

Prijelom lubanjske osnovice - sudsko medicinski značaj

Šabulić, Marko

Master's thesis / Diplomski rad

2021

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Rijeka, Faculty of Medicine / Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:184:190506>

Rights / Prava: [Attribution-NoDerivatives 4.0 International/Imenovanje-Bez prerada 4.0 međunarodna](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-04**



Repository / Repozitorij:

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Medicine - FMRI Repository](#)



SVEUČILIŠTE U RIJECI

MEDICINSKI FAKULTET

INTEGRIRANI PREDDIPLOMSKI I DIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ

MEDICINE



Marko Šabulić

PRIJELOM LUBANJSKE OSNOVICE – SUDSKO MEDICINSKI ZNAČAJ

Diplomski rad

Rijeka, 2021.

SVEUČILIŠTE U RIJECI

MEDICINSKI FAKULTET

INTEGRIRANI PREDDIPLOMSKI I DIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ

MEDICINE



Marko Šabulić

PRIJELOM LUBANJSKE OSNOVICE – SUDSKO MEDICINSKI ZNAČAJ

Diplomski rad

Rijeka, 2021.

Mentor rada: izv. prof. dr. Valter Stemberga, dr. med.

Diplomski rad ocijenjen je dana 28.6.2021. na Zavodu za sudsku medicinu i kriminalistiku Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci, pred Povjerenstvom u sastavu:

1. Prof. dr. sc. Dražen Cuculić, dr. med. (predsjednik Povjerenstva)
2. Prof. dr. sc. Dražen Kovač, dr. med.
3. Doc. dr. sc. Dora Fučkar Čupić, dr.med.

Rad sadrži 23 stranice, 0 slika, 0 tablica, 12 literaturnih navoda.

Sadržaj:

1. Uvod.....	1
2. Svrha rada.....	2
3. Pregled literature.....	3
3.1. Anatomija lubanjske osnovice.....	3
3.1.1. Unutarnja površina lubanjske baze.....	3
3.1.1.1. Prednja lubanjska jama.....	4
3.1.1.2. Srednja lubanjska jama.....	5
3.1.1.3. Stražnja lubanjska jama.....	6
3.1.2. Vanjska površina lubanjske baze.....	8
3.1.2.1. Prednje polje.....	8
3.1.2.2. Srednje polje.....	9
3.1.2.3. Stražnje polje.....	10
3.2. Prijelomi lubanjskih kostiju.....	11
3.3. Prijelomi baze lubanje.....	11
3.3.1. Linearni prijelomi.....	12
3.3.2. Prstenasti prijelomi.....	14
3.3.3. Udaljeni prijelomi.....	14
3.3.4. Ostale vrste prijeloma.....	15
3.3.5. Učestalost prijeloma baze lubanje.....	16
4. Rasprava.....	17
5. Zaključak.....	18
6. Sažetak.....	19
7. Summary.....	20
8. Literatura.....	21
9. Životopis.....	23

Zahvala:

Zahvaljujem se svojem mentoru, izv. prof. dr. Valteru Stembergi, na suradnji i pomoći pri izradi ovog diplomskog rada.

Zahvaljujem se svim djelatnicima Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci koji su mi uspjeli prenijeti makar i najmanji djelić znanja o ovoj prekrasnoj znanosti koja se zove Medicina.

Zahvaljujem se prijateljima i kolegama koji su mi uljepšali proljeće mladosti i s kojima sam podijelio nezaboravne trenutke.

I na kraju, zahvaljujem se svojoj obitelji; svojim roditeljima, bratu, bakama i djedovima. Bez Vaše neizmjerne žrtve i odricanja, moralne i materijalne podrške nikada ne bih bio na mjestu gdje sam danas.

Hvala Vam što ste vjerovali u mene i omogućili mi realizaciju ove jedinstvene prilike.

Ovaj je rad posvećen Vama.

Timidi mater non flet!

Marko Šabulić, Rijeka, 2021.

