

Klinika za maksilofacijalnu kirurgiju
Medicinskog fakulteta
Klinička bolnica Dubrava, Zagreb 2003.

MAKSILOFACIJALNA TRAUMATOLOGIJA

Prof dr sc Naranđa Aljinović Ratković

Knjiga je namijenjena studentima dodiplomskog studija "Maksilofacijalna kirurgija s stomatologijom", studentima postdiplomskog studija "Otorinolaringologija i maksilofacijalna kirurgija", za kolegij maksilofacijalne traumatologije i svim specijalizantima maksilofacijalne kirurgije, oralne kirurgije, otorinolaringologije i opće kirurgije koji žele steći osnovna znanja s područja maksilofacijalne traumatologije. Popis literature na kraju knjige namijenjen je prvenstveno specijalizantima i upućuje na dodatnu edukaciju. Prikazi operativnih tehnika dati su zbog boljeg razumijevanja a ne kao instrukcije o metodi rada. One koje zanimaju instrukcije o operativnim tehnikama upućujem na knjigu : Joachim Perin, urednik: Manual of Internal Fixation in the Cranio-Facial Skeleton, Springer Vrlag, Berlin Heidelberg New York, 1998.

SADRŽAJ

| | |
|---|-----------|
| UVOD | 4 |
| KIRURŠKA ANATOMIJA REGIJE | 5 |
| DONJA ETAŽA LICA | 5 |
| SREDNJA ETAŽA LICA | 6 |
| ETIOLOGIJA MAKSILOFACIJALNIH OZLJEDA | 7 |
| EPIDEMIOLOGIJA | 8 |
| OPĆI PRINCIPI ZBRINJAVANJA MAKSILOFACIJALNIH OZLJEDA | 9 |
| OZLJEDE MEKIH TKIVA | 10 |
| LIJEČENJE OZLJEDA MEKIH TKIVA | 11 |
| KOMPLIKACIJE ZBRINJAVANJA OZLJEDA MEKIH TKIVA | 12 |
| PRIJELOMI DONJE ČELJUSTI | 13 |
| Klasifikacija, klinička slika i dijagnostika | 13 |
| Prijelomi artikularnog nastavka | 16 |
| Prijelom uzlaznog kraka i mišićnog nastavka | 17 |
| Prijelom angulusa | 17 |
| Prijelom korpusa | 17 |
| Prijelom simfize | 18 |
| Višestruki prijelomi donje čeljusti | 18 |
| Prijelom alveolarnog grebena | 19 |
| LIJEČENJE PRIJELOMA DONJE ČELJUSTI | 20 |
| Zatvorene metode | 20 |
| Otvorene metode | 21 |
| Specifičnosti liječenja pojedinih lokacija | 23 |
| Liječenje prijeloma simfize | 23 |
| Liječenje prijeloma korpusa | 24 |
| Liječenje prijeloma angulusa | 24 |
| Liječenje prijeloma grebena | 25 |
| Liječenje prijeloma uzlaznog kraka | 25 |
| Liječenje prijeloma mišićnog nastavka | 25 |
| Liječenje prijeloma artikularnog nastavka | 25 |
| Kominutivni prijelomi s defektom kosti | 26 |
| PRIJELOMI SREDNJEG LICA | 27 |
| Klasifikacija | 27 |
| Dentoalveolarni prijelomi | 29 |
| Le Fort I | 30 |
| Le Fort II | 31 |

| | |
|---|-----------|
| | 3 |
| Le Fort III | 31 |
| Prijelomi zigomatičnog kompleksa – lateralne frakture orbite | 32 |
| Prijelomi orbite | 35 |
| Prijelomi nazo-orbito-etmoidalne regije (NOE) | 36 |
| Prijelomi gornje etaže | 37 |
| Kombinirani i panfacijalni prijelomi | 38 |
| LIJEČENJE PRIJELOMA SREDNJEG LICA | 39 |
| Zatvoreno (konzervativno) liječenje prijeloma koji uključuju okluziju | 39 |
| Otvoreno (operativno) liječenje prijeloma koji uključuju okluziju | 40 |
| Dentoalveolarni prijelomi | 42 |
| Le Fort I | 42 |
| Le Fort II | 42 |
| Le Fort III | 43 |
| Zigomatični kompleks – lateralne frakture orbite | 43 |
| Orbita | 44 |
| Nazo-orbito-etmoidalni prijelomi | 45 |
| Prijelomi gornje etaže | 45 |
| Panfacijalni prijelomi | 45 |
| OCJENA USPJEHA LIJEČENJA I KOMPLIKACIJA | 46 |
| LITERATURA | 51 |

UVOD

Maksilofacijalna traumatologija podrazumjeva vrlo široko područje različitih ozljeda lica i ličnog skeleta, i čitav spektar metoda liječenja za pojedine vrste ozljeda. Mnogostruke funkcije sustava i organa smještenih u ovoj regiji od komunikacije (mimike i govora), prehrane, disanja a u širem smislu i osjetila vida i sluha, odnosno utjecaj i posljedice ozljede na navedene funkcije, potenciraju značaj evaluacije svih spoznaja u maksilofacijalnoj traumatologiji koje bi rezultirale efikasnijim liječenjem.

Rano i adekvatno dijagnosticiranje maksilofacijalnih ozljeda preduvjet je pravovremenog liječenja. Zastarjele i neadekvatno liječene ozljede čeljusti lica daleko je teže uspješno riješiti, a trajne posljedice su učestalije. U prepoznavanja maksilofacijalnih ozljeda najveću ulogu imaju liječnici opće medicine koji djeluju u sklopu hitne medicinske pomoći, opći kirurzi, otorinolaringolozi pa u anesteziolozi, jer je maksilofacijalna kirurgija u okviru hitnog prijema organizirana samio u četiri regionalna centra u Hrvatskoj, te u još četiri hrvatske bolnice djeluje po jedan maksilofacijalnu kirurg u sklopu Otorinolaringologije (Šibenik, Zadar, Požega, Karlovac). Osim neprepoznavanja, odlaganju liječenja maksilofacijalnih ozljeda doprinio je i sasvim nezasluženo opće proširen stav, da maksilofacijalna ozljeda nije hitna i da se njeno zbrinjavanje može bez posljedica odložiti. Maksilofacijalne ozljede uistinu rijetko neposredno ugrožavaju život bolesnika, i u postupku trijaže i pružanja hitne pomoći nisu prioritetne, što ne znači da ih ne treba riješiti čim se bolesnik stabilizira. Dodatni razlog za rano zbrinjavanje je i to što su maksilofacijalnu ozljede nerijetke udružene s kraniocerebralnim ozljedama i ozljedama drugih dijelova tijela. Odlaganje liječenja maksilofacijalne ozljede produžava liječenje i oporavak bolesnika, a u prijeloma baze lubanje i neposredno utječe na slabiji ishod liječenja i pojavu komplikacija. Nažalost iskustvo pokazuje da se upravo u politraumatiziranih bolesnika liječenje nepotrebno odgađa.

Cilj ovog priručnika je sažeto prikazati glavne simptome i znakove pojedinih ozljeda čeljusti i lica, ukazati na složenost liječenja tih ozljeda, komplikacije i razloge loših ishoda liječenja. Razvoj suvremenih metoda liječenja, posebice tijekom proteklog desetljeća, rezultirao je novim stavovima u liječenju, osobito u području tzv. rigidne fiksacije prijeloma kostiju lica. Primjenom suvremenih metoda osteosinteze rezultati liječenja su bitno poboljšani, a rehabilitacija ozlijeđenih skraćena, zbog čega je kontinuirano praćenje razvoja i usvajanja novih metoda izuzetno značajno.

Socio-ekonomski značaj maksilofacijalnih ozljeda potenciran je dobnom populacijom koja je najčešće zastupljena, jer većina ozlijeđenih pripada mlađoj, proizvodnoj, dobnoj skupini u kojih se trajanje i uspjeh liječenja vrednuju i sa stanovišta društvenih interesa. Poseban značaj ovih ozljeda zauzima sudsko-krivični aspekt, kako procjene težine same ozljede s funkcionalnog, psihološkog i socijalnog gledišta, tako i procjene trajno nastalih oštećenja i gubitka funkcije.

KRATKA POVIJEST MAKSILOFACIJALNE TRAUMATOLOGIJE

Opise postupaka prepoznavanja i liječenja ozljeda kostiju lica nalazimo već u drevnim spisima Egipta (Smith papyrus) i Mezopotamije, Hipokratovim uputama liječnicima i rimskim enciklopedijama (Celsus). Islamski liječnici ranog srednjeg vijeka (Albukakis, Avicena) preporučaju zlatne i srebrne ligature presvučene voskom za imobilizaciju prijeloma mandibule, a već u 15. stoljeću opisuje se intermaksilarna fiksacija. Kirurški velikani srednjeg vijeka poput Ambroisa Pare i Hieronimusa Brunschwiga u svojim kirurški spisima navode različite metode imobilizacije čeljusti.

U 19. stoljeću kirurzi praktičari pridružuju se akademskoj medicini, a pojavljuje se profil dentista (zubara, praktičara). I jedni i drugi prijelome čeljusti uglavnom rješavaju raznim metodama ekstraoralne, odnosno ekstra-intraoralne imobilizacije. Sasvim novi pristup – periosealnu fiksaciju mandibule žicom- uvodi Jean Baptiste Baudens 1840.g., a prva osteosinteza mandibule žicom izvedena je u New Yorku 1847.g. (Gurdon Buck). U vrijeme i nakon Građanskog rata u Americi liječenje prijeloma čeljusti preuzimaju pretežno dentisti (Gunning, Bean). Sukladno tome u razdoblju kraja 19. i početka 20. vijeka razvijaju se

razne metode protetskih imobilizacija, uglavnom individualne šinje i lukovi (Hammond, Sauer, Schroder), a komercijalne lukove koje je prije gotovo stoljeća razvio Franc Ernst koristimo i danas. Za razumijevanje prijeloma srednjeg lica najzaslužnija su dva Francuza, Alphonse Guerin, 1886, i Rene Le Fort, 1901. Le Fortovom klasifikacijom služimo se i danas. Louis Stromeyer uveo je 1844 g. transkutanu repoziciju zigomatične kosti kukom.

Ratovi prve polovine 20. stoljeća uveliko su utjecali na razvoj maksilofacijalnu traumatologije. Opsežne ratne ozljede nisu se mogle liječiti samo protetskim metodama, koje se sve više kombiniraju s kirurškim (Roger Anderson, John Marquis Converse, Kazanjian). Rekonstrukcija traumatskih defekata sve je zahtjevnija i javlja se potreba za udruživanjem kirurških, protetskih i rekonstruktivnih znanja i vještina, razvija se maksilofacijalnu kirurgiju kao samostalna struka. U drugom svjetskom ratu povećani broj opsežnih ozljeda čeljusti s jedne strane, a razvoj antibiotske zaštite i suvremene anestezije s druge strane, utiru put osteosintezi kao sve dominantnijoj metodi u liječenju prijeloma kostiju lica. Inicijalno preferiranu žičanu osteosintezu (Milton Adams, 1942) postupno zamjenjuju metode stabilne osteosinteze pločicama za čiji razvoj su najzaslužniji europski maksilofacijalni kirurzi Luhr, Spiessl, Schilli, Michelet, Champy i brojni drugi, a osobito grupa kirurga pridružena AO/ASIF Udruženju za proučavanje osteosinteze – Association for the Study of Internal Fixation. AO filozofija stabilne rigidne osteosinteze kao preduvjeta rane funkcijske rehabilitacije u evropskoj maksilofacijalnoj kirurgiju usvaja se već od 1966. g (AO udruženje osnovano je 1958.), ali je trebalo još dvadesetak godina da se ovi stavovi prihvate u svijetu, pa tako i u Hrvatskoj.

KIRURŠKA ANATOMIJA REGIJE

Maksilofacijalna regija u užem smislu podrazumjeva područje lica, čeljusti i usne šupljine, ali se zbog nedjeljivosti struktura splanhnokranijuma ovdje uključuju i orbite s orbitalnim sadržajem, strukture nosa i paranazalnih šupljina, te područja vratnih regija. Mnogostruke funkcionalne cjeline u području splanhnokranijuma uslovljavaju složene odnose mekih i koštanih struktura, osjetnih organa i dijelova gornjeg aerodigestivnog trakta.

Meke česti maksilofacijalne regije obuhvaćaju područja mekotkivnih struktura lica, nosa, oka i orbitalnih adneksa te usne šupljine. Oblik i raspored kostiju lica je ne samo u funkciji mekih česti i organa koje zaštićuje već i u funkciji sila koje djeluju na njega a to su prvenstveno sile žvakanja (mastikatorne sile).

Kirurška anatomija splanhnokranijuma podrazumjeva dvije etaže koje se ponašaju kao odvojene biomehaničke jedinice, tzv. donje lice koje čini donja čeljust i srednje lice koje obuhvaća koštani sklop splanhnokranijuma između baze lubanje i mandibule.

Meka tkiva lica obuhvaćaju kožu i potkožno tkivo, površnu (mimičnu) i duboku (mastikatornu) muskulaturu, obrazno masno tkivo, parotidne žlijezde s izvodnim kanalima te prateće senzoričke, motorne (ogranci facijalisa) i senzibilne živce (ogranci trigeminusa) i krvne žile. Specifične su regije oka i orbitalnih adneksa i nosa. Meka tkiva maksilofacijalne regije nadalje obuhvaćaju usne šupljinu i gornje vratne regije (submentalna i submandibularna loža).

DONJA ETAŽA LICA

Donja čeljust (mandibula) je neparna kost koja čini osnovu donje trećine lica. razvija se iz drugog škrgnog luka, po tipu je membranozna kost. U osnovi ima oblik luka (a biomehanički se tako i ponaša), odnosno slova "U" koji sačinjava horizontalni dio na kojem razlikujemo najmasivniji centralni dio (simfiza) i gracilnije lateralne dijelove (korpus). Ovaj dio je nosač alveolarnog grebena čiji oblik i dimenzija ovisi o zubima. Preko čeljusnog kuta (angulusa) prelazi obostrano u uzlazni krak. Razlikujemo tri čeljusna kuta (Haskell): klinički (spoj alveolarnog nastavka i uzlaznog kraka na početku unutarnje kose linije), kirurški (spoj tijela i uzlaznog

kraka na početku vanjske kose linije) i anatomski (gonion, sastav donjeg ruba tijela i uzlaznog kraka).

Uzlazni krak je gotovo dvostruko tanji od horizontalnog a u gornjem dijelu se rascjepljuje na trokutasti mišićni nastavak i zglobni nastavak. Zglobni nastavak je glijvolikog oblika s uskim vratom (kolum mandibule) i ovoidnom zglobnom glavicom koja je širim promjerom postavljena u latero-lateralnom smjeru. Kapitulum artikulira preko hrskavičnog meniska s zglobnom čašicom u temporalnoj kosti smještenom ispod koštanog dijela vanjskog zvukovoda.

Mandibulo-kranijalna artikulacija je specifična utoliko što se svaki pomak vrši nužno u oba temporomandibularna zgloba, a treći dio artikulacije jest okluzalna ploha čeljusti tako da je u funkcionalnom smislu usna šupljina analogna zglobnom prostoru (Haskell).

Donja čeljust giba se djelovanjem dvije glavne grupe mišića :

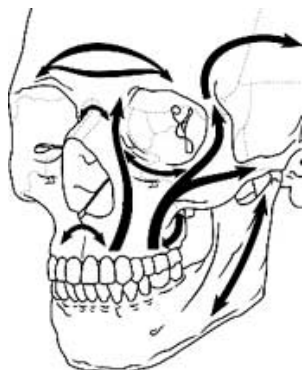
- depresora-retruzora koje čine m.digastrikus i m.geniohioideus (polazište oba mišića je s lingvalne strane donjeg dijela simfize) a manjim dijelom i milohioidni mišić (polazište na lingvalnoj strani korpusa),
- elevatora koji su dijelom čisti elevatori (maseter) dijelom i retruzori (m.temporalis) a dijelom i protruzori (medijalni i lateralni pterigoidni mišić).

Elevatori su znatno snažniji jer se njihovim radom ostvaruje sila zagriža koja iznosi 200-300 Newtona u incizivnoj regiji, 300-500 u premolarnoj, a čak 500-700 u molarnoj regiji (navedene vrijednosti su maksimalne sile zagriža u prosječnoj populaciji (Prein,Rahn). Prenošenje zagriznih sila na bazu lubanje vrši se preko okluzije zuba , ali i duž kosti donje čeljusti. Champy je na biomehaničkim modelima od araldita analizirao distribucije sila i utvrdio da se duž grebena javljaju sile tenzije (elongacije), a duž donjeg ruba sile kompresije. Uz to se u medijalnom segmentu (simfiza) javljaju i sile torzije uslijed interakcije depresora.

SREDNJA ETAŽA LICA

U kirurškom i biomehaničkom pogledu kosti splanhnokranija (bez mandibule) čine jedinstveni sklop koji uključuje: obje maksile, palatinalne kosti, nosne kosti, donje nosne školjke, obje zigomatične kosti , suzne kosti, etmoidnu kost, vomer, kao i pterigoidne nastavke sfenoidne kosti i zigomatične lukove temporalne kosti. Granicu prema lubanjskoj bazi čine kribrozna lamina etmoida, bazalna strana frontalne kosti sa svojim nastavcima i orbitalnim laminama te sfenoidna kost koja se velikim krilima i bazama pterigoidnih nastavaka nastavlja na kosti splanhnokranija. Zbog funkcionalnog rasporeda ovaj sklop sadrži niz šupljina (nosne, sinusne, orbitalne) međusobno odvojenih nizom pregrada odnosno potpornja. Između dvije čvrste platforme, gornje - frontosfenoidalne (orbitalne lamine frontalne kosti i veliko i malo krilo sfenoida) i donje - palatinalne (palatalni dio maksile i palatalne kosti) , proteže se sedam potpornja , tri medijalna i četiri lateralna (Sturla, Manson Hoopes i Su 1980, Stanley i Nowak, Gruss i Mackinnon 1986) (**sl 1**).

Sl. 1 Facijalni potpornji (prema Prein J., ur. : Manual of Internal Fixation in the Craniofacial Skeleton



Neparni medijalni odgovara nosnom septumu. Medijalni, parni je nazomaksilarni koji se proteže od paramedijalnog dijela grebena duž aperture piriformis, preko frontalnog nastavaka maksile do frontalne kosti. Vanjski lateralni parni je zigomatikomaksilarni koji se seže od grebena u regiji molara duž zigomatičnog korpusa

na lateralni rub orbite te završava na zigomatičnim nastavcima frontalne kosti. Unutrašnji lateralni parni, pterigomaksilarni pruža sa od stražnjeg dijela grebena preko palatinalne kosti i pterigoidnih nastavaka na sfenoidni dio baze lubanje.

U rešetkastoj strukturi splahnokranijuma (Manson(1980),Van Sickels) ustvari postoje četiri horizontalne potporne ravni : frontalna (odgovara frontosfenoidalnoj prema Sturly), zigomatična (koja se preko donjeg ruba orbite i tijela zigomatične kosti nastavlja preko zigomatičnog luka na temporalnu kost), maksilarna (koja odgovara palatalnoj prema Sturly) i mandibularna (koja podrazumjeva horizontalni dio donje čeljusti).

Ovakva biomehanička struktura uvjetuje veliku otpornost koštanog sklopa splahnokranija prema silama paralelnim s osima vertikalnih potpornja a to su fiziološke sile žvakanja a slabu prema silama pod kutem na osi vertikalnih potpornja kao što su sile impakcije (Stanley).

Ovaj dio lica ustvari sadrži dvije biomehaničke cjeline: donju i gornju. Gornju etažu srednjeg lica još nazivaju fronto-nazo-orbitalna regija (Gruss 1980) odnosno kraniofacijalna regija (Sturla). Prema Sturli ova cjelina obuhvaća medijalno zonu glabele, medijalne dijelove supraorbitalnih lukova, nazalnu spinu frontalne kosti, gornji dio nosnih kostiju i frontalnih nastavaka maksile. Lateralni dio gornje etaže su zigomatični nastavci frontalne kosti koji se nastavljaju na orbitalne nastavke zigomatičnih kostiju, a duboki dio kranijalni dio etmoida, orbitalne lamine frontalne kosti, mala i velika krila sfenoida (odnosno dno prednje lubanjske jame). Čvrsti spoj frontalne i sfenoidne kosti Couly opisuje kao pterigosfenofrontalni potporanj.

Dio splahnokranija koji se nalazi između mandibule i gornje etaže jest srednja etaža. Neki autori dijele srednje lice na gornje i donje , donjim srednjim licem smatraju palatoalveolarni masiv (granica je površ dna nosa i sinusa) a preostali nazivaju gornjim srednjim licem (Manson ,Van Sickels) u što je uključena i gornja etaža. Prema Sturli opisana gornja etaža podesnija je i u anatomskom i u kirurškom pogledu.

ETIOLOGIJA MAKSILOFACIJALNIH OZLJEDA

U etiologiji maksilofacijalnih ozljeda u hospitaliziranih bolesnika u današnje vrijeme prevladavaju prometne nezgode (Lentrod 1982, Schultz 1977, Zachariades 1990, Falcone 1990, Vincent-Townend). Udio prometnih nezgoda u maksilofacijalnoj traumatologiji se u svijetu kreće od 75.6% (Adekeye,1980) do 15% (Khan,1988), no prema većini statistika od 35 do 60 % (Zachariades 1990, Falcone 1990, Neumann, Vincent-Townend). Ove su razlike vezane uz socioekonomske prilike (Nakamura 1973) i životni standard, na što je najbolje ukazao 1975 Melmed koji je u velikoj seriji prijeloma donje čeljusti u Cape Townu među bijelim stanovništvom ustanovio kao pretežni uzrok promet (67%) a među crnim nasilje (64%). Međutim novija komparacija maksilofacijalnih ozljeda u Velikoj Britaniji i Francuskoj (Timoney,1990), gdje je zastupljenost prometa u Bordeauxu 48% a u Bristolu 24.7%, dočim je nasilje u Bordeauxu tek 17,5% naspram 40,1% u Bristolu, govori da stopa kriminala koji je u razvijenom svijetu u porastu također utječe na ove parametre.

Među maksilofacijalnim ozljedama u prometu najčešće su ozljeđeni vozači i putnici u osobnom automobilu , zatim motociklisti te pješaci. Neovisne analize uzroka prijeloma pojedinih kostiju lica pokazuju da su i u prijeloma mandibule (Olson) i prijeloma zigomatične kosti (Ellis) čak četiri puta češće ozljeđeni vozači ili putnici u automobilu nego motoristi, mada statistike u Italiji (Nardi) pokazuju jednaku ili u Grčkoj (Zachariades) čak i veću zastupljenost ozljeda motorista, a u Njemačkoj (Reich) pješaka.

Prilikom sudara ili sletanja s ceste, vozilo se kreće velikom brzinom pa je i sila udara velika te ove ozljede zbog toga nazivaju ozljedama velike brzine (high velocity trauma, high speed (Sturla, Berrone)) odnosno velike energije (high energy trauma Van Sickels 1991, Markowitz i sur 1991) . Kod ovih ozljeda česte su opsežne kominucije a često su zahvaćene sve etaže ličnog skeleta (Gruss-Aryan). Slične su i ozljede u pješaka prilikom udara automobila.

Stupanj ozljede djelom ovisi o poštivanju sigurnosnih mjera u prometu, vozači vezani sigurnosnim pojasom (Schulz,Huelke 1969,Reath) i motociklisti zaštićeni kacigama (Olson, Cannell i sur., 1982) zadobivaju blaže ozljede od onih koji ove mjere ne poštuju. Ozljede biciklista također zadobivene u prometu većinom ne nastaju uslijed djelovanja velikih sila jer je i brzina kretanja vozila razmjerno manja (Berrone) te su po tipu ozljeda sličniji ozljedama zadobivenim udarcima. Najčešća ozljeda u biciklista je prijelom donje čeljusti (van Hoof, 1977).

U maksilofacijalnoj traumatologiji druge po učestalosti su ozljede uzrokovane nasiljem što obuhvaća udarce šakom, nogom ili raznim tupim predmetima, rjeđe oštrim predmetima. Udarci oštrim predmetima (nož i sl.) češće su uzrokom ozljeda mekih tkiva, a udarci tupim predmetima uzrokom prijeloma kostiju lica. Među prijelomima uzrokovanim nasiljem donja čeljust i zigomatična kost i nosne kosti daleko su češće pogođene od ostalih kostiju lica (Ellis, Turvey).

Sila udara nije nikada tako velika kao u prometnih nezgoda pa su i ozljede manjeg opsega i obično lokalizirane na jednu od etaža lica. I kod ovih ozljeda postoje razlike u učestalosti u pojedinim dijelovima svijeta od 82% u Zimbabweu (Khan 1988) do 9% u Grčkoj (Zachariades, 1990)(tablica). U statistikama Klinike za kirurgiju lica čeljusti i usta u Zagrebu nasilje i promet gotovo su podjednako zastupljeni kao dva vodeća etiološka faktora u nastanku maksilofacijalnih ozljeda .

Pad je prema nekim autorima treći po učestalosti (Zachariades, Ellis, Mladenović) dočim ga drugi niti ne navode među uzrocima. Pri padu su češće ozlijeđene žene, u svim drugim uzrocima muškarci su daleko zastupljeniji. Udio sportskih ozljeda također varira vjerojatno ovisno o popularnosti pojedinih sportova u raznim dijelovima svijeta. Najviša učestalost sporta u maksilofacijalnim ozljedama je u Australiji (26%, Carter 1982) i Nizozemskoj (18% Linn) a najniža u SAD (2,2% Iowa, Olson; 2,5% NY Turvey). Od pojedinačnih sportova prevladava nogomet (64.8% Frenguelli, 59.6% Linn) i biciklizam, te jahački sportovi (u Danskoj čak na prvom mjestu (Bastian)), a borilački sportovi manje su zastupljeni no što bi se očekivalo. Ako izuzmemo nosne kosti najviše su u sportskim ozljedama pogođene donja čeljust i zigomatična kost (Frenguelli, Linn).

Maksilofacijalne ozljede na radu su vrlo heterogena grupa ozljeda čija učestalost varira od 3.1% (Neumann 1990) do 7% (Falcone 1990), većinom su pogođeni tvornički i građevinski radnici (Iizuka) a u ovih ozljeda također su najčešći su lomovi donje čeljusti i lične kosti (Iizuka).

