

# Hitna obrada ozljeda glave kod djece u Kliničkom bolničkom centru Osijek

Tomislav Jovanić<sup>1</sup>, Tamer Salha<sup>2, 3, 4</sup>, Miro Miljko<sup>5, 6, 7</sup>

<sup>1</sup>Klinički bolnički centar Osijek, Klinički zavod za dijagnostičku i intervencijsku radiologiju

<sup>2</sup>Dom zdravlja Osječko – Baranjske županije

<sup>3</sup>Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Medicinski fakultet Osijek

<sup>4</sup>Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet za dentalnu medicinu i zdravstvo, Zavod za teleradiologiju i umjetnu inteligenciju

<sup>5</sup>Sveučilišna klinička bolnica Mostar, Klinički zavod za radiologiju

<sup>6</sup>Sveučilište u Mostaru, Medicinski fakultet Mostar

<sup>7</sup>Sveučilište u Mostaru, Fakultet zdravstvenih studija Mostar

## Sažetak

Ciljevi rada su istražiti broj učinjenih hitnih radioloških pretraga, ordinirane pretrage i udio pozitivnih nalaza (fraktura neurokranija) kod djece, napraviti raspodjelu mehanizma ozljeda, te istražiti postoji li razlika u ordiniranim pretragama među pacijentima koji su primljeni na bolničko liječenje odnosno otpušteni iz bolnice. Uzorak čine djeca do 14 godina koja su zbog ozljeda glave s hitnog prijema upućena na radiološku obradu. Retrospektivno istraživanje provedeno je uvidom u informacijski sustav Kliničkog bolničkog centra Osijek, a razdoblje istraživanja je od 01.01.2019. – 30.06.2019. godine. U istraživanju je sudjelovalo 295 pacijenata, od kojih je kod 293 učinjen kranioogram, a kod 2 pacijenta samo CT mozga i kostiju glave. Kod 111 pacijenata uz kranioogram je ordinirana i dodatna snimka. Dva pacijenta su nakon učinjenog kraniograma upućeni na CT radi dodatne evaluacije. Nakon učinjenog kranioograma (i specijalnih snimki) kod 280 pacijenata isključila se mogućnost postojanja frakture neurokranija, a kod 13 pacijenata vidljive su transparentije koje mogu odgovarati frakturi. Na CT dijagnostici kod 2 pacijenta je bila vidljiva fraktura neurokranija dok je kod 2 pacijenta ista isključena. Hospitalizirano je 42 djece dok su kod 12 pacijenata roditelji/skrbnici odbili hospitalizaciju. Prosječno trajanje hospitalizacije bilo je 2,6 dana. Kranioocerebralne ozlijede su česte u pedijatrijskoj populaciji, međutim u većini slučajeva bez ozbiljnijih posljedica. Prema najnovijim smjernicama, ne preporuča se ordiniranje kranioograma kod traumatskih ozljeda glave.

**Ključne riječi:** kranioogram, hitno, djeca, trauma, kompjuterizirana tomografija

\* **Corresponding author:** Tomislav Jovanić, Clinical Hospital Centre Osijek, Croatia, e-mail: [jovanicatomislav@gmail.com](mailto:jovanicatomislav@gmail.com)

**DOI:** <https://doi.org/10.55378/rv.46.1.3>

## Uvod

Kranioocerebralne ozljede su ozljede lubanje i mozga. Neki od kliničkih znakova kraniocerebralnih ozljeda su gubitak ili smanjena razina svijesti, gubitak ravnoteže, retrogradna amnezija, zbunjenost, dezorijentiranost, mučnina, povraćanje. Kod prijeloma baze lubanje česta su krvarenja te otolikvoreja i/ili rinolikvoreja. Krvni podljevi u području mastoida (eng. Battle sign) [1], i periorbitalni hematomi (eng. Raccoon eyes; u Velikoj Britaniji i Irskoj upotrebljava se termin *Panda eyes*) su također znakovi prijeloma baze lubanje, ali se pojavljuju 1-2 dana nakon ozljede