1. Uvod

Kraniocerebralne ozlijede, u koje spadaju i prijelomi lubanjske baze (osnovice) kao i ostale mehaničke ozlijede mozga i lubanje, najčešće su od svih regionalnih ozljeda tvoreći otprilike 25% svih ozljeda povezanih sa nasilnom smrću a prisutne su i u više od šezdesetak posto prometnih nesreća sa smrtnim ishodom. (1,2) Prema kliničkoj slici kraniocerebralne ozlijede mogu se podijeliti na komocijske, kontuzijske i kompresijske dok ih prema mehanizmu nastanka možemo podijeliti u dvije skupine: na ozlijede nastale udarcem (gdje osim prijeloma lubanje spadaju još i ekstraduralno krvarenje odnosno nagnječenje mozga) i ozlijede nastale akceleracijsko – deceleracijskim mehanizmom (u njih ubrajamo intraduralno krvarenje i difuzne ozlijede mozga) (1) Kraniocerebralne su ozlijede u sudskomedicinskoj praksi vrlo česte iz razloga što je glava vrlo česta meta napadača (meta izbora kod većine napada koji podrazumijevaju tupu traumu), iz razloga što žrtva kada bude gurnuta ili srušena na tlo vrlo često udari glavom te iz razloga što je mozak vrlo osjetljiv organ pa je kao takav ranjiv na onaj stupanj traume koji bi vrlo rijetko bio koban za druge organe ili dijelove tijela. (2) Lubanjska baza je, prema Križanu (3), „...onaj dio skeleta glave koji ostaje pošto se odvoji kalvarija, donja čeljust i jezična kost“; njena je unutrašnjost, basis cranii interna, podijeljena na tri jame dok je vanjski dio baze, basis cranii externa, podijeljena u tri polja. (3-6) Prijelomi lubanjske baze u najvećem

broju slučajeva nastaju kao posljedica pada i udara glave o tvrdu podlogu a njihova bi se učestalost mogla pripisati nepravilnom obliku same lubanjske baze kao i prisutnosti brojnih foramena i kanalića koji pridonose činjenici da je lubanjska baza relativno slaba i ne baš otporna na djelovanje snažnih sila. (1-6)

2. Svrha rada

Ovaj se rad bavi prijelomima lubanjske osnovice s naglaskom na njihov sudsko-medicinski značaj. Svrha rada je definirati prijelome lubanjske osnovice (baze), opisati osnovne anatomske strukture baze lubanje, objasniti vrste prijeloma lubanjskih kostiju općenito kao i kostiju baze lubanje te naposljetku prikazati specifičnosti svakog pojedinog tipa prijeloma lubanjske baze posebice sa sudskomedicinskog aspekta.

3. Pregled literature

3.1. Anatomija lubanjske osnovice

Kako bi razumjeli sudsko medicinski značaj prijeloma lubanjske osnovice (baze), valja krenuti od osnova što prvenstveno podrazumijeva poznavanje anatomskih struktura same baze lubanje. Zečević et al. (1) opisali su lubanjsku bazu kao „...onaj dio koji ostaje izvan ruba šešira koji se nosi na glavi (tzv. ekvator lubanje)“ dok je Križan (3) opisao lubanjsku bazu kao „...onaj dio skeleta glave koji ostaje pošto se odvoji kalvarija, donja čeljust i jezična kost“. Lubanjska baza ima 2 strane, basis cranii interna je gornja strana koja gleda u lubanjsku šupljinu dok donja strana, basis cranii externa tvori donji vanjski dio lubanje. (4) Unutrašnjost baze lubanje podijeljena je u tri lubanjske jame: prednju (fossa cranii anterior), srednju (fossa cranii media) i stražnju (fossa cranii posterior). Vanjska se površina baze lubanje radi lakšeg snalaženja može podijeliti u tri polja: prednje, srednje i stražnje polje. (1, 3-6)

3.1.1. Unutarnja površina lubanjske baze

Unutarnja površina lubanjske baze (basis cranii interna) sastoji se od tri stepeničasto poredane lubanjske jame: prednje (fossa cranii anterior), srednje (fossa cranii media) i stražnje (fossa cranii posterior). (3) Prednja

i srednja lubanjska jama odijeljene su stražnjim rubom malog krila sfenoidalne kosti dok su srednja i stražnja lubanjska jama razgraničene gornjim rubom piramide sljepoočnice. (3,5) Od centralno smještene selle turcice koja se nalazi u središtu srednje jame divergiraju prema lateralno granice prednje i srednje odnosno srednje i stražnje jame tvoreći, kako je Križan (3) opisao: „figuru slova X“, što srednjoj jami zbog lateralnih dijelova koji su parni i smješteni lateralno od selle turcice daje oblik (3) „poprečno položenog pješčanog sata“. (3-6)

3.1.1.1. Prednja lubanjska jama

Prednju lubanjsku jamu (fossa cranii anterior) izgrađuju dijelovi čeone, sitaste i klinaste kosti. (3) Središnji dio dna prednje lubanjske jame tvori lamina cribrosa sitaste kosti, čija je gornja površina šuplja jer kroz nju prolaze olfaktorni živci. Iznad nje se pruža crista galli sitaste kosti na koju se pričvršćuje falx cerebri. Lateralni dio dna prednje lubanjske jame grade partes orbitales frontalne kosti dok je sprijeda prednja lubanjska jama omeđena unutarnjom površinom čeone kosti. U stražnjem središnjem dijelu prednje lubanjske jame, iza lamine cribrose, nalazi se planum sphenoidale klinaste kosti koje lateralno prelazi u malo krilo sfenoida, a od selle turcice je ograničeno limbusom sphenoidalisom. U prednjoj lubanjskoj jami smješteni su frontalni režnjevi moždanih hemisfera čiji se otisci mogu vidjeti na orbitalnim dijelovima frontalne kosti. (3-6)