Ostali uzroci su raznovrsni i daleko manje zastupljeni. Ovdje se ubrajaju ozljede vatrenim oružjem (Cohen, Gruss 1991), ozljede izazvane udarcima ili ugrizima životinja, te jatrogene (Haskell, Gupta) i patološke frakture (Aljinović, Ehrenfeld).

EPIDEMIOLOGIJA

Incidencija maksilofacijalnih fraktura je u ukupnoj humanoj patologiji 32-18 bolesnika na 100000 hospitaliziranih osoba (Timoney, 1990). U Klinici za kirurgiju lica, čeljusti i usta u Zagrebu oni čine cca 20% ležećih bolesnika, odnosno oko 300 godišnje. Maksilofacijalne ozljede daleko su češće u muškaraca nego u žena. Prema većini izvještaja omjer je 3:1, kako za ukupnu maksilofacijalnu traumatologiju (Zachariades, Timoney, Falcone, Haug) tako i za prijelome pojedinih kostiju lica (Olson, Turvey, Larsen). To je razumljivo kad se pogleda etiološke činioce, jer su muškarci češći sudionici i u prometu i u nasilju. Ovaj omjer je još povoljniji za žene u Nigeriji, na 17 muškaraca s maksilofacijalnom ozljedom samo je jedna osoba ženskog spola (Adekeye). Samo u ozljedama pri padu prevaliraju žene (Larsen). Jedino je u starijim dobnim grupama (iznad 65 godina) ovaj omjer 1:1 (Olson, Falcone).

Najveći broj ozlijeđenih je između 18 i 30 godina života (Lentrodt, Carter, Zachariades, Timoney, Melmed, Olson, Larsen, Ellis, Haug). Udio djece ispod 14 godina varira od 5% (Melmed, Zachariades 1990) do 20% (Kotilainen). Djeca iznad 6 godina čak četiri puta češće zadobivaju maksilofacijalne ozljede od onih ispod te dobi (Polayes) što se objašnjava polaskom u školu, a i etiologija je različita: do 7 godina najčešći je uzrok pad a od 7 do 14 ozljeda pri vožnji bicikla (Kotilainen, **). Osobe iznad 60 godina života još su manje zastupljene (3,4% (Larsen, Melmed, Olson), 3,78% Iibri[agi], 0,3% Adekeye).

Udružene ozljede drugih dijelova tijela najčešće su u ozlijeđenih u prometu i prisutne su u trećine bolesnika s maksilofacijalnim prijelomima (Carter, Adekeye). Među njima su najzastupljenije kranocerebralne ozljede; od 16% (Adekeye) do 5% (Turvey) bolesnika s prijelomom kostiju lica ima kranocerebralnu ozljedu, najčešće komociju (Haug). U nekim izvještajima više od polovine pridruženih kranocerebralnih ozljeda udruženo je s likvorejom (Carter). Prema drugima je pak veća učestalost pridruženih ozljeda ekstremiteta (Falcone, Turvey). Ove razlike mogu se djelom objasniti neujednačenošću kriterija pri dijagnostici potresa mozga. Na nepouzdanost registracije simptoma komocije ukazao je Palmović još 1969. Vratna kralješnica je ozlijeđena u manje od 1%, daleko manje no što bi se obzirom na topografiju očekivalo (Turvey, Carter).

Ozljede trupa (grudni koš, trbuh i zdjelica) javljaju se u manje od 5% maksilofacijalnih ozljeda (Adekeye, Carter, Turvey). Petina bolesnika s maksilofacijalnim ozljedama ima udruženu ozljedu koja ugrožava život bolesnika (Gwyn) o čemu valja voditi računa pri trijaži bolesnika. Najopasnije su ozljede koje ugrožavaju disanje, kao npr. ozljeda larinksa (Zachariades 1985) ili pneumomediastinum koji je više autora opisalo uz prijelom donje čeljusti (Shuker, Minton, Haberkamp). Zbog opstrukcije dišnog puta u 0.5% (Carter) do 2.3% (Gwyn, Zachariades i Rapidis 1983) indicirana je traheotomija. Također su vrlo opasne lezije većih krvnih žila osobito u području splanhnokranijuma gdje su nepristupačne direktnom ligiraju (Mehrotra). Uz ozljede ličnog skeleta mogu se zbog lezije krvnih žila razviti karotiko-kavernozne fistule (Walls, Takenoshita).

OPĆI PRINCIPI ZBRINJAVANJA MAKSILOFACIJALNIH OZLJEDA

Redoslijed zbrinjavanja bolesnika s maksilofacijalnim ozljedama je slijedeći:

1) osiguranje prohodnosti dišnog puta

Opstrukcija gornjeg dijela dišnog puta može se razviti kod prijeloma srednjeg lica s utisnućem maksile i mekog nepca dolje i natrag, kod višestrukih i kominutivnih prijeloma donje čeljusti zbog zapadanja jezika, a još češće ako su prijelom donjeg i srednjeg lica udruženi. Prvi korak je postavljanje ozlijeđenog u bočnu položaj, zatim čišćenje usne šupljine od koaguluma i eventualnih stranih tijela (djelovi proteze, koštani fragmenti) i izvlačenje jezika, te uvođenje oralnog ili nazalnog tubusa (airway)(Sl.2.). Ako intubacija nije moguća a postoje znakovi akutne asfiksije indicirana je konikotomija odnosno ukoliko je moguće traheotomija (Sl.3.).



Sl. 2 Intubacija pacijenta s maksilofacijalnim ozljedama često je otežana zbog krvarenja i edema mekih tkiva.



Sl.3 Hitna traheotomija je indicirana kada je intubacija onemogućena. Zahtjeva kirurško iskustvo i prikladne tehničke uvjete.

2) zaustavljanje krvarenja

Epistaksa i krvarenje iz rana najčešće se uspješno mogu zbrinuti tamponadom i u definitivnoj obradi hemostazom. Opasna mogu biti intraoralna krvarenja jer ugrožavaju disanje, a gubitak krvi je maskiran slijevanjem u probavni trakt. Također mogu biti opasna krvarenja iz dubokih prostora nedostupnih tamponadi (Mehrotra) (pterigomaksilarna jama, parafaringealni prostor). Profuzna arterijelna krvarenja zbrinjavaju se na licu mjestima kompresijom, a u operativnom postupku direktnim podvezivanjem ozlijeđene žile ili podvezivanjem ipsilateralne vanjske karotide, opisane su i metode kompresije balonom Folyeva katetera.

3) opće mjere sprečavanja šoka

Opći poremećaj cirkulacije (šok) se razvija zbog gubitka krvi, bola i straha. Nadoknada tekućine, analgezija i utopljanje bolesnika efikasne su mjere sprečavanja šoka. Detaljniji opis ovih postupaka nalazi se u udžbenicima opće kirurgije i reanimatologije.

4) evaluacija udruženih ozljeda

Maksilofacijalne ozljede ne mogu ugroziti život bolesnika ali mogu biti udružene s ozljedama koje su opasne po život. To su prvenstveno kraniocerebralne ozljede, ozljede vratne kralješnice, larinksa, traheje i ezofagusa, ozljede grudnog koša koje kompromitiraju disanje i rad srca te ozljede parenhimatoznih organa. Ma kako devastirajuća bila, maksilofacijalna ozljeda ide u drugi red hitnosti, pa utvrđivanje udruženih ozljeda ima prednost.

5) evaluacija maksilofacijalnih ozljeda

6) antitetanus, antibiotska terapija i analgezija.

Kao profilaksu tetanusa potrebno je u svih osoba s otvorenim ozljedom dati 0.5 ml cjevica (AnaTE), te u osoba koje nisu cijepljene i u kojih je od cijepljenja proteklo više od 10 godina u odvojenoj intramuskularnoj injekciji još 250 jedinica humanog antitetanuskog seruma (ATS). Antibiotik širokog spektra uključuje se odmah u svih bolesnika s otvorenim ozljedom jer je moćnost infekcije velika, kao i u onih s opsežnim hematomima, u ostalih tek pri pojavi znakova upale. Preporuča se zbog pokrivanja anaerobnog spektra uključiti i antibiotik koji ih pokriva (Efloran, Klindamicin). Za provođenje analgezije dostatni su tradicionalni analgetici, u većine bolesnika s maksilofacijalnim ozljedama nisu potrebni analgetici opijatskog tipa.

OZLJEDE MEKIH TKIVA

Petinu maksilofacijalnih ozljeda čine izolirane ozljede mekih tkiva, a u trećine prijeloma kostiju lica pridružena je i opsežna ozljeda mekih tkiva.

Ovisno o jačini sile udara i načinu ozljeđivanja mogu se razviti ozljede različitog tipa i težine. Direktni tupotvrđi udar (npr. udarac šakom, udar u sjedište u automobilu i sl.) dovodi do kontuzije, a ako je pogođena veća krvna žila mogu se razviti opsežniji hematomi. Tangencijalni udar osobito ako je ploha udara neravna (npr. pošljunčano tlo) dovodi do oguljotina (abrazija, laceracija). Direktni tupo-tvrđi udar jačom silom dovodi do pucanja tkiva i nastanka lacerokontuznih rana koje karakteriziraju neravni i nagnječeni rubovi, a pri vrlo snažnom tangencijalnom udaru dolazi do kompletne avulzije dijela tkiva lica. Ozljeđivanjem hladnim oružjem nastaju rezne i ubodne rane čiji su rubovi ravni, a duboki slojevi mogu biti ledirani i kod malih ulaznih rana. Ozljeđivanjem vatrenim oružjem nastaju ustrijeli i prostrijeli i eksplozivne rane. U ovih ozljeda areal ozljeđenog tkiva može biti daleko veći od same rane.

Većina otvorenih ozljeda mekih tkiva praćena je difuznim krvarenjem koje može biti vrlo izraženo zbog dobre prokrvljenosti ove regije; profuzno je rijeđe. Profuzna arterijelna krvarenja kod prijeloma donje čeljusti češća su iz a.alveolaris inf. ili čak a.lingualis, nego iz a.facijalis te je izvor krvarenja uputno tražiti u usnoj šupljini. Profuzna arterijelna krvarenja kod prijeloma srednjeg lica mogu biti uslijed lezije a. maksilaris ili a.etmoidalis, koje su u pravilu nedostupne direktnom podvezivanju. Kod ovih krvarenja dolazi u obzir:

- tamponada gazom ili ev. kompresija balonom Folyevog katetera,
- selektivna embolizacija ako je tehnički izvediva,
- podvezivanje vanjske karotide iznad linguofacijalnog trunkusa.

Edemi se relativno brzo razvijaju i mogu dovesti do deformacije i asimetrije lica. Ozljede u orbitalnoj regiji često su praćene točkastim krvarenjima konjunktive i podljevima kapaka. Ozljede suznog aparata manifestiraju se epiforom i krvarenjem iz suznog izvodnog kanala (punctum lacrimale). Ozljedu izvodnih kanala slinovnica ustanovljava se pritiskom na žlijezdu. Odsustvo sline u području papile i krvavi iscjedak govore za prekid kontinuiteta. Dodatni dokaz može biti prisustvo sline u rani. Ozljeda debela ličnog živca ili njegovih ogranaka manifestira se ispadom funkcije pogođenog dijela. Međutim to ne mora uvijek biti prekid kontinuiteta, nagnječena živca također se manifestiraju tranzitornom paralizom. Ozljeda ogranaka n. trigeminusa manifestira se ispadom senzibiliteta: kod nagnječena živca hipestezijom, a kod prekida anestezijom inerviranog dijela. Kod lezije infraorbitalnog ogranaka utrnulost obuhvaća lateralni dio nosa, obraz, pripadni dio gornje usnice, pa čak grebena i zuba. Kod lezije donjeg alveolarnog živca utrnuta je pripadna strana zuba, gingive, donje usnice i brade proksimalno od lezije, a kod lezije n.mentalis istostrani incizivi, usnica i brada.



Sl.4. a,b,c

I kod manjih rana treba utvrditi dubinu i opseg oštećenih tkiva (a- lijevo gore: uočljiv prekid kontinuiteta orbikularnog mišića). Strana tijela i dijelici odlomljenih zuba moraju se odstraniti (b- desno gore : odlomljeni dio zuba u rani mentolabijalnog sulkusa). Opsežne površne rane (laceracije) mogu zamaskirati prisutnost dubljih ozljeda (c- lijevo, dolje).

LIJEČENJE OZLJEDA MEKIH TKIVA

Rane lica se zbrinjavaju primarnim šavima i do 24 sata nakon ozljede (Kazanjian i Converse ,p 73). Pravilo je da se u rana lica cijeljenje per granulationem mora izbjeći (Davis i Shaheen). Debridman nagnječenih rubova se u pravilu izbjegava (Kazanjian i Converse p 74). Prije zatvaranja rane valja učiniti eksploraciju i odstranjenje stranih tijela, dobru hemostazu i rekonstrukciju po slojevima. Pri zatvaranju rane veoma je značajno egzaktno poštivanje anatomskih struktura (rub crvenila, obrve, kontura nosnog krila, rubove kapaka i sl.) i dobra adaptacija rubova. U rana s defektom tkiva, posebno ako su pogođeni očni kapci, nos i usnice, defekt se mora primarno rekonstruirati . Kod manjih defekata rekonstrukcija se može učiniti lokalnim transpozicionim ili rotacionim režnjevima (Kazanjian i Converse) , eventualno slobodnim transplantatima kože ili ako se radi o nosnim krilima kompozitnim hrskavičnim transplantatom uške (Davis). U većih defekata dolaze u obzir regionalni ili mikrovaskularni režnjevi . Kod rana u parotidnoj regiji i obrazu potrebno je ispitati funkciju ličnog živca i ukoliko su prisutni ispadi identificirati presječene krajeve živca, bilo da se radi o leziji debla ili ogranaka, te primarno sašiti perineuralnim šavima. Kod defekta dijela živca imedijatna transplantacija (npr. n.auricularis magnus, peroneus isl.), odnosno primarna rekonstrukcija ima najveći uspjeh. Nadalje treba identificirati duktus Stenoni i ako je presječen potrebno je presječene krajeve sašiti a za osiguranje lumena uvodi se plastična cjevčica od žlijezde do papile dok rana ne zacijeli (Kazanjian i Converse). Gubitak dijela duktusa može se nadoknaditi venskim autotransplantatom (Barlović) . Kod ozljeda lakrimalnog aparata potrebno je presječene krajeve identificirati i sašiti a lumen osigurati tankom plastičnom

cjevčicom koja se u lezija suzne vrećice izvodi kroz nazolakrimalni duktus u nosni vestibulum (Davis i Shaheen).



Sl.5 a,b Pažljiva anatomska restitucija ozljeđenih dijelova lica je preduvjet estetski prihvatljivog rezultata. a-Desno: rana uške s ekspozicijom i otrgnućem dijela hrskavice. b-Lijevo: neposredno po dovršetku šivanja.



Sl.6. a i b Stanje nakon avulzije vrha nosa. Rana je sašivena a oblik nosa uspostavljen unutarnjom (tamponada) i vanjskom imobilizacijom.

KOMPLIKACIJE ZBRINJAVANJA OZLJEDA MEKIH TKIVA

Najčešće komplikacije zbrinjavanja ozljeda mekih tkiva su :

neadekvatna anatomska restitucija, izražen ožiljak te komplikacije zbog neprepoznavanja lezije specifičnih struktura.

Neadekvatna anatomska restitucija osobito crvenila usnica, nosnih krila i kapaka rezultira nepovoljnim estetskim rezultatom i iziskuje kasnije rekonstruktivne postupke .

Izražen ožiljak u ranoj se fazi (do 6 mjeseci iza ozljede) može rješavati topičkom terapijom (silikonski gelovi i aplikacije, masti s kortikoidima i vazoaktivnim sredstvima) i dermoabrazijom, a 6-12 mjeseci nakon ozljede ekscizijom ožiljka . Ranija ekscizija nije uputna jer je ožiljak u fazi kontrakcije i teško je predvidjeti stvarnu potrebu ekscizije.

Neprepoznavanje lezije ličnog živca rezultira trajnim ispadom. Postoji niz postupaka za restituciju mimike (cross over tehnika, taransplantacija drugih živaca, mišićne omče i td.) no imedijatni primarni šav ima daleko najbolji rezultat. Neprepoznavanje lezije duktusa Stenoni može rezultirati kroničnom recidivirajućom sialostazom zbog nemogućnosti drenaže sline ili pak salivacijom kroz ranu odnosno razvojem salivarne fistule lica. U prvom slučaju ponekad se strpljenjem može dočekati atrofija žlijezde, inače je oba slučaja

indicirana rekonstrukcija duktusa, pa čak i parotidektomija.

Neprepoznata lezija suznih kanala može rezultirati obiteracijom kanalića ili pak nazolakrimalnog duktusa. U oba slučaja prisutna je kontinuirana epifora, a kod opstrukcije nazolakrimalnog duktusa u pravilu se razvije dakriocistis (zastojna upala suzne vrećice), koji se nakon smirivanja upale rješava dakriorinocistostomijom.



Sl.7.

Neadekvatno zbrinuta rana može rezultirati deformacijom mekih tkiva, na slici vidljiv ektropion donjeg kapka uz deformaciju obraza.

PRIJELOMI DONJE ČELJUSTI

Klasifikacija, klinička slika i dijagnostika

Prijelomi donje čeljusti mogu se klasificirati prema vrsti prijeloma, tipu prijeloma, smjeru frakturne linije, stanju zubala i lokalizaciji prijeloma. Prema vrsti dijelimo ih na jednostavne (zatvorene) i komplicirane (otvorene). Otvoreni prijelomi mogu biti otvoreni u usnu šupljinu (intraoralno) što se u pravilu javlja kod prijeloma s frakturnom linijom u području grebena, ili prema van prekidom kontinuiteta mekih tkiva i kože (ekstraoralno otvoreni). Prema tipu dijelimo ih na infrakcije, subperiostalne prijelome (u pravilu kod djece), linearne prijelome i kominutivne prijelome. Prema smjeru linije prijeloma dijelimo ina tzv. povoljne i nepovoljne. U povoljnih prijeloma je ravnina prijeloma okomita na vlak žvačnih mišića pa je dislokacija minimalna, dočim u nepovoljnih ravnina prijeloma paralelna s vlakom muskulature te dolazi do posmaka uslijed vlaka mišića i jače dislokacije. Prema stanju zubala dijelimo ih na prijelome čeljusti s adekvatnim brojem zuba u okluziji i prijelome bezubih odnosno djelomično bezubih čeljusti. Klasifikaciju prema stanju zubala ističu Kazanjian i Converse, 1949 kao najznačajniju dijeleći prijelome mandibule u tri klase (klasa I - zubi prisutni s obje strane prijeloma, klasa II - s jedne strane prijeloma, klasa III - bezuba čeljust ili prijelom u dijelu koji ne nosi zube). Značaj takve klasifikacije proizlazi iz onovremenog terapijskog pristupa kad se najveći dio prijeloma mandibule rješavao konzervativno-protetski pri čemu je prisutnost zuba presudna.



Sl.8. a,b,c

Vanjska deformacija (oteklina, hematoma) često ukazuje na lokaciju prijeloma (a- lijevo).

Intraoralnom inspekcijom možemo utvrditi prekid kontinuiteta zubnog luka (b-sredina).

Ključna je bimanuelna palpacija kojom se potvrđuje patološka pomičnost na mjestu loma (c-desno).



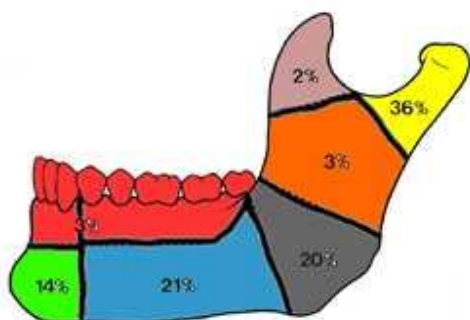
Sl.9. a i b

Otvoreni zagriz i poremećena okluzija ukazuju na lokalizaciju prijeloma.

a- maksimalno moguće spontano otvaranje usta

b- Dijastaza na mjestu loma i gubitka zuba dio zubnog niza isključen iz zagrizu zbog dislokacije.

Opće prihvaćeno je danas najznačajnija klasifikacija prema lokalizaciji prijeloma. Najraširenija je klasifikacija po Dingmanu i Natvigu (1964) koja dijeli prijelome donje čeljusti na prijelome simfize (na grebenu uključivo incizive, na donjem rubu prostor između genikularnih tuberkula uključivo i njih), korpusa (gore od kanina do trećeg molara uključivo navedene zube, odnosno dolje od vanjskog ruba genikularne kvržice do ispred ruba hvatišta masetera), angulusa (gore od područja umnjaka, dolje hvatište masetera), uzlaznog kraka, mišićnog nastavka, artikularnog nastavka te alveolarnog grebena. Najsporniji dio klasifikacije je područje trećeg molara i kanina. Treći molar neki uključuju u angulus (Kelly i Harrigan, Hopkins, Pogrel), drugi ga uključuju u korpus (Larsen, Melmed, Freihofer, Hagan i Huelke) a treći pak u angulus samo kada je impaktiran (Kruger). Kaninu regiju kao izdvojenu lokaciju navode Hopkins i Kruger, što je potpuno opravdano jer je ova regija zbog dužine očnjaka locus minoris resistentiae.



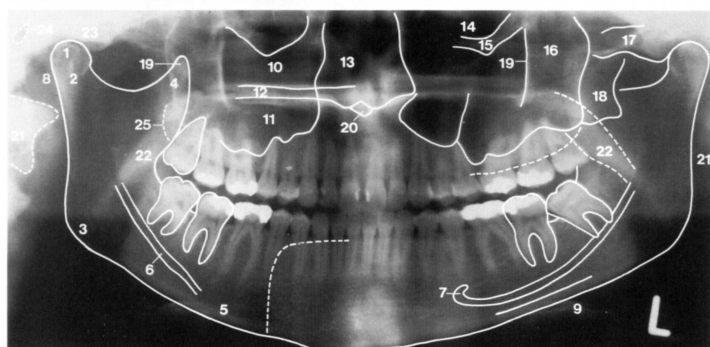
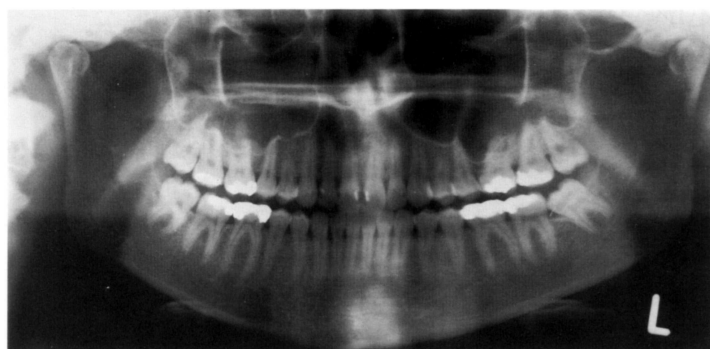
Sl.10.
Učestalost lomova pojedinih lokalizacija prijeloma donje čeljusti prema Dingmanu i Natvigu

Zastupljenost pojedinih lokalizacija tekođer je različita u pojedinim studijama, prema nekima je redoslijed učestalosti : kolum, angulus, simfiza, korpus (Dingman, Olson, Larsen) a prema drugima korpus, angulus te zatim kolum (Kelly i Harrigan, Adekeye). Raspon učestalosti za pojedine lokalizacije je slijedeći : kolum od 36%(Larsen) do 10.7%(Adekeye), angulus od 34.9%(Kelly) do 11.4% (Zachariades), korpus od 35.6%(Kelly) do 15.5%(Zachariades), simfiza od 22%(Olson) do 6.8%(Kelly), alveolarni nastavak od 6.3%(Zachariades) do 3.1%(Olson), uzlazni krak od 5.4%(Zachariades) do 1.1%(Adekeye),te mišićni nastavak od 2%(Larsen) do 0.1%(Adekeye).

U Klinici za kirurgiju lica čeljusti i usta u Zagrebu u petogodišnjem materijalu utvrđeno je najviše prijeloma korpusa (uključivo kaninu regiju i područje umnjaka) ,zatim kondilarnog nastavka te angulusa (Aljinović) . Prijelomi simfize su nešto rjeđi od navedenih lokalizacija zatim slijede prijelomi grebena, uzlaznog kraka i mišićnog nastavka.

Prijelomi donje čeljusti prepoznaju se prvenstveno po poremećenoj okluziji (tip poremećaja ovisi o lokaciji i broju prijeloma) i otežanom gibanju čeljusti. Mogu se javiti ispadi senzibiliteta u inervacionoj regiji donjeg alveolarnog živca , izuzetno paraliza facijalisa ili njegovih ogranaka (Ferguson). Klinička se dijagnoza postavlja bimanuelnom intra-ekstraoralnom palpacijom kojom se utvrđuje patološka pomičnost ulomaka u horizontalnom segmentu mandibule. Od radioloških pretraga najveći značaj ima ortopanska odnosno panoramska snimka. Umjesto ortopana mogu za prikaz korpusa i angulusa poslužiti kose projekcije (postranični kranioogram (Pathria, Reiner),a za prikaz artikularnog nastavka ciljane snimke po Parmu ili snimka mastoida po Schilleru. Medijalni segment mandibule može prikazati na standardnom kraniogramu (Caldwellova projekcija), odnosno na okcipitomentalnoj projekciji (Waters) s otvorenim ustima. U prikazu artikularnih nastavaka i uzlaznog kraka neki put ima prednost kompjuterizirana tomografija kojom se trodimenzionalno vizualizira dislokacija segmenata (Horowitz, Manson, Markowitz i sur. 1990).

Prema Kruger E., Schilli W.: "Oral and Maxillofacial Traumatology", Quintessence Publ., 1982.

