

# Klinički tijek, dijagnostika i liječenje blow out prijeloma

---

**Begović, Ines**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2020**

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:105:759169>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-28**



*Repository / Repozitorij:*

[Dr Med - University of Zagreb School of Medicine Digital Repository](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
MEDICINSKI FAKULTET**

**Ines Begović**

**Klinički tijek, dijagnostika i liječenje *blow out*  
prijeloma**

**DIPLOMSKI RAD**



**Zagreb, 2020.**

Ovaj diplomski rad je izrađen na Klinici za kirurgiju lica, čeljusti i usta Kliničke bolnice Dubrava pod vodstvom doc. dr. sc. Željka Orihovca i predan je na ocjenu u akademskoj godini 2019./2020.

## **Objašnjenja kratica korištenih u radu:**

- KKLČU- Klinika za kirurgiju lica, čeljusti i usta
- AP projekcija- antero- posteriorna projekcija
- MSCT- multislice kompjuterizirana tomografija
- MR- magnetska rezonanca
- CT- kompjuterizirana tomografija
- SPSS- Statistical Product and Service Solutions
- ROC (analiza, krivulja) - receiver operating characteristic

# Sadržaj

<b>1. SAŽETAK</b> .....	
<b>2. SUMMARY</b> .....	
<b>3. UVOD</b> .....	<b>1</b>
3.1. ANATOMIJA OČNE ŠUPLJINE.....	1
3.2. PODJELA I MEHANIZMI NASTANKA <i>BLOW OUT</i> PRIJELOMA .....	3
3.3. EPIDEMIOLOGIJA .....	5
3.4. KLINIČKA SLIKA.....	7
3.5. DIJAGNOZA .....	9
3.6. LIJEČENJE.....	14
3.7. KOMPLIKACIJE .....	18
<b>4. HIPOTEZA</b> .....	<b>20</b>
<b>5. CILJEVI</b> .....	<b>20</b>
<b>6. MATERIJALI I METODE</b> .....	<b>21</b>
<b>7. REZULTATI</b> .....	<b>23</b>
<b>8. RASPRAVA</b> .....	<b>40</b>
<b>9. ZAKLJUČCI</b> .....	<b>42</b>
<b>10. ZAHVALE</b> .....	<b>43</b>
<b>11. LITERATURA</b> .....	<b>44</b>
<b>12. ŽIVOTOPIS</b> .....	<b>49</b>

# 1. Sažetak

*Blow out* prijelomi očne šupljine izolirani su prijelomi u području jedne ili više stijenki očne šupljine koji ne zahvaćaju njezine rubove. Najčešće su zahvaćeni dno i/ili medijalna stijenka. Oni čine 4-16% prijeloma u području lica. Zbog potencijalnih funkcionalnih i/ili estetskih promjena kojima ovakvi prijelomi mogu rezultirati, važno ih je pravovremeno dijagnosticirati i odabrati prikladan način liječenja. Ovim retrospektivnim istraživanjem koje je obuhvatilo 91 pacijenta s dijagnozom izoliranog *blow out* prijeloma očne šupljine ispitalo se postojanje utjecaja ustanove primarne dijagnostičke obrade pacijenta, broja dana proteklih od ozljede do operacije i broja dana proteklih od ozljede do prijema u Kliniku za kirurgiju lica, čeljusti i usta Medicinskog i Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, na učestalost javljanja komplikacija. Analizirani su dob i spol pacijenta, lokalizacija prijeloma, mehanizam nastanka prijeloma, mjesto primarne obrade pacijenta, vrijeme proteklo od ozljede do početka liječenja u Klinici za kirurgiju lica, čeljusti i usta Kliničke bolnice Dubrava (KKLČU) ako je pacijent primarno zaprimljen u drugoj ustanovi, način liječenja, vrijeme proteklo do operacije te ishod odnosno učestalost pojave komplikacija koje su zahtijevale dodatno liječenje. U ispitivanom uzorku, istraživanje je pokazalo da su *blow out* prijelomi češći u muškaraca (74,7%) uz omjer 3:1. Dominantni se mehanizam nastanka prijeloma razlikuje u muškaraca i žena. U muškaraca je to nasilje (45,59%), a u žena pad u razini (78,26%). U ukupnom uzorku, *blow out* prijelomi su najčešće nastali kao posljedica pada u razini (45,1%). Najveći broj prijeloma (48,35%) zabilježen je u dobnoj skupini od 31 do 60 godina, a prosječna dob bila je 49 godina. Najčešće mjesto nastanka prijeloma je dno očne šupljine (78%). Češće je bilo indicirano kirurško liječenje (59,3%) u odnosu na konzervativno (40,7%). U 77,78% slučajeva je korištena titanska mrežica za rekonstrukciju defekta. Većina pacijenata primarno je dijagnostički obrađena u drugoj ustanovi, njih 71,41%. Prosječni broj dana od ozljede do zaprimanja u KKLČU bio je 1,58. Većina pacijenta imala je uredan ishod liječenja, bez komplikacija (85,7%). Rezultati međuovisnosti ustanove primarne obrade i incidencije komplikacija nisu statistički značajni. Nije pronađena statistički značajna povezanost između broja dana proteklih od ozljede do operacije i pojave komplikacija. Broj dana proteklih od ozljede do primitka u KKLČU je statistički značajan pretkazatelj incidencije komplikacija ( $P = 0,045$ ). Pacijenti primljeni u KKLČU nakon prvog dana od nastanka ozljede imaju 4,1 puta veću šansu razviti komplikacije.

## 2. Summary

### **Ines Begović: Clinical course, diagnosis, and treatment of blowout fractures**

Blow out fractures of the orbit are isolated fractures of the orbital walls without involvement of the orbital rim. The orbital floor and/or the medial wall of the orbit are the most commonly fractured. They account for 4-16% of all fractures in the facial region. It is important to recognize them on time and choose the appropriate method of treatment in order to avoid permanent functional and aesthetic changes. This retrospective study included 91 patients who were diagnosed with isolated fracture of the orbital floor. We examined the correlation between the patient's primary diagnostic site, number of days to surgery, number of days until their admission to Clinical hospital Dubrava and the incidence of complications. The following data was analyzed: the patient's age and sex, the localization of the fracture, the cause of the fracture, the patient's primary admission site, number of days until patient transfer to Clinical hospital Dubrava, treatment method, number of days to surgery and finally, their outcome- with or without complications that require additional treatment. This study shows that the incidence of blow out fractures is higher in the male population (74.7%) with the 3:1 ratio in favor of men. The dominant cause of fractures was different in men and women. Violence was the most common cause in men (45.59%), while women were mostly injured due to fall (78.26%). In the total sample, they were most frequently caused by falls (45.1%). The largest portion (48.35%) of the fractures was registered in the age group between 31-60 years, the average age being 49 years. The most common fracture site was the orbital floor (78%). More patients were treated surgically (59.3%) than conservatively and titanium mesh was the most commonly used material for reconstruction. Most patients were primarily diagnosed in another institution, 71.41% of them. The average number of days passed from injury to admission to Clinical hospital Dubrava was 1.58. 85.7% patients were discharged without complications. Primary admission site as well as number of days to surgery were not proved to be statistically significant predictors of complication rates. However, the number of days passed until admission to Clinical hospital Dubrava is a statistically significant predictor of the incidence of complications ( $P = 0.045$ ). Patients admitted to the Clinical hospital Dubrava after the first day of injury are 4.1 times more likely to develop complications.

## 3. Uvod

*Blow out* prijelomi očne šupljine izolirani su prijelomi u području jedne ili više stijenki očne šupljine bez zahvaćenosti njezinih rubova (1). Najčešće nastaju u području dna i medijalne stijenke očne šupljine. Vrlo su česti prijelomi u regiji lica te sudjeluju s 30-55% u kompleksnim nazoorbitoetmoidnim te prijelomima zigomatičnog kompleksa, dok na izolirane prijelome stijenke očne šupljine odnosno *blow out* prijelome otpada 4-16% prijeloma u području lica.

Zbog specifične anatomije i kompleksnosti struktura unutar očne šupljine, *blow out* prijelomi mogu rezultirati neželjenim funkcionalnim i estetskim promjenama (2).

Kako bi konačni ishod bio što bolji potrebno je uz pravovremenu dijagnostiku i odabir prikladne metode liječenja poznavati patofiziologiju nastanka *blow out* prijeloma te anatomiju očne šupljine.

### 3.1. Anatomija očne šupljine

Svojim oblikom, očna šupljina podsjeća na četverostranu piramidu čiji vrh leži proksimalno u dubini dok se baza gotovo okomito otvara na kosturu lica te čini ulaz u očnu šupljinu (1).

Građu koštanoga dijela očne šupljine čine 7 kostiju. To su čeona kost, jagodična kost, gornja čeljust, klinasta kost, suzna kost, nepčana kost i rešetnica (2). Ulaz u očnu šupljinu omeđuje njezin prednji rub kojeg čine čeona kost gore, dolje i medijalno gornja čeljust, a dolje i lateralno jagodična kost. Medijalni rub i lateralni rub gotovo su okomiti, dok se donji rub očne šupljine i gornji spuštaju od medijalnog prema lateralnom rubu. Gornja stijenka koja se također naziva i krovom očne šupljine, sprijeda i medijalno čini granicu između čeone i očne šupljine, a straga odvaja očnu šupljinu od prednje lubanjske jame. Sastoji se od očne plohe čeone kosti i malog krila klinaste kosti. Medijalnu stijenku čine sprijeda suzna kost, u središnjem dijelu očna ploča rešetnice, a straga tijelo klinaste kosti. Veliko krilo klinaste kosti te očna ploha jagodične kosti čine lateralnu stijenku, koju od krova dijeli gornja očna



pukotina. Lateralna se stijenka pruža od sprijeda i lateralno prema straga i medijalno te je u odnosu na medijalnu stijenku duža. Donju stijenku očne šupljine, njezino dno koje ujedno odjeljuje čeonu šupljinu od očne, tvore očna ploha gornje čeljusti i jagodične kosti i orbitalni izdanak nepčane kosti. Donja očna pukotina dijeli ju od lateralne stijenke.

Anatomske značajne pukotine u stražnjem dijelu očne šupljine su gornja očna pukotina koja ju povezuje s lubanjskom šupljinom i donja očna pukotina koja vodi u krilno-nepčanu udubinu. One se s medijalne strane sjedinjuju, a iznad mjesta sjedinjenja nalazi se optički kanal kroz kojeg prolaze vidni živac i očna arterija. Gornja očna pukotina smještena je između tijela te malog i velikog krila klinaste kosti. Ovaj procijep podijeljen je polazištima očnih mišića na tri dijela. Kroz lateralni dio prolaze trohlearni, suzni i čeonni živac te gornja očna vena. Kroz središnji dio prolaze živac odmicač oka, živac pokretač oka nazocilijarni živac. Ostatak procjepa, što uključuje i medijalni dio, zatvoren je vezivnim tkivom i vlaknima glatkog mišićja. Donja očna pukotina pozicionirana je između gornje čeljusti i velikog krila klinaste kosti. Kroz nju prolaze donja očna vena i podočni živac (3). Donji očni žlijeb polazi od donje očne pukotine te idući prema naprijed prelazi u donji očni kanal, a završava donjim očnim otvorom neposredno ispod donjeg oćnog ruba. Na medijalnoj se stijenci otvaraju prednji i stražnji otvor rešetnice (4). Kroz prednji otvor rešetnice prolaze živac te arterija i vena prednjeg otvora rešetnice u lubanjsku šupljinu koja je tim putem povezana s očnom šupljinom. Smješten je na prednjem dijelu očne ploče rešetnice. Na stražnjem dijelu rešetnice nalazi se stražnji otvor rešetnice koji je mjesto prolaska istoimene arterije, vene i živca iz očne šupljine u komore rešetnice (3). Kirurški je značajna lokalizacija prednje i stražnje rešetnične arterije (5) zbog varijabilnosti mjesta ulaza tih arterija u očnu šupljinu duž medijalne stijenke. Na lateralnoj se stijenci otvara zigomatikoorbitalni otvor kroz koji jagodićni živac svojim tokom kroz očnu šupljinu i trup jagodićne kosti prolazi do zigomatikofacijalnog otvora prema licu (3). Medijalno uz ulaz u očnu šupljinu nalazi se udubina za suznu vreću koja vodi u suzni kanal, a on se otvara ispod donje nosne školjke (4).

Koštani dio očne šupljine oblaže periorbita, a kroz gornju očnu pukotinu i optički kanal se nastavlja u tvrdi moždanu ovojnici (3).

Očna je šupljina anatomske i funkcionalno kompleksna regija. U njoj se nalaze očna jabučica prosječnog volumena 7,5 cm kubnih, a preostali dio zauzimaju vanjski očni mišići, neurovaskularne strukture te masno i vezivno tkivo. Volumen mekih tkiva uz održan integritet ligamenata utječe na poziciju očne jabučice te je zbog toga za uredno funkcioniranje osjeta

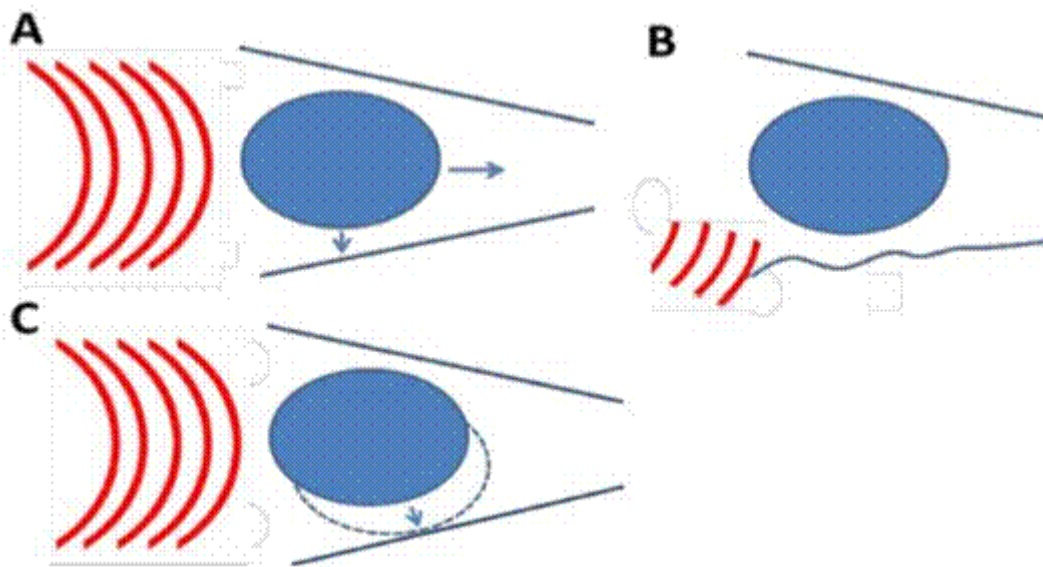
vida preduvjet očuvanost svih struktura koje se nalaze u očnoj šupljini. Tetive vanjskih očnih mišića zajedno tvore fasciju koja okružuje očnu jabučicu, a naziva se Tenonovom čahuricom (5). Razlikujemo četiri ravna i dva kosa vanjska očna mišića, od kojih svi osim donjeg kosog mišića polaze od ovalnog tetivnog prstena koji okružuje optički kanal i smješten je u stražnjem dijelu očne šupljine, odnosno vrhu. Prostor između mišića ispunjen je masnim tkivom koje štiti očnu jabučicu i omogućava njezino pokretanje. Masno je tkivo prožeto vezivnim vlaknima koja služe za ublažavanje napetosti nastale prilikom pokretanja jabučice (3). Ogranci očne arterije koja se odvaja od unutarnje arterije glave arterijskom krvlju opskrbljuju očnu šupljinu, dok se venska krv drenira putem gornjih očnih vena u kavernoenu šupljinu. Vanjski očni mišići motorički su inervirani od strane III., IV. i VI. moždanog živca, a ogranci VII. moždanog živca inerviraju kružni očni te čeonu mišiću. Za osjetnu su inervaciju periorbitnog područja odgovorni ogranci V. moždanog živca (6).