3.1.1.2. Srednja lubanjska jama

Srednja lubanjska jama središnji je dio baze lubanje a sastoji se od manjeg, neparnog, mediano smještenog dijela građenog pretežito od tijela sfenoidalne kosti u kojem nalazimo prethodno spomenutu hipofiznu jamu (sella turcica) i parnih lateralnih dijelova koji su građeni od velikog krila klinaste kosti, prednje strane piramide, čiji gornji rubovi predstavljaju granicu prema stražnjoj lubanjskoj jami, i unutarnje plohe ljuske sljepoočnice. (3,5) Nad lateralnim dijelovima smjestili su se sljepoočni režnjevi moždanih hemisfera. U srednjoj lubanjskoj jami nalazimo brojne komunikacijske prolaze sa obližnjim anatomskim strukturama. Tako se sprijeda, između malog i velikog krila klinaste kosti pruža fissura orbitalis superior, oblika zareza. Kroz nju u orbitu ulaze treći, četvrti, šesti i prva grana petog moždanog živca a kroz istu pukotinu prolazi i vena ophtalmica superior. Osim spomenute fissure, ovdje nalazimo i foramen rotundum kroz koji u pterigopalatalnu jamu prolazi nervus maxillaris. Kroz veliko krilo klinaste kosti, posterolateralno od spomenutog foramena rotunduma otvaraju se i foramen ovale kroz koji vertikalno prolazi nervus mandibularis a lateralnije i foramen spinosum kroz koji prolazi arteria meningea media koja se, penjući se prema kalvariji, podijeli na prednju i stražnju granu. Straga, na prednjoj strani piramide uz sami vrh, uočava se impresija semilunarnog ganglija trigeminusa od koje se lateralno protežu sulcus nervi petrosi minoris i sulcus nervi petrosi majoris, dva malena žlijeba kojima se pružaju istoimeni živci. Eminentia arcuata, izbočenje stvoreno polukružnim kanalom labitinta nalazi se nepostedno iza tih dvaju

žlijebića. Jedna od najvažnijih arterija glave, arteria carotis interna u lubanjsku šupljinu ulazi kroz canalis caroticus smješten blizu vrha piramide a zatim se penje do trupa klinaste kosti putem stvarajući dva udubljenja: sulcus caroticus i impressio carotica. Između vrha piramide i trupa sfenoidalne kosti nalazimo još jedan otvor, foramen lacerum, a posterolateralno i dvije fisure: veliko krilo klinaste kosti i piramidu razdvaja fissura sphenopetrosa dok su zatiljna kost i piramida odijeljeni fissurom petrooccipitalis. Canalis opticus otvor je koji prolazi između dva korijena malog krila klinaste kosti a kroz njega u orbitu ulaze nervus opticus i arteria ophtalmica. (3-6)

3.1.1.3. Stražnja lubanjska jama

Stražnja je lubanjska jama sprijeda omeđena gornjim rubom piramide sljepoočnice a straga unutarnjom površinom okcipitalne kosti. (3) U stražnjoj lubanjskoj jami nalazimo najveći otvor u bazi lubanje, foramen magnum, kroz koji se leđna moždina nadovezuje na mozak a kroz njega prolaze i vertebralne arterije. Lateralno nalazimo i canalis hypoglossi, kroz koji prolazi nervus hypoglossus. Anterolateralno od spomenutog kanala, između zatiljne i sljepoočne kosti, nalazimo i otvor kroz koji iz lubanjske šupljine izlaze nervus glossopharyngeus, nervus vagus i nervus accessorius a taj se otvor zove foramen jugulare jer kroz njega prolazi i vena jugularis interna. U stražnjoj lubanjskoj jami, na stražnjoj površini piramide, nalazimo i ulaz u unutarnji slušni hodnik, porus acusticus

