

# Usporedba karakteristika kranioocerebralnih ozljeda koje su nastale fizičkim zlostavljanjem djeteta u odnosu na ozljede nastale nesretnim slučajem

---

Vrbančić, Dorotea

Master's thesis / Diplomski rad

2024

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:105:529013>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-26**



Repository / Repozitorij:

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



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

MEDICINSKI FAKULTET

Dorotea Vrbančić

**Usporedba karakteristika kranioocerebralnih ozljeda koje su  
nastale fizičkim zlostavljanjem djeteta u odnosu na ozljede  
nastale nesretnim slučajem**

DIPLOMSKI RAD



Zagreb, 2024.

Ovaj diplomski rad izrađen je na Zavodu za sudsku medicinu Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, pod mentorstvom izv. prof. dr. sc. Marije Baković i predan je na ocjenu u akademskoj godini 2023./2024.

## **Kratice**

HZJZ – Hrvatski zavod za javno zdravstvo

CT – kompjuterizirana tomografija

AHT – *abusive head trauma*

## Sadržaj

1. Sažetak.....	V
2. Summary .....	VI
3. Uvod .....	1
4. Zlostavljanje djece .....	2
4.1. Konvencija o pravima djeteta .....	2
4.2. Definicija i vrste zlostavljanja djece .....	3
4.3. Nasilje u obitelji .....	4
5. Ozljede u dječjoj dobi.....	5
5.1. Nenamjerne ozljede (nesreće) u dječjoj dobi .....	5
6. Smrtnost u dječjoj dobi .....	7
6.1. Prirodna i nasilna smrt .....	7
6.2. Smrtnost djece u svijetu .....	7
6.3. Smrtnost od nenamjernih ozljeda u dječjoj dobi u Republici Hrvatskoj .....	8
6.4. Smrtnost od namjernih ozljeda u dječjoj dobi u Republici Hrvatskoj .....	8
7. Kranocerebralne ozljede kod djece.....	9
7.1. Učestalost .....	9
7.2. Podjela kranocerebralnih ozljeda .....	10
7.2.1. Površinske ozljede i otvorene rane glave .....	10
7.2.2. Prijelomi kostiju lubanje .....	11
7.2.3. Intrakranijska krvarenja.....	12
7.2.3.1. Krvarenje izvan tvrde moždane ovojnice.....	12
7.2.3.2. Krvarenje unutar tvrde moždane ovojnice.....	13
7.2.3.3. Krvarenje unutar mekih moždanih ovojnica .....	13
7.2.4. Nagnečenje mozga.....	14

7.2.5. Potres mozga i difuzna (aksonalna) ozljeda mozga .....	14
8. Važnost utvrđivanja mehanizama i okolnosti nastanka kraniocerebralnih ozljeda ..	15
9. Karakteristike kraniocerebralnih ozljeda nastalih fizičkim zlostavljanjem djeteta ....	17
9.1. Intrakranijska krvarenja .....	17
9.2. Nagnječenja mozga i difuzna aksonalna ozljeda mozga .....	18
9.3. Prijelomi lubanje .....	18
9.4. Retinalna krvarenja .....	19
9.5. Ostale udružene ozljede .....	19
10. Karakteristike kraniocerebralnih ozljeda nastalih nesretnim slučajem .....	21
10.1. Prijelomi lubanje .....	21
10.2. Intrakranijska krvarenja .....	21
10.3. Nagnječenja mozga i potres mozga .....	22
10.4. Retinalna krvarenja .....	22
11. Dodatni činitelji koji upućuju na fizičko zlostavljanje odnosno nesretnan slučaj ...	23
12. Uloga liječnika u prepoznavanju i prevenciji zlostavljanja djece .....	24
13. Zahvale .....	25
15. Literatura .....	26
16. Životopis .....	35

## 1. Sažetak

Usporedba karakteristika kraniocerebralnih ozljeda koje su nastale fizičkim zlostavljanjem djeteta u odnosu na ozljede nastale nesretnim slučajem

Dorotea Vrbančić

Kraniocerebralne ozljede ili zatvorene ozljede endokranija u dječjoj dobi, uz nejasne mehanizme ozljeđivanja u heteroanamnezi ili pak uz heteroanamnezu koja negira ikakvu traumu, kliničara trebaju alarmirati na moguće fizičko zlostavljanje, posebice malog djeteta. Rano prepoznavanje zlostavljanog djeteta važno je kako bi se dijete uklonilo iz nepovoljnog okružja u kojem odrasta i na taj način spriječilo njegovo teže ozljeđivanje, eventualne zaostale trajne posljedice, pa i smrt djeteta. Djeca do 4. godine života pod najvećim su rizikom za nastanak kraniocerebralnih ozljeda ako ih se fizički zlostavlja, a od posljedica istih najviše i umiru. Fizičkim zlostavljanjem (tipično tresenjem malog djeteta s ili bez direktnog udarca glavom) nastaju intraduralna (subduralna) krvarenja, difuzna aksonalna ozljeda mozga i retinalna krvarenja. Stradavanjem nesretnim slučajem, napose pri prometnim nesrećama i padovima, nastaju kraniocerebralne ozljede koje mogu varirati od blažih površinskih ozljeda glave do prijeloma lubanjskih kostiju s ekstraduralnim (epiduralnim) krvarenjem, ali i intraduralnim krvarenjem i difuznom ozljedom mozga. Zbog djelomičnog preklapanja ozljeda koje nastaju slučajnim ozljeđivanjem i fizičkim zlostavljanjem, pri obradi takvih pacijenata, osim samih ozljeda glave, važno je pažljivo razmotriti i heteroanamnestičke podatke, eventualno postojanje drugih ozljeda na tijelu, kao i podatke o eventualnom ranijem ozljeđivanju djeteta. Osim pravovremenog prepoznavanja fizičkog zlostavljanja, važno je provoditi prevenciju svih vrsta nesreća u djece, jer su one značajan uzrok morbiditeta i mortaliteta djece u svijetu.

Ključne riječi: kraniocerebralne ozljede, fizičko zlostavljanje djeteta, nesretan slučaj

## 2. Summary

Comparison of characteristics of craniocerebral injuries caused by physical abuse of a child in relation to injuries caused by an accident

Dorotea Vrbančić

Craniocerebral injuries or closed intracranial injuries in childhood, with unclear injury mechanisms in the medical history or with a medical history that denies any trauma, should alert the clinician to possible physical abuse, especially of a young child. Early recognition of an abused child is important in order to remove the child from an unfavorable environment in which they are growing up, and thus prevent more severe injuries, potential permanent consequences, and even death. Children up to 4 years of age are at the highest risk for craniocerebral injuries if physically abused, and they have the highest mortality rate from these injuries. Physical abuse (typically shaking a small child with or without direct head impact) causes intradural (subdural) hemorrhages, diffuse axonal brain injury and retinal hemorrhages. Accidental injuries, particularly in traffic accidents and falls, result in craniocerebral injuries that can range from minor superficial head injuries to skull fractures with extradural (epidural) hemorrhages, as well as intradural hemorrhage and diffuse brain injury. Due to the partial overlap of injuries caused by accidental injury and physical abuse, when evaluating such patients, it is important to carefully consider medical history, the potential presence of other body injuries and any history of previous injuries. In addition to the timely recognition of physical abuse, it is important to implement prevention measures for all types of accidents in children, as these are a significant cause of morbidity and mortality among children worldwide.

Keywords: craniocerebral injuries, physical child abuse, accident



### 3. Uvod

Ozljede u dječjoj dobi posebna su problematika u medicini, kao i svaka patologija vezana uz dječju dob. Dijete je ljudska jedinka koja se nalazi u najranjivijem razdoblju svog života, razdoblju rasta i razvoja, fizičkog, psihičkog i emocionalnog. Tjelesna fizionomija i fiziologija dječjeg organizma rapidno se mijenja kako dijete raste i zbog toga su djeca naročito podložna učincima različitih toksina. Tako, primjerice, neke bolesti i stanja u dječjoj dobi mogu biti fatalna, dok u odrasloj dobi ne bi imala mnogo utjecaja na zdravlje, ali i obrnuto, za neka stanja poželjnije je da se jave u djetinjstvu, kako bi se spriječio razvoj ozbiljnih posljedica ako se ista jave u odrasloj dobi. Naravno, ne treba generalizirati, jer nijedan ishod u medicini nije stopostotno predvidiv, a posebice u dječjoj dobi. Kranio-cerebralne ozljede u dječjoj dobi ozbiljna su stanja koja, ako su opsežna, narušavaju normalan razvoj i funkciju svih struktura glave, napose mozga, a nerijetko su i životno ugrožavajuća. Etiologija nastanka nije uvijek jasna, a upravo će se ovaj pregledni rad pokušati približiti odgovoru na pitanje – kako prema karakteristikama kranio-cerebralnih ozljeda djeteta razlučiti radi li se o traumi koja je nastala fizičkim zlostavljanjem djeteta od strane roditelja, skrbnika ili neke treće osobe, ili je ozljeda posljedica nesretnog slučaja. U svjetlu tog glavnog problema, bit će rečeno ponešto i o zlostavljanju djece, kao gorućem javnozdravstvenom problemu o kojem se i danas premalo govori, te o nesretnim slučajevima u dječjoj dobi, a dat će se i osvrt na smrtnost djece, važnost utvrđivanja mehanizma i okolnosti nastanka kranio-cerebralnih ozljeda te prevenciju istih.

#### 4. Zlostavljanje djece

Opće je poznato kako su odrasla živa bića razvila određene instinkte i posljedično tome, obrasce ponašanja, kako bi svoje potomstvo, mladu jedinku zaštitila i sačuvala od štetnih vanjskih utjecaja dok ne stasa i ne bude sposobna brinuti sama o sebi. Većina je životinjske mladunčadi, pa tako i ljudi, nakon dolaska na svijet potpuno nespremna za samostalan život, ranjiva i traži zaštitu i sigurnost određen period vremena. Razmišljajući o tome, opravdano se zapitati kako je onda moguće da postoji fenomen zlostavljanja djece i zašto bi ijedno biće namjerno nanosilo patnju drugom, mlađem i ranjivijem biću, a posebice - roditelji vlastitoj djeci. Nasilje prema djeci prisutno je od pamtivijeka u mnogim oblicima, od infanticida, surovog žrtvovanja djece u čast bogova u drevnim vremenima pa sve do korištenja djece kao radne snage i robova u ne tako davnoj povijesti, kad je i dalje vladalo mišljenje kako je dijete apsolutno vlasništvo druge osobe bez vlastitih ljudskih prava (1). Tek se 1940-ih godina u znanstvenim krugovima počela javljati svijest o zlostavljanju djece kao široko raširenoj pojavi što je kulminiralo 1962. godine objavom znanstvenog članka „The Battered-Child Syndrome“ („Sindrom pretučenog djeteta“) kojim su američki pedijatar, dr. Henry Kempe i sur. (2) definirali sindrom pretučenog djeteta kao „kliničko stanje u male djece koja su ozbiljno fizički zlostavljana, obično od roditelja ili udomitelja“ te ukazali na problem „neprepoznate traume“ i težnje liječnika da stanje djeteta ne pripišu nužno fizičkom zlostavljanju, koje je, kako je u konačnici shvaćeno, sveprisutno i često te predstavlja ozbiljan javnozdravstveni problem. Zlostavljanje u djetinjstvu etički je i moralno neprihvatljiva pojava. Važan je uzrok pedijatrijskog morbiditeta i mortaliteta, koji ostavlja neizbrisiv trag na žrtvi, doživotne fizičke i psihičke posljedice, te utire put mnogim somatskim i psihičkim bolestima (3).

