kao što su duljina splinta, položaj zuba nosača i veličina adhezivne točke. Što se tiče veličine adhezivne točke, ona ne utječe na rigidnost fleksibilnih materijala nego se rigidnost samo povećava ukoliko se koriste rigidni materijali. Duljina splinta bi trebala obuhvaćati obostrano susjedni neozlijeđeni zub jer se povećanjem duljine žice, povećava i rigidnost splinta. Položaj zuba ne utječe znatno na rigidnost materijala. Tako se kod djece s mješovitom denticijom i nedostatkom zuba, traumatizirani zub može fiksirati odmah na zub koji je u blizini praznine (12).

### **5.3. Liječenje trauma srednjeg lica**

Konzervativno liječenje moguće je kod prijeloma zigomatične kosti transkutanom submalarnom transpozicijom, izolirani prijelom zigomatičnog luka transtemporalnom repozicijom i kod izoliranog prijeloma alveolarnog nastavka repozicijom i intermaksilarnom ili monomaksilarnom fiksacijom (7).

Kirurško liječenje se izvodi otvorenom repozicijom i osteosintezom tj. fiksacijom fragmenata. Osteosinteza se provodi pomoću biokompatibilnih titanskih pločica i vijaka koji se postavljaju u području najčvršće kosti tj. facijalnih potporanja. Minipločice koje se postavljaju na čvršću i deblju kost su debljine 2 mm, a one koje se postavljaju na tanju kost su debljine 1-1,3 mm. Kod prijeloma dna orbite se koriste titanske mrežice (7).

Prijelome srednjeg lica potrebno je što prije operirati jer se dislocirani fraktorni ulomci počinju brzo fibrozno povezivati pa dolazi do rezidualne deformacije (7).

### **5.4. Liječenje trauma donje čeljusti**

Konzervativno liječenje pomoću tekuće hrane tijekom 4-6 tjedana koristi se kod prijeloma mišićnog nastavka, uzlaznog kraka donje čeljusti bez pomaka, višestrukih prijeloma kondilarnog nastavka koji bi intermaksilarnom fiksacijom mogli dovesti do ankiloze temporomandibularnog zgloba (7).

Zatvorena repozicija i elastična intermaksilarna fiksacija (IMF) se koristi kod prijeloma vrata kondilarnog nastavka s malim pomakom fragmenata bez luksacije zgloba. Elastične sile gumica osiguravaju položaj stabilne okluzije i minimalne zglobne kretnje koje sprječavaju nastanak ankiloze. Postoji i monomaksilarna fiksacija (MMF) koja se koristi kod prijeloma zuba i alveolarnog nastavka, a izvodi se pomoću akrilatne individualne šine ili žičano-kompozitnih splintova (7).

Kod većih pomaka fragmenata potrebno je kirurško liječenje koje se najčešće izvodi otvorenom (rjeđe zatvorenom) repozicijom i stabilnom osteosintezom. Linearni prijelomi kod kojih je moguće reponirati fragmente u stabilni položaj koriste se minipločice koje preuzimaju samo dio opterećenja žvačnih sila. Pločice koje preuzimaju potpuno opterećenje žvačnih sila koriste se kod višestrukih prijeloma. Kod otvorenih prijeloma potrebno je profilaktički uključiti i antibiotik širokog spektra. Pločice se pričvršćuju vijcima kroz vanjski kortikalis što ne dovodi do ozljede korijena zuba ili alveolarnog živca (7).

## **6. PREVENCIJA**

Kako bi se spriječile sve navedene ozljede orofacijalne regije trebalo bi obratiti pažnju na primarnu prevenciju čija je uloga sprječavanje uzroka, težine i učestalosti ozljeđivanja. U prevenciji trauma bitnu ulogu imaju treneri, liječnici, roditelji, a ponajviše sami sportaši. Neovisno o tome je li sportaš rekreativac ili profesionalac preporuka je korištenje štitnika za usta koji mogu smanjiti rizik i težinu ozljede do 60 puta. Visoki rizik od traume orofacijalne regije imaju kontaktni sportovi, no i u beskontaktnim sportovima dolazi do mikrotrauma koje se ne događaju zbog udarca nego zbog prenaprezanja u žvačnim mišićima i čeljusnom zglobu. Takve traume su teško uočljive te ih je potrebno prevenirati sa štitnicima za usta kako se stanje ne bi ponavljalo i pogoršavalo (2).