### **3.2. Podjela i mehanizmi nastanka *blow out* prijeloma**

Prema tipu koštane dislokacije izolirani se prijelomi stijenke očne šupljine dijele na one s pomakom prema van ili *blow out* i na one s pomakom prema unutra odnosno *blow in* prijelome, koji su rjeđi (7). *Blow in* prijelomi nastaju uslijed djelovanja jake sile u smjeru prednjeg dijela baze lubanje što dovodi do nastanka koštane dislokacije prema unutra i smanjenja volumena očne šupljine s posljedičnim pomakom očne jabučice prema naprijed i dolje (8). Za nastanak *blow out* prijeloma potrebno je djelovanje tupe sile, primjerice udarca zaobljenog predmeta čiji je promjer širi od ruba očne šupljine u očnu jabučicu (7). Točan mehanizam nastanka je već dulje vrijeme predmetom brojnih istraživanja te unatoč postojanju više teorija i dalje ne postoji univerzalno prihvaćena koja daje jednoznačno patofiziološko objašnjenje mehanizma nastanka ovih prijeloma. Najpoznatije su hidraulična teorija i *buckling* teorija. Pfeiffer i sur. su prvi predložili porast tlaka unutar očne šupljine kao patofiziološku osnovu nastanka *blow out* prijeloma. Naime, prema hidrauličnoj teoriji, zbog djelovanja tupe sile na očnu jabučicu dolazi do porasta tlaka unutar očne šupljine što rezultira djelovanjem direktne sile kompresije na krhku stijenku i dovodi do nastanka prijeloma (9).

Nasuprot hidrauličnoj, *buckling* teorija koju je prvi opisao Le Fort se zasniva na djelovanju tupe sile koja djeluje direktno na rub očne šupljine i prenosi se na njezinu stijenku. Čvrsti rub ostaje čitav, a tanka se stijenka savija i puca (10). Nagasao i sur. su u svojoj studiji prikazali i određen sinergistički učinak ovih dvaju mehanizama što se očitovalo na veličini same prijelomne pukotine, koja je bila veća i šira kada je nastala kao posljedica djelovanja i hidrauličnog i *buckling* mehanizma za razliku od slučajeva kada je nastala samo kao posljedica jednog ili drugog mehanizma izolirano (11).

Treća, najstarija teorija nastanka je *globe to wall* prema kojoj zbog udarca dolazi do pomaka očne jabučice prema straga te ona izravno svojom masom i pritiskom na dno ili na dno i medijalnu stijenku očne šupljine uzrokuje njihovo pucanje (1).



**Slika 3.2.1.** Prikaz potencijalnih mehanizama nastanka *blow out* prijeloma (A = hidraulična teorija, B = *buckling* teorija, C = *globe to wall* teorija).

Prema mjestu nastanka prijeloma razlikuju se izolirani prijelomi dna, medijalne i lateralne stijenke i krova očne šupljine (7). Očna je šupljina najtanja u svom medijalnom dijelu (0.2-0.4 mm) koji se još i naziva *lamina papyracea* i čini lateralni dio šupljine rešetnice. Unatoč tomu, prijelomi najčešće nastaju u području dna očne šupljine (0.5-1 mm) (1). Mogući razlog ovomu leži u različitoj građi stanica koje čine lateralni zid rešetnice. Naime, umjesto klasične razvojne strukture sinusoidnih stanica, stanice lateralnog zida rešetnice imaju trabekularnu građu koja ih čini čvršćima pa one pružaju jaču potporu medijalnoj stijenci očne šupljine koja zbog toga teže puca bez obzira na to što je tanja (12).

### 3.3. Epidemiologija

Postoje brojni uzroci koji mogu dovesti do *blow out* prijeloma orbite. Najčešće se radi o padovima, nasilju, prometnim nezgodama, ozljedama na radu ili sportskim ozljedama. Udio pojedinih uzroka u cjelokupnoj statistici varira od države do države s obzirom na razvijenost i utjecaj vanjskih čimbenika primjerice regulacije i sigurnosti u prometu, incidenciji nasilja, starosti populacije i sl. Maksilofacijalne ozljede su bez obzira na uzrok češće u muškaraca nego u žena, ali među ozlijeđenima zbog pojedinog uzroka primjerice zbog nasilja velik broj zauzimaju žene kao žrtve obiteljskog nasilja pa je spolnu razliku u distribuciji pojedinih ozljeda važno promatrati kroz društveni kontekst (7).

Prometne nesreće spadaju među vodeće uzroke nastanka prijeloma u maksilofacijalnoj regiji. One su na prvom mjestu u zemljama u razvoju, dok u razvijenim zemljama njihova učestalost pada zbog bolje zakonske regulative prometa, a i zbog unaprjeđivanja sigurnosnih značajka vozila stoga je prisutno i smanjenje broja maksilofacijalnih trauma uzrokovanih prometnim nesrećama (13, 14, 15, 16).

Poštivanje sigurnosnih mjera utječe na opsežnost ozljede pa tako teže ozljede nastaju kod vozača koji nisu vezani sigurnosnim pojasom ili kod vozača motora koji ne nose kacige. Podjednako su česte i ozljede maksilofacijalne regije nastale zbog biciklističkih ozljeda.

Ozljede nastale kao posljedica nasilja često su uzrokovane udarcem šakom, nogom ili tupim predmetom (7). Glavninu prijeloma uzrokovanih padovima zauzimaju padovi u razini.

Jednako su česti kod starijih i kod osoba srednje dobi, a uključuju svaki oblik spoticanja, pokliznuća i sl. Rjeđi, ali isto tako važni zbog opsežnosti ozljede koja se uz njih veže su padovi s visine. Kod pada s visine veća je kinetička energija koja se prenosi na osobu koja pada pa su te ozljede često praćene i ozljedama drugih organa. Vežu se i uz ozljede na radnom mjestu (13, 14, 17). Sportske ozljede uglavnom nastaju u borilačkim ili ekipnim sportovima te su rjeđi uzrok nastanka ozljeda i uglavnom se javljaju u dječjoj i adolescentnoj populaciji (7, 8).

Boffano i sur. su prikazali distribuciju pojedinih uzroka na različitim kontinentima. Na svim kontinentima je incidencija bila najmanje dvostruko veća u muškaraca. U studijama iz Afrike omjer muškaraca naspram žena bio je 4:1 ili viši. Prometne su nesreće u većini bile na prvom mjestu po učestalosti, međutim zamijećeno je smanjenje njihova broja unazad 30 godina, nasilje ih je slijedilo na drugom mjestu, dok su padovi i sportske ozljede bili sporadični. U Sjevernoj Americi i Brazilu omjer muškaraca naspram žena je bio varijabilan, između 2:1 i 4,3:1. Kao i u Africi, prometne nesreće su najčešćim uzrokom maksilofacijalne traume i njihov broj je stabilan kroz godine, a na drugom mjestu po učestalosti je nasilje čija incidencija je u porastu. Zbog velikih socioekonomskih razlika među azijskim zemljama, rezultati su bili varijabilni od studije do studije, pa je tako omjer muškaraca i žena varirao od 2,1:1 do 20:1. Ipak, u većini su studija prometne nesreće bile najčešće, a uočavao se i porast broja padova kao uzroka traume. U Europi je spolna distribucija u zadnjih 30 godina konstantna, a među zemljama varira od 1,8:1 do 6,6:1 u korist muškaraca. Etiologija izrazito varira od države do države međutim na prvom se mjestu nalaze ili prometne nesreće ili nasilje. Isto tako se uočava povećanje broja padova kao uzroka te sportskih ozljeda. Fizičko nasilje je najčešći uzrok maksilofacijalne traume u Oceaniji, s 4 puta većom učestalošću u muškaraca (13).

Prema jednoj američkoj studiji (18) prosječna dob ozlijeđenih je 39,3 godine s omjerom muškaraca naspram žena 2,5:1. 38.1% svih orbitalnih prijeloma bilo je uzrokovano nasiljem, na drugom mjestu s 2,6% su padovi, znatno češće padovi u razini nego padovi s visine, na trećem su mjestu bile sportske ozljede s 16,87% te na četvrtom prometne nesreće 13,3%. U ljudi do 50 godina dominantni uzrok je nasilje, dok je kod starijih to pad.

Prema studiji provedenoj u Argentini (19), 66% ozlijeđenih su bili muškarc, prosječne dobi 33 godine. Međutim u odnosu na SAD, ovdje su najčešći uzrok fraktura bile prometne nesreće (58%), na drugom mjestu fizičko nasilje (24%) te na trećem sportske ozljede (15%).

Prema studiji Cabalaga i suradnika muškarci su češće žrtve maksilofacijalnih trauma s omjerom 4:1 u odnosu na žene. Prosječna dob ozljeđenika bila je 27,69 godina. U ovoj studiji u oba spola najveća incidencija trauma bila je u dobnoj skupini od 15-24 godine, a uočen je pad učestalosti s porastom dobi. Najčešći mehanizam nastanka ozljede bilo je fizičko nasilje s 29,90%, a na drugom su mjestu bile prometne nesreće s 23,88% u dobnoj skupini od 15-44 godine, dok su kod starijih od 45 godina najčešći bili padovi praćeni prometnim nesrećama kao uzrokom (20).

### 3.4. Klinička slika

Izolirani prijelomi stijenke očne šupljine prezentiraju se u kliničkoj slici različito, ovisno o dobi, količini prenesene energije odnosno snazi udarca, zahvaćenosti mekih tkiva te vremenu proteklom od nastanka traume (5).

**Tablica 3.4.1.** Znakovi *blow out* prijeloma. Modificirano prema Brennan P, Schliephake H, Ghali GE, Cascarini L. Maxillofacial Surgery; 2017. (5).

ZNAKOVI OZLJEDE MEKIH TKIVA	PERIORBITALNI EDEM I HEMATOM, KEMOZA, SUBKONJUNKTIVALNO KRVARENJE, EPIFORA, EGZOFTALMUS
ZNAKOVI NASTALI ZBOG PRIJELOMA KOSTI	EMFIZEM, ENOFTALMUS, HIPOGLOBOZA
ZNAKOVI OZLJEDE ŽIVČANOG TKIVA	HIPOESTEZIJA (PODOČNI ŽIVAC), SMANJENA OŠTRINA VIDA, ISPAD VIDNOG POLJA, AFERENTNI PUPILARNI DEFEKT (VIDNI ŽIVAC)
ZNAKOVI OZLJEDE OČNE JABUČICE	SMANJENA OŠTRINA VIDA, ISPADI VIDNOG POLJA
ZNAKOVI POREMEĆAJA POMIČNOSTI OKA	DVOSLIKE

Najčešći znakovi pri kliničkom pregledu su periorbitalni edem i/ili hematom, emfizem, enoftalmus i poremećaj bulbomotorike. Simptomi koje pacijenti najčešće navode su bol, javljanje dvoslika i smanjen osjet u inervacijskom području podočnog živca. Dvoslike mogu nastati kao posljedica edema ili krvarenja unutar očne šupljine koje onemogućava pokrete vanjskih očnih mišića. Specifičnost dvoslika koje su nastale kao posljedica *blow out* prijeloma jest da nastaju uslijed prolapsa i uklještenja sadržaja očne šupljine, prvenstveno donjeg ravnog mišića ili češće, masnog tkiva, u prijelomnoj pukotini što mehanički onemogućava normalne pokrete mišića a rezultira ograničenošću ili nemogućnošću pogleda prema gore, a pritom se može javiti i bol. Reduciranu vertikalnu pokretljivost može uzrokovati i oštećenje živca pokretača oka koji inervira donji ravni mišić (1). Emfizem u očnoj šupljini nastaje ukoliko ozljeda zahvaća stijenku neke od susjednih koštanih šupljina zbog čega, najčešće pri ispuhivanju nosa, zrak prodre iz koštanih šupljina u meka tkiva očne šupljine ili u nju samu. Enoftalmus nastaje uslijed većih prijeloma dna ili medijalne stijenke očne šupljine i prolapsa sadržaja u čeonu ili u šupljinu rešetnice zbog čega se očna jabučica pomiče prema stražnjem dijelu očne šupljine što se vidi kao uvučenost iste. Može u početku biti maskiran orbitalnim edemom neposredno nakon ozljede te postajati sve izraženijim kako se edem povlači (21). Simptom *blow out* prijeloma može biti i hipoestezija odnosno smanjenje osjeta u inervacijskom području podočnog živca pogotovo kod prijeloma dna očne šupljine kada je zahvaćen i žlijeb istoimenog živca. Mnogo rjeđe, pacijenti mogu biti i asimptomatski i bez izraženih vanjskih znakova traume. Kod mladih od 18 godina postoje razlike u kliničkoj slici koje su rezultat drugačijih mehaničkih svojstava kostiju očne šupljine što uvjetuje i različit pristup u liječenju. Zbog nezrelosti u građi dječje tj. adolescentske kosti u kojoj prevladava spongioza u odnosu na kortikalnu kost, cijeli facijalni skelet je elastičniji te je potrebna veća sila da bi nastao prijelom. *Blow out* prijelomi se općenito rjeđe javljaju u populaciji mlađih od 18, a ako se jave češće se prezentiraju simptomima uklještenja mišića ili masnog tkiva odnosno dvoslikama i vegetativnim simptomima u vidu mučnine, povraćanja i aritmija koji čine okulokardijalni refleks (8). Vanjski se znakovi traume tj. ekhimoze i edemi rjeđe nalaze pa se zato opisuju kao tzv. *white eyed blow out*. Upravo zbog te elastičnosti, koštani defekti nastaju iznimno rijetko te su češći su linearni prijelomi kod kojih se nakon vraćanja očne jabučice u fiziološku poziciju frakturirani dio dna vrati u ispravni položaj i ostavlja uklještenim prolabirani sadržaj očne šupljine. Takvi su prijelomi u literaturi opisani kao *trapdoor* prijelomi (22).