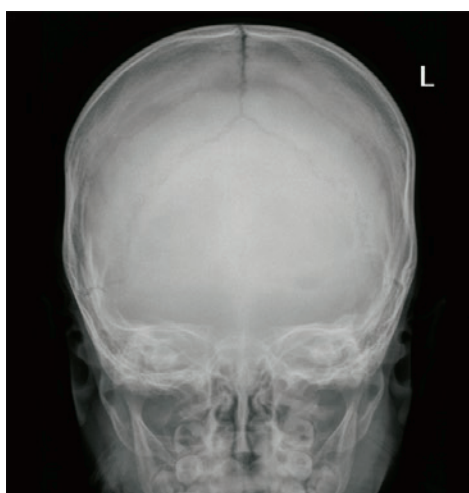
[2]. Traumatska ozljeda mozga je vodeći uzrok smrtnosti i odgovorna je za većinu hospitalizacija i smrti uzrokovanih ozljedom u pedijatrijskoj populaciji [3]. Traumatske ozljede mozga možemo podijeliti na zatvorene, gdje nema prekida kontinuiteta skeleta glave, i otvorene, penetrantne ozljede sa prijelomom skeleta glave. Iako su većine ozljeda u djetinjstvu blage, procjenjuje se da se u 5% dogode intrakranijalne komplikacije i uz to povezan morbiditet, mortalitet, dugotrajan invaliditet, intelektualne poteškoće i problemi sa ponašanjem i osobnošću [4].

Neurokranij se sastoji od svoda i baze lubanje. Čeona, parne tjemene, parne sljepoočne i zatiljna kost spojene

šavovima čine svod lubanje. Bazu lubanje tvore bazalni dio zatiljne i klinaste kosti, rešetnica i petrozni dio sljepoočne kosti. Debljina kosti varira od dva do pet milimetara. Šavovi (suture) postupno okoštavaju sve do dobi oko 50 godina. Glava u djece čini oko 18 % tijela, dok je kod odraslih oko 9 % veličine tijela. Dječja lubanja je tanja i savitljivija, a zbog težine glave i slabijih mišića vrata izloženija je ozljedama [5]. Čeona kost kod novorođenčeta podijeljena je na dva dijela i spojena frontalnim (metopskim ili interfrontalnim) šavom koji osificira do 6. godine. Pri rođenju novorođenče ima šest fontanela, dvije neparne i dvije parne. Zajedno sa suturama fontanele omogućuju ograničene deformacije lubanje ploda tijekom porođaja. Anteriorna fontanela je najveća, oblika poput dijamanta i prosječne širine oko 2 cm. Omeđena je čeonom i tjemanim kostima, a zatvara se u dobi od 13 do 24 mjeseci. Posteriorna fontanela je trokutastog oblika, omeđena zatiljnom i tjemanim

kostima, prosječne veličine 0,5cm. Može biti zatvorena po rođenju ili osificira 8-10 mjeseci od rođenja i time čini lambdoidni šav. Mastoidne ili posterolateralne fontanele su parne i nalaze se u spoju temporalne, tjemene i zatiljne kosti. Zatvaraju se između 6 i 18 mjeseci od rođenja. Sfenoidne ili anterolateralne fontanele su također parne a čine ju spoj sfenoidne, čeone, temporalne i tjemene kosti. Zatvaraju se oko 6 mjeseci od rođenja [6,7,8].

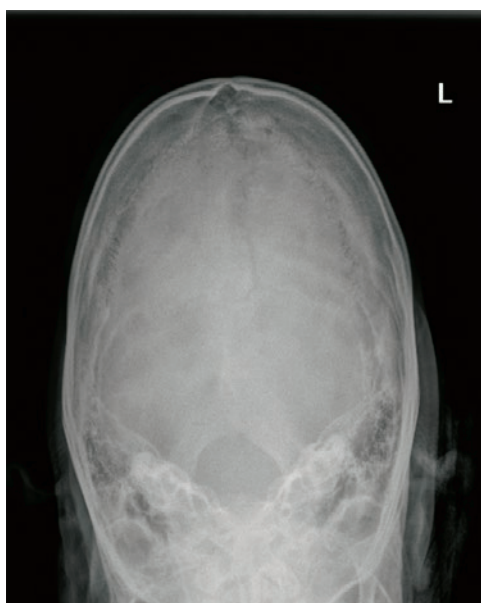
Fraktura lubanje odnosi se na prijelom jedne ili više kostiju svoda ili baze lubanje. Frakture mogu biti linearne, impresijske, dijastatske, te otvorene i zatvorene. Linearni prijelomi mogu na više načina izazvati teškoće u kliničkom radu i najčešći su tip fraktura kod djece (85%). Sam po sebi nije indikacija za operaciju i liječi se asimptomatski. Na rtg snimci mogu se zamijeniti sa žilnim žlijebom ili koštanom suturom. Najčešće izgledaju kao oštre, uske, crne linije pravocrtnog tijeka [9]. Možemo ih očekivati na



