



УНИВЕРЗИТЕТ У КРАГУЈЕВЦУ
ФАКУЛТЕТ МЕДИЦИНСКИХ НАУКА

Катарина М. Распоповић

**ЕВАЛУАЦИЈА ФАКТОРА РИЗИКА ЗА
НАСТАНАК ФРАКТУРА ЕКСТРЕМИТЕТА
ДЕЦЕ ПРИ СЛУЧАЈНОМ ПОВРЕЂИВАЊУ**

Докторска дисертација

Крагујевац, 2024



UNIVERZITET U KRAGUJEVCU
FAKULTET MEDICINSKIH NAUKA

Katarina M. Raspopović

**EVALUACIJA FAKTORA RIZIKA ZA
NASTANAK FRAKTURA EKSTREMITETA
DECE PRI SLUČAJNOM POVREĐIVANJU**

Doktorska disertacija

Kragujevac, 2024



UNIVERSITY OF KRAGUJEVAC
FACULTY OF MEDICAL SCIENCES

Katarina M. Raspopović

**EVALUATION OF RISK FACTORS FOR THE
OCCURRENCE OF CHILDREN'S
EXTREMITY FRACTURES DUE TO
ACCIDENTAL INJURY**

Doctoral Dissertation

Kragujevac, 2024

Идентификациона страница докторске дисертације

Аутор
Име и презиме: Катарина М. Распоповић
Датум и место рођења: 20.07.1987. Подгорица, Црна Гора
Садашње запослење: Институт за болести дјеце, Клинички Центар Црне Горе, Подгорица, Црна Гора
Докторска дисертација
Наслов: Евалуација фактора ризика за настанак фрактура екстремитета деце при случајном повређивању
Број страница: 70
Број слика: 21 табела, 8 слика
Број библиографских података: 168
Установа и место где је рад израђен: Факултет медицинских наука Универзитета у Крагујевцу, Крагујевац
Научна област (УДК): Медицина
Ментор: титула, име и презиме, звање, назив факултета/института и универзитета
Проф. др сци. мед. Радиша Војиновић, ванредни професор Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу
Број и датум одлуке Већа универзитета о прихватању теме докторске дисертације:
IV-03-90/14 10.02.2021.

Identifikaciona stranica doktorske disertacije

Autor
Ime i prezime: Katarina M. Raspopović
Datum i mesto rođenja: 20.07.1987. Podgorica, Crna Gora
Sadašnje zaposlenje: Institut za bolesti djece, Klinički Centar Crne Gore, Podgorica, Crna Gora
Doktorska disertacija
Naslov: Evaluacija faktora rizika za nastanak fraktura ekstremiteta dece pri slučajnom povređivanju
Broj stranica: 70
Broj slika: 21 tabela, 8 slika
Broj bibliografskih podataka: 168
Ustanova i mesto gde je rad izrađen: Fakultet medicinskih nauka Univerziteta u Kragujevcu, Kragujevac
Naučna oblast (UDK): Medicina
Mentor: titula, ime i prezime, zvanje, naziv fakulteta/instituta i univerziteta
Prof. dr sci. med. Radiša Vojinović, vanredni profesor Fakulteta medicinskih nauka Univerziteta u Kragujevcu
Broj i datum odluke Veća univerziteta o prihvatanju teme doktorske disertacije:
IV-03-90/14 10.02.2021.

Identifikaciona stranica doktorske disertacije na engleskom jeziku

Author
Name and surname: Katarina M. Raspopovic
Date and place of birth: 20.07.1987. Podgorica, Montenegro
Current employment: Institute for Children's Diseases, Clinical Center of Montenegro, Podgorica, Montenegro
Doctoral Dissertation
Title: Evaluation of risk factors for the occurrence of children's extremity fractures due to accidental injury
No. of pages: 70
No. of images: 21 tables, 8 images
No. of bibliographic data: 168
Institution and place of work: Faculty of Medical Sciences University of Kragujevac, Kragujevac
Scientific area (UDK): Medicine
Mentor: title, name and surname, position, name of faculty/institute and university
Associate Professor Radisa Vojinovic, M.D., Ph.D. Faculty of Medical Sciences, University of Kragujevac
Decision number and date of acceptance of the doctoral dissertation topic:
IV-03-90/14 10.02.2021.

САЖЕТАК:

Увод. Случајне повреде деце су један од најважнијих узрока хоспитализације овог узраста у целом свету. Постоје бројни фактори који утичу на појаву и степен тежине случајних повреда, а везани су за окружење, породицу и саму децу. Као резултат случајног повређивања долази до настанка фрактура, посебно екстремитета, код деце чешће горњих него доњих.

Циљ. Ова студија имала је за циљ да испита утицај свих фактора који доприносе настанку фрактура екстремитета настале као последица случајног повређивања деце.

Материјал и методе. Студија је укључила 320 деце до 18 година старости којима је прегледом установљена случајна повреда екстремитета или фрактура екстремитета као резултат случајне повреде. Подаци су добијени од деце и родитеља, као и коришћењем информација из историје болести.

Резултати. Највећи проценат деце са насталом фрактуром је млађи од 11 година. Чешће су фрактуре на горњим у односу на доње екстремитете. Деца са села имају већи проценат фрактура у односу на децу из града. Индекс телесне масе има значајан утицај на повећање настанка фрактуре, као и пад деце са висине. Од осталих фактора утиче постојање депресије и/или анксиозности родитеља, незапосленост једног од родитеља и лошији економски статус породице.

Закључак. Због великог значаја случајних повреда и фрактура деце неопходно је предузимање адекватних мера превенције у циљу сузбијања штетног утицаја уочених фактора ризика.

Кључне речи: случајне повреде, повреде деце, фрактуре, фрактуре екстремитета

ABSTRACT:

Introduction. Accidental injuries to children are one of the most important causes of hospitalization in this age group throughout the world. There are numerous factors that influence occurrence and degree of severity of accidental injuries, and they are related to environment, family and children themselves. Fractures occur as result of accidental injuries, especially of extremities, and in children more often of upper than lower.

Aim. This study aimed to examine the influence of all factors that contribute to occurrence of limb fractures resulting from accidental injury in children.

Materials and methods. The study included 320 children up to 18 years of age who were diagnosed with accidental limb injury or limb fracture as result of accidental injury. Data were obtained from children and parents, as well as using information from medical history.

Results. Highest percentage of children with a fracture is younger than 11 years. Fractures occur significantly more frequently in upper than in lower extremities. Children from countryside have higher percentage of fractures than children from the city. Body mass index has significant effect on increasing possibility of fracture, as well as children falling from height. Among other factors is presence of depression and/or anxiety in parents, unemployment of parents, and poorer economic status of family influence increase in occurrence of fractures.

Conclusion. Due to great importance of accidental injuries and fractures of children, it is necessary to take adequate preventive measures in order to suppress harmful effects of the observed risk factors for occurrence of injuries and fractures.

Keywords: unintentional injuries, children's injuries, fractures, limb fractures

САДРЖАЈ

1. УВОД	1
1.1 Повреде у дечјем узрасту	2
1.1.1 Ширина појма	2
1.1.2 Епидемиолошка испитивања повреда у дечјем узрасту	2
1.1.3 Јавноздравствени значај повређивања	3
1.1.4 Случајне и намерне повреде - дефиниција.....	3
1.2 Фрактуре у дечјем узрасту.....	4
1.2.1 Дијагностика фрактура	4
1.2.2 Инциденца фрактура	5
1.3 Фактори који утичу на настанак повреда код деце	6
1.3.1 Фактори везани за децу.....	7
1.3.2 Фактори везани за околину	9
1.4 Етиологија фрактура код деце	11
1.4.1 Спортске активности.....	11
1.4.2 Рекреативне активности и уређаји.....	12
1.4.3 Опрема за игралиште	13
1.4.4 Повреде на бициклу	13
1.4.5 Скејтбординг	14
1.4.6 Трамболина.....	14
1.4.7 Несреће са моторним возилима	15
1.4.8 Теренска возила.....	16
1.4.9 Повреде од пуцњаве и ватреног оружја	16
1.5 Степен тежине повреде.....	17
2. ЦИЉЕВИ И ХИПОТЕЗЕ ИСТРАЖИВАЊА	19
2.1 Циљеви истраживања	20
2.2 Радне хипотезе истраживања	20
3. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ.....	21
3.1 ВРСТА СТУДИЈЕ.....	22
3.2 ПОПУЛАЦИЈА КОЈА ЈЕ ИСТРАЖИВАНА.....	22
3.3 НАЧИН УЗОРКОВАЊА	22
3.4 ВАРИЈАБЛЕ КОЈЕ СУ АНАЛИЗИРАНЕ У СТУДИЈИ	23
3.5 СНАГА СТУДИЈЕ И ВЕЛИЧИНА УЗОРКА.....	25
3.6 СТАТИСТИЧКА ОБРАДА ПОДАТАКА	26

4. РЕЗУЛТАТИ.....	27
4.1 Деца са случајним повредама без фрактура у односу на децу са фрактурама екстремитета	28
4.2 Деца са повредама (са и без фрактура) у односу на децу без повреда.....	41
4.3 Деца са повредама без фрактура, деца са фрактурама и деца без повреда.....	43
5. ДИСКУСИЈА	47
6. ЗАКЉУЧАК	55
7. ЛИТЕРАТУРА.....	58
СКРАЋЕНИЦЕ	70

1. УВОД

1.1 Повреде у дечјем узрасту

1.1.1 Ширина појма

У општој дефиницији, повреда би могла да се окарактерише као телесна лезија настала на органском нивоу, која се може јавити као последица акутног излагања спољашњој енергији (механичкој, термичкој, електричној, хемијској или радијационој) у количинама које премашују праг физичке толеранције (1). Овако изречена дефиниција обухвата, по свом обиму, све узрасте, значи и одрасле особе и дечји период. Повреде у дечјем периоду могу обухватити један или више делова тела, органа или органских система. Такође, могу бити повређена само мека, површна ткива, или могу бити захваћени унутрашњи паренхиматозни и/или шупљи органи; могућа је и комбинација повреда меких ткива и унутрашњих органа; повредом могу бити захваћени и коштанозглобни систем без или са фрактуром једне или више костију.

1.1.2 Епидемиолошка испитивања повреда у дечјем узрасту

Епидемиологија се дефинише и употребљава у истраживачким и свакодневним стручним активностима, као проучавање дистрибуције елемената и детерминанти разних аспеката здравља и болести, али исто тако се ова област науке примењује и у контроли болести, као и свих других здравствених проблема. У том смислу посматрано, епидемиологија је једна од основних полазних тачака у приступу превенцији болести и побољшању свих применљивих и доступних стратегија свеобухватног лечења заснованог на доказима, као и модела предвиђања нових ситуација на основу претходних знања и искустава. Различите применљиве епидемиолошке методе и алати, укључујући надзорне и научне дескриптивне студије и евалуације модела, могу се користити за разнолика истраживања дистрибуције учесталости, дефинисања типа обрасца и оптерећења болести на ширем терену, док се аналитичке применљиве методе могу меродавно користити за проучавање различитог практичног спектра детерминанти болести. Свеобухватно разумевање законитости и применљивости епидемиологије педијатријске и друге трауме је један од основних предуслова за правовремену евалуацију и апликацију оптималних стратешких примена неге, затим за развој ефикасних и широко примењених стратегија превенције, у најширем смислу те речи. Повреде код деце, али и код адолесцената, представљају један од важних и великих изазова за јавно здравље у свим аспектима са којим се свакодневно суочавају педијатријски пацијенти, комплетне породице, здравствени радници, као и здравствени системи широм света. У том смислу, с обзиром на веома широк утицај који разнолике педијатријске мускулоскелетне и повреде других органа и система имају на јавно здравље, целисходно разумевање комплетне епидемиологије педијатријских прелома нам свакако пружа јасну могућност да се максимизирају сви наши напори усмерени на правовремену превенцију и примењено оптимално лечење. Треба нагласити да су случајне повреде данас водећи узрок смрти деце у многим државама света, без обзира на систем уређења или развијеност. Међутим, смртни случајеви представљају сигурно само један мали део уоченог утицаја који овако настале случајне повреде имају на здравствену ситуацију код деце. Педијатријска траума, са или без фрактура, често доводи до краћег

или дужег привременог ограничења свакодневних активности, у неким ситуацијама хоспитализације, а понекад и до већег или мањег трајног инвалидитета, а често укључује већи број чланова породице или заједнице. Као потенцијално водећи узрок смрти и трајног инвалидитета код повређене деце, педијатријска траума представља, са многих посматраних аспеката, један од највећих изазова уопште гледано за здравље деце, важну животну прилику за позитиван утицај на комплетан здравствени статус код деце (2).

1.1.3 Јавноздравствени значај повређивања

Случајне повреде деце су велики и значајан глобални проблем јавног здравља, а истовремено су главни узрок постојеће смртности и веће или мање инвалидности посебно код деце која су млађа од пет година. Може се потпуно јасно тврдити да је највеће оптерећење овако дефинисаним стањима у земљама које имају економску ситуацију дефинисану као „ниски и средњи приходи“ (3). Као последице повреда настаје више од 5 милиона смртних случајева код свих узрасних категорија сваке године, а од тога случајне повреде различитог степена чине око 80% (3,9 милиона). Годишње гледано, случајне повреде доводе до смртог случаја код око 830 000 деце свих узраста, а више од 95% тако етиолошки насталих смртних случајева се дешавају управо у земљама дефинисаним као земље са ниским и средњим дохотком (4). Овако дефинисане дечије повреде су данас у целом свету важно глобално питање јавног здравства у ширем смислу тог појма. Према светским литературним епидемиолошким проценама, стопа забележене смртности услед случајних повреда особа у дечијем узрасту у земљама које имају ниски доходак у овом тренутку износи 65/100.000 становника, што је скоро двоструко више у поређењу са 35/100.000 становника у оним посматраним земљама са високим дохотком (5). Јасно се види огромна разлика између ових група земаља. Ако овај број упоредимо са податком из 2000. године да је стопа морталитета у том тренутку била 83,7/100.000 становника, као и податак да су повреде чиниле 9% регистрованих узрока смртних случајева (али је значајно да је то 12% укупног светског оптерећења од свих болести) (6), онда се може ипак видети да се чине значајни напори на светском нивоу у циљу смањења негативног уплива повређивања на светско здравље.

Земље Европе које имају ниске и средње приходе данас имају највише стопе забележене смртности од повреда. Исто тако, у регионима Југоисточне Азије и Западног Пацифика данас постоји највећи број особа умрлих од повреда у целом свету. Глобално гледано, може се рећи да је смртност од повреда међу особама мушког пола двоструко већа него код жена. Неки делови света, са друге стране, имају стопу смртности од самоубиства и тешких опекотина насталих код жена која је врло висока или чак у неким случајевима већа него код мушкараца. У већини делова Африке и Европи данас мушкарци имају много већу стопу смртности од насталих повреда. Младе особе између 15 и 44 године свог живота чине скоро половину од светске смртности због повреда. (6).

1.1.4 Случајне и намерне повреде - дефиниција

Настанак повреда може бити, према начину и дешавању настанка, случајан или намеран. Намера у повређивању прави разлику између примењеног насиља и случајних, ненамерних догађаја, који на крају резултирају повредама. У многим ситуацијама,

питање намере може бити, и често је у свакодневној пракси, прилично сложено и тешко раздвојиво. Наиме, намера употребе силе, у одређеном тренутку, не мора свакако и нужно значити да постоји намера изазивача да се створи повреда (7).

Настале ненамерне, односно случајне повреде према опште прихваћеном моделу се данас класификују према употребљеним средствима њиховог изазивања као:

- тровања,
- опекотине,
- утапања,
- падови и
- учешћем у саобраћају узрокованих повреда.

Са друге стране, намерне повреде, између осталог, укључују убиство и међуљудско насиље са разним поводима, ратове и друге облике различитог колективног насиља, као и самоубиство, али свакако и друге облике самоповређивања (6). Готово све врсте повреда се традиционално у народу сматрају случајним, можда чак неизбежним „несрећама“. Ипак се може рећи да је последњих неколико деценија, уз много боље разумевање природе повреда и посматрање ових догађаја у ширем контексту променило све старе ставове. У суштини се данас у нормалном свету и једна и друга група насталих повреда (намерне и случајне) свакодневно у великој мери схватају ипак као догађаји који се, на било који начин, могу спречити, или се, бар, на њих може у значајном делу позитивно и превентивно утицати. Као резултат ове описане промене у схватању, повреде и све могуће импликације по здравље људи, а нарочито особа дечје узрасне доби, захтевале су посебно усмерену пажњу оних који одлучују у сфери националних и глобалног јавног здравља, везано за политику схватања повреда. Тако се дошло до прихватања, у значајно већој мери, повреда као јединственог јавноздравственог проблема подесног за примену алата у циљу спречавања догађаја, или се на њега може у значајној мери утицати (6). Национална политика многих, пре свега земаља са вишим дохотком, променила се у овом смислу, што се сматра значајним напретком у решавању проблема ове врсте.

1.2 Фрактуре у дечјем узрасту

1.2.1 Дијагностика фрактура

Фрактура представља прекид континуитета коштаног ткива на радиографији са или без фрактурног „степеника“. Прелом се идентификује на снимљеној радиографији као линеарно, јасно ограничено расветљење унутар неког дела кости и поремећај или прелом, у већој или мањој мери, у суседном кортексу посматране кости праћен различитим степеном, у оквиру модела фрактуре, померања фрактурних крајака. Један од могућих модела је импакција, као и преклапање фрактурних крајака, али исто тако и увртање (ротација) фрактурних крајака. Овако настало померање фрактурних крајака резултира повећаном густином костију (израженије или мање изражено) на месту где се догађа утискивање или преклапање или увртање, веће односно мање зоне два крајка. У

оваквим ситуацијама је обично присутан и већи или мањи оток меких ткива као резултат настале повреде на месту акутног прелома (8). Дијагноза фрактуре се поставља рендгенским снимањем одговарајућим рендгенским апаратом. У зависности где се обавља снимање, што зависи од стања пацијента (покретан, полупокретан, непокретан, свестан, у коми итд), зависи и квалитет рендгенграфија. Уколико је то могуће, боље је снимати пацијента на фиксном квалитетном (дигиталном) рендген апарату, него на портабилном рендгену, а ово друго се дешава у ургентним или траума центрима, обично када пацијента није могуће позиционирати због настале повреде, или неких других разлога. Снимак треба учинити из два правца, обично под међусобним углом од 90 степени, да би се адекватно сагледали сви аспекти снимљених костију и поставила тачна дијагноза. Данас се у неким ситуацијама користи и примена вештачке интелигенције у препознавању знакова фрактуре на рендгенграфијама (9,10).

Снимање се у неким ситуацијама може или мора обавити и ултразвуком (УЗ), компјутеризованом томографијом (ЦТ), понекад и магнетном резонанцом (МР) (11-14).

1.2.2 Инциденца фрактура

Да бисмо спровели дескриптивну епидемиолошку студију на адекватан начин то захтева доследне информације о начину на који дефинишемо и класификујемо одређено стање неке болести. Ово је посебно важно у педијатријској трауми, зато што се морају на одговарајући начин извршити поређења студија. У том смислу, постоји занимљива и применљива рана валидација студијски стандардизованог система класификације и анализе педијатријских фрактура (15). Ова класификација фрактура дугих костију би могла бити поуздан систем за свакодневну употребу у дечијој трауматологији, а могла би бити поуздано коришћена и за будуће проспективне студије. Према овој класификацији, све фрактуре дугих костију горњих и доњих екстремитета (humerus, radius, ulna, femur, tibia i fibula) деле се у четири групе (1 – humerus; 2 – radijus, ulna; 3 – femur; 4 – tibia, fibula). Локализација фрактуре на свакој од ових костију је одређена припадајућим делом неке кости (1 – проксимални део кости са проксималном епифизом и проксиималном метафизом; 2 – осовински део кости – дијафиза; 3 – дистални део кости са дисталном метафизом и дисталном епифизом (15).

Инциденца прелома у дечијем узрасту разликује се међу подацима у објављеним студијама због различитих разлога, а ту спадају пре свега географски, еколошки, полни и старосни разлози (2).

Ако анализирамо податак који се односи на укупну учесталост прелома код деце која су задобила бар један прелом у животном раздобљу од 0-16 година онда закључујемо да је то код дечака 42-60%, а код девојчица истог узраста је то 27-40%. Истовремено, податак који је везан за децу у првој години живота, а која су имала фрактуру, онда је то 1,6–2,1%. Треба рећи да је годишња стопа прелома код деце оба пола у детињству 12–36/1000 особа. Подаци говоре да су код деце, преломи костију горњег екстремитета много чешћи у односу на оне које настају у доњим екстремитетима. Ако анализирамо учесталост фрактура појединих костију, долази се до тога да је радијус најчешће фрактурирана дуга кост. На другом месту налазе се фрактуре хумеруса. Са друге стране, у доњем екстремитету, тибиа је три пута чешће преломљена од бутне кости (Tabela 1) (2,16-18).