### 3.5. Dijagnoza

Dijagnostički postupak počinje uzimanjem anamnestičkih podataka o okolnostima nastanka ozljede i simptomima zbog kojih pacijent dolazi. Slijedi fizikalni pregled u kojem tražimo objektivne znakove koji upućuju na mogući prijelom. Najvažniji znakovi koji upućuju na dijagnozu izoliranog prijeloma stijenke očne šupljine jesu: inspekcijski prisustvo kontuzije periorbitalnih mekih tkiva, koje upućuju na tupu traumu, palpacijski prisustvo emfizema u mekim tkivima uz palpabilne, intaktne rubove očne šupljine, ispad osjeta u inervacijskom području podočnog živca i ograničeni pokreti oka prilikom ispitivanja bulbomotorike. Izrazito je važan multidisciplinarni pristup. Osim maksilofacijalnog kirurga, pacijenta mora pregledati i oftalmolog, budući da se u čak 29% pacijenata s prijelomima očne šupljine jave i ozljede oka (23). Sumnja na rupturu očne jabučice, prisutno strano tijelo ili šireći orbitalni hematoma, zahtjeva hitnu oftalmološku intervenciju (1). Orbitalno krvarenje predstavlja i mogućnost nastanka orbitalnog kompresijskog sindroma što potencijalno znači potpuni gubitak vida uslijed porasta tlaka u očnoj šupljini koji uzrokuje hipoperfuziju i dovodi do ishemijske neurooptikopatije i mrežnične hipoperfuzije što za 120 minuta već može rezultirati sljepoćom (6) te je u skladu s tim potrebno evaluirati oštrinu vida i očni tlak kako bi se isključilo postojanje traumatske neuropatije i gubitka vida. Vidna se oštrina ispituje najčešće pomoću Snellenovih tablica koje se sastoje od različitih slova čija se veličina postupno smanjuje idući odozgo prema dolje (5). Oštrina vida ispituje se s udaljenosti od 6 metara budući da na toj udaljenosti zrake svjetla dolaze paralelno na površinu oka (6). Ukoliko osoba ne vidi pročitati slova s tablice, ispituje se može li prebrojati prste na ruci ispitivača s te udaljenosti i registrirati pokrete ruke te percipira li ili ne svjetlost uopće. Pri pregledu zjenica, procjenjuje se njihova veličina i oblik, prisutnost anizokorije te njihova reaktivnost. Svaka odstupanja od normalnog nalaza mogu upućivati na neurološki ili oftalmološki deficit pri čemu se naglašava važnost temeljitog i interdisciplinarnog pristupa (5). Važno je evaluirati pokretljivost oka i poziciju očne jabučice odnosno utvrditi postoji li enoftalmus pomoću Hertelovog ezgaftolmometra (1, 21). Uz dobru suradnju s pacijentom, očne pokrete moguće je ispitati jednostavnim testom prilikom kojeg se pacijenta zamoli da bez pomicanja glave prati pokrete prsta ispitivača u svih 9 smjerova te da javi ukoliko mu se jave dvoslike u bilo kojem smjeru trenutku (6). Dvoslike se klasificiraju u 3 skupine. Tip I koje se najčešće vežu uz *blow out* prijelome se javljaju najčešće prilikom pogleda prema gore pri uklještenju donjeg ravnog mišića ili prema lateralno ako je fraktura medijalne stijenke posrijedi. Ako je uzrok pojave

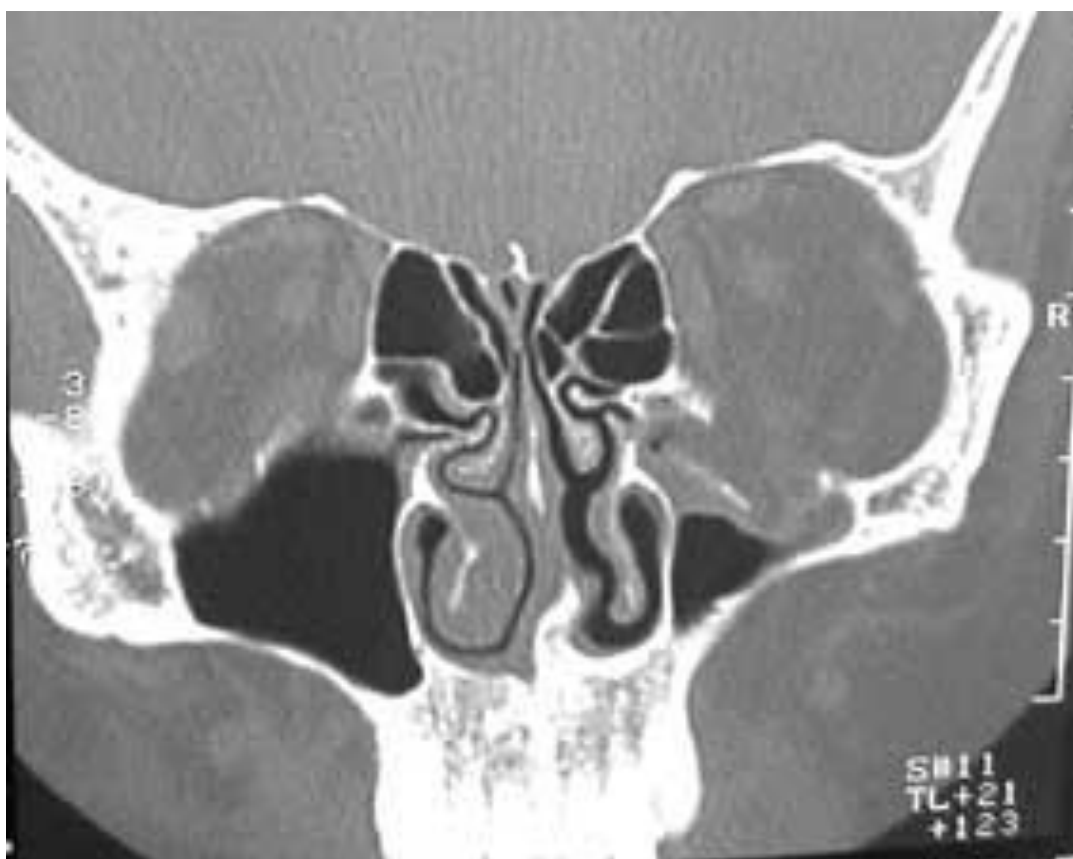


dvoslika neurološke prirode, dvoslike su prisutne prilikom pogleda prema dolje te pripadaju skupini II. U treću skupinu svrstavamo dvoslike u čijem nastanku sudjeluju i mehanički i neurološki čimbenici te su one manifestne i prilikom gledanja prema gore i dolje (5). Kako bi razlučili je li odsustvo očnih pokreta mehanički ili neurološki uvjetovano, u općoj anesteziji može se izvesti test forsirane dukcije. Test se izvodi tako da se forcepsom uhvati anestezirana spojnica te se očna jabučica pasivno pokreće u svim smjerovima. Nemogućnost pokretanja u nekom smjeru govori u prilog mehaničkoj opstrukciji (24). Jednostavnom palpacijom te usporedbom osjeta obje strane moguće je procijeniti postoji li hipoestezija u inervacijskom području podočnog živca.

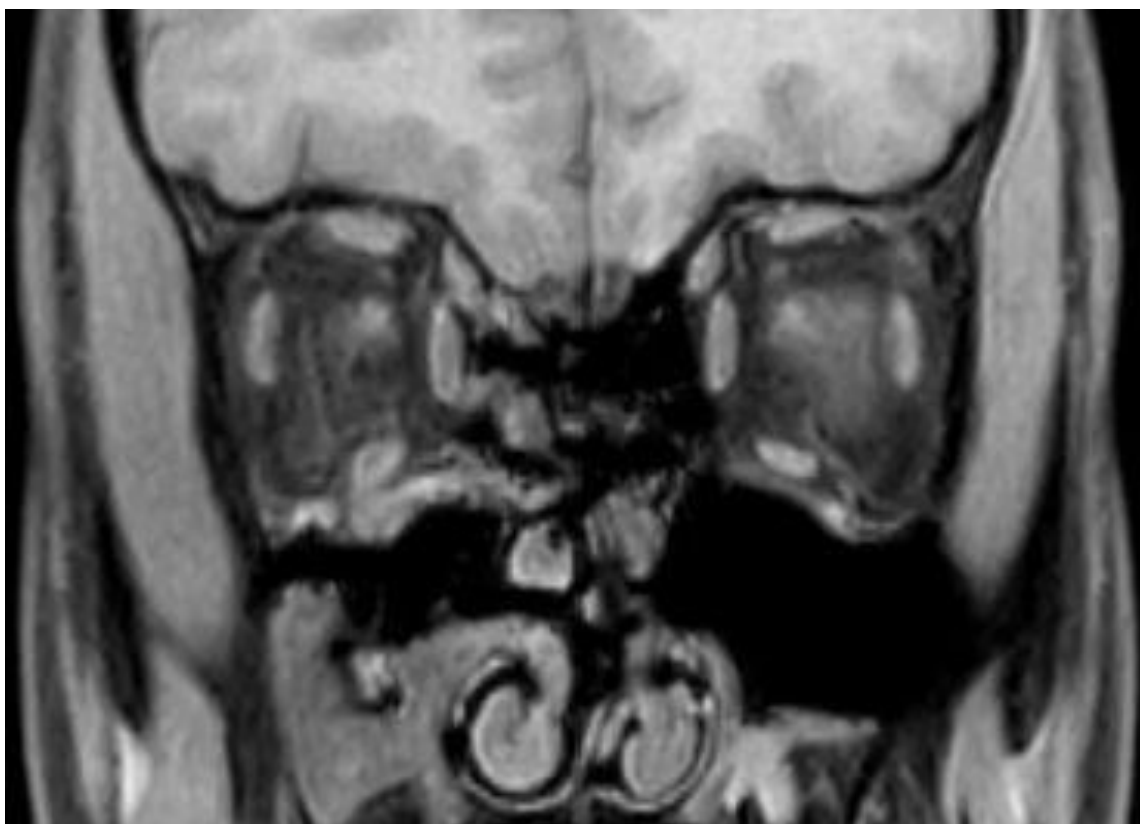
Nakon adekvatno uzete anamneze i detaljnog fizikalnog predmeta, slijedi radiološka dijagnostika. Klasični, konvencionalni radiogram opsoletan je te se ne preporučuje u dijagnostici *blow out* prijeloma jer ne osigurava dovoljnu osjetljivost u prikazu struktura odnosno ne omogućava razlikovanje mekih tkiva čija je razlika u gustoći manja od 10%. Ako se ipak koristi u dijagnostici često se odabiru Caldwell i Waters AP projekcije (21) čime se sumnja na postojanje *blow out* prijeloma može postaviti na temelju vizualizacije tekućine u šupljinama gornje čeljusti ili rešetnice ako prijelom zahvaća dno ili medijalnu stijenku očne šupljine (25). MSCT očne šupljine koji zbog svoje brzine i sveobuhvatnosti prikaza uz visoku prostornu rezoluciju i mogućnost nisko doznog zračenja, omogućava istovremenu analizu i koštanih i mekotkivnih struktura danas je zlatni standard u dijagnostici *blow out* fraktura (6). Koriste se direktni aksijalni, sagitalni i koronalni prikaz bez korištenja kontrasta. Dno očne šupljine najbolje se prikazuje na sagitalnom i koronalnom presjeku, a medijalni zid na aksijalnom (26). Magnetska rezonanca rijetko se koristi u dijagnostici *blow out* prijeloma. Ova je metoda slikovnog prikaza češće korištena za dijagnostiku prijeloma u djece nego u odraslih. U odnosu na MSCT superiornija je u prikazu patologije mekih tkiva, konkretno edema masnog tkiva i mišića (6).



**Slika 3.5.1.** MSCT sagitalni prikaz *blow out* prijeloma dna očne šupljine



**Slika 3.5.2.** MSCT koronalni prikaz *blow out* prijeloma dna i medijalne stijenke očne šupljine



**Slika 3.5.4.** MR koronalni prikaz *blow out* prijeloma dna očne šupljine

### 3.6. Liječenje

Odluka o liječenju donosi se na temelju kliničkog pregleda i nalaza CT-a (1), a ono može biti kirurško i/ili konzervativno. Kirurško liječenje ne isključuje primjenu konzervativne terapije, prije ili poslije samog zahvata. Prije donošenja odluke o vrsti liječenja, bitno je spriječiti nastanak daljnjeg oštećenja očne jabučice što se može postići primjerice izbjegavanjem ispuhivanja nosa jer prodorom zraka u očnu šupljinu može nastati kompresijski sindrom i sljepoća. Valja paziti da se oko može zatvoriti kako bi se izbjeglo isušenje rožnice. Konzervativno liječenje obuhvaća primjenu antibiotika i kortikosteroida. Kirurška intervencija može biti rana (unutar 48h) i odgođena (unutar 2 tjedna). Ukoliko nisu prisutne indikacije za ranu intervenciju, a to su prisutnost okulokardijalnog refleksa i dvoslika s nalazom uklještenja donjeg ravnog mišića na CT-u, na operaciju se može pričekati do 14 dana. U nekim je studijama prikazana korist od odgađanja operacije do 2 tjedna od ozljede kako bi se smanjio periorbitalni edem čime se omogući bolji pristup u očnu šupljinu i smanji rizik od nastanka kompresijskog sindroma. S druge strane, ukoliko uklještenje mišića perzistira dulje vrijeme, može se razviti ishemija i Volkmannova kontraktura zahvaćenog mišića (2). Osim ishemije, funkcija mišića može biti trajno narušena i fibroznim promjenama i neuropatskim oštećenjem, a te promjene mogu rezultirati perzistentnim dvoslikama zbog čega se frakture s uklještenjem donjeg ravnog mišića smatraju indikacijom za hitnu operaciju (27). Studije su pokazale manju incidenciju postoperativnih dvoslika u rano operiranih pacijenata (28, 29, 30, 31, 32, 33, 34). Veliki defekti koji zahvaćaju više od 50% dna očne šupljine s CT dokazanim prolapsom mekih tkiva također su indikacija za operaciju, obzirom da takvi defekti rezultiraju klinički vidljivim enoftalmusom ( $> 2$  mm) (2).