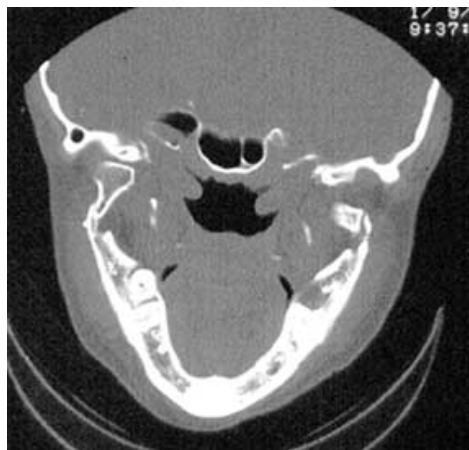


Sl.11. Ortopan – legenda:

- 1 Zglobna glavica
- 2 Vrat – kolum
- 3 Angulus
- 4 Mišićni nastavak
- 5 Korpus
- 6 Mandibularni kanal
- 7 Foramen mentale
- 8 Stiloidni nastavak
- 9 Jezična kost
- 10 Maksilarni sinus
- 11 Alveolarni greben
- 12 Tvrdo nepce
- 13 Nosni septum
- 14 Orbita
- 15 Dno orbite
- 16 Zigomatična kost
- 17 Zigomatični luk
- 18 Pterigoidni nastavak
- 19 Stražnji zid sinusa
- 20 Spina nasalis ant.
- 21 Vratna kralješnica
- 22 Meko nepce
- 23 Tuberculum atriculare
- 24 Vanjski slušni hodnik

Prijelomi artikularnog nastavka

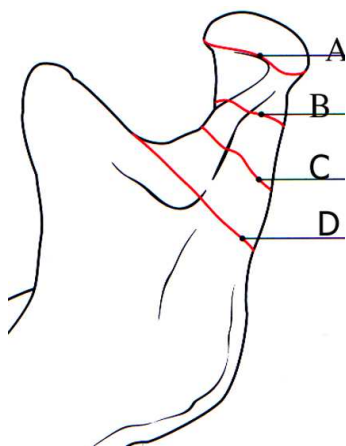
Budući zaštićen zgomatičnim lukom i muskulaturom, direktni prijelom atrikularnog nastavka je daleko rjeđi od indirektnog. Uobičajeno mjesto indirektnog frakture nije anatomski kolum (najtanji dio artikularnog nastavka) već tzv. baza koluma, linija koje ide od incizure semilunaris dolje i straga na stražnji rub uzlaznog kraka. Ova niska frakturna pukotina je u pravilu ekstrakapsularna pa je još nazivaju subkondilarni prijelom (Peled). Intrakapsularne frakture su rjeđe, mogu nastati u visini anatomske koluma ili pak samog kapituluma (tada u pravilu dolazi do kominucije). Dislokacija nastaje uslijed vlaka lateralnog pterigoidnog mišića koji povlači kapitulum medijalno čime se baza dislocira sprijeda i rotira gore. Rijetka je, mada opisana (Yale i sur, 1963) centralna dislokacija u srednju lubanjsku jamu. Klinički simptomi su ovisni o dislokaciji - ako je nema, okluzija je uredna, jedino postoji bol i eventualno manja devijacija na stranu prijeloma pri otvaranju usta a zbog spazma muskulature bolesnik otežano otvara usta. Kod veće dislokacije postoji mandibularni retrognatizam, laterognatizam u stranu prijeloma i izraženo skretanje pri otvaranju usta, koje je ograničeno. U slučajevima uklještenja dislociranog kondila ili ako je prijelom obostran može se javiti centralni otvoreni zagriz i otežano otvaranje usta. Dodatni znakovi prijeloma su bol i oteklina ispred i ispod tragusa, a pri gibanju čeljusti se nalazi odsutnost pomaka zglobove glavice, uz krepitacije na mjestu loma.



Sl.12. Na koronarnim CT presjecima prikazuju se uzlazni krak i zglobovi mandibule. Na skenu se vidi obostrani prijelom artikularnog nastavka s dislokacijom.



Sl.13. Dislokacija kapituluma mandibule i disrupcija TM zgloba prikazana MR tehnikom.



Sl.14. Prijelom zglobnog nastavka može biti na različitim razinama: A- u području glavice, B- u razini anatomske kolune, C- u razini tzv. kirurške kolune i na bazi zglobnog nastavka. Najčešći su prijelomi na bazi nastavka (D).

Prijelom uzlaznog kraka i mišićnog nastavka

Prijelomi uzlaznog kraka i mišićnog nastavka su najčešće bez dislokacije jer je ovaj dio čeljusti oklopljen mišićima. Prijelom uzlaznog kraka može biti vertikalni (od incizure do angulusa) ili rjeđe horizontalni. Prijelom mišićnog nastavka najčešće nastaje istovremeno s prijelomom zigomatične kosti. Najčešći klinički simptom ovih prijeloma je otežano otvaranje usta a kod poprečnih prijeloma uzlaznog kraka i devijacija u stranu prijeloma.

Prijelom angulusa

Angulus je jedno od mjesta slabijeg otpora donje čeljusti zbog nekoliko razloga: ovdje završava alveolarni greben i čvrsti i široki korpus prelazi u uski uzlazni krak, donji rub mandibule ovdje je dvostruko tanji nego u području korpusa a područje angulusa često je oslabljeno impaktiranim umnjakom. Linija prijeloma najčešće prolazi kroz tzv. kirurški angulus (spoj korpusa i uzlaznog kraka na polazištu vanjske kose linije) ide dolje i straga završavajući na prednjem rubu hvaišta masetera . Ukoliko postoji treći molar prijelom u pravilu prolazi kroz alveolu. Prijelom angulusa može nastati direktnim i indirektnim djelovanjem sile. Klinički simptomi ovise o dislokaciji koja može biti minimalna ukoliko su periost i muskulatura u kontinuitetu, odnosno kod povoljne linije loma. Kod nepovoljne lomne linije dislokacije je vrlo izražena s pomakom uzlaznog kraka gore i naprijed ili pak lateralno. Tada dolazi do poremećene okluzije s laterognatizmom na stranu prijeloma, otvorenim zagrizom a često i otežanim otvaranjem usta.



Sl. 15. a- Treći molar oslabljuje angulus pa su česti prijelomi upravo kroz alveolu umnjaka, b- otvoreni zagriz je čest klinički znak, a vanjski edem i hematoma ne moraju uvijek biti izraženi.



Prijelom korpusa

Prijelomi korpusa najčešće nastaju direktnim djelovanjem sile u području prvog molara (jer ovdje najčešće pada udarac) sile ili indirektno u području kanina (jer ga ovdje oslabljuje dugačak zub). Dislokacija nastaje zbog vlakna milohoidnog mišića dolje a elevatora gore a stupanj dislokacije ovisi o statusu zuba i smjeru prijelomne pukotine. Poremećaj okluzije proporcionalan je dislokaciji. Zbog laceracije gingive ovi su prijelomi u pravilu otvoreni intraoralno, pa ih je relativno lako uočiti prema mjestu laceracije gingive.

Prijelom simfize

Prijelomi simfize rijetko prolaze kroz anatomske simfizu (osim kod djece), budući da je ovdje kost najdeblja i najčvršća, već u pravilu parasimfizealno, odnosno s vanjske strane genikularnih kvržica. Dislokaciju uzrokuje vlak depresora ali je rijetko jako izražena. Dislokacija je obično u vidu depresije i rotacije medijalnog fragmenta. Prijelomi simfize često su kosi, pa frakturna linija započinje u regiji inciziva a završava lateralno od foramena mentale na donjem rubu mandibule

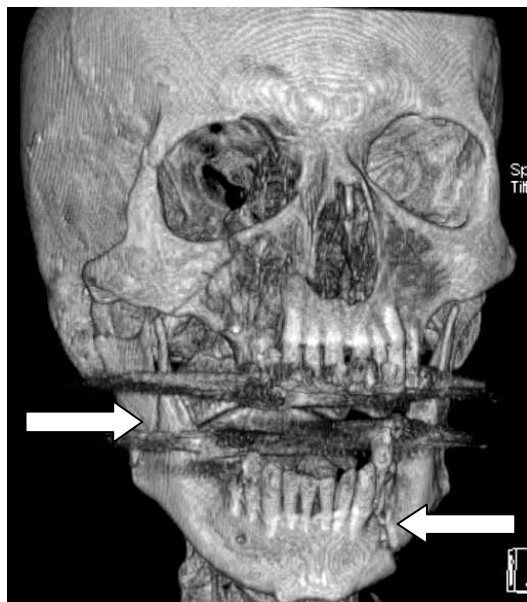
Sl.16. : povećani razmak između inciziva kod prijeloma simfize, linija loma je kosa kao što je vidljivo na ortopanu. Frakture simfize mogu se dobro vidjeti i na klasičnom AP kranogramu).



Višestruki prijelomi donje čeljusti

Više od trećine prijeloma mandibule su višestruki (Kelly), prema nekim autorima (Haskell) čak dvostruko češći od jednostrukih, i najčešće nastaju kombinacijom direktne frakture na mjestu udara i indirektna na mjestu slabijeg otpora (kondilarni nastavak, angulus, kanina regija) (Dingman, Melmed). Uobičajene kombinacije su direktni prijelom korpusa s indirektnim prijelomom kontralateralnog angulusa ili koluma, te obostrana fraktura artikularnog nastavka pri direktnom udaru u bradu (bez ili s prijelomom simfize). Višestruki prijelomi u pravilu

su nestabilniji, s većim poremećajem okluzije (otvoreni zagriz) i smetnjama zatvaranja usta. Zbog kolapsa mandibularnog luka kod višetrukih lomova moguće su smetnje gutanja, a kod bolesnika s poremećenom svijesti i smetnje disanja.



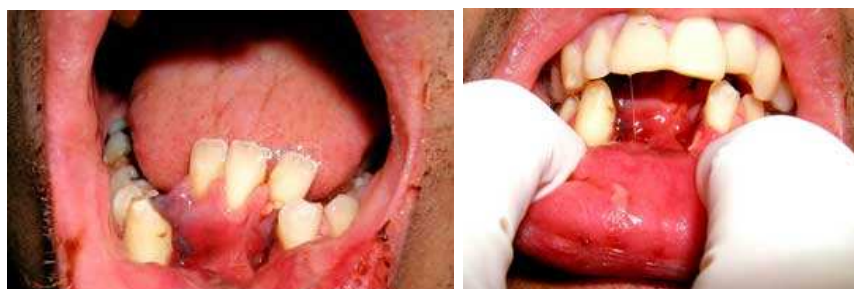
Sl. 17.
Direktni prijelom s dislokacijom u području korpusa lijevo i indirektni prijelom uzlaznog kraka bez veće dislokacije vidljiv na 3D CT rekonstrukciji.



Sl. 18.
Višestruki prijelomi su češći uz opsežne ozljede mekih tkiva jer su uzrokovani snažnijim silama.

Prijelom alveolarnog grebena

Izolirani prijelomi grebena mandibule najčešće pogađaju medijalni dio grebena (između premolara). Prijelomi grebena mogu biti pridruženi prijelomima simfize i korpusa. Prijelom grebena u pravilu rezultira poremećajem okluzije, a najpouzdanije se utvrđuje palpatorno. Kod prijeloma grebena nisu rijetke luksacije i subluksacije zuba (osobito onih, smještenih u lomnoj pukotini).

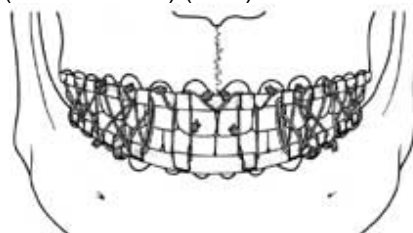


LIJEČENJE PRIJELOMA DONJE ČELJUSTI

Metode liječenja prijeloma donje čeljusti dijelimo na zatvorene (konzervativne) i otvorene (operativne). Zatvorene metode podrazumjevaju zatvorenu repoziciju i indirektnu imobilizaciju preko intermaksilarne fiksacije. Otvorene metode podrazumjevaju otvorenu repoziciju i direktnu fiksaciju fragmenata osteosintezom.

Zatvorene metode

Imobilizacija prijeloma čeljusti povezivanjem obje čeljusti u okluzalnom položaju poznata je još u starih Grka (Dingman, Kruger) a naziva se intermaksilarna (IMF) odnosno mandibulomaksilarna fiksacija (MMF). Od tada do danas razvijene su brojne metode uspostavljanja intermaksilarne fiksacije. Sredstva za uspostavljanje IMF globalno možemo podijeliti na individualne lukove (različiti lijevani lukovi, akrilatne ploče po Gunningu itd.) koji se izrađuju prema zubalu ozlijeđenog i opće primjenjive lukove koji se mogu bez posebne tehnike modelirati prema čeljustoma bolesnika (Dingman i Natvig, Kazanjian, Sauerov luk, Hauptmeyerov luk, Schlamppov luk, Schuhardtov luk itd. (Schwenzer i Steinhilber). U potonje možemo ubrojiti i metode fiksacije žicom preko pojedinačnih zubi (Ernstova osmica, Kazanjianovo dugme, osmica po Ivy-ju, multiple omče po Obwegeseru (Schwenzer i Steinhilber). U Klinici za kirurgiju lica, čeljusti i usta koriste se u pravilu tvornički lukovi po Erichu kod svih bolesnika s dovoljnim brojem zuba. Luk se u pravilu postavlja od drugog premolara do drugog premolara ali se po potrebi mogu uključiti i molari (I eventualno II) (sl 21).



Slika 21. Intermaksilarna fiksacija preko lukova i gumica je najčešći oblik konzervativnog liječenja prijeloma čeljusti.

U slučaju defektnog zubala kada lukovi nisu stabilni mogu se dodatno fiksirati transosealnim i periosealnim fiksacijama (Kruger 298) na gornju odnosno donju čeljust ali se tada češće koriste akrilatne šinje (palatinalna ploča i lingvalna šinja). Šinje se izrađuju na osnovu otisaka iz kojih se lijevaju gipsani modeli zubnih lukova na kojima se po potrebi može izvršiti repozicija i planiranje. Šinje se fiksiraju žicama na preostale zube a u dijelu donjeg zubnog luka gdje zubi nedostaju žičanom serklažom oko mandibule (periosealna ili perimandibularna fiksacija) a u području gornjeg zubnog luka transosealno za maksilu u području aperture piriformis ili spine nazalis anterior. Fiksacija akrilatnih ploča može se izvršiti i spongioznim vijcima u području grebena (transalvoelarno) ili prednjeg dijela tvrdog nepca (transpalatalno). Na dijelovima šinja koji pokrivaju bezubi dio čeljusti ugrađuju se metalne kukice preko kojih se ostvaruje IMF. Fiksacija se u pravilu ostvaruje preko elastičnih omčica čiji konstantni vlak koristimo za repoziciju. Druga prednost elastične fiksacije je što omogućava minimalnu gibivost značajnu za temporomandibularni zglob. Žičana fiksacija koristi se intraoperativno, a kao trajna mjera koji puta u nediscipliniranih bolesnika. Najbrža i najjedostavnija metoda intraoperativne IMF je preko vijaka, koji se plasiraju monokortikalno u greben donje i gornje čeljusti u razini apeksa zuba (između apeksa). Mogu se koristiti kortikalni vijci 2.0 dužine, ili za posebni vijci za IMF (Prein, Synthes). Postavljaju se po dva do tri vijka u svaku čeljust, pazeći da budu paralelni, i međusobno povezuju žicom. Ova fiksacija može se koristiti neovisno o broju i statusu zuba, ali je valja ograničiti samo na intraoperativnu upotrebu jer je za bolesnika vrlo neugodna.

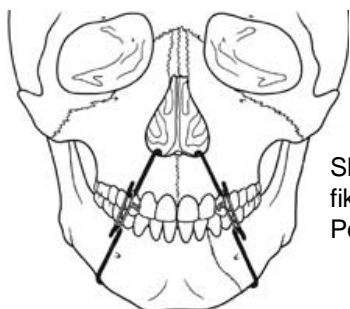
Rjeđe metode IMF su :

-nazomandibularna imobilizacija putem parnih kukica po Dal Pontu : gornja se postavlja dno nosa a donja

oko donjeg ruba mandibule , te se zatim žicom povežu (sl 22).

-maksilomandibularan fiksacija gdje se centralno postavljena perimandibularna žica vezuje na žicu provedenu kroz spinu nazalis anterior. Ove metode su podesne u djece jer mliječni zubi ne osiguravaju stabilnost lukova (Sl. 23.) .

Monomaksilarna fiksacija je metoda kojom se imobilizira samo jedna čeljust. U pravilu se koristi akrilatna lingvalna šinja , kod dentoalveolarne traume presvučena preko zuba (ažurirana) .



Sl. 22. Intermaksilarna fiksacija kucicama po Dal Pontu



Sl. 23. Žice se fiksiraju periosalno oko mandibule i transosealno kroz maksilu a krajevi se povezuju u IMF (dobro vidljivo na ortopanu).



Konzervativno liječenje je vladalo maksilofacijalnom traumatologijom prve polovine dvadesetog stoljeća, direktna osteosinteza je čak smatrana za vitium artis (Čupar). Primjenom intraoralne osteosinteze proširile su se indikacije za kirurško liječenje pa u omjeru konzervativnih i kirurških metoda danas pretežu potonje.

Otvorene metode

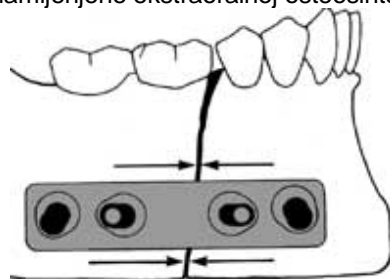
Osteosinteza žicom

Otvorena repozicija i osteosinteza može se izvršiti vanjskim, ekstraoralnim pristupom ili kroz vestibulum intraoralnim pristupom. Vezivanje koštanih fragmenata može se provesti žicom ili različitim metalnim pločicama. Osteosinteza žicom je stara metoda (prema Schwenzeru(277) s početka 19.vijek), mada je kao i mnoge druge kirurške metode širu primjenu ostvarila tek u eri anitibiotika . Popularizacija osteosinteza žicom u facijalnoj traumatologiji pripisuje se Miltonu Adamsu. Osteosinteza žicom u pravilu se provodi ekstraoralnim pristupom submentalnim rezom u prijeloma simfize, submandibularnim rezom u prijeloma korpusa, odnosno subangularnim u prijeloma angulusa. Žičana ligatura postavlja se na donji rub kao horizontalna petlja ili osmica (Milton, Dingman, Kazanjian)). U pravilu se linearne prijelome povezuje s dvije žice zbog bolje stabilnosti . U kominutivnih prijeloma vezuju se pojedini fragmenti. Intraoralna osteosinteza žicom može se primjeniti u bezubih čeljusti (Dingman i Natvig, Freihofer) ili u prijeloma pristupačnih tehnikom "degloving" (Marlette, Hooley) jer se u dijelu čeljusti koji nosi zube može aplicirati samo na donjem rubu čeljusti.

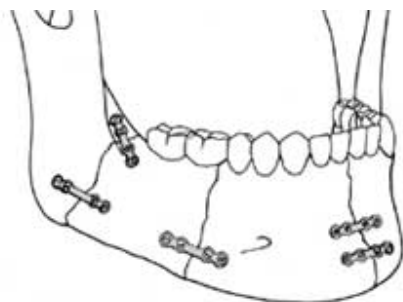
Osteosinteza žicom ne osigurava stabilnost prijeloma te su u pravilu istovremeno koristi i intermaksilarna ,rjeđe monomaksilarna fiksacija. Osteosinteza žicom danas se smatra zastarjelom a zbog ekstraoralnog pristupa, potrebe za prolongiranom IMF i ograničene stabilnosti u svijetu je praktički napuštena.

Osteosinteza pločicama - stabilna fiksacija

Osteosinteza metalnim pločicama razvila se ugledom na osteosintezu u području ekstremiteta te su i u početku korištene pločice istovjetne onima za osteosintezu metakarpalnih kostiju (Rank, Shira). Uvođenjem u rutinu javljaju se modifikacije, odnosno pločice specifično namijenjene facijalnoj osteosintezi (Snell, Robinson, Battersby). U to vrijeme posebna se pažnja počinje pridavati proučavanju biomehanike prijeloma i cijeljenja što je rezultiralo razvojem novih vrsta pločica i novih tehnika rada. Kompresivna osteosinteza razvija se 60-tih godina u okviru Arbeitgemeinschaft für Osteosynthesefragen (Radne grupe za osteosintezu) i ASIF (Švicarsko udruženje za proučavanje interne fiksacije) u okviru koje su Luhr (1968) i Spiessl (1972) razvili čitav sustav za kompresivnu osteosintezu čeljusti (specifične pločice, pripadajuće vijke i prateći instrumentarij). Temeljna karakteristika kompresivne osteosinteze su ovalni otvori na pločicama čija duža os je u nekih pločica koso položena (slika 24). U literaturi se za ove pločice uobičajeno koristi kratica DCP (dynamic compression plate). Budući da su ove pločice relativno masivne razvijena je I verzija s reuduciranim kontaktom s kosti (tzv. LC-DCP, limited contact dynamic compression plate) zbog lakše adaptacije ploče i bolje vaskularizacije kosti. Provrt se locira ekscentrično pa se uvođenjem glave vijka ostvaruje koštani pomak ,odnosno kompresija fragmenata prema frakturnoj pukotini. Kompresija fragmenata dokazano pogoduje koštanom cijeljenju, međutim nije pogodna za kominutivne prijelome, prijelome s defektom, zastarjele prijelome s započelom resorpcijom Ove se pločice mogu postavljati intraoralno i ekstraoralno ali je zbog masivnosti i posljedične otežane adaptacije intraoralni pristup kompliciraniji, pa su prvenstveno namijenjene ekstraoralnoj osteosintezi.



Sl. 24. Kompresivna osteosinteza AO pločicama s ovalnim otvorima uglavnom se vrši na donjem rubu čeljusti ekstraoralnim pristupom.



Početkom 70-tih godina razvija se tehnika malih adaptabilnih pločica (Michelet) za koje se udomaćio naziv mini pločice. Tehniku je usavršio i popularizirao Champy čije se ime danas najviše vezuje uz mini pločice.

Eksperimentalne biomehaničke studije koje su prethodile široj primjeni provedene su u Strasbourgu, ovu metodu i nazivaju strasburškom osteosintezom. Pločice i vijci konstruirani su na osnovi biomehaničkih analiza sila koje djeluju na mandibulu (Champy). Istom analizom utvrđena je i optimalna pozicija pločica za pojedine lokacije loma (slika 25.). U odnosu na ostale pločice specifičnog su oblika jer je dio između otvora za vijke sužen čime se smanjuje masa i postiže dobra adaptabilnost u svim smjerovima. Specifičnost tehnike rada je monokortikalno postavljanje vijaka što omogućava jukstaalvolarno pozicioniranje pločica, jer je Champy u ekperimentalnom ispitivanju dokazao da jukstaalvolarna osteosinteza daleko bolje neutralizira tenzione sile od osteosinteze na donjem rubu mandibule. Mini pločice se u pravilu postavljaju intraoralno. U području simfize i medijalnog korpusa postavljaju se uobičajeno dvije paralelne pločice, jedna jukstaalvolarno, druga bliže donjem rubu mandibule. Osteosinteza minipločicama je danas dominantna tehnika u otvorenom liječenju prijeloma donje čeljusti u cijelom svijetu (Pape i Gerlach, Cawood, Steinhäuser, Hoffman, Thaller, Pysi, Moore, Myron i Tucker, Arvan,). Osteosinteza pločicama, bez obzira na tip, je dovoljno stabilna da ne iziskuje intermaksilarnu fiksaciju mada se perioperativna intermaksilarna fiksacija preporuča za prevenciju malokluzije..

Specifičnosti liječenja pojedinih lokacija

Liječenje prijeloma simfize

Liječenje IMF u ovom području zahtjeva 6 tjedana imobilizacije. Obzirom na relativno slabiju prehranu tog najmasivnijeg dijela mandibule pri liječenju IMF relativno je često odloženo cijeljenje, pa se većinom preporuča osteosinteza, tim više što su simfiza i parasimfizealna regija vrlo pristupačne svim tehnikama osteosinteze (Sl. 26). Izbor pristupa je intraoralni (degloving), a većina autora preporuča postavljanje čak dvije pločice zbog stabilnosti. *Pri repoziciji i postavljanju pločica korisna je Obwegeserova kuka za vestibuloplastiku. U ovom području alternativna je tehnika lagscrew osteosinteza pomoću dugih vijaka (vijci 2.0, dužine 24 -32 mm) koji se pozicioniraju kroz kortikalni oba fragmenta. Efekt privlačenja i stabilizacije fragmenata postiže se različitom debljinom kanala provrta: u segmentu bliže glavi vijka provrt se vrši svrdlom debljine vijka (2.0) a u segmentu u kojem je vrh vijka provrt se vrši svrdlom 1.5 uz korištenje vodilice. Glava vijka upušta se u kortikalni pomoću malenog metalnog cilindra koji osigurava ravnomjeran pritisak na kost.*





Liječenje prijeloma korpusa

Izolirani, linearni prijelomi korpusa u bolesnika s dostatnim zubalom za IMF liječe se konzervativno imobilizacijom kroz 6 tjedana. Ukoliko su kominutivni, udruženi s prijelomom koluma ili pak bolesnik nema dovoljan broj zuba za IMF, izbor je osteosinteza. I ova je regija pogodna za intraoralnu osteosintezu, s time da se za prijelome lateralno od drugog premolara provrti i plasiranje vijaka vrše transbukalno. U ovom području iskusniji operateri također mogu primjeniti tehniku dugih vijaka (lag screw).

Liječenje prijeloma angulusa

Ovi se prijelomi mogu konzervativno liječiti isključivo kod linearnih fraktura s povoljnom linijom loma, što je rijetko. Izbor iskusnog kirurga je intraoralna osteosinteza, pločica se u bolesnika koji imaju sve molare postavlja u područje vanjske kose linija (linea obliqua externa), kad molari nedostaju postavlja se na gornji rub. Kod intraoralne osteosinteze pločica mora pažljivo adaptirana jer je kontrola nad frakturnom pukotinom ograničena(s). Kod nestabilnih fraktura poželjno je nakon postavljanja gornje pločice postaviti još jednu što niže (provrti i postavljanje vijaka za drugu pločicu se tada vrši transbukalno). Ekstraoralna osteosinteza je jednostavnija a i repozicija je tim putem lakša, nepovoljna strana je vanjski ožiljak. Vanjski pristup je izbor kod kominutivnih prijeloma jer je intraoralna repozicija takovih prijeloma vrlo teška.