Postoje različiti oblici štitnika orofacijalne regije: kaciga, maska za lice, štitnik za lice i štitnik za usta i zube. Ovisno o vrsti sporta koriste se određeni štitnici, ali svim sportašima koji se bave visokorizičnim sportom preporučeno je korištenje štitnika za usta i zube. Postoje tri skupine štitnika za usta i zube: ekstraoralni štitnici koji su pričvršćeni za glavu ili kacigu, intraoralni štitnici koji se nalaze u ustima i kombinirani štitnici koji imaju ekstraoralni i intraoralni dio (2).

Intraoralni štitnici učinkoviti su u prevenciji ozljede zuba, čeljusnog zgloba, čeljusti i okolnih mekih tkiva osim toga amortiziraju sile udarca koji djeluju na donju čeljust te ih prenose u umanjenom iznosu na kosti lubanje. Postoje tri vrste intraoralnih štitnika:

Gotovi štitnici: najlošiji su jer se koriste u obliku u kojem su kupljeni, izrađeni su od polivinil klorida ili gume. Loše su prilagođeni zubnim lukovima i okolnim mekim tkivima te stoga nisu dovoljno stabilni u ustima pa sportaši otežano dišu i govore jer štitnik moraju pridržavati donjim zubima (2). Osim otežanog disanja i govora, loša prilagođenost dovodi do preopterećenja prominentnih zubi. Pošto je štitnik monomaksilarni tj. stavlja se samo na gornji zubni luk, donji zubi nemaju nikakvu zaštitu. Određena istraživanja pokazuju da je bolje ne nositi nikakav štitnik nego nositi gotov štitnik (13).

Polugotovi štitnici: su industrijski proizvod koji je moguće prilagoditi u ustima ili na modelu nakon što omekšaju zagrijavanjem u vodi. Prvi podtip štitnika koji se prilagođavaju u ustima mogu biti različite veličine, boje i oblika, a sastoji se od polivinilnih materijala. Samu prilagodbu štitnika vrši stomatolog iako češće to radi sam sportaš. Nakon zagrijavanja štitnika u kipućoj vodi, stavlja se na zubne lukove, zagriže i pričekava da se ohladi (2). Veliki nedostatak ovog štitnika je što se zagrizom u mekani materijal stanji sloj materijala na incizalnim bridovima i okluzalnim plohamo molara, koji predstavljaju mjesta djelovanja najvećih sila (13). Ovakav štitnik ima bolju retenciju od gotovih štitnika koja slabi s vremenom, ali u početku

sportaš nema problema s ispadanjem štitnika iz usta. Također je prednost cijena i brzina izrade štitnika. Drugi podtip štitnika se prilagođava na sadrenom modelu. Najbolja retencija i funkcija štitnika se postiže prilagodbom u artikulatoru. Ove postupke obavlja doktor dentalne medicine ili zubni tehničar (2).

Individualni štitnici: ujedno su i najbolji štitnici. Mogu se izraditi u ordinacijama dentalne medicine ili u laboratorijima od različitih materijala koji se oblikuju na sadrenim modelima. Ovakva izrada omogućava bolju usklađenost među zubnim lukovima, veću apsorpciju i prijenos sile udarca. Ovaj štitnik ima bolju retenciju i bolje priliježe uz meka tkiva od prethodna dva štitnika što sportašu smanjuje poteškoće s disanjem i govorom tokom aktivnosti. Ovakvi štitnici su odlični za sportaše s fiksnim ortodontskim aparatićem ili s hipodoncijom zubi. Glavni nedostatak im je malo viša cijena i duži vremenski period izrade koji uključuje dva dolaska doktoru dentalne medicine. Postoje dvije vrste individualnih štitnika: monomaksilarni i bimaksilarni. Monomaksilarni se retinira na gornjem zubnom luku, osim ako sportaš ima progeniju onda ga nosi na donjem zubnom luku. Bimaksilarni štitnik je retiniran na oba zuba luka, a u sredini ima jedan ili dva otvora koji omogućavaju normalno disanje. Ovakav štitnik je velik i otežano je disanje pa ga sportaši često ne prihvaćaju (2).

Kako bi djelotvornost štitnika bila uspješna potrebno je da štitnik bude izrađen od materijala koji se lako peru i dezinficiraju, biološki prihvatljivih materijala te materijala koji ne izaziva alergijske reakcije. Osim toga potrebna su biološka, mehanička i fizikalna svojstva kako bi štitnik pravilno apsorbirao i raspodijelio sile udarca. Tako se najčešće koriste materijali poput polivinil klorida, mekog akrilata, silikona itd. Debljina štitnika okluzalno i labijalno varira između 3 do 4 mm, a kod visokorizičnih sportova može biti i do 6 mm. Zbog iritacije sluznice, poteškoća pri disanju i gutanju, nepčani i jezični dio štitnika moraju biti kraći. Što se tiče izrade štitnika oni mogu biti izrađeni od jednog ili dva sloja materijala, može biti kombinacija mekog materijala koji obuhvaća unutrašnji dio štitnika i tvrdog materijala koji obuhvaća vanjski dio te mogu biti različite boje. Tehnike izrade štitnika su vakuumska ili tlačna tehnika, toplinska polimerizacijska, fotopolimerizacijska tehnika te njihova kombinacija (2).