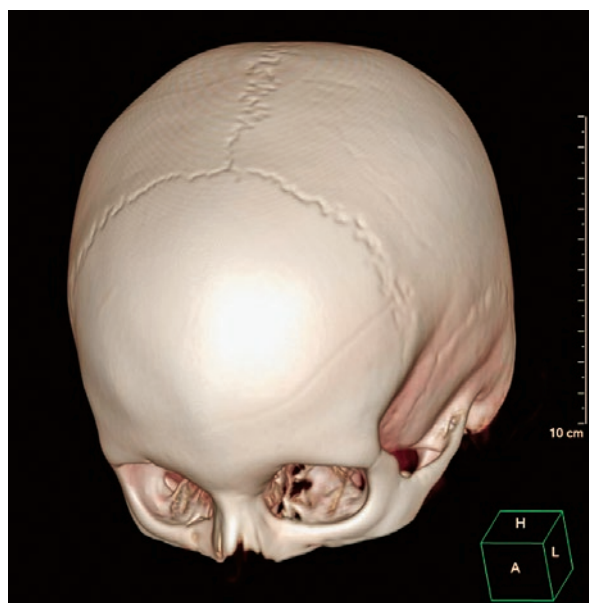
**Slika 1.** Kraniogram dvogodišnjeg pacijenta u anteroposteriornoj projekciji  
Izvor: Klinički bolnički centar Osijek



**Slika 2.** Kraniogram dvogodišnjeg pacijenta u laterolateralnoj projekciji  
Izvor: Klinički bolnički centar Osijek



**Slika 3.** Kraniogram po Altschulu učinjen šestogodišnjem pacijentu. Izvor: Klinički bolnički centar Osijek



**Slika 4.** 3D CT rekonstrukcija; fraktura frontalne kosti  
Izvor: Klinički bolnički centar Osijek

mjestu gdje je lubanja najtanja (squama ossis temporalis) i na mjestu udarca. Kod dijastatskih fraktura dolazi do odvajanja šavova kostiju lubanje, a najčešće su na lambdoindnoj suturi. Tipične su za pedijatrijsku populaciju [10]. Impresijski prijelom karakteriziran je utisnućem ulomka kosti u endokranij. Dijagnoza se najsigurnije postavlja CT-om, gdje se multiplanarnim prikazom detaljno može opisati broj i veličina ulomaka, kao i odnos ulomaka kosti sa moždanim tkivom. Nastavak liječenja ovisi o tome koliko je koštani ulomak utisnut u endokranij. Prijelomi baze lubanje su među najopasnijim i najtežim ozljedama. Uzroci su najčešće brzi i tupi udarci, npr. u prometnoj nesreći, padu s visine, sportskim ozljedama (uglavnom u ekstremnim sportovima). Uz frakturu baze lubanje često se pojavljuju i frakture kostiju lica, povrede vratne kralježnice, intrakranijalna krvarenja i ozljede kranijalnih živaca. U više od 50% fraktura baze lubanje dodano se nalazi neka od povreda CNS - a, a oko 10% ima i frakture vratne kralježnice. Kod pacijenata sa frakturom baze lubanje potrebna je hospitalizacija, a nerijetko i neurokirurška intervencija. Kod otvorenih fraktura i fraktura baze lubanje, zbog direktnog kontakta centralnog živčanog sustava sa kožom, paranazalnim sinusima, nazofarinksom i ušnim kanalom, povećan je rizik od pojave meningitisa [11,12].

Osnovna uloga slikovnih metoda u terapijskom pristupu kraniocerebralnih ozljeda je detekcija i zbrinjavanje hitnih, potencijalno izlječivih ozljeda, te detekcija i prevencija sekundarnih posljedica traume (npr. hernijacije, vaskularne ozljede). Ako se kod pacijenta na kraniogramu potvrdi prisutnost frakture, sljedeće što će se učiniti je CT [13]. U slučaju da nije moguće izvesti tehnički zadovoljavajući kraniogram (nemirna djeca, alkoholizirani odrasli i sl.) preporuča se odmah učiniti CT (14). Konvencionalni radiološki prikaz lubanje radi se u anteroposteriornoj (Slika 1) i laterolateralnoj (Slika 2) projekciji. Od dodatnih projekcija koristi se aksijalni AP prikaz: snimka po Towneu ili Altschulu (Slika 3). Razlika među navedenim projekcijama je što po Towneu nije određen nagib cijevi nego ovisi o tome koliko fleksiju vrata pacijent može napraviti, dok je u projekciji po Altschulu preporučan kraniokaudalni nagib cijevi od 40°. Aksijalna AP snimka daje bolji uvid u zatiljnu kost i foramen magnum [15]. RTG snimkom se može dokazati fraktura, međutim detekcija prijeloma na klasičnoj radiografiji je manja od 40 %, a sama pretraga nije adekvatna za procjenu krvarenja ili parenhimskih oštećenja mozga. Preporuke su izuzimanje kraniograma po hitnom protokolu i odmah učiniti CT [16] (Slika 4). Pretraga se može obaviti brzo, kompatibilna je sa uređajima za nadzor vitalnih funkcija i umjetnu ventilaciju, stoga uglavnom nije potrebna sedacija/anestezija pacijenta. CT-om mozga u koštanom prozoru se najbolje prikazuju frakture kosti. Izgledaju kao prekid kontinuiteta sa ili bez pomaka kosti. Ako se frakture nalaze u području sinusa, mastoida ili srednjeg uha može se naći sadržaj krvi. Osim u dijagnostičke svrhe, CT mozga i kostiju glave uz mogućnosti 3D rekonstrukcija izvrsna je za planiranje kirurškog zahvata. Kad se utvrdi prijelom potrebno je pažljivo tražiti susjedne ozljede mekog tkiva. Primjeri ozljeda mekih tkiva vidljivih u moždanom prozoru na CT - u uključuju edem oglavka (na mjestu udarca), pneumocefalus, epiduralne i subduralne hematome, traumatsko subarahnoidno krvarenje (SAH), disekcije ili okluzije arterija, ishemije, intraventrikularno krvarenje i kortikalnu kontuziju. Magnetska rezonancija nije metoda izbora za dijagnostiku fraktura