internus, kroz kojeg u hodnik ulaze nervus facialis, nervus statoacusticus te arteria labyrinthi. Između foramina magna i selle turcice proteže se clivus, poprečno konkavna ploha gornje strane bazilarnog dijela okcipitalne kosti, a na nju su položeni pons i medulla oblongata. Bočno je clivus odijeljen udubinom venskog kanala sulcus sinus petrosi inferioris dok se sulcus sinus petrosus superioris penje po gornjem bridu piramide. Stražnji dio stražnje lubanjske jame tvori unutrašnja površina okcipitalne kosti u čijoj se sredini uočava protuberantia occipitalis interna a lateralno od nje sa svake strane i sulcus sinus transversus, brazde za odgovarajuće venske kanale. Taj se parni venski kanal, sinus transversus, lateralno nastavlja na sinus sigmoideus pa se tako i brazda nastavlja u sulcus sinus sigmoidei, brazdu zmijsolikog oblika slova s koja se pruža do jugularnog foramina. Između protuberantia occipitalis interne i foramina magna nalazi se i crista occipitalis interna. U stražnjoj su lubanjskoj jami smješteni stražnji dijelovi moždanih hemisfera, mali mozak, pons i produljena moždina. (3-6)

3.1.2. Vanjska površina lubanjske baze

Vanjska površina lubanjske baze (basis cranii externa) može se umjetno (zbog nepostojanja očitih 'prirodnih' granica između anatomskih struktura) podijeliti na prednje, srednje i stražnje polje. Prednje je polje izgrađeno tvrdim nepcem, srednje se pruža od stražnjeg ruba tvrdog nepca sve do poprečne (3) „zamišljene tangente na prednji rub velikog otvora zatiljne kosti“, a iza nje smješteno je stražnje polje. (3-6)

3.1.2.1. Prednje polje

Prednje je polje izgrađeno je tvrdim nepcem. Sprijeda i bočno omeđuju ga alveolarni nastavci maksila dok koštani dio nepca tvore palatalni nastavci maksila zajedno sa horizontalnim pločama nepčanih kostiju međusobno odijeljeni dvoma šavovima: odvajaju ih sutura palatina mediana i sutura palatina transversa. (3) U prednjem polju nalazimo i nekoliko otvora: iza sjekutića smješten je neparni foramen incisivum kroz koji se prema nosnoj šupljini pruža canalis incisivus, dok se medijalno od zadnjeg kutnjaka nalazi foramen palatinum majus, otvor kojim započinje canalis palatinus major kroz kojega iz pterigopalatalne jame dolaze u nepce žile i živci. (3-6)

3.1.2.2. Srednje polje

Srednje se polje proteže od stražnjeg kraja tvrdog nepca sve do prednjeg ruba foramena magnuma. Građeno je od trupa, velikog krila i krilnog nastavka klinaste kosti, bazilarnog dijela okcipitalne kosti te dijelova sljepoočnice (pars tympanica, dio piramide, donja strana skvamoznog dijela). (3) Na prednjoj granici srednjeg polja, stražnji otvori nosnih šupljina koji se nazivaju choanae tvore prolaz u ždrijelo a tik iza njih nalazi se tuberculum pharyngeum na kojemu ždrijelo i visi. Sa svake strane nalazimo i processus pterygoideus: taj se koštani izdanak sastoji od dvije, sprijeda spojene, ploče koje posteriorno divergirajući tvore fossu pterygoideu. Dorzolateralno od processusa pterygoideusa, na infratemporalnoj površini sfenoidalne kosti nalazimo i dva prethodno spomenuta foramena: foramen ovale i foramen spinosum koji se otvaraju u srednju lubanjsku jamu, a iza njegova korijena i foramen lacerum. Posteriorno od foramena spinosuma opaža se i ulaz u karotidni kanal. Na lateralnom rubu srednjeg polja (sljepoočna kost) uočava se i zglobna ploština za mandibulu iza koje se proteže petrotimpanička pukotina kroz koju chorda tympani izlazi iz srednjeg uha. Komunikaciju s cavumom tympani predstavljaju canalis musculotubarius, kanal čiji se otvor nalazi na granici piramide i prednjeg ruba luske sljepoočnice, i canaliculus tympanicus koji je smješten tik do otvora karotidnog kanala. (3-6)

3.1.2.3. Stražnje polje

Stražnje je polje izgrađeno je okcipitalnom kosti (lateralnim dijelovima i donjim dijelom ljuske) i dijelovima sljepoočne kosti (timpaničnim dijelom, inferiornom stranom mastoidnog dijela i donjom polovicom ljuske). (3) Na sredini donje stranje nalazimo najveći otvor lubanjske baze, foramen magnum, koji pripada stražnjem polju. Lubanja je uzglobljena s atlasom okcipitalnim kondilima, konveksnim zglobnim tijelima koji se nalaze lateralno od prednjeg dijela foramena magnuma. Bočno od njih nalazimo još dva komunikacijska otvora: hipoglosalni kanal i foramen jugulare, otvor na čiju se sljepoočnu stranu nastavlja jugularna jama. U prednjem se dijelu fosse jugularis otvara canaliculus mastoideus koji vodi do eksteriorne strane sljepoočne kosti. Lateralno od spomenutog foramena jugulare ističe se izduženi processus styloideus a tik do njega je foramen stylomastoideum, krajnji otvor canalisa facialisa. Za razliku od tankog i izduženog processusa styloideusa, pneumatizirani processus mastoideus je deblji i širi. Ispred njega otvara se ulaz u vanjski slušni hodnik. Iza foramena magnuma pruža se široko nuhalno polje na čije se gornje i donje nuhalne linije hvataju mišići vrata. Na vanjskoj ljusci okcipitalne kosti ističe se i izbočenje poznato kao protuberantia occipitalis externa. (3-6)