Odluka o načinu pristupanja ovisi o lokaciji i veličini prijeloma i o iskustvu kirurga. Pristup može biti transkutani ili transkonjuktivalni s ili bez lateralne kantotomije, a u određenim situacijama moguća je i endoskopska kirurgija. Transkutano se može pristupiti subcijarnim, subtarzalnim ili infraorbitalnim rezom. U Klinici za kirurgiju lica, čeljusti i usta KB Dubrava, najčešće korišteni pristup jest transkutani, rjeđi transkonjuktivalni koji se iznimno rijetko proširi lateralnom kantotomijom. Zajedničko svim transkutanim pristupima jest veća vjerojatnost nastanka komplikacija i vidljivih ožiljaka u odnosu na transkonjuktivalni. Prema nekim studijama 12,9% pacijenata kod kojih je pristup u očnu šupljinu ostvaren subcijarnim

putem, razvija se postoperativno ektropij (35), dok je kod subtarzalnog pristupa postotak razvoja ektropija značajno manji (1-3%) (36, 37, 38). Najčešće preferirani pristup je transkonjunktivalni budući da pruža dobru vizualizaciju dna očne šupljine te se po potrebi može proširiti lateralnom kantotomijom, a ne ostavlja postoperativno vidljivi ožiljak, te predstavlja manji rizik za nastanak ektropija. Rez se učini kroz očnu spojnicu, 1 mm ispod donjeg tarzusa. Potom slijedi preseptalna disekcija kako bi se prikazao donji očni rub. Ovakav način disekcije omogućava bolju hemostazu te se izbjegava prolaps masnog tkiva iz unutrašnjosti očne šupljine. Nakon što se prikaže donji očni rub, izvodi se subperiostalna disekcija prema stražnjoj ravnini te se identificiraju rubovi prijeloma. Pažljivom disekcijom i atraumatskim pristupom smanjuje se mogućnost oštećenja anatomskih struktura očne šupljine, posebno vidnog živca. Prolabirani sadržaj očne šupljine, masno tkivo i vanjski očni mišići izvuku se iz prelomljenog segmenta, a disekcija se nastavi dok se rubovi prijelomne pukotine ne prikažu cirkumferentno. Nakon procjene veličine i oblika defekta, ako je potrebno, postavi se implantat odnosno mrežica (2). Tradicionalno se na temelju inspekcije mjesta prijeloma odnosno procjene veličine i rubova pukotine, izreže i oblikuje mrežica. Međutim ako mrežica anatomski ne odgovara dobro dimenzijama i obliku pukotine mogu nastati i komplikacije kao što su dvoslike, enoftalmus i dislokacija mrežice. U današnje vrijeme se primjenom 3D printera mogu oblikovati mrežice potpuno prilagođene svojim oblikom i veličinom svakom pojedinom pacijentu što i smanjuje rizik nastanka komplikacija vezanih uz nesrazmjer dimenzija mrežice i očne šupljine (39). Materijali od kojih su načinjene mrežice su raznoliki. Na raspolaganju stoje brojni aloplastični materijali koji se međusobno razlikuju po svojim svojstvima te pri odabiru treba uzeti u obzir brojne čimbenike kao što su dob pacijenta, lokacija i veličina prijeloma. Često korišteni su titan, polietilen i mnogi resorptivni materijali. Titan je biokompatibilan, može se lako oblikom prilagoditi raznim oblicima i veličinama fraktura, čvrst je te ne mijenja svoj položaj i lokaciju s vremenom (26). Također se lako razlikuje od ostalih tkiva na CT-u. Nedostatak primjene titanske mrežice jest osim skupoće i otežana mogućnost uklanjanja zbog potencijalnog fibroznog odgovora tkiva i nastanka orbitalnog adherencijskog sindroma (40, 41). Zbog grubih rubova tijekom postavljanja mrežice može doći do ozljede mekih tkiva. Porozni polietilen je također biokompatibilan, jednostavno se oblikuje i dugoročno je stabilan. Zbog svoje strukture koju čine međusobno povezane pore, omogućena je vaskularizacija pa je i stopa infekcija niska. Glavni su mu je nedostaci prozirnost, odnosno to što se na CT-u prikazuje kao meko tkivo i loša otpornost na kompresivni stres (26, 42, 43). Od resorptivnih materijala u primjeni su polilaktid, poliglaktin i polidioksanon (26). Primjenjuju se u sanaciji manjih defekata, jednostavni su za korištenje te

se dobro toleriraju. Mogu spriječiti prolaps sadržaja očne šupljine u okolne koštane šupljine. Resorbiraju se u potpunosti unutar 50 dana od stavljanja. Nedostaci su nedovoljna zaštita od prolapsa u slučaju većeg prijeloma i potencijalna reakcija na sam materijal u obliku kemoze koja se dogodi u manjeg broja pacijenata. Autogeni presadci vrlo rijetko imaju svoje mjesto u rekonstrukciji defekata kod djece da se omogući daljnji rast i razvoj viscerokranija. U rekonstrukciji manjih defekata mogu se koristiti nazalna septalna hrskavica, prednji zid gornje čeljusti, dok se za veće defekte koriste kosti kranija, rebra ili greben bočne kosti. Primjena autogenih presadaka nosi rizik infekcije, dugoročne nestabilnosti i potencijalnog istiskivanja presatka (5). U KKLČU se ne koriste autogeni presadci u liječenju *blow out* prijeloma. S razvojem tehnologije, primjena aloplastičnih materijala postala je sve sigurnija i proširenija u praksi i danas je to metoda izbora u većini slučajeva rekonstrukcija orbitalnih defekata (26).

Ukoliko je prijelom lociran na medijalnoj stijenci očne šupljine ili se radi o tzv. *trapdoor* prijelomima, uz opisane, koristi se i endoskopski pristup. Naime u slučaju *trapdoor* prijeloma praćenih hifemom, kirurški zahvati odgađaju za 3-5 dana kako bi se izbjegla retrakcija očne jabučice i potencijalni porast intraokularnog tlaka koji bi mogao rezultirati i sljepoćom, unatoč tomu što se riskira nastanak trajnih oštećenja donjeg ravnog mišića. Transmaksilarni endoskopski pristup omogućava brzu intervenciju i oslobađanje uklještenog periorbitalnog sadržaja bez potrebe za retrakcijom očne jabučice (44). Kako bi se ostvario pristup na dno očne šupljine, u čeljusnu se šupljinu najčešće ulazi kroz sublabijalni rez, dok je za frakture medijalnog zida potrebno izvršiti i prednju etmoidektomiju (26). Među glavne prednosti endoskopske kirurgije ubrajaju se minimalna invazivnost i posljedično nastanak minimalnih ožiljaka, mogućnost bolje i točnije vizualizacije te smanjena disekcija mekih tkiva što rezultira kraćim boravkom pacijenta u bolnici i bržim oporavkom. Usko vidno polje i otežana percepcija dubine uz potrebu za dodatnom edukacijom spadaju u nedostatke (44). U KKLČU nije se pristupalo endoskopskom liječenju *blow out* prijeloma.

**Tablica 3.6.1.** Materijali korišteni u rekonstrukciji defekta. Modificirano prema Boyette JR, Pemberton JD, Bonilla- Velez J. Management of orbital fractures: challenges and solutions. Clin Ophthalmol. 2015 (26).

	PREDNOSTI	NEDOSTACI	INDIKACIJA
TITAN	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Biokompatibilan</li> <li>✓ Lako se oblikuje i prilagođava defektima</li> <li>✓ Čvrst</li> <li>✓ Prepoznatljiv na CT-u</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Skup</li> <li>✓ Izaziva fibrozni odgovor tkiva</li> <li>✓ Grubi rubovi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Veliki defekti</li> </ul>
POROZNI POLIETILEN	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Biokompatibilan</li> <li>✓ Lako se oblikuje i dugoročno je stabilan</li> <li>✓ Niska stopa infekcija</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Proziran na CT-u</li> <li>✓ Osjetljiv na kompresivni stres</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Veliki defekti</li> </ul>
RESORPTIVNI MATERIJALI	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Jednostavni za uporabu</li> <li>✓ Dobro se toleriraju</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ograničenost uporabe na manje defekte</li> <li>✓ Reakcija na materijal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Manji defekti</li> </ul>
AUTOGENI PRESADCI	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Najviši stupanj biokompatibilnosti</li> <li>✓ Bez oštrih rubova</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Oštećenja donorskog tkiva</li> <li>✓ Ograničena strukturalna potpora</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Rekonstrukcija defekata kod djece</li> </ul>



### 3.7. Komplikacije

Prema vremenu nastanka komplikacije se mogu podijeliti na intraoperativne, rane postoperativne i kasne postoperativne. Tijekom operacije čestu akutnu komplikaciju predstavljaju krvarenja (2), a rezultat neadekvatnog pritiska na sadržaj očne šupljine prilikom disekcije može biti pojava bradikardije odnosno okulokardijalnog refleksa, što se može spriječiti pažljivim otklanjanjem pritiska i uporabom antikolinergičnih lijekova. Oštećenja vjeđa u obliku laceracija mogu se dogoditi ukoliko se grubo izvodi retrakcija.

Uslijed ekscesivne disekcije tkiva ili predubokog postavljanja mrežice može doći do nastanka sindroma gornje očne pukotine s pritiskom na strukture koje kroz nju prolaze. Manifestirat će se u ranom postoperativnom razdoblju (8) simptomima kompletne oftalmoplegije i ptoze te dilatiranom zjenicom s gubitkom refleksa na svjetlost. Ukoliko uz navedene simptome dođe i do pada vida zbog pritiska i ishemije vidnog živca, govori se o sindromu vrha očne šupljine (5). Nadalje u rane postoperativne komplikacije ubrajaju se krvarenje u prednju očnu sobicu odnosno hifema, ishemija i abrazija rožnice ukoliko se ne zaštiti adekvatno prilikom operacije, subluksacija ili luksacija leće iz njenog normalnog položaja zbog puknuća zonula, retrobulbarni hematoma također kao posljedica agresivne disekcije tkiva u stražnjem dijelu očne šupljine s potencijalnim gubitkom vida kao ishodom u do 0.4% pacijenata te traumatska optička neuropatija i ruptura očne jabučice (8). Ruptura očne jabučice zahtjeva akutno šivanje defekta po slojevima što ovisi o veličini i lokaciji defekta te o izgubljenom volumenu očne jabučice. Defekti locirani sa stražnje strane su nedostupniji i fragmentiraniji te je ishod neizvjesniji. Moguć je i razvoj endoftalmitisa. Dugoročno liječenje ovisi o daljnjoj progresiji simptoma, stupnju oštećenja vidne funkcije i narušenoj estetici (5). Česte kasne postoperativne komplikacije su pojava ili perzistencija dvoslika, promjene položaja očne jabučice u smislu enoftalmusa te nastanak ektropija. Dvoslike u postoperativnom razdoblju mogu biti prolazne i perzistentne. Zbog postoperativnog edema česta je pojava prolaznih dvoslika koje se povuku nakon splasnuća edema, unutar 6 mjeseci. Ukoliko su dvoslike prisutne dulje od 6 mjeseci radi se o perzistentnim dvoslikama koje se javljaju u 8-42% pacijenata. Potencijalni uzroci su disfunkcija vanjskih očnih mišića ili uklještenje mekih tkiva zbog neadekvatnog pozicioniranja mrežice, zbog čega je važno nakon ugradnje mrežice provesti test forsirane dukcije kako bi se provjerila pokretljivost oka u svim smjerovima (8). Osim mehaničkih, uzroci perzistirajućim dvoslikama mogu biti i neurološki, primjerice pareza živca, ili fibrozirajući procesi (45). Ramphul i Hoffman pokazali su korelaciju između starije

životne dobi pacijenta i prisutnosti dvoslika prije operacije te učestalosti javljanja postoperativnih dvoslika (46). Hosal i Beatty su kao prediktivni čimbenik za nastanak postoperativnih dvoslika, uz dob, opisali i odgođeni kirurški zahvat odnosno zahvat izveden nakon više od 14 dana (47).

U 7-27% pacijenata razvije se enoftalmus. U podlozi je najčešće atrofija masnog tkiva uz neadekvatnu rekonstrukciju. Nastanak ektropija se povezuje najčešće sa subcilijarnim rezom pa je korištenjem drugih, ponajprije transkonjuktivalnog pristupa, ovu komplikaciju moguće izbjeći (8).

## 4. Hipoteza

Ustanova primarne obrade pacijenta te vrijeme proteklo od ozljede do primitka u KKLČU i broj dana do operacije utječu na pojavu komplikacija.

## 5. Ciljevi

Cilj ovog rada bio je ispitati postoji li utjecaj ustanove primarne dijagnostičke obrade pacijenata, broja dana proteklih do operacija i broja dana do primitka u KKLČU na učestalost javljanja komplikacija te prikazati uzroke koji vode do nastanka *blow out* prijeloma, lokalizaciju prijeloma, dobnu i spolnu raspodjelu u ukupnoj incidenciji te načine liječenja i učestalost javljanja komplikacija u pacijenata zbrinutih u Klinici za kirurgiju lica, čeljusti i usta KB Dubrava u periodu od 2016. do 2018. godine. Kriterij za uključivanje u istraživanje bila je dijagnoza izoliranog prijeloma stijenke očne šupljine. U navedenom razdoblju u KKLČU bilo je pacijenata liječenih zbog *blow out* prijeloma a čija dijagnoza nije bila šifrirana pod S02.3 te stoga nisu mogli biti identificirani i uključeni u ovo istraživanje. Pacijenti s kompleksnim nazoorbitoetmoidnim i prijelomima zigomatičnog kompleksa izuzeti su iz istraživanja.

## 6. Materijali i metode

Ovo retrospektivno istraživanje obuhvatilo je 91 pacijenta s dijagnozom prijeloma dna očne šupljine, (MKB. S02.3), liječenih u Klinici za kirurgiju lica, čeljusti i usta Kliničke bolnice Dubrava u Zagrebu od 1.1.2016 do 31.12.2018. godine. Analizirani su sljedeći podaci: dob i spol pacijenta, lokalizacija prijeloma, mehanizam nastanka prijeloma, ustanova primarne dijagnostičke obrade pacijenta, vrijeme proteklo do zaprimanja u KKLČU ukoliko je pacijent primarno dijagnostički obrađen u vanjskoj ustanovi, način liječenja, vrijeme proteklo do operacije, ishod, trajanje hospitalizacije i vrijeme praćenja pacijenata. Korišteni podaci dobiveni su putem Bolničkog Informacijskog Sustava (BIS). Podaci su obrađeni u programu SPSS i Microsoft Excel. U statističkoj obradi podataka korišteni su Hi-kvadrat test, P vrijednost za prikaz statističke značajnosti i ROC analiza, a podaci prikazani grafički i tablično.