kostiju. Iako je bolja za prikaz moždanih struktura u slučajevima traumatske ozljede mozga, nedostatak magnetske rezonancije u hitnoj proceduri je duže vrijeme skeniranja, a često je kod djece potrebna i opća anestezija. Uz to, zbog feromagnetičkih svojstava magnetna potrebna je posebna prateća oprema za održavanje vitalnih funkcija i ventilaciju pacijenta.

Iako su frakture lubanje kod djece česte, u medicinskim institucijama postoje neslaganja u pogledu dijagnostičkih metoda. U pedijatrijskoj populaciji lubanja nije u potpunosti osificirana i zbog toga je stopa dijagnosticiranih fraktura lubanje klasičnom radiografijom manja u usporedbi s odraslima. Brojne sinhondroze, vaskularni žlijebovi i anatomske varijacije šavova mogu otežati interpretaciju radiografskih snimki lubanje kod djece. Slijedeći kanadske smjernice za CT glave (*Canadian CT head rule*) koje se odnose na pacijente sa manjom traumom glave kriteriji uključivanja su gubitak svijesti, Glasgow koma skala 13-15, zbunjenost, retrogradna amnezija. Pravilo se ne odnosi na mlađe od 16 godina, pacijente na antikoagulansima i pacijente koji su imali epileptički napad nakon traume [17]. Primjena PECARN (Pediatric Emergency Care Applied Research Network) algoritma također može biti korisna prije ordiniranja CT-a. Kriteriji uključivosti su teži mehanizam ozlijede, gubitak svijesti, povraćanje, glavobolje ili znakovi frakture baze lubanje. Kod djece do 2 godine starosti kriterij za ordiniranje CT-a je i postojanje hematoma na glavi [18]. NICE (National Institute for Health and Care Excellence) je 2007. godine izdao smjernice za trijažu, procjenu, istraživanje i rano liječenje ozljeda glave u djece, mladih i odraslih, koje su ažurirane 2014. i 2019. godine. Prema smjernicama, klasična radiografija nije preporučljiva za obradu pacijenata sa ozljedama glave, osim u slučajevima fizičkog zlostavljanja djece ili mladih [19].

Pristup u radiološkoj obradi glave kod djece često se razlikuje od ustanove do ustanove. Primjer drastične promjene u primjeni kraniograma kod ozljeda glave je klinika za dječju kirurgiju CHU Charles Nicolle Rouen, Francuska. Od veljače 1994. godine kraniogram bi primjenjivali samo kod djece sa znakovima impakcijske frakture, fraktura baze lubanje i kod penetracijskih ozljeda glave. Ozljede kostiju lica nisu bile dio istraživanja. U slučaju promjena stanja svijesti djeteta bi bilo hospitalizirano i opservirano 48 sati, dok bi djecu bez promjene neurološkog stanja otpustili kući uz pismene upute za njegu, ali bez RTG obrade. U mjesec dana prosječno bi na hitnom prijemu imali 241 djeteta s ozljedom glave, a RTG obradu bi učinili kod prosječno 21 pacijenta umjesto 194 (prosječno prije veljače 1994.) Nisu prijavljene nedijagnosticirane neurološke komplikacije, a broj djece zadržane u opservaciji se nije povećao [20].

