SINDROM PROTRESENOG DJETETA

Demaria, Martina

Master's thesis / Diplomski rad

2019

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

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:184:164976

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

Repository / Repozitorij:

Repository of the University of Rijeka, Faculty of Medicine - FMRI Repository

zir.nsk.hr

UNIRI DIGITALNA KNJIŽNICA

Image not found or type unknown

SVEUČILIŠTE U RIJECI

MEDICINSKI FAKULTET

INTEGRIRANI PREDDIPLOMSKI I DIPLOMSKI

SVEUČILIŠNI STUDIJ MEDICINA

Martina Demaria

SINDROM PROTRESENOG DJETETA

Diplomski rad

Rijeka, 2019.

SVEUČILIŠTE U RIJECI

MEDICINSKI FAKULTET

INTEGRIRANI PREDDIPLOMSKI I DIPLOMSKI

SVEUČILIŠNI STUDIJ MEDICINA

Martina Demaria

SINDROM PROTRESENOG DJETETA

Diplomski rad

Rijeka, 2019.

Mentor rada: doc. dr. sc. Ana Milardović, dr. med.

Diplomski rad ocijenjen je dana 21. lipnja 2019. godine na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Rijeci pred povjerenstvom u sastavu:

1. prof. dr. sc. Goran Palčevski, dr. med.

2. doc. dr. sc. Srećko Severinski, dr. med.

3. izv. prof. dr. sc. Gordana Blagojević Zagorac, dr. med.

Rad sadrži 49 stranica, 5 slika, 0 tablica, 65 literaturnih navoda.

ZAHVALA

Prije svega, zahvaljujem se svojoj mentorici doc. dr. sc. Ani Milardović na pomoći i podršci koju mi je pružila tijekom pisanja ovog diplomskog rada. Iako sam se oduvijek zanimala za pedijatriju i rad s djecom, upravo je ona zaslužna što sam sve to još i više zavoljela.

Najveće hvala mojim nonama i nonićima, roditeljima, sestrama, nećacima i nećakinjama što sam danas ova osoba koja jesam. Hvala im što su bili uz mene cijelo ovo vrijeme, što su imali strpljenja i razumijevanja, što su mi pružili neizmjernu ljubav i podršku i pomogli u ostvarenju mojih snova.

Hvala i mojoj Gogi, zbog pružene pomoći, podrške i ljubavi svih ovih godina.

Hvala mojim prijateljima s kojima sam odrasla i koji su mi uljepšali i olakšali ovaj predivan studentski život.

Posebno hvala mom Žikici, na beskrajnoj ljubavi i potpori čak i u mojim najluđim trenucima.

Sadržaj rada

1. Uvod 1

2. Svrha rada 2

3. Pregled literature na zadanu temu 3

3.1. Definicija sindroma protresenog djeteta 3

3.1.1. Raznolikost definicija 3

3.1.2. Povijest definicije i kriterija sindroma protresenog djeteta 4

3.1.3. Nasilna ozljeda glave ili sindrom protresenog djeteta 5

3.2. Incidencija 6

3.3. Epidemiologija 7

3.3.1. Žrtva 7

3.3.2. Počinitelj 8

3.3.3. Medicinska dokumentacija i povijest bolesti žrtava 9

3.3.4. Rizični čimbenici 10

3.3.5. Razlike između odraslog i dječjeg mozga 11

3.4. Mehanizam ozljede 12

3.4.1. Primarne ozljede 12

3.4.2. Sekundarne ozljede 13

3.5. Kliničke manifestacije 14

3.5.1. Anatomski obrazac ozljeda 15

3.5.2. Modrice na koži 15

3.5.3. Ozljede glave 15

3.5.4. Ozljede oka 22

3.5.5. Ozljede skeleta 24

3.5.6. Ozljede kralježnice i paraspinalne ozljede 25

3.6. Dijagnostika 26

3.6.1. Anamneza i fizikalni pregled 27

3.6.2. Laboratorijska dijagnostika 28

3.6.3. Slikovne dijagnostičke metode 29

3.6.4. Novosti u dijagnostici 30

3.7. Povezanost sindroma protresenog djeteta i plakanja 30

3.8. Važnost preventivnih programa 31

4. Rasprava 34

5. Zaključci 37

6. Sažetak 40

7. Summary 41

8. Literatura 42

9. Životopis 49

Popis skraćenica i akronima

AAP- eng. American Academy of Pediatrics, američka pedijatrijska akademija

AHT- eng. Abusive Head Trauma, nasilna ozljeda glave

CML- eng. Classic metaphyseal lesion, klasične metafizealne lezije

CPR- eng. Cardiopulmonary resuscitation, kardiopulmonalna reanimacija

CT- eng. Computed Tomography, kompjutorizirana tomografija

DAI- eng. Diffuse axonal injury, difuzna aksonalna ozljeda

ICP- eng. Intracranial pressure, intrakranijalni tlak

MR, eng. Magnetic resonance, magnetska rezonanca

NAHI- eng. Nonaccidental Head Injury, namjerno nanesena ozljeda glave

SBS- eng. Shaken Baby Syndrome, sindrom protresenog djeteta

SDH- eng. Subdural hematoma, subduralni hematom

SIS- eng. Shaken-impact injury

WSIS- eng. Whiplash shaken infant syndrome

β-APP- eng. β-amyloid precursor protein, β-amiloidni prekursorski protein

1. Uvod

Dojenački plač smatra se jedinim oblikom komunikacije dojenčeta s okolinom koja ga okružuje. To je način kojim dijete svojim roditeljima ukazuje na stanje u kojem se ono nalazi, a može biti uzrokovan glađu, pospanošću, bolesti, prljavom pelenom ili nečim drugim.
Neutješni plač djeteta, precipitiran različitim uzrocima, može djelovati iscrpljujuće na roditelje koji u pojedinim slučajevima reagiraju neprikladno te pokušavajući smiriti svoje dijete, podliježu protresanju djeteta, a posljedice koje iz toga proizlaze mogu biti fatalne.

Sindrom protresenog djeteta (SBS, eng. Shaken Baby Syndrome) predstavlja specifičan oblik zlostavljanja djece koji se može pojaviti kao izolirana forma fizičkog zlostavljanja ili u sklopu ostalih forma zlostavljanja i zanemarivanja. U klasičnom se smislu SBS odnosi na niz namjerno nanesenih ozljeda nastalih kao posljedica nasilnog drmanja, tj. protresanja dojenčadi ili mlađe djece. U službenoj literaturi pojam SBS sve se češće zamjenjuje širim pojmom, nasilna ozljeda glave (AHT, eng. Abusive Head Trauma) (1). Klinička prezentacija varira od potpuno normalnog općeg stanja dojenčeta do vegetativnog stanja ili čak smrti. Iako svi oblici kliničkih manifestacija mogu nastati kao posljedica snažnog i nasilnog protresanja dojenčeta, najteže ozljede mozga nastaju kao rezultat dodatnog snažnog udarca glave dojenčeta ili mlađeg djeteta o tvrdu podlogu (1).

S obzirom na sve veću incidenciju i ozbiljnost posljedica SBS-a, važno je da liječnik pravovremeno posumnja i postavi dijagnozu SBS-a te postupi sukladno tome. S obzirom na to da je pojedine slučajeve moguće spriječiti, prevencija je ključna.

2. Svrha rada

Zlostavljanje djece oduvijek je bila osjetljiva tema brojnih diskusija, kako na razini društvene zajednice, tako i u medicinskom svijetu. Njegovo prepoznavanje i briga o žrtvama navedenog nasilja jedne su od glavnih tema današnjice. Podizanje svijesti o potrebi njegove prevencije i liječenja značajka je modernog i razvijenog društva. Iako su poznate različite vrste zlostavljanja djece starije dobi, o zlostavljanju u dojenačkoj dobi malo se govori te se smatra da ono skoro pa i ne postoji.

SBS je jedan od najčešćih uzroka mortaliteta i morbiditeta u dojenačkoj dobi. Smatra se da, u slučajevima kada simptomi i znakovi protresanja nisu prepoznati i pravovremeno liječeni u bolnici, SBS može biti odgovoran za blaže oblike mentalne retardacije, ozbiljnije probleme s učenjem, neobjašnjene probleme s vidom ili sluhom, hidrocefalus te esencijalnu epilepsiju, koji se uglavnom manifestiraju tek u starijoj dobi. SBS je ozbiljan problem o kojem se, unatoč brojnim istraživanjima, jako malo zna.

Svrha ovog rada bila je prikazati uzroke, rizične čimbenike, patofiziološke mehanizme i kliničku sliku te naglasiti važnost ispravnog postavljanja dijagnoze SBS-a i moguće metode provođenja prevencije.

U svrhu pisanja ovog diplomskog rada pregledana je sva trenutno dostupna literatura o sindromu protresenog djeteta.

3. Pregled literature na zadanu temu

3.1. Definicija sindroma protresenog djeteta

Pojam sindroma protresenog djeteta u klasičnom se smislu odnosi na niz namjerno nanesenih ozljeda nastalih kao posljedica nasilnog drmanja, tj. protresanja dojenčadi ili mlađe djece (1). Klasičan nalaz kod ozljeda uzrokovanih protresanjem je prisutnost difuznog unilateralnog ili bilateralnog subduralnog hematoma (SDH, eng. Subdural hematoma), difuznog, višeslojnog retinalnog krvarenja te difuzne ozljede mozga. Izostanak podataka o traumi i nedostatak vanjskih manifestacija ozljede mogu otežati prepoznavanje protresanja kao uzroka.

3.1.1. Raznolikost definicija

Definicija SBS-a, kao i kriteriji za postavljanje dijagnoze, prema brojnim istraživanjima razlikuju se.

Prema radu S. David i sur., SBS je definiran prisutnošću subduralnog krvarenja, tj. hematoma u dojenčeta u kojeg u heteroanamnezi nema podataka o postojanju prethodne traume koja je mogla dovesti do razvoja navedenih promjena (2).

W. Squier je SBS okarakterizirao pojavom subduralnog krvarenja, retinalnog krvarenja i hipoksično-ishemične encefalopatije u djeteta, uz odsustvo dokaza o ozljedi nastaloj djelovanjem udarca. Prisustvo jednog od navedenih znakova, kombinacije istih ili sva tri znaka zahtijeva opsežan multidisciplinarni zdravstveni i socijalni pristup te evaluaciju zbog sumnje na zlostavljanje djeteta (3).

Tim stručnjaka koji je provodio istraživanje u Kanadi, SBS definira kao svaki slučaj u kojem je prisutna intrakranijalna, intraokularna ili cervikalna ozljeda koja je nastala kao rezultat dokazanog protresanja ili sumnje na isto, s ili bez udarca, u djece mlađe od 5 godina (4).

Od 2009. godine, američka pedijatrijska akademija (AAP, eng. American Academy of Pediatrics) preporučuje da se pojam SBS-a u medicinskoj dokumentaciji zamijeni pojmom AHT koja omogućuje razmatranje mogućnosti da je ozljeda nastala djelovanjem različitih mehanizama.

Shaken-impact injury (SIS) pojam je koji se odnosi na nasilno protresanje koje može biti praćeno udarcem žrtvine glave o mirnu podlogu ili udarcem predmeta u pokretu dok je glava žrtve u mirovanju (3). U pojedinim slučajevima nasilnog protresanja može doći do Whiplash shaken infant syndrome (WSIS), tj. ozljede gornjeg dijela cervikalne kralježnice te spoja mozga i leđne moždine (5).

Mehanizam ozljede mozga samo je jedan od čimbenika koji se mora uzeti u obzir kod postavljanja dijagnoze ozljede koja je nastala kao posljedica zlostavljanja (6).

3.1.2. Povijest definicije i kriterija sindroma protresenog djeteta

A. Tardieu je 1860. godine opisao pojam „Beaten child syndrome“ tj. „Tardie's syndrome" kao stanje izazvano ponavljajućim, namjerno nanesenim ozljedama u dojenčeta ili mlađeg djeteta, obično od strane djetetovih roditelja, skrbnika ili njegovatelja. Sindrom uključuje prisustvo modrica u području glutealnih regija ili donjeg dijela leđa, ozljede nanesene visokom temperaturom, traumatsku alopeciju, višestruke frakture, subduralno krvarenje, konvulzije, intraabdominalne ozljede, malnutriciju ili ostale simptome zanemarivanja djeteta (7). Iako u svom radu nije specificirao način na koji su ozljede nanesene, to je bio početak daljnjeg istraživanja ozljeda koje mogu nastati protresanjem djeteta.

Prema J. Caffeyu definicija SBS-a temeljila se na prisustvu teških intrakranijalnih lezija i minimalnih vanjskih ozljeda. Karakteristične frakture dugih kostiju, iako mogu biti prisutne, nisu potrebne za postavljanje dijagnoze. Povezanost navedenih ozljeda sa SBS-om prvi puta J. Caffey je opisao 1946. godine (8).

C. H. Kempe i suradnici, 1962. godine opisali su pojam „Battered child syndrome“, karakteriziran kombinacijom subduralnog krvarenja, višestrukih ozljeda skeleta i modrica (9).

Također, 1970-ih godina, J. Caffey opisao je povezanost fraktura dugih kostiju i SDH-a u zlostavljanog djeteta (10,11).