Podaci su podijeljeni:

U tri skupine obzirom na lokalizaciju prijeloma:

1. Dno očne šupljine
2. Dno i medijalna stijenka očne šupljine
3. Medijalna stijenka očne šupljine

U šest skupina prema mehanizmu nastanka:

1. Nasilje
2. Pad u razini
3. Prometna nesreća
4. Sportska ozljeda
5. Ozljeda na radu
6. Nezabilježen u dokumentaciji

U dvije skupine obzirom na ustanovu u kojoj je učinjena primarna dijagnostička obrada (svi su liječeni u KKLČU):

1. Klinika za kirurgiju lica, čeljusti i usta
2. Druga ustanova

U dvije skupine prema načinu liječenja:

1. Isključivo konzervativno
2. Kirurški

U pet skupina prema vrsti mrežice korištene za rekonstrukciju defekta:

1. Titanska
2. Modelirana titanska
3. Prolenska
4. Bez mrežice
5. Nezabilježeno u dokumentaciji

I prema ishodu, u dvije skupine:

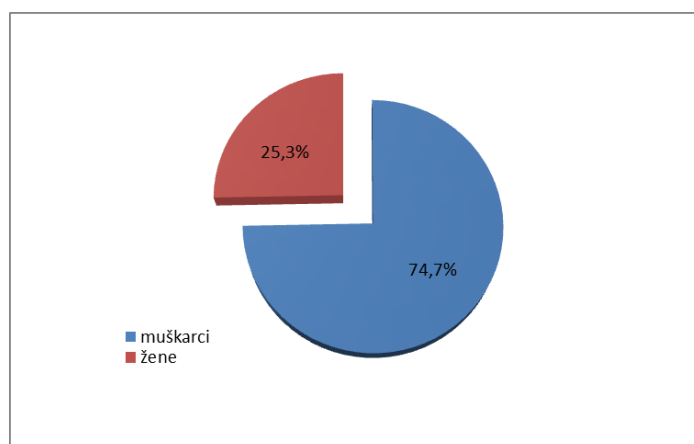
1. Uredan ishod
2. Komplikacije koje su zahtijevale dodatno liječenje

Promatrane su i sljedeće međuovisnosti:

1. Utjecaj ustanove primarne obrade pacijenta na učestalost javljanja komplikacija
2. Utjecaj broja dana proteklih do operacije na učestalost javljanja komplikacija
3. Utjecaj broja dana proteklih od ozljede do prijema u KKLČU na učestalost javljanja komplikacija

## 7. Rezultati

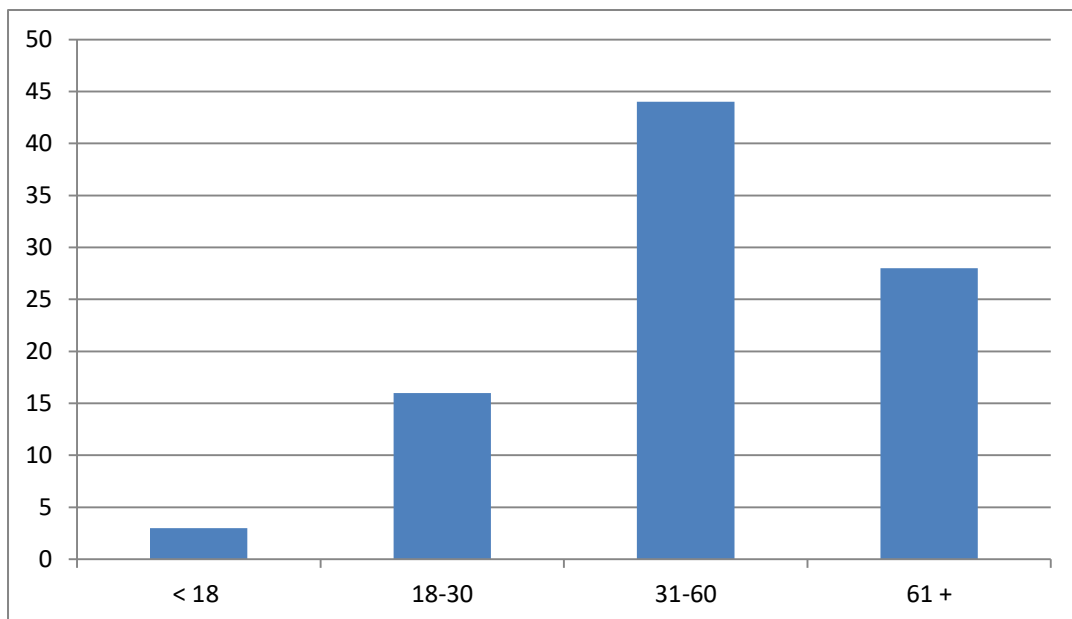
Od ukupno 91 pacijenta koji su bili uključeni u ovo istraživanje, 68 je bilo muškog, a 23 ženskog spola. Odnosno u postocima, većinu pacijenata su činili muškarci (74,7 %), dok su žene bile znatno manje zastupljene (25,3%). Pacijenti su razvrstani u četiri dobne skupine te je analizom tih podataka utvrđeno da su *blow out* prijelomi najčešći u skupini 31-60 god. (48,35 %). Najrjeđe su u skupini mlađih od 18 godina (3,29 %). 30,77% pacijenata pripada dobnoj skupini starijih od 61 godine, a 17,58 % skupini od 18-30 godina. Prosječna dob pacijenata neovisno o spolu je 49 godina, a medijan 47 godina.



**Slika 7.1.** Grafički prikaz distribucije pacijenata prema spolu

**Tablica 7.1.** Raspodjela pacijenata prema spolu

	UKUPNI BROJ	UDIO ( %)
Muškarci	68	74,7 %
Žene	23	25,3 %

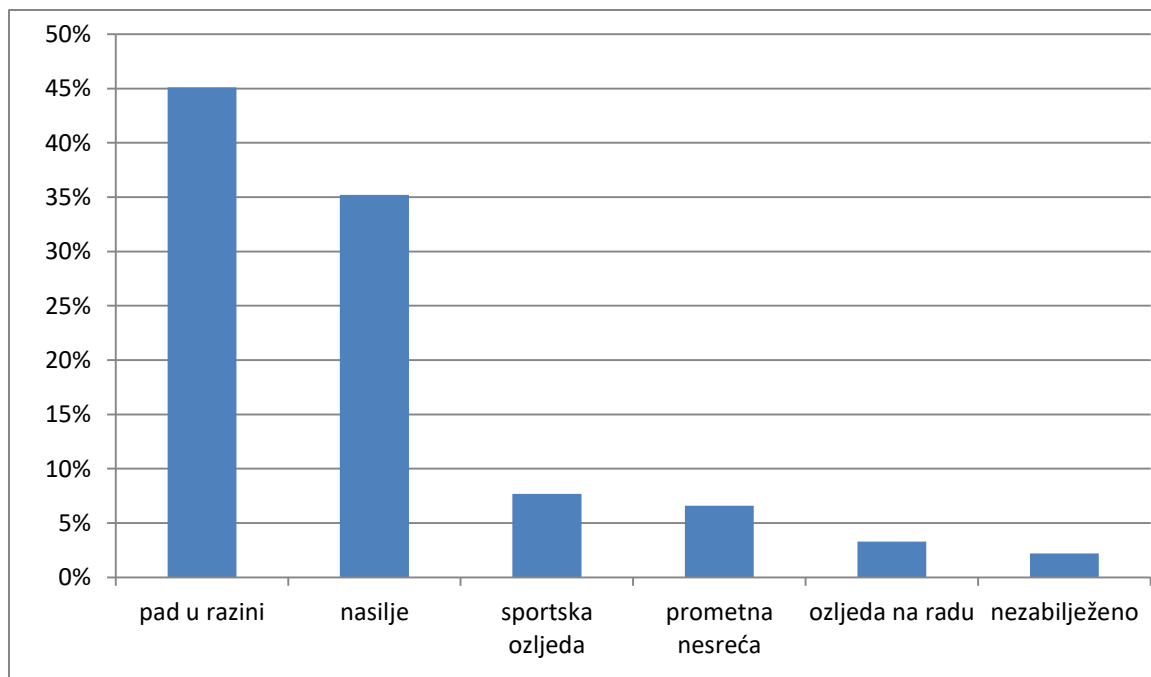


**Slika 7.2.** Grafički prikaz distribucije prijeloma u različitim dobnim skupinama

**Tablica 7.2.** Raspodjela prijeloma u različitim dobnim skupinama

	UKUPNI BROJ	UDIO (%)
≤ 18 godina	3	3,29%
18-30 godina	16	17,58%
31-60 godina	44	48,35%
61 + godina	28	30,77%

Najčešći uzrok nastanka *blow out* prijeloma bio je pad u razini s 45,1%. Drugo mjesto po učestalosti zauzimalo je nasilje čineći 35,2% svih prijeloma. Sportske su ozljede uzrokovale 7,7%, a prometne nesreće 6,6% prijeloma. Ozljede na radu bile su uzrokom u 3,3% pacijenata, dok u 2,2% slučajeva uzrok nije zabilježen u dokumentaciji.



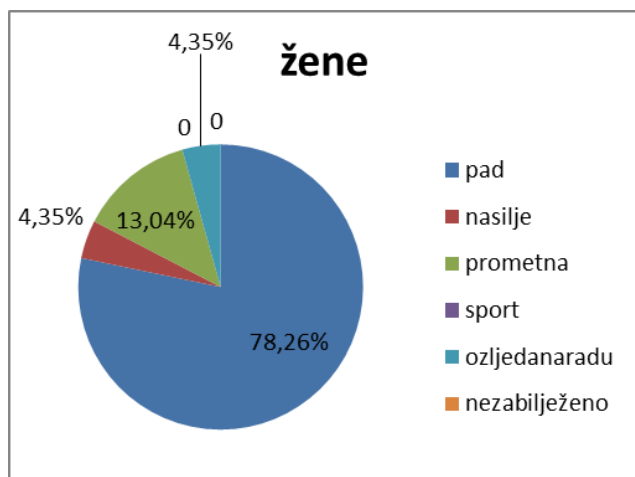
**Slika 7.3.** Grafički prikaz udjela pojedinih mehanizama nastanka prijeloma

**Tablica 7.3.** Udio pojedinih mehanizama nastanka prijeloma

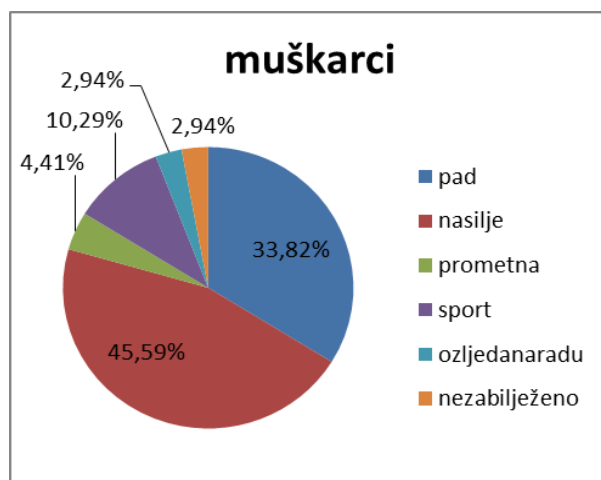
	UKUPNI BROJ	UDIO (%)
Pad u razini	41	45,1%
Nasilje	32	35,2%
Sportska ozljeda	7	7,7%
Prometna nesreća	6	6,6%
Ozljeda na radu	3	3,3%
Nezabilježeno	2	2,2%



Analizom podataka uočena je razlika između vodećeg uzroka nastanka prijeloma kod muškaraca i kod žena. U žena je najčešći mehanizam bio pad u razini s 78,26%, a kod muškaraca nasilje s 45,59%.



**Slika 7.4.** Grafički prikaz udjela pojedinih mehanizama nastanka prijeloma u žena

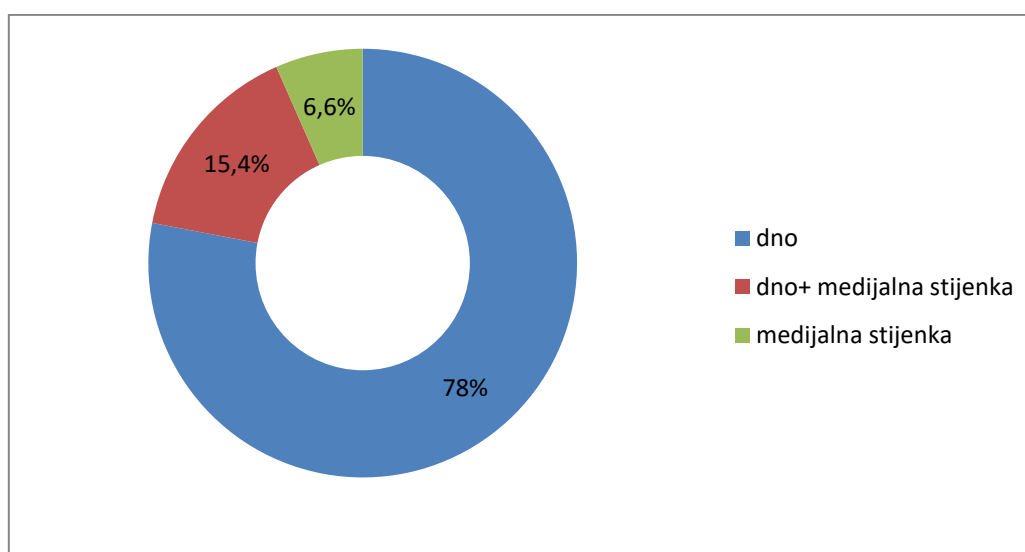


**Slika 7.5.** Grafički prikaz udjela pojedinih mehanizama nastanka prijeloma u muškaraca

**Tablica 7.4.** Udio pojedinih mehanizama nastanka prijeloma u muškaraca i žena

	ŽENE	MUŠKARCI
Pad u razini	78,26%	33,82%
Nasilje	4,35%	45,59%
Prometna nesreća	13,04%	4,41%
Sport	0%	10,29%
Ozljeda na radu	4,35%	2,94%
Nezabilježeno	0%	2,94%

U ispitivanom uzorku, raspodjela lokalizacija prijeloma je bila sljedeća. Najveći broj pacijenata imao je izolirani prijelom dna očne šupljine, njih čak 78%. Prijelom dna i medijalne stijenke očne šupljine istovremeno, imalo je 15,4% pacijenata. Najrjeđe mjesto nastanka prijeloma bila je medijalna stijenka očne šupljine koja je u ukupnom broju pacijenata bila zastupljena s 6,6%. U ispitivanoj skupini nije bilo pacijenata s izoliranim prijelomom krova ili lateralne stijenke očne šupljine.