КОСТ	%
<i>Radius / ulna</i>	59
<i>Humerus</i>	21
<i>Tibia / fibula</i>	15
<i>Femur</i>	5

Табела 1. Инциденца фрактура других костију

1.2.2.1 Отворени преломи

Укупна инциденца у литератури отворених прелома код деце је била различита током времена. У ранијим радовима се говорило о инциденци 1,5-2,6%, а у новијим саопштеним подацима се креће од 0,7-1%, што је значајно мање (19,20). Извештај о инциденци отворених прелома у урбаном центру за трауму говорио је о укупно 9% оваквих траума (21). И поред изражене свести о важности свеобухватног разумевања епидемиологије педијатријских прелома, још увек на светском нивоу, као и у појединим регионима и државама постоје значајне празнине у прикупљеним и обрађеним подацима у овој области. То истовремено значи да предстоје многи послови које је потребно обавити, а систематичним, циљаним и унифицираним истраживањима моћи ће да се дође до квалитетних и упоредивих података. У тим настојањима постоји неколико јасних изазова за прикупљање свих могућих одговарајућих адекватних података у овој области. То је, пре свега, чињеница да су фактори ризика (испитивани и утврђени) за педијатријску популацију разнолики и хетерогени. Мора се нагласити да уочени обрасци праксе у приличној мери варирају у различитим земљама, регионима, али чак и унутар испитиваних земаља, а доступна методологија и начини прикупљања одговарајућих података о педијатријској трауми има много нерешених дилема и далеко је од тога да буде идеална (2).

1.3 Фактори који утичу на настанак повреда код деце

Сви фактори који имају било какав утицај на настанак повреда и/или фрактура код деце су веома разнолики и изразито хетерогени. У значајној мери нису ни до краја проучени, или се саопштени резултати разликују, а различита истраживања из разних земаља често нису у сагласности у многим аспектима. Ипак, генерално посматрано, сви ови фактори могу се поделити у две групе:

1. фактори везани за саму децу (пацијенте) – у ову групу спадају они фактори који детерминишу конкретну особу (дете), а то су пол, старост, социјално – економске разлике и посебна подгрупа, хетерогена, коју називамо клиничким факторима (2);
2. фактори везани за околину у којој се деца налазе – овде спадају фактори као што су доба дана, сезонске и климатске разлике, кућно окружење, школско окружење, културолошке и друге разлике.

1.3.1 Фактори везани за децу

1.3.1.1 Старост

Инциденца прелома код педијатријске популације расте са годинама старости. На уочене обрасце и дистрибуције локација прелома специфичне за одређени узраст деце утичу многи фактори, на различите начине, укључујући активности детета зависне од старости и специфичне промене састава и унутрашњих својстава костију. Рачунајући од рођења па до 12. године, све релевантне студије које су сврставале пацијенте према старосној структури су показале да постоји линеарни пораст инциденце на годишњем нивоу прелома са повећањем година живота. Врхунац појаве регистрованог прелома код девојчица дешава се од 11-12 године, док је за дечаке нешто касније и јавља се од 13-14 година (16,22,23).

Иако постоји и даље висока учесталост разних повреда код деце која су старости од 1-2 године, срећом, учесталост јављања прелома је ниска. Може се рећи да већина регистрованих прелома у пракси се може повезати са траумама које су настале повређивањем од стране других особа случајним или неслучајним путем (24). Анализом анатомских регија које су статистички чешће захваћена фрактуром, види се да нема битних разлика, једино што се ове стопе мењају са годинама старости. Неке од студија су доказале да се учесталост прелома код деце повећава, као и да се модели насталих прелома мењају са годинама старости деце (25). Праћењем и анализом инциденце прелома за типове најчешћих прелома јављају се неке правилности које можда можемо усвојити као обрасце етиологије прелома. Па тако, рецимо, преломи проксималних и дисталних окрајака дугих костију (дистални део подлактице, фаланге, проксимални окрајак хумеруса) најчешће су уско повезани и у корелацији са спортском етиологијом повреде. У ситуацијама где постоје удружене фрактуре – бимодални образац јављања (клавикула, бутна кост, радијус и улна удружено, дијафизе дугих костију) су показали извесну повезаност са повредама насталим у саобраћајном трауматизму, одређеним рекреативним активностима, као и при упражњавању неких од спортова у којима је доминантна контактна дисциплина у адолесцентној популацији. Исто тако, може се рећи да падови са високих нивоа, са друге стране, најчешће доводе до типичних прелома неких костију (најтипичнији пример је супракондиларна фрактура хумеруса) (2).

1.3.1.2 Пол

Утицај пола детета на настанак повреда са или без фрактура је одувек био интригантан, некад и са примесама предрасуда. Ипак, бројне контролисане научне студије су доказале да се полне разлике могу у знатној мери видети у инциденци повреда, затим неспорно у локацији повреда, али исто тако и у етиологији повреда. Ово се може потврдити у свим старосним групама деце. Другим речима јасно је да је за све старосне групе утврђен укупан однос између деце мушког и деце женског пола који задобију један од посматраних прелома негде око 1,5:1 (26). У неким од анализираних области, може се рећи да постоји мала уочена разлика у учесталости јављања различитих врста прелома између група дечака и девојчица. Тако рецимо, током прве 2 године живота, утврђено је да је укупна инциденца повреда као и насталих прелома код оба пола деце скоро једнака. Код деце током прве 2 године живота, стопе неких специфичних врста повређивања као што су гутање страног тела, затим неких врста отрова и опекотине настале на различите начине не показују значајне полне разлике. Битно је нагласити да код спортских и других

сличних активности у којима евидентно постоји разлика у већем учешћу мушке деце, на пример, спортска опрема, вожња бицикла и сличних средстава, приметан је у битној мери пораст инциденце насталих повреда код дечака (27). Треба приметити да пораст инциденце повређивања можда неће увек и обавезно бити узрокован искључиво стопом изложености моделу повређивања. У многим ситуацијама неадекватно понашање деце може бити главни фактор настанка повреда. Тако је истраживањем показано да инциденца ауто/пешачких повреда код деце долази до максимума код оба пола у узрасту између 5-8 године живота (28). Иако су деца оба пола имала исту активност у саобраћају (укупан број регистрованих прелазака улица дневно), ипак су у овом узорку дечаки имали већи број повреда. То се објашњава променом понашања код мушке деце, које постаје агресивније и изложеније опасности од повређивања (2).

1.3.1.3 Социјално-економске и културне разлике

Зависност инциденце педијатријских фрактура постоји од различитог географског окружења, као и од припадности и утицаја различитих социјално-економских фактора и припадности различитих етничких групација и одређених навика. Тако гледано је, на пример, утицај степена богатства на учесталост прелома код деце потпуно контрадикторан. Постоји тврдња да не стоји значајна разлика у стопама насталих фрактура код деце која живе у богатим срединама у поређењу са децом истог узраста која су одрасла у породицама без таквог материјалног благостања (29). Истовремено, други начин размишљања тврди да су стопе фрактура регистрованих код деце из сиромашнијих породица значајно веће од оних које су откривене у богатим породицама (30). Утицај живота деце у урбаним и руралним срединама на појаву повреда и фрактура је такође контрадикторан. Са једне стране, показано је да је повећан ризик од прелома бутне кости код деце која су живела у срединама са лошијим социјално-економским и социодемографским условима (31). Са друге стране, дошло се до тога да постоји јасна повезаност расе и одређене етничке припадности као једног од фактора ризика за настанак фрактуре код деце и адолесцената, и то у смислу да је код деце беле расе стопа регистрованих прелома већа, а што је веома важно, без утицаја пола деце, анализирано према деци из других расних као и различитих етничких група (32).

1.3.1.4 Клинички фактори

Неопходно је обратити нарочиту пажњу на посебну, хетерогену подгрупу фактора, који имају утицај на настанак повреда код деце, а долази под називом *клинички фактори*. То је посебан низ клинички повезаних фактора, који, сваки за себе, има одређену улогу у одређивању настанка, типа и специфичности прелома код деце, а то су, пре свега, гојазност, затим значајна ниска минерална густина костију (*bone mineral density – BMD*), а свакако ту спадају и низак унос калцијума као и витамина Д. Већ доста дуго у медицини се сматра да је гојазност постала све већи здравствени проблем, како код деце различитог узраста, тако и код одраслих људи. Ово је врло сложен проблем и представља групу повезаних интеракција фактора домаћина, и велики је, а у неким државама и најчешћи проблем исхране деце, као рецимо у Америци. Деца која имају прекомерну тежину показују значајно већу инциденцу прелома, али исто тако и мишићно-скелетних тегоба (33). Доказана је повезаност између *BMD* и гојазности деце, али заправо недостатак

физичке активности, који је углавном присутан код гојазности, може да објасни начин настанка смањења мишићне масе, укупне снаге и координације свих покрета, што доводи до поремећене координације и способности одређивања сопственог тела у просторној равнотежи (проприоцепција), а последично тада повећаног ризика од пада, неке врсте повређивања и настанка потенцијалног прелома (34). Постоји већа преваленца прекомерне тежине и/или постојање гојазности код деце, која су претрпела у скорије време прелом, у односу на децу која нису имала фрактуру, наравно, упоредиво по старости и полу. Ово размишљање садржи тврдњу да је стопа гојазности у значајној мери повећана код девојчица које су имале преломе горњих екстремитета, као и да је повећана код деце оба пола са преломима доњих екстремитета (35). Код одраслих пацијената је доказана повезаност ниских вредности *BMD* и смањење волумена и структуре коштане масе, са једне стране, са повећаним ризиком од настанка прелома, са друге стране. Ову исту повезаност знатно је теже објаснити због података добијених мета-анализом који показују нешто мању, али и недоречену, повезаност између појаве ризика од прелома других костију код деце и ниских вредности *BMD* (36). Иста група аутора је у проспективној студији анализирали потенцијалну повезаност између волумена и структуре коштане масе и ризика од настанка прелома у детињству. Студија је пратила две године више од 6.000 деце узраста од десет година, а резултати су говорили да је 89% повећан ризик од настанка прелома код деце са смањеним нивоом *BMD* (37). Ова група аутора је накнадно пратила исту популацију, а резултати су показали да је ризик од настанка прелома као последице благе или чак умерене до тешке трауме код ових пацијената био обрнуто сразмеран са односом величине кости према величини тела. Ово би могло да се прихвати као детерминанте волуметријског *BMD*-а, односно осетљивости целог скелета на фрактуру (38). Фактори исхране коју деца упражњавају исто тако могу играти одређену улогу у учесталости насталих прелома код деце (2).

1.3.2 Фактори везани за околину

1.3.2.1 Сезонске и климатске разлике

Бројне светске студије су показале да постоји значајан скок учесталости прелома у току топлијег дела године, односно током летњих месеци. Ово се објашњава чињеницом да тада деца не похађају школу, а исто тако упражњавају снажније физичке активности (спорт, дечије игре, вожња бицикла и тако даље) (23,25,27,39-42). Притом, треба разумети да су и деца која живе у хладнијем климатском окружењу, са ледом и снегом у (нај)већем делу године, изложена ризицима који су другачијег типа и последица од оне деце која проводе живот у крајевима са топлијом климом. Укупно време проведено у активностима на отвореном простору може бити дуже за ону децу која свој живот проводе у регионима са сувим и топлим климатским амбијентом (43). У том смислу, изгледа да је најважнији климатски фактор укупан број сунчаних сати у току дана или у току месеца (44). Постоји статистички веома значајна позитивна корелација која се поставља између укупног броја сунчаних сати у току месеца и укупног болничког пријема фрактура у току месеца. Истовремено постоји слаба негативна корелација са укупно измереном количином падавина у току месеца. Генерално посматрано, током летњих месеци просечан број регистрованих прелома код деце је око 2,5 пута већи од оног броја прелома који је регистрован у зимским месецима. Просечна стопа болничког пријема деце са преломима у оним данима са већим бројем сунчаних сати у односу на годишњи просек је 2,31 по анализираном дану у односу на 1,07 по анализираном дану у

периоду када је мање сунчаних сати дневно у односу на просек (44). У закључку можемо рећи да педијатријску трауму, свакако, морамо посматрати и третирати као болест за чију анализу и постављање предвидљивости морамо узети у обзир да постоје директне и значајне међусобне корелације између изложености разним факторима који утичу на појаву повређивања деце и инциденце фрактура до којих је дошло.

1.3.2.2 Доба дана

По свему судећи, врло вероватно је да је доба дана (или делови дана) у којем су деца иначе најактивнија у јасној и недвосмисленој корелацији са добом дана када се региструје највећи број прелома код деце. Исту такву корелацију дају сезонске варијације, као и географска локација где живе деца (44). Постоје резултати који говоре да инциденца повређивања достиже врхунац у току дана између 14 и 15 сати (23). Други подаци говоре да крива учесталости прелома у току дана добија облик правилне звонасте криве са јасно наглашеним врхунцем негде око 18 сати (45).

1.3.2.3 Кућно окружење

Дефиниција прелома код деце који су настали у кућном окружењу је да су то преломи који се јављају у самој кући и непосредном окружењу куће. Обично се сматра да је то у прилично надгледаном и безбедном окружењу, а да је сигурност деце на високом нивоу. Повреде у овим условима и окружењу најчешће настају падом са разног намештаја, степеница, у кухињи, са терасе, у и око куће, са различитих врста ограда и дрвећа, наравно да могу настати и повредама задобијеним од различитих типова опреме за рекреацију (кућни бицикли, трамболине, ролери и кућне теретане). Овакви падови и последична повређивања могу варирати по тежини и последицама од једноставног пада током обичног трчања по равном, до пада јачег интензитета, као што је пад са прозора или терасе на висини. Приликом пада са веће или мање висине, одрасле особе углавном падају на доње екстремитете, што даје као последицу фрактуру једне или више костију доњих екстремитета, релативно често калканеуса. Насупрот томе, деца много чешће падају главом према напред, уз пад директно на горње екстремитете, са последичним повредама. Због тога најчешће настају повреде главе и горњих екстремитета деце, са већим бројем прелома лобање и руку, углавном костију подлактице. Ипак, релативно често могу настати и преломи бутне кости приликом пада деце са веће или мање висине. Код деце приликом пада са велике висине у ретким ситуацијама настају преломи кичменог стуба са свим елементима, у односу на одрасле пацијенте, где се то јавља чешће (45). Пад деце са већих висина углавном су анализирани у старијим студијама. Сва деца која су имала пад са висине од трећег спрата или нижих спратова су преживела. Насупрот томе, деца која су пала са веће висине (пети, шести спрат) имала су значајну стопу смртности од 50% (46-49). Тврди се на основу истраживања да повећана учесталост прелома код деце у кућном окружењу није у сваком случају у корелацији са постојећим физичким атрибутима или на било који начин лоше спроведеним безбедносним мерама предострожности да повреда или фрактура не настане (46). У сваком случају треба размишљати и о томе да су још неки додатни фактори укључени у поремећај породичне структуре као синонима за сигурност деце, можда и присуство разних социјалних хендикеп (најчешћи је алкохолизам, социјално недовољно обезбеђене породице са

примаоцима помоћи, други социјални и породични изазови) одговорни као фактори ризика за настанак случајног прелома код деце.

1.3.2.4 Школско окружење

У школама где су деца под већим или мањим надзором, уопштено посматрано, постоје услови који су релативно безбедни по децу. Концепт контролисаног боравка деце у једном простору (као што је то школа), под надзором наставника и професора, где деца проводе значајан део дана, уче, баве се одређеним физичким и другим радним активностима, функционише у готово целом свету. То се сматра моделом добро развијеног надзора, па не чуди податак да је укупна годишња стопа повреда деце (а то представља укупан проценат све повређене деце у некој средини у једној години) са оваквим школским окружењем у разним саопштењима износи од 2,8-16,5% (50). До већине у овом окружењу насталих повреда долази најчешће као последица коришћења школског игралишта или одвојеног простора у ширем смислу (двориште, школски парк, простор испред улаза), употребе рекреативне опреме и разних помагала или учешће у спортским и рекреативним активностима. Код анализе стопе повређивања треба бити довољно критичан, јер треба размишљати о проблему нетачног извештавања из различитих разлога, посебно код повреда блаже природе. Када су у питању преломи настали у школском окружењу, обично се сматра да је просечна годишња стопа релативно ниска. Од свих задобијених повреда свега 5-10% је компликовано постојањем прелома (51). Већи број саопштених студија даје различите податке, пре свега у односу на учесталост, начин повређивања и стопе фрактура. Две енглеске студије извештавају о 20% прелома насталих у школи (52,53). Према начину настанка повреда већина повреда (53%) настаје у школи током упражњавања разних спортских активности и рекреативних ангажмана деце и то код деце у средњој школи (54). На часу физичког васпитања, током разних активности, од свих повреда 20% деце има као резултат повреде насталу фрактуру (52).

1.4 Етиологија фрактура код деце

Као што је већ речено, преломи се могу поделити према начину настанка на три главна узрока: први је случајна траума (који нас сада овде занима), затим неслучајна траума (повреде настале због злостављања деце) и као посебна групација патолошка стања. У овом тексту обрађујемо прву групу (случајна траума), која по броју и значају чини највећу етиолошку групу, има своје карактеристике и правилности, а може се јавити у сваком контексту и обрасцу.

1.4.1 Спортске активности

Организована (појединачна, колективна, групна) спортска дешавања су већ доста дуго омиљена код млађих особа, нарочито међу децом (55). Тако је у Шкотској укупно израчунавање годишње инциденце свих прелома везаних на било који начин за спорт код

школске деце узраста 10-19 година показало занимљиве резултате. Укупна израчуната инциденца је била 5,63/1,000/год, али је јако упечатљиво да су од тог броја мушкарци чинили чак 87% прелома. Од наведених спортова, а било их укупно 30, прва три места су чинили фудбал, рагби, скијање, а на фрактура из ових спортова отпадало је скоро две трећине прелома свих повређених (55). Друга анализа, са сличним резултатима, показује да су преломи горњих екстремитета у пракси убедљиво најчешћа повреда и да притом чине 84% свих насталих прелома, од којих је највећи број веома благе природе, без компликација, без потребе за оперативном интервенцијом (56). Истраживање које је обухватило доста дуг интервал (16 година) у Холандији анализирано је повреде горњих екстремитета у разним искуствима ове младе популације везаним за спорт, као и све претпостављене ситуације које представљају факторе ризика за повреде. Већина регистрованих и анализираних повреда се догодила током рекреативног и непрофесионалног играња фудбала, а у питању су углавном биле повреде горњих екстремитета. Извршена је анализа фактора ризика за повреде, а то су у овој групацији били млађи пацијенти као и бављење одређеном врстом индивидуалних спортова, групом спортова без контакта, а значајни су били и спортови без лопте. У овој испитиваној популацији девојке су биле изложене највећем ризику у спортовима везаним за клизање и кошарци; момци у овом узрасту су се у највећем проценту повређивали у делу зимских спортова (скијање и сноуборд) (55). Уобичајени спортови у којима настаје највише повреда регистрованих у САД су (амерички) фудбал и кошарка, а уобичајено највећи број прелома настаје у истом том фудбалу (57). У америчком националном петогодишњем истраживању свих спортских повреда у Америци, осим што су повређивања најчешћа у фудбалу и кошарци, дошло се до податка да се стопа регистрованих повреда кретала у великом распону од 6,1-11/1.000/годишње, и то се повећавала стопа како се старост повећавала. У комплетној студији су преломи и дислокације чинили укупно око 30% свих повреда (58).

1.4.2 Рекреативне активности и уређаји

Данас у свету не долази до повреде деце само у класичним и другим спортовима, због повећаног индивидуалног и колективног учешћа у спорту, неопрезности у бављењу спортом, него су се појавиле и неке нове активности, иновативни уређаји и помагала, осмишљена да забављају и ангажују децу, а који, опет, могу неопрезном и форсираном применом да децу изложе новом повећаном ризику од прелома (59). У модерној ери екстремних спортова у којима су главне и незаобилазне компоненте велике брзине, вратоломије и импулсивне реакције деце, традиционалне спортске активности данас добијају сасвим нови начин примене и достизање коначних циљева корисника. Најчешћи спортови из те групе су скејтборд, ролање, бициклизам и разне комбинације алпских спортова. Произвођачи опреме нуде у овим спортским активностима и различиту заштитну опрему, али проблем сигурности учесника, пре свега деце, остаје и даље (недовољно) решен. Због тога разне струковне и специјализоване институције за заштиту деце траже правилну употребу и специфични надзор таквих уређаја и помагала, као и сталну едукацију професионалаца, али и деце и породица са циљем да се континуирано промовише безбедност у свим овим активностима (60).

1.4.3 Опрема за игралиште

Игра деце је незаобилазни и веома важан сегмент дечјег развоја, како физичког, тако и емоционалног и социјалног. Кроз игру се деца друже, упознају, забављају, али и уче, стално стичу нова сазнања и правилно се развијају. Део те игре је и нека опрема која се користи, а тај сегмент би требао бити под сталним надзором. У супротном, може доћи до ситуација када се угрожава здравље, па чак и живот детета (61). Једна студија је утврдила да је употреба јавних игралишта носила опасност да се око 1% деце која су за своју игру користила јавна игралишта нашло у ситуацији да задобију неку врсту повреде (62). Од свих повреда која су настала на игралиштима убедљиво највећи део (88% повреда) је изазван на љуљашкама, разним врстама пењалица и тобоганима (63). У јако обимној студији о повредама које су настале као резултат коришћења разне опреме за игралиште, дошло се до податка да се повреда у тим ситуацијама догодила код чак 56% дечака, уз највећу забележену инциденцу у летњим месецима, када је вероватно највећа активност деце. Од свих регистрованих повреда преломи су тако посматрано чинили 61%, а од ових фрактура у 90% ситуација фрактура су биле на горњим екстремитетима. Најзначајније врсте падова десиле су се на разним врстама пењалица. У овој серији већу шансу да се повреде и задобију преломе имају деца која су млађа (1-4 године) (64,65). Постоје и други врло слични резултати: већину разлога хоспитализације након повреда на игралишту, посматрано кроз фрактура, чиниле су фрактура горњих екстремитета повређене деце. Притом, деца старија од 5 година су се чешће повређивала на разним справама за пењање, док су се деца млађа од овог узраста чешће повређивала на тобоганима (65). У студији из Индијане добијени су подаци да су се деца, за коју је пријављено место повређивања игралиште, најчешће повређивала на помагалима под именом „мајмунске шипке“, а ова помагала су била најчешћи узрок насталих фрактура (66). Још једна студија из Сингапура бавила се повредама које су настале на истим помагалима, а према добијеним резултатима највише регистрованих фрактура било је у групи деце 5-12 година старости. У овој групи најчешћи су били сви облици супракондиларних прелома хумеруса (67). У већем броју студија аутори су анализирали корелацију између тврдоће површине игралишта на којима су настајале повреде са ризиком од повређивања деце (66,68). На игралиштима на којима је бетонска подлога промењена, а уместо тога постављена мање тврда подлога, која боље апсорбује ударце и падове, као што је кора од дрвета, уочено је смањено јављање учесталости као и тежина повреда главе, али је зато повећана учесталост прелома дугих костију, али и лакших повреда, као што су модрице и уганућа (69).