Liječenje prijeloma grebena

Dentoalveolarni prijelomi mandibule liječe se u pravilu zatvorenim metodama . Tri su mogućnosti : monomaksilarna fiksacija lingvalnom šinjom, monomaksilarna fiksacija ažuriranom šinjom (izbor pri istovremenoj dentalnoj traumi) i intermaksilarna fiksacija. Trajanje imobilizacije je 6 tjedana. Ukoliko je prijelom grebena udružen s prijelomom pune visine kosti koji zahtjeva osteosintezu može se i greben fiksirati pločicama (obavezno mini ili čak manje pločice - 1.5 i 1.3 s monokortikalnom fiksacijom).



Sl. 28 Temeljem otisaka gornjeg i donjeg zubnoig luka izrađuje se akrilatna udloga za fiksaciju grebena i zuba .



Liječenje prijeloma uzlaznog kraka

Linearni, nedislocirani prijelomi uzlaznog kraka praktički ne zahtjevaju imobilizaciju jer je taj dio mandibule "imobiliziran" mišićima. Dovoljna je tekuća dijeta 4-6 tjedana. Prijelomi uzlaznog kraka s dislokacijom i kominutivni prijelomi su indikacija za osteosintezu, izbor je ekstraoralni subangularni pristup.

Liječenje prijeloma mišićnog nastavka

Ovi prijelomi liječe se isključivo tekućom dijetom čak i kada su dislocirani. Imobilizacija može samo rezutirati trizmusom. U slučaju prolongiranih smetnji gibanja čeljusti indicirana je intraoralna ekstirpacija odlomljenog segmenta I rana primjena aktivatora (otvarača na pero).

Liječenje prijeloma artikularnog nastavka

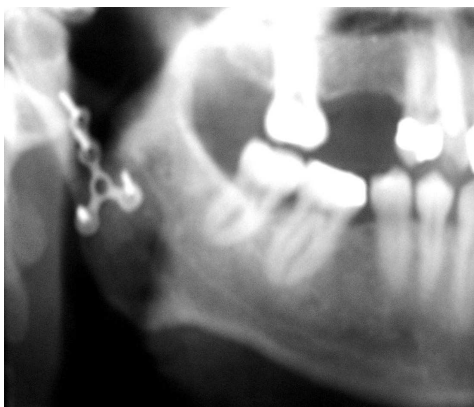
Prijelom artikularnog nastavka u bezubih čeljusti liječe se tekućom dijetom kroz 4 tjedna (čak i ako je obostran). U ostalih se najčešće liječe IM fiksacijom. U jednostranih je prijeloma dovoljno 7-10 dana imobilizacije (Bradley) , obostrani intrakapsularni imobiliziraju se 2 tjedna a ekstrakapsularni 3 tjedna. Duža fiksacija može rezutirati prolongiranim trizmusom pa čak i ankilostomom . O tome valja voditi računa u višestrukih prijeloma mandibule u kojih je pogođen i kolum da se zbog imobilizacije druge lokalizacije ne imobilizira predugo, odnosno ako je jedna od lokalizacija kolum na drugoj se preporuča osteosinteza. Nakon skidanja fiksacije potrebno je čim ranije započeti s vježbama otvaranja usta (Bradley), kod prolongiranog trizmusa uz otvarač .

Otvoreno liječenje prijeloma artikularnog nastavka indicirano je u slučajevima subkondilarnih dislociranih prijeloma, luksacionih prijeloma (Raveh 1989) i uklještenih prijeloma s malokluzijom (Takenoshita, Zide) . Najčešće korišteni pristup je subangularni , za olakšavanje repozicije i osteosinteze povlači se ramus prema dolje transosealnom žičanom ligaturom kroz angulus (Risdon). Fragmenti se mogu povezati žicom, vijcima ili malom pločicom (Sl. 29.). Neki daju prednost preaurikularnom pristupu (Hendrix, Cadenat, Ellis), a opisan je i retroaurikularni pristup.

U literaturi je opisan više transosealnih tehnika (Harle, 1999) s postavljanjem dugih čavala (Krenkel) ili

lagscrew vijaka duž osi uzlaznog kraka pa kroz kolum , ili pak kombinacijom dugih vijaka I poprečno postavljenih pločica. Pristup je sličan Risdonovoj tehnici. Kod ovih tehnika valja imati na umu promjer koluma koji u pojedinim segmentima jedva doseže 4 mm. Opisan je i intraoralni pristup (Gerlach,1999) koji pak zahtjeva vrlo sofisticirani instrumentarij .

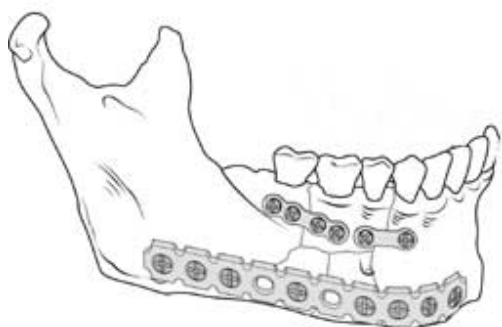
Posebno je pitanje izbora liječenja prijeloma atrikularnog nastavka u djece zbog mogućeg utjecaja na rast mandibule. Apsolutna indikacija za osteosintezu su svi prijelomi u kojih je evidentna potpuna disrupcija kontinuiteta i dislokacija (najegzaktniji za prikaz u spornim slučajevima su CT skenovi). Preporučena metoda je Risdonova tehnika s mini pločicama i vijcima 2.0 ili 1.5.



Sl. 29. Osteosinteza artikularnog nastavka subangularnim pristupom.

Kominutivni prijelomi s defektom kosti

Liječenje kominutivnih prijeloma, osobito ako je prisutan I defekt kosti je vrlo složeno zbog više razloga : IMF se teško uspostavlja zbog nestabilnosti segmenata, osobito kada nedostaju zubi I dijelovi grebena, istovremena repozicija multiplih fragmenta je rijetko moguća, pa se kontinuitet upostavlja postupno što značajno povisuje rizik malpozicije. Ove je prijelome najlakše rješavati širokim ekstraoralnim pristupom uz kontrolu okluzije. Bitno je incijalno uspostaviti okluziju pa makar parcijalno. Stabilne segmente treba povezati dobro modeliranom čvrstom pločom (2.4 ili čak 2.7) da se premosti areala kominucije, a zatim mini pločicama međusobno stabilizirati fragmente.



Sl. 30. Kominutivni prijelom stabilizira se jakom pločom koja preuzima cjelokupno opterećenje žvačnih sila za vrijeme cijeljenja



Sl. 31. Kominutivni prijelom simfize s defektom premošten rekonstruktivnom pločom.

PRIJELOMI SREDNJEG LICA

Klasifikacija

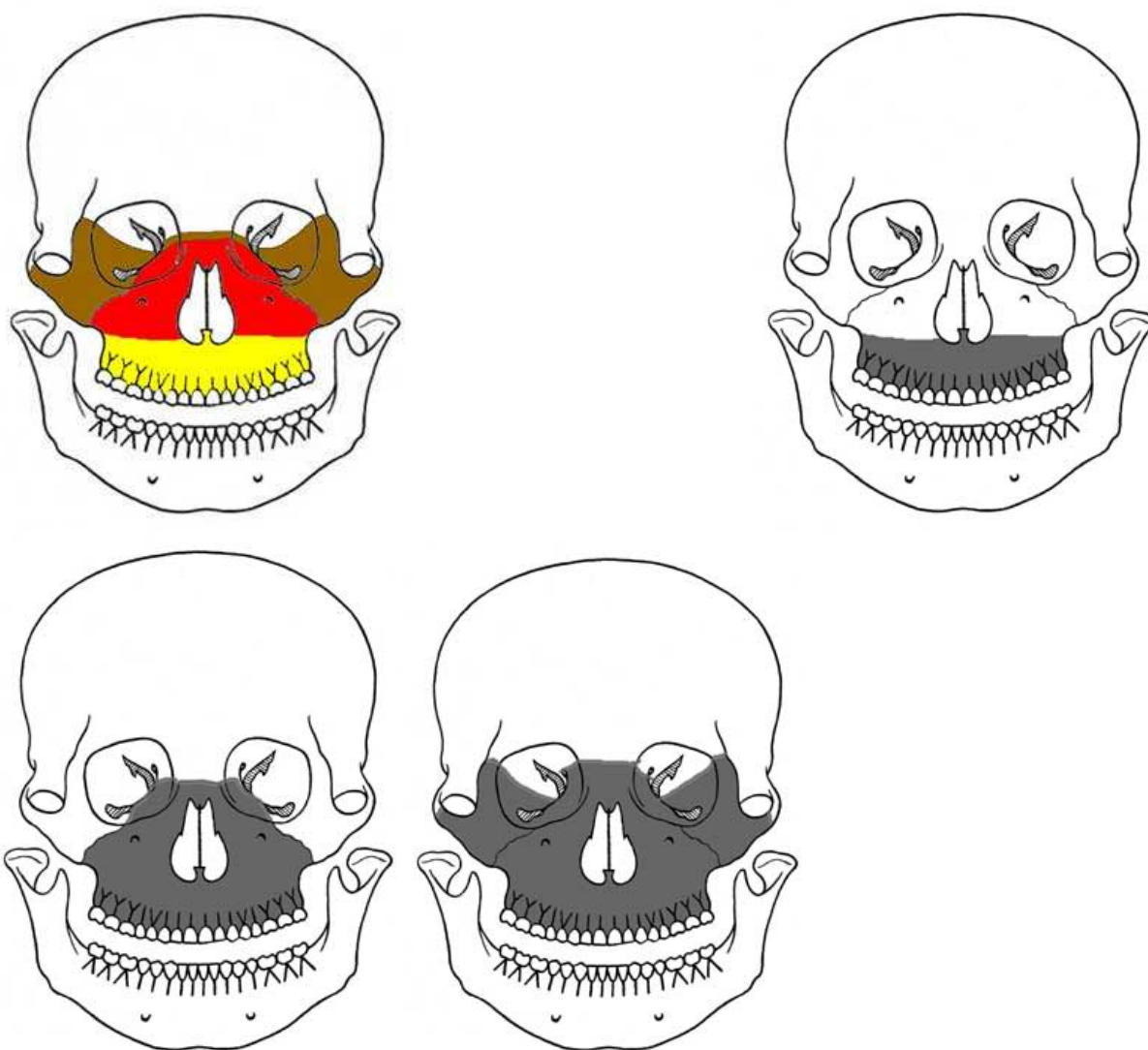
Linije slabijeg otpora koštanog sklopa srednjeg lica prvi je u eksperimentalnom ispitivanju analizirao i potvrdio francuski vojni kirurg Rene Le Fort (1900, 1901). U nizu eksperimentalnih ozljeda kadaveričnih glava uočio je tri osnovne linije loma kostiju srednjeg lica (slika 32) koje se i danas nazivaju njegovim imenom :

Slika 32. Tri razine loma prema Le Fortu.

Le Fort I (sl 32 a)- horizontalna linija loma koja prelazi povrh dna nosa i sinusa preko prednje i posterolateralne stijenke sinusa do pterigomaksilarne fisure gdje prelazi na pterigoidne nastavke u njihovom najdonjem dijelu. Ovaj tip prijeloma opisao je prije Le Forta francuski kirurg Guerin.

Le Fort II (sl 32 b) - piramidalna fraktura, koja zahvaća donji dio nosnih kostiju koje mogu ali i nemoraju biti uključene (Wasmund tip I i II), preko dna orbite prelazi donji rub orbite u području suture zigomatikomaksilaris, te kroz zidove sinusa i preko tubera na pterigoidni nastavak sfenoidne kosti.

Le Fort III (sl 32 c) - kraniofacijalna disjunkcija, čiji je tijek od gornjeg dijela nosnih kostiju preko medijalnog zida orbite, kroz etmoid, ispod optičkog kanala na donju orbitalnu fisuru gdje se linija loma dijeli. Lateralno se pruža između zigomatičnog nastavka frontalne kosti i velikog krila sfenoida s jedne i orbitalnog nastavka zigomatične kosti s druge strane, te na spoj zigomatične kosti zigomatičnim lukom temporalne kosti, a straga obuhvaća pterigoidne nastavke na bazi.



Analizirajući frakturane linije u odnosu na vertikalne podupirače lica Sturla je u sličnom eksperimentu kontroliranim djelovanjem sile na kadaverične glave proširio ovu klasifikaciju (što se podudara i s Wasmundovom potpodjelom) na centralne (površne i duboke) i lateralne (površne i duboke) prijelome srednjeg lica. Linija prijeloma ovisi o mjestu udara i jačini sile :

- udar u području centralnih podupirača rezultira prijelomom nosnih kostiju, frontalne spine i frontalnog nastavka maksile a može se prenijeti ako je sila jača na lateralne podupirače u vidu piramidalne frakture (Le Fort II), a kod još veće sile i na etmoid, odnosno prednji dio lubanjske baze;
- udar u području lateralnih podupirača rezultira prijelomom lične kosti i luka, lateralnog zida orbite i prenosi se na piramidalni proces maksile, kod jače sile na veliko krilo sfenoida , parietalnu kost i temporalnu kost.

Sturlina klasifikacija dijeli prijelome srednjeg lica na :

1. površne facijalne frakture
 - a. centralna (fronto-nazo maksilarna)
 - b. lateralna (fronto-zigomatiko-maksilarna)
2. duboke kraniofacijalne frakture

- a. centralna (fronto-nazo-maksilo-etmoidalna)
- b. lateralna (fronto-zigomatiko-maksilo-sfeno-temporalna)

Ova podjela je anatomska i biomehanička vrlo egzaktna ali nije našla primjenu u praksi. Sturlinu podjelu prema mjestu udara i jačini sile nadopunio je Stanley povezujući kut impakcije prema horizontalnom kraniofacijalnom osloncu i utvrdio da :

- ako je smjer djelovanja sile paralelan s Frankfurtskom ravninom rezultira fraktura tipa Le Fort I - II jer se sila impakcije absorbira rotacijom palatinalno-pterigidne ploče kaudalno i ne prenosi na nazoetmoidalni i malarni kompleks a visina prijeloma ovisi o točki udara (nasio - Le Fort II, spina nasalis ant. - Le Fort I) ;
- ako smjer impakcije zatvara kut s Frankfurtskom ravninom rezultira fraktura tipa Le Fort III odnosno dolazi do posmicanja srednjeg lica duž lubanjske baze čime se sila absorbira i ne prenosi intrakranijalno već se srednje lice translata dolje i straga.

Ova ispitivanja mehanizama nastanka prijeloma objedinila su pojam srednjeg lica jedinstvenom klasifikacijom koja uključuje centralne i lateralne prijelome.

Bowerman je povezao podjelu centralnih i lateralnih prijeloma s odnosom prema okluzalnoj ravni na:

1. prijelomi koji zahvaćaju okluziju
 - a. dentoalveolarni
 - b. subzigomatični (Le Fort I i II)
 - c. suprazigomatični (Le Fort III)
2. centralni prijelomi koji ne zahvaćaju okluziju
 - a. prijelomi nosnih kostiju
 - b. frontomaksilarni
 - c. nazoetmoidalni
 - d. fronto-orbito-nazalni
3. lateralni prijelomi koji ne zahvaćaju okluziju
 - prijelomi zigomatičnog kompleksa

U klasičnoj literaturi (Dingman i Natvig, Kazanjian ,Converse) zastupljene su klasifikacije na prijelome maksile, prijelome zigomatične kosti i prijelome orbite kojih se u praksi većinom i danas pridržavaju (Turvey, Leake, Manson 1980) mada su u anatomske smislu izolirani prijelomi maksile isključivo prijelomi alveolarnog grebena maksile.

Odnos učestalosti prijeloma srednjeg lica u odnosu na prijelome donje čeljusti vrlo je različit u raznim izvještajima. U nekih je omjer 1:3 (odnosno prijelomi mandibule su tri puta češći (Kelly i Harrigan, Zachariades 1990)) , u nekih 1:1.5 (Carter), u nekih 1:1 (Falcone, Timoney -_podaci za Bristol). Među prijelomima srednjeg lica (ako se izuzmu izolirani prijelomi nosnih kostiju) prevladavaju prijelomi zigomatičnog kompleksa u omjeru od 6:1 (Kelly) do 2:1 (Zachariades) u odnosu na ostale lokacije prijeloma srednjeg lica. Među Le Fort frakturama uglavnom je najčešći tip Le Fort II (Zachariades, Adekeye).

Klinički znakovi ovisni su o lokalizaciji .Nespecifični znak koji je u većine prisutan neovisno o lokalizaciji je epistaksa. Klasična radiološka dijagnostika obavezno uključuje kranioogram u Watersovoj projekciji (sl 80) (Johnson) i kompjuteriziranu tomografiju (sl 81). Na značaj CT u dijagnostici prijeloma srednjeg lica ukazuju mnogi (Fujii 1981, Rowe 1981, Noyek 1981, Finkle 1985, Johnson), a suvremene klasifikacije i pristup u liječenju temelje se na CT snimkama (Fujii i Yamashiro 1983, Manson i Markowitz 1990).

Dentoalveolarni prijelomi

Dentoalveolarni prijelomi su rijetki, u prijelomima srednjeg lica javljaju se u 1.2%(Zachariades) do 5%(Turvey). Oni izazvani udarcem (pad, nasilje, sport) češći su u incizalnoj regiji, a jatrogeni u području tubera (nastaju pri kompliciranim ekstrakcijama trećeg ili drugog molara(Haskell)). Krvarenje iz lacerirane gingive, mobilnost pogođenog dijela grebena i poremećena okluzija su glavni simptomi. često je udružena

ozljeda zuba (luksacija, fraktura) (sl 33).



Sl. 33. Diskontinuitet zubnog luka ukazuje na prijelom alveolarnog nastavka. Prijelom alveolarnog nastavka može biti udružen i s Le Fort prijelomima.

Le Fort I

Između tri tipa Le Fort frakture ova je najmanje zastupljena (Heimgartner, Zachariades, Carter). Odlomljeni segment može biti vrlo mobilan uz minimalno poremećenu okluziju (flotirajući prijelom) (Leake) ili rjeđe ukliješten s retruzijom i otvorenim zagrizom. Krepitacije se mogu osjetiti palpacijom u vestibulumu gdje se javljaju i hematomi.



Sl. 34. Prijelom tipa Le Fort I prikazan na 3D CT rekonstrukciji.



Le Fort II

Le Fort II je najzastupljeniji među Le Fort frakturama. Praćen je često epistaksom koja zahtjeva tamponadu, hematomima u području nosa i donjih kapaka i ekhimozama. Vanjska deformacija može biti u vidu elongacije lica (Kazanjian) a centralni dio lica može biti utisnut s produbljenjem nazolabijalnih brazdi (Sl. 36.) . Krepitacije i koštani diskontinuitet mogu se palpirati infraorbitalno, a poremećaj okluzije najčešće je otvoreni zagriz s hipomohlionom na molarima i retruzija gornjih zuba u odnosu na donje (Sl 37.). Kod ekstenzije prijeloma u područje kribrozne lamine etmoida može se javiti i rinolikvoreja, mada je češća kod tipa Le Fort III.



Sl. 36. Utisnuće centralnog dijela lica s sedlastom deformacijom nosa upućuje na Le Fort II prijelom.

Sl 37. Tipična okluzija u Le Fort II prijeloma, retruzija gornjeg zubnog luka uz otvoreni zagriz

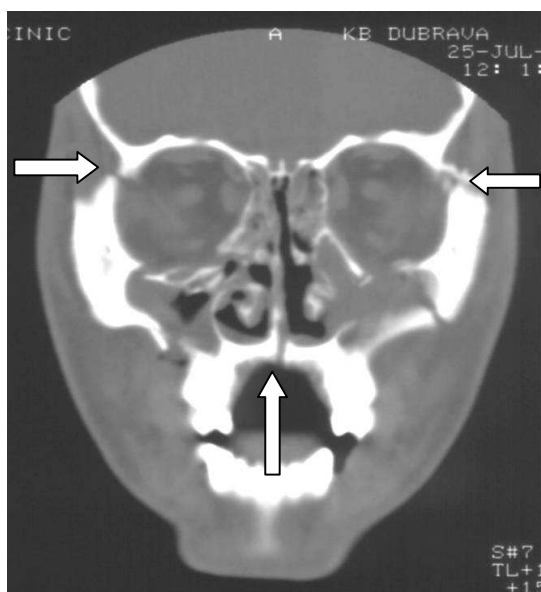
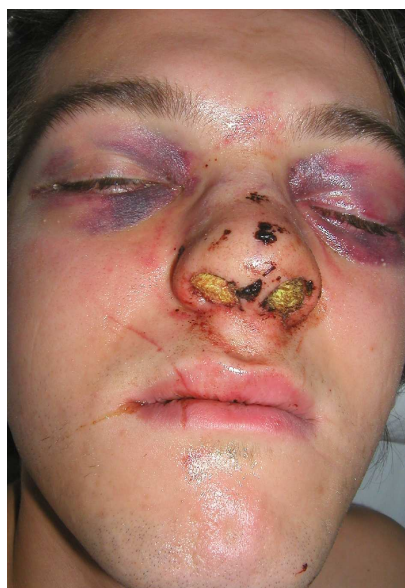


Le Fort III

Najuočljivija vanjska deformacija nastaje kod fraktura ovog tipa, budući da je cijelo srednje lice utisnuto javlja se konkavitet koju opisuju licem poput zdjele (dish face), a često je i elongirano. I ovi su prijelomi često impaktirani u retruziji i praćeni otvorenim zagrizom. Epistaksa je prateći simptom a hematomi su poput naočala (Sl. 38.), kao i u prijeloma baze lubanje koji i mogu biti pridruženi. Rinolikvoreja se prema Carteru javlja u čak 30% ovih prijeloma.

Više od polovine bolesnika s frakturama Le Fort tipa nema simetričnu frakturu već kombinaciju različitih nivoa (Antoniades, Leake) , a u 17% su unilateralne (Antoniades).

Unilateralna fraktura podrazumjeva i sagitalnu frakturu koja je obično locirana medijalni ili paramedijalno (sl 86). Sagitalna fraktura je prisutna i u 10%(Toomey) do 24%(Antoniades) bilateralnih Le Fort fraktura. Kod sagitalnih fraktura može biti prisutna laceracija nepca što olakšava dijagnozu, a obično postoji diskontinuitet zubnog luka na mjestu prijeloma.



Sl. 38. Hematom poput naočala uz elongaciju i utisnuće srednjeg lica ukazuje na prijelom Le Fort III. Često je potrebna hitna tamponada nosa zbog prateće epistakse.

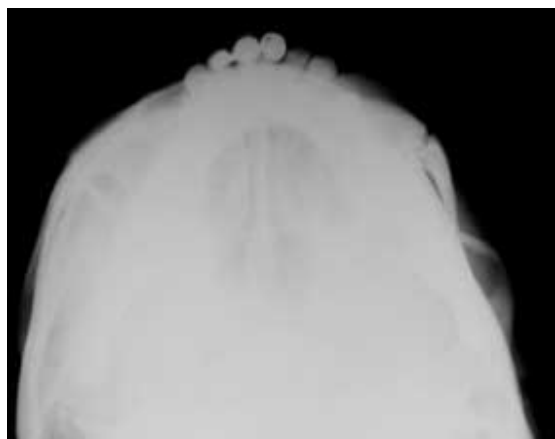
Sl.39. Razina Le Fort III prijeloma dobro vidljiva na koronarnom CT skenu, uz razinu Le Fort II i sagitalnu frakturu.

Prijelom zigomatičnog luka

Izolirani prijelom zigomatičnog luka temporalne kosti najčešće nastaje uslijed direktnog udarca u lateralnu stranu lica (Sl. 40.). Tipični je trostruki ili dvostruki lom zigomatičnog luka s utisnućem fragmenata prema medijalno prema donjem dijelu temporalnog mišića i vrhu mišićnog nastavka. Spazam temporalnog mišića rezultira ograničenjem otvaranja usta. Radiološki prikaz ovog prijeloma je najbolji na aksijalnom kraniogramu (kraniogram po Gilliesu) (Sl. 41).



Sl. 40. Utisnuće zigomatičnog luka često je uočljivo već inspekcijom a palpacijom se mogu osjetiti i krepitacije.



Sl.41. Trostruki prijelom zigomatičnog luka s tipičnim utisnutim fragmenata prikazan na aksijalnom kranioogramu.

Prijelomi zigomatičnog kompleksa – lateralne frakture orbite

Ove prijelome još nazivaju zigomatikoorbitalni (Gruss) ,ili zigomatikomaksilarni(Zachariades i Papa 1990). Dijele ih uglavnom prema stupnju i smjeru dislokacije i prema tipu (en block i kominutivni). Prema dislokaciji dijele ih Knight i North u pet grupa (I-bez dislokacije, II- frakture arkusa, III- utisnuta bez rotacije, IV-medijalna rotacija, V-lateralna rotacija, VI- kominutivne), a Spiessl i Schroll,1972 u sedam (dijele dislokacije na antralne, orbitalne, dorzalne i kaudalne). Prijelome zigomatičnog kompleksa još nazivaju tripodni odnosno trimalarni (Leake) što nije točno, četvrti zaboravljeni krak je upravo zigomatikomaksilarni potporanj ključan za stabilnost prijeloma (Gruss-Aryan).

Budući da su pretežno izazvani nasiljem (darcem šakom) češći su s lijeve strane (Turvey).Klinički znakovi su brojni. U dvije trećine prisutna je asimetrija lica (Sl. 42.) (Balle,Ellis), u 50%(Balle,Ellis) do 70%(Zachariades) poremećaji senzibiliteta infraorbitalnog živca (najčešće hipestezija, zatim parestezije, te hiperestezija). U 70% postoji palpatorni diskontinuitet donjeg ruba orbite, a u 20%(Balle) do 45%(Ellis) smetnje otvaranja usta. Smetnje otvaranja usta kao jedini simptom ukazuju na izolirani prijelom zigomatičnog luka koji čine 8% prijeloma zigomatičnog kompleksa (Balle, Ellis). Epistaksa se javlja u dvije trećine (Ellis), a dvoslike u 13%(Balle). Dvoslike su češće izazvane distopijom bulbusa nego uklještenjem, pa su najčešće prisutne u svim smjerovima pogleda (Sl. 43.). Enoftalmus se kao incijalni simptom javlja samo u vrlo dislociranih prijeloma (6% Balle) no može se javiti kao kasna komplikacija zbog atrofije retrobulbarnog masnog tkiva(Manson). Ozljede bulbusa su rijetke - oko 5 % (Balle, Ellis) .Gubitak vida je izuzetno rijedak (2% Ioannides) i ne mora biti posljedica ozljede bulbusa već se može razviti uslijed retrobulbarnog krvarenja (Ord) ili još rjeđe uslijed kompresije vidnog živca koštanim ulomcima (Gonzales). Zanimljivo je da se usprkos brojnim znacima 17% (Balla) do 25% (Ellis) bolesnika s ovom ozljedom javlja 5 i više dana nakon ozljede. Radiološka dijagnostika većinom počiva na kraniogramu u Watersovoj projekciji (Sl. 44.), na kojem se može osim diskontinuiteta lateralnog i donjeg ruba orbite u pravilu uočiti zasjenjenje sinusa (prema Ballu u 85%) uslijed hematosinusa , međutim jedino kompjuterizirana tomografija daje egzaktine podatke o lokacijama i dislociranosti fragmenata (Sl. 45.) (Finkle).