S druge strane A. N. Guthkelch, britanski dječji neurokirurg, istaknuo je povezanost ozljede kralježnice zbog naglog pokreta glave i protresanja kao uzroka intrakranijalnih ozljeda. Naveo je kako rotacijske sile u protresanju djeteta dovode do razdora mostnih vena i posljedičnog razvoja SDH-a. Naveo je i kako ponavljajuće akceleracijsko-deceleracijske sile, a ne izravno nasilje, mogu dovesti do intrakranijalnog krvarenja, čime je prvi posumnjao kako navedene ozljede mogu nastati i kao posljedica protresanja djeteta (12).

Slijedeći navedena otkrića i opažanja, SBS je bio predmetom brojnih istraživanja. Kako bi se isti bolje razumio, potrebno je uzeti u obzir širi kontekst namjerno nanesenih pedijatrijskih ozljeda.

3.1.3. Nasilna ozljeda glave ili sindrom protresenog djeteta

Nasilna ozljeda glave tj. AHT širi je pojam od SBS-a te kao mehanizam nastanka ozljeda, osim protresanja, uključuje i druge oblike zlostavljanja i nanošenja ozljeda u kojima glava djeteta može nastradati u rukama zlostavljača.

Naime, AHT je odgovorna za 95 % smrtnih slučajeva i životno-ugrožavajućih stanja povezanih sa zlostavljanjem djece. Postavljanje dijagnoze AHT ne temelji se samo na prisustvu SDH-a, retinalnog krvarenja i hipoksično-ishemične encefalopatije kao kod SBS-a, već na detaljnoj medicinskoj, forenzičkoj i socijalnoj obradi djeteta koja podrazumijeva isključivanje alternativnih dijagnoza, postojanje drugih bolesti ili slučajne traume.

3.2. Incidencija

Incidencija SBS-a u Europi slična je incidenciji u Sjedinjenim Američkim Državama. U populacijskom istraživanju provedenom u Sjedinjenim Američkim Državama, incidencija SBS-a u djece mlađe od dvije godine iznosila je 17/100 000 tijekom jedne godine (13). Incidencija je ipak bila veća tijekom prve godine, nego tijekom druge godine života (30 vs. 4/100 000 djece tijekom jedne godine) (13). Uspoređujući s navedenim, incidencija za slučajno nanesene ozljede glave iznosila je 15,3/100 000 tijekom jedne godine (13). Populacijsko istraživanje provedeno u Europi zamijetilo je sličnu incidenciju tijekom prve godine života (29 /100 000 tijekom jedne godine) (14).

S. Jayawant i sur. su na temelju trogodišnjeg retrospektivnog istraživanja provedenog u Južnom Walesu i Zapadnoj Engleskoj, koje je obuhvaćalo svu djecu do druge godine života s dijagnozom subduralnog krvarenja, došli do podataka da incidencija subduralnog krvarenja iznosi 12,8/ 100 000 tijekom jedne godine kod djece mlađe od dvije godine, a 21/100 000 tijekom jedne godine u djece mlađe od jedne godine (15). Istraživači su procijenili kako je u 82 % slučajeva za mehanizam nastanka subduralnog hematoma bila odgovorna namjerno nanesena ozljeda glave (NAHI, eng. Nonaccidental Head Injury), u čiju skupinu spada SBS (15).

C. Hobbs i sur. pronašli su incidenciju od 7,1/100 000 u djece mlađe od dvije godine i 14, 2/100 000 u djece mlađe od jedne godine u Irskoj i Engleskoj tijekom jedne godine (16), što se podudara s incidencijom SBS-a u Švicarskoj koja iznosi 14/100 000 tijekom jedne godine (17).

Drugačiji rezultati pronađeni su u Škotskoj, gdje se SBS pojavljivao u incidenciji 24,6/100 000 djece mlađe od jedne godine tijekom jedne godine (14) te u Estoniji, gdje je incidencija iznosila 28,7/100 000 za istu skupinu djece tijekom jedne godine (18).

Incidencija SBS-a razlikuje se s obzirom na države u kojima se provodilo istraživanje. Navedeno može biti zbog socijalnih, kulturalnih, religijskih, ekonomskih, obrazovnih i drugih čimbenika.

Iako značajan broj djece pri inicijalnom prijemu ima vidljive znakove teške traume u obliku modrica ili fraktura kostiju, važno je napomenuti da ipak 40 % djece neće imati nikakve vanjske znakove ozljeda. S obzirom da se većina slučajeva SBS-a prezentira blagim ozljedama, koje neće biti prepoznate ili dovedene do zdravstvenih djelatnika, procijenjena incidencija predstavlja samo mali dio prave incidencije koja ne obuhvaća svu ozlijeđenu djecu.

3.3. Epidemiologija

Kliničke manifestacije SBS-a često su nespecifične te ih je stoga ponekad teško prepoznati ili razlikovati od drugih stanja i bolesti. S druge strane, informacije o povijesti traume, roditelji ili skrbnici često ne priznaju niti otkrivaju, a vanjski znakovi ozljeda (modrice ili laceracije kože) mogu biti minimalne ili su odsutne što dodatno otežava postavljanje dijagnoze SBS-a (19). Upravo zbog svega navedenog, potrebno je uvijek sagledati cijeli slučaj, dijete i njegovu okolinu kao cjelinu, kako bi se dobilo što više informacija i kako bi se pravovremeno postavila odgovarajuća dijagnoza.

3.3.1. Žrtva

Tipična žrtva SBS-a je dojenče ili mlađe dijete. Prijavljeni su i slučajevi djece u dobi do petnaest godina, iako je u većini slučajeva žrtva mlađa od šest mjeseci (6).

U većini slučajeva žrtva je muškog spola, koja je za vrijeme epizode protresanja nasamo s počiniteljem, što dodatno otežava postavljanje dijagnoze zbog izostanka podataka o protresanju svjedočenom od strane treće osobe (20). Liječnici uglavnom ne dosežu do podataka o ozljedi koja je dovela do stanja zbog kojeg je dijete u bolnici.

Simptomi s kojima se dijete prezentira mogu biti blagi ili teški, ali su obično nespecifični i uglavnom neće potaknuti bolničko osoblje da posumnja na zlostavljanje. Najčešći simptomi s kojima se dijete prezentira su snižena razina svijesti, somnolencija, iritabilnost, poteškoće s hranjenjem, povraćanje, konvulzije, abnormalni obrasci disanja uključujući apneju, komu i opistotonus (položaj akutne ekstenzije tijela u kojem je kralježnica savijena konkavno, a pacijent dodiruje krevet samo glavom i petama). Znakovi zlostavljanja kao što su otok vlasišta, ispupčena velika fontanela, modrice, opekline na tijelu ili iznenadan gubitak pokreta ekstremiteta ponekad će stvoriti sumnju o zlostavljanju djece u inače nespecifičnoj prezentaciji simptoma. Iako navedeni znakovi nisu značajni za postavljanje dijagnoze, prisutni su u oko 50 % žrtava. Prepoznavanje navedenih znakova tijekom fizikalnog pregleda dojenčeta ili mlađeg djeteta s nespecifičnim simptomima izuzetno je važna za identifikaciju potencijalnih žrtava zlostavljanja. Procjena vremena pojavljivanja navedenih ozljeda ponekad može olakšati otkrivanje obrasca ponavljanja ozljeda (3).

3.3.2. Počinitelj

U 90 % slučajeva počinitelj je muškarac, najčešće biološki otac djeteta, a nakon njega po učestalosti slijedi majčin novi partner ili skrbnik djeteta. Kada je počinitelj ženskog spola, najčešće je to njegovateljica ili skrbnica, a rjeđe biološka majka (6).

U retrospektivnom istraživanju provedenom u Kanadi počinitelj je identificiran u 66 % slučajeva, od toga je otac djeteta bio počinitelj u 50 % slučajeva, poočim ili majčin partner u 20 % slučajeva, a majka u 12 % slučajeva (4).

C. H. Kempe u svojem radu iz 1962. godine opisuje da su počinitelji SBS-a često roditelji koji boluju od psihičkih poremećaja, bolesti ovisnosti, nižih su intelektualnih sposobnosti, s povijesti zlostavljanja u obitelji. Također, naglašava kako navedeno ne mora uvijek biti prisutno te počinitelji mogu biti i roditelji visokih intelektualnih sposobnosti sa stabilnom

socioekonomskom situacijom (9).

U multicentričnoj studiji koja je obuhvatila 1875 hospitalizirane djece, 2,5 % djece bilo je izloženo zlostavljanju. U studiji je istaknuto kako je niži socioekonomski status, mlađa dob roditelja i samohrano roditeljstvo čimbenik rizika za zlostavljanje (21).

S druge strane, prema J. Caffeyu, roditelji se nisu razlikovali po pitanju socijalnih, ekonomskih, kulturalnih, rasnih ili obrazovnih čimbenika, a djeca koja su bila žrtve SBS-a obično su bila dobro zbrinuta i odjevena (10).

Mnogi radovi i priznanja počinitelja govore u prilog da je neutješni i intenzivan plač djeteta najčešći razlog zbog kojeg dolazi do protresanja djeteta te da nanošenje ozljeda uglavnom nije prethodno isplanirano (22).

3.3.3. Medicinska dokumentacija i povijest bolesti žrtava

Djeca s dijagnozom SBS-a često imaju prethodne ozljede kože ili usta u povijesti bolesti, koje su poznate roditeljima, ali i liječnicima u vrijeme zaprimanja u bolnicu. Ograničena klinička slika upućuje da nije neuobičajeno da liječnici ne prepoznaju nespecifične znakove ili simptome protresanja (npr. povraćanje ili iritabilnost), što dovodi do odgode u postavljanju dijagnoze i ponovnog zaprimanja djeteta u bolnicu nakon nove epizode protresanja.

Počinitelji koji su priznali protresanje dojenčadi, također priznaju kako im se epizoda protresanja ponovila više puta u nekoliko tjedana ili mjeseci prije zadnjeg incidenta, što također može pomoći u određivanju točnog vremena kada je do ozljede došlo. Retrospektivna istraživanja pokazuju kako je više od 60 % žrtava SBS-a imalo podatak o zlostavljanju u povijesti bolesti ili klinički dokaz prethodnog zlostavljanja (23).

U drugom istraživanju o SBS-u koje je uključivalo i priznanja počinitelja, ponavljane epizode protresanja djeteta bile su zabilježene u 55 % slučajeva, a broj ponavljanja bio je od dva do trideset puta (24).

Simptomi zbog kojih su žrtve SBS-a najčešće hospitalizirane su epileptički napadaji, poteškoće s disanjem, apneja i letargija. Niti jedna informacija o traumatskom događaju u prošlosti nije dana u 64 - 97 % slučajeva SBS-a, podatak je koji je dobiven iz nekoliko retrospektivnih istraživanja (13,25,26,27). Točno utvrđivanje kada je do ozljede došlo nekad je teško ustanoviti, s obzirom na to da se traumatski događaj rijetko otkriva od strane počinitelja i inicijalni simptomi mogu biti nespecifični. Međutim, retrospektivni prikaz koji opisuje slučajeve gdje su počinitelji priznali zlostavljanje, prikazuje da je 91 % djece razvilo simptome odmah nakon ozljede (28).

S druge strane, razlozi javljanja liječniku zbog slučajno nanesene ozljede glave su lokalno oticanje na mjestu ozljede, zabrinutost roditelja za dijete koje je asimptomatsko te letargija (13). Heteroanamnestički često se saznaje podatak o uzroku ozljede, a u većini slučajeva to je pad djeteta.

U jednom retrospektivnom istraživanju, dijagnoza SBS-a propuštena je u 31 % slučajeva (29). Najčešća dijagnoza koja se postavlja u te djece jest virusni gastroenteritis ili gripa, slučajno nanesena ozljeda glave ili sumnja na sepsu.

3.3.4. Rizični čimbenici

Prema opservacijskim istraživanjima rizični čimbenici koji su povezani sa SBS-om mogu se podijeliti na čimbenike rizika povezane s djecom i obiteljske čimbenike rizika (6).

Jedni od čimbenika rizika povezanih s djecom su perinatalna bolest (nedonoščad, otežan porod i komplikacije ili hospitalizacija nakon rođenja) te veći urođeni defekti. Neprestano plakanje uobičajeni je povod nanošenja ozljeda. Također, dojenčad koja pati od abdominalnih kolika i dojenčad čiji skrbnici imaju ograničenu sposobnost toleriranja plakanja u većem su riziku. U jednom istraživanju počinitelji su navodili kako su protresali dijete jer su smatrali da

će to zaustaviti intenzivan plač djeteta (24). Smatra se da je muški spol djeteta također jedan od rizičnih čimbenika za SBS, ali uzrok povezanosti još nije utvrđen (5).

U obiteljske čimbenike rizika ubrajamo znakove koji upućuju da se radi o djetetu iz disfunkcionalne obitelji (zloupotreba droge ili alkohola, povijest nasilja u obitelji ili psihijatrijske bolesti), mlađu dob majke, razdvajanje obitelji, uključujući vojnu službu majke te prethodna povijest nasilja ostalih članova obitelji. Također, ekonomski čimbenici na razini populacije mogu imati utjecaja na učestalost SBS-a. Kao primjer navodi se povećana incidencija SBS-a u vrijeme ekonomske recesije koja je započela 2007. godine. Srednja mjesečna incidencija povećala se za 101 % od predrecesijskog do recesijskog razdoblja, dok je stopa slučajno nanesene ozljede glave pala za 3,5 % u istom razdoblju (30,31).