1.4.4 Повреде на бициклу

Вожња бицикла је један од традиционалних начина рекреације или спортских активности и деце и одраслих. Због тога није изненађење што се дешава велики број повреда деце на бициклу, па чак и да је то значајан узрок морбидитета деце, али исто тако и смртности (70). Овако настале несреће деце у току вожње бицикла су већ доста дуго један од најчешћих утврђених узрока озбиљних повреда главе. Обавеза ношења кациге за бициклисте као заштитног средства у значајној мери смањује настанак ових повреда. Иначе, дечаци узраста 5-14 година старости, показало се, у највећем су могућем ризику за настанак тежих или лакших повреда на бициклу (80%) (71,72). Циљана студија

повреда деце на бициклу је показала да ове повреде чине 18% свих повреда, а да је 86% настало у судару бицикла и неког моторног возила. Најчешће су биле повреде главе (67%), а укупно је 29% деце од свих повређених имало преломе. Викенд је био период када је настало више од половине свих повреда, укључујући и фрактуре. Фрактуре су најчешће биле на ногама, па затим на рукама, онда лобањи, грудном кошу и костима карличног појаса (70). Бициклички авантуризам се већ низ година развија кроз бављење деце брдским бициклизмом, па је логична последица тога нагло повећање повреда, некада и тежих, због бављења овим спортом. Најчешћи разлози настанка ових повреда леже у непредвидивој конфигурацији терена на којима се одвијају активности, као и због великих низбрдица (73,74). У превенцији и жељеном смањењу броја повреда насталих у бициклизму, морају се многе ствари урадити на промоцији безбедне и сигурне вожње, а једна од њих је и обавеза ношења заштитне кациге и других заштитних средстава.

1.4.5 Скејтбординг

Скејтборд и ролање су једна од активности које имају своје бројне присталице из сличних разлога као и многе друге спортске и рекреативне активности. Због великог броја корисника, развоја опреме која се користи и пропаганде, долазило је до пораста броја повређених и повећања значаја у укупном повређивању деце. Такав тренд повреда расте од деведесетих година прошлог века (75). Начин повређивања, типови повреда и одређене правилности у јављању повреда обрађивано је у различитим центрима (76-78). Заједнички податак за све ове анализе је да се често ради о озбиљнијем типу повређивања, често са већим последицама. У ранијој опсежној студији аутори су саопштили да су регистровани преломи горњих и доњих екстремитета чинили негде око 50% свих повреда које су настале на скејтборду у анализираном периоду, а такође и податак да се више од трећине деце повредило непосредно након почетка (у првој недељи) бављења скејтбордом. Највећи број деце са повредама су чинили дечаки старости 10-16 година, а око две трећине деце се повредило на неком од јавних путева, али исто тако на пешачким стазама и јавним паркиралиштима (76). Други аутори су дошли до чињеница да су повреде настале на скејтборду биле озбиљнијег типа, са чешћим повређивањем главе и мозга, као и прелома дугих костију. У тој серији повреда су била подложна чешће деца млађа од 10 година, а најчешће је фрактуром била захваћена бутна кост (80). Као једно од могућих решења за смањење инциденце и тежине повређивања препоручено је адекватно коришћење кацига, разних штитника деце за колена и лактове, али и уопште штитника за зглобове. У пракси се, на жалост, такве мере ретко или уопште не примењују.

1.4.6 Трамболина

У ранијем периоду трамболина је била јако атрактивна справа за забаву деце, а данас има далеко мањи значај и примену. Због тога је долазило и до много чешћих повређивања деце. Већи број студија у деведесетим годинама је обрадио начин и учесталост повређивања (80,81). Smith и сарадници су саопштили да се годишње јавља око 40.000 деце која су повређена на трамболини, а да су млађа деца чешће била повређивана, уз

чешће фрактуре горњих екстремитета (80). Друга студија је обрађивала период од 7 година и показала је да се у том периоду сваке године број повређених пацијената увећавао три пута. Ово је једина рекреативна активност у којој је много више повређено девојчица него дечака, и то просечне старости око 7 година. Начин настанка повреде је код скоро трећине деце после пада са трамболине, а у великом проценту су у питању биле фрактуре горњих као и доњих екстремитета (81). Према новијем раду из 2011. године закључено је да су у питању теже повреде са укљученим оперативним захватом (60%), а код 20% повређених, због типа повреде, била је неопходна хируршка фиксација тежих прелома горњих екстремитета (82). Због свих ових показатеља, односно великог броја тежих повреда са компликацијама, аутори свих студија о утицају трамболине на настанак повреда код деце закључују да није довољна превенција у смислу употреба ознака упозорења, затим јавних апела и едукације, него и директног укључења у надзор одраслих. Они зато закључују у својим радовима и препорукама да би било потребно увести забрану употребе трамболине у било ком циљу, односно у сврху рекреативне, школске, такмичарске намене (80-83).

1.4.7 Несреће са моторним возилима

Овде се могу сврстати повреде које су доживели путници у неком моторном возилу, као и жртве саобраћајних незгода где су учествовали као пешаци. Иначе, пешаци се у саобраћајном трауматизму сматрају једним од најугроженијих субјеката, истовремено најмање заштићених учесника у саобраћају у великом броју мање развијених земаља, а то се нарочито односи на децу (84-86).

Саобраћајни трауматизам је већ дуго водећи узрок смрти који се повезује са насталим повредама у целом свету. Смртност, до које долази као последица повреда у саобраћају и међуљудског насиља, подаци кажу да је код мушкараца она 3 пута већа у поређењу са женама. У исто време, са друге стране, деца млађа од 5 година старости чине 25% смртних случајева насталих као последица утапања, као и више од 15% смртних случајева деце овог узраста узрокованих пожарима широм света (6).

Али да се вратимо саобраћајном трауматизму. Најпре треба рећи да се обрасци повреда деце која су укључена у саобраћајне несреће у приличној мери разликују од типова повреда код одраслих. Резултати истраживања говоре да деца чине нешто више од 10% од свих повређених у било којој врсти саобраћајног удеса (40,87). Затим, деца чине укупно 17-18% од свих који су повређени у моторним возилима; посматрано од свих жртава неког саобраћајног удеса у којем су учествовали возило и пешаци, анализе кажу да су око 29% била деца. Анализирајући укупан број деце која су била укључена у саобраћајни удес, 56,4% су биле незгоде у којима су учествовали возила и пешак, док код 19,6% случајева су биле незгоде са учешћем возила и бицикла. Број и врста повреда у великој мери зависи од броја пешака који учествују у саобраћају (84,88). Стопа регистрованих прелома деце у саобраћајним удесима укупно гледано је мања него код одраслих особа. Од укупног броја деце у саобраћајним удесима где су учествовали пешаци, израчунато је да око 22% деце је том приликом задобило преломе; код одраслих је та бројка далеко већа и износи 40%. Објашњење које се намеће је да је вероватније да ће приликом удеса деца „одскочити”, што се приписује и објашњава њиховом већом еластичношћу (88). Ако се посматрају деца као пешаци, онда они имају скоро двоструко већу вероватноћу да приликом повређивања добију фрактуру бутне кости у односу на

одрасле; у истој врсти удеса одрасли много чешће задобијају повреде тибије и колена. Евидентна разлика у повређивању највероватније је последица висине места на ногама где их удара браник аутомобила током удеса (21,89). У саобраћајним удесима често настају и повреде кичме и карличних костију (88).

1.4.8 Теренска возила

Развојем технике и рекреативних средстава јављају се и нови изазови за повређивање деце. Рекреативна теренска возила су један од видова и средстава забаве и рекреације, који се врло брзо појавио као потенцијални извор нових типова повреда. Изазовност и динамичност ових возила је привукао млађи нараштај, а иако су убрзо кренуле кампање којима је циљ био едукација о безбедности, повреде овог типа и даље изазивају значајан регистрован специфични морбидитет и морталитет деце свих узраста, а нарочито код адолесцената (22,90-93). Код овог типа повреда јављају се нови моменти који их одвајају од класичних повреда деце у смислу да су повреде знатно теже са нарочито значајним повредама главе, а значајно је и то да 1% повређене деце заврши смртним исходом. Због свега тога неопходно је увести много значајнију контролу и превенцију. У студији Kellum и сарадници анализом повреда 96 деце у укупном посматраном периоду од 30 месеци изводе неке закључке везано за старост деце; у том смислу, деца која су била млађа од 12 година чешће су имала задобијен изоловани прелом, а показало се да је, притом, значајно већа вероватноћа да ће то бити прелом доњих екстремитета. Чешће се јављао прелом фемура, у односу на преломе код старије деце. Код ове старије деце је примећено да се чешће јављао прелом карлице (91). У другој студији примећено је да и поред тога што постоји већ развијена свест о могућности настанка повреда теренским возилом, њихова стална употреба, као и регистрована стопа повреда код деце настављају да расту и даље. Стопа регистрованих повреда деце овог типа порасла је за 240% посматрано у односу на 1997. годину, док је истовремено у том интервалу стопа тешких повреда кичме порасла за чак невероватних 476%. Баш овакве повреде кичме у истој студији се јављају код 7,4% свих повређених пацијената, а притом најчешће долази до прелома торакалних пршљенова (39%), одмах затим лумбалних пршљенова (29%) и на крају цервикалног дела кичменог стуба (16%). Преломи карличног појаса се углавном јављају као удружени преломи, као елементи мултифокалних прелома, који су чинили 44% у односу на све повреде мишићно-скелетног система; после тога се јављају преломи подлактице (15%), а на крају преломи фемура (9%) (92). Друга студија је утврдила да мотокрос, као посебна дисциплина, има веома високу стопу мишићно-скелетних повреда тешког степена, које најчешће захтевају хоспитализацију деце (94).

1.4.9 Повреде од пуцњаве и ватреног оружја

Пре свега, ово је група врло специфичних повреда. Ране од ватреног оружја, по начину настанка, резултат су пројектила који излећу у околни простор из експлозивне направе као извора. Прострелне ране су у данашње време код деце, на жалост, све чешће у многим земљама света, на пример у САД. У земљама Балкана, још из ранијих периода,

постоји традиција држања и употребе већих количина разног наоружања, што је потенцијално велика опасност за настанак повреда код деце. Због свега тога, као и због растућих тензија свуда око нас, повређивање од разног ватреног оружја је на неславном другом месту, одмах после повреда задобијених од моторних возила. Један од неславних података из литературе је да постоји више од 200 милиона комада оружја у приватном власништву, као и да огроман проценат америчких домаћинстава (око 40%) има у свом власништву ватрено оружје неке врсте (95). Две сличне епидемиолошке студије извештавају о различитим подацима када су у питању теже повреде деце које су настале из ватреног оружја (прва 35%, а друга 54%), односно о случајевима где је била неопходна хируршка интервенција (96,97). У једној од тих студија аутори су показали да у серији од 46 пацијената са укупно насталих 50 повреда, преломи су се компликовали повећаном инциденцом различитих и компликованих трајних неуролошких дефицита, затим су ту биле инфекције (11%), а као вид компликације ту је и лоше зарастање прелома (9%) (97). Две најчешће компликације које су биле повезане са повредама изазваним на овај начин су заустављање раста детета и инфекција. Од осталих компликација ту се срећу одложено срастање често комбиновано са лошим срастањем фрактурних окрајака. Све ове набројане и друге потенцијалне компликације лечења прелома који су настали као последица дејства ватреног оружја код повређене деце може бити јако захтевно. Сложене повреде разних структура у повређеној регији (кост, затим зглоб, као и повреде меких ткива укључујући периферне нервне структуре) често воде ка компликацијама и лошем исходу (98).

Узимајући у обзир све већу раширеност ових повреда и њихов утицај на степен безбедности деце, у јавности многих држава и система подиже се ниво пажње на присуство и употребу ватреног оружја. Актуелни начин борбе међународне заједнице и појединих држава у настојању да се смањи степен повређивања деце и одраслих од ватреног оружја је у рестриктивној законодавној политици. То подразумева смањење броја комада оружја у приватном власништву, увођење и повећање пореза и такси на оружје, од стране произвођача дизајнирање оружја у циљу смањења могућности употребе од стране деце, откуп и одузимање оружја, укључење стручних екипа разних профила итд. Уз ове мере, свакако би требало радити интензивно и дугорочно на мењању навика понашања у вези оружја, приступа целог друштва, а нарочито младе популације, у приступу проблема непотребног наоружавања.

1.5 Степен тежине повреде

По пријему повређеног детета у одговарајућу здравствену установу потребно је обавити иницијални преглед, са детекцијом и брзом евалуацијом насталих повреда. Неопходно је извршити увид у основне виталне параметре (дисање, пулс, рад срца), сагледати у основном смислу степен и тежину повреда, извршити тријажу (ако је већи број повређених). После овога, извршити основну стабилизацију повређеног детета, а затим проверити каква је ситуација са евентуалним другим повредама. Ово је најбољи тренутак када се врши процена укупне трауме детета. То се обавља са двоструком идејом; као прво и основно довршити задатак и процес тријаже према степену хитности и укључивања

других лекара специјалиста; други задатак је важан у средњорочном и дугорочном смислу, а то је покушај предвиђања коначних исхода. Овај процес би нам требао донети јасну и недвосмислену оријентацију шта нас чека у даљим дешавањима са пацијентом, чак и у оном периоду након завршетка лечења.

У клиничкој пракси се примењује већи број начина оцењивања трауме (колоквијални израз „скоровање“) који се примењују код повреда педијатријске популације. Ипак, у ове сврхе најчешће примењиване скале су Глазгов кома скала (*Glasgow Coma Scale – GCS*), затим скор тежине повреде (*Injury Severity Score – ISS*), као и вероватно најважнији за дечији узраст педијатријски траума скор (*Pediatric Trauma Score – PTS*) (99-101). Осим поменутих скала у појединим центрима у свету у употреби је и *BIG* скор, а то се објашњава једноставним начином примене, али и високим прогностичким значајем методе (102). Ови системи скоровања се међусобно знатно разликују и оцењују различите аспекте повређених, уз специфичне предности, наравно и одређене слабости.

ИСС је, на пример, скала за процену повреда, која је јасно употребљива у моделу педијатријске политрауме. Повреду која је настала можемо процењивати оценом од 1-6 (1 – лака повреда, 2 – умерено тешка, 3 – средње тешка, 4 – тешка, 5 – критична, 6 – смртоносна). Повреде се деле и оцењују у 6 региона (глава, лице, грудни кош, абдомен, екстремитети, мека ткива), а затим се резултат сабира (103). Ова скала је доказано високо значајна у процени већег броја параметара, као што су морталитет повређене деце, затим дужина лежања у болници, али и финансијског дела укупног лечења, укључујући и здравствену негу (104).

У литератури и стручној пракси изузетно важан значај се придаје скали за рангирање дечијих повреда ПТС (103). Показало се кроз употребу и тестирање да има значајну предиктивну вредност за оцену тежине повреда, предвиђање озбиљних раних и касних компликација и смртности. Теренска примена скале или примена у мање развијеним хируршким центрима општег типа може дати одговор на питање да ли је неопходан транспорт у специјализовани педијатријски центар за трауматологију. Испитивање је показало да скала има ограничење у примени оцене повреда где доминирају унутрашње повреде са доминантном тупом абдоминалном траумом паренхиматозних органа, пре свега јетре и слезине (105). Ову скалу за процену чини оцењивање шест битних параметара стања повређеног детета (величина повреде, дисање, систолни притисак крви, стање централног нервног система, отвореност ране и постојање фрактуре). Сваки од ових параметара се скорује оценом +2 (минимална повреда или без повреде), +1 (лакша или потенцијално већа повреда) –1 (тешка или повреда опасна по живот). Јасно се стиче утисак да је примена јако поједностављена, може се извести лако и било где, а потпуно даје процену тежине повреде. Оцена тешке трауме може ићи у минус (до -6), па до најлакше када је +12. Осим тежине повреде овај скор може предвидети и дужину хоспитализације са трошковима лечења (101).

2. ЦИЉЕВИ И ХИПОТЕЗЕ ИСТРАЖИВАЊА

2.1 Циљеви истраживања

Примарни циљ ове студије био је да испита факторе ризика за настанак фрактура екстремитета код деце услед случајног повређивања.

У складу са основним циљем постављени су следећи додатни циљеви:

1. Утврдити факторе који су повезани са повећаним или смањеним ризиком од настанка фрактура екстремитета услед случајног повређивања код деце.
2. Испитати везу између боди-мас индекса и настанка случајних фрактура екстремитета код деце.
3. Утврдити факторе који су повезани са повећаним или смањеним ризиком од настанка случајних повреда екстремитета код деце.
4. Испитати везу између боди-мас индекса и настанка случајних повреда екстремитета код деце.
5. Одредити учесталост радиолошки дијагностиковане фрактуре екстремитета код деце настале као последица ненамерног повређивања, у зависности од њихове локације.
6. Класификовати радиолошки дијагностиковане фрактуре екстремитета код деце настале као последица случајног повређивања, у зависности од њихове локације и учесталости на тим локацијама.

2.2 Радне хипотезе истраживања

1. Мушки пол је фактор ризика за настанак фрактура екстремитета услед случајног повређивања деце.
2. Повишена вредност боди-мас индекса код деце је независан фактор који доприноси повећању учесталости случајних фрактура екстремитета код деце.
3. Мушки пол деце, старост деце између 11 и 18 година, као и нижи степен образовања родитеља су фактори ризика за настанак случајних повреда екстремитета код деце.
4. Повишена вредност боди-мас индекса код деце је независан фактор који доприноси повећању учесталости случајних повреда екстремитета код деце.
5. Фрактуре представљају 10-25% свих повреда код деце.
6. Најучесталије случајне фрактуре код деце су на дугим костима.

3. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

3.1 ВРСТА СТУДИЈЕ

Ова студија је дизајнирана као клиничка, опсервациона, проспективна студија анализе предиктивних фактора (на појаву фрактура) са „усађеном“ студијом типа „случај-контрола“.

Студијска документација је одобрена од стране Етичког комитета Клиничког центра Црне Горе, број одлуке 03/01-13995/1 од 19.07.2018. године.

3.2 ПОПУЛАЦИЈА КОЈА ЈЕ ИСТРАЖИВАНА

Студија је обухватила све пацијенте млађе од 18 или са 18 година којима је постављена дијагноза случајне односно ненамерне повреде екстремитета и фрактура екстремитета услед случајне повреде у Клиничком центру Црне Горе, Подгорица, у периоду од 01.07.2020. до 01.07.2021. године или до попуне адекватног броја пацијената.

Испитаници су подељени у две групе:

Случајеви је била група пацијената код којих је радиолошки дијагностикована фрактура екстремитета, настала услед случајног повређивања.

Контроле (контролна група) су били пацијенти са случајном односно ненамерном повредом екстремитета, код којих није дијагностикована фрактура екстремитета радиолошким путем.

Истовремено, формирана је и група од 80 деце која су без повреда, а хоспитализована су из других разлога у Клиничком центру Црне Горе у Подгорици, у посматраном периоду. Потребно је да се испита у чему се деца склона повређивању разликују од ове деце, односно да се утврде фактори који доводе до повређивања.

3.3 НАЧИН УЗОРКОВАЊА

У студију су укључени сви пацијенти којима је у испитиваном периоду дијагностикована случајна повреда екстремитета и фрактура екстремитета услед случајне повреде, како би се добили подаци за израчунавање инциденције фрактура екстремитета услед случајног повређивања.

Након тога су спроведени критеријуми за укључење и искључење према типу „узастопног узорка“, како би се прикупио довољан број пацијената и задовољили критеријуми снаге студије и величине узорка.

- Укључујући критеријуми:

Пацијенти млађи или са 18 година са утврђеном дијагнозом случајне повреде екстремитета постављеном од стране ортопеда, дечјег ортопеда или дечјег хирурга и радиолошким дијагнозом фрактура екстремитета услед случајне повреде, у Клиничком центру Црне Горе у опсервираном периоду.

Фрактура је дефинисана као прекид континуитета костију. Дијагностикована је на рендгенграфским снимцима костију.

Случајна повреда екстремитета подразумева повреду горњих и доњих екстремитета која је настала без намере, односно случајно.

- **Критеријуми за неукључивање** су били:

1. Повреде и фрактуре екстремитета настале као последица намерног повређивања од стране самог пацијента
2. Повреде и фрактуре екстремитета настале као последица намерног повређивања од стране друге особе (физичко насиље, сексуално напаствовање, убоди, ране ватреним оружјем.. итд)
3. Повреде и фрактуре екстремитета настале као последица коришћења алкохола или других супстанци које изазивају зависност
4. Ментална ретардација деце
5. Несарадња деце
6. Повреде главе

- **Критеријуми за искључење у току студије:**

Пацијенти са некомплетним релевантним подацима у њиховој медицинској историји болести и повлачење информисаног пристанка од стране родитеља или старатеља.