##### 4.1. Konvencija o pravima djeteta

Kako je u drugoj polovici 20. stoljeća napokon prepoznata potreba za jasnijim definiranjem temeljnih dječjih prava, 1959. godine nastala i prihvaćena je Deklaracija o pravima djeteta (engl. *Declaration on the Rights of the Child*), a 30 godina kasnije usvojena je i Konvencija o pravima djeteta (engl. *Convention on the Rights of the Child*) (4). To je međunarodni dokument kojim se definira pojam djeteta i izriču njegova temeljna

prava, a upravo je člankom 19. Konvencije o pravima djeteta (5) izrečeno pravo svakog djeteta na zaštitu „od svakog oblika tjelesnog ili duševnog nasilja, povreda ili zloporaba, zanemarivanja ili zapuštenosti, zlostavljanja ili iskorištavanja, uključujući spolno zlostavljanje“ te kako „Mjere zaštite po potrebi moraju obuhvatiti djelotvorne postupke uvođenja socijalnih programa za pružanje potrebne pomoći djetetu i onima koji o njemu brinu te za druge oblike prevencije i utvrđivanja, izvješćivanja, ukazivanja, istraživanja, postupanja i praćenja slučajeva zlostavljanja djeteta koji su gore opisani i, bude li potrebno, za uključivanje suda“.

#### 4.2. Definicija i vrste zlostavljanja djece

Pojam nasilja prema djeci odnosno zlostavljanja djece odnosi se na svaki oblik nasilnog postupanja prema osobi mlađoj od 18 godina, a počinitelj može biti roditelj, udomitelj, starije dijete ili vršnjak, partner ili žrtvi potpuno nepoznata osoba (6). Amin i sur. (7) u svom su radu podijelili i opisali zlostavljanje djece kao fizičko, emocionalno, spolno zlostavljanje te zanemarivanje. Fizičko zlostavljanje djeteta je namjerno nanošenje tjelesnih ozljeda, boli i neugode djetetu određenim aktom (udaranje, pljuskanje, bacanje, tresenje, griženje, paljenje i sl.) i/ili sredstvom (remen, šiba, upaljena cigareta...). Fizičko kažnjavanje djece povijesno se i u mnogim kulturama i dalje smatra metodom odgoja i uvođenja discipline kod djeteta, i kao takvim, potpuno opravdanim i nužnim za odgoj dobrog i poslušnog djeteta. No, sigurno je da je fizičko kažnjavanje oblik fizičkog zlostavljanja i da ima, kako kratkoročan, tako i dugoročan negativan utjecaj na razvoj djeteta. U emocionalno zlostavljanje svrstava se svako omalovažavanje i ponižavanje djeteta i njegovih postignuća te kvaliteta, kontroliranje i manipuliranje djetetom i njegovim osjećajima. Takva djeca često iskazuju simptome anksioznosti i depresije, teže socijalno funkcioniraju, imaju nisko samopouzdanje, a nerijetko kasnije u životu teško formiraju zdrave međuljudske odnose. Spolnim zlostavljanjem smatra se korištenje djece i adolescenata za sudjelovanje u seksualnim aktivnostima za koje oni nisu sposobni dati pristanak niti su fizički i psihički zreli da bi iste razumijeli i u njima sudjelovali. Zanemarivanje djeteta posebna je forma zlostavljanja u kojoj skrbnik (roditelj, udomitelj) ne pruža djetetu osnovne uvjete za zdrav i produktivan život, rast i razvoj. Zanemarivanje

može biti fizičko (nepružanje osnovnih uvjeta stanovanja, prehrane, adekvatne odjeće, higijene, a koje nije posljedica siromaštva), zdravstveno (odbijanje vođenja djeteta liječniku, odbijanje terapijskih postupaka koji su za dijete opravdani i nužni i sl.) te emocionalno (uskraćivanje potrebne roditeljske ljubavi, podrške i pažnje). Zanemarivana djeca češće iskazuju rizična ponašanja - koriste opojna sredstva i alkohol kao mehanizam suočavanja s realnošću u kojoj odrastaju. Izrabljivanje djece u svrhe teškog rada, zabave, dobivanja socijalno-ekonomske ili političke koristi također se smatra zlostavljanjem djeteta (7).

#### 4.3. Nasilje u obitelji

Članak 10. Zakona o zaštiti od nasilja u obitelji (8) definira nasilje u obitelji kao:

1. primjenu fizičke sile uslijed koje nije nastupila tjelesna ozljeda
2. tjelesno kažnjavanje ili drugi načini ponižavajućeg postupanja prema djeci
3. psihičko nasilje koje je kod žrtve prouzročilo povredu dostojanstva ili uznemirenost
4. ekonomsko nasilje kao zabrana ili onemogućavanje korištenja zajedničke ili osobne imovine, raspolaganja osobnim prihodima ili imovine stečene osobnim radom ili nasljeđivanjem, onemogućavanje zapošljavanja, uskraćivanje sredstava za održavanje zajedničkog kućanstva i za skrb o djeci
6. zanemarivanje potreba osobe s invaliditetom ili osobe starije životne dobi koje dovodi do njezine uznemirenosti ili vrijeđa njezino dostojanstvo i time joj nanosi tjelesne ili duševne patnje.

Dakle, dijete može biti žrtva nasilja u obitelji kad je fizički i psihički zlostavljano, ali bez nastanka tjelesnih ozljeda. Tjelesna ozljeda, teška tjelesna ozljeda, osobito teška tjelesna ozljeda, teška tjelesna ozljeda s posljedicom smrti, ubojstvo i teško ubojstvo mogu proizaći iz nasilja u obitelji, ali se svrstavaju u kaznena djela protiv života i tijela prema Glavi desetoj (X.) Kaznenog zakona (9).

## 5. Ozljede u dječjoj dobi

Djeca se nerijetko, u naumu da istraže svijet i ispitaju svoje granice, nalaze u situacijama opasnim za svoje zdravlje i nenamjerno se ozlijeđuju – padaju s visina ili u razini, aspiriraju strana tijela, igraju se oštrim predmetima, u blizini vrućih površina, otvaraju spremnike s opasnim kemikalijama ili lijekovima i slično. Dakako, osim toga, djeca su nažalost i stradalnici u nesrećama izazvanim nekim vanjskim čimbenicima – cestovnim prometnim nesrećama, požarima, utapanjima, pri udaru struje, eksplozijama i sl. Ozljeda je u užem smislu pojam koji označava prekid kontinuiteta tkiva ili tkivno oštećenje nastalo djelovanjem mehaničkih, kemijskih i fizikalnih čimbenika (10). Prema namjeni ozljeđivanja može se podijeliti na nenamjerne i namjerne ozljede (11). U ovom poglavlju bit će riječi o nenamjernim ozljedama u dječjoj dobi, budući da je fizičko zlostavljanje, kao način nanošenja namjernih ozljeda, razmotreno u prethodnom poglavlju.

### 5.1. Nenamjerne ozljede (nesreće) u dječjoj dobi

Nesreća ili nesretan slučaj je iznenadan „događaj koji rezultira ili može rezultirati ozljedom i drugim nepovoljnim posljedicama (psihičkim i socijalnim)“ (12), a isto tako, i određenom materijalnom štetom. U trenutku nesreće, mala je mogućnost kontrole tog neželjenog događaja, iako je on u prošlosti vjerojatno mogao biti preveniran i izbjegnut. Zato se i smatra da bi trebalo izbjegavati korištenje termina „nesreće“ u kontekstu ozljeđivanja jer sugerira nemogućnost kontrole i prevencije. Umjesto toga, bolje se koristiti terminom „nenamjernih ozljeda“ kad govorimo o oštećenju zdravlja zadobivenim nekim vanjskim čimbenikom (11). Općenita je sklonost djece ozljeđivanju nesretnim slučajem zbog njihovih brojnih fizioloških karakteristika (12) – niža su i lakša, manje vidljiva u prostoru (što ih čini rizičnima za sudjelovanje u prometnim nesrećama), imaju površinu kože veću u odnosu na masu nego odrasle osobe, a osim toga, i tanju kožu (rizična su za stradavanje od opekline), manje ekstremitete, šake, prste (veća je mogućnost da se negdje zaglave), osim fizički, i psihčki su nezrela, manjka im iskustva i znanja, djeluju nepromišljeno i imaju stalnu potrebu za kretanjem i istraživanjem. Pokazalo se da muški spol nosi veći rizik za nesreće (12), kako u djece, tako i u odraslih (11).

Prometne nesreće i padovi najčešći su vanjski uzroci morbiditeta (pobola) u djece od rođenja do 19. godine u Hrvatskoj u 2022. godini (11). Djeca se kao žrtve u cestovnim prometnim nesrećama mogu naći u ulozi pješaka ili putnika. No, nerijetko se djeca nađu i u ulozi vozača bicikla, romobila, koturaljki, ali i motornih vozila, za čije upravljanje nisu adekvatno osposobljena niti im je to zakonski dozvoljeno do navršene 18. godine. Nepoštivanje sigurnosnih mjera u prometu (dječje autosjedalice, vezanje sigurnosnim pojasom, kacige, nošenje reflektirajućih oznaka...) još je jedan od rizičnih čimbenika za stradavanje djece u prometu. Pad u razini čest je mehanizam ozljede u djece, posebno manje, u razdoblju učenja hodanja, vožnje bicikla ili nesmotrene igre. Pad s visine opasniji je, a može se dogoditi u svakoj dobi. Dojenčad, a čak i novorođenčad, pada s krevetića za presvlačenje ili kreveta bez ogradice ako ostanu bez nadzora. Mala djeca koja tek prohodaju padaju niz stepenice, s namještaja ili predmeta na koje se penju, a poznati su i slučajevi u kojima su djeca zadobila smrtonosne ozljede pri padu s prozora ili balkona zgrade. Gušenje, utapanje i otrovanje rjeđi su, ali također prisutni vanjski uzroci pobola i pomora u djece (11). Djeca se mogu ozlijediti i uslijed sportskih aktivnosti, bilo padom, pri sudaru s drugom osobom te pri udarcu loptom ili nekim drugim sredstvom.