3.3.5. Razlike između odraslog i dječjeg mozga

Pojedine značajke mogu pridonijeti osjetljivosti mozga djeteta na ozljede prilikom zlostavljanja.

Baza lubanje dojenčeta je relativno ravna, što omogućava mozgu da se prilikom djelovanja akceleracijsko-deceleracijskih sila više kreće unutar lubanje. Lubanja dojenčeta je tanka i savitljiva zbog čega se sile učinkovitije prenose preko plitkog subduralnog prostora do mozga.

Glava dojenčeta je relativno velika, teška i nestabilna. Mozak prosječnog dvogodišnjeg djeteta čini otprilike 75 % težine mozga odrasle osobe, što je puno, uspoređujući površinu tijela djeteta i odraslog čovjeka. Velika glava i slaba muskulatura vrata dozvoljavaju veće kretnje glave kod djelovanja akceleracijsko-deceleracijskih sila koje nastaju kod protresanja djeteta. Dojenčad i mlađa djeca imaju relativno mekano tkivo mozga s visokim sadržajem vode. Osim toga, središnji živčani sustav novorođenčeta nije u potpunosti mijeliniziran te posljedično tome, novorođenče ima manju sposobnost autoregulacije krvnog protoka nakon ozljede.

Sva navedena obilježja mozga novorođenčeta čine njegov mozak podložniji ozljedama (6).

3.4. Mehanizam ozljede

Pojam SBS-a odnosi se na mehanizam nasilnog protresanja žrtve od strane počinitelja. Istraživanja dokazuju da epizoda protresanja ne mora nužno biti dugotrajna, štoviše, može biti jako kratka, ali dovoljno snažna da dovede do ozljeda (32). Može postojati samo jedna epizoda protresanja koja odmah može dovesti do fatalnih posljedica, ali također protresanje može trajati i dulje vrijeme, nekoliko dana, tjedana ili mjeseci.

Nedavna istraživanja pokazuju kako za ozljede u SBS-u nije odgovoran samo način na koji je trauma nanesena, već da utjecaj ima i kraniocervikalna ozljeda koja dovodi do oštećenja respiratornih mehanizama, globalne hipoksije i edema mozga koji je zaslužan za povišenje intrakranijalnog tlaka (ICP, eng. intracranial pressure) (33). Povišeni ICP dovodi do istjecanja krvi iz intrakranijalnih vena u subduralni prostor, što dokazuje da subduralno krvarenje nije uzrokovano traumatskom rupturom mostnih vena, već fenomenom nezrelosti krvnih žila koji je karakterističan za dojenčad (33). Hipoksija i edem mozga mogu biti odgovorni i za retinalna krvarenja.

Uz epizode protresanja djeteta, mogu se javiti i drugi mehanizmi ozljeda kao što su nasilno okretanje ili povlačenje za ekstremitete, namjerno spaljivanje kože ili premlaćivanje. Mogućnosti i kombinacije ozljeđivanja variraju kao što i variraju kulturalne i socijalne razlike (3).

3.4.1. Primarne ozljede

Vrsta i težina ozljede glave koje je dojenče ili mlađe dijete zadobilo protresanjem povezani su s relativnim djelovanjem rotacijskih i translacijskih sila te u većini ozljeda glave ove sile djeluju u kombinaciji.

Eksperimentalni modeli sugeriraju da angularne deceleracijske sile koje uzrokuju rotaciju glave na svojoj osi, uz diferencijalno kretanje lubanje (dure i intrakranijalnog sadržaja), uzrokuju primarnu parenhimalnu ozljedu mozga, uključujući i traumatsku ozljedu aksona (34).

Pokazalo se da su biomehaničke sile veće kod zajedničkog djelovanja protresanja i udarca, nego kod samog protresanja djeteta (35). Uspoređujući s protresanjem, ozljeda kod kratkog pada (pad sa stola za presvlačenje ili pad s kreveta na pod) primarno je rezultat translatornog usporenja (kretanje glave u ravnoj liniji) i kranijalnog udarca (6).

Sve se više govori o difuznoj aksonalnoj ozljedi (DAI, eng. diffuse axonal injury) u SBS-u koja nastaje kao posljedica djelovanja akceleracijsko-deceleracijskih sila. Djelovanjem sila dolazi do ozljede samih aksona, a u konačnici do smrti neurona koja na žrtvu protresanja može ostaviti trajne neurološke posljedice (5).

3.4.2. Sekundarne ozljede

Osim ozljede koja nastaje kao izravna posljedica djelovanja traumatskih sila, mozak sekundarno može biti oštećen zbog hipoksije i/ili ishemije. Klinička i neuropatološka istraživanja naglašavaju važnost sekundarne hipoksično-ishemične ozljede u patogenezi cerebralne ozljede u zlostavljane djece. Navedeno može biti rezultat različitih mehanizama, uključujući centralnu apneju zbog ozljede moždanog debla i vratne kralježnice za vrijeme protresanja, produženog trajanje napadaja, aspiracije zbog gubitka zaštitnih refleksa dišnih puteva, promjena u cerebralnom protoku krvi i ostalih čimbenika (6).

Hipoksično-ishemična cerebralna ozljeda javlja se tri puta češće u SBS-u, nego nakon ozbiljnih slučajno nanesenih ozljeda glave. Koja je minimalna količina sile koja je potrebna da se razvije tipičan obrazac ozljeda u SBS-u (difuzno subduralno krvarenje, opsežna retinalna krvarenja i difuzna ozljede mozga) i dalje je nepoznat zbog očitih etičkih

razmatranja koja su vezana za provođenje eksperimentalnih istraživanja. Stručnjaci se slažu da manje traume ne dovode do gore navedenog obrasca ozljede (6). U počiniteljevim priznanjima potvrđena je ponovna uporaba nasilja kao razlog razvoja ozljeda kod SBS-a (6).

3.5. Kliničke manifestacije

Žrtve protresanja u fizikalnom pregledu mogu imati različiti spektar nalaza; od normalnog neurološkog statusa do nespecifičnih znakova povezanih s ozljedom mozga koji se najčešće manifestiraju u obliku povraćanja i promijenjenog mentalnog statusa. Navedeno je vidljivo iz nekoliko različitih istraživanja.

Retrospektivno izvješće iznijelo je kako je 39 % djece s ozljedom glave zahtijevalo kardiopulmonalnu reanimaciju (CPR, eng. Cardiopulmonary resuscitation) pri inicijalnom prijemu, što ukazuje na ozbiljnost njihove kliničke prezentacije (19).

U retrospektivnom istraživanju koje je obuhvaćalo djecu s AHT koja su obrađena zbog navođenja tegoba koje nisu inicijalno bile prepoznate kao posljedica ozljede glave, 65 % je opisano kao razdražljivo, abnormalni mentalni status zamijećen je u 35 % djece, a 56 % ih je povraćalo (36).

U dva retrospektivna istraživanja prikazano je da je ozljeda glave dijagnosticirana funkcijskim metodama oslikavanja mozga (neuroimaging) u 37 % i 29 % djece koja su bila zlostavljana, ali nisu imala nikakvih neuroloških simptoma (37,38).

Ipak, većina žrtvi protresanja u inicijalnoj procjeni imaju poremećen neurološki status, iako nemaju nikakvih vanjskih znakova ozljede (35 - 40 % u 2 izvješća) (4,13).

Navedena istraživanja samo pokazuju raznolikost kliničke prezentacije djece u SBS-u i naglasak se svakako stavlja na oprez pri obradi i dijagnostici takve djece.

3.5.1. Anatomski obrazac ozljeda

Gotovo svaka fizička ozljeda može nastati kao posljedica SBS-a, stoga nalazi općeg fizikalnog i neurološkog pregleda mogu varirati od žrtve do žrtve. Klasičan slučaj protresenog djeteta karakteriziran je prisutnošću krvi u subduralnom prostoru (subduralno krvarenje), krvi u retini (retinalno krvarenje) i difuznom ozljedom mozga u odsutnosti odgovarajućeg mehanizma koji objašnjava navedene ozljede.

Uz navedena krvarenja, određene ozljede često se pojavljuju u SBS-u, kao što su frakture dugih kostiju i frakture rebara. Iako one nisu potrebne za postavljanje dijagnoze, ipak ih je potrebno napomenuti zbog povezanosti sa samim mehanizmom nastanka ozljede i daljnjih posljedica (3). Ozljede povezane sa SBS-om uključuju ostala intrakranijalna krvarenja, frakture lubanje, modrice i ostale ozljede. Neke ili sve od gore navedenih ozljeda mogu biti prisutne kod svakog djeteta ili mogu u potpunosti izostati.

3.5.2. Modrice na koži

Djeca koja su žrtve zlostavljanja mogu imati modrice na koži, pogotovo u području lica. Suspektni obrasci modrica kao što su linearni tragovi modrica koji obuhvaćaju uho, vrat te trup dojenčadi i mlađe djece podižu sumnju na ozljede nastale protresanjem u djece s nespecifičnim fizikalnim pregledom. Iako, u jednom retrospektivnom istraživanju koje je obuhvaćalo žrtve protresanja, 54 % djece nije imalo modrica pri inicijalnoj procjeni (4). Modrice u dojenčadi koja još ne hoda samostalno su rijetkost, stoga svaka modrica u mlađe dojenčadi treba izazvati zabrinutost i podići sumnju o traumi ili krvarenju (19).

3.5.3. Ozljede glave

Ozljeda koja zahvaća kožu glave (scalp) nije potrebna za postavljanje dijagnoze SBS-a i ne pojavljuje se kod izoliranog mehanizma ozljede nastalog protresanjem. Otok, modrica, subgalealno krvarenje (krvarenje u prostoru između galea aponeurotica i periosta) ili

kefalhematom (krvarenje ispod pericraniuma) indiciraju da je u mehanizmu ozljede prisutan i udarac. Zbog savitljivosti i elastičnosti djetetovog scalpa, dublje smještene ozljede pri inicijalnom pregledu djeteta ne moraju biti vidljive, već se iste otkrivaju tek pri obdukciji ako dođe do smrti djeteta. Tome u prilog ide i nezrelost lubanje dojenčeta, zbog koje je ona relativno otporna na prijelome, osim kada je riječ o značajnijoj traumi. Prisutnost multiplih ili bilateralnih fraktura te fraktura koje prelaze suture, kompleksnih depresivnih fraktura i dijastatičkih fraktura u dojenčeta ili mlađeg djeteta upućuju na visoku vjerojatnost zlostavljanja.

Nasilnu ozljedu glave djeteta najbolje je procijeniti kompletnim pregledom glave koji podrazumijeva pregled vlasišta, lubanje, moždanih ovojnica i mozga. Iako nalaz ozljede glave nije potreban za postavljanje dijagnoze, prisutnost istog može upućivati na udarac kao mehanizam ozljede te u slučaju nepotpune ili odsutne povijesti nastanka ozljede može upućivati na zlostavljanje.

3.5.3.1. Prijelomi lubanje

Prijelomi ili frakture lubanje čest su nalaz u SBS-u, ali su uobičajeni i kod one djece sa slučajno nanesenim ozljedama glave. U sustavnom pregledu 7 istraživanja koja su uključivala prijavljene frakture lubanje, 30 % fraktura lubanje bilo je posljedica zlostavljanja (39).

Linearne frakture parijetalnih kostiju lubanje najčešći su tip ozljeda lubanje koje se javljaju kod slučajnih i namjerno nanesenih ozljeda glave. S obzirom na slične kliničke značajke slučajno nanesene ozljede glave i SBS-a, frakture lubanje trebale bi se evaluirati u kontekstu podataka o traumi koje pruža djetetov roditelj, skrbnik ili njegovatelj. Na zlostavljanje treba posumnjati ako je podatak o traumi nedosljedan nalazima fizikalnog pregleda, a u slučaju kada se utvrdi da je mehanizam ozljede pad, treba se saznati podatak o visini s koje je dijete palo te vrsti podloge na koju je dijete palo (beton. drvo, tepih).

U opservacijskom istraživanju koje je obuhvaćalo djecu mlađu od dvije godine, multiple, dijastatične, depresivne, komplicirane ili bilateralne frakture lubanje te one koje su prelazile suture bile su mnogo češće u djece koja su bila zlostavljana, nego u one koja je imala slučajno nanesene ozljede glave (83 vs. 22 %) (40). Većina djece sa slučajno nanesenom ozljedom glave imala je samostalnu linearnu frakturu koja je lokalizacijom odgovarala mjestu ozljede (78 %) (40). Drugo opservacijsko istraživanje nije pronašlo značajnu razliku između SBS-a i slučajno nanesene ozljede u incidenciji kompleksnih, dijastatičkih ili depresivnih fraktura (39 vs. 42 %), međutim frakture koje su bile multiple, bilateralne ili koje su prelazile suture bile su značajno češće u zlostavljane djece (52 vs. 22 %) (41).

Navedena istraživanja ukazuju na to da bi liječnik trebao posumnjati na zlostavljanje dojenčadi i mlađe djece s kompliciranim frakturama lubanje kada podatak o mehanizmu ozljede izostaje ili je sumnjiv, iako treba imati na umu da i slučajno nanesena ozljeda može uzrokovati isti obrazac ozljeda.