3.2. Prijelomi lubanjskih kostiju

Prijelomi lubanjskih kostiju specifični su po tome što prijelomnu pukotinu ispunjava čvrsti vezivni ožiljak (takav proces cijeljenja traje minimalno dva mjeseca, često i duže) a sama pukotina nije potpuno koštano premoštena za razliku od prijeloma dugih kostiju koji cijele stvaranjem kalusa uz potpuno koštano premošćavanje prijelomne pukotine. (7) Prijelomi lubanjskih kostiju prema izgledu prijeloma dijele se na otvorene i zatvorene: iznad otvorenih je prijeloma kožni kontinuitet prekinut (koža je razderana) pa je moguć prodor vanjskog infekta, dok je kod zatvorenih prijeloma koža neozlijeđena. (7) Prema lokalizaciji prijelomi lubanje se dijele (1) na ograničene (prijelom nastaje samo na mjestu djelovanja sile), protegnute (prijelom se proširio i na strukture izravno nezahvaćene djelovanjem sile) i na udaljene (kada je prijelom udaljen od izravnog mjesta djelovanja sile). (1, 7-10)

3.3. Prijelomi baze lubanje

Baza lubanje prema definiciji Zečevića et al. (1.) podrazumijeva „...dno polukugle na kojoj leži mozak i 2-3 cm početka svoda lubanje.“ Prijelomi lubanjske baze u najvećem broju slučajeva nastaju kao posljedica pada i udara glave o tvrdu podlogu. U većini se slučajeva poprilično teško očitavaju na kraniogramu. Neki od znakova koji u kliničkoj slici bude sumnju da je došlo do prijeloma baze lubanje su likvoreja i krvarenje u

uhu. Postoji više tipova prijeloma baze lubanje a neki od njih su: linearni, u koje se ubrajaju uzdužni (longitudinalni) i poprečni (transverzalni) prijelomi, prstenasti prijelomi i udaljeni prijelomi. Prilikom lomova lubanjske baze vrlo često može doći i do stvaranja manjih ili većih (najčešće zbog rupture arterije meningeje medije ili velikih duralnih sinusa) epiduralnih hematoma kao i do oštećenja odnosno lezija moždanih živaca, posebice nervusa oculomotoriusa ili olfaktornih živaca ovisno o tome gdje je prijelom lociran. Ponekad se, kod loma lubanjske baze u području prednje lubanjske jame, mogu pojaviti hematomi očnih vjeđa karakterističnog izgleda oblika naočala (tzv. „brillen hematomi“). Vrste prijeloma baze lubanje ovise i o čovjekovoj dobi, jačini sile koja je djelovala kao i o području lubanje na koje je sila djelovala. (1,2,5,7)

3.3.1. Linearni prijelomi

Linearni prijelomi najjednostavniji su oblik prijeloma baze lubanje. Vrlo su tanki (otprilike veličine dlake) a nastaju u većini slučajeva prilikom pada i posljedičnog udarca glave o tvrdo tlo ili djelovanjem sile od strane predmeta sa širokom udarnom površinom. Šire se od prvotnog mjesta udara usporedno sa vektorom sile. Kod mladih osoba, posebice djece, linearni prijelom može, ako se proširi između šava dviju kostiju, uzrokovati otvaranje pucanje šava što je bitno kod sudskomedicinskog dokazivanja zlostavljanja djece jer se u tim slučajevima linearni prijelom tjemene kosti može proširiti preko sagitalne suture a tako prošireni

prijelom može biti ili linearnog ili stepenastog (ako je prijelaz na sagitalni šav nepravilan) oblika. Neiskusni će promatrač linearne prijelome vrlo teško uočiti na kraniogramu zbog toga što su veoma tanki, relativno se pravilno šire a kod linearnih prijeloma nema niti pomaka koštanih odlomaka. Linearni prijelomi obuhvaćaju uzdužne i poprečne prijelome. Longitudinalni prijelomi, koji najčešće nastaju udarcem okcipitalnog dijela glave o tlo ili neki tvrdi predmet, mogu se pružati do foramena magnuma ili donjeg dijela piramide. Transferzalni prijelomi nastaju ili na jednoj strani (tamo gdje je djelovala sila) ili se, ukoliko je sila koja djeluje vrlo snažna, mogu pružati cijelom širinom lubanje (npr. kod prometnih nesreća motociklista). U poprečne prijelome spadaju i tzv. „hinge fractures“, poprečni prijelomi koji se šire po petroznim grebenima a kod njih može doći i do pomaka dvije odlomljene komponente. Oni su česti kod hiperekstenzijskih ozljeda vrata a posljedično se mogu javiti i ozljede moždanog debla. (1,2)