3.4 ВАРИЈАБЛЕ КОЈЕ СУ АНАЛИЗИРАНЕ У СТУДИЈИ

Неопходни подаци за извођење студије су добијени увидом у медицинску документацију пацијента, третмана који је спроведен и дијагностичких метода које су коришћене у дијагностици овог ентитета. Коришћене су две скале како би се одредила тежина повреде:

1. Скор тежине повреде – (eng. *Injury severity score*) ИСС
2. Педијатријски траума скор – (*Pediatric trauma score*) ПТС

Прикупљање података је вршено коришћењем упитника, направљеног од стране аутора, приликом првог прегледа и постављања дијагнозе од стране истог лекара. Главна **зависна варијабла** (исхода) истраживања је:

1. дијагностикована фрактура екстремитета на рентгенграфији, настала случајним повређивањем код деце

Секундарне зависне варијабле су:

1. Инциденција случајних повреда екстремитета, израчуната као број повреда током године дана у популацији деце на територији коју покрива Клинички центар Црне Горе, Подгорица

2. Инциденција случајних фрактура екстремитета, израчуната као број фрактура током године дана у популацији деце на територији коју покрива Клинички центар Црне Горе, Подгорица
3. Тип случајне фрактуре
4. Тип случајне повреде
5. Степен образовања родитеља
6. Исход (потпуни опоравак, нема значајних оштећења функције, краткотрајно оштећење, дуготрајно оштећење, смрт)
7. Компликације (инфекција, сепса)
8. Лабораторијске анализе крви и урина

Главна **независна** варијабла (узрок) је: боди-мас индекс (БМИ) детета (kg/m^2).

Приликом прегледа пацијента, врши се мерење висине и тежине детета и то без одеће и обуће. БМИ се потом израчунавао у складу са табелом Светске здравствене организације за децу. На основу тога деца су груписана у следеће групе: смањена тежина ($\text{BMI} < 5^{\text{th}}$ percentile), нормална тежина ($\text{BMI} \geq 5^{\text{th}} \text{ e } < 85^{\text{th}}$ percentile), прекомерна тежина ($\text{BMI} \geq 85^{\text{th}} \text{ e } < 95^{\text{th}}$ percentile), гојазност ($\geq 95^{\text{th}}$ percentile).

Секундарне независне варијабле (фактори ризика за секундарне исходе и други фактори за примарни исход) су:

1. старост пацијента (подељени у групе: <1, 1-5, 6-10, 11-15, 16-18),
2. психијатријска дијагноза (анксиозност, депресија, анорексија)
3. навике у исхрани (вегетеријанци, вегани, верски пост)
4. вредност ИСС скорa
5. вредност ПТС скорa

Збуњујуће варијабле (подаци добијени анамнезом/хетероанамнезом и/или увидом у медицинску документацију пацијента):

6. пол детета,
7. пребивалиште детета (село или град);
8. образовање детета (1-4 разред, 5-9 разред, средња школа)
9. начин повреде (пад; саобраћајна несрећа у возилу; повреда пешака; повреда на другом превозном средству попут бицикла, тротинета, скејтборда; друго)
10. локација настанка повреде (кућа, школа, тренинг, друго)
11. третман (отпуштен након третмана, хоспитализован – без и са операцијом)
12. исход (потпуни опоравак, нема значајних оштећења функције, краткотрајно оштећење, дуготрајно оштећење, смрт)

13. компликације (инфекција, сепса)
14. лабораторијске анализе крви и урина
15. изостанак из школе након прелома (број у данима)
16. изостанак физичке активности након прелома (број у данима)
17. немогућност обављања свакодневних активности (навести које)
18. конкомитантне болести (дијабетес, анемија)
19. конкомитантна терапија
20. спортске активности (не тренира, тренира)
21. врста спорта и број тренинга недељно
22. претходна случајна фрактура код детета (да, не)
23. старост родитеља (<20, 20-30, 30-40, 40-60, >60)
24. образовање родитеља (необразовани, основна школа, средња школа, факултетско образовање, доктори наука)
25. брачни статус родитеља (у браку, разведени, удовац)
26. статус родитеља (оба родитеља, један родитељ, хранилачка породица, усвојитељи, дете у дому)
27. психијатријске дијагнозе родитеља (да ли су се отац или мајка лечили/лече од депресије и/или анксиозности)
28. случајне фрактуре родитеља у дечијем узрасту
29. пословни статус родитеља (незапослени, 1 запослено, обоје запослено)
30. економски статус родитеља (ниски, средњи и високи приходи) – по индивидуалној процени родитеља у односу на просечну плату у Црној Гори

3.5 СНАГА СТУДИЈЕ И ВЕЛИЧИНА УЗОРКА

Прорачун студијског узорка заснован је на подацима претходно публиковане студије која је истраживала повезаност телесне масе, с једне и клиничких карактеристика деце, с друге стране, а која су збрињавана у педијатријској установи терцијарног нивоа, укључујући и децу са преломима (106). У тој студији, гојазност је забележена код 18.4% деце са фрактурама, док је код деце без фрактура учесталост гојазности била 13.9%, при чему се израчунава релативни ризик за гојазност од 1.32 (95% границе поверења 0.90 до 1.92). Коришћењем одговарајућег рачунарског програма, уз алфа грешку од 0.05, снагу студије 0.8, са претпоставком базалне учесталости гојазности од 15% и релативног ризика од 2.00, односом броја испитаника 1:3, за обострано тестирање хипотезе, одређен

је број од 76 испитаника у групи деце са фрактурама и 228 испитаника у групи деце без фрактура. Имајући у виду наведени прорачун, укупни студијски узорак је заокружен на најмање 320 испитаника, од чега 80 деце у групи са преломима (експериментална група) и 240 деце у групи без прелома (контрола).

3.6 СТАТИСТИЧКА ОБРАДА ПОДАТАКА

Статистичка обрада података је урађена коришћењем *SPSS* верзије 19. У свим статистичким тестовима, вредност вероватноће $p < 0.05$ сматрала се значајном. За статистичку обраду података коришћене су:

1. Методе дескриптивне статистике (табелирање, графичко приказивање, мере централне тенденције, мере варијабилитета, инциденца и преваленца);
2. Статистичка анализа је обављена коришћењем *SPSS* верзије 19. Поређења између група су анализирана неупареним Студентовим т-тестом за континуалне варијабле. Квалитативни подаци су тестирани између две групе коришћењем хи-квадрат (χ^2) теста. Континуиране варијабле су представљене као средња вредност \pm СД, а квалитативне варијабле као n (%). Коришћене су униваријатна и мултиваријантна анализа употребом техника логистичке регресије, укључујући однос шансе (*OR* - *odds ratio*), да би се одредили утицаји сваког фактора на зависну варијаблу (фрактуру). Конструисана је крива радне карактеристике (*ROC*) и дат је прорачун површина испод криве. Овај метод је коришћен за испитивање прогностичког значаја варијабле *BMI*. Израчунате су осетљивост као и специфичност за оптималну граничну вредност.

4. РЕЗУЛТАТИ

4.1 Деца са случајним повредама без фрактура у односу на децу са фрактурама екстремитета

У ову студију је укупно укључено 320 пацијената дечијег узраста до 18 година старости. Од тог броја је било 80 деце са случајном повредом и дијагностикованом фрактуром екстремитета, а 240 деце са случајном повредом без дијагностиковане фрактуре. Основне карактеристике пацијената дате су у Табели 2.

Дечака је било 207 (64.7%), а девојчица 113 (35.3%), просечне старости 10.00 ± 4.25 година. Деца су живела углавном у граду – 264 (82.5%), а у селу знатно мањи број – 56 (17.5%). Индекс телесне масе био је 19.28 ± 3.06 .

Варијабла	Категорија	број (%) или аритметичка средина \pm СД
Пол	мушки	207 (64.7%)
	женски	113 (35.3%)
Место где живе деца	град	264 (82.5%)
	село	56 (17.5%)
Године старости		10.00 ± 4.25
Висина		141.08 ± 26.15
Тежина		40.49 ± 17.67
Индекс телесне масе		19.28 ± 3.06

Табела 2. Основне карактеристике пацијената са случајном повредом без фрактуре и дијагностикованом фрактуром екстремитета

У нашем узорку фрактуре су се јављале на разним деловима горњих и доњих екстремитета. У наредној Табели 3 представљени су бројеви и проценти фрактура на појединим костима горњег и доњег екстремитета.

Далеко највећи проценат фрактура је био на радијусу (53.2%), затим на улни (15.2%) и хумерусу (14.1%), а најмањи на прстима стопала, фибули и патели (1.3%). Фрактуре су биле много чешће на костима горњег екстремитета него на доњем екстремитету.

Кост	Број фрактура	Процент
Прсти шаке	8	8.1%
Радијус	42	42.4%
Улна	15	15.2%
Хумерус	14	14.1%
Клавикула	3	3.0%
Прсти стопала	1	1.0%
Остатак стопала	3	3.0%
Тибија	7	7.1%
Фибула	5	5.1%
Патела	1	1.0%

Табела 3. Распоред фрактура по појединачним костима

Анализирано је место и начин настанка повреда и фрактура (Табела 4). Настанак фрактура је повезан са начином повреде ($p < 0.05$). Најчешћи је код пада са висине (48.2%).

Начин настанка повреда и фрактура	Поведа без фрактуре	Поведа са фрактуром	УКУПНО
пад са равног	159 (77.6%)	46 (22.4%)	205
пад са висине	29 (51.8%)	27 (48.2%)	56
у кући и дворишту	33 (91.7%)	3 (8.3%)	36
у спорту	10 (76.9%)	3 (23.1%)	13
у саобраћају	9 (90.0%)	1 (10.0%)	10
УКУПНО	240	80	320

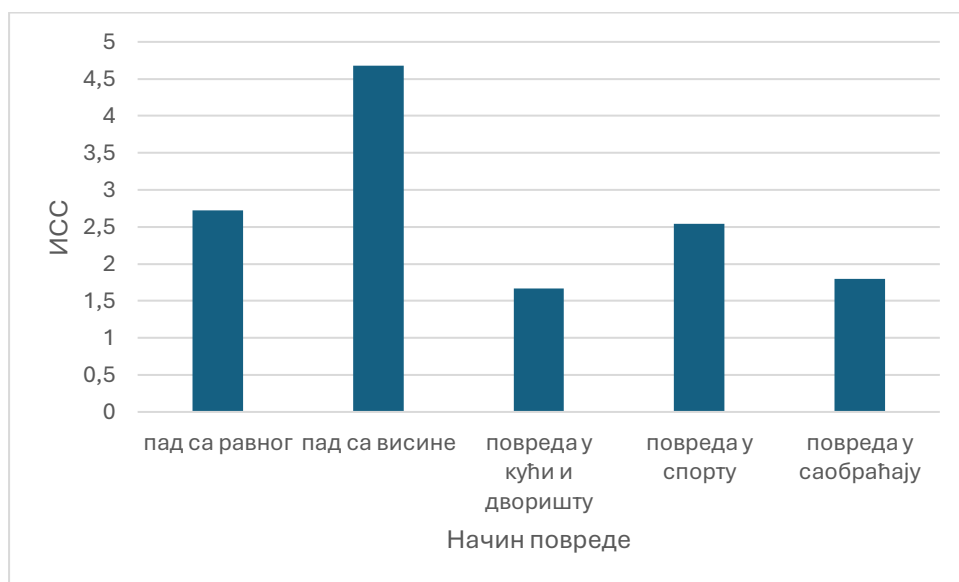
Табела 4. Начин настанка повреда и фрактура

На Табели 5 и Слици 1 приказан је утицај начина настанка повреда и фрактура на скор тежине повреде (ИСС). Разлике ИСС између начина повреда су статистички значајне (p

< 0.05). Најтеже повреде су код пада са висине (4.68 ± 3.95). Видети и остале средње вредности.

Утицај начина настанка повреде на ИСС	Број	Средња вредност ИСС	Стандардна девијација (СД)
пад са равног	205	2.72	3.27
пад са висине	56	4.68	3.95
у кући и дворишту	36	1.67	2.24
у спорту	13	2.54	3.20
у саобраћају	10	1.80	2.53
УКУПНО	320	2.91	3.38

Табела 5. Утицај начина настанка повреде на скор тежине повреде (ИСС)



Слика 1. Утицај начина настанка повреде на скор тежине повреде (ИСС)

У Табели 6 приказан је утицај начина настанка повреда и фрактура на педијатријски траума скор (ПТС). Разлике у педијатријском траума скору (ПТС) између начина повреда нису статистички значајне ($p = 0,57$).

Утицај начина настанка повреде на ПТС	Број	Средња вредност ПТС	Стандардна девијација (СД)
пад са равнoг	205	11.62	0.67
пад са висине	56	11.50	0.50
у кући и дворишту	36	11.53	0.60
у спорту	13	11.38	1.66
у саобраћају	10	11.70	0.48
УКУПНО	320	11.58	0.69

Табела 6. Утицај начина настанка повреде на педијатријски траума скор (ПТС)

На Табели 7 приказана је дистрибуција места настанка повреда и фрактура деце. Настанак фрактура није повезан са местом настанка повреде ($p = 0.14$).

Место настанка повреда и фрактура	Повреда без фрактуре	Повреда са фрактуром	УКУПНО
кућа	109 (71.2%)	44 (28.8%)	153
двориште	32 (91.4%)	3 (8.6%)	35
школа	16 (80.0%)	4 (20.0%)	20
улица	47 (67.1%)	23 (32.9%)	70
терен за спорт и игру	36 (85.7%)	6 (14.3%)	42
УКУПНО	240	80	320

Табела 7. Место настанка повреда и фрактура

Настале повреде су биле третиране на различите начине, у зависности од природе и тежине повреде. У Табели 8 приказани су третмани повреда, њихов број и проценат. Примећује се да је оперисано 15% деце са фрактурама, док код повреда без насталих фрактура није било операција.

Третман	Поведа без фрактуре	Фрактура
Конзервативно	214 (89.2%)	66 (82.5%)
Обрада ране	8 (3.3%)	0 (0.0%)
Операција	0 (0.0%)	12 (15.0%)
Хоспитализација без операције	6 (2.5%)	2 (2.5%)
Хоспитализација, ушивање ране	12 (5.0%)	0 (0.0%)

Табела 8. Третман настале повреде

У Табели 9 приказана је повезаност ИСС са третманом повређене деце. Разлике у тежини повреде (ИСС) између третмана су статистички значајне ($p < 0.05$). Операције су рађене код најтежих повреда (9.08 ± 0.28). Видети и остале средње вредности.

Третман повређене деце и повезаност са ИСС	Број	Средња вредност ИСС	Стандардна девијација (СД)
конзервативно	280	2.76	3.25
обрада ране	8	1.00	0.00
операција	12	9.08	0.28
хоспитализација без операције	8	3.50	4.75
хоспитализација са ушивањем ране	12	1.00	0.00
УКУПНО	320	2.91	3.38

Табела 9. Повезаност ИСС са третманом повређене деце

У Табели 10 приказана је повезаност ПТС са третманом повређене деце. Разлике у педијатријском траума скору (ПТС) између третмана су статистички значајне ($p < 0.05$).

Третман повређене деце и повезаност са ПТС	Број	Средња вредност ПТС	Стандардна девијација (СД)
конзервативно	280	11.63	0.59
обрада ране	8	11.75	0.46
операција	12	10.17	1.40
хоспитализација без операције	8	11.38	1.06
хоспитализација са ушивањем ране	12	11.92	0.28
УКУПНО	320	11.58	0.69

Табела 10. Повезаност ПТС са третманом повређене деце

У појединим случајевима повреда, било са фрактурама или без њих, јавиле су се компликације. Процент компликација код повреда са фрактурама био је 15.9%, а код повреда без фрактура 6.3%.

У Табели 11 приказана је повезаност компликација током лечења са ИСС. Разлика у тежини повреде (ИСС) између пацијената са компликацијама и пацијената без компликација је статистички значајна ($p = 0.03$).

Компликације током лечења	Број	Средња вредност	Стандардна девијација (СД)
не постоје	293	2.75	0.19
постоје	27	4.59	0.78

Табела 11. Повезаност компликација током лечења са ИСС

У Табели 12 показана је повезаност компликација током лечења са ПТС. Разлика у педијатријском траума скору (ПТС) између пацијената са компликацијама и пацијената без компликација није статистички значајна ($p = 0.07$).

Компликације током лечења	Број	Средња вредност	Стандрдна девијација (СД)
не постоје	293	11.62	0.60
постоје	27	11.15	1.29

Табела 12. Повезаност компликација током лечења са ПТС

У Табели 13 приказани су исходи након примењених третмана повређене деце.

Исход	Повреда без фрактуре	Фрактура
Потпуни опоравак	233 (97.1%)	45 (56.3%)
Без значајних последица	1 (0.4%)	24 (30.0%)
Краткотрајне последице	6 (2.5%)	8 (10.0%)
Дуготрајне последице	0 (0.0%)	3 (3.7%)

Табела 13. Исход лечења

У Табели 14 приказана је повезаност исхода лечења са ИСС. Разлике у тежини повреде (ИСС) између исхода су статистички значајне ($p < 0.05$).

Исход лечења	Број	Средња вредност	Стандрдна девијација (СД)
потпуни опоравак	278	2.19	2.78
без значајних последица	25	8.64	2.05
краткотрајне последице	14	5.57	4.10
дуготрајне последице	3	9.33	0.57
УКУПНО	320	2.91	3.38

Табела 14. Повезаност исхода лечења са ИСС

У Табели 15 приказана је повезаност исхода лечења са ПТС. Разлике у педијатријском траума скору (ПТС) између исхода су статистички значајне ($p < 0.05$).

Исход лечења	Број	Средња вредност	Стандардна девијација (СД)
потпуни опоравак	278	11.69	0.56
без значајних последица	25	10.84	0.55
краткотрајне последице	14	11.21	0.80
дуготрајне последице	3	9.00	2.64
УКУПНО	320	11.58	0.69

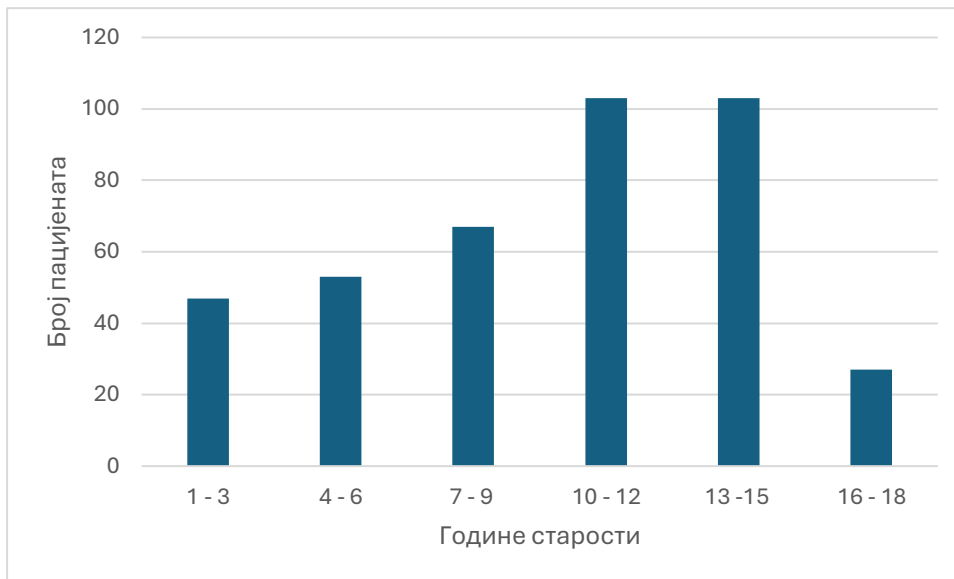
Табела 15. Повезаност исхода лечења са ПТС

Циљ ове дисертације је био да се испитају фактори ризика за настанак фрактура код деце услед случајног повређивања. Зато су испитане разлике између деце код којих је настала фрактура екстремитета и деце код којих је било случајног повређивања без фрактура.

Процент фрактура код дечака (26.6%) у нашем узорку је већи него процент фрактура код девојчица (22.1%). Међутим, ова разлика није статистички значајна ($p = 0.45$). Дечаци се чешће повређују него девојчице, али када се повреде последице су сличне тј. проценти фрактура су слични.

Утврђено је да је процент фрактура већи код деце са села (48.2%) него код деце из града (20.2%). Деца са села помажу родитељима у пословима приликом којих може доћи до повређивања, посебно када су у питању пољопривредне машине итд.

Процент фрактура повезан је са узрастом деце. Деца са фрактурама су статистички значајно млађа од деце без фрактура ($p = 0.003$). Деца са фрактурама су просечно стара 9.13 ± 4.15 година, а деца без фрактура 10.79 ± 4.23 године. Деца узраста између 11 и 15 година чешће имају фрактуру него деца других узраста ($p = 0.04$). Процент фрактура деце узраста између 11 и 15 година био је 30.1%, а деце других узраста 19.7%. На Слици 2 приказана је дистрибуција деце према старосним групама.



Слика 2. Дистрибуција пацијената према старосним групама

Просечан индекс телесне масе деце која су имала повреде без фрактура био је 18.23 ± 1.92 , а деце са фрактурама 22.33 ± 3.69 . Ова разлика је статистички значајна ($p < 0.05$). Сматра се да је дете гојазно ако је његов индекс телесне масе већи од деведесетог перцентила, који у нашем узорку износи 22.2. У нашем узорку од 320 деце било је 39 (12.5%) гојазних. Процент фрактура код гојазне деце био је 88.7%, а код деце која нису гојазна тај проценат је 16.5%, при чему је ова разлика статистички значајна ($p < 0.05$).