Slika 1. Lateralni prikaz rengenske snimke glave s prijelomom u posteriornom dijelu lubanje (strelice) (1).

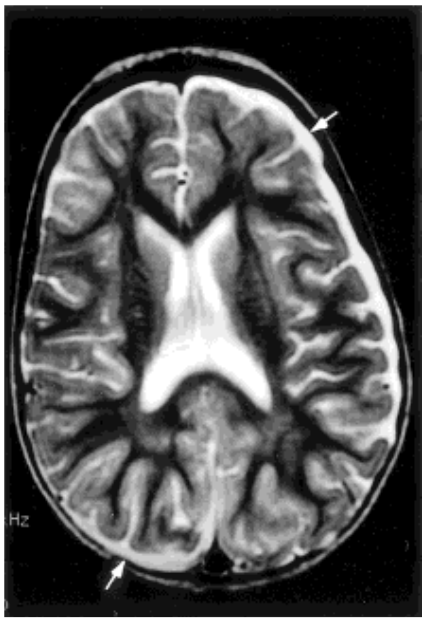
3.5.3.2. Subduralno krvarenje

Karakteristična ozljeda glave koja se javlja u SBS-u je krvarenje u prostoru između tvrde moždane ovojnice (lat. dura mater) i paučinaste moždane ovojnice (lat. arachnoidea mater), formirajući time SDH. Mehanizam nastanka SDH-a u većini istraživanja potkrijepljen je

teorijom o razdoru mostnih vena koje povezuju venski sustav mozga s velikim venskim sinusima unutar dure. Ruptura navedenih vena nastaje zbog mobilizacije mozga unutar lubanje precipitirane kranio-cerebralnom disproporcijom. Mobilizacija mozga je još važnija ako su prisutne i rotacijske sile koje mogu nastati prilikom protresanja djeteta i njegove glave dok ga se rukama drži za prsa ili ruke.

Klinički se SDH može prezentirati akutno, subakutno ili kronično, ovisno o veličini hematoma, povezanosti s drugim ozljedama te vremenom koje je proteklo od inicijalnog krvarenja. Obično je krvarenje u SBS-u bilateralno i lokalizirano u posteriornom interhemisfernom prostoru u konveksitetu mozga te se obično radi o višestrukim krvarenjima različite gustoće (1). Kod obilnog krvarenja, ono može odmaknuti moždanu masu od unutarnje površine dure i dovesti do opasnog pomaka moždane mase na drugu stranu, uzrokujući sniženje razine svijesti. Ekstremno veliki hematomi mogu uzrokovati pomak diencefalona i moždanog debla rezultirajući time komom i smrću (1). Ipak, u većini slučajeva SBS-a, SDH se s vremenom resorbira. Određeni broj zlostavljanje dojenčadi s ozljedama glave prezentiraju se s kroničnim nakupinama tekućine u subduralnom prostoru s ili bez akutno nastalih ozljeda. Takvi nalazi ukazuju na mogućnost prethodnih epizoda zlostavljanja, što zahtjeva hitnu dodatnu dijagnostiku.

Slikovnim dijagnostičkim metodama subduralno krvarenje prepoznaje se prema kompresiji sulcusa mozga, promjeni položaja duralnih vena smještenih uz koru mozga i/ili prisustvu subduralne membrane kod dublje smještenih SDH-a (42).

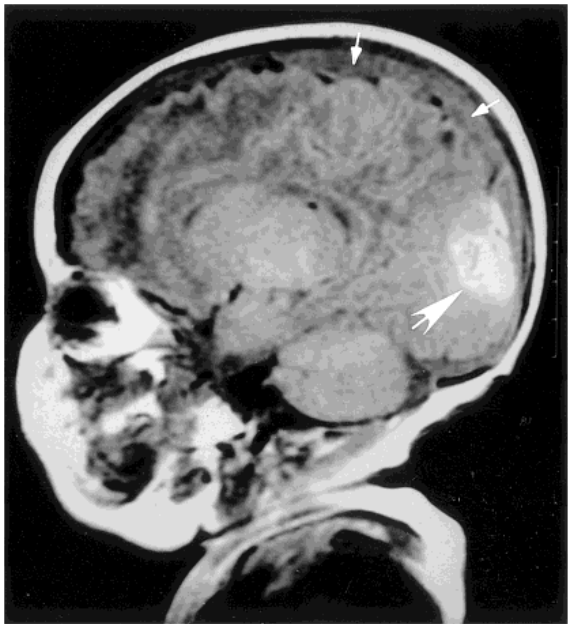


Slika 2. Aksijalni prikaz obostranog kroničnog subduralnog krvarenja snimljen megnetskom rezonancom (strelice). Tekućina, uključujući cerebrospinalni likvor i krv, prikazana je hiperdenzno (bijelo), dok je parenhim mozga prikazan različitim nijansama sive boje. Mehanizam ozljede odgovoran za navedeni prikaz je protresanje (1).

Kod slučajno nanesenih ozljeda nastaju transverzalne sile koje uglavnom nisu dovoljne da uzrokuju mobilizaciju mozga, već su lezije u tom slučaju lokalizirane i asimetrične. Izuzetak su slučajevi u kojima djeluju snažne sile (sudar motornim vozilom ili pad sa značajne visine), ali i u tom slučaju krvarenje je manje veličine i lokalizirano na mjestu ozljede, a anamneza o ozljeđivanju je jasna.

Klinički neprepoznat SDH može se pojaviti u terminske novorođenčadi kao posljedica traume pri porodu. U prospektivnom istraživanju koje je uključivalo novorođenčad koja je podvrgnuta magnetskoj rezonanci (MR, eng. Magnetic resonance) unutar 48 h od poroda, SDH je bio prisutan u 8 % djece, ali niti u jednom slučaju nije bila potrebna intervencija jer se u 4. tjednu života napravio kontrolni MR koji je pokazao resorpciju SDH-a kod sve novorođenčadi (43). S obzirom na rezultate istraživanja, većina SDH-a povezanih s porodom

resorbira se unutar nekoliko tjedana, ali to ne isključuje mogućnost progresije u kronični SDH u pojedinim slučajevima.



Slika 3. Lateralni prikaz subduralnog krvarenja u području stražnjeg, središnjeg dijela mozga (male strelice) te fokalne kontuzije u području okcipitalnog režnja mozga (velika strelica) snimljene magnetskom rezonancom. Obrazac ozljede odgovara mehanizmu protresanja s udarcem (1).

Izravna trauma u području velikih krvnih žila u rijetkim slučajevima može uzrokovati SDH, ali ako do nje dođe, ona može uzrokovati ishemični moždani udar u regiji koju je opskrbljivala ozlijeđena krvna žila.

3.5.3.3. Epiduralno krvarenje

Epiduralno krvarenje označava krvarenje u prostoru između dure i unutarnje površine lubanje. Značajno se češće pojavljuje u djece sa slučajno nanesenom ozljedom glave, nego kod djece koja su žrtve protresanja. Tipičan mehanizam nastanka epiduralnog krvarenja je pad, a krvarenje je obično malo (oko 1 cm debljine i izolirano) te bez pridruženih ozljeda. Ipak, retinalna krvarenja mogu se pojaviti s epiduralnim krvarenjem na što treba obratiti pažnju prilikom obrade pacijenata. U jednom istraživanju, opisana su retinalna krvarenja u dojenčadi

s epiduralnim krvarenjem te su zbog toga zahtijevala evakuaciju. Niti u jednog od ovih pacijenata nije utvrđeno zlostavljanje od strane socijalne službe (44).

3.5.3.4. Subarahnoidalno krvarenje

Subarahnoidalno krvarenje označava krvarenje u prostoru između mekih moždanih ovojnica (arachnoidea mater i pia mater). Iako je ono prisutno u gotovo svim smrtonosnim slučajevima koji su nastali kao posljedica namjerno nanesenih ozljeda glave, teško će ga se dijagnosticirati ako je maleno ili lokalizirano u interhemisfernim površinama mozga (19).

3.5.3.5. Ozljede parenhima mozga

Parenhimalno oštećenje mozga može nastati kao rezultat kontaktnih sila, inercijskih sila i/ili globalne hipoksije/ishemije. Vrsta i težina parenhimalne ozljede mozga u SBS-u varira s obzirom na mehanizam ozljede i na jačinu uključenih sila.

Slabe kontaktne sile mogu uzrokovati manje cerebralne kontuzije kao posljedica deformacije pripadajućeg dijela lubanje. Masivne kontaktne sile mogu uzrokovati opsežnu moždanu kontuziju i laceraciju. Ostale promjene parenhima mozga mogu nastati kao posljedica kompresije epiduralnog ili subduralnog krvarenja koji time otežava protok krvi do odgovarajućeg dijela parenhima i dovodi do fokalne parenhimalne ishemije (19).

Inercijske sile s angularnom deceleracijom mogu uzrokovati traumatske ozljede aksona (difuzne ili fokalne), klizne kontuzije i/ili fokalne ozljede parenhima (19).

Globalna hipoksija i/ili ishemija koje nastaju kao posljedica protresanja, mogu također uzrokovati ozljedu parenhima mozga i često se povezuju s lošijim ishodom. Ozljeda aksona kao posljedica hipoksije zamijećena je u brojnim slučajevima namjerno nanesenih ozljeda glave, ukazujući na to kako lokalne ozljede kortikospinalnog trakta donjeg dijela ponsa, medule i cervikalnog dijela kralježnice mogu biti odgovorne za razvoj apneje, respiratornog distresa ili same hipoksije koja se često sreće u sindromu protresenog djeteta (19). Stoga je u

težim oblicima SBS-a moguć razvoj primarne ozljede moždanog debla te ozljeda respiratornih centara koji se tamo nalaze, što u konačnici dovodi do razvoja sekundarne hipoksije te globalnih hipoksično-anoksičnih promjena i edema mozga.
U jednom istraživanju koje je uključivalo dojenčad sa SBS-om, ozljede ligamenata u području cervikalnog dijela kralježnice bile su povezane s hipoksično-ishemičnim ozljedama mozga. Ozljede ligamenata su uglavnom bile lokalizirane posteriorno, što upućuje na to da teške fleksije vrata mogu biti važan mehanizam ozljede (45).
Hipoksično-ishemične promjene također mogu biti rezultat sekundarne hipotenzije, produljene aktivnosti epileptičkog napadaja i drugih mehanizama.

3.5.4. Ozljede oka

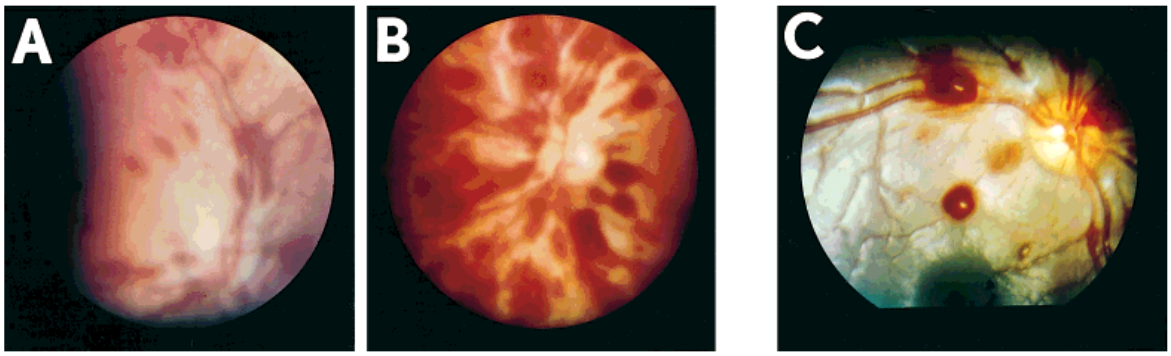
Ozljeda koja karakterizira SBS je retinalno krvarenje (krvarenje u području mrežnice) koje se pojavljuje u 50 - 100 % žrtava (1).

Retinalno krvarenje može biti blago i unilateralno ili teško i bilateralno. Najčešća vrsta retinalnog krvarenja u SBS-u je krvarenje u obliku plamena koje se razvija u sloju vlakana vidnog živca i sloju ganglijskih stanica. Rjeđe, krvarenje se može pojaviti preretinalno/subhijaloidno, intraretinalno ili vitrealno. Retinalna krvarenja u SBS-u karakteristično se nalaze u području makule, ali također mogu biti vidljiva i u perifernim dijelovima retine.

S obzirom na to da je makula mjesto hvatišta za vitreus, retinalne krvne žile, retinu i vlakna optičkog živca, retinalna krvarenja u SBS-u vjerojatno su posljedica trakcija između različitih struktura tijekom nasilnog protresanja. Istraživanje koje su proveli J. Yamazaki i suradnici temeljilo se na procjeni i usporedbi sile koja djeluje na tkivo retine za vrijeme protresanja i slučajnog pada djeteta. U istraživanju su korištene lutke s modelom očne jabučice. Rezultati istraživanja pokazali su kako se nasilno protresanje i slučajan pad djeteta razlikuju u

intenzitetu i trajanju djelovanja sile. Na temelju toga zaključeno je kako je za protresanje potreban slabiji intenzitet sile čije djelovanje obično traje duže, dok je za slučajan pad intenzitet sile veći, ali je vrijeme djelovanja sile kraće (46).