## Ciljevi

Ciljevi rada su napraviti spolnu i dobnu raspodjelu te utvrditi mehanizme ozlijede pacijenata. Istražiti broj učinjenih radioloških pretraga u hitnoj proceduri, ordinirane pretrage i udio pozitivnih nalaza (fraktura neurokranija). Istražiti postoji li značajna razlika u ordiniranim pretragama među pacijentima koji su primljeni na bolničko liječenje odnosno otpušteni iz bolnice.

## Ispitanici i metode

Istraživanje je provedeno uvidom u bolnički i radiološki informacijski sustav Kliničkog bolničkog centra Osijek, uz odobrenje etičkog povjerenstva. Uzorak čine djeca do 14 godina starosti koja su u razdoblju od 01.01.2019. do 30.06.2019. godine zbog ozljeda glave sa hitnog prijema KBC – a Osijek upućena na hitnu radiološku obradu; kranioogram, specijalne snimke neurokranija i /ili CT kostiju glave. Ozljede kostiju lica nisu dio istraživanja. Kategorijski podatci predstavljeni su apsolutnim i relativnim frekvencijama. Numerički podatci opisani su medijanom i granicama interkvartilnog raspona. Razlike kategorijskih varijabli testirane su  $\chi^2$  testom. Sve p vrijednosti su dvostrane. Razina značajnosti je postavljena na  $\alpha = 0,05$ . Za statističku analizu korišten je statistički program SPSS (inačica 24.0, SPSS Inc., Chicago, IL, SAD).

## Rezultati

U razdoblju istraživanja sa hitnog prijema na klasične radiološke pretrage upućeno je 16564 pacijenata. Učinjeno je 1268 kranioograma, od toga su 293 pacijenta djeca do 14 godina. Na CT dijagnostiku upućeno je 2359 pacijenata, 208 na CT mozga i kostiju glave, a od toga su 4 pacijenta bila do 14 godina starosti. S obzirom da je kod 2 pacijenta učinjen samo CT, bez klasičnih RTG snimki, ukupan broj ispitanika u istraživanju je 295. Prosječna dob pacijenata u istraživanju je 6,1 godina, a ostali opći podatci prikazani su u Tablici 1.

Tablica 1. Opći podatci o ispitanicima

|               | Broj (%) ispitanika         |            |
|---------------|-----------------------------|------------|
| Spol          | Muško                       | 181 (61,4) |
|               | Žensko                      | 114 (38,6) |
| Dob           | Od rođenja do 2. godine     | 52 (17,6)  |
|               | Od 2. godine do 6. godine   | 110 (37,3) |
|               | Od 6. godine do 11. godine  | 78 (26,5)  |
|               | Od 11. godine do 14. godine | 55 (18,6)  |
| <b>Ukupno</b> | 295 (100)                   |            |

Tablica 4. Mehanizam ozljede s obzirom na dob

| Mehanizam ozljede | Broj (%) ispitanika     |                    |                     |                      |            | P*     |
|-------------------|-------------------------|--------------------|---------------------|----------------------|------------|--------|
|                   | Od rođenja do 2. godine | Od 2. do 6. godina | Od 6. do 11. godina | Od 11. do 14. godina | Ukupno     |        |
| Pad               | 48 (16,2)               | 79 (26,8)          | 49 (16,6)           | 27 (9,2)             | 203 (68,8) | 0,0003 |
| Udarac            | 4 (1,4)                 | 28 (9,5)           | 27 (9,2)            | 25 (8,5)             | 84 (28,5)  |        |
| Prometna          | 0 (0)                   | 3 (1)              | 2 (0,7)             | 3 (1)                | 8 (2,7)    |        |
| <b>Ukupno</b>     | 52 (17,6)               | 110 (37,3)         | 78 (26,5)           | 55 (18,7)            | 295 (100)  |        |

\* $\chi^2$  test

Povraćanje kao simptom kraniocerebralnih ozljeda bio je prisutan kod 51 pacijenta, a gubitak svijesti kod 8 pacijenata, dok kod 5 pacijenata nije bilo sigurno jesu li gubili svijest. Niti jedan pacijent nije imao oba simptoma kao posljedicu kraniocerebralne ozljede (Tablica 2).

Tablica 2. Specifičnosti simptoma

|                  | Broj (%) ispitanika |            |
|------------------|---------------------|------------|
| Povraćanje       | Ne                  | 244 (82,7) |
|                  | Da                  | 51 (17,3)  |
| Gubitak svijesti | Ne                  | 282 (95,6) |
|                  | Da                  | 8 (2,7)    |
|                  | Nepoznato           | 5 (1,7)    |
| <b>Ukupno</b>    | 295 (100)           |            |

Pad kao mehanizam ozljede je bio češći kod dječaka, nego kod djevojčica ( $\chi^2$  test,  $P = 0,005$ ) (Tablica 3) i kod djece u dobi od rođenja do 2. godine ( $\chi^2$  test,  $P = 0,0003$ ) (Tablica 4).