Kod situacija čestog i opetovanog ozljeđivanja djeteta spletom nesretnih okolnosti, može se postaviti pitanje adekvatne roditeljske skrbi i je li dijete zanemarivano, uz postojanje drugih znakova, što otvara sasvim drugi pogled na problem. Slično je i s problemom suicida (samoubojstva), koji je prema Izvješću o radu pravobraniteljice za djecu 2023. (13), uz prometne nesreće, najčešći uzrok smrti djece. Suicid je, obzirom na nakanu, namjerno nanesena ozljeda samome sebi, sa svrhom izazivanja smrtnog ishoda. Psihologija samoubojstva opsežna je i kompleksna, te nije tema ovog rada, ali s obzirom da je suicid očiti pokazatelj narušenosti mentalnoga zdravlja i/ili određene psihopatologije, valja misliti na moguću postojanost poveznice između samoubojstva odnosno pokušaja samoubojstva djeteta i roditeljskog zanemarivanja odnosno zlostavljanja bilo koje vrste.

## 6. Smrtnost u dječjoj dobi

### 6.1. Prirodna i nasilna smrt

Općenito, način smrti može biti prirodan (nenasilan) i nasilan (14). Kada je riječ o prirodnoj (nenasilnoj) smrti, ona je „rezultat (...) razvoja jedne ili više bolesti“ (15). Nasilna smrt uglavnom je posljedica ozljede (samoubojstva, ubojstva ili nesretnog slučaja), a slučajevi u kojima uzrok smrti i nakon sudskomedicinske obdukcije ostaje nepoznat, također se svrstavaju pod nasilnu smrt. Sudskomedicinska obdukcija provodi se u svim slučajevima nasilne smrti, kod nejasnih i sumnjivih okolnosti, u slučaju smrti novorođenčeta i djeteta, u slučaju smrti povezane s utjecajem kemijskih tvari, smrti u pritvoru ili zatvoru, smrti u vezi s trudnoćom, iznenadne smrti te smrti kao komplikacije dijagnostičkih ili terapijskih zahvata (14).

### 6.2. Smrtnost djece u svijetu

Svjetska zdravstvena organizacija (16) izvještava kako je postignut značajan globalni napredak u smanjenju smrtnosti djece od 1990. godine. To potkrepljuje činjenica da je ukupan broj umrle djece ispod pete godine života širom svijeta smanjen s 12,8 milijuna u 1990. godini na 4,9 milijuna u 2022. godini, što bi značilo da je od 1990. godine globalna stopa smrtnosti djece ispod pete godine života pala za 59%. Unatoč tome, prematuritet, zarazne bolesti (akutne respiratorne infekcije, proljev i malarija), asfiksija pri porodu i porođajna trauma te prirođene anomalije ostaju vodeći uzroci smrti djece ispod pet godina i ona značajno više umiru u odnosu na djecu stariju od 5 godina (16). I dalje se bilježi prisutnost velikih nejednakosti između šansi za preživljavanje djece u različitim dijelovima svijeta - dijete rođeno u subsaharskoj Africi ima 18 puta veću vjerojatnost da umre u prvih pet godina života nego dijete rođeno u regiji Australije i Novog Zelanda. Globalno, najveća je smrtnost djece u dobnoj skupini 0-4 godina, najmanja u dobnim skupinama 5-9 i 10-14 godina, a od 15 godine života nadalje smrtnost djece u svijetu ponovno raste. U dobnoj skupini 10-19 godina u svijetu među vodećim su uzrocima smrti (zajedno s nezaraznim bolestima, posebice neoplazmama) upravo ozljede (17).

### 6.3. Smrtnost od nenamjernih ozljeda u dječjoj dobi u Republici Hrvatskoj

Prema podacima HZJZ-a, ozljede su vodeći uzrok smrti u djece i mladih osoba u Republici Hrvatskoj, što predstavlja ozbiljan javnozdravstveni problem, s obzirom da su nesreće u velikoj mjeri preventabilni događaji. „Analizom dobno specifičnih stopa smrtnosti od ozljeda prema vanjskom uzroku u djece 0-19 godina (oba spola ukupno, 2022.) uočava se da su u svim petogodišnjim dobnim skupinama (0-4, 5-9, 10-14 i 15-19) vodeći uzrok smrti prometne nesreće“ (11). U 2023. godini „u prometnim je nesrećama smrtno stradalo 21 dijete, vozeći moped, motocikl, osobni automobil i osobno prijevozno sredstvo (sedmero djece), 10 djece poginulo je kao putnici u vozilima, a četiri kao pješaci“ (13).

### 6.4. Smrtnost od namjernih ozljeda u dječjoj dobi u Republici Hrvatskoj

Prema Izvješću o radu pravobraniteljice za djecu 2023. (13), u 2023. godini „počinjeno je 434 kaznena djela protiv života i tijela: 252 tjelesne ozljede, 60 teških tjelesnih ozljeda, jedna osobito teška tjelesna ozljeda i jedna teška tjelesna ozljeda sa smrtnom posljedicom. U istoj godini počinjena su četiri ubojstva i dva teška ubojstva što znači da je ukupno sedmero djece smrtno stradalo uslijed nasilja“. Prema istim podacima, sedmero djece počinilo je samoubojstvo u 2023. godini u Republici Hrvatskoj. Samoubojstvo je drugi vodeći vanjski uzrok mortaliteta u djece u Hrvatskoj (11).



## 7. Kraniocerebralne ozljede kod djece

Glava je kompleksna funkcionalna cjelina koja se sastoji od kostiju, mekih tkiva, neuralnih struktura i mnoštva drugih visokodiferenciranih tkiva i stanica koja se normalno ne nalaze nigdje drugdje u tijelu (primjerice zubi, retina, pužnica...). Dakle, pojam ozljeda glave obuhvaća širok spektar ozljeda, od onih lakših, površinskih ozljeda glave, koje su ujedno i najčešće ozljede glave u djece (11), do teških ozljeda mozga. Pojam kraniocerebralnih ozljeda odnosi se na ozljede neurokranija (kostiju baze i svoda lubanje) te neuralnih struktura (mozga), a točniji je naziv zatvorene ozljede endokranija (14). Jasno je da zbog anatomskih odnosa kraniocerebralne ozljede mogu biti udružene s površinskim zatvorenim i otvorenim ozljedama glave, ozljedama viscerokranija (kostiju lica) te ozljedama oka, uha, nosa i usne šupljine. Klinička slika kraniocerebralnih ozljeda u male djece, posebice dojenčadi, nespecifična je i ponekad je teško isključivo na temelju kliničke slike razlučiti radi li se samo o blažoj ozljedi glave (engl. *minor head trauma*) ili je riječ o težoj kraniocerebralnoj ozljedi (engl. *clinically important traumatic brain injury*) (18).

### 7.1. Učestalost

Prema izvješću „Ozljede u Republici Hrvatskoj u 2022. godini“ u dobnoj skupini 0-9 godina u oba spola od svih ozljeda najčešće ozljede bile su površinske ozljede glave, s udjelom od 19.7% dok su intrakranijske ozljede činile 7.0% svih ozljeda u toj dobnoj skupini. U dobnoj skupini 10-19 godina površinske ozljede glave činile su 7.0% svih ozljeda, a intrakranijske ozljede 5.5% svih ozljeda (11). Važno je zapitati se i zašto su djeca, posebice manja, u dobnoj skupini 0-9 godina starosti, tako sklona ozljedama glave. Odgovor leži u činjenici da djeca, uz ostale značajke koje ih čine podložnijima svim ozljedama (vidi 5.1. Nenamjerne ozljede (nesreće) u dječjoj dobi) u toj dobi, imaju veću glavu u odnosu na tijelo, u usporedbi s odraslima. Također, lubanjske kosti u djeteta u dobi do godine dana starosti (dojenčeta) tanje su i savitljivije, mozak je mekaniji zbog većeg udjela vode, mijelinizacija mozga je nedovršena što ga čini osjetljivijim na sekundarnu ozljedu, a glavu, koja je u toj dobi i teža, nedovoljno razvijena vratna mišićna masa teško kontrolira i stabilizira posebice pri jakim silama akceleracije i deceleracije (19-21).

## 7.2. Podjela kraniocerebralnih ozljeda

Kraniocerebralne ozljede mogu se podijeliti na više načina. One mogu biti otvorene i zatvorene, s obzirom na to je li pri ozljeđivanju došlo do diskontinuiteta kože, te penetrantne i nepenetrantne, s obzirom na integritet tvrde moždane ovojnice (*dure mater*) (22). Primarne ozljede su one koje nastaju u času ozljeđivanja, dok su sekundarne ozljede posljedica i komplikacije primarno nastale ozljede (ishemija, edem, upala), a prema mehanizmu nastanka razlikuju se ozljede nastale udarcem i akceleracijsko-deceleracijskim mehanizmom (14). Izravan udarac u glavu, zbog fizikalnih karakteristika lubanjskih kostiju (elastičnosti) uzrokuje kratkotrajnu deformaciju istih. Ako je elastičnost kosti nadvladana mehaničkom silom koja djeluje na kost, doći će do puknuća (prijeloma). Stoga su ozljede nastale udarcem: prijelomi lubanjskih kostiju, ekstraduralno krvarenje i nagnječenje mozga. Akceleracijsko-deceleracijskim mehanizmom nastaju isključivo ozljede mozga – intraduralno krvarenje, nagnječenje mozga, difuzna aksonalna ozljeda i potres mozga. Naime, naglim ubrzanjem i usporenjem kretanja glave, mozak, zbog svoje inertnosti, ne prati jednakom brzinom koštani dio glave, već za njim zaostaje, što uzrokuje pojavu nadtlaka i podtlaka na suprotnim krajevima lubanje, čime nastaju *coup* – *contrecoup* moždane lezije. Mehanizam ozljede može biti i akceleracijsko-deceleracijski udružen s udarcem. Glava u pokretu može udariti o sredstvo koje miruje ili sredstvo koje se prema njoj kreće nekom brzinom (14).

### 7.2.1. Površinske ozljede i otvorene rane glave

Površinske ozljede glave i otvorene rane glave zahvaćaju kožu i potkožje glave (uključujući i lice) i po definiciji ne spadaju u kategoriju kraniocerebralnih ozljeda, ali zbog njihove visoke učestalosti u djece, važno ih je spomenuti. To su zatvorene i otvorene ozljede koje mogu, ali ne moraju biti udružene s ozljedama endokranija. To su najčešće krvni podljevi (*haematoma*, modrica), oguljotine (*excoriatio cutis*), rane nagnječine (*vulnus contusum*) i rane razderotine (*vulnus lacerococtusum*) (14). Rana nagnječina u svojoj čistoj formi rjeđe se viđa jer je to tip rane koja nastaje gnječenjem kože između tupo-tvrđog sredstva i kosti (iako je glava razmjerno često mjesto nastanka takvog tipa rane). Češća je lacerokontuzna rana koja nastaje istodobnim gnječenjem i rastezanjem

tkiva (14). Ako su ozljede izolirane odnosno nisu praćene simptomima poput progredirajuće glavobolje (koja se u dojenčadi prezentira kao neuobičajena iritabilnost i neutješan plač), poremećaja svijesti, mučnine i povraćanja, konvulzija, promjena u ponašanju ili govoru, dijete je, nakon kirurškog zbrinjavanja rane ukoliko je potrebno, dovoljno opservirati 4-6 sati bez indiciranja slikovnih pretraga (CT). Načelno, djeca koja su klinički stabilna i bez promjena 12 sati od ozljede imaju vrlo mali rizik od ozljede mozga koja zahtijeva kirurško liječenje, a opservacija takve djece se pokazala korisnom u smanjenju broja djece podvrgnute nepotrebnim slikovnim pretragama (23).