Blago retinalno krvarenje brzo se resorbira, za razliku od umjerenog i teškog kojemu treba i do nekoliko tjedana. Retinalna krvarenja uglavnom ne utječu na vid, jedino u slučaju vitrealnog krvarenja koje se ne resorbira. Dijete koje se prezentira teškim oblikom retinalnog krvarenja, a inače je zdravo te u anamnezi nema podataka o traumi, treba u liječnika pobuditi sumnju da je dijete bilo izloženo ponovljenim epizodama protresanja, bez dodatnog udarca (47).



Slika 4. Prikaz fundoskopskog nalaza žrtve protresanja u kojem su vidljiva difuzna, ozbiljna, bilateralna retinalna krvarenja u obliku plamena (A i B). Prikaz fundoskopskog nalaza druge žrtve protresanja koji, osim karakterističnih retinalnih krvarenja u obliku plamena, prikazuje točkasta krvarenja i infarkte retine (C) (1).

U nekim slučajevima, promjene u intratorakalnom i intrakranijalnom tlaku mogu imati ulogu u mehanizmu nastanka retinalnog krvarenja. Također, zamijećen je i određen broj retinalnih krvarenja u djece nakon CPR-a (3).

Povišen ICP još je jedan mehanizam nastanka retinalnih krvarenja. Smatra se da zbog edema mozga i subduralnog krvarenja koji nastaju kod protresanja dolazi do povišenja ICP-a i posljedično tome do povišenja tlaka u venama, opstrukcije i rupture krvnih žila retine (1). Iako postoje brojni drugi uzroci koji mogu dovesti do visokog ICP-a, retinalna krvarenja u

SBS-u razlikuju se od onih u drugim stanjima u kojima su krvarenja razvijena u manjoj mjeri i ograničena su na peripapilarnu regiju (48).

I drugi brojni uzroci mogu dovesti do retinalnih krvarenja, a moraju se uzeti u obzir kod dojenčadi i mlađe djece. Najčešći uzrok retinalnog krvarenja koje nije uzrokovano namjernim nanošenjem ozljeda u dojenčadi je ono koje može nastati tijekom poroda. Ta se krvarenja brzo resorbiraju i ne dovode do dugotrajnog gubitka vida. Ostali potencijalni uzroci dojenačkog retinalnog krvarenja uključuju tešku slučajnu traumu, poremećaje koagulacije, meningitis, sistematsku infekciju, poremećaje metabolizma i otrovanje ugljičnim monoksidom.

3.5.5. Ozljede skeleta

Ozljede skeleta zastupljene su u gotovo 50 % zlostavljane djece, ali njihova prisutnost nije potrebna za postavljanje dijagnoze SBS-a. Postoji niz uzroka fraktura u dojenčadi i mlađe djece koji se moraju uzeti u obzir kada se razmišlja o diferencijalnoj dijagnozi zlostavljanja djeteta, a to su slučajna trauma, osteogenesis imperfecta, infantilna meningokokcemija, Caffeyeva bolest, terapija metotreksatom, hipervitaminoza A i rahitis u dojenčadi.

Između 20 i 50 % žrtava SBS-a ima ekstrakranijalne frakture skeleta. Frakture dijafiza i metafiza dugih kostiju te frakture rebara predstavljaju najčešće ozljede skeleta u žrtava protresanja.

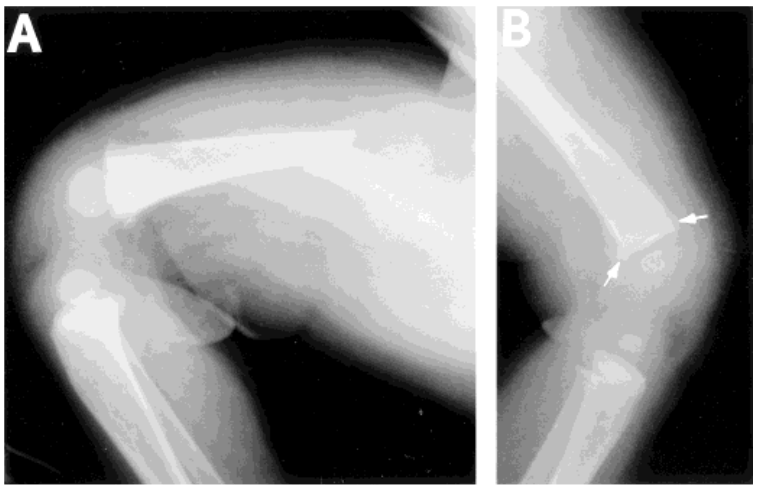
Klasične metafizealne lezije (CML, eng. Classic metaphyseal lesion) dugih kostiju bile su jedne od prvih ozljeda opisanih u protresene dojenčadi i snažno su povezane sa zlostavljanjem djece (1).

Također, prijelomi rebara u dojenčadi s normalnim kostima također su visoko specifični za zlostavljanu djecu i mogu nastati prilikom protresanja kada je djetetov trup uhvaćen i pritisnut počiniteljevim rukama. U sustavnom pregledu literature, prisutnost prijeloma rebara u

dojenčadi s intrakranijalnom ozljedom imala je pozitivnu prediktivnu vrijednost od 73 % za SBS (49). Naneseni prijelomi rebara obično su neprekinuti, mogu zahvaćati jedno ili više susjednih rebara te mogu biti unilateralni ili bilateralni. Akutno nastali prijelomi rebara uglavnom se teško dijagnosticiraju klinički i radiološki. Frakture posteriornog dijela torakalnih rebara u dojenčadi, karakteristične su za SBS (1).

Neovisno o lokaciji i mehanizmu ozljede, dojenčad i mlađa djeca koja još ne hodaju, ili su tek naučila hodati, ne sudjeluju u aktivnostima u kojima je moguće postići navedene ozljede nezrelog skeleta.

U prospektivnom istraživanju koje uspoređuje djecu s ozbiljnim ozljedama glave uzrokovane protresanjem i djecu sa slučajno nanesenim ozljedama glave, zlostavljana djeca imala su veću vjerojatnost prijeloma rebara, dugih kostiju i metafiza kostiju od one djece koja su pretrpjela slučajnu traumu (13).



Slika 5. Lateralni prikaz rendgenske snimke femura s frakturom u području dijafize (A). Također, lateralni prikaz rendgenske snimke frakture metafize (B) (1).

3.5.6. Ozljede kralježnice i paraspinalne ozljede

Dojenčad je osjetljiva na ozljede kralježnice zbog razvojnih anatomskih značajki, uključujući veću elastičnost dojenačke kralježnice, horizontalnu orijentaciju cervikalnih zglobova,

nerazvijenost intervertebralnih zglobova i smanjen tonus vratnih mišića. Na temelju retrospektivnih opservacijskih istraživanja, mnoge žrtve SBS-a prezentirale su se i s ozljedama kralježnice, kao što su ekstraaksijalno krvarenje, ozljeda ligamenata, ozljeda paraspinalnog mekog tkiva i /ili ozljeda leđne moždine, koje su zamijećene u otprilike 50 - 80 % djece koja su podvrgnuta MR-u (50).

Mnoge ozljede nastaju u cervikalnoj regiji, ali u pojedinim slučajevima pronađene su i ozljede torakalne i lumbalne regije. Nalazi obično nisu popraćeni kliničkim znakovima i simptomima ili su maskirani promijenjenim mentalnim statusom.

Dojenčad sa slučajno nanesenim ozljedama glave i sumnjom na ozljedu kralježnice također ima visoku razinu učestalosti ozljeda kralježnice, približno u oko 50 % (45).

S obzirom na gore navedeno, liječnici bi trebali indicirati slikovne dijagnostičke pretrage kralježnice kod dojenčadi kod koje sumnjaju na SBS i trebali bi pripaziti na druge znakove zlostavljanja u djece koja imaju ozljedu kralježnice bez povijesti o traumi.

3.6. Dijagnostika

S obzirom na širok opseg kliničkih manifestacija kojima se SBS prezentira, detaljna dijagnostika izuzetno je važna. Vanjska ozljeda glave trebala bi u zdravstvenih djelatnika postaviti visok stupanj sumnje na zlostavljanje kao mehanizam ozljede. Simptomi i znakovi SBS-a razlikuju se od blagih i nespecifičnih (povraćanje, odbijanje hrane ili slabija uhranjenost, iritabilnost, letargija) do težih, pa čak i životno-ugrožavajućih (apneja ili ostali poremećaji disanja, koma, epileptički napadaji) (19). Detaljna anamneza i fizikalni pregled, laboratorijske pretrage te slikovne dijagnostičke metode mogu dovesti do pravovremenog postavljanja dijagnoze SBS-a.

3.6.1. Anamneza i fizikalni pregled

Prije indiciranja ikakvih pretraga, liječnik bi pažnju trebao usmjeriti na opći dojam i anamnezu, tj. heteroanamnezu s obzirom na to da su, kod SBS-a, žrtve uglavnom dojenčad. Heteroanamnestički je bitno saznati postoji li podatak o prethodnoj traumi, ali posebnu pažnju trebalo bi usmjeriti na dojam koji nam odaje osoba koja je bila s djetetom; mijenjanje iskaza o mehanizmu nastanka ozljede može pobuditi sumnju u vjerodostojnost iskaza. Također, bitan je i fizikalni pregled u slučaju kada imamo jasno vidljive vanjske ozljede. S obzirom na ozbiljnost SBS-a, počinitelji rijetko priznaju da su tresli dijete i ne moraju uvijek biti vidljivi vanjski znakovi ozljeda. Zato se heteroanamneza i fizikalni pregled, za razliku od većine drugih bolesti, ne uzimaju kao zlatni standard u postavljanju dijagnoze.

Iako se čini kako se ozbiljne ozljede glave u djece lako dijagnosticiraju jer su obično vidljive, suptilne ozljede mogu se previdjeti. Ako se posumnja na zlostavljanje, potrebno je obaviti detaljnu i pažljivu procjenu kako bi se dijagnosticirale odgovarajuće kliničke značajke specifične za zlostavljanje kojima se potvrđuje protresanje kao mehanizam ozljede, a isključuju ostale.

Pregled djeteta kod kojeg se sumnja na SBS trebao bi, osim uobičajenog fizikalnog i neurološkog pregleda, obuhvaćati oftalmološki pregled te pregled očnog fundusa kod kojeg se traga za retinalnim krvarenjima (51). Pregled oftalmologa preporučuje se kod sve djece mlađe od 5 godina u kojih se sumnja na SBS. Prema, AAP-u, preporučuje se da se pregled oftalmologa učini unutar 24 do 72 sata od dolaska u bolnicu. S obzirom na to da se pojedina intrakranijalna krvarenja mogu resorbirati nakon 48 sati, bilo bi optimalno ipak držati se te vremenske granice. Opisivanje i karakterizacija retinalnih krvarenja neophodno je kod postavljanja dijagnoze SBS-a. Kod opisivanja istih, potrebno je navesti broj vidljivih krvarenja, lokalizaciju, obrazac distribucije i vrstu krvarenja te prisutnost drugih nalaza na oku kao što su infarkti, retinoshiza, hemoragična makularna cista i ostalo. Vrste i težina

retinalnih krvarenja bitan su dijagnostički i prognostički čimbenik, iako su subjektivni parametri i ovise o liječniku koji pregledava pacijenta (52).

3.6.2. Laboratorijska dijagnostika

Ovisno o kliničkoj slici s kojom se dijete prezentira i s obzirom na fizikalni i neurološki pregled utvrđen od strane liječnika, djecu možemo svrstati u dvije skupine. Na temelju navedenog postoji odgovarajuća laboratorijska obrada koju je potrebno provesti.

Prvu skupinu čine djeca koja se pri inicijalnoj obradi doimaju bolesno, prezentiraju se s nespecifičnim kliničkim značajkama te u anamnezi obično nemaju podatak o prethodnoj traumi. Kako bi se što točnije i preciznije utvrdio mehanizam ozljede, uz uzimanje anamneze i fizikalni pregled, provode se i određene laboratorijske pretrage. Kompletna krvna slika i koagulogram s kliničkom prezentacijom djeteta mogu ukazivati na trenutni poremećaj krvarenja, iako je koagulopatija, čija se dijagnoza postavlja na temelju niskih vrijednosti hematokrita, sniženom broju trombocita i blago produženom protrombinskom vremenu, zamijećena u djece s parenhimalnim ozljedama mozga nakon nanošenja ozljeda (53).

Kako bi se otkrilo postoje li ozljede ostalih organskih sustava ili određene metaboličke promjene preporučuje se detaljnija laboratorijska analiza koja obuhvaća status elektrolita, jetrenih enzima i analizu enzima gušterače te analizu urina. Kod sumnje na meningitis, obavezna je što ranija analiza cerebrospinalnog likvora, ako je moguće sigurno izvesti lumbalnu punkciju (19).

Drugu skupinu čine djeca koja se doimaju dobro, ali imaju zabrinjavajuće nalaze. Prethodne laboratorijske pretrage potrebno je provesti ako pri pregledu liječnik zamjećuje znakove fizičkog zlostavljanja djeteta iako dijete ne navodi nikakve simptome.