Što se tiče samog postupka u ordinaciji, mogu se uzeti dvije vrste voštanog registrata ovisno o problemima stomatognatog sustava koje sportaš ima ili nema. Registrat u centričnoj relaciji se uzima kod sportaša s nepravilnostima u samom stomatognatom sustavu, a registrat u habitualnoj okluziji se uzima kod sportaša koji imaju neoštećen stomatognati sustav, ali razlika između pozicije centrične relacije i habitualne okluzije mora biti 1 mm ili manja. U habitualnoj

okluziji događa se pravilan prijenos sila, a u centričnoj relaciji postoji i terapijska funkcija štitnika te dolazi do ravnomjerne raspodjele sila na žvačni sustav i temporomandibularni zglob (13).





Tijekom sportskih ozljeda, svake godine, je izgubljeno više od pet milijuna zubi. Niz studija pokazuje kako se ozljede orofacijalne regije događaju šest puta češće nego ozljede na radu i tri puta češće od ozljeda zadobivenih nasiljem ili u prometu. Brzi sportovi s fizičkim kontaktom najčešće dovode do ozljeda orofacijalne regije.

Zbog svog prominentnog položaja, ozljeda gornjih sjekutića je najčešća i to prijelom krune zuba (14) čiji ishod ovisi o kategoriji prijeloma. Najbolji ishod ima zub s prijelomom cakline, a ishod se pogoršava ako prijelomna pukotina zahvaća dublje strukture koji imaju i veću vjerojatnost od nastanka infekcije. Osim prijeloma krune zuba tu su i luksacijske ozljede zuba od kojih sublüksacijske ozljede s minimalnim simptomima, pozitivnim testom vitaliteta i nezreli zubima imaju najbolji ishod, a ekstruzijske, intruzijske i lateralne luksacijske ozljede imaju lošiji ishod od sublüksacijskih. Avulzija zuba je traumatska ozljeda zuba čiji ishod ovisi o mnogo čimbenika, a jedan od njih je ekstraalveolarno razdoblje (15). Najbolje je izbijeni zub vratiti odmah u alveolu. U istraživanju Petrovića i suradnika, koje se provelo u Švicarskoj među profesionalnim rukometašima i trenerima, se pokazalo da više od 80% laika ne bi vratilo zub u alveolu. Mnogi autori su dokazali kako nošenje štitnika za zube smanjuje rizik traumatske ozljeda. Unatoč ovim dokazima, nije obavezno, a ni popularno nositi štitnik za zube u određenim kontaktnim sportovima (14).

Prema istraživanju Marinho i suradnika koje se provelo među sportašima Brazilske Jiu-Jitsua, orofacijalne ozljede su zadobili sportaši viših razina (16). Ozljede nisu bile toliko ozbiljne, a od toga su najčešće bile laceracije sluznice usne šupljine i abrazije kože koje spadaju u ozljede mekog tkiva kod kojih korištenje štitnika za zube ne bi imalo nikakve svrhe (16).

Dijagnoza i liječenje traumatskih ozljeda čeljusti vrlo su složeni zbog velikog broja ozljeda. Postoje traume mekog tkiva, dentalne traume koje mogu biti traume koje zahvaćaju tvrda zubna tkiva i traume parodontnog tkiva, traume srednjeg lica koje uključuju ili ne uključuju okluziju te traume donje čeljusti. Za svaku traumu je potreban specifičan način liječenja koji može dovesti do različitih ishoda. Traume se najčešće događaju u kombinaciji te za svakog pacijenta treba imati individualni pristup. Za povoljan ishod potrebni su veliko znanje doktora dentalne medicine, pacijentovu suradnju i strpljenje za više dolazaka. U slučaju da doktor dentalne medicine procijeni da ne može pružiti adekvatno liječenje potrebno je pacijenta uputiti na Zavod za oralnu kirurgiju, Zavodu za dječju i preventivnu stomatologiju ukoliko se

radi o djetetu ili na Maksilofacijalnu kirurgiju ukoliko se radi o prijelomima srednjeg lica ili donje čeljusti.