### 7.2.2. Prijelomi kostiju lubanje

Lubanja je građena od kostiju baze i svoda. Za nastanak prijeloma nužno je djelovanje mehaničke sile (udarca) na površinu glave ili udarca glavom o neku površinu. No, prijelom ne mora nužno nastati samo na mjestu udarca već može nastati i na udaljenim mjestima zbog prijenosa sile kroz kost. Prijelomi svoda lubanje mogu biti radijalni, s utisnućem segmenta kosti ili bez njega, te linearni (14). U djece je moguće da prijelom ulazi u područje nesraslog šava lubanje i uzrokuje njegovo razdvajanje, što se naziva dijastatskim prijelomom (22). Isto tako, mehanička sila koja djeluje na dječju glavu može uzrokovati samo razdvajanje šavova lubanje, bez prijeloma kosti (14). Za novorođenčad su karakteristični prijelomi poput „utisnuća na stolnoteniskoj loptici“ (22). Baza lubanje puca prilikom pada i udarca glavom o tvrdu podlogu. Prijelom može biti poprečan i uzdužan te prstenastog oblika. Tipični znakovi koji se viđaju kod prijeloma baze lubanje su krvni podljevi okoloočnog područja (periorbitalne ekhimoze), takozvani *Brillen hematom* (14) ili *raccoon eyes*, krvni podljev iza uha, takozvani Battleov znak te otolikvoreja i nazolikvoreja (22).

Kod djeteta s prijelomom lubanje, važna je procjena stanja svijesti i neurološki status. Čak i kod prijeloma lubanje, dijete može imati normalan neurološki status. U svakog djeteta s traumom glave valja napraviti rentgenogram glave i kralježnice, dok kompjuteriziranu tomografiju treba napraviti dok uz to postoji poremećaj svijesti ili bilo koji neurološki simptom kako bi se isključila intrakranijska zbivanja (22).

### 7.2.3. Intrakranijska krvarenja

Krvarenja unutar lubanjske šupljine mogu se podijeliti na krvarenje izvan tvrde moždane ovojnice (*haemorrhagia extraduralis*, klinički: epiduralni hematoma), krvarenje unutar tvrde moždane ovojnice (*haemorrhagia intraduralis*, klinički: subduralni hematoma) i krvarenje unutar mekih moždanih ovojnica (*haemorrhagia leptomeningeum*, klinički: subarahnoidalno krvarenje) (14). Iako je nagnječenje mozga krvni podljev moždanog tkiva, dakle, intraparenhimsko krvarenje mozga, ne svrstava se u skupinu intrakranijskih krvarenja, već je zaseban entitet. Valja napomenuti da intrakranijska krvarenja osim traume mogu uzrokovati i koagulopatije, vaskularne malformacije i angiomi, no takvi su uzroci puno rjeđi (22).

#### 7.2.3.1. Krvarenje izvan tvrde moždane ovojnice

Krvarenje izvan tvrde moždane ovojnice nastaje ozljedom meningealne arterije i nalazi se u virtualnom prostoru između tvrde moždane ovojnice i unutarnje površine kosti lubanje. Uvijek nastaje u sklopu traume glave, a gotovo isključivo uz prijelome lubanje. U djece je ta vrsta krvarenja relativno rijetka jer je tvrda moždana ovojnica u toj dobi čvrsto srasla uz kost što smanjuje mogućnost krvarenja u taj virtualni prostor. U situaciji nastanka krvarenja izvan dure moguć je i izostanak prijeloma, a upravo se to viđa kod djece. Kako je već spomenuto, trauma glave u djeteta s nesraslim šavima može dovesti do razdvajanja šavova i ozljede meningealne arterije s posljedičnim ekstraduralnim krvarenjem. Ono je obično smješteno u sljepoočno-tjemenom području, rjeđe u drugim regijama (čeonu i zatiljnu) kad je krvarenje vensko, nastalo kidanjem venskih sinusa. Problematika je ovog krvarenja, koje se u kliničkoj praksi naziva epiduralnim, brzo i jako povišenje intrakranijskog tlaka (kompresijski sindrom) jer je krvarenje arterijsko, a prostor u koji ozljeđena arterija krvari malen i gotovo nepostojeć (virtualan). Obično ova vrsta krvarenja ne prelazi suture (šavove) lubanje jer je na tim mjestima dura čvrsto srasla uz kost, što čini prostor još manjim, a nakupina krvi brzo se širi prema mozgovini i pritišće ju (14). Iz tog je razloga takvo krvarenje izgleda bikonveksne leće u transverzalnoj ravnini na kompjuteriziranoj tomografiji koja je inače dijagnostička metoda izbora pri sumnji na intrakranijsko zbijanje. Klinička slika krvarenja izvan tvrde moždane ovojnice je u slučaju

blaže ozljede postojanje slobodnog (lucidnog) intervala nakon primarne ozljede u kojem se bolesnik doima stabilno, a može trajati 6-12 sati. Nakon tog vremena, pojava glavobolje, epileptičkih napadaja, neuroloških ispada sa znakovima povišenog intrakranijskog tlaka i poremećaja svijesti nagovještava hernijaciju mozga. U slučaju teškog krvarenja slobodni interval može u potpunosti izostati i bolesnikovo se kliničko stanje odmah nakon ozljede pogoršava. Neurokirurško liječenje je nužno jer je bez njega ovo stanje fatalno (22).

#### 7.2.3.2. Krvarenje unutar tvrde moždane ovojnice

Krvarenje unutar tvrde moždane ovojnice krvarenje je iz mostnih vena koje premošćuju prostor između tvrde moždane ovojnice (dure) i meke paučinaste moždane ovojnice (arahnoideje). To je pravi prostor i krvarenje u tom prostoru može se „prelijevati“ preko obje hemisfere mozga. Mehanizam nastanka ove ozljede je akceleracijsko-deceleracijski, a uglavnom je rotacijsko ubrzanje odgovorno za prekomjerno istezanje i posljedično kidanje vena. Budući da je krvarenje vensko, sporije je i nije tako obilno kao arterijsko, pa se prema razvoju kliničke slike intraduralno krvarenje može podijeliti na akutno (simptomi unutar 1-3 dana), subakutno (simptomi unutar 2-3 tjedna) i kronično (simptomi mjesecima nakon primarne ozljede). Klinička slika se preklapa s kliničkom slikom krvarenja izvan dure (znakovi povišenja intrakranijskog tlaka), osim kod kroničnog intraduralnog krvarenja koje češće daje simptome tumora mozga (14). Neurokirurški se zbrinjavaju opsežna intraduralna krvarenja (22).

#### 7.2.3.3. Krvarenje unutar mekih moždanih ovojnica

Krvarenje unutar mekih moždanih ovojnica, pije i arahnoideje (takozvano subarahnoidalno krvarenje), koje priliježu uz površinu mozga, traumatski nastaje uz nagnječenje mozga na mjestima *coup* i *contrecoup* lezija. Može biti lokalizirano ili difuzno zahvaćati čitavu površinu mozga. Često je ta vrsta krvarenja izolirana kao morfološki supstrat nakon ozljede glave, posebice u djece (14).

#### 7.2.4. Nagnječenje mozga

Kontuzija ili nagnječenje moždanog tkiva nastaje izravnim udarcem u glavu u mirovanju (s prijelomom kosti ili bez njega) ili akceleracijsko-deceleracijskim mehanizmom s jakim silama ubrzanja. To je krvni podljevi tkiva mozga koji može nastati na bilo kojem dijelu mozga, pa i u dubljim dijelovima, periventrikularnoj bijeloj tvari, bazalnim ganglijima i kaloznome korpusu (takozvane *intermediary coup* kontuzije). Kod kontuzije mozga tipičan je nastanak *coup* i *contrecoup* lezija. *Coup* lezija nastaje na mjestu primjene mehaničke sile, dok *contrecoup* lezija nastaje na udaljenom, suprotnom kraju. Taj fenomen događa se zbog inertnosti mozga koji „pluta“ u likvorskom „jastuku“ i pri pokretu glave kreće se drugačije nego lubanja. *Contrecoup* ozljeda rezultat je pojave smanjenog tlaka i posljedično tome, kavitacija, koje rastežu moždano tkivo i, iznenađujuće, oštećuju ga više od povećanog tlaka na mjestu *coup* lezije. Nagnječenje mozga uzrokuje krvarenje i edem parenhima mozga, što uzrokuje porast intrakranijskog tlaka, a u kasnijim fazama i upalu (14). Uz nadzor intrakranijskog tlaka, bitno je davanje antiedematozne terapije i održavanje normalne perfuzije mozga (22). To je naročito važno u male djece, budući da ona zbog nedovršene mijelinizacije i nezrelosti mozga nemaju dostatne mehanizme autoregulacije moždanog krvotoka (24, 25).

#### 7.2.5. Potres mozga i difuzna (aksonalna) ozljeda mozga

Potres mozga (*commotio cerebri*) akutno je stanje obilježeno različitim stupnjevima poremećaja svijesti, amnezije, povraćanja, glavobolje i vrtoglavice, a prisutno je neposredno nakon ozljede glave (22). Radi se o reverzibilnom poremećaju nekih moždanih funkcija, bez morfološkog supstrata u samom mozgu. Nastaje zbog akceleracijsko-deceleracijskog pomicanja moždanih tkiva. Istim mehanizmom nastaje i difuzna (aksonalna) ozljeda mozga, ali je ona uzrokovana puno jačim silama akceleracije i deceleracije te je karakterizirana komom. Teže je stanje koje može rezultirati i smrću. Unatoč tome, u mozgu također nema većih vidljivih ozljeda. Ponekad se makroskopski mogu vidjeti točkasta krvarenja u nekim dijelovima mozga, a mikroskopski su vidljiva oštećenja aksona nastala njihovim prekomjernim istezanjem (14).

## 8. Važnost utvrđivanja mehanizama i okolnosti nastanka kraniocerebralnih ozljeda

Kako, kada i zašto je kraniocerebralna ozljeda u djeteta nastala pitanja su na koja je ponekad teško točno odgovoriti, jer dijete zbog opsežnosti ozljede ili dobi ne može adekvatno anamnestički iznijeti podatke, ili zato što se, davanjem lažnih podataka heteroanamnestički, da bi se izbjegla kaznena odgovornost zbog očito počinjenog kaznenog djela, pokušava liječnika i ostale uključene stručnjake (policiju, socijalne radnike...) navesti na krivi zaključak. Važno je što prije saznati odgovor na ta pitanja kako bi se ubrzao dijagnostički postupak, odnosno donijela dijagnoza koja je vjerojatnija i ispravnija, ordinirala potrebna terapija ili terapijski postupak, i u konačnici, dijete izliječilo i zaštitilo od potencijalne opetovane traume. Tu je svakako najvažnije isključiti fizičko zlostavljanje. Pojava je to s kojom se zasigurno nijedan liječnik ne bi htio susresti u ordinaciji ili hitnom prijemu. Razumljivo je oklijevanje liječnika, pogotovo mladog i neiskusnog, u donošenju odluke o postavljanju dijagnoze zlostavljanja. No, njegova je dužnost da i na najmanju sumnju na zlostavljanje reagira pravodobnim provođenjem pretraga kako bi se sumnja razriješila i dijete zaštitilo u suradnji s ostalim strukama i institucijama.