Фрактуре се значајно чешће јављају на горњим деловима тела (горњи екстремитети) (34.4%), него на доњим екстремитетима (16.6%). Приликом пада са равне проценат фрактура код деце је 22.4% а приликом пада са висине 48.2%. Ова разлика је статистички значајна ($p < 0.05$).

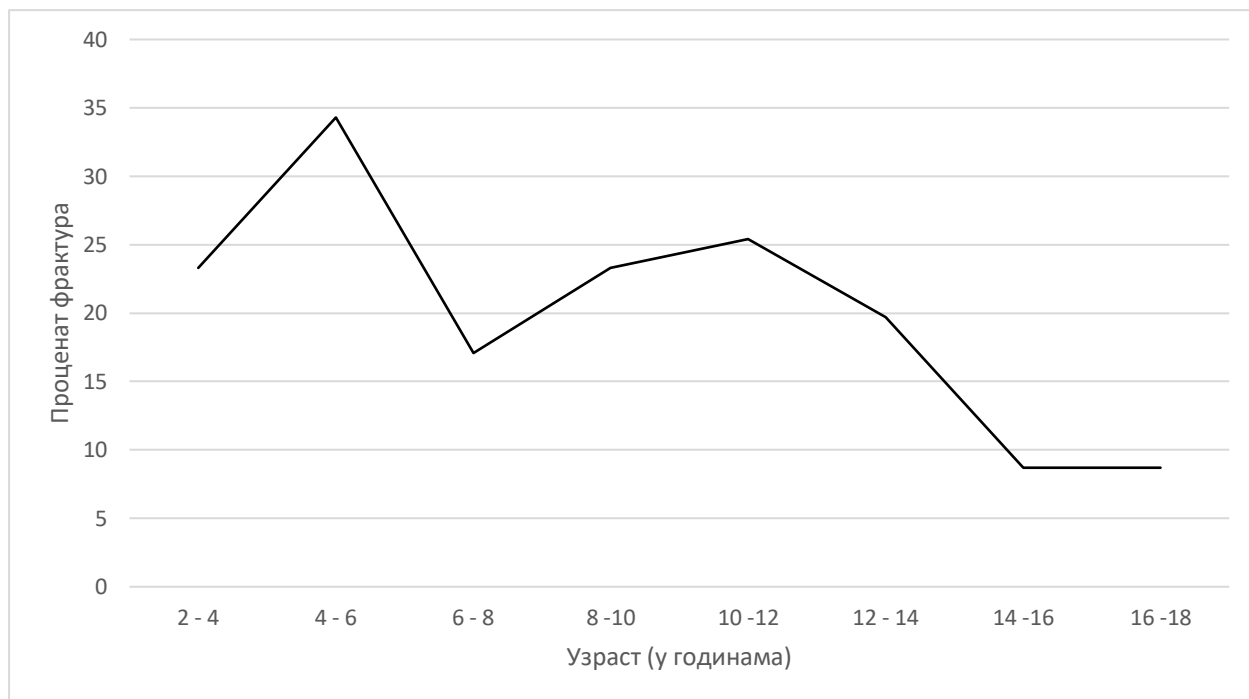
Ако родитељи деце болују или су боловали од депресије и/или анксиозности, проценат фрактура (69.2%) је значајно већи него код деце чији родитељи немају ову дијагнозу (23.1%).

Појава фрактура код деце је повезана са запосленошћу родитеља ($p = 0.01$). Процент фрактура је мањи када су оба родитеља запослена (19.8%), него када је само један родитељ запослен (34.5%).

Уколико је економски статус породице бољи, утолико је проценат фрактура код деце мањи. Наиме, проценат фрактура код деце у породицама са ниским приходима је 33.5%, код деце у породицама са средњима приходима је 17.6%, а код деце у породицама са високим приходима 12.9%. Видети Табелу 16.

Варијабла	Категорија	Повреда	Фрактура	<i>p</i>
Пребивалиште деце	град	211 (79.9%)	53 (20.2%)	< 0.05
	село	29 (51.8%)	27 (48.2%)	
Доб	Између 11 и 15	114 (69.9%)	49 (30.1%)	0.045
	Ван	126 (80.3%)	31 (19.7%)	
Гојазност	нису гојазни	228 (83.5%)	45 (16.5%)	< 0.05
	гојазни	4 (10.3%)	35 (88.7%)	
Део тела	горњи део	128 (65.6%)	67 (34.4%)	< 0.05
	доњи део	112 (89.6%)	13 (10.4%)	
Начин повреде	пад са равног	159 (77.6%)	46 (22.4%)	< 0.05
	пад са висине	29 (51.8%)	27 (48.2%)	
	остало	52 (88.1%)	7 (11.9%)	
Депресија и/или анксиозност родитеља	без дијагнозе	236 (76.9%)	71 (23.1%)	0.001
	дијагноза	4 (30.9%)	9 (69.2%)	
Запосленост родитеља	незапослени	2 (100%)	0 (0%)	0.01
	једно запослено	76 (65.5%)	40 (34.5%)	
	двоје запослено	162 (80.2%)	40 (19.8%)	
Економски статус	ниски приходи	105 (66.5%)	53 (33.5%)	0.002
	средњи приходи	108 (82.4%)	23 (17.6%)	
	високи приходи	27 (87.1%)	4 (12.9%)	

Табела 16. Разлике између деце са повредама без фрактура и деце са фрактурама

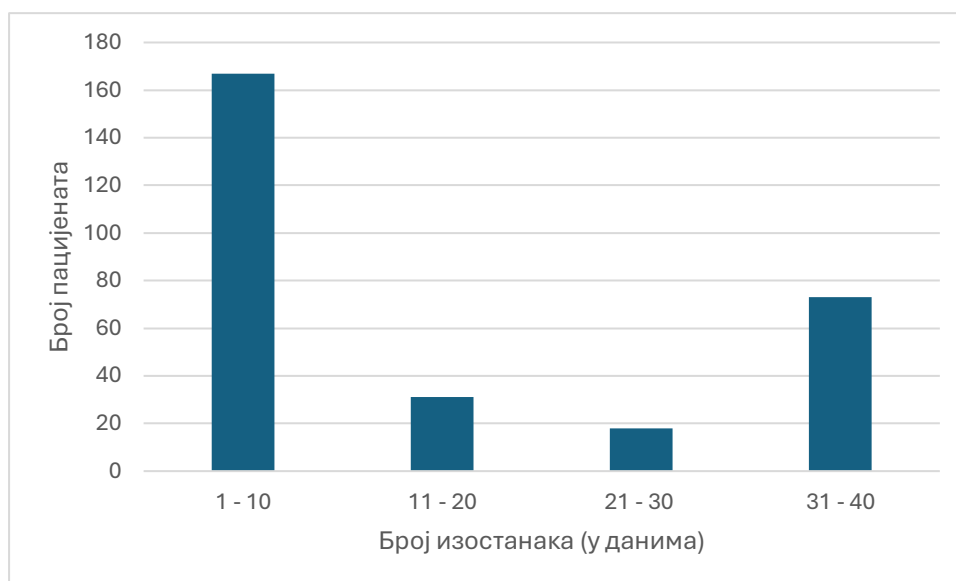


Слика 3. Процент фрактура према узрасту деце

Разлика у хемоглобину између деце са повредама без фрактура и деце са фрактурама је статистички значајна ($p = 0,008$). Средња вредност хемоглобина деце са повредама без фрактура је 135.18 ± 14.38 , а деце са фрактурама 126.04 ± 12.75 .

Разлика у албумину између деце са повредама без фрактура и деце са фрактурама је статистички значајна ($p = 0,03$). Средња вредност албумина деце са повредама без фрактура је 46.79 ± 2.81 , а деце са фрактурама 49.17 ± 1.47 .

Разлика у броју изостанака са физичких активности (у данима) између деце са повредама без фрактура и деце са фрактурама је статистички значајна ($p < 0,05$). Деца са фрактурама у просеку су изостајала са часова физичких активности 43.84 ± 10.30 дана, а деца која су имала повреде без фрактура 8.60 ± 4.78 дана. На слици 4 стубичасти дијаграм приказује учесталост изостанака деце са физичких активности у школи после насталих повреда.



Слика 4. Изостанак деце са физичких активности у школи

Варијабла	Повреда без фрактуре	Фрактура	<i>p</i>
Еритроцити	4.61 ± 0.56	4.62 ± 0.41	0.95
Хемоглобин	135.18 ± 14.38	126.04 ± 12.75	0.01
Хематокрит	0.374 ± 0.044	0.370 ± 0.034	0.68
Тромбоцити	377.74 ± 83.55	392.96 ± 87.36	0.45
Леукоцити	12.26 ± 2.91	11.20 ± 2.76	0.12
Протромбинско време	10.98 ± 0.58	10.89 ± 0.59	0.52
ИНР	1.09 ± 0.60	1.08 ± 0.62	0.06
АПТТ	32.40 ± 3.76	32.63 ± 3.17	0.87
Глукоза	5.61 ± 0.67	5.94 ± 1.05	0.09
Уреа	4.06 ± 1.03	3.86 ± 0.66	0.50
Фибриноген	2.87 ± 0.71	3.26 ± 1.04	0.22
Креатинин	42.39 ± 10.62	39.88 ± 10.35	0.48
ЦРП	7.67 ± 20.01	5.56 ± 15.34	0.18
Калијум	4.23 ± 0.48	4.11 ± 0.31	0.84
Натријум	138.12 ± 4.18	137.13 ± 2.67	0.91
Калцијум	2.46 ± 0.87	2.54 ± 0.81	0.73
Протеини	72.50 ± 1.09	72.00 ± 1.26	0.87
Албумин	46.79 ± 2.80	49.17 ± 1.47	0.03
Мокраћна киселина	266.50 ± 2.12	/	/
АСТ	17.75 ± 2.25	/	/
АЛТ	16.75 ± 3.01	/	/

Табела 17. Повезаност лабораторијских анализа са повредама без фрактура и повредама са фрактуром

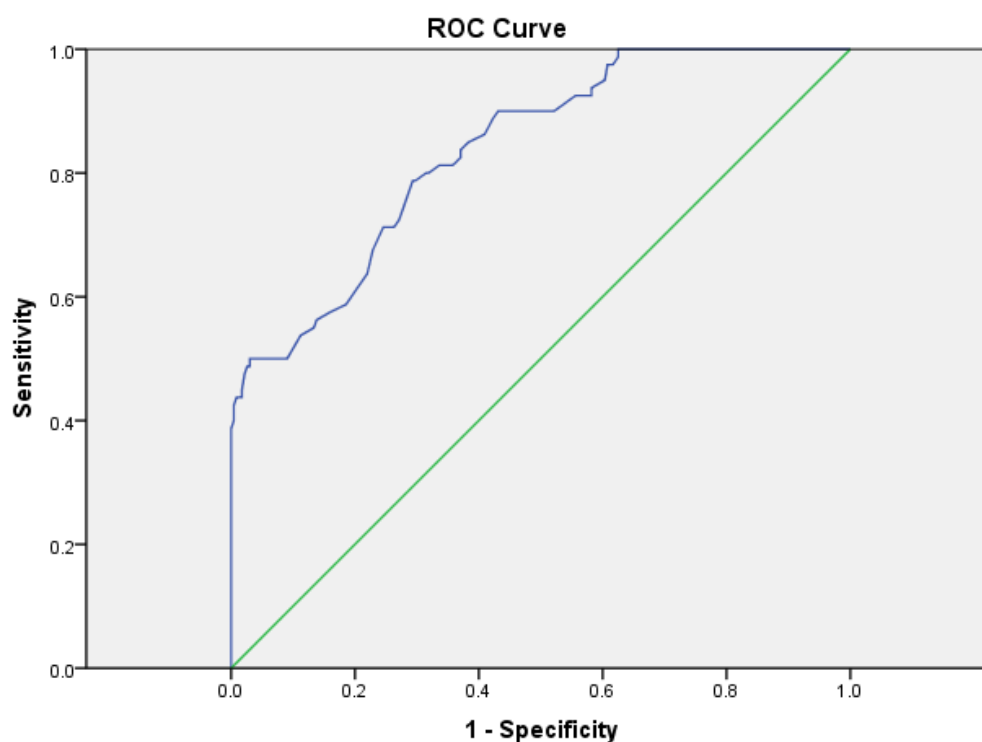
У Табели 17 приказане су лабораторијске анализе крви код деце са повредама и код деце са фрактурама. Разлика у хемоглобину између повреда и фрактура је статистички значајна ($p = 0,01$).

Униваријантна бинарна логистичка регресија показује да на настанак фрактуре утичу старост деце ($p = 0.003$), живот на селу ($p < 0.05$), индекс телесне масе ($p < 0.05$), ниски приходи ($p = 0.001$), запосленост оба родитеља ($p = 0.004$) и психичка болест родитеља ($p = 0.001$). Што је дете старије смањује се могућност настанка фрактуре. Живот на селу, ниски приходи породице и психичка болест родитеља повећавају могућност настанка фрактуре, док запосленост оба родитеља смањује могућност настанка фрактуре. Мултиваријантна бинарна логистичка регресија показује да на настанак фрактуре утичу старост деце ($p < 0,05$), индекс телесне масе ($p < 0.05$), и депресија и/или анксиозност родитеља ($p = 0.002$). Једна година старости детета више смањује могућност настанка фрактуре око три пута. Индекс телесне масе већи за један повећава могућност настанка фрактуре око 12 пута. Деца чији родитељи имају депресију и/или анксиозност имају око 25 пута већу могућност настанка фрактуре у односу на децу чији родитељи немају депресију и/или анксиозност. Видети Табелу 18.

	Униваријантна бинарна логистичка регресија		Мултиваријантна бинарна логистичка регресија	
	Количник шансе (<i>Odds ratio</i>)	p	Количник шансе (<i>Odds ratio</i>)	p
Старост	0.914 (0.862 – 0.70)	0.003	0.384 (0.283 – 0.522)	< 0.05
Село	3.707 (2.025 – 6.784)	< 0.05		
Индекс телесне масе	1.887 (1.599 – 2.228)	< 0.05	12.521 (5.408 – 28.991)	< 0.05
Ниски приходи	2.524 (1.487 – 4.283)	0.001		
Запослена оба родитеља	0.469 (0.280 – 0.786)	0.004		
Депресија и/или анксиозност родитеља	7.479 (2.236 – 25.013)	0.001	24.871 (3.199 – 193.341)	0.002

Табела 18. Утицај испитиваних фактора на појаву фрактуре

Показало се да је индекс телесне масе значајан предиктор настанка фрактуре. У наредном делу се испитује да ли индекс телесне масе може да буде „маркер“ за настанак фрактура. Површина испод *ROC* криве (*AUROC*) показује да индекс телесне масе може да буде одличан „маркер“ за настанак фрактуре (*AUROC* = 0.838, $p < 0.05$). Оптималан *cut-off* је 19.6. Сматрамо да је индекс телесне масе, као „маркер“, негативан ако је мањи од 19.6 а позитиван ако је већи или једнак 19.6. Сензитивност је 0.79 а специфичност 0.71, што значи да је код 79% деце са фрактуром индекс телесне масе ≥ 19.6 а код 71% деце са повредом без фрактуре индекс телесне масе < 19.6 . Видети Сliku 5.



Diagonal segments are produced by ties.

Слика 5. ROC крива за индекс телесне масе

4.2 Деца са повредама (са и без фрактура) у односу на децу без повреда

Од интереса за ову дисертацију је да се упореде деца која нису имала повреде са децом која су имала повреде, са или без фрактура. У том смислу је у истраживање укључено и 80 деце без повреда. У Табели 19 дате су основне особине пацијената.

Варијабла	Категорија	број (%) или средина \pm СД
Пол	мушки	247 (61.8%)
	женски	153 (38.3%)
Пребивалиште деце	град	264 (82.5%)
	село	56 (17.5%)
Године старости		9.87 \pm 4.41
Висина		139.56 \pm 26.81
Тежина		39.39 \pm 17.68
Индекс телесне масе		19.04 \pm 2.92

Табела 19. Основне особине пацијената

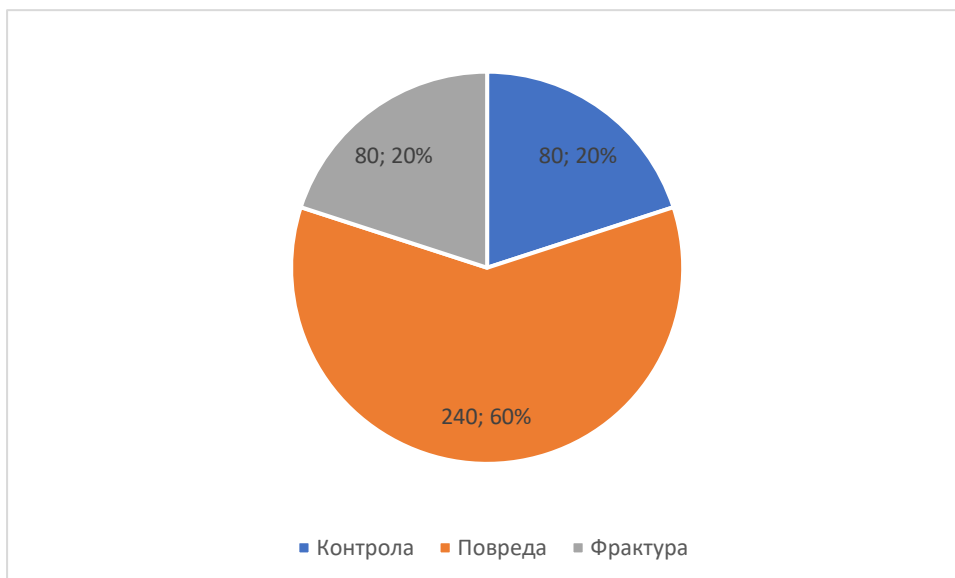
У овом делу дисертације под повредама подразумевамо повреде са или без фрактура. Настанак повреда је повезан са полом деце ($p = 0.022$). Узорак показује да су повреде чешће код дечака (83.6%), него код девојчица (73.9%). У групи деце без повреда није било деце са села. Разлика у годинама живота између повређене деце и деце без повреда није статистички значајна ($p = 0.26$). Деца узраста од 11 до 15 година мање се повређују (75.0%) од деце осталих узраста (85.7%; $p = 0.011$), али када се повреде имају већи проценат фрактура, што је показано у претходном делу дисертације. Разлика у индексу телесне масе између повређене деце и деце без повреда је статистички значајна ($p < 0.05$). Повређена деца имају већи индекс телесне масе (19.28 ± 3.06) од деце без повреда (18.11 ± 2.03). Настанак повреда је повезан са гојазношћу деце ($p = 0.001$). Процент повреда у узорку гојазне деце је 97.5%, а код остале деце је 77.6%. Настанак повреда повезан је са образовањем мајке ($p < 0.05$). Вишем образовању мајке одговара мањи проценат повреда (без образовања и са основном школом 91.3%, са средњом и вишом школом 84.0%, са факултетом и докторатом 55.5%). Настанак повреда је повезан и са образовањем оца ($p = 0.026$). Процент повреда код деце чији је отац без образовања или има основну школу је 75.0%, са средњом и вишом школом 83.0%, са факултетом и докторатом 70.2%. Настанак повреда је повезан са запосленošћу родитеља ($p < 0.05$). Деца чија су оба родитеља запослена чешће имају повреде (86.3%), него деца чији је само један родитељ запослен (70.7%), али је проценат фрактура мањи. Настанак повреда је повезан са економским статусом породице ($p = 0.014$). Највећи проценат повреда је код деце у породици са средњим приходима (86.8%), а најмањи код деце у породици са ниским приходима (77.7%). Видети Табелу 20.