Sl. 42. Periorbitalni hematom i enoftalmus s asimetrijom jagodične prominencije su karakteristični za prijelom zigomatične kosti.



Sl. 43. Spušteni bulbus s dvoslikama u svim smjerovima također se opaža kod dislociranog zigomatičnog prijeloma.



Sl.44. Prijelom lijeve zigomatične kosti prikazan na ekscentričnom kranigramu.



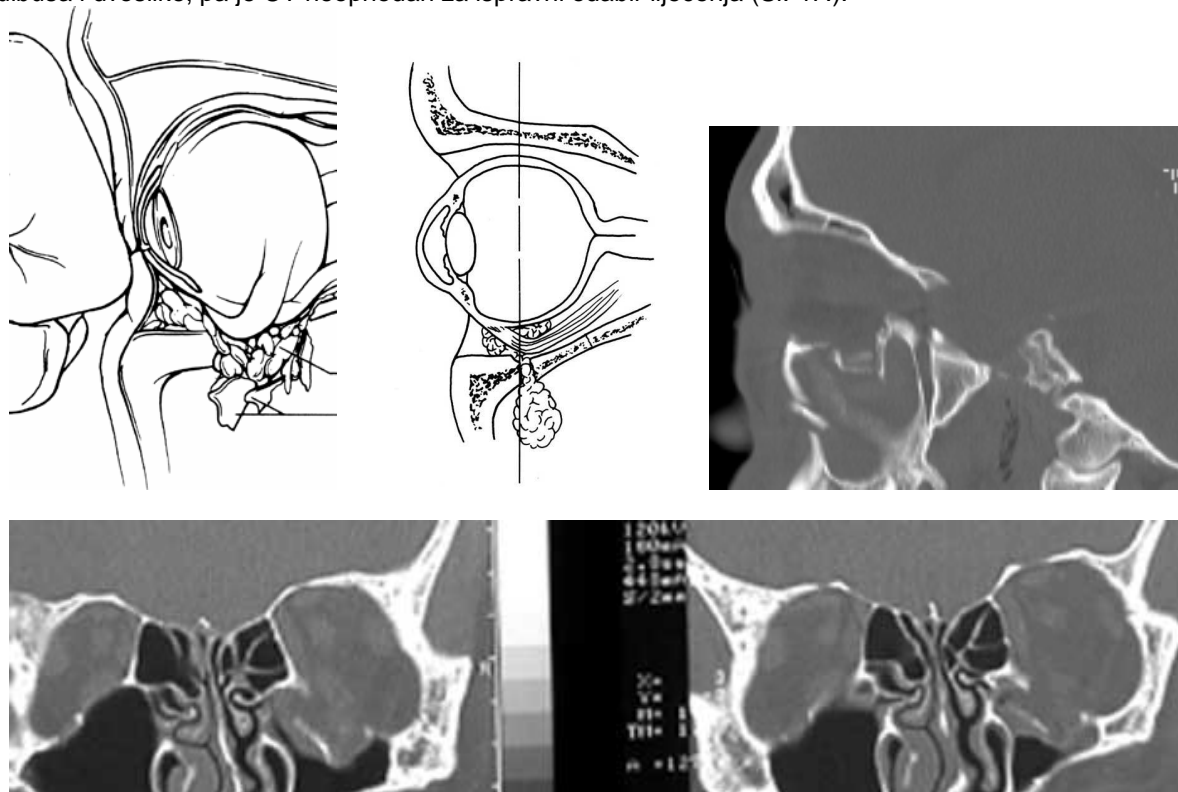
Sl. 45. CT skenovi dobro prikazuju impresiju zigomatične kosti na mišićni nastavak koja dovodi do smetnji otvaranja usta.

Prijelomi orbite

Iza prijeloma mandibule najučestaliji su ustvari prijelomi orbite. Svaki prijelom zigomatične kosti predstavlja ustvari prijelom lateralnog zida i dna orbite. Svaki prijelom frontoetmoida predstavlja prijelom medijalnog zida orbite. Svaki prijelom tipa Le Fort II je istovremeno i prijelom medijalnog zida i dna orbite. Prijelomi frontalne kosti često se protežu duž krova orbite. Simptomi ovise o dijelu orbite koji je zahvaćen.

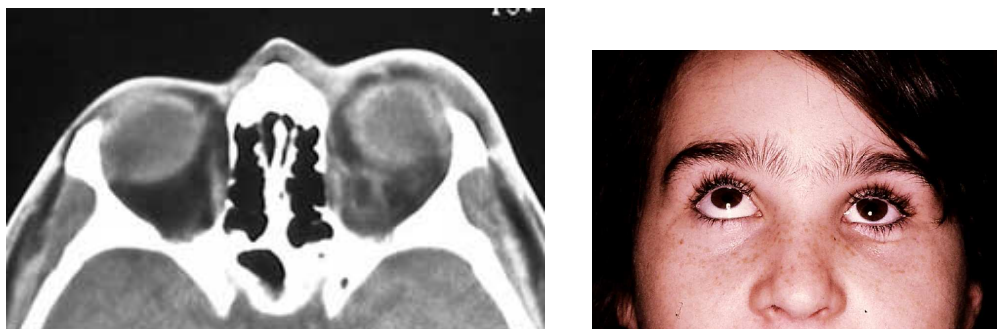
Izolirani prijelomi orbite su rijetki, prema Kelly-ju čine 4% prijeloma srednjeg lica. Prema lokalizaciji dijele se na prijelome dna, krova, medijalnog i lateralnog zida a prema tipu koštane dislokacije dijele na blow-out i blow-in frakture. Blow out i blow in frakture dijele se obzirom na zahvaćenost ruba orbite na čiste (pure) kada rub nije zahvaćen) i nečiste (impure) kada je i rub zahvaćen (Antonyshin).

Najčešći su blow-out prijelomi dna orbite. Opisali su ih prvi Converse i Smith 1957. i naveli sedam karakterističnih kliničkih znakova : spuštenu bulbus, enoftalmus, dvoslike, slabost očnih mišića, ograničenje pokreta bulbusa, nabiranje palpebralnih sulkusa i produbljenje supratarznog sulkusa. Mehanizam nastanka je kompresija bulbusa krupnim konveksnim predmetom ,te prenošenjem sile na dno orbite dolazi do frakture koja može biti linearna ili kominutivna (Sl. 46.). Ako je linearna, dvoslike se javljaju uslijed uklještenja donjeg oćnog mišića i to samo pri pogledu gore . Ako je kominutivna dvoslike su posljedica dislokacije bulbusa i bolesnik ih navodi u svim položajima oka. Retrobulbarni hematoma može također uzrokovati distopiju bulbusa i dvoslike, pa je CT neophodan za ispravni odabir lijećenja (Sl. 47.).



Sl. 46

- a_ Shema mehanizma nastanka blow out prijelom dna orbite.
- b_ Shema uklještenja periorbite i donjeg ravnog oćnog mišića.
- c_ profilna MSCT rekonstrukcija prikazuje dislokacija dna orbite prema maksilarnom sinusu.
- d_ Koronarni CT sken pokazuje dislokaciju dna orbite s prolapsom.



Sl. 47. Retrobulbarni hematoma može također uzrokovati distopiju bulbusa i dvoslike, pa je CT neophodan za ispravni odabir liječenja.

Blow in frakture dna orbite su rjeđe, u pravilu su "nečiste" mogu biti inferolateralne (utisnuće zigome) i inferomedijalne (Antonyshin). Antonyshin navodi sindrom gornje orbitale fisure u 10% blow in fraktura. Sindrom gornje orbitalne fisure podrazumjeva pogođenost 3, 4 i 6 kranijalnog živca i posljedičnu oftalmoplegiju, ptozu gornjeg kapka i fiksiranu dilatiranu zjenicu (Bowerman).

Prijelom krova orbite čini 1.5% prijeloma lica (Sullivan).

Dijele se prema dislokaciji u tri tipa: I - bez dislokacije, II - dislokacija kranijalno, odnosno intrakranijalno (blow out), III - dislokacija kaudalno odnosno intraorbitalno (blow in) (Messinger). Preduvjet za klasificiranje je CT dijagnostika (Messinger). Prema Messingeru češći su u djece jer je mehanizam nastanka stlačivanje supraorbitalnog ruba koja se sila u odraslih prenosi na frontalni sinus, a u djece ispod 7 godina pneumatizacija frontalne kosti još nije započela.

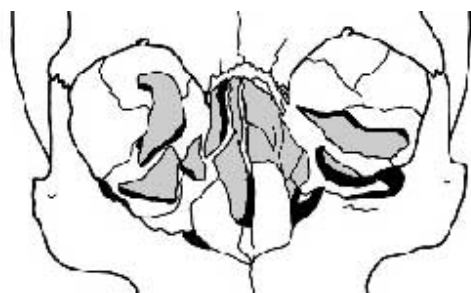
Klinički znakovi su: periorbitalni edem i ekhimoze, ptoza gornjeg kapka, ograničeno podizanje gornjeg kapka i dvoslike (Sullivan), egzoftalmus i okularna distopija (Messinger). U odraslih su daleko češće blow-in frakture krova orbite od blow-out tipa, a češće su "nečiste" od "čistih".

Prijelomi medijalnog zida su u pravilu u području lamine papiraceae etmoidne kosti i najčešće blow out tipa (Gruss 1985).

Konvencionalna radiološka dijagnostika (Waters) kod prijeloma dna orbite pokazuje zasjenjenje sinusa i eventualno diskontinuitet dna orbite (Morrison), ali kod prijeloma zidova orbite je insuficijentna. U prijeloma orbite daleko najveći dijagnostički značaj ima kompjuterizirana tomografija (Finkle), mada su i klasični tomogrami korisni. Magnetska rezonanca neophodna je ako uz koštanu traumu želimo uvid u ozljedu mekih tkiva orbite, a osobito u slučajevima gubitka vida s sumnjom na kompresiju vidnog živca.

Prijelomi nazo-orbito-etmoidalne regije (NOE)

Premda su prijelomi ove regije najčešće udruženi s drugim prijelomima (Le Fort II i III, kraniofacijalni prijelomi) mogu se javiti i izolirano (Converse, Gruss 1985). U ovih prijeloma uključene su nosne kosti, medijalni zid i medijalna trećina donjeg ruba orbite i frontalni nastavak maksile. Nastaju direktnim udarcem u područje nosnih kostiju. Čvršći dijelovi kao što su frontalni i maksilarni nastavci obično se odlome en block, a tanje nazalne kosti, vomer i dijelovi etmoida kominutivno. (slika 48). Osnovni klinički simptom je traumatski telekantus, proširenje i spljoštavanje dorzuma nosa (Sl.49.), otvaranje medijalnog očnog kuta, skraćivanje očnog rasporka te epifora uslijed dislokacije ili ozljede lakrimalnog aparata.



Sl. 48. Shema NOE ozljede

Sl. 49. Unilateralni telekantus i sedlasta deformacija nosa su karakteristični znaci NOE prijeloma.

Sl. 50. NOE prijelom prikazan koronarnim CT skenom.



Prijelomi gornje etaže

U prijelome gornje etaže lica ubrajamo, ovisno o opsegu, fronto-nazo-orbitalne dislokacije (FOND) (Gruss 1982), supraorbitalne i glabelarne prijelome (Schultz 1970) i izolirane prijelome frontalnog sinusa (Luce 1987). Prijelomi frontalnog sinusa se dijele na prijelome prednjeg zida, anterobazilarne i prijelome stražnjeg zida (Luce).

Periorbitalni edem i hematoma s ekhimozama prisutan je u svih, a rana u području obrva u 89% (Schultz) (Sl. 51). Dvoslike se javljaju kod supraorbitalnih fraktura s kaudalnom dislokacijom kao i ograničenje pokreta bulbosa prema gore zbog kompresije gornjeg ravnog očnog mišića. Česta je unilateralna anestezija čela zbog lezije supraorbitalnog živca (Schultz). Utisnuće glabele i supraorbitalnih lukova može biti zamaskirano edemom.

U prijeloma frontoetmoidalne regije često je prisutna likvoreja. Lezija dure može nastati pri frakturi frontalnog sinusa impresijom stražnjeg zida sinusa i pri interorbitalnoj frakturi prijelomom krova etmoida gdje je dura srasla s periostom (Kazanjian i Converse).



Kombinirani i panfacijalni prijelomi

U 10% (Lentrod) do 12% (Kelly) prijeloma lica zahvaćene su dvije i/ili sve tri etaže lica. Petina prijeloma mandibule udružena je s prijelomom srednjeg lica (Larsen). Četvrtina prijeloma zigomatičnog kompleksa udružena je s drugim prijelomima lica, najčešće mandibule (Ellis).

Najtežu sliku imaju panfacijalni i kraniofacijalni prijelomi. Oni u pravilu nastaju djelovanjem vrlo velikih sila i ne samo da su multipli već su mahom i kominutivni. Ne mogu se opisati standardnim linijama po Le Fortu već se klasificiraju na centralne, lateralne i kombinirane kraniofacijalne frakture (Gruss-Aryan). Centralne uključuju frontalnu, etmoidalnu i nazomaksilarnu regiju, a lateralne zigomatičnu, sfenoidalnu, lateralnu frontalnu i maksilarnu regiju (Gruss).

Ključni simptom je naznačena mobilnost (palpatorno popu kamenčića u vreći) i izražena deformacija. Deformacija je često zamaskirana edemom, hematomima i ranama. Često su udružene s kraniocerebralnom ozljedom i zbog toga praćene gubitkom svijesti. U takvih bolesnika česta je opstrukcija dišnog puta koja zahtjeva traheotomiju. Izražena epistaksa i naznačena ili maskirana likvoreja su nespecifični simptomi.

Radiološka dijagnostika počiva na kompjuteriziranoj tomografiji jer se klasičnim radiološkim tehnikama uključivo klasičnu tomografiju ne mogu prikazati brojne frakturane linije, a CT je neophodan i za evaluaciju udružene kraniocerebralne ozljede (Gruss, Derdyn, Van Sickels).

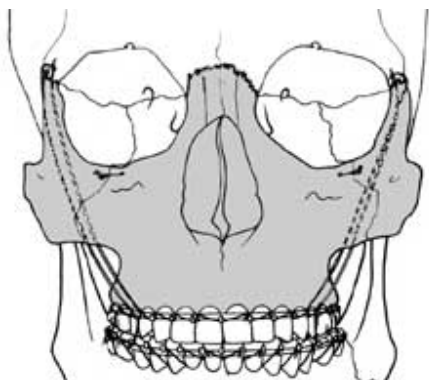
LIJEČENJE PRIJELOMA SREDNJEG LICA

Metode liječenja srednjeg lica također dijelimo na otvorene i zatvorene.

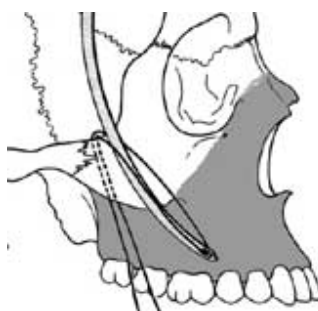
Zatvoreno (konzervativno) liječenje prijeloma koji uključuju okluziju

Zatvoreno (konzervativno) liječenje u prijeloma srednjeg lica koji pogađaju okluziju podrazumjeva zatvorenu repoziciju i imobilizaciju intermaksilarnom fiksacijom kaudalno i supenzijom kranijalno. Repozicija vršimo pomoću kliješta za maksilu po Rowe-u ili povlačenjem za metalni luk fiksiran na gornje zube ako je prijelom dovoljno mobilan. IMF se provodi metodama istovjetnim za prijelome mandibule. Suspenzije su žičane ligature koje osiguravaju kranijalnu stabilizaciju loma. Dije se na lateralne (cirkumzigomatične i kraniomaksilarne) i medijalne (infraorbitalne i frontomaksilarne). Cirkumzigomatična suspenzija provodi se oko zigomatičnog luka, a kraniomaksilarna transosealno kroz zigomatični nastavak frontalne kosti te retrozigomatično u gornji vestibulum (Dingman i Natvig) (slika 52). Kaudalno se fiksiraju za metalni luk, palatinalnu ploču ili oko prvog molara.

Infraorbitalna suspenzija provodi se transosealno kroz donji rub orbite i fiksira u području kanina (Dingman), a frontalna oko vijka fiksiranog u području glabele te paranazalno do područja lateralnih inciziva (Stoll). Lateralne suspenzije daleko se češće koriste, cirkumzigomatična u prijeloma Le Fort I i II, a kraniomaksilarna u prijeloma Le Fort III (sl 53).



Sl. 52. Kraniomaksilarna suspenzija uz osteosintezu žicom kod prijeloma tipa Le Fort III



Sl. 53. Cirkumzigomatična suspenzija

Glavni nedostatak stabilizacije prijeloma suspenzijama je nemogućnost kontrole položaja ulomaka. Ukoliko se suspenzija zategne vlak žice usmjeren je u pravcu dislokacije (smjer natrag i gore). Okluzija koju uspostavljamo djelom se ostvaruje pomakom u TM zglobovima (autorotacija mandibule) pa se nakon skidanja fiksacije može razviti otvoreni zagriz. Ako je pak suspenzija labava odlomljeni segment nije adekvatno imobiliziran i cijeljenje je prolongirano. U svakom slučaju suspenzija zbog smjera vlaka ne

antagonizira vlak pterigoidne muskulature i ožljivo povlačenje prema straga koje rezultira retruzijom odlomljenog segmenta. Dodatni nedostatak je mogućnost ascenzije infekta preko žica koje su dijelom u usnoj šupljini a dijelom prolaze kroz meka tkiva lica. Zbog navedenih nedostataka suspenzije su danas gotovo napuštene, a kirurzi koji ih koriste većinom kao razlog navode nedostatak adekvatnog osteosintetskog materijala.

Zatvoreno liječenje prijeloma srednjeg lica koji **ne** pogađaju okluziju podrazumjeva samo indirektnu repoziciju bez imobilizacije. Kod prijeloma zigomatičnog kompleksa repozicija se provodi transkutanim podvlačenjem oštre kuke pod korpus zigomatične kosti i povlačenjem u smjeru protivnom smjeru dislokacije (Kazanjian i Converse 1986). Repozicija kukom dolazi u obzir kod prijeloma zigomatičnog kompleksa "en block", pod uvjetom da se liječenje provede unutar 7 dana od ozljede. Kominutivni prijelomi, prijelomi zigomatičnog bloka s defektom orbitalnog dna i prijelomi stariji od 7 dana nisu podesni za repoziciju kukom.

Kod prijeloma zigomatičnog luka također se provodi indirektna repozicija. Transtemporalnim pristupom uvuče se elevator između temporalnog mišića i površne temporalne fascije do ispod zigomatičnog luka i podignu ulomci). Kod nestabilnih fraktura istim pristupom se aplicira širi sterilni kateter i kroz 7 dana održava reponirani položaj (Uglešić).

Ovu vrstu repozicije može se primjeniti ne samo u prijeloma zigomatičnog luka već i u prijeloma zigomatičnog kompleksa (Gillies, Kilner i Stone, Hardman).

Alternativna konzervativna metoda je ekstraoralna imobilizacija (vanjski fiksator) koja je u preantibiotskoj eri bila najčešća metoda zbrinjavanja prijeloma srednjeg lica. Vanjski fiksator se principijelno sastoji od dijela fiksiranog za glavu bolesnika (gipsana kapa ili metalni halo vijcima fiksiran za kranijum) i sistema metalnih poluga koje se spuštaju do područja koje se imobilizira te se žicom ili gumicama povezuje za fiksator). Načini fiksacije za gornji zubni luk su različiti (Kingsley, Roger Andersen, Kazanjian). Ove su se metode koristile i u prijeloma koji ne pogađaju okluziju (prijelom zigomatičnog kompleksa) (Kazanjian i Converse, Čupar). Ekstraoralne imobilizacije srednjeg lica danas su samo povijesnog značaja i u suštini ne ulaze u edukacijske programe maksilofacijalnu traumatologije.

Otvoreno (operativno) liječenje prijeloma koji uključuju okluziju

Budući da su konzervativne metode osiguravale uglavnom restituciju okluzije a ne anatomsku restauraciju ličnog skeleta rezultati su bili zadovoljavajući u pogledu okluzije, ali često nepovoljni s estetske strane (gubitak konveksiteta profila). Popularizacijom osteosinteze prijeloma donje čeljusti, tehnike otvorene repozicije i osteosinteze žicom počinju se primjenjivati u području srednjeg lica. Osteosinteza žicom provodila se uz konzervativne metode kao dodatna fiksacija nestabilnih područja loma (Dingman i Natvig, Kazanjian). Područja u kojima se najčešće provodila osteosinteza žicom bili su lateralni rub orbite i donji rub orbite, rjeđe apertura piriformis i zigomatični luk.

Klasični pristup na lateralni rub orbite bio je kroz lateralni dio obrve, danas većina kirurga daje prednost pristupu kroz gornji kapak (visina reza za gornju blefaroplastiku) jer je daleko manje uočljiv. Pristup na aperturu vrši se intraoralno kroz gornji vestibulum. Za donji rub orbite koriste se četiri različita pristupa (konjunktivalni, subcilijarni, palpebralni i infraorbitalni) od kojih najčešće palpebralni (Holtman i sur, 1982) i subcilijarni (Heckler).

Međutim osteosinteza žicom ne osigurava stabilitet repozicije tijekom cijeljenja i osobito kod opsežnijih kominucija kasni rezultati pokazuju rezidualne deformacije (Gruss, Manson 1980 PRS, Markowitz). Smanjenjem volumena pločica i vijaka za potrebe osteosinteze mandibule otvara se i primjena osteosinteze pločicama u stabilizaciji prijeloma srednjeg lica i kraniofacijalnih prijeloma. Koriste se pločice istih dimenzija ali modificiranog oblika (Champy, Luhr) ili pak posebno dizajnirane pločice za srednje lice (Luhr).

U stabilnoj osteosintezi srednjeg lica ključni je postupak uspostavljanje kontinuiteta vertikalnih i horizontalnih kraniofacijalnih podupirača (Sl. 54.) (Gruss, Van Sickels, Manson). Vestibularnim pristupom provodi se restitucija donjih dijelova nazomaksilarnog i zigomatikomaksilarnog podupirača (Sl. 55.). Restitucija gornjeg

dijela nazomaksilarnog podupirača provodi se bikoronarnim pristupom (Sl. 56.) . Restitucija gornjeg dijela zigomatikomaksilarnog podupirača provodi se pristupom kroz gornji kapak ili koronarnim pristupom. Restitucija horizontalnog zigomatikotemporalnog podupirača provodi se osteosinteza donjeg ruba orbite i zigomatičnog luka . Izraz restitucija koristim jer se ovdje često ne provodi samo repozicija i osteosinteza nego rekonstrukcija premoštavanjem kominucijom ili čak koštanim gubitkom izgubljenog oblika ličnog skeleta. U slučaju koštanog defekta koji u izrazito kominutivnih prijelom nije rijedak, indicirana je imedijatno nadomješavanje transplantatima kalvarije. Manje defekte, osobito u području orbitalnog dna može nadomjestiti titanska metalna mrežica, a na tržištu postoji više namjenskih pločica I implantata (silicon, medpor, vicril) za tu svrhu.

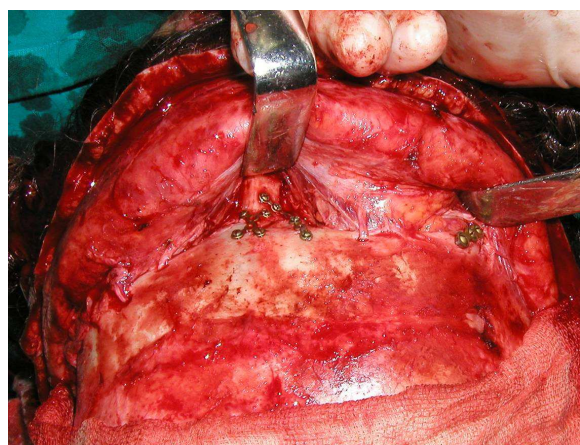
Direktnom stabilizacijom na samom mjestu loma i uspostavljanjem kontinuiteta facijalnih podupirača osigurava se uz dobru okluziju i raniji izgled lica bolesnika. Jedino se ovom tehnikom može izbjeći deformacija pojačanog facijalnog konkavитета koja je vrlo česta nakon konzervativnog liječenja.



Sl. 54. Osteosinteza srednjeg lica provodi se na koštanim potpornjima srednjeg lica.



Sl. 55. Osteosinteza se provodi intraoralno kada god je moguće.



Sl. 56. Bikoronarni pristup se koristi za osteosintezu frontozigomatičnih, frontalnih i fronto-nazo-orbitalnih prijeloma.

Dentoalveolarni prijelomi

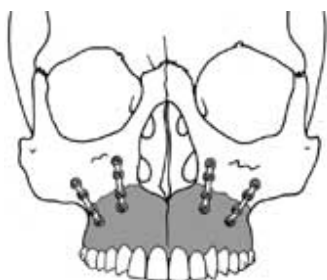
Prijelomi grebena maksile u pravilu se liječe konzervativno. Može se primjeniti intermaksilarna fiksacija preko lukova ukoliko bolesnik ima dovoljan broj zuba sa svake strane prijeloma. Ako nema dovoljan broj zuba ili ako se želi izbjeći intermaksilarna fiksacija koristi se akrilatna palatinalna ploča (Sl. 57.). Vrijeme trajanja imobilizacije je 6 tjedana.