3.6.3. Slikovne dijagnostičke metode

Kod sumnje na SBS, funkcijske metode oslikavanja mozga, osim postavljanja dijagnoze, mogu dati i potrebne informacije o opsegu i vremenu nastanka ozljeda. Inicijalna obrada simptomatskih pacijenata ili onih kod kojih se sumnja na SBS trebala bi uključivati kompjutoriziranu tomografiju (CT, eng. Computed Tomography) te pretrage koje ukazuju na ozljede skeleta, kao što su rendgenska snimanja pojedinih dijelova tijela. Prema nalazima rendgenskih snimki, mnogo slučajeva SBS-a imalo je sličan nalaz kao djeca koja boluju od rahitisa. Iako su nalazi obdukcije ukazivali na klasične znakove vidljive u rahitisu, patolog je potvrdio da su ozljede ipak nastale kao posljedica zlostavljanja (54). Istome mogu odgovarati i druge ozljede, kao npr. ozljede pri prolasku djeteta kroz vaginalni kanal pri porodu (54).

CT je u većine razvijenih država lako dostupna pretraga koju se indicira kod ozljeda koje zahtijevaju hitnu intervenciju. Intrakranijalna krvarenja te edem mozga dobro su vidljivi na CT-u. S druge strane, edem mozga u ranijim fazama ili DAI mogu promaknuti i ne moraju biti vidljivi. MR se provodi u one dojenčadi koja je asimptomatska, ali zahtjeva funkcijske metode oslikavanja mozga nakon što su dijagnosticirane ekstrakranijalne ozljede. Također, MR bi se trebao raditi kod praćenja pacijenata s abnormalnim nalazima CT-a. MR bez kontrasta ima prednost nad CT-om u klasificiranju i određivanju opsega ozljeda glave. MR se sve više koristi uz CT zbog svoje prednosti u dijagnosticiranju edema mozga i hipoksično-ishemičnog inzulta (55).

Sve se više govori o slikovnim dijagnostičkim metodama kao zlatnom standardu u dijagnostici SBS-a, iako se postavljanje dijagnoze i dalje ipak temelji na nalazima neuropatologije, biomehanike i ostalih grana znanosti. Iako se slikovna dijagnostika intenzivno razvija, i dalje nije pouzdana u razlikovanju namjerno nanesenih ozljeda od slučajno nanesenih ozljeda.

3.6.4. Novosti u dijagnostici

β-APP (eng. β-amyloid precursor protein, β-amiloidni prekursorski protein) noviji je dijagnostički parametar za identifikaciju ozljeda mozga i krvarenja kod SBS-a. Njime se dijagnosticira aksonalna ozljeda i imunoreaktivni aksoni koji su karakteristični kod SBS-a. Unatoč tome što je β-APP dobar dijagnostički parametar, ipak se češće koristi hemalaun eozin bojenje (56).

3.7. Povezanost sindroma protresenog djeteta i plakanja

Djetetov plač na neki je način, oblik djetetove komunikacije s okolinom koja ga okružuje. Glad, prljava pelena, bol, dugotrajno nespavanje, želja djeteta da ga se nosi u rukama, umor, abdominalne kolike, rast zubi, bolest ili uznemirenost djeteta česti su razlozi plača. S obzirom na to da su majke najkompetentnije osobe koje mogu raspoznati različite vrste djetetovog plača, od posebne je važnosti majčino prepoznavanje glavnog uzroka plača kako bi primijenila odgovarajuće metode umirivanja djeteta.

Od samih početaka istraživanja SBS-a, smatralo se da je plač djeteta u pojedinim slučajevima okidač protresanja djeteta (11,12). A. L. Brewster, J. P. Nelson i K. P. Hymel u svom radu ističu kako su počinitelji spomenuli plač kao okidač u 58 % slučajeva (57).

Najčešći razlog plača djeteta su abdominalne kolike koje su osim intenzivnog neutješnog plača, koji nastaje odjednom i nije povezan s djetetovim zdravstvenim stanjem ili fiziološkim funkcijama, karakterizirane specifičnim ekspresijama, tj. grimasama djetetova lica i približavanjem djetetovih noga trupu. Karakteristično je javljanje kolika u kasnim popodnevnim ili večernjim satima.

Sve se više diskutira o povezanosti dobi u kojoj najčešće dolazi do protresanja i dobi kada se ta djeca hospitaliziraju, s dobi javljanja plača u djece općenito.

Rezultati jednog istraživanja pokazali su kako krivulja plača raste u prvih nekoliko tjedana, vrhunac doseže oko 5. ili 6. tjedna života i onda pada oko 5. mjeseca (58).

Krivulja incidencije SBS-a počinje rasti negdje oko 2. i 3. tjedna života, vrhunac doseže oko 10. - 13. tjedna života nakon čega krivulja linearno pada do 36. tjedna (58).

Razlozi nepodudaranja su brojni. Ne zna se što je uzrokovalo protresanje u slučajevima ovog istraživanja i zato se ne može reći zašto krivulja incidencije SBS-a kasnije doseže vrhunac. Kao uzroci plača isključuju se problemi s hranjenjem i spavanjem jer se obično problemi s hranjenjem javljaju u ranijoj dobi, a spavanje se poboljšava oko 3. - 4. mjeseca. Također, određen broj djece doseže vrhunac plača u kasnijem razdoblju i ne poklapa se s normalnom krivuljom plača te se kolike kao uzrok plača mogu javiti kasnije od uobičajenog zbog čega se i protresanje izazvano plačem zbog kolika javlja kasnije (58).

Osim plača uzroci SBS-a mogu biti brojni stoga usporedba ovih dviju krivulja nije utemeljena.

Još jedan od razloga nepodudaranja između krivulja može biti to što se protreseno dijete neće dovesti na hitnu odmah nakon prve epizode protresanja i plača, već se vjerojatno roditelj na početku dobro nosi s plačem ili je protresanje započelo odmah, samo se roditelj tek naknadno javlja zbog posljedica protresanja tj. ozljeda (58).

Iako ovi čimbenici ukazuju na moguću povezanosti između ovih dviju komponenti, nema individualnih dokaza utemeljenih na znanstvenim činjenicama koje bi to potvrdile.

Saznanja o povezanosti plača i SBS-a trebala bi potaknuti pedijatre da prilikom redovitih pregleda djeteta pitaju roditelje kako se nose s djetetovim plačem.

3.8. Važnost preventivnih programa

U pokušaju da se dijete smiri, pojedini roditelji podliježu nasilnom protresanju djeteta, u nadi da će tako smiriti dijete ili je protresanje samo način izražavanja roditeljske uzrujanosti.

S obzirom na to da je intenzivan plač djeteta najčešći razlog zbog kojeg dolazi do protresanja djeteta te su posljedice koje ono nosi sa sobom ozbiljne, edukacija o SBS-u metoda je

prevencije kojoj je cilj pomoći roditeljima ili skrbnicima djeteta kako se na najefikasniji način nositi s djetetovim plačem (22).

Tijekom edukacije potrebno je svima koji se brinu o djetetu naglasiti kako je plakanje normalan dio djetetovog razvoja. Smatra se da edukacijski programi trebaju obuhvaćati opise i objašnjenja razvojnih faza djeteta i obrasce različitih vrsta plača, mehanizme suočavanja s djetetovim plačem, metode umirivanja djeteta te informacije o tome što je SBS (59). Najdjelotvornije bi bilo da se navedeno provodi putem letaka i video materijala te usmenom prezentacijom od strane medicinskih sestara ili tehničara u bolnici i u kući rodilje.

U istraživanju provedenom u Massachusettsu, koje se temeljilo na provođenju prevencije SBS-a od strane medicinskih sestara, kao preventivni materijali koristili su se letci s informacijama o SBS-u te usmene prezentacije o metodama umirivanje djeteta, a u nekim institucijama i video edukacijski materijali. Razlozi zbog kojih nije bilo moguće uspješno provoditi preventivne programe bili su nedostatak letaka i potpore majkama, nedostupnost sestara zbog prezaposlenosti, jezična barijera u pojedinih roditelja, nesuradljivost roditelja te sama osjetljivost teme (22).

U većini slučajeva, otac nije bio prisutan tijekom edukacija, što je objašnjeno činjenicom kako se tijekom ranog djetinjstva očevi ne brinu o djeci, već to majke uglavnom čine same (60). S obzirom na to da su počinitelji protresanja u većini slučajeva muškarci, njihova edukacija je svakako preporučena (61). U istraživanju koje je proveo G. Deyo i sur., 87 % majki prenijelo je informacije naučene na edukaciji muškarcima s kojima su živjele (62).

Ciljane skupine, iako su sve poželjne za provođenje prevencije, su mladi roditelji, budući roditelji, skrbnici, djeca koja idu u školu te ostali članovi obitelji (63).

Smatra se da bi edukacija trebala početi prije djetetovog rođenja, s obzirom na to da su neke tehnike smirivanja djeteta, koje roditelji zbog neznanja znaju primjenjivati u samom početku, fatalne (60).

Prema preventivnom programu koji se je provodio u Turskoj, smatra se kako je edukaciju najidealnije provesti prije 2. - 4. mjeseca kada je djetetovo plakanje najčešće i najintenzivnije. Navedeno razdoblje optimalno je vrijeme u kojem se, ako se pravovremeno reagira, može smanjiti incidencija protresanja djeteta (64).

Prema mnogim autorima, najbolje vrijeme za provođenje preventivnih edukacijskih programa je neposredno prije otpusta iz bolnice (62,65). S druge strane, rezultati istraživanja provedenog u Turskoj pokazuju kako su majke koje su preventivne edukacijske programe prolazile unutar 48 sati nakon poroda imale najlošije rezultate (63). Dobiveni rezultati mogli bi se pripisati boli zbog poroda, problemima s dojenjem te brizi o tek rođenom djetetu jer je upravo to razdoblje majčine najveće zabrinutosti. Iako je razdoblje prije otpusta iz bolnice prikladno vrijeme kada se majci može pristupiti s edukativnim preventivnim programima, uspješnost njihovog provođenja nije se dokazala efikasnom i predmet je daljnjih istraživanja (63).

4. Rasprava

Problematika SBS-a započinje već kod njegovog prepoznavanja. Iako je sve češći predmet brojnih istraživanja, konačni kriteriji za postavljanje dijagnoze i dalje nisu u potpunosti definirani. Pojedini radovi ukazuju kako je za postavljanje dijagnoze potrebno prisustvo subduralnog krvarenja, retinalnih krvarenja, hipoksično-ishemične encefalopatije uz ponekad moguće, ali za dijagnozu ne nužno prisutne, frakture rebara ili dugih kostiju uz nepostojanje ili minimalnu prisutnost vanjskih dokaza o prethodnoj traumi (10). S druge strane, većina istraživanja koja su pregledana tijekom pisanja ovog diplomskog rada ukazuju na različitost kliničke prezentacije u SBS-u. Na temelju njih smatra se da niti jedan od gore navedenih kriterija nije potreban, niti sa sigurnošću potvrđuje protresanje kao uzrok ozljeda, već ukazuju da i drugi simptomi i znakovi, gledajući dijete i njegovu okolinu kao cjelinu, mogu govoriti u prilog protresanja kao mehanizma nastanka ozljeda (19).

Prava incidencija SBS-a ne može se procijeniti s obzirom na različite stupnjeve zdravstvene zaštite razvijenih i nerazvijenih država. Za pretpostaviti je da će razvijenije države imati bolji sustav kontrole zdravstvenog i pravnog sustava te bi se na temelju toga moglo zaključiti da je više slučajeva SBS-a zabilježeno i prepoznato u bolnicama u razvijenim državama čime je onda i posljedično tome, stopa incidencije u tim državama veća. Incidencija SBS-a, osim o razvijenosti zdravstvenog sustava neke države, ovisi i o socijalnim, ekonomskim, kulturalnim, religijskim, obrazovnim i drugim čimbenicima. Dogovor oko univerzalne definicije i kriterija po kojima bi se postavljala dijagnoza SBS-a nužna je za otkrivanje točne incidencije pojedine države. Također, treba pripaziti i na prividno povećanje incidencije SBS-a u populaciji. S obzirom na to da se o njemu sve više zna te liječnici prilikom pregleda djece sve više obraćaju pažnju na moguće znakove zlostavljanja i prijavljuju ih, treba naglasiti kako bi prividno povećanje incidencije moglo biti zbog sve većeg prepoznavanja SBS-a, a ne zbog povećanja broja zlostavljane djece u populaciji.

Većina istraživanja napravljeno je retrospektivno, na temelju čega je nemoguće donijeti u potpunosti ispravne zaključke, a razlozi toga su neusklađenost kriterija i dijagnostike te nepotpuna i neujednačena medicinska dokumentacija koja se razlikuje između bolnica. Također, neka istraživanja se temelje na slučajevima iz godina kada se jako malo znalo o SBS-u, nije bilo službene definicije te velik broj slučajeva vjerojatno nije niti prepoznat zbog nespecifičnosti kliničke slike. Moguće da slučajevi djece koja su umrla prije dolaska u bolnicu nisu zamijećeni i obilježeni kao SBS ili djeca uopće nisu dovezena u bolnicu te im dijagnoza nikad neće biti postavljena, već će poteškoće u razvoju, epileptički napadaji i ostale posljedice do kojeg dovodi protresanje biti pripisane drugom uzroku.