3.3.2. Prstenasti prijelomi

Prstenasti su prijelomi su zbog svoga okrugloga, prstenastog oblika naoko složeniji od linearnih prijeloma. Nalazimo ih u stražnjoj lubanjskoj jami: protežu se otprilike 3-5 centimetara oko foramena magnuma prolazeći kroz srednje uho i gornji dio nosne šupljine. Javljaju se u kod pada s veće visine na stopala ili stražnjicu kada se snažna sila prenosi aksijalno preko kralježnice do baze lubanje, zatim kod djelovanja velike sile (npr. udarca) na predio brade ili ispod zatiljka i naposljetku kod pada s veće visine na svod lubanje. Kod posljednjeg slučaja, kao i kod opisanog slučaja pada na stopala ili stražnjicu s velike visine dolazi do probijanja vratne kralježnice u stražnju lubanjsku jamu. (1,2)

3.3.3. Udaljeni prijelomi

Udaljeni su prijelomi poseban tip prijeloma baze lubanje. Na lubanjskoj bazi kod udaljenih prijeloma u najvećem broju slučajeva možemo uočiti prijelome u stražnjoj lubanjskoj jami uz „udružene“ linearne ili ovalne prijelome u prednjoj lubanjskoj jami između kojih je neozlijeđeni koštani dio. Do njih dolazi zbog pucanja vrlo tanke i osjetljive lamine cribrose u prednjoj lubanjskoj jami koja je udaljena od mjesta na koje je sila djelovala (zatiljak) a puca zbog širenja jake sile uzduž lubanjske baze. (1,2)

3.3.4. Ostale vrste prijeloma

Udubljeni prijelomi prijelomi su koje povezujemo sa svodom lubanje a nastaju djelovanjem jake vanjske sile na njega. Područje na koje sila djeluje udubljuje se a sila se širi i na okolne strukture. Primjeri ovakvog tipa prijeloma u sudskoj medicini su udarac čekićem ili kakvim drugim tvrdim, tupim predmetom o lubanjski svod ili projektil ispaljen iz neposredne blizine žrtve. Ovakvi prijelomi mogu biti i udruženi s prijelomima baze lubanje ali oni su prvenstveno ograničeni na lubanjski svod iz razloga što se između lubanjskog svoda i baze lubanje nalazi moždano tkivo koje „apsorbira“ udarac stoga u slučajevima kada su udruženi s prijelomima lubanjske baze sila koja stvara prijelom mora biti izrazito velika. Kod ostalih tipova kranijalnih prijeloma kao što su kominutivni prijelomi lubanjskog svoda, prijelomi oblika paukove mreže ili udubljeni prijelomi oblika oluka također je moguće da bi mogli biti udruženi s prijelomima baze lubanje posebice kod prisutnosti kakvog patološkog stanja kod unesrećene osobe. (1,2,8,9)

3.3.5. Učestalost prijeloma baze lubanje

U istraživanju iz 2020. koje su proveli Crudele et al. (11) na 296 slučajeva u kojima je trauma glave bila uzrok smrti, prijelomi svoda nađeni su u 75,7% slučajeva dok su prijelomi lubanjske baze utvrđeni u 91,9% slučajeva; prema obliku prijeloma utvrđeno je 4 udubljena prijeloma, 82 u obliku paukove mreže, 24 poprečna prijeloma (tzv. „hinge fracture“) i 19 prstenastih prijeloma. Što se tiče lokalizacije prijeloma baze lubanje u istom istraživanju (11), prijelomi prednje lubanjske jame bili su prisutni u 51,7% slučajeva, srednje u 79,1% slučajeva a stražnje lubanjske jame u 77% slučajeva. Od 296 slučajeva u tom je istraživanju (11) u 66,9% slučajeva uzrok smrti bila nesreća, u 26,0% samoubojstvo, u 5,4% ubojstvo dok je nepoznat uzrok smrti bio prisutan 1,7% slučajeva. U istraživanju (11) je 90,6% slučajeva prijeloma baze lubanje bilo udruženo s prijelomom svoda u odnosu na 95,8% slučajeva prijeloma baze lubanje bez udruženog prijeloma svoda. S dobivenim su rezultatima Crudele et al. (11) zaključili da su u velikoj većini trauma glave, kada su one smrtne, prijelomi baze lubanje vrlo česti.