Kada je riječ o traumatskim ozljedama u kontaktnim sportovima to je hitni postupak u kojem liječnik ima sekundarnu ulogu dok roditelji, treneri, i ostali sportaši imaju primarnu ulogu. Stoga bi treneri, sportaši i roditelji trebali biti dovoljno educirani da bi znali primarno zbrinuti ozljeđenog sportaša, a doktor dentalne medicine bi trebao znati odrediti plan terapije te ispravno započeti liječenje ozljede. Samim time bi se povećao postotak uspješnosti liječenja jer brzina i znanje mogu biti ključni.

Također se ne smiju zanemariti veće ozljede kod pacijenta te je pacijenta potrebno poslati na hitni prijem ili drugi odjel. Same ozljede zubi se zbrinjavaju s ciljem očuvanja zuba u zubnom luku. Ozljede koje obuhvaćaju prijelome čeljusti se liječe s ciljem da se vrati kontinuitet koštane strukture, a ozljede mekih tkiva s ciljem zatvaranja rane šivanjem kako bi se spriječilo krvarenje te postigao manji ožiljak.

Ključnu ulogu ima i prevencija kojom se postiže manji postotak ozljeda tijekom kontaktnih sportova. Samim time je potrebno educirati sportaše o važnosti i primjeni zaštitnih udloga tijekom treninga i natjecanja.

## **9. LITERATURA**

1. Burger A, Bjelanović L, Klarić-Kukus I. Ozljede u kontaktnim timskim sportovima. Hrvat. čas. zdr. znan. 2021; 1: 87-93.
2. Jerolimov V, Bubalo V. Orofacijalne ozljede u sportu. Hrvat. Športskomed. Vjesn. 2014; 29: 43-59.
3. Škaričić J, Matijević J, Jukić-Krmek S. IV razred po Black-u: Etiologija, dijagnostika i terapijske mogućnosti. Zagreb: Sonda; 2009.
4. Jegier M, Smalc A, Jegier A. Selected dental concerns in sports medicine. Department of Sport Medicine, Medical University of Łódź Poland: Medicina Sportiva. 2005;9(2):53-9.
5. Jurić H. Dječja dentalna medicina. Zagreb: Naklada Slap; 2015. 489 p.
6. Andersson L, Kahnberg KE, Pogrel A. Oral and Maxillofacial Surgery. Wiley-Blackwell; 2010. 799-810.
7. Lukšić I. Maksilofacijalna kirurgija. Zagreb: Naklada Ljevak; 2020. 123-53.
8. Chhabra S, Chhabra N, Kaur A, Gupta N. Wound Healing Concepts in Clinical Practice of OMFS. J Maxillofac Oral Surg. 2017;16(4):403-23.
9. Bourguignon C, Cohenca N, Lauridsen E, et al. International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 1. Fractures and luxations. Dental Traumatol. 2020;36:314–30.
10. Fouad AF, Abbott PV, Tsilingaridis G, et al. International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 2. Avulsion of permanent teeth. Dent Traumatol. 2020;36:331–42.
11. Čatović A. Klinička fiksna protetika. Zagreb; 1999.
12. Sobczak-Zagalska H, Emerich K. Best Splinting Methods in Case of Dental Injury—A Literature Review. The Journal of Clinical Pediatric Dentistry 2020; 71-7
13. Buković D, Barlović H. Ozljede stomatognatog sustava kod sportaša i njihova zaštita. Zagreb: Sonda; 2009.
14. Petrović M, Kühn S, Šlaj M, Conncert T, Filippi A. Dentalna and general trauma in team handball. Swiss Dent 2016;126(7):682-6.
15. Garispe A, Sorensen C, Sorensen JR. Dental Emergencies. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022.
16. Macêdo-Filho RA, Leal TR, Cardoso AMR, Sarmento DJS, Verli FD, Marinho SA. Injuries to the Stomatognathic System in Brazilian Jiu-Jitsu Athletes. Sci Rep. 2019; 9:8236.





Maria Tunjić rođena 19.8.1999 u Innsbrucku, Austrija. Pohađala je Osnovnu školu Josipa Kozarca u Vinkovcima. Nakon osnovne škole upisuje Gimnaziju Matije Antuna Reljkovića u Vinkovcima. Nakon srednje škole, ljeta 2018. godine, odlazi na praksu u privatnu stomatološku ordinaciju u Kenzingen, Njemačka, preko izbornog predmeta DSD kojeg je pohađala sve četiri godine u srednjoj školi. Preko DSD-a polaže C1 razinu njemačkog jezika. To isto ljeto upisuje Stomatološki fakultet u Zagrebu koji u redovnom roku završava 2024. godine.

Tijekom školovanja u Vinkovcima trenirala je odbojku i taekwondo, a nakon preseljenja u Zagreb počinje se rekreativno baviti crossfitom u Studentskom domu Stjepan Radić.