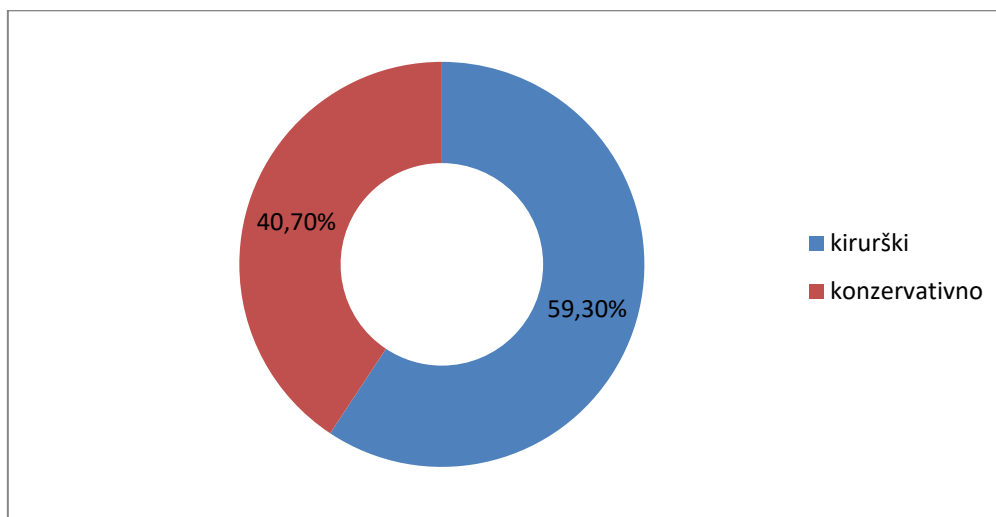


**Slika 7.6.** Grafički prikaz distribucije pacijenata prema lokalizaciji prijeloma

**Tablica 7.5.** Raspodjela lokalizacije prijeloma

	UKUPNI BROJ	UDIO ( % )
Dno	71	78%
Dno + medijalna stijenka	14	15,4%
Medijalna stijenka	6	6,6%

59,3% pacijenata zbrinuto je kirurški, dok je preostalih 40,7% liječeno konzervativno, kombinacijom antibiotika i kortikosteroida. Neki su kirurški liječeni pacijenti primili i konzervativnu terapiju ukoliko je to bilo indicirano. U kirurški liječenih, prosječno vrijeme proteklo od ozljede do operacije bilo je 3,9 dana, a medijan 3 dana.

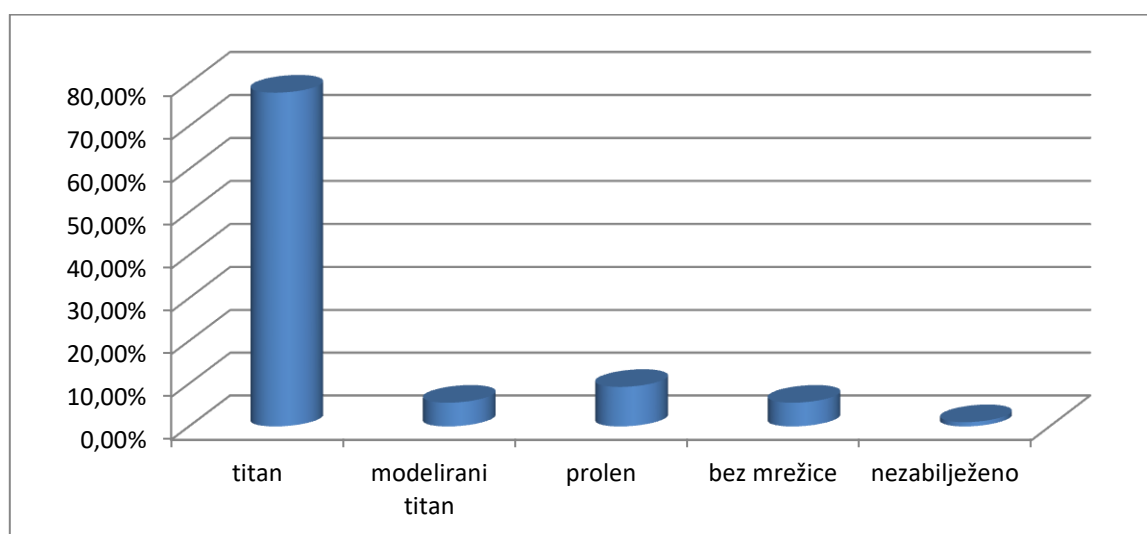


**Slika 7.7.** Grafički prikaz distribucije pacijenata prema metodi liječenja

**Tablica 7.6.** Raspodjela pacijenata prema metodi liječenja

	UKUPNI BROJ	UDIO ( % )
Kirurški	54	59,3%
Kozzervativno	37	40,7%

Iz dobivenih podataka vidljivo je da je najčešće korištena mrežica za rekonstrukciju defekta, titanska (77,78%). U 9,26% pacijenata defekt je pokriven koristeći prolensku mrežicu. Kod 5,56% pacijenata nije bilo potrebno staviti mrežicu, a u istom postotku korištena je i modelirana titanska mrežica. U jednog pacijenta podatak o korištenoj mrežici nije zabilježen u dokumentaciji.

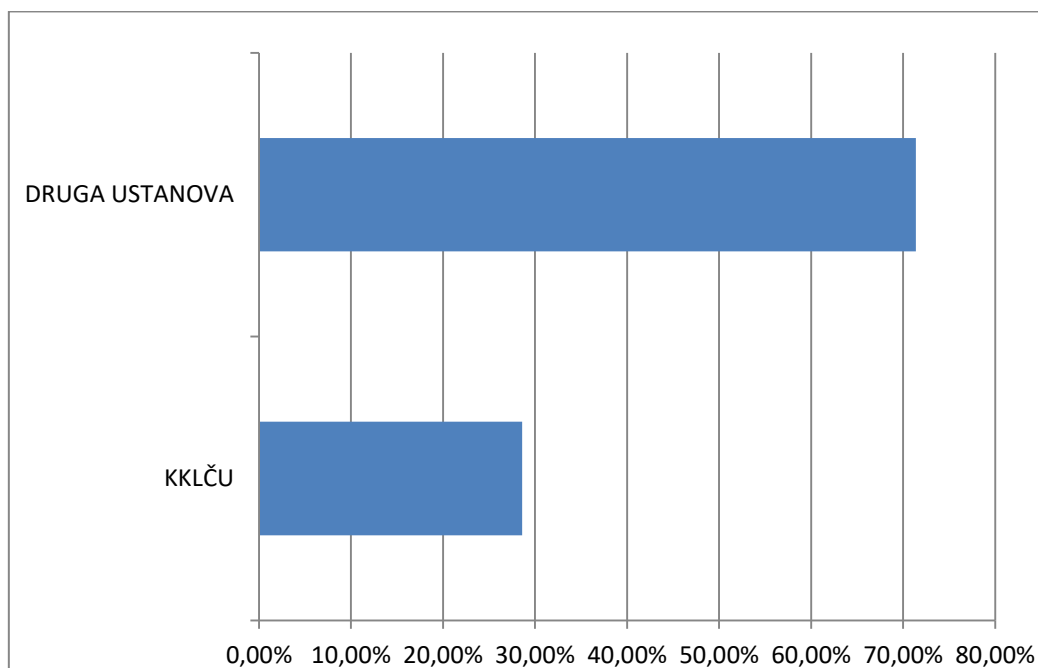


**Slika 7.8.** Grafički prikaz distribucije prema vrsti mrežice korištene u rekonstrukciji defekta

**Tablica 7.7.** Raspodjela prema vrsti mrežice korištene u rekonstrukciji defekta

	UKUPNI BROJ	UDIO (%)
Titanska	42	77,78%
Modelirana titanska	3	5,56%
Prolenska	5	9,26%
Bez mrežice	3	5,56%
Nezabilježeno	1	1%

S obzirom na ustanovu primarne obrade, pacijenti su svrstani u skupinu primarno dijagnostički obrađenih u drugoj ustanovi kojih je u ovome uzorku bilo 71,4% te na skupinu primarno obrađenih u KKLČU na koje otpada 28,6%. Svi su pacijenti liječeni u KKLČU. Prosječni broj dana od ozljede do zaprimanja u KKLČU bio je 1,58 dan, medijan 0 dana.

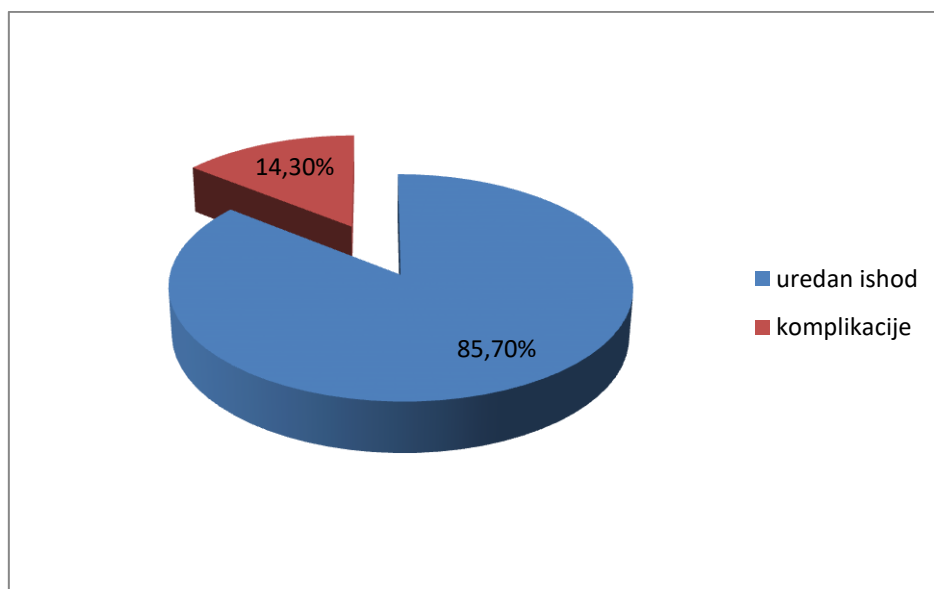


**Slika 7.9.** Grafički prikaz distribucije pacijenata obzirom na mjesto primarne dijagnostičke obrade

**Tablica 7.8.** Raspodjela pacijenata obzirom na mjesto primarne dijagnostičke obrade

	UKUPNO	UDIO (%)
KKLČU	26	28,6%
Druga ustanova	65	71,4%

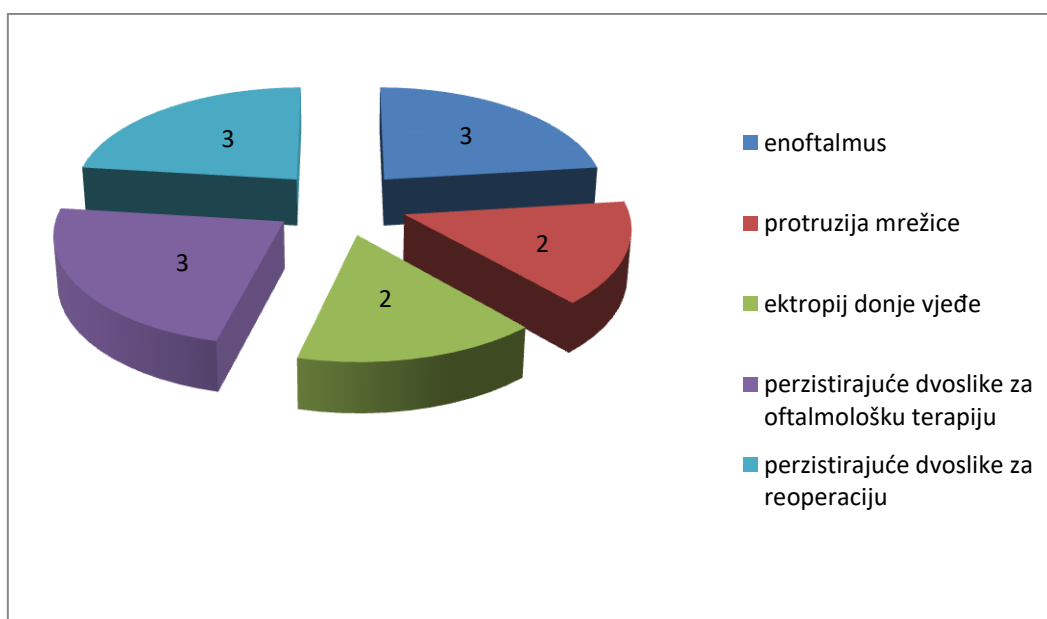
Zadovoljavajući ishod, bez komplikacija koje su zahtijevale daljnje liječenje imala je većina pacijenata, njih 85,7%. 14,3% pacijenata razvilo je komplikacije koje su zahtijevale dodatno liječenje. U 23,1% slučajeva radilo se o pojavi enoftalmusa. Isti postotak pacijenata imao je i perzistentne dvoslike koje su zahtijevale u jednakom omjeru oftalmološku ili kiruršku terapiju. Protruzija mrežice i ektropij donje vjeđe jednako su zastupljene komplikacije svaka s 15,4%.



**Slika 7.10.** Grafički prikaz distribucije pacijenata obzirom na ishod

**Tablica 7.9.** Raspodjela pacijenata prema ishodu

	UKUPNI BROJ	UDIO (%)
Uredan ishod	78	85,7%
Komplikacije	13	14,3%



**Slika 7.11.** Grafički prikaz distribucije komplikacija koje su zahtijevale dodatno liječenje

**Tablica 7.10.** Raspodjela komplikacija koje su zahtijevale dodatno liječenje

	UKUPNI BROJ	UDIO (%)
Enoftalmus	3	23,1%
Protruzija implantata	2	15,4%
Ektropij donje vjeđe	2	15,4%
Perzistirajuće dvoslike za oftalmološku terapiju	3	23,1%
Perzistirajuće dvoslike za reoperaciju	3	23,1%

## 1. Utjecaj ustanove primarne obrade pacijenta na učestalost javljanja komplikacija

Uporabom tablica kontingencije analizirana je povezanost između ustanove primarne obrade i učestalosti pojave komplikacija koje su zahtijevale dodatno liječenje. Uz pomoć Hi-kvadrat testa (SPSS) nije se ustanovila statistički značajna razlika između incidencije komplikacija u pacijenata primarno obrađenih u KKLČU i onih upućenih u KKLČU nakon primarne obrade u drugoj ustanovi ( $P > 0,05$ ).