Smatra se da zlostavljano dijete može imati čak 50% vjerojatnosti za daljnje zlostavljanje i 10% vjerojatnosti za umiranje od posljedica istog ako se pri inicijalnoj procjeni ne prepozna da je dijete zlostavljano (26). Nije rijetkost da roditelji ili skrbnici djeteta pokušavaju prikriti zlostavljanje djeteta u slučaju lakših ili težih ozljeda s kojima se dijete prezentira navodeći da je uzrok ozljede određen mehanizam koji se ne „uklapa“ u čitavu priču. Također, uzrok sumnjive ozljede ne mora uvijek biti fizičko zlostavljanje, već neki drugi mehanizam koji se heteroanamnestički ne navodi kao uzrok (moguće je, primjerice, da je dijete bilo sudionik prometne nesreće koja se pokušava prikriti, a kao uzrok ozljede se navodi pad ili roditelj zbog osjećaja krivnje i srama ne želi reći kako je dijete doista nastradalo). Namjernim davanjem netočnih informacija kliničaru može ga se dovesti u zabludu vezano uz dijagnozu, daljnje pretrage i terapiju. To za dijete, koje je u tom trenutku klinički stabilno, s nespecifičnim simptomima, pri izostanku drugih *sentinel* ozljeda (27) i lakšom traumom u anamnezi, u konačnici može završiti kobno. Jasno je da

će veće dijete koje je u kontaktu biti u mogućnosti i samo iznijeti odgovore na neka pitanja, a liječnik takav intervju treba voditi rječnikom primjerenim uzrastu djeteta, otvorenim i nesugestivnim pitanjima (28), strpljivo, i po potrebi više puta. S djetetom bi trebalo razgovarati u odsutnosti osobe koja bi mogla biti odgovorna za nastanak ozljede, a uvijek seporučuje i promotriti odnose i interakcije između djeteta i roditelja (26).



## 9. Karakteristike kraniocerebralnih ozljeda nastalih fizičkim zlostavljanjem djeteta

Fizičko zlostavljanje smatra se najčešćim u djece do četvrte godine života, a kraniocerebralne ozljede nastale u sklopu fizičkog zlostavljanja najčešće su u prvoj godini života (u dojenčadi) i među vodećim su uzrocima smrtnosti od fizičkog zlostavljanja (29). Budući da dijete u toj dobi ne može, ne zna ili iz straha ne želi izraziti da je zlostavljano, važno je pouzdati se u znakove nađene fizikalnim pregledom i slikovnim pretragama za koje je ponekad teško utvrditi jesu li zaista nužne (18). Čak i starija zlostavljana djeca zbog straha teško priznaju da su zlostavljana. Također, zbog nespecifične kliničke slike i nejasnog mehanizma nastanka ozljede, kraniocerebralna ozljeda nastala fizičkim zlostavljanjem u malog se djeteta često previdi pri inicijalnom pregledu, a procjenjuje se da se čak 30% slučajeva kraniocerebralne traume (bez anamnestički jasnog mehanizma) u djece ne prepozna pri prvom pregledu (30). Mehanizam nastanka kraniocerebralne ozljede fizičkim zlostavljanjem u malog djeteta može biti udarcem nekim tupo-tvrđim sredstvom, ali najčešće je akceleracijsko-deceleracijski, a uključuje nasilno tresenje, ispuštanje, bacanje, s ili bez udarca o podlogu (31). Iz eksperimentalnih modela utvrđeno je da rotacijskom (angularnom) deceleracijom nastaju ozljede specifičnije za fizičko zlostavljanje (primarne ozljede parenhima mozga i difuzna aksonalna ozljeda mozga) (32). Sindrom protresenog djeteta (engl. *shaken baby syndrome*) karakteriziran je intrakranijskim ozljedama (krvarenjem unutar tvrde i meke ovojnice mozga), edemom mozga, prijelomima rebara te retinalnim krvarenjima, dok se povremeno mogu naći i prijelomi dugih kostiju i lubanjskih kostiju (33). U novije vrijeme ne preporuča se uporaba termina „sindrom protresenog djeteta“ jer ozljede koje nastaju u sklopu tog sindroma ne nastaju nužno samo tresenjem, već i drugim mehanizmima koji često ostaju neprepoznati (34). Umjesto termina *shaken baby syndrome* Američka pedijatrijska akademija 2009. godine uvela je termin *abusive head trauma* (AHT, hrv. nasilna ozljeda glave).

### 9.1. Intrakranijska krvarenja

Intraduralno (subduralno) krvarenje (krvarenje unutar tvrde moždane ovojnice) od svih je intrakranijskih krvarenja najjače povezano s fizičkim zlostavljanjem. Može se javiti i uslijed

teških prometnih nesreća ili pada s velike visine, no tri puta se češće javlja u zlostavljane djece nego u djece koja su se nenamjerno ozljedila (35). Intraduralna krvarenja su u slučaju ozljede nanesene fizičkim zlostavljanjem multipla, mogu biti različitih (mješovitih) denziteta i intenziteta na neuroslikovnim pretragama ukoliko se radilo o ponavljanim događajima. Tipično se nalaze se interhemisferno ili posteriorno te se šire preko konveksiteta polutki mozga (36) i na tentoriju (31). Klinički silentna intraduralna krvarenja u novorođenčeta mogu biti rezultat porođajne traume (35) i ovo je nešto što treba uzeti u obzir pri ocjeni etiologije intraduralnih krvarenja kod novorođenčeta i dojenčeta.

Ekstraduralno (epiduralno) krvarenje (krvarenje izvan tvrde moždane ovojnice) rjeđe se viđa kod fizičkog zlostavljanja, a krvarenje unutar mekih moždanih ovojnica (subarahnoidalno), iako prisutno u svim slučajevima smrti od kranocerebralne ozljede nastale fizičkim zlostavljanjem, nije dokazano češće pri ozljedi nastaloj zlostavljanjem u odnosu na nenamjernu ozljedu (35).

## 9.2. Nagnječenja mozga i difuzna aksonalna ozljeda mozga

Iz eksperimentalnih modela utvrđeno je da rotacijska (angularna) deceleracija, koja je češći mehanizam kranocerebralne ozljede kod fizičkog zlostavljanja, uzrokuje nastanak primarne ozljede parenhima mozga (lokalna i difuzna nagnječenja) i difuznu aksonalnu ozljedu mozga (32). Sekundarno difuznoj aksonalnoj ozljedi mozga i opsežnim kontuzijama, javlja se edem moždanog parenhima koji kompromitira moždanu cirkulaciju i uzrokuje i hipoksično-ishemijsku ozljedu. Edem mozga i hipoksično-ishemijska ozljeda snažno su povezane s namjernim ozljeđivanjem fizičkim zlostavljanjem (36) i prediktor su nepovoljnog ishoda, a smatra se da 70% djece koja preživi AHT ima neku vrstu posljedičnog zaostalog neurološkog oštećenja (37, 38).

## 9.3. Prijelomi lubanje

Za nastanak prijeloma kostiju lubanje potreban je jak udarac u glavu ili udarac glavom o neku tvrdu podlogu. Prijelomi lubanje viđaju se kod slučajeva fizičkog zlostavljanja, ali se

jednako često viđaju i kod ozljeđivanja nesretnim slučajem (35). U oba slučaja prijelomi su uglavnom linearni i lokalizirani na parijetalnim kostima (39-41). Kad se radi o kompliciranim prijelomima lubanje (multipli, bilateralni, s utisnućem, dijastatski prijelomi), a heteroanamnestički se navodi minorna trauma kao uzrok, ili se ne navodi nikakva trauma, valja isključiti fizičko zlostavljanje kao mehanizam nastanka (35).

#### 9.4. Retinalna krvarenja

Krvarenja u retinu (mrežnicu) visoko su suspektan znak fizičkog zlostavljanja i na taj način nastale kraniocerebralne ozljede (33). Smatra se da 75% (42) do 82% (43) fizički zlostavljane djece pri ozljedi glave zadobije krvarenja u mrežnicu, a neka istraživanja sugeriraju da 100% djece preminule od kraniocerebralne traume uslijed fizičkog zlostavljanja na obdukcijском nalazu ima retinalna krvarenja. Ona nastaju uslijed izlaganja djeteta ponavljanim silama akceleracije i deceleracije (tresenje, bacanje), a uzrok krvarenja je vitreoretinalna trakcija (jer se očna jabučica u orbiti ponaša slično kao i mozak u lubanji), prilikom koje krvarenja mogu nastati preretinalno (u vitreusu odnosno staklovini), intraretinalno i subretinalno. Najčešće zahvaćaju više slojeva retine i mnogobrojna su. Lokalizacija krvarenja je najčešće perimakularno, na posteriornom polu retine. Intraretinalno krvarenje naziva se i traumatskom retinoshizom i nalaz je koji se najčešće vidi kod fizičkog zlostavljanja (33). Dakako, retina ne mora biti jedino vidljivo mjesto ozljede u oku. Direktna trauma oka pri fizičkom zlostavljanju je također moguća i tad se nalaze i ozljede drugih struktura, primjerice, češće periorbitalni hematomi (44) i hiposfagma (subkonjunktivalno krvarenje) (45), a nešto rjeđe i hifema (krvarenje u prednju očnu sobicu) (46). Nespecifičan je, ali čest i nalaz krvarenja unutar tvrde i meke moždane ovojnice vidnog živca unutar orbite (33).

#### 9.5. Ostale udružene ozljede

Uz karakteristične kraniocerebralne ozljede, i ostale ozljede glave i ostatka tijela mogu ukazivati na fizičko zlostavljanje. Ozljede u usnoj šupljini mogu nastati nasilnim hranjenjem (bočicom, priborom za jelo, prstima), hranjenjem djeteta vrućom hranom i

tekućinom ili nejestivim i opasnim kaustičnim sredstvima, a vide se opekline, hematomi i lacerokontuzne rane usana, jezika i frenuluma jezika, bukalne sluznice, nepca, gingive, te izbijeni i ozlijeđeni (mliječni) zubi (47). Mnogobrojni krvni podljevi u različitim fazama resorpcije i u različitim oblicima, na neobičnim mjestima (tzv. „TEN-4 bruising“ (48) modrice na trupu, ušima i vratu u djeteta mlađeg od 4 godine, ili modrice na bilo kojem dijelu tijela u djeteta mlađeg od 4 mjeseca), ljudski ugrizi i opekline za koje je jasno da nisu nastale slučajno indikator su teškog fizičkog zlostavljanja (3). Nije slučajnost da dijete ima multiple opekline od upaljene cigarete ili opekline najčešće donjeg dijela tijela s jasnom granicom opečenog i neopečenog dijela kože (imerzijske opekline), sugestivne na to da se dijete uranjalo u vruću tekućinu (26). 20 do 50% djece s kranocerebralnom ozljedom nastalom fizičkim zlostavljanjem ima i prijelome drugih kostiju (49-51). To su prijelomi rebara locirani posteromedijalno (koji nastaju kad se dijete čvrsto i grubo uhvati za prsni koš i nasilno ga se protrese i/ili baci što je mehanizam zajednički onom kod nastanka kranocerebralnih ozljeda) i prijelomi dugih kostiju kod kojih je frakturna pukotina tipično u području metafize (engl. *classic metaphyseal lesions*) (52).