Варијабла	Категорија	Без повреда	Повреда	<i>p</i>
Пол	мушко	40 (16.2%)	207 (83.3%)	0.022
	женско	40 (26.1%)	113 (73.9%)	
Доб	Између 11 и 15	54 (25.0%)	162 (75.0%)	0.045
	Ван	26 (14.3%)	156 (85.7%)	
Гојазност	нису гојазни	79 (22.4%)	273 (77.6%)	0.001
	гојазни	1 (2.5%)	39 (97.5%)	
Образовање мајке	основна школа	2 (8.7%)	21 (91.3%)	< 0.05
	средња школа	50 (16.0%)	262 (84.0%)	
	факултет	28 (44.4%)	35 (55.6%)	
Образовање оца	основна школа	2 (25.0%)	6 (75.0%)	0.026
	средња школа	50 (17.0%)	244 (83.0%)	
	факултет	28 (29.8%)	66 (70.2%)	
Запосленост родитеља	незапослени	0 (0.0%)	2 (100%)	0.001
	једно запослено	48 (29.3%)	116 (70.7%)	
	двоје запослено	32 (13.7%)	202 (86.3%)	
Економски статус	ниски приходи	54 (25.5%)	158 (74.5%)	0.014
	средњи приходи	20 (13.2%)	131 (86.8%)	
	високи приходи	6 (16.2%)	31 (83.8%)	

Табела 20. Разлике између деце са повредама и деце без повреда

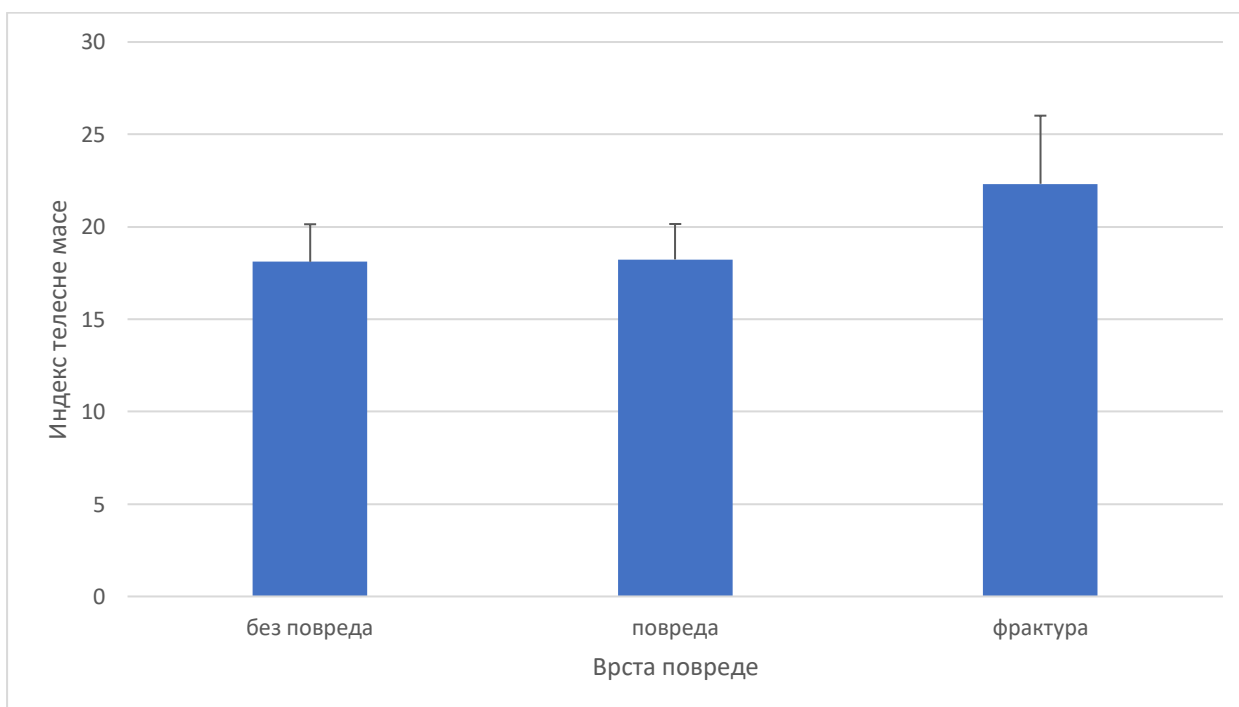
4.3 Деца са повредама без фрактура, деца са фрактурама и деца без повреда

У овом делу дисертације варијабла **тип повреде** има три категорије: без повреде (називамо их контролом), повреда без фрактуре и повреда са фрактуром.



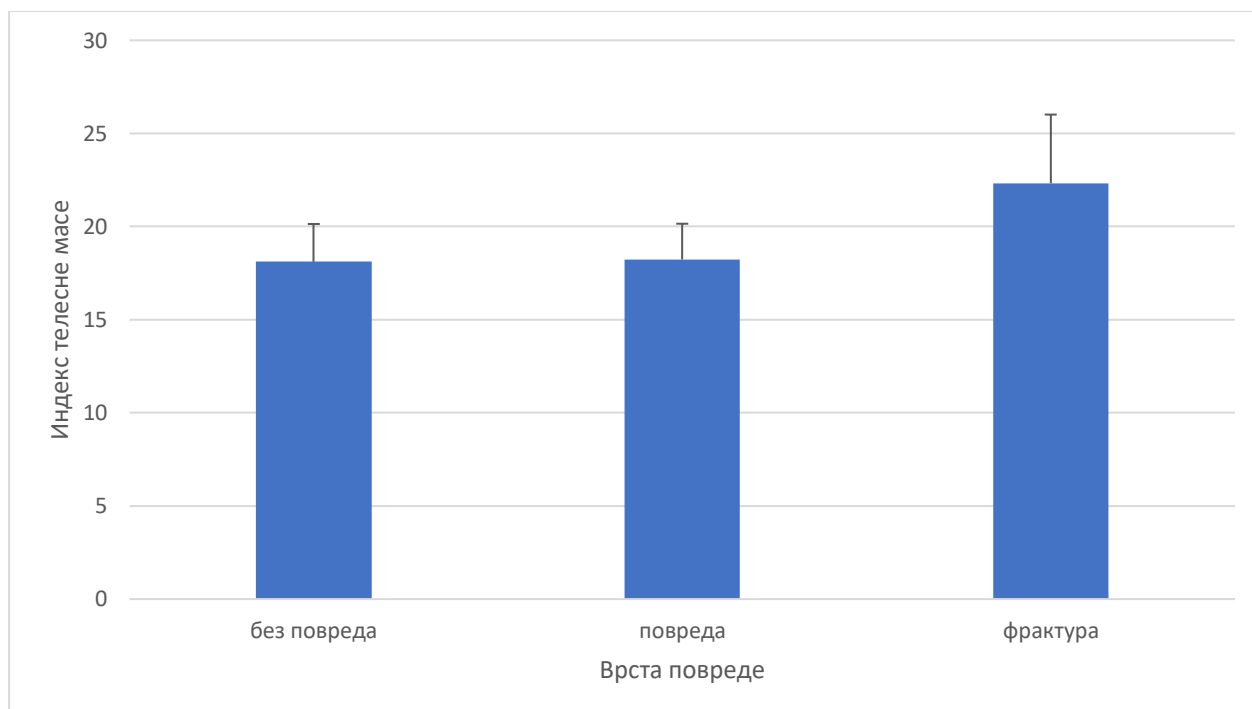
Слика 6. Процент деце према типу повреде

Тип повреде је повезан са полом деце ($p = 0.037$). У узорку девојчица било је 26.1% без повреда, док је код дечака било 16.2%. У узорку девојчица било је 16.3% повреда са фрактурама, док је код дечака било 22.3%. Тип повреда и узраст од 11 до 15 година су повезани ($p = 0.003$). Деца узраста од 11 до 15 година чешће се повређују од деце осталих узраста. Разлике у годинама старости деце између типова повреда су статистички значајне ($p = 0.005$). У просеку, најмлађа су деца која су имала повреде са фрактурама (8.70 ± 4.11 година), затим деца без повреда (9.34 ± 5.00 година), а највише година имају деца која су имала повреде без фрактура (10.43 ± 4.22 година). Видети Сliku 7.



Слика 7. Године старости према типу повреде

Деца без повреда имају, у просеку, индекс телесне масе 18.11 ± 2.03 , деца са повредама без фрактура 18.23 ± 1.92 а деца са фрактурама 22.33 ± 3.69 . Разлика је значајна између деце без повреда и деце са фрактурама ($p < 0.05$) и између деце са повредама без фрактура и деце са фрактурама ($p < 0.05$). Разлика није значајна између деце без повреда и деце са повредама без фрактура ($p = 0,94$). Видети Сliku 8.



Слика 8. Индекс телесне масе према типу повреде

Тип повреде је повезан и са гојазношћу ($p < 0.05$), образовањем мајке ($p < 0.05$), образовањем оца ($p = 0.02$), са запосленошћу родитеља ($p < 0.05$) и са економским статусом породице ($p = 0.014$). Видети проценте у Табели 21.

Варијабла	Категорија	Без повреда	Повреда	Фрактура	<i>p</i>
Пол	мушко	40 (16.2%)	152 (61.5%)	55 (22.3%)	0.037
	женско	40 (26.1%)	88 (57.5%)	25 (16.3%)	
Доб	Између 11 и 15	26 (14.3%)	125 (68.7%)	31 (17.0%)	0.003
	Ван	54 (25.0%)	113 (52.5%)	49 (22.7%)	
Гојазност	нису гојазни	79 (22.4)	228 (64.8)	45 (12.8%)	< 0.05
	гојазни	1 (2.5%)	4 (10.0%)	35 (87.5%)	
Образовање мајке	основна школа и без	2 (9.1%)	17 (77.3%)	3 (13.6%)	< 0.05
	средња и виша школа	50 (16.1%)	195 (62.7%)	66 (21.2%)	
	факултет и доторат	28 (44.4%)	25 (39.7%)	10 (15.9%)	
Образовање оца	основна школа и без	2 (28.6%)	2 (28.6%)	3 (42.9%)	0.034
	средња и виша школа	50 (17.1%)	184 (62.8%)	59 (20.1%)	
	факултет и доторат	28 (29.8%)	50 (53.2%)	16 (17.0%)	
Запосленост родитеља	незапослени	0 (0%)	2 (100%)	0 (0%)	0.010
	једно запослено	48 (29.3%)	76 (46.3%)	40 (24.4%)	
	двоје запослено	32 (13.7%)	162 (69.2%)	40 (17.1%)	
Економски статус	ниски приходи	54 (25.5%)	105 (49.5%)	53 (25.5%)	0.002
	средњи приходи	20 (13.2%)	108 (71.5%)	23 (15.2%)	
	високи приходи	6 (16.2%)	27 (73.0%)	4 (10.8%)	

Табела 21. Разлике испитиваних параметара између типова повреда

5. ДИСКУСИЈА

Као што је већ речено, постоје две главне дефинисане групе повреда, а то су намерне и оне које се могу назвати случајним повредама. Ове друге обрађује овај текст. Ту спадају саобраћајне повреде, затим тровања разним узрочницима, падови, пожари, утапање и тако даље (6). Случајне повреде деце су велики и значајан проблем данашњег времена у целом свету, а нарочито доминира у земљама „трећег света“, заправо земљама које имају економску ситуацију дефинисану као „ниски и средњи приходи“ (3). У богатијим земљама већ постоје испитани обрасци настајања случајних повреда, а захваљујући том познавању, постоје и обликоване и проверене мере превенције, које све више добијају на значају и у сиромашнијим земљама (3,107-111). Ова студија је настала, дизајнирана и изведена са идејом да обликује макар основне смернице за препознавање и даље изучавање овог проблема у малој медитеранској земљи – Црној Гори и њеном главном граду Подгорици, која по свим својим карактеристикама припада групи угрожених земаља са ниским и средњим дохотком.

Поштовањем статистички израчунатог узорка одабрано је 320 деце узраста до 18 година, код којих је регистрована случајно настала повреда, у првој групи деца без фрактура, а у другој са дијагностикованом фрактуром екстремитета (240 према 80). У оквиру једне и друге субпопулације испитиван је утицај различитих особина на настанак, пре свега, фрактура екстремитета при случајном повређивању. У оквиру основних демографских показатеља испитиван је утицај пола. Иако се мушка деца чешће повређују од девојчица, ипак ова разлика у нашем узорку није статистички значајна у насталим фрактурама, а наш закључак је да иако су дечаци склонији повредама, коначан резултат повреде у смислу настанка фрактуре је исти, па нема ни разлике у насталим фрактурама између мушког и женског пола. Бројне студије говоре о чешћем повређивању код мушке деце, негде и више пута, што је у складу са нашим добијеним подацима (4,16,20,25,112-118). *Birgul* и сарадници (112) тврде да је однос процента повређених дечака у односу на девојчице 75.3% : 24.7%, али када се пореди однос мушке деце са насталим фрактурама према девојчицама са фрактурама онда се ова разлика губи. Тада однос броја дечака са фрактуром у односу на број девојчица са фрактуром износи 28.9% : 31%. Ово је у потпуној сагласности са нашим резултатима. Ипак, мора се рећи да највећи број осталих студија говори да у њиховим истраживањима више или мање преовлађују дечаци у односу на девојчице по питању случајних фрактура насталих код деце. Тако на пример, *Augun* са сарадницима (116) извештава да од 1020 деце деце дечаци имају око три пута више фрактура него девојчице, мада су анализиране фрактуре свих регија. Слични се резултати налазе и код других аутора (16,20,25,113,114,117,119).

У нашем узорку фрактура су се чешће дешавале код деце узраста испод 11 година, посматрано у односу на децу узраста 11-18 година старости (однос 32.2% : 19.0%). Истовремено, деца која су имала фрактуру су у просеку млађа за око 1.7 година од деце која су имала само повреду без фрактура. Примена униваријантне и мултиваријантне бинарне логистичке регресије нам говори да што је дете старије утолико се смањује могућност настанка случајних фрактура ($p=0.003$; $p < 0.05$). У својој студији *Kessler* и сарадници (120) говоре да се на њиховом материјалу фрактура најчешће јављају код деце старости између 6 и 11 година. До сличних резултата долазимо ако анализирамо податке и других истраживања (116,121-123). Има и нешто другачијих резултата; *Halawa* и сарадници (114) говоре да се повређивање најчешће дешава у групи деце од 2 до 6 година, по њиховим резултатима у чак 67.5%. Ако се у посебну анализу узму специфични начини повређивања, као што су бављење разном врстом спорта, вожња бицикле, разне активности на дечијим игралиштима, као и пешаци, онда се наилази на различите литературне податке о годинама старости деце са случајним фрактурама. Спортске активности су карактеристичне за децу школског узраста, тако да су и резултати

истраживања везани за ове старосне групе (20,23,55). У свом истраживању Beckwith и сарадници (124) саопштавају да је 39.7% деце који су задобили фрактуру током вожње бицикле имало 10-16 година живота, а врло сличне резултате налазимо и у старијој студији (72). Активности на дечијим игралиштима углавном привлаче млађу децу, углавном предшколског узраста, па се могу видети подаци да су повреде и фрактуре везане за овај узраст – до 6 година живота (20,125). Joeris и сарадници (20) налазе да су деца са фрактурама насталим у саобраћају старости 11-17 година, а врло сличне резултате налазимо и у једној новијој студији (126). Две студије износе податке који су, генерално гледано, веома забрињавајући, а односе се на тврдњу да у широј популацији бар трећина деце доживи неку од фрактура до 16 године или пре 17 године свог живота (16,127).

Пребивалиште деце, односно место где деца живе један је од параметара који могу имати утицај на настанак случајних повреда и фрактура. На нашем узорку види се да деца која имају пребивалиште на селу имају значајно већи проценат случајних фрактура у односу на ону децу која живе у граду (48.2% : 20.2%). Применом униваријантне бинарне логистичке регресије указујемо да живот деце на селу значајно повећава могућност настанка случајних фрактура ($p < 0.05$). Ипак, неопходна је свеобухватнија анализа овог податка. Према литератури, ова чињеница се можда једним делом може објаснити нешто лошијим условима живота на селу (5,128-130), као и непостојањем мера превенције за настанак случајних повреда и фрактура у руралним земљама и подручјима (107,118,131,132). Yao и сарадници даје податак да је у руралним срединама 1.95 пута већи ризик од смртног исхода након случајне повреде него у урбаним срединама (133). Вероватно има утицаја чињеница да деца са села помажу родитељима у пословима приликом којих може доћи до случајног повређивања, посебно када су у питању пољопривредне машине, помоћ у њивама и дворишту и другим пословима на селу. Међутим, треба узети у обзир и чињеницу да половина повређене деце са села у нашем истраживању има и фрактуру. У исто време, код деце са пребивалиштем у граду однос броја повређених и оних који имају фрактуру је 4 : 1. Због тога, један од наших закључака може бити и да децу са села родитељи одводе код лекара на преглед само онда када је у питању нека озбиљнија повреда настала. Оваква размишљања нисмо нашли у доступној литератури.

У многобројним ранијим студијама индекс телесне масе се означава потенцијално веома важним фактором ризика за настанак случајних повреда и фрактура код деце. У нашој студији подаци говоре да је БМИ деце која су имала фрактуру статистички значајно већи од просечног БМИ деце са повредама без дијагностиковане фрактуре. Такође смо израчунали податак да је проценат дијагностиковане фрактуре статистички значајно виши код преухрашене и гојазне деце, у односу на групу нормално ухрашене деце. Примена униваријантне и мултиваријантне бинарне логистичке регресије нам потврђује да повећање БМИ битно утиче на повену учесталост јављања случајних фрактура. До сличних резултата су дошла и многобројна друга истраживања која се баве овим проблемом (20,120,134-138). Треба рећи да је било истраживања која нису доказала јасну повезаност повећаног БМИ и повећање шанси за настанак случајних фрактура (113,139). Међутим, највећи број аутора је сагласан у тврдњи да повећан БМИ даје веће шансе за настанак случајних фрактура на екстремитетима код деце, што показује и наше истраживање. Ми смо доказали још једну значајну ствар, а то је да је БМИ као фактор одличан „маркер“ за настанак фрактуре екстремитета код деце, а да је $cut-off = 19.6$.

Ми смо регистровали случајне фрактуре на готово свим костима горњег и доњег екстремитета деце. Значајно чешће су фрактуре горњих екстремитета у односу на доње (34.4% : 10.4%). Претраживањем литературе дошли смо до врло сличних налаза и то у

бројним студијама. *Augun* и сарадници (116) у својој студији наводе да су фрактура горњих екстремитета више него три пута чешће у односу на анализирани случајне фрактура доњих екстремитета деце. Врло сличне резултате проналазимо и у студијама других аутора (20,23,25,127,140). До другачијих резултата, у којима је већа учесталост регистровања случајних фрактура на доњим екстремитетима, долазе само аутори који су испитивали повезаност фрактура са неким специфичним дечијим активностима у различитим дечијим играоницама (141) или као у одређеним извештајима о фрактурама посебно гојазне деце (138,142). Од свих регистрованих фрактура најчешће се код нас јавља фрактура радијуса (чак 42.4%), а две кости подлактице (радијус и улна) су збирно имале фрактуру у 57.6%. Слични су резултати и у другим студијама у којима се наводи радијус и/или кости подлактице као најчешће фрактурирана кост(и) (20,23,85,116,127,143). У својој студији из Пољске о повредама и фрактурама шаке код деце *Cebula* и сарадници говоре да су повредама највише захваћене средње и дисталне фаланге десне шаке, посебно петог прста (122).

У нашем истраживању смо користили две скале за оцењивање тежине повреда – скор тежине повреде (ИСС) и педијатријски траума скор (ПТС). Прогностички гледано, ИСС и ПТС могу бити јако занимљиви параметри за неке аспекте лечења, трошкова лечења и каснијег опоравка. Ми смо утврдили да је вредност ИСС статистички значајно повезана са начином повреде (најтеже повреде су код пада са висине), са третманом повређене деце (код најтежих повреда су рађене операције), са компликацијама током лечења, као и са исходом лечења. ПТС је на нашем материјалу показао нешто мању осетљивост на већину испитиваних параметара; статистички је био значајан код повезаности са третманом повређене деце (операције) и код исхода лечења, а није показао статистичку значајност код начина настанка повреда и код компликација насталих током лечења деце са повредама и фрактурама. Сличне резултате налазимо и у другим студијама (100,101,106,144). Ипак, већина ових аутора предлаже неке корекције у актуелном начину скоровања, што се односи или на другачије прихватање тежих повреда (100,144) или на значајније измене и увођење ревидираног траума скор (101). Наше истраживање говори да су и ИСС и ПТС врло корисне алатке у брзој процени тежине стања повређеног детета, а нарочито је велики њихов значај у процени над којим пацијентима ће бити извршена хируршка интервенција, као и какав ће бити коначни исход лечења.

Ако извршимо анализу настанка случајних повреда и случајних фрактура деце у нашој студији онда можемо извршити груписање начина настанка на три различита модела, а то су пад са равног, пад са одређене висине и сви остали начини. Од свих насталих случајних фрактура 22.4% припада групи пада деце са равног. Код деце где је начин повређивања модел пада са висине можемо рећи да је случајних фрактура било 48.2% и то представља најчешћи начин настанка фрактура. Трећу групу начина настанка случајних фрактура назвали смо „остали начини“, а овако је настало 11.9% фрактура (повреде у кући и дворишту, повреде везане за спорт и повреде у саобраћају). У америчком истраживању које је обухватило десетогодишњи период настанка случајних фрактура деце на различитим дечијим игралиштима аутори су дошли до резултата да је узрок фрактура у 49.8% пад са висине (145). Овај начин повређивања и настанка случајних фрактура је анализиран и од других аутора, са сличним резултатима (20,125,141). У свом истраживању из Шкотске *Rennie* и сарадници (25) утврђују да је пад деце са висине до једног метра најзначајнији начин настанка случајних фрактура, а студија из Швајцарске закључује да је од 2716 деце из две кантоналне болнице, која су задобила случајне фрактура, у 27% пад био главни и најчешћи узрок (20). Већи број других истраживања доноси врло сличне резултате са падом као најчешћим моделом настанка случајних повреда код деце (4,101,107,112,115,126,132,143,146-149). Осим тога,

постоје и други, специфични начини настанка случајних повреда и фрактура деце, а разни аутори су их истраживали у својим студијама. Тако су на значај повреда на бициклу указале студије из Сингапура и Катара (124,150); повреде у саобраћају (деца као пешаци или повезано са моторним возилима) су све чешће и са све значајнијим последицама у смислу насталих случајних фрактура, па и тежих последица, инвалидитета, па и смртних исхода (20,84,85,107,126,148); спортске повреде су често обрађиване, али и врло значајне због својих последица и свеопште присутности (20,55); опекотине су релативно чест начин случајног повређивања деце, мада је врло ретко удружено са фрактурама (107,115). Неки аутори су у својим студијама испитивали настанак случајних фрактура у периоду пандемије Ковид-19. Тако је *Koksal* са сарадницима истраживао настанак фрактура туберкулума тибције у овом периоду и дошао до резултата да су све настале фрактуре биле код дечака, а најчешће у току бављења кошарком (136). *Bessoff* и сарадници (151) су утврдили да је број траума у време трајања изолације због Ковид-19 значајно смањен, али да је тежина самих повреда обично била тежа.