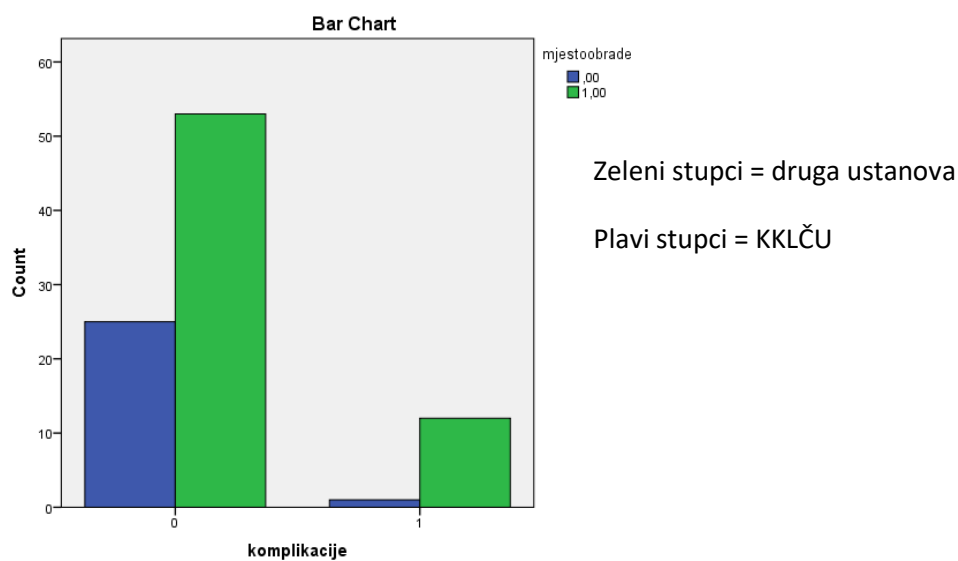
**Tablica 7.11.** Kontigencijska tablica (povezanost ustanove primarne obrade pacijenta i učestalosti javljanja komplikacija)

		Mjesto obrade		Ukupno
		Kod nas	Druga ustanova	
Komplikacije	ne	25	53	78
	da	1	12	13
Ukupno		26	65	91



**Tablica 7.12.** Prikaz rezultata dobivenih provođenjem Hi-kvadrat testa

	Vrijednost	Stupnjevi slobode	Dvostrana asimptotička značajnost	Dvostrana egzaktna značajnost	Jednostrana egzaktna značajnost
Pearsonov hi-kvadrat	3,240	1			
Korekcija kontinuiteta	2,156	1			
Omjer vjerojatnosti	3,982	1			
Fischerov egzaktni test				,099	,063
Linearno linearna asocijacija	3,204	1			
N valjanih slučajeva	91				



**Slika 7.12.** Grafički prikaz omjera učestalosti komplikacija u ovisnosti o ustanovi primarne obrade (0 = bez komplikacija, 1 = komplikacije)

## 2. Utjecaj broja dana proteklih do operacije na učestalost javljanja komplikacija

Provođenjem ROC analize ustanovili smo da ne postoji granična vrijednost pri kojoj dani protekli do operacije pružaju istovremenu optimalnu osjetljivost i specifičnost za detekciju komplikacija. Nije pronađena povezanost između broja dana proteklih do operacije i pojave komplikacija iz čega slijedi da broj dana do operacije nije dobar pretkazatelj incidencije komplikacija uz  $P = 0,2777$ , odnosno ne postoji statistički značajna razlika u incidenciji komplikacija ovisno o danima proteklim do operacije.

**Tablica 7.13.** Prikaz podataka korištenih u ROC analizi

Varijabla	Vrijeme do primitka u KKLČU (u danima)
Klasifikacijska varijabla	Komplikacija
Veličina uzorka	51
Pozitivna skupina	11 ( 21,57%)
Negativna skupina	40 ( 78,43%)
Prevalencija bolesti (%)	21,6

**Tablica 7.14.** Prikaz rezultata provedene ROC analize (područje ispod krivulje)

Područje ispod ROC krivulje	0,609
Standardna pogreška	0,100
95% interval pouzdanosti	0,462 do 0,743
Z statistika	1,086
Razina značajnosti P	0,2774

### 3. Utjecaj duljine perioda od ozljede do prijema u KKLČU na učestalost javljanja komplikacija

Provođenjem ROC analize utvrđena je vrijednost *cut off* > 0 pri kojoj broj dana protekao od ozljede do primitka u KKLČU kao pokazatelj komplikacija istovremeno ima i najpovoljniju osjetljivost (81,82) i specifičnost (57,75). Podjelom pacijenata u dvije skupine, onih primljenih nulti ili prvi dan nakon ozljede te onih primljenih kasnije ( 48 sati nakon ozljede) učinjen je Hi-kvadrat test radi procjene statističke značajnosti. P vrijednost manja od 0,05 (0,045) indikator je statistički značajne razlike između promatranih skupina. Analizom procjene rizika kvantificirali smo razliku i ustvrdili da pacijenti koji su zaprimljeni u KKLČU nakon prvog dana, odnosno nakon više od 48 sati od nastanka ozljede, imaju 4,1 puta veću šansu za razvitak komplikacija u odnosu na one primljene nulti ili prvi dan.

**Tablica 7.15.** Prikaz podataka korištenih u ROC analizi

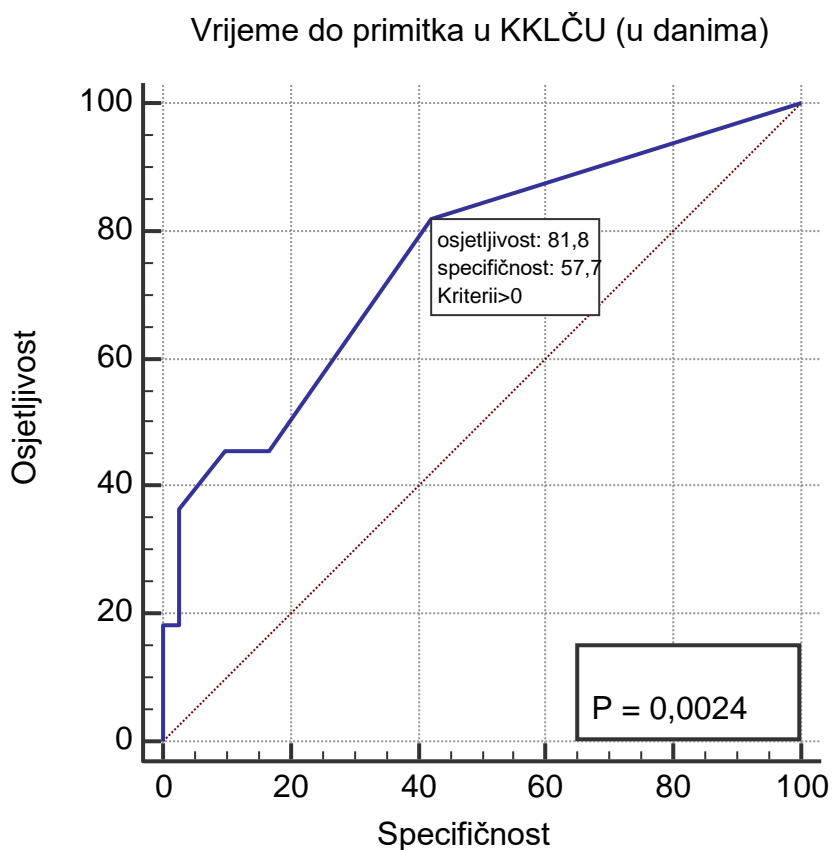
Varijabla	Vrijeme do primitka u KKLČU (u danima)
Klasifikacijska varijabla	komplikacija
Veličina uzorka	82
Pozitivna skupina	11 (13,41%)
Negativna skupina	71 (86,59%)
Prevalencija bolesti (%)	13,4

**Tablica 7.16.** Prikaz rezultata provedene ROC analize

Područje ispod ROC krivulje	0,752
Standardna pogreška	0,0830
95% interval pouzdanosti (IP)	0,645 do 0,841
Z statistika	3,041
Razina značajnosti P	0,0024
Youdenov indeks J	0,3956
Pridruženi kriterij	>0
Osjetljivost	81,82
Specifičnost	57,75

**Tablica 7.17.** Tablični prikaz vrijednosti kriterija i koordinata ROC krivulje

kriterij	osjetljivost	95% IP	specifičnost	95% IP	+LR	95% IP	-LR	95% IP	+PV	95% IP	-PV	95% IP
≥0	100	71,5 - 100,0	0	0,0 - 5,1	1	1,0 - 1,0			13,4	13,4 - 13,4		
>0	81,82	48,2 - 97,7	57,75	45,4 - 69,4	1,94	1,3 - 2,9	0,3	0,09 - 1,1	23,1	16,9 - 30,7	95,3	85,2 - 98,6
>1	45,45	16,7 - 76,6	83,1	72,3 - 91,0	2,69	1,2 - 6,2	0,7	0,4 - 1,1	29,4	15,4 - 48,8	90,8	85,0 - 94,5
>2	45,45	16,7 - 76,6	87,32	77,3 - 94,0	3,59	1,5 - 8,7	0,6	0,4 - 1,1	35,7	18,6 - 57,5	91,2	85,7 - 94,7
>3	45,45	16,7 - 76,6	90,14	80,7 - 95,9	4,61	1,8 - 12,0	0,6	0,4 - 1,0	41,7	21,5 - 65,0	91,4	86,1 - 94,8
>5	36,36	10,9 - 69,2	97,18	90,2 - 99,7	12,91	2,7 - 62,3	0,7	0,4 - 1,0	66,7	29,3 - 90,6	90,8	86,3 - 93,9
>10	27,27	6,0 - 61,0	97,18	90,2 - 99,7	9,68	1,8 - 51,6	0,8	0,5 - 1,1	60	22,0 - 88,9	89,6	85,7 - 92,5
>11	18,18	2,3 - 51,8	97,18	90,2 - 99,7	6,45	1,0 - 41,2	0,8	0,6 - 1,1	50	13,5 - 86,5	88,5	85,3 - 91,0
>14	18,18	2,3 - 51,8	98,59	92,4 - 100,0	12,91	1,3 - 130,7	0,8	0,6 - 1,1	66,7	16,5 - 95,3	88,6	85,5 - 91,1
>28	18,18	2,3 - 51,8	100	94,9 - 100,0			0,8	0,6 - 1,1	100		88,7	85,7 - 91,2
>120	9,09	0,2 - 41,3	100	94,9 - 100,0			0,9	0,8 - 1,1	100		87,7	85,5 - 89,5
>360	0	0,0 - 28,5	100	94,9 - 100,0			1	1,0 - 1,0			86,6	86,6 - 86,6



**Slika 7.13.** Grafički prikaz ROC krivulje

**Tablica 7.18.** Tablica kontingencije (povezanost dana proteklih od ozljede do primitka u KKLČU i incidencije komplikacija)

		Komplikacija		Ukupno
		ne	da	
Vrijeme do primitka	1	59	6	65
	2	12	5	17
Ukupno		71	11	82

1= primljeni u KKLČU 0. ili 1. dan  
2= primljeni u KKLČU > 1. dan

**Tablica 7.19.** Prikaz rezultata dobivenih provođenjem Hi-kvadrat testa

	Vrijednost	Stupnjevi slobode	Dvostrana asimptotička značajnost	Dvostrana egzaktna značajnost	Jednostrana egzaktna značajnost
Pearsonov hi- kvadrat	4,725	1	,03		
Korekcija kontinuiteta	3,147	11	,076		
Omjer vjerojatnosti	4,031		,045		
Fischerov egzaktni test				<b>,045</b>	,045
N valjanih slučajeva	82				

**Tablica 7.20.** Prikaz rezultata analize procjene rizika (uz 95% interval pouzdanosti)

	Vrijednost	Niža	Viša
Omjer šansi za vijeme do primitka (1/2)	<b>4,097</b>	1,074	15,637
Komplikacije= ne	1,286	,937	1,765
Komplikacije= da	,314	,109	,906
N valjanih slučajeva	82		

## 8. Rasprava

Brojni su uzroci nastanka *blow out* prijeloma. Najčešće se navode prometne nesreće, nasilje, padovi, sportske ozljede i ozljede na radu, a njihov se pojedinačni udio u ukupnoj statistici razlikuje u svijetu pa i unutar iste države u ovisnosti o razvijenosti i utjecaju vanjskih čimbenika među kojima valja istaknuti primjerice regulaciju i sigurnost u prometu, incidenciju nasilja te dobnu strukturu stanovništva.

Analizom rezultata dobivenih ovim istraživanjem i podataka iz studija provedenih u Argentini, SAD-u, Australiji i dobivene su sljedeće usporedbe. U Argentini najčešći uzrok prijeloma su bile prometne nesreće (58%), dok je fizičko nasilje bilo uzrokom najvećem broju prijeloma u SAD-u (38,1%) i u Australiji (29,9%). Za razliku od navedenih, u ovoj studiji dominantni mehanizam nastanka prijeloma bio je pad u razini s 45,59%, drugo mjesto zauzimalo je nasilje (35,2%), na trećem su sportske ozljede sa 7,7% dok su prometne nesreće zauzele tek četvrto mjesto sudjelujući s 6,6%. Moguće objašnjenje razlike u najčešćem mehanizmu nastanka između ove i navedenih studija, leži u činjenici da su općenito padovi najčešći uzrok prijeloma u starijih osoba te česti su uzrok prijeloma i u osoba srednje životne dobi, a u ovdje provedenoj su studiji osobe starije od 61 godine činile čak 30,8 %, a osobe iz dobne skupine od 31-60 godina 48,9% pacijenata. Prosječna dob pacijenata liječenih u KKLČU zbog *blow out* prijeloma u razdoblju između 2016. i 2018. godine bila je 49 godina, što je i značajnije viša dob u odnosu na SAD gdje je bila 39,3 godine, Argentine 33 godine, a u Australije 27,7 godina.

Bez obzira na etiologiju u svijetu se bilježi veća incidencija maksilofacijalnih prijeloma generalno u muškog spola. U studiji iz SAD-a omjer muškaraca i žena bio je 2,5:1 slično kao i u Argentini gdje iznosi 1,9:1. U Australiji je taj omjer bio veći (4:1). Omjer muškaraca i žena među pacijentima koji su obuhvaćeni ovim radom iznosi 3:1 u korist muškaraca i konzistentan je s podacima iz Europe gdje taj omjer varira od države do države između 1,8:1 do 6,6:1.