Tablica 3. Mehanizam ozljede s obzirom na spol

| Mehanizam ozljede | Broj (%) ispitanika |            |            | P*    |
|-------------------|---------------------|------------|------------|-------|
|                   | Muško               | Žensko     | Ukupno     |       |
| Pad               | 115 (39)            | 88 (29,8)  | 203 (68,8) | 0,005 |
| Udarac            | 63 (21,4)           | 21 (7,1)   | 84 (28,5)  |       |
| Prometna          | 3 (1)               | 5 (1,7)    | 8 (2,7)    |       |
| <b>Ukupno</b>     | 181 (61,4)          | 114 (38,6) | 295 (100)  |       |

\* $\chi^2$  test

Najčešće ordinirana pretraga, kod 60,7% pacijenata, je kranioogram. Potom kranioogram i Altschul (37,6%), dok je kod 2 pacijenta (0,7%) učinjen samo CT (Tablica 5).

Tablica 5. Ordinirane radiološke pretrage

| Naziv pretrage         | Broj (%) ispitanika |
|------------------------|---------------------|
| Kranioogram            | 179 (60,7)          |
| Kranioogram + Altschul | 111 (37,6)          |
| Altschul               | 1 (0,3)             |
| Kranioogram + CT       | 2 (0,7)             |
| CT                     | 2 (0,7)             |
| <b>Ukupno</b>          | 295 (100)           |



Tablica 6. Radiološke snimke s obzirom na otpust/prijem

| Naziv pretrage        | Broj (%) ispitanika |                  |                |                  | P*   |
|-----------------------|---------------------|------------------|----------------|------------------|------|
|                       | Otpust              | Prijem           | Odbijen prijem | Ukupno           |      |
| Kraniogram            | 145 (49,2)          | 25 (8,5)         | 9 (3)          | 179 (60,7)       | 0,05 |
| Kraniogram + Altschul | 94 (31,9)           | 14 (4,7)         | 3 (1)          | 111 (37,6)       |      |
| Altschul              | 1 (0,35)            | 0 (0)            | 0 (0)          | 1 (0,3)          |      |
| Kraniogram + CT       | 1 (0,35)            | 1 (0,3)          | 0 (0)          | 2 (0,7)          |      |
| CT                    | 0 (0)               | 2 (0,7)          | 0 (0)          | 2 (0,7)          |      |
| <b>Ukupno</b>         | <b>241 (81,8)</b>   | <b>42 (14,2)</b> | <b>12 (4)</b>  | <b>295 (100)</b> |      |

\* $\chi^2$  test

Od 241 pacijenta koji su otpušteni nakon obrade na hitnom prijemu, najviše ih je imalo samo kraniogram. 42 pacijenta su primljena na bolničko liječenje, dok su kod 12 pacijenata roditelji/skrbnici odbili hospitalizaciju. Prosječno trajanje hospitalizacije bilo je 2,6 dana. Ostale specifičnosti prikazane su u Tablici 6.

Kod 4,4 % pacijenata koji su upućeni na radiografiju, na snimci su vidljive transparentije koje mogu odgovarati frakturi, a u 93,5 % pacijenata nalaz je bio bez osobitosti (Tablica 7).

Tablica 7. Očitanje nalaza – Kraniogram

| Osobitosti  | Broj (%) ispitanika |
|---|---------------------|
| Bez znakova svježe koštane traume   | 274(93,5)           |
| Bez znakova svježe koštane traume- transparentije odgovaraju žilnom žlijebu ili anatomskim varijacijama | 6 (2,1)             |
| Transparentija koja može odgovarati frakturi  | 13 (4,4)            |
| <b>Ukupno</b>   | <b>293 (100)</b>    |

Od 4 pacijenta koja su upućena na CT mozga i kostiju glave, kod 2 pacijenta je potvrđena fraktura, dok je kod 2 pacijenta isključena (Tablica 8).