Sl. 57. Palatinalna ploča se koristi kao monomaksilarna fiksacija gornjih dentoalveolarnih prijeloma.

Le Fort I

U prijeloma Le Fort I bez dislokacije može se koristiti konzervativno liječenje. Ono podrazumijeva intermaksilarnu fiksaciju i cirkumzigomatičnu ili eventualno infraorbitalnu suspenziju (sl 11). U bolesnika s defektnim zubalom, u kominutivnih i dislociranih prijeloma, a osobito u vrlo mobilnih (flotirajućih) prijeloma stabilizaciju treba ostvariti osteosintezom vestibularnim pristupom u području aperture i u području zigomatikomaksilarne kriste (sl 13), odnosno horizontalnim povezivanjem fragmenata ukoliko je udružena i sagitalna fraktura (Manson, Van Sickels). Ukoliko za osteosintezu koristimo mini pločice IMF se postavlja perioperativno ali nije potrebna nakon dovršenja zahvata a suspenzija je nepotrebna.



Sl. 58. Shema osteosinteze u prijeloma Le Fort I

Le Fort II

U stabilnih Le Fort II prijeloma, bez kominucije i bez dislokacije konzervativno liječenje IMF s cirkumzigomatičnom suspenzijom kroz 6 tjedana je moguće. U nestabilnih i dislociranih prijeloma može se ovim mjerama postići okluzija ali se rijetko može postići repozicija i stabilizacija kranijalnih fragmenata (nazo-orbitalni dio) te se uz IMF i suspenziju uobičajeno čini osteosinteza donjeg ruba orbite a i frontonazalna

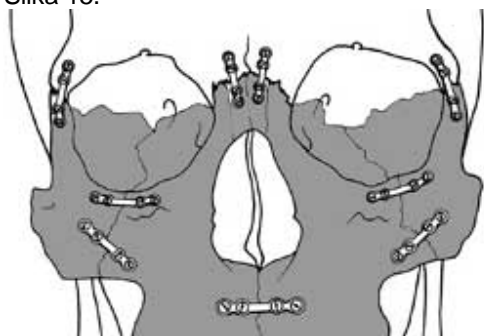
stabilizacija (Stoll i Schilli) . U kominutivnih prijeloma anatomska se restauracija može postići samo rigidnom fiksacijom mini pločicama. Osteosinteza pločicama provodi se vestibularnim pristupom na zigomatikomaksilarnoj kristi (slika 14), na donje rubu orbite bilo intraoralnim ili transpalpebralnim pristupom a koronarnim ili glabelarnim pristupom na frontomaksilarnom dijelu (Gruss, Van Sickels). Uz osteosintezu na mjestima loma suspenzija nije potrebna kao niti postoperativna IMF.

Slika 14. Shema osteosinteze u prijeloma Le Fort II.

Le Fort III

Stabilne Le Fort III prijelome (bez kominucije i dislokacije) također se može konzervativno zbrinuti IMF s kraniomaksilarnom i/ili frontalnom suspenzijom kroz 6 tjedana . U nestabilnih i dislociranih prijeloma potrebno je uz IMF i suspenziju izvršiti barem stabilizaciju repozicije zigomatiko-frontalno i/ili nazo-frontalno (slika 12). No najbolja se anatomska restauracija ostvaruje rigidnom fiksacijom mini pločicama (slika 15) na svim lokacijama prijeloma , neizostavno na zigomatiko-frontalnom i frontomaksilarnom spoju, a po potrebi na zigomatičnom luku (Gruss, Van Sickels). Rigidna fiksacija ne zahtjeva suspenzije niti postoperativnu IMF.

Slika 15.



Sl. 59. Shema osteosinteze u prijeloma Le Fort III/II

Zigomatični kompleks – lateralne frakture orbite

Zatvorena repozicija oštrom kukom dostatna je u liječenju "en block" prijeloma zigomatičnog bloka bez obzira na dislokaciju. Otvoreno liječenje zahtjevaju sve zastarjele i kominutivne frakture. Dekompresija infraorbitalnog živca i evakuacija hematosinusa nisu indikacije za kirurško liječenje.

Prema nekim izvještajima čak 50% prijeloma zigomatičnog bloka zahtjeva osteosintezu (Fischer-Brandies). Osteosinteza na lateralnom i donjem rubu orbite može biti dostatna (Davidson i Nickerson) (slika 16) mada se prava stabilnost ostvaruje ako se izvrši i intraoralna osteosinteza zigomatikomaksilarnog loma (Gruss 1985 prs, Rinehart). U eksperimentalnoj studiji Rinehart i sur. su dokazali da osteosinteza zigomatičnih prijeloma žicom nije stabilna čak ni kad se učini na tri mjesta, a nedovoljna je i stabilnost pločica ako se postavi samo jedna.

Slika 16. Shema osteosinteze prijeloma zigomatične kosti

Izolirani prijelomi zigomatičnog luka u pravilu se rješavaju metodom Gillies, Kilner Stone : indirektnim temporalnim pristupom uvodi se elevetorij između duboke temporalne fascije i temporalnog mišića što ga

dovodi direktno pod zigomatični luk koji se reponira odizanjem elevatorijskih. Kod prijeloma starijih od tjedan dana postoji rizik relapsa što se može izbjeći privremenim fiksiranjem sterilne plastične cijevi (npr. nazogastrična sonda) u kanal koji je učinjen elevatorijskim kroz 3-5 dana (Uglešić).

Orbita

Indikaciju za kirurško liječenje prijeloma orbite ne valja postavljati na temelju kliničkog nalaza. Dvoslike i egzoftalmus mogu biti uzrokovani retrobulbarnim hematoma. Dvoslike pri maksimalnom odklonu bulbusa mogu biti posljedica tranzitornog edema nježnih očnih mišića. Naposljetku, dvoslike mogu biti uzrokovane i udruženom neurotraumom, lezijom n. abducens, trochlearisa ili n. oculomotoriusa intrakranijalno.

Indikaciju za otvoreni pristup najlakše je postaviti na temelju CT skena koji treba biti u koronarnom sloju (SL) ili barem koronarna rekonstrukcija aksijalnih slojeva (SL). Kod veće dislokacije defekti dna i zidova orbite uočljivi su i na tomogramima.

Izolirani prijelomi orbite s dislokacijom fragmenata uvijek su indikacija za otvoreni tretman. U linearnim blow out fraktura liječenje se sastoji u mobilizacija uklještenog dijela orbitalnog sadržaja. U kominutivnih blow out fraktura s defektom dna orbite terapija je rekonstrukcija dna orbite teflonom, silastičnim implantatom, Medporom, liodurom ili koštanim transplantatima (Polley, Glassman). Ukoliko je neophodan koštani transplantat najbolji je izbor kortikalni transplantat kalvarije, a može se koristiti i transplantat hrskavice nosnog septuma. Ako je uključen i orbitalni rub (impure) potrebno je učiniti osteosintezu. U izoliranih prijeloma zidova orbite, bez defekta, dovoljna je repozicija, zbog dekompresije orbitalnog sadržaja u blow in, odnosno uspostavljanja normalnog volumena orbite u blow out prijeloma. Osteosinteza je indicirana ako je uključen rub (impure tip) kominutivno slomljen (Antonyshin). U prijeloma zidova orbite s defektom preporuča se imedijatna osteoplastika transplantatom kalvarije da se izbjegne kasniji enoftalmus. Hiperkorekcija se ne preporuča. Ukoliko se transplanat kasnije dijelom resorbira može se javiti kasni enoftalmus, pa se osteoplastika može ponoviti.

Kod udruženih prijeloma orbite principi liječenja su isti. Kod kominutivnih prijeloma zigomatične kosti valja eksplorirati dno i lateralni zid orbite, jer samo uspostavljanje kontinuiteta donjeg i lateralnog ruba ne garantira i repoziciju čitave plohe osobito ako su fragmenti rotirani. Čak i relativno malo povećanje volumena orbite može se nakon resorpcije hematoma i edema manifestirati uočljivim enoftalmusom. Kod prijeloma lateralnog zida orbite uputno je provjeriti status i poziciju lateralnog kantusa; imedijatna kantepeksija lakša je i uspješnija od naknadne. Pristup lateralnom zidu orbite i lateralnom kanutusu olakšan je ako umjesto reza u distalnom dijelu obrve koristimo rez u lateralnom dijelu kapka (visina reza za blefaroplastiku).



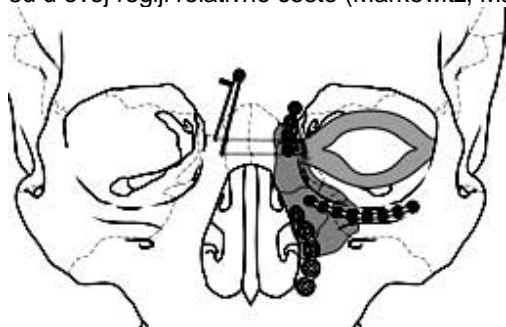
Sl. 60. Shema lokalizacija osteosinteze orbitalnih prijeloma

Kod prijeloma Le Fort II i III nije rijetka kominucija medijalnog zida orbite bez ili sa otrgnućem kantusa. Ukoliko su fragmenti dovoljno veliki mogu se pojedinačno mini ili čak bolje polumikro pločicama (vijci 1.5). U slučaju brojnih sitnih fragmenta može se postaviti premoštenje dužom pločicom od donjeg ruba orbite do glabele (sl.) koje osigurava konturu i hvatište za kantus. Ako postoji defekt rješenje je imedijatni transplantat kalvarije.

Nazo-orbito-etmoidalni prijelomi

Ovi prijelomi liječe se slično kao prijelomi medijalnog zida orbite. Ključni element operacije je fiksacija koštanog hvatišta kantalnog ligamenta - kantopeksija (Converse, Merville, Markowitz) (sl 61.). Ukoliko je prisutna rana pristupa se kroz nju, a inače koronarnim, direktnim ili glabelarnim pristupom. Ako je odlomljeni fragment veći fisira se pločicom, a u slučaju disrupcije samog kantusa može se postaviti pojedinačni vijak za koji se veže kantus.

Dobra repozicija i rigidna fiksacija najbolja su prevencija kasnih deformacija (posttraumatski telekantus) koje su u ovoj regiji relativno česte (Markowitz, Manson, Gruss).



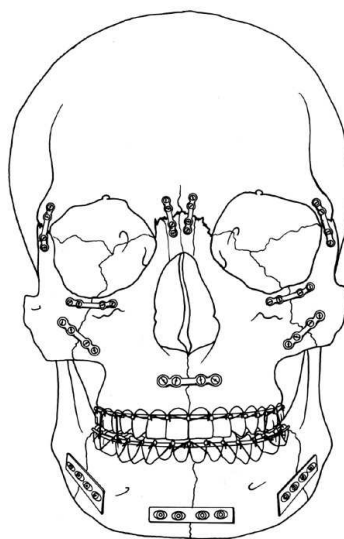
Sl. 61. Shema osteosinteze prijeloma nazo-etmoid-orbitalne regije

Prijelomi gornje etaže

Otvorena repozicija i fiksacija fragmenata a po potrebi i primarna rekonstrukcija kalvarija transplanatom su metoda izbora u prijeloma gornje etaže (SL). Ako je udružena kranio-cerebralna ozljeda ili ozbiljnija lezija dure operacija se može provesti nakon neurokirurškog zbrinjavanja mada je optimalno u istom aktu (Matras, Gruss 1985 i 1989, Raveh 1984, Raveh 1988, Derdyn). Pristup izbora je koronarni ili kroz ranu .

Panfacijalni prijelomi

U panfacijalnih prijeloma rigidna fiksacija je jedina tehnika koja osigurava restauraciju fizionomije bolesnika (Gruss-Aryan, Van Sickels, Stoll i Schilli 1988, Harle 1999). Udruženi prijelom mandibule se prvi rješava, zatim se postavlja intermaksilarna fiksacija zbog uspostavljanja okluzije, a nakon toga restauracija srednjeg lica stabilnom osteosintezom kraniofacijalnih podupirača (sl 62) . U slučajevima istovremene obostrane frakture kondila redosljed može biti obrnut a stabilizaciju srednjeg lica se obavezno započinje od zigomatičnih lukova kako bi se osigurala trodimenzionalnost restitucije (Gruss 1990). Ključne točke za trodimenzionalnu restituciju fizionomije su zigomatični lukovi, fronto-nazo-maksilarni spoj i artikularni nastavci mandibule. Važno je naglasiti da je kod panfacijalnih fraktura obavezna osteosinteza atrikularnog nastavka mandibule, u protivnom čitav splanhnokranijum ostaje retrudiran.



Slika 62. Shema liječenja panfacijalnih prijeloma

OCJENA USPJEHA LIJEČENJA I KOMPLIKACIJA

Uspjeh liječenja može se promatrati kroz učestalost i težinu komplikacija, odnosno odsutnost evidentnih komplikacija se u tom slučaju smatra uspješnim liječenjem. Komplikacije liječenja se mogu javiti u ranom i kasnom postoperativnom toku ali i u kasnijem praćenju bolesnika. Najčešće rane komplikacije (unutar 15 dana) su krvarenje (Mehrotra), hematomi i jaki edem, loš položaj nakon rigidne osteosinteze i infekcija kao rana komplikacija. Većina ovih komplikacija zahtjeva neku vrstu intervencije (reoperaciju, terapiju).

Od kasnih postoperativnih komplikacija (15-30 dana) infekcija mekog tkiva je najčešća. Kao kasne komplikacije u praćenju smatramo one koje se javljaju (ili perzistiraju) 4 ili više tjedana nakon operacije, odnosno kada je cijeljenje prijeloma trebalo već uslijediti. Kod bolesnika s IMF te se komplikacije u pravilu uočavaju tek nakon skidanja fiksacije. Malokluzija se može javiti nakon skidanja IMF u bolesnika s konzervativno liječenim prijelomima donje i gornje čeljusti uslijed vlakna mišića i ožiljka, i pomaka u temporomandibularnom zglobu. Kasna pojava ovih komplikacija otežava njihovu evaluaciju i liječenje.

Postoperativne i kasne komplikacije u liječenju prijeloma donje čeljusti su upala mekog tkiva (4%-14.5%), upala koštanog tkiva (0.5%-2.6%), odloženo cijeljenje (0.5%-2.6%), pseudoartroza (0.4%-1%), malokluzija (1%-2.2%) i fibrozna ankiloza (1%) (Aljinović 1984,1985). Postoperativne i kasne komplikacije u liječenju prijeloma tipa Le Fort su malokluzija (3%(Carter)-20.3%(Stoll 1988)), diplopija (1.5%(Carter) - 9%(Haimgartner)), telekantus i nazolakrimalne opstrukcije (4%(Heimgartner) do 5%(Carter)), smetnje otvaranja usta (20%(Stoll1988, Heimgartner) i likvoreja(4.6% Carter). Najčešća komplikacija u liječenju zigomatičnog kompleksa je deformacija (Gruss-Ary), prema Van Sickelsu u 40% "dobro reponiranih" zigoma rezultat je rezidualna spljoštenost obraza, prema Balleu asimetrija se javlja u 16%, enoftalmus u 10%, a smetnje bulbomotorike u 5%. Transitorna hipesteziya se ne smatra komplikacijom a perzistirajuću hipesteziyu navode i Zachariades i Balle u više od 30% operiranih zigoma. U prijeloma orbite u 5%(Polley) do 8%(Antonyshin) zaostaju dvoslike, u 5% (Antonyshin) do 15%(Polley) enoftalmus, te u 5% rezidualna deformacija (Antonyshin). U kraniofacijalnih i fronto-nazo-orbitalnih prijeloma kasna likvor fistula je najneugodnija komplikacija (prema Ravehu 3.9%), u 0.5 (GrussCF1989) do 0.2%(Raveh) komplicirana kasnim meningitisom. Od ostalih komplikacija javlja se posttraumatski telekantus, dakriocistitisi, mukokele i upale frontalnog sinusa (Raveh, Gruss).

Zbog kasnih komplikacija uspjeh liječenja može se evaluirati tek nakon 6 mjeseci od ozljede a ako se zbog

komplikacija vrše sekundarne operacije vrijeme procjene uspjeha liječenja produžava se na 12 mjeseci. Ocjenjivati uspjeh liječenja je vrlo složeno te mnogi kao mjerilo koriste i mišljenje samog bolesnika (Stoll, Uglešić, Brackman). Problem je i registriranje komplikacija jer nastaju u periodu kad bolesnik više ne boravi u bolnici pa je zbog manjkave medicinske dokumentacije i/ili loše registriranog praćenja često najsloženiji dio evaluacija uspjeha liječenja, osobito ako se provodi retrospektivno.

STRIJELNE I EKSPLOZIVNE OZLJEDE

Udio ozljeda glave u ratnim ozljedama čini gotovo 15%. Ratne ozljede maksilofacijalne regije po svom su opsegu i opsegu trajnih oštećenja u pravilu daleko nepovoljnije od mirnodopskih. Među mirnodopskim ozljedama vatrenim oružjem najčešće su ozljede iz puške niske brzine i pištolja, odnosno među puškama veće brzine iz sačmarice. Eksplozivne ozljede su rjeđe, uglavnom u područjima vojnih baza, i pri terorističkim akcijama. Oružje koje se koristi u ratnim operacijama u mirnodopskim okolnostima gotovo se i ne koristi.

U većini ratova ovog stoljeća dominiraju ozljede krhotinama eksplozivnih tijela: u I svjetskom ratu rovovski rat s pretežnim korištenjem topovskih granata, u II svjetskom ratu uz artiljerijska eksplozivna tijela i ozljede krhotinama avionskih bombi, navođenih raketa i itd. Prema statistikama iz vijetnamskog rata 57.1 % ozljeda uzrokovale su krhotine eksplozivnih tijela, a 42.1% meci, dočim je 0.8 % bilo uzrokovano sekundarnim projektilima. U pojedinima kasnijim ratovima specifično su korištena i razna eksplozivna oružja zabranjena međunarodnim konvencijama. Razlog je tome što je prema ratnoj doktrini cilj što prije i što efikasnije onesposobiti što veći broj osoba a to je daleko jednostavnije upotrebom eksplozivnih sredstava koja se mogu lansirati i iz velikih udaljenosti (Howitzeri, višecjevni raketni bacači, topovi, rakete zemlja-zemlja itd.).

U ratu situacija je bitno promijenjena i u područjima koja nisu neposredno napadnuta, jer se pored oružja koje se koristi u ratnim operacijama također uobičajeno provodi naoružanje pučanstva zbog obrane, te je uz ozljede zbog neprijateljskog djelovanja, velik broj ozljeda uslijed nestručnog rukovanja oružjem ili namjernih zloupotreba.

Razlike mirnodopskih i ratnih ozljeda

Analizirajući eksplozivne i strijelne ozljede kostiju lica u velikoj seriji ranjenika Domovinskog rata (Aljinović) pokazalo se da je omjer između ozljeda mandibule i srednjeg lica 1:1.1. Među ratnim ozljedama srednjeg lica omjer između prijeloma koji pogađaju gornji dio srednjeg lica i onih koji pogađaju donji dio srednjeg lica je 1.7:1.

Jedan od pokazatelja temeljne različitosti ratnih i mirnodopskih prijeloma srednjeg lica su ozljede oka. U mirnodopskih prijeloma srednjeg lica ozljede bulbosa su rijetke - oko 5 %. Gubitak vida je izuzetno rijedak (2%) i ne mora biti posljedica ozljede bulbosa već se može razviti uslijed retrobulbarnog krvarenja ili još rjeđe uslijed kompresije vidnog živca koštanim ulomcima. U ratnih ozljeda srednjeg lica ozljede oka su bile udružene u 35.8% ranjenih (51/142) od kojih u 43/51 s gubitkom vida (Aljinović).

U mirnodopskih prijeloma donje čeljusti redoslijed zastupljenosti pojedinih lokalizacija najčešće je: kolum, angulus, simfiza, korpus. Među ratnim prijelomima mandibule izolirane frakture koluma su rijetke, većina fraktura su locirane ispod baze koluma jer je mehanizam nastanka u pravilu direktni lom. U u eksplozivnih i u strijelnih ozljeda najčešće pogođena lokalizacija je bio korpus (45.8% svih fraktura), zatim simfiza (30.4%), angulus (11.6%), uzlazni krak (8.9%) i mišićni nastavak (3.07%) (Aljinović).

Među mirnodopskim prijelomima više od trećine prijeloma mandibule su višestruki, prema nekim autorima čak jednako česti kao jednostruki, i najčešće nastaju kombinacijom direktne frakture na mjestu udara i indirektna na mjestu slabijeg otpora (kondilarni nastavak, angulus, kanina regija). Među ratnim ozljedama prave bilateralne frakture s lomom na dvije ili više sasvim odvojenih lokalizacija bile su u svega 11.3 ranjenih (19/167), ali su višestruki lomovi na dvije ili više susjednih lokalizacija bili prisutni u 57.4%.

BALISTIKA - SPECIFIČNOSTI OZLJEDA VATRENIM ORUŽJEM

Strijelne i eksplozivne ozljede specifične su kako po mehanizmu nastanka tako i po rezultirajućim oštećenjima. Balistika rane podrazumjeva skup znanja o načinu djelovanja projektila ispaljenih iz raznih vatrenih oružja na tkiva i organe.

Opća balistika rane

Premda princip prijenosa energije nije specifičan isključivo za ozljede vatrenim oružjem, jer se svaka ozljeda bazira na prijenosu energije s sredstva ozlijeđivanja na tkivo, kod ozljeda projektilima velike brzine (djelovima eksplozivnih tijela i mecima) energija projektila je tako enormno velika da se uvijek ističe, i to poglavito jer je njena veličina posljedica enormnih brzina projektila (i do 2000 m/s). A već iznad brzine zvuka energija transfera na tkivo je gotovo 300 J.

Kako se brzina projektila u suvremenim ratovima povećavala s sve izraženijim opsegom oštećenja tkiva rastao je interes za utvrđivanje određenih odnosa između brzine i vrste projektila i načina oštećenja tkiva. Brojni su opiti vršeni o djelovanju projektila velike brzine, najčešće simulacijskog tipa (blokovi želatine ili tankovi ispunjeni vodom umjesti živog tkiva) ili na animalnom modelu. Opseg ozljede ovisi o dvije grupe činitelja: svojstvima projektila (brzina, veličina i oblik) i svojstvima tkiva (debljina i struktura kosti i pripadnih mekih česti, koja je različita za pojedine regije ličnog skeleta). Kinetička energija projektila proporcionalna je brzini i masi projektila po formuli $E_{kin} = 1/2 M \times V^2$ iz čega proizlazi da je značaj brzine veći od značaja mase, odnosno slični opseg oštećenja izazvati će manji projektil veće brzine kao i veći spori projektil. Međutim u slučaju većeg sporog projektila oštećenje će prvenstveno biti izazvano tzv. CRUSH mehanizmom (drobljenjem) a manje STRECH mehanizmom (rastezanjem) a kod brzog, manjeg obrnuto.

Međutim veličina i oblik projektila također su značajni. Eksperimentalna istraživanja karakteristika rana sferičnim čeličnim projektilima (kuglicama) dokazala su da će pri istoj brzini manje kuglice izazvati veće oštećenje tkiva. Ovaj se fenomen tumači da projektili neaerodinamičnog oblika naglo gube brzinu u tkivu s velikom zaustavnom silom, pa se energija ne oslobađa postepeno kao pri penetraciji aerodinamičnog projektila. Temporena kavitacija doseže maksimum već na početnom dijelu puta.

Projektil razara tkivo u više različitih faza:

Prvo, direktnim prijenosom energije s projektila na tkivo koji se zbiva u času udara u tkivo i tijekom prodora kroz tkivo. Pri tome se tkivo neposredno stlači i drobi.

Zatim dolazi do širenja valova visokog tlaka koji indirektno prenose energiju. Ovi su valovi okomiti na smjer prolaza projektila i uzrokuju pojavu tzv. privremene šupljine (temporene kavitacije) koja doseže svoj maksimum nakon što je projektil prošao. Oštećenje tkiva u ovoj fazi prvenstveno je izazvano prekomjernim rastezanjem tkiva jer tlačni val širi tkivo preko granica rastezljivosti. Oštećenje u trećoj fazi izazvano je ustvari kolapsom temporene kavitacije, odnosno oslobađanjem elastične energije pohranjene u tkivu tijekom rastezanja.

Nakon kolapsa, preostala šupljina postaje tzv. permanentna ili trajna šupljina. Oblik permanentne šupljine ovisi o obliku projektila i veličini temporene kavitacije a često ima formu koničnog kanala. Trajna se šupljina ne mijenja tako brzo kao privremena i može se evaluirati tijekom dijagnostičkih i kirurških procedura. Temporenu kavitaciju relativno je lako ispitivati na simulativnim modelima jer se bira materijal u kojem ostaje trajno zabilježena ili se koriste posebne kamere za verifikaciju i praćenje. Klinička zapažanja temelje se na mjerenju opsega oštećenog tkiva (npr. količina tkiva odstranjenog pri nekrotoniji ili debridementu) i na temelju patohistoloških analiza tkiva uz strijelni kanal.

Opseg oštećenja osim što je proporcionalan brzini i svojstvima projektila ovisan je naravno i o lokalizaciji ulazne rane i smjeru penetracije. S kirurškog je stanovišta presudan smjer penetracije.

U usporedbi s tupim udarom projektili ispaljeni iz vatrenog oružja, odnosno lansirani pri eksploziji eksplozivnog tijela imaju daleko veću energiju udara prema kvadratu površine tijela zbog čega u pravilu uzrokuju lom na mjestu neposrednog udara u kost odnosno duž kanala penetracije kroz tkivo. Čak što više, što je kost na mjestu udara masivnija i tvrđa lom je opsežniji i kominutivniji jer je veći otpor prodoru projektila. Indirektne

frakture mogu biti prisutne ali opet ne prema tipičnim mjestima već u pravilu zvjezdolikim širenjem od mjesta udara. Nadalje kod prijeloma tupim udarom lom se u pravilu prostire linearno, s malim gubitkom koštane supstance, formirajući tzv. frakturu pukotinu, dok u prijeloma udarom projektila u pravilu ne postoji pukotina već zona loma koji se sastoji od areala gubitka kosti (defekta) i areala kominucije. Promatranjem prostrijela kroz ekstremitete u životinja (svinje, psi) uočeno je da je defekt na ulazu projektila u kost često manji od defekta na izlazu upravo zbog radijarnog širenja energetskih valova, kao i zbog toga što projektil "gura" ispred sebe dijelove odlomljene kosti.