## 10. Karakteristike kraniocerebralnih ozljeda nastalih nesretnim slučajem

Kako je već rečeno, prometne nesreće i padovi najčešći su mehanizmi nenamjernog ozljeđivanja u djece. U slučaju prometne nesreće, obično je jasno da je dijete bilo sudionik prema tome što postoje i drugi unesrećeni i/ili svjedoci nesreće, a kraniocerebralne ozljede nisu jedine ozljede na tijelu djeteta, već su udružene s brojnim vanjskim ozljedama i ozljedama unutarnjih organa, koje također ugrožavaju život djeteta (politrauma). No, padovi u male djece obično se događaju u prostoru gdje dijete živi, a ponekad i bez nazočnosti osoba koje mogu posvjedočiti tome što se zaista dogodilo. Mnoga istraživanja upućuju na to da uobičajeni padovi djece, u razini ili s male visine (engl. *short falls*) u većini slučajeva rezultiraju lakšim, površinskim i lokaliziranim ozljedama glave (54-62).

### 10.1. Prijelomi lubanje

U 1-3% naizgled benignih dječjih padova bilježi se linearni prijelom lubanje bez intrakranijskih ozljeda, a samo vrlo mali broj djece (1%) s takvim prijelomom zadobije i krvarenje izvan tvrde moždane ovojnice (54-62).

### 10.2. Intrakranijska krvarenja

Krvarenje izvan tvrde moždane ovojnice (ekstraduralno, epiduralno) tip je krvarenja koji se češće viđa kod ozljeđivanja nesretnim slučajem, no samo kod malog broja djece nastaje uslijed pada (53). U 85% slučajeva javlja se uz prijelom lubanje (64). Jasno je, stoga, da udarac glavom u tom slučaju mora biti jačeg intenziteta i da benigni dječji pad uglavnom nema takav ishod. Iznimka koju treba uzeti u obzir je postojanje nekih drugih podležećih bolesti i stanja u djeteta koja mogu doprinijeti pojačanoj sklonosti (svim) prijelomima kostiju, kao što su osteogenesis imperfecta, deficijencija vitamina D ili bakra, rahitis, osteomijelitis, skorbut, demineralizacija kostiju uslijed imobilizacije, kronična bubrežna bolest, Menkesova bolest i dr. (65). Uz ekstraduralno, može se, ali jako rijetko, javiti i fokalno intraduralno krvarenje na mjestu djelovanja sile (64).

### 10.3. Nagnječenja mozga i potres mozga

Kontuzije mozga nastaju pri padu zbog udarca, a opseg nagnječenja ovisi o veličini sile koja je djelovala na lubanju, odnosno o sili kojom je glava udarila o podlogu (35). Pri lakšem padu nagnječenja nisu znatna i uglavnom postoje uz frakturu lubanjske kosti (66, 67). Mehanizam ozljede pri padu je, uz udarac, i translacijska (linearna) deceleracija, koja, za razliku od kombinacije s rotacijskom deceleracijom ili same rotacijske deceleracije, ne uzrokuje tešku difuznu aksonalnu ozljedu (35), ali može uzrokovati potres mozga. Pad u kojem glava opisuje luk i dobiva znatno ubrzanje uzrokovat će opsežne *coup-contrecoup* lezije, a pad s visine u kojem cijelo tijelo ima isto ubrzanje uzrokovat će opsežne prijelome lubanje, ali *coup-contrecoup* lezije u pravilu nisu vidljive (14).

Zgnječenje glave ili *crush* ozljeda glave teška je i smrtonosna ozljeda koja nastaje statičkim gnječenjem glave nekim teškim sredstvom. Takva ozljeda viđa se, u male djece, nasreću rijetko, uglavnom kod teških prometnih nesreća, pregaženja ili pada nekog masivnog objekta na dijete. Zgnječenje se sastoji od kominutivnih (multifragmentarnih) prijeloma kostiju glave (kalvarija, baza lubanje i viscerokranij) i multiplih kontuzija i laceracija moždanog tkiva (53).

### 10.4. Retinalna krvarenja

Retinalna krvarenja mogu se vidjeti i kod ozljeda nastalih nesretnim slučajem, ali rjeđe, u manje od 3% slučajeva. Tada ih je manje i nisu tako opsežna kao kod fizičkog zlostavljanja. Kod teških prometnih nesreća viđaju se u 17% slučajeva, što je i dalje značajno rjeđe u odnosu na fizičko zlostavljanje (68, 69). Osim same razlike u prezentaciji retinalnih krvarenja kod slučajnog ozljeđivanja (brojnost i raspored) u odnosu na ona nastala fizičkim zlostavljanjem, kod retinalnih krvarenja povezanih sa slučajnim ozljeđivanjem obično u anamnezi postoji jasni traumatski događaj. Nadalje, kako se često radi o traumama visokog intenziteta, često postoje i druge ozljede na djetetu.

## **11. Dodatni činitelji koji upućuju na fizičko zlostavljanje odnosno nesretan slučaj**

Osim spomenutih karakteristika kraniocerebralnih i ostalih tjelesnih ozljeda, postoje i dodatni faktori koje treba razmotriti u procesu utvrđivanja mehanizma nastanka dotičnih ozljeda. Neki od simptoma i znakova prema kojima je moguće prepoznati dijete koje odrasta u neadekvatnim uvjetima ili je zlostavljano na bilo koji način (70) su:

- bihevioralni znakovi: zastoj u razvoju ili regresija u ponašanju, noćno mokrenje u krevet, neracionalni strahovi, strah od roditelja, anksioznost, poremećaji u prehrani, bizarna ponašanja, poremećaji govora, hiperaktivnost ili pretjerana pasivnost, agresivnost, ozlijeđivanje sebe ili drugih
- simptomi poput čestih glavobolja i bolova u trbuhu, neobjašnjivog gubitka ili dobitka na težini, teškoća s hodanjem ili sjedenjem, pogoršanja kroničnih bolesti
- ostali znakovi: nedosljedne i neuvjerljive tvrdnje o mehanizmu ozlijeđivanja u heteroanamnezi, opetovani posjeti liječniku zbog traume, odgoda u javljanju liječniku, ozljede u različitim fazama cijeljenja, napeti obiteljski odnosi, okrivljavanje i omalovažavanje djeteta pred zdravstvenim djelatnikom.

Neki od rizičnih faktora za zlostavljanje djeteta su i mladi i/ili samohrani roditelji niskog stupnja obrazovanja, nepovoljna financijska situacija u kućanstvu, poznato nasilje u obitelji, zlouporaba alkohola i opojnih sredstava u obitelji te depresija u roditelja (35). Pod većim rizikom da budu ozbiljno fizički zlostavljana su muška djeca, djeca koja su u perinatalnom periodu bila hospitalizirana zbog određenih bolesti ili stanja, djeca s prirođenim anomalijama (71) i djeca koja često dugo i neutješno plaču (72).

Kako bi bio siguran da je uzrok ozljede u malog djeteta doista nesretan slučaj (uglavnom pad), liječnik mora utvrditi da se težina ozljede podudara s danom heteroanamnezom. Odsutnost ostalih znakova zlostavljanja također ukazuje na činjenicu da se dijete ozlijedilo nenamjerno, nesretnim slučajem.

## **12. Uloga liječnika u prepoznavanju i prevenciji zlostavljanja djece**

Naposljetku, važno je dotaknuti se uloge koju liječnička struka ima u prepoznavanju i prevenciji zlostavljanja i zanemarivanja djece te liječenju posljedica istih.

Prema Protokolu o postupanju u slučaju zlostavljanja i zanemarivanja djece (73) bolnice i klinički centri, u kojima se obavlja pregled žrtve, obvezne su „pružiti djetetu žrtvi zlostavljanja i/ili zanemarivanja sveukupnu zdravstvenu skrb s ciljem očuvanja tjelesnog i psihičkog zdravlja kao i sanacije nastalih ozljeda i psihotrauma“, kao što su i dužne zlostavljanje ili zanemarivanje djeteta prijaviti policiji i centru za socijalnu skrb. Nažalost, problem zlostavljanja djece još se uvijek smatra „ničijom zemljom“ i ne provodi se adekvatna edukacija niti liječnika, niti ostalih struka, a niti opće populacije o toj temi. Upravo iz tog razloga valja zlostavljanju i zanemarivanju djece pristupati multi- i interdisciplinarno.

Liječnik, poglavito onaj prvog kontakta – obiteljski liječnik ili primarni pedijatar, mora biti učitelj svojih pacijenata i na taj način provoditi primarnu prevenciju u svim granama medicine, pa isto tako i podizati razinu svijesti o zlostavljanju djece. S roditeljima, udomiteljima i svima onima koji skrbe za djecu važno je razgovarati o zlostavljanju, educirati ih, pokazati empatiju i razumijevanje za teškoće u podizanju i odgoju djece, pružiti im podršku, ali i znati kamo ih uputiti da potraže stručnu pomoć. Educirati treba i djecu. Nedopustivo je djeca odrastaju u okolini koja ih uvjerava da je zlostavljati mlađe i ranjivije od sebe prihvatljivo i normalno. Takva djeca češće i sama postaju nasilnici u odrasloj dobi (74).

Kad liječnik prepozna zlostavljano i/ili zanemarivano dijete prema tipičnim znakovima i ozljedama, njegova je dužnost da reagira kako bi se dijete zaštitilo od daljnjeg zlostavljanja i/ili zanemarivanja. Svrha cijelog postupka nije samo da se dijete izliječi od aktualnih fizičkih i psihičkih ozljeda i da se počinitelj sankcionira, već je cilj i sekundarna prevencija, tj. sprječavanje ponavljanja zlostavljanja, kako bi se zaštitilo ne samo to dijete, već i ostala djeca u obitelji ili zajednici koja su pod povećanim rizikom za zlostavljanje.



### **13. Zahvale**

Zahvaljujem se mentorici izv. prof. dr. sc. Mariji Baković na pomoći i savjetima pri pripremi i pisanju ovog diplomskog rada.

Hvala i mojoj obitelji na bezuvjetnoj ljubavi i podršci tijekom studija, kao i tijekom cijelog života.

Hvala mom Lovri na strpljenju, svim ohrabrenjima i stalnoj potpori.