У многим студијама се у склопу проучавања чинилаца који могу бити повезани са настанком случајних повреда и фрактура у дечијем узрасту помиње и место – локација настанка саме повреде. Као најчешће локације помињу се кућа, школа, улица, спортско и рекреативно игралиште, дечије играонице итд. У нашем узорку и повреде и фрактуре су се дешавале најчешће у кућном окружењу (кућа, двориште); на другом месту и код повреда и код фрактура налази се улица као место нежељених дешавања. Изненађујуће је мали број повреда и фрактура у току бављења спортом (у виду тренинга или рекреативно), као и у школском окружењу (учионица, ходници са степеништем, школско двориште, школско игралиште). То истовремено може значити да мере превенције које се примењују у школи даје конкретне резултате у виду смањења броја повређене деце. Ипак, морамо рећи, да ниједна од ових локација није показала статистичку значајност у повезаности између повреда и фрактура, и то због недовољног појединачног узорка. У литератури се, такође, врло често помиње кућа и кућно окружење као локација која је најчешће повезана са случајним повредама (4,114,115,147,152-155) или је на значајном месту (20,123). Повезаност школског окружења са настанком случајног повређивања се наводи у бројним студијама, а у некима је и на првом месту (20,112,146). Од осталих значајно повезаних локација налази се и улица (20,123), а једна студија је дефинисала као значајну сваку активност деце ван куће (156).

Уопштено гледано, од типа и тежине повреде и/или фрактуре зависи начин медицинског или хируршког збрињавања повређеног детета, хоспитализација (са дужином хоспитализације) или евентуална хируршка интервенција. Врло често са тим је директно или индиректно повезано јављање мањих или већих компликација, као и дужина хоспитализације или неког пролонгираног опоравка. Тежина повреде се може, на неки начин, изразити и бројем дана одсуствовања детета из школе или искључивањем (због опоравка) детета са часова физичког васпитања. У нашој студији је било свега 15% оперисаних у групи деце са случајном фрактуром, а укупно хоспитализовано 17.5% деце. У групи деце са случајним повредама без настале фрактуре хоспитализовано је укупно 7.5% пацијената, али углавном са врло кратким задржавањем у стационарној установи. Из тога су произашли и резултати крајњих исхода: 86.3% деце са фрактуром је било без или са занемарљивим последицама, а 13.7% је имало мањих или већих каснијих последица. Јако слично је и са компликацијама, које су се јавиле код 15.9% деце са фрактуром. Изостанак из школе или немогућност учествовања у часовима физичког васпитања (и једно и друго за школску децу) могу бити знаци тежине повреде или фрактуре, као и показатељ некавалитетног опоравка детета постхоспитално. Наравно да

то може бити и лажни знак, ако је дете и пре тога показивало склоност ка изостанцима из школе. У нашем узорку статистички је била значајна разлика између изостанака из школе код повреда у односу на фрактуру, у корист ове друге. Иста је била ситуација и са изостанцима са часова физичког васпитања. Сви ови побројани параметри су испитивани у различитим студијама. *Rivara* и сарадници (157) су у свом истраживању код случајних повреда утврдили да је 2.5% деце било хоспитализовано, 55.9% је имало након тога ограничену активност, а 10.6% деце је изостало по 2 дана из школе. *Inbaraj* и сарадници (132) кажу да је половина повређене деце изостала из школе; *Yeon* и сарадници (158) да је од повређене деце 20% имало изостанак из школе, а да је 10% хоспитализовано; у извештају из Јужне Кореје о повредама у дечијим кафићима (комбинација дечијих игралишта и кафића где их одрасли чекају) *Choi* и сарадници (141) говоре да је 5.2% деце било хоспитализовано, а 4.4% је било оперисано. Када је реч о случајним фрактурама *Blanchard* и сарадници (145) износе податак да је 11.2% деце имало теже фрактуре које су захтевале хоспитализацију. У литератури се чешће компликације након фрактура повезују са гојазношћу деце, а код гојазних је већа стопа и хоспитализације и хируршког лечења (135).

Деци која су, због случајног повређивања, доведена у нашу установу терцијарног типа не обављају се увек и рутински лабораторијске анализе крви. То се обавља у складу са клиничком сликом детета и по слободној процени ординирајућег лекара специјалисте. Из тог разлога је у нашој серији код свега око 20% деце узимана крв за, најчешће, хематолошке и основне биохемијске анализе, понекад и за неке друге анализе (протеини, албумини, мокраћна киселина). Показало се да су две анализе показале статистичку значајност између деце са повредом и деце са фрактуром (хемоглобин и албумин). Притом, ниво хемоглобина је нижи код деце са фрактуром, а ниво албумина је био виши код фрактура. Објашњење за смањен ниво хемоглобина могло би да говори за постојање релативне анемије код детета, а због тога до смањене концентрације у обичним активностима и повећања ризика од настанка случајних фрактура. Код албумина треба нагласити да је анализа урађена код малог броја деце (14 са повредом и 6 са фрактуром), па је упитан значај овог резултата на појаву фрактура. Претраживањем литературе нисмо дошли до неких саопштења у којима се анализирају лабораторијски параметри крви код случајно повређене деце. Хематолошке и друге лабораторијске анализе тек добијају на значају у случају јављања модрица код деце где се сумња на намерно повређивање, па се те анализе користе за разлучивање да ли је у питању неко патолошко хематолошко стање (леукемија, поремећаји коагулације...) или се стварно ради о намерним повредама (нпр. насиље у породици) (159).

Анализа неких параметара везаних за децу са случајним повредама и фрактурама, као што су постојање конкомитантних болести, постојање неке терапије (лекова) које дете примењује, постојање ранијих повреда или фрактура, активно бављење спортом, као и утицај одређеног спорта којим се деца баве, у нашем узорку није показао статистичку значајност за појаву повреда или фрактура. У студијама се као конкомитантне болести или стања помињу слабовидост и инвалидитет (160), дуг претходни боравак у болници (149,158), оштећење слуха или развоја (158). Као конкомитантна терапија, која би могла бити од значаја за повреде или фрактуре помиње се примена интравенске терапије (149), а код деце са синдромом смањене пажње услед хиперактивности од значаја за појаву повреда је период неконзумирања лекова (161). У неким студијама се наводи повређивање детета у претходном периоду од годину дана као придружени фактор ризика за настанак нових случајних повреда или фрактура (158); у студији *Wickramasinghe* и сарадници налазе да је у претходних 12 месеци пре истраживања 35.8%

деце школског узраста изјавило да је имало тешку повреду једном или више пута (162). Спортске активности се у студијама помињу као фактор ризика за настанак повреда и случајних фрактура. Велика студија из Норвешке (23) је испитивала утицај бављења деце разним спортовима и спортско-рекреативним активностима. Њихови резултати говоре да је сноубординг (скијање на дасци) био повезан са највећом стопом фрактура и да је стопа фрактура била четири пута већа у односу на друге уобичајене спортско-рекреативне активности, као и да је значајно мање рукомет, фудбал и трамболина. У својој студији *Gong* и сарадници (163) откривају да су спортске повреде биле значајно чешће код дечака у односу на девојчице.

Од свих испитиваних фактора ризика за настанак случајних повреда и нарочито фрактура код деце, а који су повезани са родитељима, породицом и најближим окружењем, статистичку значајност смо забележили код постојања депресије и/или анксиозности родитеља, затим код запослености једног или оба родитеља и економске ситуације породице, коју су оцењивали сами родитељи. Од других фактора који су повезани са родитељима деце, а потенцијално су могли бити од значаја за настанак случајних повреда без или са фрактуром испитивали смо старост родитеља, њихово образовање, брачни статус и анамнестички постојање случајних фрактура код родитеља у ранијем периоду. Нити један од ова четири потенцијална фактора није показао статистичку значајност за настанак случајних повреда и случајних фрактура код деце. У студији *Halawa* и сарадници (114) аутори саопштавају да су старост мајке и њено образовање били повезани са повредама у детињству; *Mohammed* и сарадници (153) износе сличну тврдњу о утицају старости мајке на случајне повреде; студија из Индије тврди да су чешће повреде у породицама где мајка није била жива (5). *Ince* и сарадници (164) износе свој закључак да је ниже образовање родитеља (мање од 8 година образовања) фактор који се може повезати са повећаним нивоом повређивања деце.

Анализа дела нашег узорка у коме се налазе родитељи који су се лечили или се лече од депресије и/или анксиозности показује да се јавља три пута већи проценат фрактура код њихове деце у односу на децу чији се родитељи нису лечили од ових болести. Употребом униваријантне и мултиваријантне бинарне логистичке регресије доказујемо значајност овог фактора ризика за настанак случајне фрактуре. Штавише, овај прорачун нам потврђује да је могућност настанка случајне фрактуре око 25 пута већа у групи деце чији су се родитељи лечили или се лече од депресије и/или анксиозности. Ми сматрамо да деца чији родитељи имају оваквих здравствених проблема су често забринута, замишљена и мање пажљива у свакодневним активностима, а тиме вероватно више склона настанку случајних повреда и фрактура. Сличне резултате доноси у својој студији *Baker* и сарадници (165) где износе тврдњу да су епизоде јављања депресије и/или анксиозности мајке у породици биле повезане са повећаном стопом тровања, случајних прелома и опекотина њихове деце. И друге студије износе сличне резултате у којима доказују повезаност ових менталних болести родитеља са настанком случајних повреда код деце (166,167).

Према нашим подацима у породицама где је запослен један родитељ настаје већи проценат јављања случајних повреда и фрактура деце посматрано у односу на оне породице у којима су запослена оба родитеља. Тај однос је 34.5% : 19.8%, а применом униваријантне бинарне логистичке регресије долазимо до резултата да је значајно смањена шанса настанка фрактуре у породицама у којима су оба родитеља запослена. То нам истовремено помаже да схватимо ситуацију да и економски статус породице и родитеља утиче на јављање случајних фрактура деце на скоро исти начин. Наиме, фрактуре се најчешће јављају у породицама које имају ниске приходе (33.5%), знатно ређе се региструју у породицама које имају средњи ниво прихода (17.6%), а најређе се

случајне фрактуре јављају у породицама које имају високе приходе (12.9%). И примена униваријантне бинарне логистичке регресије потврђује овај налаз. Ако ова два фактора анализирамо заједно (запосленост једног родитеља у породици и ниски породични приходи), онда се лако може пронаћи логичка веза, јер је сасвим схватљиво да породица са мање запослених чланова (родитеља) истовремено има и ниже нивое финансијских прихода. Ипак, подаци из литературе нису у свему сагласни међусобно, већ су хетерогени, када је у питању утицај сложених фактора породичног окружења деце на настанак повреда и фрактура. Тако на пример, Mohammed и сарадници (153) у својој египатској студији говоре о томе да је за више од трећине (38%) већа шанса да повреде задобију деца из породичног окружења са ниским нивоом прихода у односу на породице са средњим или високим примањима. До сличних резултата долази и Barat са сарадницима (3) са студијом из Ирана у којој се такође указује на повећани ризик од повређивања деце у породицама са нижим приходима; студија из Немачке износи врло сличне резултате (154), као и студија из Турске (164). У низу студија се запосленост мајке у породици марkira као један од фактора ризика за повећање могућности настанка случајних повреда деце (3,114,128,168). То се објашњава на начин да незапослена мајка има више слободног времена да води рачуна о деци, па су она више заштићена. У нашој студији су резултати другачији и зато смо мишљења да је неопходно наставити истраживања у овом делу, уз анализу и свих других параметара који би могли бити од интереса за јасније расветљавање ових фактора ризика (утицај места пребивалишта деце, економски статус целе породице, број чланова домаћинства, активно укључивање деке и бака у чување деце, место и улога предшколских установа – вртића у чување и бригу о деци итд). Треба додати да се у литератури јавља врло занимљива тврдња да утицај на повећање случајних повреда деце представља и бројна породица у истом домаћинству, са више од 6 чланова (126,143,164,168).

6. ЗАКЉУЧАК

На основу свих резултата добијених у нашој студији изводимо следеће закључке:

1. Фрактуре настале при случајном повређивању деце се најчешће јављају на дугим костима, много чешће на горњим него на доњим екстремитетима. У нашем истраживању највећи проценат фрактура био је на радијусу, а затим на улни и хумерусу.
2. Деца мушког пола се чешће повређују у односу на девојчице, али на настанак фрактура не утиче полна припадност детета.
3. Фрактуре се чешће јављају код деце узраста испод 11 година, у односу на децу старости 11-18 година. Истовремено, деца која су имала фрактуру су скоро две године млађа од оне деце која су имала само случајну повреду.
4. Пребивалиште деце има утицај на настанак случајних фрактура. Деца која живе на селу имају значајно више фрактура од деце која живе у градском окружењу.
5. Индекс телесне масе (БМИ) има значајан утицај на настанак фрактура. Деца са вишим БМИ имају већу шансу да задобију фрактуру, нарочито деца која припадају групи преухрањених и гојазних.
6. За оцењивање тежине повреда код деце користили смо две скале – скор тежине повреде (ИСС) и педијатријски траума скор (ПТС). Вредност ИСС је повезана са начином настанка повреде, третманом повређене деце, компликацијама током лечења и исходом лечења. ПТС је повезан са третманом повређене деце и исходом лечења, а није повезан са начином настанка повреде и компликацијама током лечења.
7. Анализа начина настанка случајних фрактура показује да је најзначајнији модел пад са висине, а нешто мање значајан пад са равног.
8. Случајне повреде и фрактуре најчешће настају у кућном окружењу (кућа, двориште), а мали је проценат спортских повреда.
9. Као фактори ризика за настанак фрактура везаних за породицу важни су постојање депресије и/или анксиозности код једног или оба родитеља, нижи економски статус породице и незапосленост једног од родитеља.
10. У нашем материјалу није значајна повезаност случајних повреда и фрактура са реализацијом и дужином хоспитализације, појавом компликација и заостајањем последица након повређивања, а постоји повезаност између насталих фрактура и примене оперативног захвата, дужине изостанка из школе, као и дужине изостанка са физичких активности.
11. Не постоји повезаност настанка фрактура са лабораторијским налазима деце (осим хемоглобина и албумина), као ни са конкомитантним болестима деце.
12. За настанак случајних повреда без или са фрактуром нису од значаја старост родитеља, њихово образовање, брачни статус и постојање ранијих случајних повреда или фрактура код родитеља.

13. Због великог здравственог и социо-економског значаја случајних повреда и фрактура деце неопходне су мере превенције на нивоу породице, школе, спортских друштава и шире друштвене заједнице.

7. ЛИТЕРАТУРА

1. Baker SP. The injury fact book. Lexington, MA, Lexington Books.1984.
2. Brighton BK, Vitale M. Epidemiology of fractures in children. In: Waters PM, Skaggs DL, Flynn JM, eds. Rockwood and Wilkins` fractures in children. 9th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer, 2020: 1-20.
3. Barat A, Watson MC, Mulvaney CA. Preventing unintentional home injuries among children: exploring the perceptions of Iranian health professionals. *Prim Health Care Res Dev.* 2019; 20(e146): 1-7.
4. He S, Lunnen JC, Puvanachandra P, Singh A, Zia N, Hyder AA. Global childhood unintentional injury study: multisite surveillance data. *Am J Public Health.* 2014; 104:e79-e84.
5. Pathak A, Agarwal N, Mehra L, Mathur A, Diwan V. Incidence, risk and protective factors for unintentional, nonfatal, fall-related injuries at home: a community-based household survey from Ujjain, India. *Pediatric Health Med Ther.* 2020; 11: 65-72.
6. WHO. The Injury Chart Book. Geneva, WHO. 2002.
7. WHO. Violence and Injury Prevention and Disability. Geneva, WHO. 2012
8. Adam A, Dixon AK, Gillard JH, Schaefer-Prokop C. Grainger & Allison's Diagnostic Radiology. 7th ed. Elsevier, 2020.
9. Dupuis M, Delbos L, Veil R, Adamsbaum C. External validation of a commercially available deep learning algorithm for fracture detection in children. *Diagn Interv Imaging.* 2022; 103(3): 151-159.
10. Nagy E, Janisch M, Hrzić F, Sorantin E, Tschaune S. A pediatric wrist trauma X-ray dataset (GRAZPEDWRI-DX) for machine learning. *Sci Data.* 2022; 9(1): 222.
11. Douma-den Hamer D, Blanker MH, Edens MA, Buijteweg LN, Boomsma MF, van Helden SH, et al. Ultrasound for distal forearm fracture: a systematic review and diagnostic meta-analysis. *PLoS ONE.* 2016; 11(5): e0155659.
12. Lawson M, Tully J, Ditchfield M, Kuganesan A, Badawy MK. Using Computed Tomography skeletal surveys to evaluate for occult bony injury in suspected non-accidental injury cases – A preliminary experience. *J Med Imag Radiat On.* 2021; 66(1): 41-48.
13. Saba L, De Filippo M. MR arthrography evaluation in patients with traumatic anterior shoulder instability. *J Orthop.* 2017; 14(1): 73-76.
14. Ferguson NM, Rebsamen S, Field AS, Guerrero JM, Rosario BL, Broman AT, et al, on behalf of the ADAPT MRI Investigators. Magnetic Resonance Imaging Findings in Infants with Severe Traumatic Brain Injury and Associations with Abusive Head Trauma. *Children (Basel).* 2022; 9(7): 1092.
15. Slongo T, Audige L, Clavert JM, Lutz N, Frick S, Hunter J. The AO comprehensive classification of pediatric long-bone fractures: a web-based multicenter agreement study. *J Pediatr Orthop.* 2007; 27(2): 171-180.
16. Cooper C, Dennison EM, Leufkens HG, Bishop N, van Staa TP: Epidemiology of childhood fractures in Britain: a study using the general practice research database. *J Bone Miner Res.* 2004; 19(12): 1976-1981.

17. Jones IE, Williams SM, Dow N, Goulding A. How many children remain fracture-free during growth? A longitudinal study of children and adolescents participating in the Dunedin Multidisciplinary Health and Development Study. *Osteoporos Int.* 2002; 13(12): 990-995.
18. Moustaki M, Lariou M, Petridou E. Cross country variation of fractures in the childhood population. Is the origin biological or “accidental”? *Inj Prev.* 2001; 7: 77.
19. Mann DC, Rajmaira S. Distribution of physeal and nonphyseal fractures in 2,650 long-bone fractures in children aged 0–16 years. *J Pediatr Orthop.* 1990; 10(6): 713-716.
20. Joeris A, Lutz N, Wicki B, Slongo T, Audigé L. An epidemiological evaluation of pediatric long bone fractures — a retrospective cohort study of 2716 patients from two Swiss tertiary pediatric hospitals. *BMC Pediatr.* 2014; 14: 314.
21. Buckley SL, Gotschall C, Robertson W Jr, Sturm P, Tosi L, Thomas M, et al. The relationships of skeletal injuries with trauma score, injury severity score, length of hospital stay, hospital charges, and mortality in children admitted to a regional pediatric trauma center. *J Pediatr Orthop.* 1994; 14(4): 449-453.
22. Garay M, Hess J, Armstrong D, Hennrikus W. Pediatric ATV injuries in a statewide sample: 2004 to 2014. *Pediatrics.* 2017; 140(2): e20170945.
23. Randsborg P-H, Gulbrandsen P, Benth JS, Sivertsen EA, Hammer O-L, Fuglesang HFS, et al. Fractures in children: epidemiology and activity-specific fracture rates. *J Bone Joint Surg Am.* 2013; 95(7): e42.
24. Clarke NMP, Shelton FRM, Taylor CC, Khan T, Needhirajan S. The incidence of fractures in children under the age of 24 months—in relation to non-accidental injury. *Injury.* 2012; 43(6): 762-765.
25. Rennie L, Court-Brown CM, Mok JYQ, Beattie TF. The epidemiology of fractures in children. *Injury.* 2007; 38(8): 913-922.
26. Hedstrom EM, Waernbaum I. Incidence of fractures among children and adolescents in rural and urban communities – analysis based on 9,965 fracture events. *Inj Epidemiol.* 2014; 1(1): 14.
27. Cheng JC, Ng BK, Ying SY, Lam PK. A 10-year study of the changes in the pattern and treatment of 6,493 fractures. *J Pediatr Orthop.* 1999; 19(3): 344-350.
28. Routledge DA, Repetto-Wright R, Howarth CI. The exposure of young children to accident risk as pedestrians. *Inj Prev.* 1996; 2(2): 150-161.
29. Lyons RA, Delahunty AM, Heaven M, McCabe M, Allen H, Nash P. Incidence of childhood fractures in affluent and deprived areas: population based study. *BMJ.* 2000; 320(7228): 149.
30. Stark AD, Bennet GC, Stone DH, Chishti P. Association between childhood fractures and poverty: population based study. *BMJ.* 2002; 324(7335): 457.
31. Hinton RY, Lincoln A, Crockett MM, Sponseller P, Smith G. Fractures of the femoral shaft in children. Incidence, mechanisms, and sociodemographic risk factors. *J Bone Joint Surg Am.* 1999; 81(4): 500-509.