Postavlja se i pitanje koji su to rizični čimbenici koji su povezani sa SBS-om. Ujedno su oni ključni u pravovremenom otkrivanju slučajeva SBS-a i u razvoju preventivnih programa djelovanjem na te iste čimbenike kako ne bi došlo do protresanja. Prema mnogim istraživanjima smatra se da su niži socioekonomski status, niži stupanj obrazovanja, mlađa dob roditelja, samohrani roditelj, povijest zlostavljanja u obitelji ili zloupotreba alkohola i droga povezani s većom vjerojatnošću pojave SBS-a (9). S druge strane, postoje radovi koji navedeno opovrgavaju te navode kako su žrtve SBS-a bila i zbrinuta djeca roditelja s visokim stupnjem obrazovanja i bez gore navedenih čimbenika rizika (10).

Još jedan od problema koji se javlja tijekom istraživanja SBS-a je patofiziološki mehanizam nastanka ozljeda. Starija istraživanja zagovarala su da je za mehanizam nastanka ozljeda odgovorno međudjelovanje akceleracijskih, deceleracijskih i rotacijskih sila (35). Novija istraživanja usmjerila su se na neuropatološki nalaz ozljede koji ukazuje da većina slučajeva u podlozi ima hipoksično-ishemičnu ozljedu (33).

Pregledavajući literaturu, često se postavlja pitanje provođenja preventivnih programa. Zaključci istraživanja ne razlikuju se u tome trebaju li se oni provoditi ili ne, već je problem

oko dogovaranja odgovarajućih mjera i načina kojima bi se prevencija provodila kao i razdoblja u kojem bi prevencija bila najdjelotvornija. Prema nekim radovima, preventivni programi provođeni su u razdoblju kada je majka još uvijek bila u bolnici s djetetom (63), dok rezultati drugih istraživanja ukazuju kako je provođenje prevencije u razdoblju prije poroda ipak najprikladnije (60).

Problem dosadašnjih istraživanja premali je broj uzoraka tj. slučajeva. Sindrom protresenog djeteta, na temelju dosadašnjih saznanja, rijetko se javlja, a navedeno može proizlaziti iz više razloga. Premali broj ispitanika koje je istraživanje obuhvatilo, različito vrijeme kada je istraživanje provedeno te sama duljina njegova trajanja, činjenica da su istraživanja većinom bila retrospektivna te zbog toga nisu korišteni isti kriteriji za postavljanje dijagnoze niti su se mogli primijeniti univerzalni pristupi ispitanicima, različitost varijabli koje su se ispitivale, nepotpuna medicinska dokumentacija te sama ozbiljnost i osjetljivost teme te subjektivnost roditelja koji daju podatke o događaju samo su jedni od nedostataka sve dostupne i pregledane literature kojima bi se u daljnjem istraživanju trebalo posvetiti.

Vjerodostojnost istraživanja mogla bi se poboljšati povećanjem broja ispitanika te povećanjem broja varijabli koji se analizira istovremeno. Trebalo bi se ići u smjeru otkrivanja rizičnih čimbenika za SBS jer bi se sukladno tome otkrila stvarna incidencija, olakšalo bi se postavljanje dijagnoze te bi se znali čimbenici rizika na koje preventivni programi trebaju djelovati. Nedostatci dosadašnjih provođenja preventivnih programa su manjak edukativnih materijala, prezaposlenost i nedostupnost medicinskih sestara u provođenju programa te nesuradljivost roditelja s obzirom na ozbiljnost teme. S obzirom na to da su u većini slučajeva počinitelji muškarci, daljnja istraživanja mogla bi provoditi prevenciju u muškaraca koji sudjeluju u odgoju djeteta. Pri budućim izradama radova na temu SBS-a bilo bi dobro napraviti meta analizu kako bi se dobio što bolji pregled stvarnih rezultata.

5. Zaključci

Sindrom protresenog djeteta veliki je javnozdravstveni problem jer je prepoznavanje simptoma i znakova te postavljanje dijagnoze izrazito teško, a posljedice mogu biti fatalne. Poteškoće se javljaju tijekom postavljanja konačnih kriterija za SBS. Ako se kriteriji ograniče, oni dovode do prividnog smanjenja incidencije SBS-a te povećanja broja djece koja nisu zaštićena od zlostavljanja i posljedica koje ono donosi. S druge strane, ako se kriteriji ne ograniče, već se u njih uvrste različiti parametri, postoji mogućnost predijagnosticiranja, što posljedično dovodi do nepotrebnog odvajanja djece od njihovih obitelji i odlazak u domove za nezbrinutu djecu.

Novija istraživanja ukazuju kako uzrok ozljeda u SBS-u nije samo način na koji je trauma nanesena, već da utjecaj imaju i hipoksično-ishemične promjene.

Pristup djetetu kod kojeg se sumnja na SBS treba biti multidisciplinaran, tj. treba obuhvaćati tim liječnika različitih specijalizacija i ljude ostalih struka kako bi se postavila odgovarajuća dijagnoza i kako bi se slučaju pristupilo na primjeren način. U timu bi trebali biti dječji neurokirurg, neurolog, hematolog, oftalmolog, ortoped i radiolog koji će dijete, njegove roditelje ili skrbnike te okolinu i rizične čimbenike sagledati kao cjelinu i postupiti na temelju dobivenih rezultata. Također, poželjno je u timu imati psihologa, psihijatra te socijalnog radnika s obzirom na ozbiljnost i osjetljivost teme.

Dijagnoza SBS-a sigurno se može postaviti u slučaju počiniteljeva priznanja da je učinio navedeno djelo ili u slučaju vidljivih vanjskih ozljeda koje odgovaraju protresanju djeteta, što je vrlo rijetko. S obzirom na to da su simptomi i znakovi s kojima se dijete prezentira uglavnom nespecifični, izuzetno je bitno da zdravstveni djelatnici postave sumnju na zlostavljanje dojenčadi ili mlađe djece koja se prezentiraju sa suptilnim neurološkim znakovima kao što su letargija i niža razina svijesti te u njih obave detaljan fizikalni i

neurološki pregled te ako je potrebno laboratorijsku analizu i neku od slikovnih metoda dijagnostike.

Otežanu dijagnostiku potkrepljuje i činjenica kako rizični čimbenici kod kojih bi se moglo posumnjati na SBS još uvijek nisu službeno definirani. Ipak, pažnju bi trebalo obratiti na rizične čimbenike koji su često prisutni u zlostavljanje djece kao što su muškarci kao samostalni roditelji, roditelji mlađe dobi, nižeg socioekonomskog statusa, nižeg stupnja obrazovanja ili dijagnosticiranih mentalnih poremećaja, nestabilne obiteljske situacije, stres čimbenici koji uključuju financijske, prehrambene i stambene probleme, obiteljsko nasilje, zloupotreba droge ili alkohola te roditeljska depresija. Djeca kod koje je češće zamijećen SBS muškog su spola, mlađa su od 6 mjeseci, neutješno plaču, prerano su rođeni ili su imali poteškoće u razvoju.

S obzirom na to da je plakanje djeteta naveden kao najčešći razlog protresanja djeteta, postavlja se pitanje pravovremene i prikladne prevencije. Pregledom literature zaključeno je da bi optimalan program trebao sadržavati edukativne materijale u obliku letaka i video prezentacija koji bi, uz angažman medicinskih sestara, roditeljima objasnili razvojne faze djeteta te da je plač dio normalnog djetetovog razvoja. Roditelje bi se trebalo naučiti odgovarajuće tehnike umirivanja djeteta te poželjno i tehnike smirivanja roditelja ako osjete da su za vrijeme djetetovog plača više uznemireni. Također, optimalno razdoblje kada bi se preventivni programi provodili trebalo bi biti razdoblje neposredno prije djetetovog rođenja, jer vrijeme dok je majka još u bolnici s djetetom kao i rano postnatalno razdoblje smatraju se prekasnim da bi se stiglo na njih djelovati. Rezultati budućih istraživanja trebali bi dovesti do saznanja koje je najidealnije razdoblje u kojem će se provoditi edukacija roditelja, a da ishod i rezultati budu što bolji.

Važnost prepoznavanja rizičnih čimbenika je, osim pravovremenog postavljanja dijagnoze SBS-a, rana intervencija i prevencija. Analize pokazuju da je trošak liječenja posljedica i

rehabilitacija nakon protresanja djeteta veći od sredstava koja bi se uložila u provođenje edukacijskih preventivnih programa.

6. Sažetak

Sindrom protresenog djeteta opasno je stanje do kojeg dolazi pri djetetovoj izloženosti brzoj akceleracijskoj, deceleracijskoj ili rotacijskoj sili uzrokovanoj protresanjem, s ili bez prisustva udarca, a karakteriziran je pojavom subduralnog krvarenja, retinalnih krvarenja i hipoksično-ishemične encefalopatije, pogotovo uz odsustvo dokaza o mehanizmu nastanka ozljede. Inicijalno se smatralo kako protresanje djeteta dovodi do rupture mostnih vena i bilateralnog subduralnog krvarenja te posljedičnog razvoja retinalnih krvarenja, ali novija istraživanja sve više govore u prilog hipoksično-ishemičnog mehanizma ozljede.

Protresanje je obično precipitirano ljutnjom roditelja ili skrbnika zbog djetetovog nepodnošljivog i neutješnog plača.

Tipična žrtva sindroma protresenog djeteta je muško dojenče uglavnom mlađe od šest mjeseci. Incidencija nije povezana s rasom, spolom, socioekonomskim statusom ili obrazovanjem, a rizični čimbenici još se istražuju. Simptomi s kojima se dijete prezentira najčešće nisu specifični, stoga je jako bitno prepoznavanje kliničkih značajki sindroma protresenog djeteta od strane zdravstvenih djelatnika. Iako se kod pregleda djeteta traga za ozljedama nanesenim udarcem ili protresanjem, zabilježeni su slučajevi smrtnih ishoda ili teških posljedica u djece koja se inicijalno nisu prezentirala vidljivim vanjskim ozljedama. Detaljna medicinska obrada, liječenje i rehabilitacija žrtava sindroma protresenog djeteta predstavljaju veliko opterećenje za zdravstveni sustav, skrbnike i društvo ako se na vrijeme ne prepoznaju. S obzirom na to da je sindrom protresenog djeteta jedan od vodećih uzroka morbiditeta i mortaliteta u dojenačkoj dobi, izuzetno je važna senzibilizacija i edukacija medicinskog osoblja i šire javnosti o navedenom problemu, kao i provođenje preventivnih edukacijskih programa.

Ključne riječi: protresanje, dojenče, plač, prevencija

7. Summary

Shaken Baby Syndrome is a dangerous condition in a child being exposed to rapid acceleration, deceleration or rotational force caused by shaking, with or without an additional impact, characterized by the presence of subdural hemorrhage, retinal hemorrhages and hypoxic ischemic encephalopathy, especially when there is no evidence of the mechanism of injuries. Initially, it was considered that shaking a child leads to the rupture of bridging veins and the emergence of bilateral subdural hemorrhage, as well as to the consequent development of retinal bleeding, however recent studies are favor the hypoxic ischemic mechanism of injury. Shaking is usually triggered by the anger of a parent or a guardian due to child's intolerable and inconsolable crying.

A typical victim of Shaken Baby Syndrome is a male infant, usually younger than six months. Incidence is not related to race, gender, socioeconomic status or education and risk factors are still being investigated. The symptoms with which the child is presented are most often not specific, therefore, it is very important that the clinical characteristics of Shaken Baby Syndrome are recognized by the healthcare professionals. Even though traces of injuries caused by impact or shaking are searched for during examination of the child, there have been cases of death or serious consequences in children who were not initially presented with visible external injuries.

Detailed medical diagnostics, treatment and rehabilitation of the victims of Shaken Baby Syndrome are a major burden to the health care system, caregivers and society if they are not recognized in time. Given that Shaken Baby Syndrome is one of the leading causes of morbidity and mortality in infants, it is extremely important to sensitize and educate medical staff and the public in general about the problem of Shaken Baby Syndrome, as well as to conduct preventive educational programs.

Key words: shaking, infant, crying, prevention

8. Literatura

1. Lancon JA, Haines DE, Parent AD. Anatomy of the Shaken Baby Syndrome. Anat rec. 1998;253(1):13-8.
2. David S, Knieling A, Damian SI, Ciuhodaru O, Bulgaru-Iliescu D. Shaken Baby Syndrome in Legal Medicine. Revanatomie**.** 2017;16(4):362-366.
3. Squier W. Shaken baby syndrome: the quest for evidence. Dev Med Child Neurol. 2008;50(1):10-4.
4. King WJ, MacKay M, Sirnick A with the Canadian Shaken Baby Study Group. Shaken baby syndrome in Canada: clinical characteristics and outcomes of hospital cases. CMAJ. 2003;168(2):155–159.
5. Joyce T, Huecker MR. Pediatric Abusive Head Trauma (Shaken Baby Syndrome). StatPearls [Internet]. 11.2.2019. [citirano: 8.6.2019.]; 2019. Dostupno na: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499836/
6. Christian C. Child abuse: Epidemiology, mechanisms and types of abusive head trauma in infants and children. U: UpToDate, Lindberg DM, Drutz JE, Nordli DR ed. MA: UpToDate; 2017 [citirano: 8.6.2019.] Dostupno na: https://www.uptodate.com
7. Tardieu A. Etude medico-legale sur les services et mauvais traitements exerces sur des enfants. Annales d'hygiene Publique et de Medecin Legale [Internet]. 1860. [citirano: 8.6.2019.]; 1860;29(4):325–334. Dostupno na: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S014521340500061X
8. Caffey J. Multiple fractures in the long bones of infants suffering from chronic subdural hematoma. Clin Orthop Relat Res. 2011; 469(3):755–758.
9. Kempe CH, Silverman FN, Steele BF, Droegemueller W, Silver HK. The battered-child syndrome. Child Abuse Negl. 1985; 9(2):143–154.