Tablica 8. Očitanje nalaza – CT

| Osobitosti   | Broj (%) ispitanika |
|--|---------------------|
| Nema znakova svježe koštane traume   | 2 (50)              |
| Višefragmentna fraktura krova orbite s manjim pomakom ulomaka, koja se proteže do krila sfenoidne kosti, a medijalno do područja etmoidalnih celula. | 1 (25)              |
| Fraktura skvame čeonke kosti   | 1 (25)              |
| <b>Ukupno</b>  | <b>4 (100)</b>      |

## Rasprava

Kod nedonoščadi i djece ozljede glave su česte, ali uglavnom bez ozljeda mozga, fraktura lubanje i dugoročnih posljedica. Ukoliko nema neuroloških ispada, prisutnost frakture lubanje je manje značajna. Kraniogram je

najjednostavnija dijagnostička procedura za evaluaciju fraktura lubanje. Iako je lako izvesti uz malu dozu zračenja, diskutabilna je svrha pogotovo kod blažih trauma. Iz rezultata provedenog istraživanja može se zaključiti da je najveći dio radiološki obrađenih pacijenata bilo sa blažim ozljedama, 17,3% djece je zbog traume glave povraćalo dok je 2,7% pacijenata iz istog razloga izgubilo svijest. Niti jedan pacijent nije imao oba navedena simptoma, kao ni epileptičke napadaje zbog traume. Najčešći uzrok ozljede je bio pad (68.8 %), dok je 8 pacijenata ozlijeđeno u prometnoj nesreći. Udarac (u predmet ili od strane druge osobe) bio je češći u dječaka (21,4 %) nego u djevojčica (7,1 %). Osim standardnih projekcija u AP i LL projekciji, u 37,6 % pacijenata ordinirana je i dodatna aksijalna snimka po Altschulu. Nije dokazan značajan prijem pacijenata kojima je učinjena dodatna snimka. Kod hospitaliziranih pacijenata prosječan boravak u bolnici bio je 2,6 dana. Radiološki nalaz u 93,5 % učinjenih kraniograma je bez znakova koštane traume.

Autori Arneitz C., Sinzig M., Frasching G. su u istraživanju provedenom od siječnja 2009. do listopada 2014. godine pregledali nalaze 5217 pacijenata prosječne dobi 5.9 godina s traumom glave. Od ukupnog broja, 66 (1.3%) je imalo opisanu frakturu, dok je nakon kraniograma, 9 pacijenata upućeno na CT, a 4 pacijenta na magnetsku rezonanciju zbog neuroloških simptoma. Prosječno trajanje hospitalizacije bilo je 4,2 dana [21]. U slično provedenom retrospektivnom istraživanju koje su proveli Nekuda V., Krtička M., Miklošova B. 2019. godine u Sveučilišnoj bolnici Brno u razdoblju 2015.-2016. godine, od 1938 pacijenata njih 1806 (93.2%) je na RTG snimci imalo negativan nalaz, dok je fraktura lubanje opisana u 16 slučajeva [22].

## Zaključak:

Ovim istraživanjem potvrđuje se hipoteza da ordiniranje kraniograma kod traume glave nije preporučljivo. Postotak dijagnosticiranih fraktura je mali, a kod asimptomatskih pacijenata, odnosno onih bez neuroloških simptoma nije potrebno dodatno učiniti CT. Kod pacijenata koji su nakon obrade na hitnom prijemu otpušteni kući preporuča se mirovanje, opservacija stanja svijesti, lakša ishrana, izbjegavanje audiovizualnih podražaja te po potrebi analgetici. Prema NICE smjernicama, opravdano je ordiniranje RTG kraniograma samo kod slučajeva fizičkog zlostavljanja djece ili ako je CT nedostupan. Kod blažih kraniocerebralnih ozljeda ozbiljnije je stanje po traumatskoj ozljedi mozga, nego samo postojanje frakture.

# Emergency Treatment of Head Injuries in Children at the Clinical Hospital Centre Osijek

## Abstract

The aim of the study is to investigate the number of performed radiological examinations, examinations and the part of positive findings (skull fractures) in children, to distribute the mechanism of injuries, and to investigate whether there is a difference in prescribed examinations among patients admitted to hospital or discharged from the hospital. Children up to 14 years of age who were referred for X – ray and/or head CT from the emergency department due to head injuries were part of this study. The retrospective research was conducted by inspecting the information system of the Clinical Hospital Centre Osijek. Research period was from January 1<sup>st</sup> 2019. to June 30<sup>th</sup> 2019. The study involved 295 patients, of whom 293 had a skull X – ray, and two patients had only CT – head scan. In 111 patients, an additional X – ray projection was administered in addition to the standard skull X – ray projections. Two patients required computed tomography after an X – ray was performed. After the skull X – ray (and additional projections) were performed, skull fracture was ruled out in 280 patients, and transparencies that may correspond to the fracture were visible in 13 patients. Two patients that underwent CT – head scans had a skull fracture, while in two patients it was ruled out. 42 children were hospitalized, while hospitalization was refused in 12 patients by parents or legal guardians. The mean hospital stay was 2.6 days. Craniocerebral injuries are common in the paediatric population, however in most cases without more serious consequences. According to the latest guidelines, plain skull X – rays should not be used in traumatic head injuries management.