## 15. Literatura

1. Damaskopoulou E, Papakonstantinou E, Bacopoulou F, Eliopoulos E, Chrousos GP and Vlachakis D. Child abuse: Past, present and future (Review). World Acad Sci [Internet]. 2022 Dec 15;5(1):4. [pristupljeno 21.5.2024.] Dostupno na: <https://www.spandidos-publications.com/10.3892/wasj.2022.181?text=fulltext>
2. Kempe CH, Silverman FN, Steele BF, Droegemueller W, Silver HK. The Battered-Child Syndrome. JAMA. 1962 Jul 7;181:17-24.
3. Christian CW; Committee on Child Abuse and Neglect, American Academy of Pediatrics. The evaluation of suspected child physical abuse. Pediatrics. 2015 May;135(5):e1337-54. doi: 10.1542/peds.2015-0356. Erratum u: Pediatrics. 2015 Sep;136(3):583. PMID: 25917988.
4. Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje [Internet]. Leksikografski zavod Miroslav Krleža; 2024. Deklaracija o pravima djeteta. [pristupljeno 22.5.2024.] Dostupno na: <https://www.enciklopedija.hr/clanak/deklaracija-o-pravima-djeteta>
5. Konvencija o pravima djeteta. Međunarodni ugovor. Broj 27531 [Internet], 1989 Nov 20. [pristupljeno 27.5.2024.] (Sjedinjene Američke Države). Dostupno na: [https://treaties.un.org/doc/Treaties/1990/09/19900902%2003-14%20AM/Ch\\_IV\\_11p.pdf](https://treaties.un.org/doc/Treaties/1990/09/19900902%2003-14%20AM/Ch_IV_11p.pdf)
6. World Health Organization. Violence against children [Internet]. World Health Organization; 2022 [pristupljeno 27.5.2024.] Dostupno na: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/violence-against-children>
7. Amin U, Rashid B, Jan R, Jan R, Malla AM. Child abuse and neglect. Indian J Cont Nsg Edn. 2023;24:104-9.
8. Zakon o zaštiti od nasilja u obitelji, članak 10., Zakon, Narodne novine, NN br. 70/17, 126/19 i 36/24 (Hrvatska)
9. Kazneni zakon, glava deseta (X.), Zakon, Narodne novine, NN br. 125/11 i 126/19 (Hrvatska)

10. Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje [Internet]. Leksikografski zavod Miroslav Krleža; 2024. ozljeda. [pristupljeno 27.5.2024.] Dostupno na: <https://enciklopedija.hr/clanak/ozljeda>
11. Hrvatski zavod za javno zdravstvo. Ozljede u Republici Hrvatskoj u 2022. godini [Internet]. Brkić Biloš I, ur. Zagreb: Hrvatski zavod za javno zdravstvo; 2024 [pristupljeno 23.5.2024.]. Dostupno na: <https://www.hzjz.hr/periodicne-publikacije/ozljede-u-republici-hrvatskoj-u-2022-godini/>
12. Mujkić A, Geroš N, Rodin U, Ivičević Uhernik A. Nesreće u djece-breme 21. stoljeća. Paediatr Croat 2015;59(1):141-4
13. Izvješće o radu pravobraniteljice za djecu 2023. [Internet] Zagreb, 2024. [pristupljeno 29.5.2024.] Dostupno na: <https://dijete.hr/hr/izvjesce-o-radu-pravobraniteljice-za-djecu-u-2023-godini/>
14. Zečević D i sur. Sudska medicina i deontologija. 5. izd. Zagreb: Medicinska naklada; 2018. Str. 41-95
15. Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje [Internet]. Leksikografski zavod Miroslav Krleža; 2024. smrt. [pristupljeno 29.5.2024.] Dostupno na: <https://www.enciklopedija.hr/clanak/smrt>
16. World Health Organization. Child mortality and causes of death [Internet]. World Health Organization; [pristupljeno 28.5.2024.] Dostupno na: <https://www.who.int/data/gho/data/themes/topics/topic-details/GHO/child-mortality-and-causes-of-death>
17. United Nations Inter-agency Group for Child Mortality Estimation. Levels and Trends in Child Mortality Report 2023 [Internet]. Dostupno na: <https://data.unicef.org/resources/levels-and-trends-in-child-mortality-2024/>
18. Schutzman S. Minor head trauma in infants and children: Management. [ažurirano 11.9.2023.; pristupljeno 19.4.2024.]. U: Bachur RG, Wiley JF ur. UpToDate [Internet]. UpToDate; c2024. Dostupno na: <https://www.uptodate.com/contents/minor-head-trauma-in-infants-and-children-management>

19. Caffey J . The whiplash shaken infant syndrome: manual shaking by the extremities with whiplash-induced intracranial and intraocular bleedings, linked with residual permanent brain damage and mental retardation. *Pediatrics*. 1974;54(4):396-403. PMID: 4416579.
20. Duhaime AC, Gennarelli TA, Thibault LE, Bruce DA, Margulies SS, Wisner R. The shaken baby syndrome. A clinical, pathological, and biomechanical study. *J Neurosurg*. 1987 Mar;66(3):409-15. doi: 10.3171/jns.1987.66.3.0409. PMID: 3819836.
21. Raghupathi R, Mehr MF, Helfaer MA, Margulies SS. Traumatic axonal injury is exacerbated following repetitive closed head injury in the neonatal pig. *J Neurotrauma*. 2004 Mar;21(3):307-16. doi: 10.1089/089771504322972095. PMID: 15115605.
22. Mardešić i sur. *Pedijatrija*. 8. izd. Zagreb: Školska knjiga; 2016. Str. 1028-30
23. Schutzman S. Patient education: Head injury in children and adolescents (Beyond the Basics). [ažurirano: 13.12.2022.; pristupljeno 19.4.2024.]. U: Nordli DR, Bachur RG, Wiley JF ur: UpToDate [Internet]. UpToDate; c2024. Dostupno na: <https://www.uptodate.com/contents/head-injury-in-children-and-adolescents-beyond-the-basics>
24. Case ME, Graham MA, Handy TC, Jentzen JM, Monteleone JA; National Association of Medical Examiners Ad Hoc Committee on Shaken Baby Syndrome. Position paper on fatal abusive head injuries in infants and young children. *Am J Forensic Med Pathol*. 2001 Jun;22(2):112-22. doi: 10.1097/00000433-200106000-00002. PMID: 11394743.
25. Freeman SS, Udomphorn Y, Armstead WM, Fisk DM, Vavilala MS. Young age as a risk factor for impaired cerebral autoregulation after moderate to severe pediatric traumatic brain injury. *Anesthesiology*. 2008 Apr;108(4):588-95. doi: 10.1097/ALN.0b013e31816725d7. PMID: 18362589.
26. Boos SC. Physical child abuse: Diagnostic evaluation and management. [ažurirano 14.6.2023.; pristupljeno 19.4.2024.]. U: Lindberg DM, Duryea TK, Wiley JF ur: UpToDate [Internet]. UpToDate; c2024. Dostupno na:

<https://www.uptodate.com/contents/physical-child-abuse-diagnostic-evaluation-and-management>

27. Sheets LK, Leach ME, Koszewski IJ, Lessmeier AM, Nugent M, Simpson P. Sentinel injuries in infants evaluated for child physical abuse. *Pediatrics*. 2013 Apr;131(4):701-7. doi: 10.1542/peds.2012-2780. Epub 2013 Mar 11. PMID: 23478861.
28. Lamb ME, Orbach Y, Hershkowitz I, Esplin PW, Horowitz D. A structured forensic interview protocol improves the quality and informativeness of investigative interviews with children: a review of research using the NICHD Investigative Interview Protocol. *Child Abuse Negl*. 2007 Nov-Dec;31(11-12):1201-31. doi: 10.1016/j.chiabu.2007.03.021. Epub 2007 Nov 19. PMID: 18023872; PMCID: PMC2180422.
29. U.S. Department of Health & Human Services, Administration for Children and Families, Administration on Children, Youth and Families, Children's Bureau. *Child Maltreatment 2022* [Internet]. 2024 [pristupljeno 19.4.2024.] Dostupno na: <https://www.acf.hhs.gov/cb/data-research/child-maltreatment>
30. Jenny C, Hymel KP, Ritzen A, Reinert SE, Hay TC. Analysis of missed cases of abusive head trauma. *JAMA*. 1999 Feb 17;281(7):621-6. doi: 10.1001/jama.281.7.621. Erratum in: *JAMA* 1999 Jul 7;282(1):29. PMID: 10029123.
31. Christian C. Child abuse: Evaluation and diagnosis of abusive head trauma in infants and children. [ažurirano 18.9.2023.; pristupljeno 19.4.2024.]. U: Lindberg DM, Nordli DR, Wiley JF ur. *UpToDate* [Internet]. *UpToDate*; c2024. Dostupno na: <https://www.uptodate.com/contents/child-abuse-evaluation-and-diagnosis-of-abusive-head-trauma-in-infants-and-children>
32. Bauer R, Fritz H. Pathophysiology of traumatic injury in the developing brain: an introduction and short update. *Exp Toxicol Pathol*. 2004 Oct;56(1-2):65-73. doi: 10.1016/j.etp.2004.04.002. PMID: 15581277.
33. Wagnanski-Jaffe T, Morad Y, Levin AV. Pathology of retinal hemorrhage in abusive head trauma. *Forensic Sci Med Pathol*. 2009 Dec;5(4):291-7. doi: 10.1007/s12024-009-9134-4. Epub 2009 Dec 19. PMID: 20024631.

34. Narang SK, Fingarson A, Lukefahr J, COUNCIL ON CHILD ABUSE AND NEGLECT. Abusive Head Trauma in Infants and Children. *Pediatrics*. 2020;145(4):e20200203. doi: <https://doi.org/10.1542/peds.2020-0203>
35. Christian C. Child abuse: Epidemiology, mechanisms, and types of abusive head trauma in infants and children. [ažurirano 30.6.2022.; pristupljeno 19.4.2024.]. U: Lindberg DM, Nordli DR, Wiley JF ur. UpToDate [Internet]. UpToDate; c2024. Dostupno na: <https://www.uptodate.com/contents/child-abuse-epidemiology-mechanisms-and-types-of-abusive-head-trauma-in-infants-and-children>
36. Kemp AM, Jaspan T, Griffiths J, Stoodley N, Mann MK, Tempest V, Maguire SA. Neuroimaging: what neuroradiological features distinguish abusive from non-abusive head trauma? A systematic review. *Arch Dis Child*. 2011 Dec;96(12):1103-12. doi: 10.1136/archdischild-2011-300630. Epub 2011 Sep 30. PMID: 21965812.
37. Barlow KM, Thomson E, Johnson D, Minns RA. Late neurologic and cognitive sequelae of inflicted traumatic brain injury in infancy. *Pediatrics*. 2005 Aug;116(2):e174-85. doi: 10.1542/peds.2004-2739. PMID: 16061571.
38. Fanconi M, Lips U. Shaken baby syndrome in Switzerland: results of a prospective follow-up study, 2002-2007. *Eur J Pediatr*. 2010 Aug;169(8):1023-8. doi: 10.1007/s00431-010-1175-x. Epub 2010 Mar 7. PMID: 20213304.
39. Brennan LK, Rubin D, Christian CW, Duhaime AC, Mirchandani HG, Rorke-Adams LB. Neck injuries in young pediatric homicide victims. *J Neurosurg Pediatr*. 2009 Mar;3(3):232-9. doi: 10.3171/2008.11.PEDS0835. PMID: 19338471.
40. Koumellis P, McConachie NS, Jaspan T. Spinal subdural haematomas in children with non-accidental head injury. *Arch Dis Child*. 2009 Mar;94(3):216-9. doi: 10.1136/adc.2008.141671. Epub 2008 Aug 19. PMID: 18713794.
41. Kemp AM, Dunstan F, Harrison S, Morris S, Mann M, Rolfe K, Datta S, Thomas DP, Sibert JR, Maguire S. Patterns of skeletal fractures in child abuse: systematic review. *BMJ*. 2008 Oct 2;337:a1518. doi: 10.1136/bmj.a1518. PMID: 18832412; PMCID: PMC2563260.