4. Rasprava

Prijelomi lubanjske baze, dna lubanjske šupljine, odnosno onog dijela lubanje koji nastaje kada se od lubanje „...odvoji kalvarija, donja čeljust i jezična kost“ (3) u najvećem broju slučajeva nastaju kao posljedica pada i udara glave o tvrdu podlogu ili kao posljedica djelovanja snažne sile na lubanju. Basis cranii interna izgrađena je od 3 lubanjske jame: prednje, srednje i stražnje. Lomovi baze lubanje u prednjoj lubanjskoj jami u većini su slučajeva posljedica izravnog djelovanja sile na bradu ili prednji dio lica. Primjer je jaki udarac tupim predmetom ili šakom u bradu kod kojega se sila prenosi do tanke i osjetljive kribriiformne pločice. Rezultati prijeloma prednje lubanjske jame mogu biti epistaksa, cerebrospinalna rinoreja, egzoftalmus ili periorbitalni hematomi u obliku naočala, tzv. „brillen hematomi“. Prijelomi srednje lubanjske jame česti su jer srednja lubanjska jama, zbog svojih brojnih foramena i kanalića, slovi kao najslabiji dio baze lubanje. Obično su posljedica djelovanja jake sile na područje iza uha ili se javljaju kao posljedica nagnječenja (eng. „Crush injuries“). Kod prijeloma srednje lubanjske jame često dolazi do krvarenja ili istjecanja cerebrospinalnog likvora iz uha a moguća je i prisutnost lezija sedmog i osmog moždanog živca ukoliko je zahvaćen petrozni dio sljepoočnice odnosno trećeg, četvrtog i šestog moždanog živca ukoliko dođe do oštećenja bočnog zida kavernoznog sinusa. Prijelomi stražnje lubanjske jame mogu se javljati ili kao posljedica izravnog djelovanja jake

sile u okcipitalni dio glave (npr. padom i udarcem stražnjeg dijela glave o tlo), što se može prezentirati krvarenjem u tkiva stražnje strane vrata ili leđa, ili kao prethodno opisani prstenasti prijelomi koji okružuju foramen magnum a koji mogu biti praćeni oštećenjima devetog, desetog ili jedanaestog moždanog živca. Od sudskomedicinskog je značaja razumijeti da lubanja nije homogena već da je građena od kostiju različite debljine, gustoće i elastičnosti te da se iste lubanjske kosti kod različitih pojedinaca mogu značajno razlikovati s obzirom na dob, spol i još niz faktora što objašnjava da su prijelomi u području lubanje vrlo različiti i, mogli bi reći, nepredvidivi što dovodi do činjenice da postoji više različitih vrsta prijeloma lubanjske baze s obzirom na lokalizaciju prijeloma, mjesto djelovanja sile, intenzitet sile kao i na smjer širenja sile (1-3,5,12)

5. Zaključak

S obzirom na njihovu učestalost (prema Viju (2) javljaju se u tri od četiri smrtna slučaja povezanih s traumom glave), doktor koji se bavi sudskom medicinom trebao bi vrlo dobro poznavati vrste prijeloma lubanjskih kostiju pa tako i pojedinosti različitih vrsta i oblika prijeloma baze lubanje jer su one česti uzrok smrtnih ishoda kod prometnih nesreća, traumatskih ozljeda glave, padova s većih visina i ostalih slučajeva kojima se sudska medicina i kriminalistika bave.

6. Sažetak

Lubanjska baza (osnovica) predstavlja dno koštane polukugle na kojoj počiva mozak kao i nekoliko centimetara početka lubanjskog svoda. Lubanjska baza ima dvije strane, basis cranii interna je gornja strana koja gleda u lubanjsku šupljinu dok donja strana, basis cranii externa tvori donji vanjski dio lubanje. Unutrašnjost baze lubanje podijeljena je u tri lubanjske jame: prednju, srednju i stražnju lubanjsku jamu dok se njena vanjska površina radi lakšeg snalaženja može podijeliti u tri polja: prednje, srednje i stražnje polje. Prijelomi lubanjske baze u najvećem broju slučajeva nastaju kao posljedica pada i udara glave o tvrdu podlogu ili kao posljedica djelovanja snažne sile na lubanju. Prema obliku prijeloma oni se dijele na linearne prijelome (u koje ubrajamo uzdužne i poprečne prijelome), prstenaste prijelome i udaljene prijelome dok prema lokalizaciji prijelome lubanjske baze možemo podijeliti na prijelome prednje, srednje i stražnje lubanjske jame. Svaki je od tih prijeloma jedinstven: različita oblika, lokalizacije, zahvaća različite kosti i anatomske strukture na bazi i pored baze lubanje te nastaje djelovanjem sila različitog podrijetla, različitih jačina i smjerova širenja, stoga je za osobu koja se bavi sudskom medicinom i kriminalistikom od neophodne važnosti poznavati specifičnosti i sudsko-medicinski značaj svakog pojedinog prijeloma lubanjske osnovice.