**Keywords:** skull X – ray, emergency, children, trauma, Computed Tomography

## Literatura:

- Simon LV, Newton EJ. Basilar skull fractures. StatPearls Publishing; Treasure Island (FL): Nov 22, 2019.
- Battle WH. Three Lectures on some points relating to injuries to the head. *Br Med J.* 1890 Jul 19;2(1542):141-7.
- Ackland GL, O'Beirne J, Platts AR, Ward SC. False-positive presentation of Battle's sign during hepatic encephalopathy. *Neurocrit Care.* 2008;9(2):253-5.
- Zollman F. (2011) Manual of Traumatic Brain Injury Management, New York, Demos.
- McGrath A, Taylor RS. Pediatric skull fractures. StatPearls Publishing; Treasure Island (FL): Aug 10, 2020.
- Lipsett JB, Reddy V, Steanson K. Anatomy, head and neck, fontanelles. StatPearls Publishing; Treasure Island (FL):Jan 2020.
- Sanchez T, Stewart D, Walvick M, Swischuk L. Skull fractures vs. accessory suture: how can we tell the difference? *Emerg Radiol.* 2010. Sep; 17(5): 413-418.
- Nakahara K, Utsuki S, Shimizu S, Iida M, Miyasaka Y, Takagi H i sur. Age dependence of fusion of primary occipital sutures: a radiographic study. *Childs Nerv Syst.* 2006. 22: 1457-1459
- Schiwy-Bochat KH, Langen HJ, Althoff H. Limits for recognizing linear fractures of the cranial vault in radiologic diagnosis. *Aktuelle Traumatol.* 1992;22(2):57-60.
- Young-Im K, Jong-Woo C, Soo Han Y. Clinical Comparison of the Predictive Value of the Simple Skull X-Ray and 3 Dimensional Computed Tomography of Skull Fractures of Children. *J Korean Neurosurg Soc.* 2012 Dec; 52(6):528-33.
- Potapov AA, Gavrillov AG, Kravchuk AD, Likhberman LB, Kornienko VN, Arutiunov NV i sur. Basilar skull fractures: clinical and prognostic aspects. *Zh Vopr Neirokhir Im N N Burdenko.* 2004 Jul-Sep;(3):17-23; discussion 23-4.
- Sivanandapanicker J, Nagar M, Kutty R, Sunikumar BS, Peethambaran A, Rajmogan BP i sur. Analysis and clinical importance of skull base fractures in adult patients with traumatic brain injury. *J Neurosci Rural Pract.* 2018 Jul-Sep; 9(3):370-375.
- Rotim Krešimir i sur. (2006) Neurotraumatologija, Zagreb, Medicinska naklada.
- Šimunović Vladimir J. (2008) Neurokirurgija, Zagreb, Medicinska naklada.
- Long, B. W., Curtis, T., & Smith, B. J. (2016). Merrill's atlas of radiographic positioning and procedures. 13th ed. St. Louis, Mo.: Mosby/Elsevier.
- Zollman F. (2011) Manual of Traumatic Brain Injury Management, New York, Demos.
- Stiell GI, Wells GA, Vandemheen K, Clement C, Howard L, Laupacis A i sur. The Canadian CT head rule for patients with minor head injury. *Lancet.* 2001 May; 357: 1391-1396.
- Easter SJ, Bakes K, Dhaliwal J, Miller M, Caruso E, Haukoos SJ. Comparison of PECARN, CATCH, and CHALICE rules for children with minor head injury; a prospective cohort study. *Ann Emerg Med.* 2014 Aug; 64(2):145-52.
- National Clinical Guideline Centre (UK). Head injury: Triage, Assessment, Investigation and Early Management of Head Injury in Children, Young People and Adults. National Institute for Health and Care Excellence (UK); 2014.
- Toupin JM, Lechevallier J, Chaput E, Dacher JN, Dosseur P le, Proust B i sur. Selective indications of skull radiography after head injury in children. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.* 1996;82(3):201-07.
- Arneitz C, Sinzig M, Frasching G. Diagnostic and clinical management of skull fractures in children. *J Clin Imaging Sci.* 2016;6:47.
- Nekuda V, Krtička M, Miklošova B, Švancara J, Chovanec M. Importance of skull x-ray in head trauma. *Acta Chir Orthop Traumatol Chec.* 2019;86(5):342-347.