Specifična balistika splahnokranijuma

Donja trećina lica uključuje jednu kost, s dva jača kortikalna sloja i spongiozom između, okruženu mišićima, pa su efekti ranjavanja donekle slični onima na ekstremitetima. Ako projektil direktno pogodi mandibulu najveći dio udarne energije oslobađa se odmah uzrokujući rasprskavanje kosti u brojne male fragmente. Dio fragmenata biva radijarno potisnut o okolna meka tkiva, pri čemu veći dijelovi kosti djeluju kao sekundarni projektili nanoseći nova oštećenja. Radijarni indirektni lomovi zvjezdoliko se šire indirektnim širenjem energije kroz koštano tkivo. Efekt temporene kavitacije može izazvati oštećenje mišića dna usne šupljine s opsežnim edemom i hemoragijama ali rijetko kasnom nekrozom.

Struktura srednjeg lica je daleko specifičnija od donje etaže, sličnu rešetkastu strukturu ne nalazimo ni u kojem drugom dijelu tijela. Koštana rešetka koja spaja palatalnu ploču s bazom lubanje, putem tri parna podupirača (nazomaksilarni, zigomatikomaksilarni i pterigomaksilarni) prenosi aksijalnu fiziološku silu žvakanja. Tanke koštane lamele povezuju ove podupirače omeđujući šupljine ispunjene zrakom i rahlim mekim tkivom (nosne šupljine, sinusne šupljine i orbite). Kada projektil udari u tanku koštanu lameu mogućnost energetskog transfera je znatno manja nego pri udaru u masivnu, deblju kost, pa bi očekivali pri prolazu projektila kroz maksilarni sinus koštani defekt na ulazu i izlazu bez opsežnije kominucije. Međutim prema kliničkim zapažanjima je efekt temporene kavitacije gotovo izraženiji od direktnog oštećenja projektilom. Tlačni valovi šire se kroz smjesu zraka, krvi i tkiva na okolne tanke zidove sinusa uzrokujući rasprskavanje zidova i krova, dočim dno sinusa, građeno od deblje kosti, najčešće odoljeva indirektnoj sili, odnosno lom u tom dijelu većinom je posljedica neposrednog udara projektila.

KLASIFIKACIJE RATNIH OZLJEDA KOSTIJU LICA

Klasične klasifikacije ratnih ozljeda temelje se na odnosu projektila i tkiva, odnosno dijele na :

- perforativne ozljede (ustrijeli), gdje projektil u cjelini ili većim dijelom zaostao u tkivu pa je prisutna samo rana nastala pri ulazu projektila,
- penetrantne (prostrijeli) gdje je projektil prošao kroz dio tijela te je prisutna i ulazna i izlazna rana,
- avulzivne ozljede pri tangencijalnom prolazu projektila s obično velikim opsegom oštećenja mekog tkiva, ulazna i izlazna rana su u biti spojene. Avulzivne ozljede mogu nastati i pri plitkim tangencijalnim prostrelima djelovanjem temporene kavitacije. Ovu bazičnu klasifikaciju ratnih ozljeda koriste neki autori i u opisu maksilofacijalnih ozljeda.

Razvrstavanje ratnih rana prema uputama Međunarodnog Crvenog križa temelji se na nekoliko parametara : veličina ulazne i izlazne rane, kavitet rane, prisutnost prijeloma, lezija vitalnih struktura i strana tijela. Svaki se parametar prema težini boduje a što je ukupni zbroj veži to je ozljeda teža. Ova je klasifikacija sasvim općenita i uopće ne ulazi u topografsku razdiobu.

Al-Shawi, 1986.g je u izvještaju o maksilofacijalnim ozljedama u ratu u Iraku ozljede klasificirao prema opsegu oštećenja mekog pokrova ne ulazeći u razvrstavanje koštanih ozljeda. Peter Banks, 1985.g. klasificira maksilofacijalne ozljede projektilima prema visini udara na visoke, srednje i niske, te ozljede vrata, a prema smjeru prodora na tangencijalne i transverzalne. Ova je podjela primjenjiva u opisu strijelnih i eksplozivnih ozljeda kostiju lica ali je preopćenita i zbog toga bez značaja u kliničkoj primjeni.

Pri klasificiranju eksplozivnih i strijelnih ozljeda klasične klasifikacije prijeloma srednjeg lica primjenjive su u jedne petine ozljeda (Aljinović, 1996.), ako se zanemari opseg kominucije i opseg defekta. Naime sve

klasične klasifikacije (Le Fort, Knight i North, Bowen) podrazumjevaju frakturu pukotinu određenog nivoa ispod kojeg je mobilni odlomljeni segment ali u bloku. U strijelnih i eksplozivnih ozljeda graničnu liniju loma čini je rub kominucije ili defekta.

Najprikladnije rasvrstavanje ovih ozljeda je prema razini prodora projektila (Aljinović, 1996). Tako strijelne i eksplozivne ozljede s razinom prodora projektila kroz orbitu imaju specifična obilježja. U svih **transorbitalnih** ozljeda u pravilu su prisutne teže ozljede bulbusa, oštećenje ostalih mekih tkiva orbite, te kominucija jednog ili više zidova orbite. Ulazna rana je najčešće u području zigomatikotemporalne regije, rjeđe kroz krov orbite ili direktno kroz sam bulbus. Više od 70% transorbitalnih ozljeda praćeno je gubitkom vida, najčešće konkvasacijom bulbusa koja zahtjeva evisceraciju (37%) ili pak opsežnom intraokularnom hemoragijom. Uz ove su ozljede i vrlo često (i do 50%, Aljinović) udružene kranio cerebralne ozljede.

Specifičnu grupu nadalje čine ozljede s penetracijom kroz maksilarni sinus, tzv. **transmaksilarne ozljede**. U ovih ozljeda prodor projektila uslijedi kroz zidove sinusa, a krov orbite je u pravilu frakturiran indirektno energijom temporene kavitacije a ne prodorom projektila, tako da čak i kada je frakturirano dno i donji rub orbite ostali dijelovi orbite nisu pogođeni. Ulazna rana je najčešće u području obraza, a u nepovoljnijem slučaju ispod zigomatičnog luka (jer je tada obično pridružena i fraktura uzlaznog kraka mandibule, a nerijetko i ozljeda ličnog živca). Penetracija kroz medijalni zid moguća je kada projektil prvo penetrira kontralateralnu stranu. Oftalmološke komplikacije mogu se javiti uslijed blasta (hemoftalmus s retinalnim krvarenjem) ili zbog defekta dna orbite (enoftalmus i diplopija).

Palatoalveolarne ozljede nastaju pri prodoru projektila kroz alveolarni greben i nepce s opesežnom kominucijom grebena, gubitkom većeg broja zuba i dijela tvrdog nepca. Kod ozljeda većim fragmentima frakturirani su i donji dijelovi zidova sinusa. Ulazna rana kod ovih ozljeda može biti u području obraza ili u području usnica s avulzijom dijela gornje usnice.

Tangencijalne ozljede nastaju pri tangencijalnim penetracijama projektila koje mogu biti na raznim visinama ali ima je zajednička karakteristika što je ozljeda mekog tkiva u pravilu opsežnija od koštane lezije, te što je ulazna rana spojena s izlaznom ranom.

Najteži oblik strijelnih i eksplozivnih ozljeda izazivaju projektili s centralnom penetracijom kroz srednje lice – **centralne ozljede**. Ulazna rana može biti submentalno ili submandibularno, pa i kroz mandibulu, te kroz usnu šupljinu kroz alveolarni greben i nepce s aksijalnom kaudokranijalnom penetracijom kroz čitavo srednje lice. Ulaz projektila može biti direktno u lice anteroposteriornim smjerom. Sve ove ozljede su praćene opsežnom ozljedom mekih tkiva, a nerijetko i udruženom kranio cerebralnom ozljedom.

OPĆE ZBRINJAVANJE RATNIH OZLJEDA MAKSILOFACIJALNE REGIJE

U ratnim okolnostima teško je očekivati da će svi ranjenici biti primljeni za definitivno zbrinjavanje u roku od 24 sata što bi bilo najpovoljnije za njihovo rješavanje. Prema iskustvu tijekom domovinskog rata u Klinici za kirurgiju čeljusti i lica u Zagrebu neposredno nakon ranjavanja primljeno je 26% ranjenika, iz regionalnih je bolnica nakon primarnog zbrinjavanja premješteno 36%, većinom od 5 do 20 dana nakon ozljede. Nakon što je definitivno zbrinjavanje provedeno u drugoj ustanovi zbog sekundarnih zahvata nakon više mjeseci ili čak godinu dana nakon ozljede primljeno je 38% ranjenika.

Postupak zbrinjavanja bio je naravno različit ovisno da li je bolesnik primljen neposredno nakon ozljede, nakon dva ili više tjedana, ili pak nakon više mjeseci. Kasno zbrinjavanje je češće u ranjenika koji osim maksilofacijalne ozljede imaju i druge udružene ozljede koje su prioritetne u redoslijedu zbrinjavanja. Prema iskustvu navedene studije više od četvrtine ranjenika imali su udruženu kranio cerebralnu ozljedu, od kojih najčešće komociju (48.5%) i kontuziju (31.4%) mozga. Kranio cerebralna ozljeda bila je prisutna u 40% ranjenika s prijelomom srednjeg lica, u 15% s prijelomom mandibule, te u 29.7% s prijelomom obih etaža. Udružene ozljede drugih dijelova tijela bile su pak češće u ranjenika s prijelomom mandibule (38.3%) nego srednjeg lica (22.1%) ili obih etaža (27.6%). Najčešće su bile ozljede ekstremiteta (57.5%) te grudnog koša (30%).

Zbrinjavanje mekih tkiva u eksplozivnih i strijelnih ozljeda daleko je zahtjevnije nego u mirnodopskih ozljeda. U pravilu postoji neki stupanj gubitka mekog tkiva, često je oštećenje dubokih mekotkivnih struktura (živaca, mišića, sluznice), rane su uz to kontaminirane, a najčešće su prisutna strana tijela (geleri, dijelovi metka ili

pak sekundarni projektili - komadići drveta, kamena ili sl.). Dobra toaleta rane je neophodna: osim ispiranja fiziološkom otopinom, čak razblaženom otopinom sredstava za dezinfekciju kirurških rana, preporuča se ranu dobro očistiti sterilnom četkom za kirurško pranje. Ovim se postupkom može izbjeći kasnija traumatska tetoaža.

Odstranjuju se samo sasvim slobodni komadi kosti uz izuzetno pošteđan debridman da se izbjegne još veći defekt tkiva. Rana se primarno šiva po slojevima (unutar 24 h po ozljedi) nakon što je provjerena i učinjena kvalitetna hemostaza. Postavlja se drenaža koja ovisi o veličini ozljede (gumene lašvice ili sukcijska drenaža). Kod sumnje na ozljedu velikih krvnih žila preporuča se učiniti CT angiografiju, te ako je nalaz pozitivan široko prikazati žile zbog opasnosti nekontroliranog krvarenja. Također se preporuča širi pristup kod pokušaja odstranjenja stranih tijela koje se nalaze u blizini velikih krvnih žila. Profilaksa tetanusa kao I kod mirnodopskih ozljeda, a preporučene sheme antibiotika su: penicilinski antibiotik širokog spektra (npr. Amoksicilin s klavulonskom kis.) I medazol za pokrivanje anaerobne flore.

LITERATURA

Adams WM : Internal wiring fixation of facial fractures. Surgery 1942, 12, 523-540.

Adekeye EO : The pattern of fractures of the facial skeleton in Kaduna, Nigeria. Oral Surg 1980, 49, 491.

Aguilar EA : A reevaluation of the indications for orbital rim fixation and orbital floor exploration in zygomatic complex fractures. Arch Otolaryngol Head Neck Surg, 1989, 115, 1025

Akizuki H, Yoshida H, Michi K : Ultrasonographic evaluation during reduction of zygomatic arch fractures. J Craniomaxillofac Surg 1990, 18, 263-266.

Al-Shawi A.: Experience in the treatment of missile injuries of the maxillofacial region in Iraq. Br J Oral Maxillofac Surg 24, 244-250, 1986.

Aljinović N.: Osteogenesis imperfecta - patološki prijelom donje čeljusti pri vađenju zuba.

Aljinović N, Macan D (1991): Ratne ozljede ostiju ličnog skeleta. Simpozij "Ratne ozljede glave i vrata". Hrvatska akademija medicinskih znanosti i Ministarstvo obrane Republike Hrvatske, Zagreb 14.12.1991. str. 79-83, 1991.

Antoniades K, Dimitriou C, Triaridis C, Karabouta I, Layaridis N, Karkasis D : Sagittal fracture of the maxilla. J Craniomaxillofac Surg 1990, 18, 260-262.*

Antonyshyn O, Gruss JS, Kassel EE : Blow-in fractures of the orbit. Plast Reconstr Surg 1989, 84, 10-19.*

Ardary WC : Plate and screw fixation in the management of mandible fractures. Clin Plast Surg, 1989, 16, 61-7

Ardary WC : Prospective clinical evaluation of the use of compression plates and screws in the management of mandible fractures . J Oral Maxillofac Surg, 1989, 47, 1150-3

Banks P.: Gunshot wounds. U: Rowe N.L., Williams J.L.: Maxillofacial injuries. Vol 2. Churchill Livingstone, 561-694, 1985.

Baker G, Chapnick P : Compound mandibular fracture treatment. J Canad Dent Assn 1980, 12, 772-5.

Balle V, Christensen PH, Greisen O, Jorgensen PS : Treatment of zygomatic fractures : a follow up study of 105

patients. Clin Otolaryngol 1982, 7, 411-16.*

Bastian HL : Underkaebefrakture--en analyse af deres aetiologi og lokalisation. Tandlaegebladet, 1989, 93, 589-93

Battersby TG : Plating of mandibular fractures. Experiences over a twelve-year period. Br J Oral surg , 1966, 4, 194-201.

Becker R : Stable compression plate fixation of mandibular fractures. Br J Oral Surg 1974, 12, 13-23.*

Berrone S, Gallesio C, Muci G, Amasio M : Rapporto fra dinamica del trauma e sede di frattura del massiccio facciale. Studio comparativo su 100 casi. Minerva Stomatol, 1989, 38, 161-72

Bowerman JE : The superior orbital fissure syndrome complicating fractures of the facial skeleton. Br J Plast Surg *?* 1-6.

Bowerman JE : Fractures of the middle third of the facial skeleton. U : Rowe N.L., Williams J.L.: Maxillofacial injuries. Vol 1. Churchill Livingstone, 1985, 363-434.

Bradley P : Injuries of the condylar and coronoid process.U :Rowe N.L., Williams J.L.: Maxillofacial injuries. Vol 1. Churchill Livingstone, 1985, 337-362.

Bramley P :Basic principles of treatment. Rowe N.L., Williams J.L.: Maxillofacial injuries. Vol 1. Churchill Livingstone, 1985, 43-53.

Brons R, Boering G : Fractures of the mandibular body treated by stable internal fixation. J Oral Surg 1970, 28, 407-415.*

Brown J, Barnard D : The transnasal Kirschner wire as a method of fixation of the unstable fracture of tyhe zygomatic complex. Br J Oral Surg 1983, 21, 208-13. *

Cadenat H, Combelles R, Boutault F, Hemous JD : Osteosynthesis of subcondilar fractures in adult. J Max-fac Surg 1983, 11, 20-9.

Cannell H, King JB, Winch RD : Head and facial injuries after low-speed motor-cycle accidents. Br J Oral Surg 1982, 20, 183-191.

Cantaloube D, Rives JM, Bauby F, Andreani JF, Dumas B : Utilisation de la cupule en PDS dans les fractures orbito-malaires. Rev Stomatol Chir Maxillofac, 1989, 90, 48-51

Car M, Juretic M, Volf I, Sambunjak T : Usporedba zatvorene i otvorene metode liječenja prijeloma zigomaticnog kompleksa. Chir Maxillofac Plast, 1988, 18, 21-7

Cawood JI : Small plate osteosynthesis of mandibular fractures. Br J Oral Maxillofac Surg 1985, 23, 77-91.*mini

Champy M, Lodde JP, Schmitt R, Jaeger JH, Muster D : Mandibular osteosynthesis by miniature screwed plates via a buccal approach. J Max-fac Surg 1978, 6, 14-21.

Champy M, Pape HD, Gerlach KL, Lodde JP : The Strasbourg miniplate osteosynthesis. U: Kruger E, Schilli W : Oral and maxillofacial traumatology.Vol 2, Quintessence Chicago 1985, 19-3**

Chen AY, Stewart MG, Raup G. Penetrating injuries of the face. Otolaryngol Head Neck Surg 115:464-470, 1996.

Chu DY, Liu CL : An acrylic head appliance for craniomaxillary fixation. J Oral Maxillofac Surg, 1989, 47, 649-50

Clark N, Birely B, Manson PN, Slezak S, Kolk CV, Robertson B, Crawley W: High-energy ballistic and avulsive facial injuries: classification, patterns, and an algorithm for primary reconstruction. Plast Reconstr Surg 98: 583-601, 1996.

Cobetto GA, McClary SA, Zallen RD : Treatment of mandibular fractures with malleable titanium mesh plates : a review of 120 cases. *J Oral Maxillofac Surg* 1983, 41, 597-600.*

Cohen MA, Shakenovsky BN, Smith I : Low velocity hand-gun injuries of the maxillofacial region. *J Max-fac Surg* 1986, 14, 26-33.

Converse JM, Smith B : Enophthalmos and diplopia in fractures of the orbital floor. *Br J Plast Surg* ,1957, 9, 265.

Couly C: La statistique osseuse de la face.*Rev Stomatol* 76, 619.

Daffner RH, Gehweiler JA, Osborne DR, Roberts L : Computed tomography in the evaluation of severe facial trauma. *Computerized Radiol* 1983, 7, 91-102.*

Dahlstrom L, Kahnberg KE, Lindahl L : 15 years follow-up on condylar fractures. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 1989, 18, 18-23

Dal Pont G : A new method of intermaxillary bone fixation. *U : Husted E, Hjorting-Hansen E : Oral Surgery .Munksgaard* 1967, 325.

Davidson J, Nickerson D, Nickerson B : Zygomatic fractures: comparison of methods of internal fixation. *Plast Reconstr Surg*, 1990, 86, 25-32*

Davis PKB, Shaheen OH : Soft tissue injuries of the face and scalp : fractures of the larynx. *U : Rowe N.L., Williams J.L.: Maxillofacial injuries. Vol 1. Churchill Livingstone*, 1985, 184-213.

Derdyn C, Persing JA, Broaddus WC, Delashaw JB, Jane J, Levine PA, Torner J : Craniofacial trauma: An assessment of risk related to timing of surgery. *Plast Reconstr Surg* 1990, 86, 238-244.

Diaz Fernandez JM : Secuelas de las fracturas del complejo cigomatico. II parte. *Rev Cubana Estomatol*, 1989, 26, 317-24

Dingman RO, Natvig P : *Surgery of facial fractures. WB Saunders Philadelphia*, 1964.

Dodson TB, Perrott DH, Kaban LB, Gordon NC : Fixation of mandibular fractures: a comparative analysis of rigid internal fixation and standard fixation techniques. *J Oral Maxillofac Surg*, 1990, 48, 362-6

Duffy FJ jr., Gan BS, Israeli D, Tantillo MB, Yaremchuk MJ. Use of bilateral folded radial forearm free flaps for reconstruction of a midface gunshot wound. *J Reconstr Microsurg* 14:89-96, 1998.

Ehrenfeld M, Schwenzer N: Unterkieferfraktur bei Osteogenesis imperfecta.*Aktuel Traumatol*, 1989, 19, 107-9

Ellis E , Carlson DS : The effects of mandibular immobilization on the masticatory system. A review. *Clin Plast Surg*, 1989, 16, 133-46

Ellis E, El-Attar A, Moos KF : An analysis of 2067 cases of zygomatico-orbital fracture. *J Oral Maxillofac Surg* 1985, 43, 417-428.*

Ewers R, Harle F : Experimental and clinical results of new advances in the treatment of facial trauma. *Plast Reconstr Surgm* 1985, 75, 25-31.**USPOREDBA ŽICA PLOCICA

Falcone PA, Haedicke GJ, Brooks G, Sullivan PK : Maxillofacial fractures in the elderly : a comparative study. *Plast reconstr Surg* 1990, 86, 443-448.*

Falender LG, Barbieri D, Leban SG: Gas-producing necrotizing fasciitis following mandibular fracture. *J Oral*

Maxillofac Surg, 1989, 47, 856-9

Ferguson JW, Stewart IA, Whitley BD : Lateral displacement of the intact mandibular condyle. Review of literature and report of case with associated facial nerve palsy. J Craniomaxillofac Surg, 1989, 17, 125-7

Finkle DR, Ringler SL, Luttenton CR, Beernink JH, Peterson NT, Dean RE : Comparison of the Diagnostic Methods Used in Maxillofacial Trauma. Plast Reconstr Surg 1985, 75, 32-8.*

Fischer-Brandies E, Klattenhoff CJ: Kiefer-Gesichtsverletzungen beim Polytrauma. Unfallchirurg, 1989, 92, 209-15

Fischer-Brandies E, Dielert E : Treatment of isolated lateral midface fractures. J Max-fac Surg 1984, 12, 103-106.*

Freihofer PM, Borstlap WA : Reconstruction of the zygomatic area. A comparison between osteotomy and onlay techniques. J Craniomaxillofac Surg, 1989, 17, 243-8

Freihofer HP, Sailer HF : Experience with intraoral trans-osseus wiring of mandibular fractures. J Max-fac Surg 1973, 1, 248-52.*

Freguelli A, Ruscito P, Bicciolo G, Rizzo S, Massarelli M : Head and neck trauma in sporting activities. Review of 208 cases. J Craniomaxillofac Surg 1991, 19, 178-181.*

Fujii N, Yamashiro M: Computed tomography for the diagnosis of facial fractures. J Oral Surg 1981, 39, 735-41.*

Fujii N, Yamashiro M : Classification of malar complex fractures using computed tomography. J Oral Maxillofac Surg 1983, 41, 562-67.*

Gerlach KL : Condylar neck Fracture miniplates: Intraoral approach. U: Harle F, Champy M, Terry BC : Atlas of craniomaxillofacial osteosynthesis. Georg Thieme Verlag, Stuttgart-New York, 1999.,69-72.

Gillies HD, Kilner TP, Stone D : Fractures of the malar zygomatic compound with description of a new X-ray position. Br J Surg 1927, 14, 651.

Glassman RD, Manson PN, Vanderkolk CA, Iliff NT, Yaremchuk MJ, Petty P, Dufresne CR, Markowitz BL : Rigid fixation of internal orbital fractures. Plast Reconstr Surg 1990, 86, 1103-9.*

Gonzales MG, Santos-Oller JM, De Vicente Rodriguez JC, Lopez-Arranz JS : Optic nerve blindness following a malar fracture. J Craniomaxillofac Surg 1990, 18, 319-21.*

Gruss J.S., Antonyshyn O., Phillips J.H. : Early definitive bone and soft tissue reconstruction of major gunshot wounds of the face. Plast Reconstr Surg, 1991, 87, 436-450.

Gruss JS, Mackinnon SE, Kassel EE, Cooper PW : The role of primary bone grafting in complex craniomaxillofacial trauma. Plast Reconstr Surg 1985, 75, 17-24.*

Gruss JS : Complex nasoethmoid-orbital and midfacial fractures: role of craniofacial surgical techniques and immediate bone grafting. Ann Plast Surg, 1986, 17, 377-90

Gruss JS, Pollock RA, Phillips JH, Antonyshyn O : Combined injuries of the cranium and face. Br J Plast Surg 1989, 42, 385-398.

Gruss JS, Phillips JH : Complex and panfacial fractures. U: Habal MB, Ariyan S : Facial fractures. BC Decker Toronto 1989, 81-104.*

Gruss JS, Van Wyck L, Phillips JH, Antonyshyn O : The importance of the zygomatic arch in complex midfacial fracture repair and correction of posttraumatic orbitozygomatic deformities. Plast Reconstr Surg, 1990, 85, 878-90

- Gruss JS : Naso-ethmoid-orbital fractures : classification and role of primary bone grafting. *Plast Reconstr Surg* 1985, 75, 303-317.*
- Gruss JS, Mackinnon SE : Complex maxillary fractures : role of buttress reconstruction in immediate bone grafts. *Plast Reconstr Surg* 1986, 78, 9-21.
- Gruss JS : Fronto-Naso-Orbital Trauma. *Clin Plast Surg* 1982, 9, 577-89.*
- Gupta SC, Singh SR, Misra T, Misra VP : Fracture of the mandibular condyle as a complication of tonsillectomy *Ear Nose Throat J*, 1989, 68, 477-9
- Gwyn PP, Caraway JH, Horton CE : Facial fractures - associated injuries and complications. *Plast Reconstr Surg* 1971, 47, 225-230.**19% UDR OPASNE PO ZIVOT, 2.3% TRAHEOTOMIJA
- Haberkamp TJ, Levine HL, O'Brien G : Pneumomediastinum secondary to a mandible fracture. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 1989, 101, 104-7
- Hagan EH, Huelke DF : An analysis of 319 case reports of mandibular fractures. *J Oral Surg* 1961, 19, 93.
- Harle F, Champy M, Terry BC : Atlas of craniomaxillofacial osteosynthesis. Georg Thieme Verlag, Stuttgart-New York, 1999.,69-72.
- Hardesty RA, Marsh JL : Malunion and nonunion. U: Habal MB, Ariyan S : Facial fractures. BC Decker Toronto 1989, 195-229.*
- Hardman FG, Boering G : Comparisons in the treatment of facial trauma. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 1989, 18, 324-32
- Haskell R : Applied surgical anatomy. U :Rowe N.L., Williams J.L.: Maxillofacial injuries. Vol 1. Churchill Livingstone, 1985, 2-13.
- Haug RH, Prather J, Indresano AT : An epidemiologic survey of facial fractures and concomitant injuries. *J Oral Maxillofac Surg*, 1990, 48, 926-32
- Hayward JR, : Treatment methods for jaw fractures. *J Oral Surg* 1962, 20, 273-80.
- Heckler FR, Songcharoen S, Sultani F : Subciliary incision and skin-muscle flap for orbital fractures. *Ann Plast Surg* 1983, 10, 309-13.*
- Heimgartner-Candinas B, Heimgartner M, Jonutis A : results of tratment of midfacial fractures. Indications for exploration and drainage of the maxillary sinus. *J Max-fac Surg* 1978, 6, 293-301.*KOMPL
- Hendrix JH, Sanders SG, Green B : Open reduction of mandibular condyle. A clinical and experimental study. *Plast Reconstr Surg* 1959, 23, 283-287.
- Hoffman WY, Barton RM, Price M, Mathes SJ : Rigid internal fixation vs. traditional techniques for the treatment of mandible fractures. *J Trauma*, 1990, 30, 1032-5,
- Holmes KD, Matthews BL : Three-point alignment of zygoma fractures with miniplate fixation. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*, 1989, 115, 961-3
- Holtmann B, Wray RC, Little AG : A randomized comparison of four incisions for orbital fractures. *J Oral Maxillofac Surg* 1982, 40, 731-37.*
- Hooley JR, Freedman GL : "Degloving" in treatment of fracture of the mandibular symphysis, *J Oral Surg* 1967, 25, 236-239.