U ovom su radu analizirane tri međuovisnosti: utjecaj ustanove primarne obrade pacijenta, utjecaj broja dana proteklih do operacije i utjecaj dana proteklih od ozljede do prijema u KKLČU na učestalost javljanja komplikacija. Statistički značajna korelacija pronađena je između utjecaja broja dana proteklih od ozljede do prijema u KKLČU i incidencije komplikacija, pri čemu pacijenti primljeni u KKLČU nakon više od 48 h od nastanka ozljede imaju 4,1 puta veću šansu razviti komplikacije. Nekoliko je mogućih razloga kojima bi se mogao objasniti ovakav rezultat. Naime, KKLČU je visoko specijalizirana ustanova s iskustvom u zbrinjavanju maksilofacijalne traumatologije. Budući da su *blow out* specifični prijelomi koji mogu rezultirati neželjenim funkcionalnim i estetskim promjenama, raniji primitak u tercijarnu ustanovu koja ima veliko iskustvo u liječenju specifične ozljede logično povlači i ranije prepoznavanje uz pravovremenu i adekvatnu dijagnostiku, raniju adekvatnu skrb i potrebno simptomatsko i potporno liječenje te pravovremeno postavljanje indikacije za kirurško liječenje. Činjenica da su pacijenti primljeni u KKLČU unutar 48 sati prije podvrgnuti konzervativnim mjerama liječenja te su pravovremeno informirani o njihovom stanju i savjetovani su im postupci čijim se pridržavanjem smanjuje vjerojatnost nastanka komplikacija, može biti razlogom zašto smo u toj skupini pacijenata bilježili nižu incidenciju komplikacija u odnosu na pacijente primljene nakon vremenskog perioda od 48 sati od nastanka ozljede.



## 9. Zaključci

Ovim istraživanjem nisu potvrđene hipoteze o utjecaju ustanove primarne obrade i broja dana do operacije na učestalost javljanja komplikacija. Međutim, pronađeno je da pacijenti primljeni u KKLČU nakon prvog dana od nastanka ozljede, odnosno nakon više od 48 sati od ozljede, imaju 4,1 puta veću šansu razviti komplikacije, čime je potvrđena hipoteza o utjecaju broja dana proteklih od ozljede do primitka u KKLČU na incidenciju komplikacija.

Glavninu pacijenata u ovom istraživanju činili su muškarci sa 74,7%, dok su žene bile zastupljene s 25,3%. Omjer muškaraca i žena je 3:1. Prosječna dob ozlijeđenih neovisno o spolu bila je 49 godina, a *blow out* prijelomi najčešći su u dobnoj skupini 31-60 godina (48,35%). U ukupnom uzorku najčešći je mehanizam nastanka prijeloma bio pad u razini (45,1%), što je ujedno i najčešći uzrok nastanka istih u žena (78,26%), međutim u muškaraca je dominantni uzrok bio nasilje (45,59%). U 78% slučajeva, prijelom je bio lociran na dnu očne šupljine. Kirurško je liječenje češće bilo indicirano (59,3%) u odnosu na konzervativno (40,7%). U rekonstrukciji defekta najčešće se koristila titanska mrežica (77,78%). Većina pacijenta primarno je dijagnostički obrađena u drugoj ustanovi (71,4%), a prosječni broj dana proteklih od nastanka ozljede do zaprimanja u KKLČU bio je 1,58. Većina pacijenata imala je ishod bez komplikacija (85,7%). U 14,3% koji su razvili komplikacije u istom se postotku radilo o pojavi enoftalmusa i dvoslika koje su zahtijevale oftalmološko ili kirurško liječenje (23,1%).

## 10. Zahvale

Zahvaljujem se svom mentoru doc. dr. sc. Željku Orihovcu na strpljenju, pomoći i stručnom vodstvu pri pisanju ovog rada. Također hvala dr. Miji Lorencin na razumijevanju te iskazanoj pomoći i trudu. Kolegama i prijateljima zahvaljujem na društvu i savjetima. Najveće zahvale upućujem obitelji na neprekidnoj podršci tijekom studija.

# 11. Literatura

1. Felding UNA. Blowout fractures-clinic, imaging and applied anatomy of the orbit. Arch Otorhinolaryngol. 2018;7:1927-31.
2. Kim HS, Jeong EC. Orbital floor fracture. Arch Craniofac Surg. 2016;17(3):111-118.
3. Fanghänel J, Pera F, Anderhuber F, Nitsch R. Waldeyerova anatomija čovjeka. 17. izd. Zagreb: Golden marketing –tehnička knjiga; 2009.
4. Platzer W. Priručni anatomski atlas, prvi svezak. 10.izd. Zagreb: Medicinska naklada; 2011.
5. Brennan P, Schliephake H, Ghali GE, Cascarini L. Maxillofacial Surgery. 3.izd. London: Elsevier Health Sciences;2017.
6. Cerovski B, Barišić Kutija M, Juratovac Z, Juri Mandić J, Kalauz M, Katušić D i sur. OFTALMOLOGIJA i optometrija: sveučilišni udžbenik. Zagreb: Stega tisak;2015.
7. Lukšić I, Ratković NA, Brajdić D, Dediol E, Macan D, Orihovac Ž. Maksilofacijalna kirurgija. Zagreb: Naklada ljevak; 2019.
8. Kholaki O, Hammer DA, Schlieve T. Management of orbital fractures. Atlas Oral Maxillofacial Surg Clin. 2019;27(2):157-165.
9. Pfeiffer RL. Traumatic enopthalmos. Arch Ophthalmol. 1943;30:718-726.
10. Le Fort R. Experimental study of fracture of the upper jaw. In: Tessier P (trans) the classic reprints I and II. Plast Reconstr Surg. 1972;50:497-506, 600-607.
11. Nagasao T, Miyamoto J, Jiang H, Tamaki T, Kaneko T. Interaction of hydraulic and buckling mechanisms in blowout fractures. Annals of plastic surgery. 2010;64(4):471-476.
12. Song WK, Lew H, Yoon JS, Oh MJ, Lee SY. Role of medial orbital wall morphologic properties in orbital blow-out fractures. Invest Ophthalmol Vis Sci. 2009;50(2):495-499.

13. Boffano P, Kommers SC, Karagozoglou KH, Forouzanfar T . Aetiology of maxillofacial fractures: a review of published studies during the last 30 years. *Br J Oral Maxillofac Surg* . 2014;52(10):901–906.
14. Boffano P, Roccia F, Zavatiero E, Dediol E, Uglešić V, Kovačić Ž i sur. European Maxillofacial Trauma (EURMAT) project: a multicentre and prospective study. *J Craniomaxillofac Surg*. 2015; 43(1):62–70.
15. Ruslin M, Wolff J, Forouzanfar T, Boffano P. Maxillofacial fractures associated with motor vehicle accidents: a review of the current literature. *J Oral Maxillofac Surg Med Pathol* . 2015;27:303–307.
16. Chrcanovic BR: Factors influencing the incidence of maxillofacial fractures. *Oral Maxillofac Surg*. 2012; 16:3–17.
17. Roccia F, Boffano P, Bianchi FA, Zavatiero E. Maxillofacial fractures due to falls: does fall modality determine the pattern of injury? *J Oral Maxillofac Res*. 2014;5(4):e5.
18. Chiang E, Saadat LV, Spitz JA, Bryar PJ, Chambers CB. Etiology of orbital fractures at a level I trauma center in a large metropolitan city. *Taiwan J Ophthalmol*. 2016;6(1):26-31.
19. Tomich G, Baigorria P, Orlando N, Méjico M, Costamagna C, Villavicencio R. Frecuencia y tipo de fracturas en traumatismos maxilofaciales: Evaluación con Tomografía Multislice con reconstrucciones multiplanares y tridimensionales. *Revista Argentina de Radiologia*. 2011;75(4):305-317.
20. Cabalag, M. S., Wasiak, J., Andrew, N. E., Tang, J., Kirby, J. C., & Morgan, D. J. Epidemiology and management of maxillofacial fractures in an Australian trauma centre. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2014; 67(2):183–189.
21. Orbital Floor Fractures (Blowout): Background, History of the Procedure, Problem [Internet]. *Emedicine.medscape.com*. 2020 [pristupljeno na 8.2.2020]. Dostupno na : <https://emedicine.medscape.com/article/1284026-overview>
22. Valente L, Tieghi R, Elia G, Galié M. Orbital fractures in childhood. *Ann Maxillofac Surg*. 2019;9(2):403-406.
23. Kreidl KO, Kim DY, Mansour SE. Prevalence of significant intraocular sequelae in blunt orbital trauma. *Am J Emerg Med*. 2003;21(7):525-528.

24. Forced duction [Internet]. Biology-Online Dictionary | Biology-Online Dictionary. 2020 [pristupljeno na 8.2. 2020]. Dostupno na : [https://www.biology-online.org/dictionary/Forced\\_duction](https://www.biology-online.org/dictionary/Forced_duction)
25. Gaillard F. Orbital blowout fracture | Radiology Reference Article | Radiopaedia.org [Internet]. Radiopaedia.org. 2020 [pristupljeno na 11.12.2019]. Dostupno na : <https://radiopaedia.org/articles/orbital-blowout-fracture-1>
26. Boyette JR, Pemberton JD, Bonilla- Velez J. Managment of orbital fractures: challenges and solutions. *Clin Ophthalmol*. 2015;9:2127-2137.
27. Gart MS, Gosain AK. Evidence-based medicine: orbital floor fractures. *Plast Reconstr Surg*. 2014;134(6):1345-1355.
28. Jordan DR, Allen LH, White J, Harvey J, Pashby R, Esmaeli B. Intervention within days for some orbital floor fractures: the white eyed blowout. *Ophtal Plast Reconstr Surg*. 1998;14(6):379-390.
29. Grant JH 3rd, Patrinely JR, Weiss AH, Kierney PC, Gruss JS. Trapdoor fracture of the orbit in a pediatric population. *Plast Reconstr Surg*. 2002;109(2):482-489.
30. Burnstine MA. Clinical recommendations for repair of isolated orbital floor fractures: an evidence-based analysis. *Ophtalmology*. 2002;109(7):1207-1210.
31. Burnstine MA. Clinical recommendations for repair of orbital facial fractures. *Curr Opin Ophtalmol*. 2003;14(5):236-240.
32. Liao JC, Elmalem VI, Wells TS, Harris GJ. Surgical timing and post-operative ocular motility in type B orbital blowout fractures. *Ophtal Plast Reconstr Surg*. 2015;31(1):29-33.
33. Egbert JE, May K, Kersten RC, Kulwin DR. Pediatric orbital floor fracture: direct extraocular muscle involvment. *Ophtalmology*. 2000;107(10):1875-1879.
34. Bansagi ZC, Meyer DR. Internal orbital fractures in the pediatric age group: characterization and managment. *Ophtalmology*. 2002;107(5):829-836.
35. Kothari NA, Avashia YJ, Lemelman BT, Mir HS, Thaller SR. Incisions for orbital floor exploration. *J Craniofac Surg*. 2012;23(7):1985-1989.

36. Holtmann B, Wray RC, Little AG. A randomized comparison of four incisions for orbital fractures. *Plast Reconstr Surg.* 1981;67(6):731-737
37. Ridgway EB, Chen C, Colakoglu S, Gautam S, Lee BT. The incidence of lower eyelid malposition after facial fracture repair: a retrospective study and meta-analysis comparing subtarsal, subciliary and transconjunctival incisions. *Plast Reconstr Surg.* 2009;124(5):1578-1586.
38. Feldman EM, Bruner TW, Sharabi SE, Koshy JC, Hollier LH Jr. The subtarsal incision: where should it be placed? *J Oral Maxillofac Surg.* 2011;69(9):2419-2423.
39. Kang S, Kwon J, Ahn CJ, Esmaeli B, Kim GB, Kim N i sur. Generation of customized orbital implant templates using 3-dimensional printing for orbital wall reconstruction. *Eye.* 2018;32:1864–1870.
40. Lee HB, Nunery WR. Orbital adherence syndromes secondary to titanium implant material. *Ophtal Plast Reconstr Surg.* 2009;25:33-36.
41. Avashia YJ, Sastry A, Fan KL, Mir HS, Thaller SR. Materials used for reconstruction after orbital floor fracture. *J Craniofac Surg.* 2012;23(7):1991-1997.
42. Bilkay U, Alper M, Celik N, Erdem O, Herem K, Ozek C i sur. Comparing the osteogenic capacities of bone substitutes: hydroxyapatite, high-density porous polyethylene, and bone collagen: a biochemical and histological analysis. *J Craniofac Surg* 2004;15(4):585-93.
43. Jordan DR, Brownstein S, Dorey M, Yuen WH, Gilberg S. Fibrovascularization of porous polyethylene (Medpor) orbital implant in a rabbit model. *Ophthalmic Plast Reconstr Surg.* 2004;20(2):136-43.
44. Strong BE. Endoscopic repair of orbital blow-out fractures. *Oper Tech Otolayngol Head Neck Surg.* 2004;131(5):683-95.
45. Cole P, Kaufman Y, Hollier L. Principals of facial trauma: orbital fracutre managment. *J Craniofacial Surg.* 2009;20(1):101-104.
46. Ramphul A, Hoffman G. Does Pre- Operative diplopia determine the incidence of Post- Operative diplopia after repair of orbital floor fracture? An Institutional Review. *J Oral Maxillofac Surg.* 2017;75(3):565-575.

47. Hosal BM, Beatty RL. Diplopia and enophthalmus after surgical repair of orbital blowout fracture. *Orbit*. 2002;21(1):27-33.

## 12. Životopis

Ime i prezime: Ines Begović

E- mail: [ines.begovic123@gmail.com](mailto:ines.begovic123@gmail.com)

Rođena sam 21.3.1996. u Zagrebu. Nakon završetka osnovne škole, upisala sam II. gimnaziju u Zagrebu 2010. godine. Maturirala sam 2014. godine. Iste sam godine upisala Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Za vrijeme studija bila sam članica međunarodne udruge studenata medicine CroMSIC. Aktivno sam sudjelovala u brojnim javnozdravstvenim kampanjama borbe protiv AIDS-a i drugih spolno prenosivih bolesti te u projektu promicanja ruralnog zdravlja u Daruvaru 2017. 2018. godine provela sam mjesec dana volontirajući u Tanzaniji u maloj ruralnoj klinici te sam u sklopu projekta radila na edukaciji HIV pozitivnih žena i osnaživanju njihova položaja u zajednici. Aktivno se služim engleskim i španjolskim jezikom.