42. Bhardwaj G, Chowdhury V, Jacobs MB, Moran KT, Martin FJ, Coroneo MT. A systematic review of the diagnostic accuracy of ocular signs in pediatric abusive head trauma. *Ophthalmology*. 2010 May;117(5):983-992.e17. doi: 10.1016/j.ophtha.2009.09.040. Epub 2010 Mar 27. PMID: 20347153.
43. Morad Y, Kim YM, Armstrong DC, Huyer D, Mian M, Levin AV. Correlation between retinal abnormalities and intracranial abnormalities in the shaken baby syndrome. *Am J Ophthalmol*. 2002 Sep;134(3):354-9. doi: 10.1016/s0002-9394(02)01628-8. PMID: 12208246.
44. Christian CW, Levin AV; COUNCIL ON CHILD ABUSE AND NEGLECT; SECTION ON OPHTHALMOLOGY; AMERICAN ASSOCIATION OF CERTIFIED ORTHOPTISTS; AMERICAN ASSOCIATION FOR PEDIATRIC OPHTHALMOLOGY AND STRABISMUS; AMERICAN ACADEMY OF OPHTHALMOLOGY. The Eye Examination in the Evaluation of Child Abuse. *Pediatrics*. 2018 Aug;142(2):e20181411. doi: 10.1542/peds.2018-1411. PMID: 30037976.
45. DeRidder CA, Berkowitz CD, Hicks RA, Laskey AL. Subconjunctival hemorrhages in infants and children: a sign of nonaccidental trauma. *Pediatr Emerg Care*. 2013 Feb;29(2):222-6. doi: 10.1097/PEC.0b013e318280d663. PMID: 23546430.
46. SooHoo JR, Davies BW, Braverman RS, Enzenauer RW, McCourt EA. Pediatric traumatic hyphema: a review of 138 consecutive cases. *J AAPOS*. 2013 Dec;17(6):565-7. doi: 10.1016/j.jaapos.2013.07.007. Epub 2013 Nov 9. PMID: 24215806.
47. Fisher-Owens SA, Lukefahr JL, Tate AR; AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS, SECTION ON ORAL HEALTH; COMMITTEE ON CHILD ABUSE AND NEGLECT; AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRIC DENTISTRY, COUNCIL ON CLINICAL AFFAIRS, COUNCIL ON SCIENTIFIC AFFAIRS; AD HOC WORK GROUP ON CHILD ABUSE AND NEGLECT. Oral and Dental Aspects of Child Abuse and Neglect. *Pediatrics*. 2017 Aug;140(2):e20171487. doi: 10.1542/peds.2017-1487. PMID: 28771417.
48. Pierce MC, Kaczor K, Aldridge S, O'Flynn J, Lorenz DJ. Bruising characteristics discriminating physical child abuse from accidental trauma. *Pediatrics*. 2010

Jan;125(1):67-74. doi: 10.1542/peds.2008-3632. Epub 2009 Dec 7. Erratum u: Pediatrics. 2010 Apr;125(4):861. PMID: 19969620.

49. Keenan HT, Runyan DK, Marshall SW, Nocera MA, Merten DF, Sinal SH. A population-based study of inflicted traumatic brain injury in young children. *JAMA*. 2003 Aug 6;290(5):621-6. doi: 10.1001/jama.290.5.621. PMID: 12902365.

50. King WJ, MacKay M, Sirnick A; Canadian Shaken Baby Study Group. Shaken baby syndrome in Canada: clinical characteristics and outcomes of hospital cases. *CMAJ*. 2003 Jan 21;168(2):155-9. PMID: 12538542; PMCID: PMC140423.

51. Harwood-Nash DC, Hendrick EB, Hudson AR. The significance of skull fractures in children. A study of 1,187 patients. *Radiology*. 1971 Oct;101(1):151-6. doi: 10.1148/101.1.151. PMID: 5111967.

52. Kleinman PK. The Spectrum of Non-accidental Injuries (Child Abuse) and Its Imitators. U: Hodler J, Zollikofer CL., Von Schulthess GK ur. *Musculoskeletal Diseases*. Milano: Springer; 2009–2012. str. 227. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-88-470-1378-0\\_37](https://doi.org/10.1007/978-88-470-1378-0_37)

53. Case ME. Distinguishing accidental from inflicted head trauma at autopsy. *Pediatr Radiol*. 2014 Dec;44 Suppl 4:S632-40. doi: 10.1007/s00247-014-3061-6. Epub 2014 Dec 14. PMID: 25501735.

54. Chadwick DL, Chin S, Salerno CS i sur. Deaths from falls in children: how far is fatal?. *J Trauma*. 1991;13:1353–5.

55. Chadwick DL, Salerno C. Likelihood of the death of an infant or young child in a short fall of less than 6 feet. *J Trauma*. 1993;35:968.

56. Helfer RE, Slovis TL, Black M. Injuries resulting when small children fall out of bed. *Pediatrics*. 1977;60:533–5.

57. Hymel KP, Bandak FA, Portington MD i sur. Abusive head trauma? A biomechanics–based approach. *Child Maltreat*. 1998;3:116–28.



58. Kravitz H, Driessen F, Gomberg KA. Accidental falls from elevated surfaces in infants from birth to one year of age. *Pediatrics*. 1969;44:869–76.
59. Lyons JL, Oates RK. Falling out of bed: a relatively benign occurrence. *Pediatrics*. 1993;92:125–7.
60. Nimitiyongskul DL, Anderson L. The likelihood of injuries when children fall out of bed. *J Pediatr Orthop*. 1987;7:184–6.
61. Williams RA. Injuries in infants and small children resulting from witnessed and corroborated free falls. *The Journal of Trauma*. 1991 Oct;31(10):1350-1352. DOI: 10.1097/00005373-199110000-00005. PMID: 1942141.
62. Chadwick DL, Bertocci G, Castillo E i sur. Annual risk of death resulting from short falls among children: less than 1 in 1 million. *Pediatrics*. 2008; 121:1213–24.
63. Rivas JJ, Lobato RD, Sarabia R, Cordobés F, Cabrera A, Gomez P. Extradural hematoma: analysis of factors influencing the courses of 161 patients. *Neurosurgery*. 1988 Jul;23(1):44-51. doi: 10.1227/00006123-198807000-00010. PMID: 3173664.
64. Case ME. Accidental traumatic head injury in infants and young children. *Brain Pathol*. 2008 Oct;18(4):583-9. doi: 10.1111/j.1750-3639.2008.00203.x. PMID: 18782170; PMCID: PMC8095612.
65. Flaherty EG, Perez-Rossello JM, Levine MA, Hennrikus WL; American Academy of Pediatrics Committee on Child Abuse and Neglect; Section on Radiology, American Academy of Pediatrics; Section on Endocrinology, American Academy of Pediatrics; Section on Orthopaedics, American Academy of Pediatrics; Society for Pediatric Radiology. Evaluating children with fractures for child physical abuse. *Pediatrics*. 2014 Feb;133(2):e477-89. doi: 10.1542/peds.2013-3793. Epub 2014 Jan 27. PMID: 24470642.
66. Maxwell WL, Povlishock JT, Graham DL. A mechanistic analysis of nondisruptive axonal injury: a review. *J Neurotrauma*. 1997 Jul;14(7):419-40. doi: 10.1089/neu.1997.14.419. Erratum u: *J Neurotrauma* 1997 Oct;14(10):755. PMID: 9257661.

67. Meythaler JM, Peduzzi JD, Eleftheriou E, Novack TA. Current concepts: diffuse axonal injury-associated traumatic brain injury. *Arch Phys Med Rehabil.* 2001 Oct;82(10):1461-71. doi: 10.1053/apmr.2001.25137. PMID: 11588754.
68. Bechtel K, Stoessel K, Leventhal JM, Ogle E, Teague B, Laviates S, Banyas B, Allen K, Dziura J, Duncan C. Characteristics that distinguish accidental from abusive injury in hospitalized young children with head trauma. *Pediatrics.* 2004 Jul;114(1):165-8. doi: 10.1542/peds.114.1.165. PMID: 15231923.
69. Vinchon M, Defoort-Dhellemmes S, Desurmont M, Dhellemmes P. Accidental and nonaccidental head injuries in infants: a prospective study. *J Neurosurg.* 2005 May;102(4):380-4. doi: 10.3171/ped.2005.102.4.0380. PMID: 15926388.
70. Stanford Medicine. Child Abuse: Signs & Symptoms of Abuse/Neglect [Internet]. Stanford Medicine [pristupljeno 27.5.2024.] Dostupno na: <https://childabuse.stanford.edu/screening/signs.html>
71. Gumbs GR, Keenan HT, Sevick CJ, Conlin AM, Lloyd DW, Runyan DK, Ryan MA, Smith TC. Infant abusive head trauma in a military cohort. *Pediatrics.* 2013 Oct;132(4):668-76. doi: 10.1542/peds.2013-0168. Epub 2013 Sep 2. PMID: 23999963.
72. Adamsbaum C, Grabar S, Mejean N, Rey-Salmon C. Abusive head trauma: judicial admissions highlight violent and repetitive shaking. *Pediatrics.* 2010 Sep;126(3):546-55. doi: 10.1542/peds.2009-3647. Epub 2010 Aug 9. PMID: 20696720.
73. Vlada Republike Hrvatske. Protokol o postupanju u slučaju zlostavljanja i zanemarivanja djece [Internet]. Zagreb: Vlada Republike Hrvatske; 2014. [pristupljeno: 18.6.2024.] Dostupno na: <https://zdravlje.gov.hr/UserDocImages/dokumenti/Programi,%20projekti%20i%20strategije/Protokol%20o%20postupanju%20u%20slu%C4%8Daju%20zlostavljanja%20i%20zanemarivanja%20djece.pdf>
74. Mujkić A. Zanemareno i zlostavljano dijete - uloga liječnika. *Pedijatrija danas.* 2007;3(2):209-218.

## **16. Životopis**

Zovem se Dorotea Vrbančić i rođena sam 5. kolovoza 1999. godine u Koprivnici. Pohađala sam Osnovnu školu Ljudevita Modeca Križevci, Glazbenu školu Alberta Štrige Križevci (osnovnoškolsko obrazovanje) te prirodoslovno matematički smjer Gimnazije Ivana Zakmardija Dijankovečkoga Križevci. Studij medicine na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu upisala sam 2018. godine. Područja mog stručnog interesa su pedijatrija, obiteljska medicina te sudska medicina.