Ključne riječi: prijelomi lubanje, baza lubanje, prijelomi baze lubanje

7. Summary

The term cranial base represents the bottom skeletal part of the cranium on which the brain rests as well as a few centimeters of the beginning of the cranial vault. The cranial base has two sides, the basis cranii interna is the upper side facing the cranial cavity while the lower side, basis cranii externa forms the lower outer part of the cranium. The inner base of the cranium is divided into three cranial fossae: anterior, middle and posterior cranial fossa, while its outer surface can be divided into three fields: anterior, middle and posterior field. Fractures of the cranial base in most cases occur as a result of falling and impact of the head on a hard surface or as a result of a strong force on the cranium. According to the shape of the fracture, they are divided into linear fractures (which include longitudinal and transverse fractures), ring fractures and distant fractures, while according to the cranial base in which the fracture occurs, fractures can be divided into anterior, middle and posterior cranial fossa fractures. Each of these fractures is unique: they have different shapes, different localizations, they affect different bones and anatomical structures at the base and adjacent to the base of the cranium and each of them is caused by forces of different origins, different strengths and directions of spread, so for a doctor who practices forensic medicine and criminology it is of utmost importance to know the specifics and forensic significance of each individual type of the cranial base fracture.

Keywords: cranial fractures, cranial base, cranial base fractures

8. Literatura

1. Zečević D i suradnici. Sudska medicina i deontologija, 5., obnovljeno i dopunjeno izdanje. Zagreb: Medicinska naklada; 2018.
2. Vij K. Textbook of Forensic Medicine and Toxicology Principles and Practice, 5th edition. New Delhi: Elsevier; 2011
3. Križan Z. Kompendij anatomije čovjeka 3. dio 2. izdanje, Pregled građe glave, vrata i leđa: za studente opće medicine i stomatologije. Zagreb: Školska knjiga; 1989.
4. Drake RL, Vogl AW, Mitchell AWM. Gray's Anatomy for Students, 4th edition. Philadelphia: Elsevier/Churchill Livingstone; 2020.
5. Snell RS. Clinical Anatomy by Regions 9th edition. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2012.
6. Sobotta J, Putz R, Pabst R, Putz R. Atlas of Human Anatomy: Sobotta, 14th edition. München: Urban & Fischer; 2006.
7. Šoša T i suradnici. Kirurgija. Zagreb: Naklada Ljevak; 2007.
8. Smiljanić B. Traumatologija, udžbenik za studente medicine, specijalizante i specijaliste opće kirurgije, 2. dopunjeno izdanje. Zagreb: Školska knjiga; 2003.
9. Lovrić Z. Traumatologija, za studente Zdravstvenog veleučilišta. Zagreb: Školska knjiga; 2008.
10. Damjanov I, Seiwerth S, Jukić S, Nola M. Patologija. 4. prerađeno i dopunjeno izdanje. Zagreb: Medicinska naklada; 2014.

11. Crudele DLG, Merelli VG, Vener C, Milani S, Cattaneo C. The Frequency of Cranial Base Fractures in Lethal Head Trauma. *J Forensic Sci*, January 2020, Vol. 65, No. 1 doi: 10.1111/1556-4029.14149. (citirano 27.6.2021.) Dostupno na: onlinelibrary.wiley.com
12. McGovern C, Payne-James J, Karch SB, Jones R, Manlove J. *Simpson's Forensic Medicine, 13th edition, Irish Version*. Boca Raton: CRC Press; 2014.

9. Životopis

Marko Šabulić rođen je 23.9.1993. godine u Rijeci. U rodnom je gradu proveo čitavo djetinjstvo. Osnovnu školu Vladimir Gortan završio je 2008. kao učenik generacije, a Prvu riječku hrvatsku gimnaziju 2012. uz pohvale. Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci upisuje u akademskoj godini 2012./2013. Nositelj je smeđeg pojasa (1. kyu) u judu, sportu kojim se bavi još od 1998. godine a u kojem je ostvario brojne uspjehe na domaćim i međunarodnim natjecanjima u mlađim dobnim kategorijama. Rekreativno se bavi olimpijskim dizanjem utega. Hobiji su mu kolekcionarstvo i gaming. Aktivno govori engleski jezik a služi se talijanskim i njemačkim.