10. 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 [Internet]. 1974. [citirano: 8.6.2019.]; 1974;54(4):396–403.

    Dostupno na: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/4416579

11. Caffey J. On the theory and practice of shaking infants. Its potential residual effects of permanent brain damage and mental retardation. Am J Dis Child [Internet]. 1972. [citirano: 8.6.2019.]; 1972;124(4):161–169.

    Dostupno na: https://jamanetwork.com/journals/jamapediatrics/article-abstract/504650

12. Guthkelch AN. Infantile subdural haematoma and its relationship to whiplash injuries. Br Med J. 1971;22(2):430–431.

13. Keenan HT, Runyan DK, Marshall SW, et al. A population-based study of inflicted traumatic brain injury in young children. JAMA [Internet]. 2003. [citirano: 8.6.2019.]; 2003;290(5):621.

    Dostupno na: https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/197032

14. Barlow KM, Minns RA. Annual incidence of shaken impact syndrome in young children. Lancet. 2000;356(9241):1571-2.

15. Jayawant S, Rawlinson A, Gibbon F et al. Subdural hemorrhages in infants: population- based study. BMJ. 1998;317(7172):1558– 1561.

16. Hobbs C, Childs AM, Wynne J et al. Subdural hematoma and effusion in infancy: an epidemiological study. Arch Dis Child. 2005;90(9):952–955.

17. Fanconi M, Lips U. Shaken baby syndrome in Switzerland: results of a prospective follow-up study, 2002–2007. Eur J Pediatr. 2010;169(8):1023-8.

18. Talvik I, Metsvaht T, Leito K et al. Inflicted traumatic brain injury (ITBI) or shaken baby syndrome (SBS) in Estonia. Acta Paediatr . 2006; 95(7):799–804.

19. Christian C. Child abuse: Evaluation and diagnosis of abusive head trauma in ifants and children. U: UpToDate, Lindberg DM, Drutz JE, Nordli DL ed. MA: UpToDate [Internet]. [citirano: 8.6.2019.] Dostupno na: https://www.uptodate.com
20. Gumbs GR, Keenan HT, Sevick CJ et al. Infant abusive head trauma in a military cohort. Pediatrics. 2013; 132(4):668-676.
21. Thyen U, Leventhal JM, Yazdgerdi SR, Perrin JM. Concerns about child maltreatment in hospitalized children. Child Abuse Negl. 1997;21(2):187-98.
22. Rideout L. Nurses' Perceptions of Barriers and Facilitators Affecting the Shaken Baby Syndrome Education Initiative: An Exploratory Study of a Massachusetts Public Policy. J Trauma Nurs. 2016;23(3):125-37.
23. Ricci L, Giantris A, Merriam P, et al. Abusive head trauma in Maine infants: medical, child protective, and law enforcement analysis. Child Abuse Negl. 2003;27(3):271-283.
24. Adamsbaum C, Grabar S, Mejean N, Rey-Salmon C. Abusive head trauma: judicial admissions highlight violent and repetitive shaking. Pediatrics. 2010;126(3):546-555.
25. Hettler J, Greenes DS. Can the initial history predict whether a child with a head injury has been abused? Pediatrics. 2003;111(3):602-607.
26. Ettaro L, Berger RP, Songer T. Abusive head trauma in young children: characteristics and medical charges in a hospitalized population. Child Abuse Negl. 2004;28(10):1099-1111.
27. Bechtel K, Stoessel K, Leventhal JM, et al. Characteristics that distinguish accidental from abusive injury in hospitalized young children with head trauma. Pediatrics. 2004. [citirano: 8.6.2019.] 2004;114(1):165-8.
Dostupno na: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15231923

28. Starling SP, Patel S, Burke BL, et al. Analysis of perpetrator admissions to inflicted traumatic brain injury in children. Arch Pediatr Adolesc Med. 2004;158(5):454.
29. Jenny C, Hymel KP, Ritzen A, et al. Analysis of missed cases of abusive head trauma. JAMA. 1999;281(7):621-626.
30. Huang MI, O'Riordan MA, Fitzenrider E, et al. Increased incidence of nonaccidental head trauma in infants associated with the economic recession. J Neurosurg Pediatr. 2011; 8(2):171-176.
31. Wood JN, French B, Fromkin J, et al. Association of Pediatric Abusive Head Trauma Rates with Macroeconomic Indicators. Acad Pediatr. 2016. [citirano: 8.6.2019.]; 2016;16(3):224-32. Dostupno na: https://www.academicpedsjnl.net/article/S1876-2859(15)00176-X/fulltext
32. Monteleone JA, Brodeur AE. Child Maltreatment: A Clinical Guide and Reference. NCJRS. 1994;332(14):969.
33. Geddes JF, Tasker RC, Hackshaw AK, Nickols CD, Adams GGW, Whitwell HL, Scheimberg I. Dural haemorrhage in non-traumatic infant deaths: does it explain the bleeding in 'shaken baby syndrome'? Neuropath appl neuro. 2003;29(1):14-22.
34. Finnie JW, Blumbergs PC, Manavis J, et al. Neuropathological changes in a lamb model of non-accidental head injury (the shaken baby syndrome). J Clin Neurosci. 2012;19(8):1159-1164.
35. Duhaime AC, Gennarelli TA, Thibault LE, et al. The shaken baby syndrome. A clinical, pathological, and biomechanical study. J Neurosurg. 1987. [citirano: 8.6.2019.] 1987;66(3):409-415.
Dostupno na: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3819836
36. Christian CW, Block R, Committee on Child Abuse and Neglect. Abusive head trauma in infants and children. Pediatrics. 2009. [citirano: 8.6.2019.]

2009;123(5):1409.

Dostupno na: https://pediatrics.aappublications.org/content/123/5/1409.long

37. Ludwig S, Warman M. Shaken baby syndrome: a review of 20 cases. Ann Emerg Med. 1984; 13(2):104-107.
38. Hadley MN, Sonntag VK, Rekate HL, Murphy A. The infant whiplash-shake injury syndrome: a clinical and pathological study. Neurosurgery. 1989;24(4):536-540.
39. Kemp AM, Dunstan F, Harrison S, et al. Patterns of skeletal fractures in child abuse: systematic review. BMJ. 2008;337(21):1518.
40. Hobbs CJ. Skull fracture and the diagnosis of abuse. Arch Dis Child. 1984;59(3):246-252.
41. Meservy CJ, Towbin R, McLaurin RL, et al. Radiographic characteristics of skull fractures resulting from child abuse. AJR Am J Roentgenol. 1987; 49(1):173-175.
42. Vinchon M. Shaken baby syndrome: what certainty do we have?. Childs Nerv Syst. 2017;33(10):1727-1733.
43. Whitby EH, Griffiths PD, Rutter S, et al. Frequency and natural history of subdural haemorrhages in babies and relation to obstetric factors. Lancet. 2004;363(9412):846-851.
44. Forbes BJ, Cox M, Christian CW. Retinal hemorrhages in patients with epidural hematomas. J AAPOS. 2008; 12(2):177-180.
45. Choudhary AK, Ishak R, Zacharia TT, Dias MS. Imaging of spinal injury in abusive head trauma: a retrospective study. Pediatr Radiol. 2014; 44(9):1130-1140.
46. Yamazaki J, Yoshida M, Mizunuma H. Experimental analyses of the retinal and subretinal haemorrhages accompanied by shaken baby syndrome / abusive head trauma using a dummy doll. Injury. 2014; 45(8):1196–1206.

47. Fowler S, Patel C, Kling C, Lau J. Non-accidental Trauma and Ocular Injuries. ASORN. 2018;15-18.
48. Rubin DM, Christian CW, Bilaniuk LT, et al. Occult head injury in high-risk abused children. Pediatrics. 2003;111(6):1382-1386.
49. Maguire S, Pickerd N, Farewell D, et al. Which clinical features distinguish inflicted from non-inflicted brain injury? A systematic review. Arch Dis Child. 2009;94(11):860-867.
50. Kemp AM, Joshi AH, Mann M, et al. What are the clinical and radiological characteristics of spinal injuries from physical abuse: a systematic review. Arch Dis Child. 2010; 95(5):355-360.
51. Togioka BM, Arnold MA, Bathurst MA, et al. Retinal hemorrhages and shaken baby syndrome: an evidence-based review. J Emerg Med. 2009;37(1):98–106.
52. Binenbaum G, Child abuse: eye findings in children with abusive head trauma. U: UpToDate, Paysse EA, Lindberg DM ed. MA: UpToDate [Internet]. [citirano: 8.6.2019.] Dostupno na: https://www.uptodate.com
53. Hymel KP, Abshire TC, Luckey DW, Jenny C. Coagulopathy in pediatric abusive head trauma. Pediatrics. 1997;99(3):371-375.
54. Barnes P. Child abuse- Nonaccidental injury (NAI) and Abusive Head Trauma (AHT)- medical imaging: issues and controversies in the era of evidence- based medicine. University of Michigan Journal of Law Reform. 2017;50(3):679-692.
55. Shekdar K. Imaging of Abusive Trauma. Indian J Pediatr. 2016;83(6):578-588.
56. Mian M, Shah J, Dalpiaz A, Schwamb R, Miao Y, Warren K et al. Shaken Baby Syndrome: A Review. Fetal and Pediatric Pathology. 2015;34(3):169-175.

57. Brewster AL, Nelson JP, Hymel KP. Victim, perpetrator, family, and incident characteristics of 32 infant maltreatment deaths in the united states air force. Child Abuse Negl. 1998;22(2):91-101.
58. Barr RG, Trent RB, Cross J. Age-related incidence curve of hospitalized Shaken Baby Syndrome cases: Convergent evidence for crying as a trigger to shaking. Child Abuse Negl. 2006;30(1):7-16.
59. Bailey M, Gress T, Bolden D, Pfitzer L. Testing educational strategies for Shaken Baby Syndrome. W V Med J. 2008;104:22–3.
60. Thomas S. Soothing Crying Babies and Preventing Shaken Baby Syndrome. IJONE. 2016;8(2):35-38.
61. Carbaugh SF. Understanding shaken baby syndrome. Adv Neonatal Care. 2004;4(2):105-117.
62. Deyo G, Skybo T, Carroll A. Secondary analysis of the "Love Me...Never Shake Me" SBS education program. Child Abuse Negl. 2008;32(11):1017-25.
63. Taşar MA, Bilge YD, Şahin F, Çamurdan A, Beyazova U, Polat S et al. Shaken Baby Syndrome Prevention Programme: A Pilot Study in Turkey. Child Abuse Review. 2015;24:120–128.
64. Taşar MA, Bilge YD, Şahin F, Çamurdan A, Beyazova U, Polat S et al. Long-term outcomes of the shaken baby syndrome prevention program: Turkey's experience. Turk Pediatri Ars. 2014;49(3):203–209.
65. Dias M, Smith K, DeGuehery K, Mazur P, Li V, Shaffer ML. Preventing abusive head trauma among infants and young children: A hospital- based, parent education program. Pediatrics. 2005; 115: 470-477.

9. Životopis

Martina Demaria rođena je 28. veljače 1995. godine u Rijeci. Školovanje započinje 2001. godine upisom u prvi razred osnovne škole u Opatiji, koju završava 2009. godine s odličnim uspjehom. Obrazovanje nastavlja iste godine u Medicinskoj školi u Rijeci upisujući smjer zdravstveno-laboratorijski tehničar te maturira 2013. godine s odličnim uspjehom. Akademske godine 2013./2014. upisuje Integrirani preddiplomski i diplomski studij Medicine u Rijeci.

Na Fakultetu godinama obavlja dužnost demonstratora na Zavodu za medicinsku biologiju i genetiku kao i na Zavodu za fiziologiju, imunologiju i patofiziologiju.

U razdoblju 2016. - 2018. godine obavlja dužnost tajnice podružnice Rijeka i glavne tajnice udruge CroMSIC, a 2017. godine postaje aktivni predstavnik u Studentskom zboru Medicinskog fakulteta u Rijeci te voditeljica studentskog odbora projekta „Tjedan mozga“.

Koautor je osam sažetaka prezentiranih na domaćim kongresima i jedanaest sažetaka prezentiranih na međunarodnim kongresima, a s jednim od njih na prošlogodišnjem 7. Hrvatskom kongresu debljine s kolegama dobiva nagradu za najbolji sažetak koji objavljuje u časopisu „Medicina fluminensis“.

Sudjeluje u organizaciji niza studentskih kongresa, a tijekom posljednje dvije godine sudjeluje u provođenju probira na hepatitis C u Primorsko-goranskoj županiji.

U prosincu 2018. godine dodijeljena joj je Dekanova nagrada za studentski aktivizam, a u svibnju 2019. godine Rektorova nagrada za izvrsnost.