Hopkins R : Mandibular fractures : treatment by closed reduction and indirect skeletal fixation. Rowe N.L., Williams J.L.: Maxillofacial injuries. Vol 1. Churchill Livingstone, 1985, 232-92.

Horowitz I, Abrahami E, Mintz SS : Demonstration of condylar fractures of the mandible by computed tomography. Oral Surg 1982, 54, 263-268.

Howard P, Wolfe SA : Fractures of the mandible. Ann Plast Surg, 1986, 17, 391-407

Huelke DF, Harger JH : Maxillofacial injuries : their nature and mechanisms of production. J Oral Surg 1969 , 27, 451-60

Ibrišagić F : Politrauma sa posebnim osvrtom na frakture u maksilofacijalnom području tretirane u RMC u Banjoj Luci od 1976. do 1980 godine. 6.Kongres Udruženja za plastičnu i maksilofacijalnu kirurgiju Jugoslavije Sarajevo 1980, Zbornik radova, 29-32.*

Iizuka T, Randell T, Guven O, Lindquist C : Maxillofacial fractures related to work accidents. J Craniomaxillofac Surg 1990, 18, 255-259.

Ioannides C, Treffers W, Rutten M, Noverraz P : Ocular injuries associated with fractures involving the orbit. J Craniomaxillofac Surg 1988, 16, 157-59.*

Izbrand DJ, Aguilar EA, Fuentes F : Airway obstruction and pulmonary edema . Ear Nose Throat J, 1990, 69, 595-6

Jackson IT : Classification and treatment of orbitozygomatic and orbitoethmoid fractures. The place of bone grafting and plate fixation. Clin Plast Surg, 1989, 16, 77-91

Janecka IP : Orbital fractures. U: Habal MB, Ariyan S : Facial fractures. BC Decker Toronto 1989, 117-138.*

Johnson DH : Diagnostic imaging. U: Habal H.M., Ariyan S.:Facial fractures. B.C.Decker Inc., Toronto , 1989,39-55.

Kaastad E, Freng A : Zygomatico-maxillary fractures. Late results after traction-hook reduction. J Craniomaxillofac Surg, 1989, 17, 210-4

Kai Tu H, Tenhulzen D : Compression osteosynthesis of mandibular fractures. A retrospective study. J Oral Maxillofac Surg 1985, 43, 585-89.*KOMPL

Kawano Y : Three dimensional analysis of the face in respect of zygomatic fractures and evaluation of the surgery with the aid of Moire topography. J Craniomaxillofac Surg 1987, 15, 68-74.*

Kazanjan V.H.,Converse J.M.:The surgical treatment of facial injuries. Williams and Wilkins Baltimore, 1949, 78-84.

Meredith J.W.,Trunkey D.D.:Trauma victim management.U: Habal H.M., Ariyan S.:Facial fractures. B.C.Decker Inc., Toronto , 1989,13-19.

Kelly DE, Harrigan WF : A survey of facial fractures : Bellevue Hospital, 1948-1974. J Oral Surg 1975, 33, 146-149.*

Khan AA : A retrospective study of injuries to the maxillofacial skeleton in Harare, Zimbabwe. Br J Oral Maxillofac Surg 1988, 26, 435.

Klotch DW, Lundy L : Intraoral approach to rigid internal fixation of anterior mandibular fractures. Laryngoscope, 1989, 99, 344-5

Knight JS, North JF : The classification of malar fractures : an analysis of displacement as a guide to treatment. Br J Plast Surg 1961, 13, 325.

Knox BE, Gates GA, Berry SM : Optic nerve decompression via the lateral facial approach. Laryngoscope, 1990,

100, 458-62

Kotilainen R, Karja J, Kullaa-Mikkonen A : Jaw fractures in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 1990, 19, 57-61

Kruger E : Mandibular fractures. Classification, diagnosis and fundamentals of treatment. U: Kruger E, Schilli W : *Oral and maxillofacial traumatology*. Vol 1, Quintessence, Chicago 1982, 211-36.

Larsen OD, Nielsen A : Mandibular fractures. I. An analysis of their etiology and location in 286 patients. *Scand J Plast Reconstr Surg* 1976,10, 213-8.*

Leake DL : Maxillary fracture. U: Habal MB, Ariyan S : *Facial fractures*. BC Decker Toronto 1989, 171-182.*

Lentrod J: Maxillofacial injuries- Statistics and causes of accidents. U: Kruger E, Schilli W : *Oral and maxillofacial traumatology*. Vol 1, Quintessence, Chicago 1982, 43-47.

Levine MR, Buckman G: Globe injury. U: Habal MB, Ariyan S : *Facial fractures*. BC Decker Toronto 1989, 139-153.*

Linn EW, Vrijhoef MMA, de Wijn JR, Coops RPHM, Cliteur BF, Meerloo R : Facial injuries sustained during sports and games. *J Max-fac Surg* 1986, 14, 83-8.*

Luce EA : Frontal sinus fractures : Guidelines to management. *Plast Reconstr Surg* 1987, 80, 500-508.*

Luce EA, Tubb TD, Moore AM : Review of 1000 major facial fractures and associated injuries. *Plast Reconstr Surg* 1979, 63, 26.**

Luhr HG : A micro-system for cranio-maxillofacial skeletal fixation. *J Craniomaxillofac Surg* 1988, 16, 312-14.*

Luhr HG : Zur stabilen osteosynthese bei Unterkieferfrakturen. *Dtsch Zahnarzt Z* 1968, 23, 754.

Magennis P, Craven P : Modification of orthodontic brackets for use in intermaxillary fixation. *Br J Oral Maxillofac Surg*, 1990, 28, 136-7

Manfredi SJ, Raji MR, Sprinkle PM , Weinstein GW, Minardi LM, Swanson TJ : Computerized tomographic scan findings in facial fractures associated with blindness. *Plast Reconstr Surg* 1981, 68, 479-90. *

Manson PN, Glassman D, Vanderkolk C, Petty P, Crawley WA : Rigid stabilization of sagittal fractures of the maxilla and palate. *Plast Reconstr Surg*, 1990, 85, 711-7

Manson PN : Some thoughts on the classification and treatment of Le Fort fractures. *Ann Plast Surg*, 1986, 17, 356-63

Manson P, Ruas E, Iliff N, Yaremchuk M : Single eyelid incision for exposure of the zygomatic bone and orbital reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 1987, 79, 120-6.*GLUPI DUGI REZ

Manson PN, Hoopes JE, Su CT : Structural pillars of the facial skeleton : an approach to the management of Le Fort fractures. *Plast Reconstr Surg* 1980, 66, 54-61.

Manson PN, Markowitz B, Mirvis S, Dunham M, Yaremchuk M : Toward CT-based facial fracture treatment. *Plast Reconstr Surg*, 1990, 85, 202-12,

Markowitz BL, Manson PN, Yaremchuk M, Glassman D, Kawamoto H : High-energy orbital dislocations : the possibility of traumatic hypertelorbitism. *Plast reconstr Surg* 1991, 87, 20-30.*

Markowitz BL, Manson PN, Sargent L, Vander CA, Yaremchuk M, Glassman D, Crawley WA : Management of the medial canthal tendon in nasoethmoid orbital fractures : the importance of the central fragment in classification and

treatment. *Plast reconstr Surg* 1991, 87, 843-852.*

Marlette RH : Submucoperiosteal wire fixation of mandibular fractures. *J Oral Surg* 1963, 21, 409-413.

Marsh JL, Vannier MW, Gado M, Stevens WG : In vivo delineation of facial fractures: the application of advanced medical imaging technology. *Ann Plast Surg*, 1986, 17, 364-76

Matras H, Kuderna H : Management of upper midfacial injuries. *J Oral Surg* 1977, 35, 809-15.*

Mehrotra ON, Brown GED, Widdowson WP, QWilson JP : Arteriography and selective embolisation in the control of life-threatening haemorrhage following facial fractures. *Br J Plast Surg* 1984, 37, 482-5.

Melmed EP, Koonin AJ : Fractures of the mandible. *Plast Reconstr Surg* 1975, 56, 323-7.*

Mektubjian SR : A morphological subsantiation of mental fractures. *J Max-fac Surg* 1979,7 ,47-50

Messinger A, Radkowski MA, Greenwald MJ, Pensler JM : Orbital roof fractures in the pediatric population. *Plast Reconstr Surg* 1989,84, 213-16.*

Michelet FX, Deymes J, Dessus B: Osteosynthesis with miniaturized screwed plates in maxillo-facial surgery. *J Max-fac Surg* 1973, 1, 79.

Minton G, Kai Tu H : Pneumomediastinum, pneumothorax, and cervical emphysema following mandibular fractures. *Oral Surg Path Med* 1984, 57, 490-3.

Mladenović Z, Grubor D, Dautović S, Hujčić H : Frakture orbitozigomatične regije. 6.Kongres Udruženja za plastičnu i maksilofacijalnu kirurgiju Jugoslavije Sarajevo 1980, Zbornik radova, 60-66.*

Moore MH, Abbott JR, Abbott AH, Trott JA, David DJ : Monocortical non-compression miniplate osteosynthesis of mandibular angle fractures. *Aust N Z J Surg*, 1990, 60, 805-9

Nakamura T, Gross CW : Facial fractures. *Arch Otolaryngol* 1973, 97, 288.

Nardi P, Montecchi M : Le fratture mandibolari da incidenti stradali: osservazioni etiopatogenetiche su 680 casi. *Dent Cadmos*, 1989, 57, 68-76

Neumann HJ : Gibt es einen wandel in der Atiologie von gesichtsschadelfrakturen? *Fortschr Kiefer u Gesichtschir* 1991, 36, 9-11.

Noyek AM, Kassel EE, Gruss JS, Wortzman G, Hoglate RC, Cooper PW : Sophisticated CT in complex maxillofacial trauma. *Laryngoscope* 1982, 97, supp.27, 1-17.*

Obwegeser HL, Sailer HF : Another way of trating fractures of the atrophic edentulous mandible. *J Max-fac Surg* 1973, 1, 213-21.

Oikarinen K, Altonen M, Kauppi H, Laitakari K : Treatment of mandibular fractures. Need for rigid internal fixation. *J Craniomaxillofac Surg*, 1989, 17, 24-30

Olson RA, Fonseca RJ, Zeitler DL, Osbon DB : Fractures of the mandible. A review of 580 cases. *J Oral Maxillofac Surg* 1982, 40, 23-8.*

Ord RA, El Attar A : Acute retrobulbar hemorrhage complicating a malar fracture. *J Oral Maxillofac Surg* 1982, 40, 234-6.

Palmović V : Ocjena povrede glave s obzirom na potres mozga iz forenzičnog aspekta. Simpozij "Trauma glave i vrata", Zagreb 10-11.listopad 1969, Zbornik referata, 19.

Pape HD, Gerlach KL : Principi i klinička zapažanja u lečenju preloma upotrebom mini pločica. 6.Kongres Udruženja za plastičnu i maksilofgacijalnu kirurgiju Jugoslavije Sarajevo 1980, Zbornik radova, 69-75.*

Pathria MN, Blaser SI: Diagnostic imaging of craniofacial fractures. Radiol Clin North Am, 1989, 27, 839-53

Peled M, Laufer D, Helman J, Gutman D : Treatment of mandibular fractures by means of compression osteosynthesis. J Oral Maxillofac Surg, 1989 , 47, 566-9 *

Peri G, Chabannes J, Menes R, Jourde J, fain j : Fractures of the frontal sinus. J Max-fac Surg 1981, 9, 73.**

Petzel JR, Bulles G : Experimental studies of the fracture behaviour of the mandibular condylar process. J Max-fac Surg 1981, 9, 211-15.*

Piggot TA, Irving MH : Ophthalmoplegia in fractures of the malar complex. Br J Plast Surg, 1966, 19, 264-70

Pogrel MA, Kaban LB : Mandibular fracture. U: Habal MB, Ariyan S : Facial fractures. BC Decker Toronto 1989, 183-194.*

Polayes IM : Facial fractures in the pediatric patient. U: Habal MB, Ariyan S : Facial fractures. BC Decker Toronto 1989, 257-288.* 1% FACIJALNIH FRAKTURA ISPOD 6 GODINA, 4% OD 6-12

Polley JW ,Ringler SL : The use of Teflon in orbital floor reconstruction following blunt facial trauma : a 20-year experience. Plast reconstr Surg 1987, 79, 39-43.*

Prysi AF, Sargent LA, Franklin JD : Rigid facial skeletal fixation: advances in treatment. South Med J, 1989, 82, 727-32, 735

Rank BK, Wakefield AR, Gunter GS : Internal fixation of mandibular fractures. Br J Plast Surg 1954, 7, 279-284.

Raveh J, Vuillemin T, Ladrach K : Open reduction of the dislocated, fractured condylar process: indications and surgical procedures. J Oral Maxillofac Surg, 1989, 47, 120-7

Raveh J, Redli M, Markwalder TM : Operative management of 194 cases of combined maxillofacial-frontobasal fractures. Principles and surgical modifications. J Oral Maxillofac Surg 1984, 42, 555-64.*

Raveh J, Vuillemin T : The surgical one-stage management of combined cranio-maxillo-facial and frontobasal injuries. j Cranio-Max-Fac Surg 1988, 16, 160-72.*

Ravindranathan N, Yeo JF, Loh FC : Traumatic blindness following a malar fracture. Br J Oral Maxillofac Surg, 1989, 27, 301-5

Reath DB, Kirby J, Lynch M, Maull KI : Patterns of maxillofacial injuries in restrained and unrestrained motor vehicle crash victims. J Trauma, 1989, 29, 806-9,

Reich RH, Otte D : Verletzungsmechanismen bei mittelgesichtsfrakturen im strassenverkehr. Fortschr Kiefer u Gesichtschir 1991, 36, 11-14.

Reiner SA, Schwartz DL, Clark KF, Markowitz NR : Accurate radiographic evaluation of mandibular fractures. Arch Otolaryngol Head Neck Surg, 1989, 115, 1083-5

Resnick JI, Kawamoto KH : Traumatic enophtalmos.U: Habal MB, Ariyan S : Facial fractures. BC Decker Toronto 1989, 155-170.*

Rinehart GC, Marsh JL, Hemmer KM, Bresina S : Internal fixation of malar fractures: an experimental biophysical study. Plast Reconstr Surg, 1989 , 84, 21-5 *

- Robinson M, Yoon C : The "L" splint for the fractures mandible : a new principle of plating. J Oral Surg 1963, 21, 395-399.
- Romano JJ, Manson PN, Mirvis SE, Dunham M, Crawley W : Le Fort fractures without mobility. Plast Reconstr Surg, 1990, 85, 355-62
- Rowe LD, Miller E, Brandt-Zawadzki M : Computed tomography in maxillofacial trauma. Laryngoscope 1981, 91, 745-57.*
- Rowe N.L., Williams J.L.: Maxillofacial injuries. Vol 2. Churchill Livingstone, 1985, 1006.
- Rubens BC, Stoelinga PJ, Weaver TJ, Blijdorp PA : Management of malunited mandibular condylar fractures. Int J Oral Maxillofac Surg, 1990, 19, 22-5
- Sacks AC, Friedland JA : Orbital floor fractures : should they be explored early? Plast Reconstr Surg 1979, 64, 190.**
- Sahm G, Witt E : Long-term results after childhood condylar fractures. A computer-tomographic study. Eur J Orthod, 1989, 11, 154-60
- Schilli W: Compression osteosynthesis. J Oral Surg 1977, 35, 802-7.*
- Schuhardt KN, Schwenger N, Rottke B, Lentrodt J : Ursachen, Haufigkeit und Lokalisation der Frakturen des Gesichts-schadels. Fortschr Kiefer u Gesichtschir 1966, 11, 1-13.
- Schultz RC : Supraorbital and glabellar fractures. Plast Reconstr Surg 1970, 45, 227.*
- Schultz RC : Facial Injuries. Year Book Medical Publishers, Chicago 1977, 12-40.
- Schwenger N : Interosseus wiring.U: Kruger E, Schilli W : Oral and maxillofacial traumatology.Vol 1, Quintessence Chicago 1982, 277-297.
- Schwenger N, Steinhilber W : Appliances for immobilization. U: Kruger E, Schilli W : Oral and maxillofacial traumatology.Vol 1, Quintessence Chicago 1982, 147-171.
- Seguin P, Beziat JL, Freidel M, Achard R, Dumas P : Evolution des traitements et des resultats des fractures mandibulaires entre 1950 et 1978 au CHU de Lyon. Rev Stomatol Chir Maxillofac, 1989, 90, 301-4
- Shaw RC, Parsons RW : Exposure through a coronal incision for initial treatment of facial fractures. Plast Reconstr Surg 1975, 56, 254-59.*
- Shetty V, Freymiller E : Teeth in the line of fracture: a review. J Oral Maxillofac Surg, 1989, 47, 1303-6
- Shira RB: Open reduction of mandibular fractures. J Oral Surg 1954, 12:95-111.*
- Shuker S, Hirmiz NH, Abd al-Sada RS : Pneumomediastinum and cervical emphysema subsequent to mandibular injury associated with a flare pistol shot. J Oral Maxillofac Surg, 1989, 47, 741-4
- Snell JA, Dott WA : Internal fixation of certain fractures of the mandible by bone plating. Plast Reconstr Surg 1969, 43, 281-86.*
- Souyris F, Klersy F, Jammet P, Payrot C : Malar bone fractures and their sequelae. A statistical study of 1.393 cases covering a period of 20 years. J Craniomaxillofac Surg, 1989, 17, 64-8
- Souyris F, Lamarche JP, Mirjakhrai AM : Treatment of mandibular fractures by intraoral placement of bone plates. J

Oral Surg 1980, 38, 33-35*obicne

Spiessl B, Schroll K : Gesichtshädel . U : Spezielle frakturen- und luxationslehre, Vol 1, Thieme Stuttgart, 1972, 1.

Spiessl B, Schargus G, Schroll K : Die stabile Osteosynthese bei Frakturen des unbezahnten Unterkiefers. Schweiz Monatsschr Zahnmed, 1981, 81, 39-51.*

Stanley RB Jr : The zygomatic arch as a guide to reconstruction of comminuted malar fractures. Arch Otolaryngol Head Neck Surg, 1989, 115, 1459-62

Stanley RB, Nowak GM : Midfacial fractures : importance of angle of impaction to horizontal craniofacial buttresses. Otolaryngol Head Neck Surg 1985, 93, 186-192.*

Stassen LF, Goel R, Moos KF : Purtscher's retinopathy: an unusual association with a complicated malar fracture. Br J Oral Maxillofac Surg, 1989, 27, 296-300

Stassen LF, Moos KF, el-Attar A : A comparison of the use of external pin and transnasal Kirschner wire fixation for the unstable tripod malar fracture: a prospective trial. Br J Oral Maxillofac Surg, 1989, 27, 99-106

Steinhauser EW : Miniplate Fixation. U: Habal MB, Ariyan S : Facial fractures. BC Decker Toronto 1989, 231-247.

Stoll P, Schilli W : Primary reconstruction with AO-miniplates after severe cranio-maxillofacial trauma. J Craniomaxillofac Surg 1988, 16, 18-21.*

Stoll P, Schilli W, Joos U : The stabilization of midface-fractures in the vertical dimension. J Max-fac Surg 1983, 11,248-51.*

Sturla F, Absi D, Buquet J : Anatomical and mechanical considerations of craniofacial fractures : an experimental study. Plast Reconstr Surg 1980, 66, 815-20.*

Stuteville OH, Corley RD, Tao Yao S, Landa SJ : Orbital fractures - diagnosis and treatment. ??*

Sullivan WG : Displaced orbital roof fractures : Presentation and treatment. Plast reconstr Surg 1991, 87, 657-61.*

Taher A.A. :Reconstruction of gunshot wounds of the mandible. 128 cases treated by autogenous iliac bone grafts. J Craniomaxillofacial Surg, 1990, 18, 310-314.

Takenoshita Y, Hasuo K, Matsushima T, Oka M : Carotid-cavernous sinus fistula accompanying facial trauma. Report of a case with a review of the literature. J Craniomaxillofac Surg, 1990 , 18, 41-5

Takenoshita Y, Oka M, Tashiro H : Surgical treatment of fractures of the mandibular condylar neck. J Craniomaxillofac Surg, 1989 , 17, 119-24

Thaller SR, Kawamoto HK : A histologic evaluation of fracture repair in the midface. Plast Reconstr Surg, 1990, 85, 196-201

Thaller SR, Reavie D, Daniller A : Rigid internal fixation with miniplates and screws: a cost-effective technique for treating mandible fractures? Ann Plast Surg, 1990, 24, 469-74

Timoney N, Saiveau M, Pinsolle J, Shepherd J : A comparative study of maxillo-facial trauma in Bristol and Bordeaux. J Craniomaxillofac Surg 1990, 18,154-57.*

Toomey J : Low maxillary fractures. U : Mathog RH : Maxillofacial trauma. Williams i Wilkins Baltimore, 1985, 229.

Tschudakow O, Barmudskaja A, Glinnik A, Nakonetschnui W: Die traumatische Unterkieferfraktur anhand der Patienten der Klinik für Chirurgische Stomatologie des Staatlichen Medizinischen Instituts in Minsk. Stomatol DDR,

1989, 39, 398-402

Turco C, Nisio A, Brunetti F, Logrieco F : Contributo clinico-casistico su 126 casi di fratture del complesso orbito-maxillo-zigomatico. *Minerva Stomatol*, 1989, 38, 873-5

Stanley RB Jr, Toffel PH : The extended access approach for treatment of maxillary fractures. *Facial Plast Surg*, 1988, 5, 213-9

Tucker MR, et al : *Rigid Fixation for Maxillofacial Surgery*. J B Lippincott, Philadelphia, 1991.

Turco C, Nisio A, Brunetti F, Logrieco F : Fratture del complesso orbito-maxillo-zigomatico. Controlli a distanza. *Minerva Stomatol*, 1989, 38, 811-3

Turvey TA : Midfacial fractures : a retrospective analysis of 593 cases. *J Oral Surg* 1977, 35, 887-91.*

van Hoof RF, Merckx CA, Stekelenburg EC : The different patterns of fractures of the facial skeleton in four European countries. *Int J Oral Surg* 1977, 6, 3-7.

Van Sickels JE, White RP : Rigid fixation for midface fractures. U: Tucker MR, Terry BC, White RP, Van Sickels JE : *Rigid fixation for maxillofacial surgery*. JB Lippincott Philadelphia 1991, 143-164.

Vasconez CH, Luce EA : Frontoethmoidal fractures. U: Habal MB, Ariyan S : *Facial fractures*. BC Decker Toronto 1989, 105-116.*

Vincent-Townend JRL, Langdon JG : Appendix. Rowe N.L., Williams J.L.: *Maxillofacial injuries*. Vol 2. Churchill Livingstone, 1985, 992-1013.

Virag M, Aljinović N : Postupci prve pomoći kod maksilofacijalnih ozljeda, *Lij vjesn* 113:262-265, 1991.

Vitkus K., Vitkus M.: Microsurgical reconstruction of shotgun-blast wounds to the face. *J Reconstr Microsurg*, 1990, 6, 279-286.

Waldhart E, urednik: *Traumatologie des Mittelgesichts*. Georg Thieme Verlag, Stuttgart-New York, 1991.

Walls RD, Helmy ES, Timmis DP : Carotid-cavernous sinus fistula accompanying an isolated mandibular fracture. *J Oral Maxillofac Surg*, 1989, 47, 1215-21

Walton RL, Borah GL : Immediate bone grafting of maxillofacial injuries. U: Habal MB, Ariyan S : *Facial fractures*. BC Decker Toronto 1989, 249-256.*

Weber W, Michel C : Die Versorgung von Mittelgesichtsfrakturen über einen Bugelschnitt. *Dtsch Z Mund Kiefer Gesichtschir*, 1989, 13, 256-9

Willenger H : 20 Jahre Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen (AO). *Langebecks Arch Chir* 1980, 352, 357-364.*

Wolfe SA, Lovaas M, McCafferty LR : Use of a miniplate to provide intermaxillary fixation in the edentulous patient. *J Craniomaxillofac Surg*, 1989, 17, 31-3

Zachariades N: Laryngeal Incompetence following facial trauma. *J Oral Maxillofac Surg* 1985, 43, 638-9.

Zachariades N, Papavassiliou D, Koumoura F : Fractures of the facial skeleton in children. *J Craniomaxillofac Surg*, 1990, 18, 151-3

Zachariades N, Papavassiliou D : The pattern and aetiology of maxillofacial injuries in Greece. A retrospective study of 25 years and a comparison with other countries. *J Craniomaxillofac Surg* 1990, 18, 251-254.

Zachariades N, Papavassiliou D, Papademetriou I : The alterations in sensitivity of the infraorbital nerve following fractures of the zygomatico-maxillary complex. *J Craniomaxillofac Surg* 1990, 18, 315-318.

Zachariades N, Rapidis AD, Papademetriou J, Koundouris J, Papavassiliou D : The significance of tracheostomy in the management of fractures of the facial skeleton. *J Max-fac Surg* 1983, 11, 180-6.

Zide MF : Open reduction of mandibular condyle fractures. Indications and technique. *Clin Plast Surg*, 1989, 16, 69-76