32. Wren TAL, Shepherd JA, Kalkwarf HJ, Zemel BS, Lappe JM, Oberfield S. Racial disparity in fracture risk between white and nonwhite children in the United States. *J Pediatr*. 2012; 161(6): 1035-1040.
33. Taylor ED, Theim KR, Mirch MC, Ghorbani S, Tanofsky-Kraff M, Adler-Weiles DC. Orthopedic complications of overweight in children and adolescents. *Pediatrics*. 2006; 117(6): 2167-2174.
34. Leonard MB, Shults J, Wilson BA, Tershakovec AM, Zemel BS. Obesity during childhood and adolescence augments bone mass and bone dimensions. *Am J Clin Nutr*. 2004; 80(2): 514-523.
35. Valerio G, Galle F, Mancusi C, Di Onofrio V, Guida P, Tramontano A. Prevalence of overweight in children with bone fractures: a case control study. *BMC Pediatr*. 2012; 12: 166.
36. Clark EM, Tobias JH, Ness AR. Association between bone density and fractures in children: a systematic review and meta-analysis. *Pediatrics*. 2006; 117(2): e291-e297.
37. Clark EM, Ness AR, Bishop NJ, Tobias JH. Association between bone mass and fractures in children: a prospective cohort study. *J Bone Miner Res*. 2006; 21(9): 1489-1495.
38. Clark EM, Ness AR, Tobias JH. Bone fragility contributes to the risk of fracture in children, even after moderate and severe trauma. *J Bone Miner Res*. 2008; 23(2): 173-179.
39. Hedstrom EM, Svensson O, Bergstrom U, Michno P. Epidemiology of fractures in children and adolescents. *Acta Orthop*. 2010; 81(1): 148-153.
40. Landin LA. Fracture patterns in children. Analysis of 8,682 fractures with special reference to incidence, etiology and secular changes in a Swedish urban population 1950–1979. *Acta Orthop Scand Suppl*. 1983; 202: 1-109.
41. Sinikumpu J-J, Pokka T, Sirnio K, Ruuhela R, Serlo W. Population-based research on the relationship between summer weather and paediatric forearm shaft fractures. *Injury*. 2013; 44(11): 1569-1573.
42. Wareham K, Johansen A, Stone MD, Saunders J, Jones S, Lyons RA. Seasonal variation in the incidence of wrist and forearm fractures, and its consequences. *Injury*. 2003; 34(3): 219-222.
43. Sinikumpu J-J, Pokka T, Hyvonen H, Ruuhela R, Serlo W. Supracondylar humerus fractures in children: the effect of weather conditions on their risk. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2017; 27(2): 243-250.
44. Masterson E, Borton D, O'Brien T. Victims of our climate. *Injury*. 1993; 24(4): 247-248.
45. Shank LP, Bagg RJ, Wagon J. Etiology of pediatric fractures: the fatigue factors in children's fractures. Proceedings of the 4th National Conference on Pediatric Trauma; Indianapolis, Indiana; September 24–26, 1992.
46. Barlow B, Niemirska M, Gandhi RP, Leblanc W. Ten years of experience with falls from a height in children. *J Pediatr Surg*. 1983; 18(4): 509-511.

47. Meller JL, Shermeta DW. Falls in urban children: a problem revisited. *Am J Dis Child*. 1987; 141(12): 1271-1275.
48. Sieben RL, Leavitt JD, French JH. Falls as childhood accidents: an increasing urban risk. *Pediatrics*. 1971; 47(5): 886-892.
49. Smith MD, Burrington JD, Woolf AD. Injuries in children sustained in free falls: an analysis of 66 cases. *J Trauma*. 1975; 15(11): 987-991.
50. Nathorst Westfelt JA. Environmental factors in childhood accidents. A prospective study in Geteborg, Sweden. *Acta Paediatr Scand Suppl*. 1982; 291: 1-75.
51. Linakis JG, Amanullah S, Mello MJ. Emergency department visits for injury in school-aged children in the United States: a comparison of nonfatal injuries occurring within and outside of the school environment. *Acad Emerg Med*. 2006; 13(5): 567-570.
52. Lenaway DD, Ambler AG, Beaudoin DE. The epidemiology of school-related injuries: new perspectives. *Am J Prev Med*. 1992; 8(3): 193-198.
53. Sheps SB, Evans GD. Epidemiology of school injuries: a 2-year experience in a municipal health department. *Pediatrics*. 1987; 79(1): 69-75.
54. Worlock P, Stower M. Fracture patterns in Nottingham children. *J Pediatr Orthop*. 1986; 6(6): 656-660.
55. Wood AM, Robertson GA, Rennie L, Caesar BC, Court-Brown CM. The epidemiology of sports-related fractures in adolescents. *Injury*. 2010; 41(8): 834-838.
56. Nelson NG, Alhadj M, Yard E, Comstock D, McKenzie LB. Physical education class injuries treated in emergency departments in the US in 1997–2007. *Pediatrics*. 2009; 124(3): 918–925.
57. de Putter CE, van Beeck EF, Looman CWN, Toet H, Hovius SER, Selles RW. Trends in wrist fractures in children and adolescents, 1997-2009. *J Hand Surg Am* 2011; 36(11): 1810-1815.e2.
58. Monroe KW, Thrash C, Sorrentino A, King WD. Most common sports-related injuries in a pediatric emergency department. *Clin Pediatr (Phila)*. 2011; 50(1): 17-20.
59. Monteilh C, Patel P, Gaffney J. Musculoskeletal injuries associated with hoverboard use in children. *Clin Pediatr (Phila)*. 2017; 56(10): 909-911.
60. Lovejoy S, Weiss JM, Epps HR, Zions LE, Gaffney J. Preventable childhood injuries. *J Pediatr Orthop*. 2012; 32(7): 741-747.
61. Lam KY, Kumar GS, Mahadev A. Severity of playground-related fractures: more than just playground factors? *J Pediatr Orthop*. 2013; 33(3): 221-226.
62. Mott A, Evans R, Rolfe K, Potter D, Kemp KW, Sibert JR. Patterns of injuries to children on public playgrounds. *Arch Dis Child*. 1994; 71(4): 328-330.
63. Mack MG, Hudson S, Thompson D. A descriptive analysis of children's playground injuries in the United States 1990–4. *Inj Prev*. 1997; 3(2): 100-103.
64. Waltzman ML, Shannon M, Bowen AP, Baley MC. Monkeybar injuries: complications of play. *Pediatrics*. 1999; 103(5): e58.

65. Lillis KA, Jaffe DM. Playground injuries in children. *Pediatr Emerg Care.* 1997; 13(2): 149-153.
66. Loder RT. The demographics of playground equipment injuries in children. *J Pediatr Surg.* 2008; 43(4): 691-699.
67. Mahadev A, Soon MYH, Lam KS. Monkey bars are for monkeys: a study on playground equipment related extremity fractures in Singapore. *Singapore Med J.* 2004; 45(1): 9-13.
68. Laforest S, Robitaille Y, Lesage D, Dorval D. Surface characteristics, equipment height, and the occurrence and severity of playground injuries. *Inj Prev.* 2001; 7(1): 35-40.
69. Petridou E, Sibert J, Dedoukou X, Skalkidis I, Trichopoulos D. Injuries in public and private playgrounds: the relative contribution of structural, equipment and human factors. *Acta Paediatr.* 2002; 91(6): 691-697.
70. Puranik S, Long J, Coffman S. Profile of pediatric bicycle injuries. *South Med J.* 1998; 91(11): 1033-1037.
71. Weiss BD. Bicycle-related head injuries. *Clin Sports Med.* 1994; 13(1): 99-112.
72. Pardi LA, King BP, Salemi G, Salvator AE. The effect of bicycle helmet legislation on pediatric injury. *J Trauma Nurs.* 2007;14(2): 84-7.
73. Aitken SA, Biant LC, Court-Brown CM. Recreational mountain biking injuries. *Emerg Med J.* 2011; 28(4): 274-279.
74. Aleman KB, Meyers MC. Mountain biking injuries in children and adolescents. *Sports Med.* 2010; 40(1): 77-90.
75. Kyle SB, Nance ML, Rutherford Jr GW, Winston FK. Skateboard-associated injuries: participation-based estimates and injury characteristics. *J Trauma.* 2002; 53(4): 686-690.
76. Fountain JL, Meyers MC. Skateboarding injuries. *Sports Med.* 1996; 22: 360-366.
77. Osberg JS, Schneps SE, Di Scala C, Li G. Skateboarding: more dangerous than roller skating or in-line skating. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 1998; 152(10): 985-991.
78. Powell EC, Tanz RR. In-line skate and rollerskate injuries in childhood. *Pediatr Emerg Care.* 1996; 12(4): 259-262.
79. Lustenberger T, Talving P, Barmparas G, Schniriger B, Lam L, Inaba K, et al. Skateboard-related injuries: not to be taken lightly. A National Trauma Databank Analysis. *J Trauma.* 2010; 69(4): 924-927.
80. Smith GA. Injuries to children in the United States related to trampolines, 1990–1995: a national epidemic. *Pediatrics.* 1998; 101(3 Pt 1): 406-412.
81. Furnival RA, Street KA, Schunk JE. Too many pediatric trampoline injuries. *Pediatrics.* 1999; 103(5): e57.
82. Sandler G, Nguyen L, Lam L, Manglick MP, Soundappan SSV, Holland AJA. Trampoline trauma in children: is it preventable? *Pediatr Emerg Care.* 2011; 27(11): 1052-1056.

83. Council on Sports Medicine and Fitness, American Academy of Pediatrics; Briskin S, LaBotz M. Trampoline safety in childhood and adolescence. *Pediatrics*. 2012; 130(4): 774-779.
84. Verzosa N, Miles R. Severity of road crashes involving pedestrians in Metro Manila, Philippines. *Accid Anal Prev*. 2016; 94: 216-226.
85. Rubin G, Peleg K, Givon A, Rozen N. Upper extremity fractures among hospitalized pediatric road traffic accident victims. *Am J Emerg Med*. 2015; 33(5): 667-670.
86. Rubin G, Peleg K, Givon A, Rozen N. Upper extremity open fractures in hospitalized road traffic accident patients: adult versus pediatric cases. *J Orthop Surg Res*. 2017; 12(1): 157.
87. Schalamon J, Sarkola T, Nietosvaara Y. Injuries in children associated with the use of nonmotorized scooters. *J Pediatr Surg*. 2003; 38(1): 1612-1615.
88. Derlet RW, Silva Jr J, Holcroft J. Pedestrian accidents: adult and pediatric injuries. *J Emerg Med*. 1989; 7(1): 5-8.
89. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Nonfatal motor-vehicle-related backover injuries among children—United States, 2001–2003. *MMWR Morb Mortal Weekly Rep*. 2005; 54(06): 144-146.
90. Helmkamp JC, Furbee PM, Coben JH, Tadros A. All-terrain vehicle-related hospitalizations in the United States, 2000–2004. *Am J Prev Med*. 2008; 34(1): 39-45.
91. Kellum E, Creek A, Dawkins R, Bernard M, Sawyer JR. Age-related patterns of injury in children involved in all-terrain vehicle accidents. *J Pediatr Orthop*. 2008; 28(8): 854-858.
92. Sawyer JR, Bernard MS, Schroeder RJ, Kelly DM, Warnersurname Jr WC. Trends in all-terrain vehicle-related spinal injuries in children and adolescents. *J Pediatr Orthop*. 2011; 31(6): 623-627.
93. Shults RA, West BA, Rudd RA, Helmkamp JC, et al. All-terrain vehicle-related nonfatal injuries among young riders in the United States, 2001–2010. *Pediatrics*. 2013; 132(2): 282-289.
94. Larson AN, Stans AA, Shaughnessy WJ, Dekutoski MB, Quinn MJ, Mcintosh AL. Motocross morbidity: economic cost and injury distribution in children. *J Pediatr Orthop*. 2009; 29(8): 847-850.
95. Council on Injury, Violence, and Poison Prevention Executive Committee. Firearm-related injuries affecting the pediatric population. *Pediatrics*. 2012; 130(5): e1416-e1423.
96. Naranje SM, Gilbert SR, Stewart MG, Rush JK, Bleakney CA, McKay JE, et al. Gunshot-associated fractures in children and adolescents treated at two Level 1 pediatric trauma centers. *J Pediatr Orthop*. 2016; 36(1): 1-5.
97. Perkins C, Scannell B, Brighton B, Seymour R, Vanderhave K. Orthopaedic firearm injuries in children and adolescents: an eight-year experience at a major urban trauma center. *Injury*. 2016; 47(1): 173-177.
98. Arslan H, Subasi M, Kesemenli C, Kapukaya A, Necmioglu S, Kayikci C. Problem fractures associated with gunshot wounds in children. *Injury*. 2002; 33(9): 743-749.

99. Cicero MX, Cross KP. Predictive value of initial Glasgow Coma Scale score in pediatric trauma patients. *Pediatr Emerg Care*. 2013; 29(1): 43-48.
100. Brown JB, Gestring ML, Leeper CM, Sperry JL, Peitzman AB, Billiar TR, et al. The value of the Injury Severity Score in pediatric trauma: Time for a new definition of severe injury? *J Trauma Acute Care Surg*. 2017; 82(6): 995-1001.
101. Asuquo JE, Abang IE, Anisi CO, Lasebikan OA, Agweye PU, Okeke NE, et al. The relative associations of the Paediatric Trauma Score and Revised Trauma Score with the severity of childhood trauma. *Afr J Paediatr Surg*. 2022; 19: 9-12.
102. El-Gamasy MA, Elezz AA, Basuni AS, Elrazek ME. Pediatric trauma BIG score: predicting mortality in polytraumatized pediatric patients. *Indian J Crit Care Med*. 2016; 20(11): 640-646.
103. Wesson DE, Spence LJ, Williams JI, Armstrong PF. Injury scoring systems in children. *Can J Surg*. 1987; 30(6): 398-400.
104. Brazelton T, Gosain A. Classification of trauma in children. 2017 ed. Waltham, MA: UpToDate; 2017.
105. Saladino R, Lund D, Fleisher G. The spectrum of liver and spleen injuries in children: failure of the pediatric trauma score and clinical signs to predict isolated injuries. *Ann Emerg Med*. 1991; 20(6): 636-640.
106. Tepas JJ 3rd, Mollitt DL, Talbert JL, Bryant M. The pediatric trauma score as a predictor of injury severity in the injured child. *J Pediatr Surg*. 1987; 22(1): 14-18.
107. Bagahirwa I, Mukeshimana M, Cherian T, Nkurunziza T, El-Khatib Z, Byiringiro JC, et al. Presentation of pediatric unintentional injuries at rural hospitals in Rwanda: a retrospective study. *Ann Glob Health*. 2020; 86(1): 116.
108. Hazazi YO, Mahmoud MA, Al Ali MO. Knowledge and awareness of parents in the Kingdom of Saudi Arabia regarding unintentional home injuries in children 2019 a descriptive cross-sectional study. *J Family Med Prim Care*. 2021; 10: 243-8.
109. Bunting L, Montgomery L, Mooney S, MacDonald M, Coulter S, Hayes D, et al. Trauma informed child welfare systems - a rapid evidence review. *Int J Environ Res Public Health*. 2019; 16(13): 2365.
110. Temsah M-H, Aljamaan F, Alhaboob A, Almosned B, Alsebaileh R, Temsah R, et al. Enhancing parental knowledge of childhood and adolescence safety: an interventional educational campaign. *Medicine*. 2022; 101: 3(e28649).
111. Tupetz A, Friedman K, Zhao D, Liao H, Isenburg MV, Keating EM, et al. Prevention of childhood unintentional injuries in low- and middle-income countries: a systematic review. *PLoS ONE*. 2020; 15(12): e0243464.
112. Birgul P, Ocaktan ME, Akdur R, Soner YM, Sevil I, Safa C. Evaluation of unintentional injuries sustained by children: a hospital based study from Ankara-Turkey. *Pak J Med Sci*. 2013; 29(3): 832-836.
113. Kwan C, Doan Q, Oliveria JP, Ouyang M, Howard A, Boutis K. Do obese children experience more severe fractures than nonobese children? A cross-sectional study from a paediatric emergency department. *Paediatr Child Health*. 2014; 19(5): 251-255.

114. Halawa EF, Barakat A, Rizk HII, Moawad EMI. Epidemiology of non-fatal injuries among Egyptian children: a community-based cross-sectional survey. *BMC Public Health*. 2015; 15: 1248.
115. Alkhamis KN, Abdulkader RS. Assessment of unintentional childhood injuries and associated factors in the pediatric clinics of a tertiary care hospital in Riyadh, Saudi Arabia. *J Fam Community Med*. 2020; 27: 168-77.
116. Aygun U. The feature assessment of the bone fractures in 1020 children and review of the literature. *North Clin Istanb*. 2020; 7(5): 460-466.
117. Nhan DT, Leet AI, R. Lee RJ. Associations of childhood overweight and obesity with upper-extremity fracture characteristics. *Medicine*. 2021; 100: 18(e25302).
118. Gyedu A, Boakye G, Quansah R, Donkor P, Mock C. Unintentional falls among children in rural Ghana and associated factors: a cluster-randomized, populationbased household survey. *Pan Afr Med J*. 2021; 38: 401.
119. Sabhaney V, Boutis K, Yang G, Barra L, Tripathi R, Tran K, et al. Bone fractures in children: is there an association with obesity? *J Pediatr*. 2014; 165(2): 313-318.
120. Kessler J, Koebnick C, Smith N, Adams A. Childhood obesity is associated with increased risk of most lower extremity fractures. *Clin Orthop Relat Res*. 2013; 471(4): 1199-1207.
121. Bardón Cancho EJ, Sánchez CA, García AR, Romero JL, López PV, Pardillo RM. Management and serious risk factors associated with unintentional injuries in paediatric emergencies in Spain. *An Pediatr (Engl Ed)*. 2020; 92(3): 132-140. [Article in Spanish]
122. Cebula M, Modlinska S, Machnikowska-Sokołowska M, Komenda J, Cebula A, Baron J, et al. Hand injuries in the Polish Silesian paediatric population - an exploratory cross-sectional study of post-traumatic x-rays. *Medicina (Kaunas)*. 2020; 56(10): 550.
123. Mathur A, Mehra L, Diwan V, Pathak A. Unintentional childhood injuries in urban and rural Ujjain, India: a community-based survey. *Children (Basel)*. 2018; 5(2): 23.
124. Beckwith K, James V, Kalaiselvan K, Ganapathy S. Bicycle injuries among the paediatric population at an emergency department in Singapore. *Singapore Med J*. 2019; 60(7): 343-346.
125. Naeini HS, Lindqvist K, Jafari HR, Mirlohi AH, Dalal K. Playground injuries in children. *Open Access J Sports Med*. 2011; 2: 61–68.
126. Mulugeta H, Tefera Y, Abegaz T, Thygerson SM. Unintentional injuries and sociodemographic factors among households in Ethiopia. *J Environ Public Health*. 2020; 2020: 1587654.
127. Malik Sheraz S, Malik Shahbaz S, Theobald P, Jones MD. Distinguishing fractures from accidental and non-accidental injury in children. *J Trauma Treat*. 2012; 1: e102.
128. Bhatia J, Singh MM, Marimuthu Y, Garg S, Sharma P, Rajeshwari K. Unintentional injuries among under-five children in a rural area in Delhi. *Indian Pediatr*. 2021; 58(6): 560-563.

129. Henerya PM, Dundasa R, Katikireddia SV, Leylanda A, Woodb R, Pearce A. Social inequalities and hospital admission for unintentional injury in young children in Scotland: a nationwide linked cohort study. *Lancet Reg Health Eur.* 2021; 6: 100117.
130. Jayasekera H, Siritunga S, Senarath U, Gill P. Risk factors for upper limb fractures due to unintentional injuries among adolescents: a case control study from Sri Lanka. *BMC Public Health.* 2022; 22: 1825.
131. Das S, Roy RN, Das DK, Chakraborty A, Mondal R. Community based assessment of unintentional injuries in a community development block of Purba Bardhaman District, West Bengal. *Ethiop J Health Sci.* 2021; 31(2): 275-282.
132. Inbaraj LR, Rose A, George K, Bose A. Incidence and impact of unintentional childhood injuries: a community based study in rural south India. *Indian J Pediatr.* 2017; 84(3): 206-210.
133. Yao M, Wu G, Zhao Z, Luo M, Zhang J. Unintentional injury mortality among children under age five in urban and rural areas in the Sichuan province of west China, 2009-2017. *Sci Rep.* 2019; 9: 2963.
134. Ozbay H, Adanır O, Mraja HM. Effect of weather conditions on the pediatric supracondylar humerus fracture incidence. *Cureus.* 2022; 14(11): e31558.
135. Donati F, Costici PF, De Salvatore S, Burrofato A, Micciulli E, Maiese A, et al. A perspective on management of limb fractures in obese children: is it time for dedicated guidelines? *Front. Pediatr.* 2020; 8: 207.
136. Koksall A, Oner A, Çimen O, Akgün H, Kocaoglu A, Yapıcı F. Adolescent tibial tubercle fractures in the time of the COVID 19: a single orthopedic trauma center experience. *J Orthop Sci.* 2022; 27(5): 1114-1119.
137. Lane JCE, Butler KL, Poveda-Marina JL, Martinez-Laguna D, Reyes C, de Bont J, et al. Preschool obesity is associated with an increased risk of childhood fracture: a longitudinal cohort study of 466,997 children and up to 11 years of follow-up in Catalonia, Spain. *J Bone Miner Res.* 2020; 35(6): 1022–1030.
138. McGregor PC, Lyons MM, Wozniak A, Linko K, Fishman F, Cappello T. The effect of obesity on pediatric tibia fractures. *Iowa Orthop J.* 2022; 42(1): 41-46.
139. Campbell J, Alqhatani A, McRae L, Kissoon N, Doan Q. Body mass index and the odds of acute injury in children. *Pediatr Emerg Care.* 2013; 29(1): 21-25.
140. Qiu X, Deng H, Zhao Z, Zeng S, Zeng Y, Wang X, et al. Upper limb pediatric fractures in 22 tertiary children's hospitals, China: a multicenter epidemiological investigation and economic factor analysis of 32,832 hospitalized children. *J Orthop Surg Res.* 2022; 17: 300.
141. Choi IC, Park JW, Jung JY, Kim DK, Kwak YH, Suh D, et al. Pediatric injuries in kids cafés and risk factors for significant injuries: a 6-year cross-sectional study using a multicenter injury registry in Korea. *J Korean Med Sci.* 2020; 35(6): e37.
142. Rinonapoli G, Pace V, Ruggiero C, Ceccarini P, Bisaccia M, Meccariello L, et al. Obesity and bone: a complex relationship. *Int J Mol Sci.* 2021; 22(24): 13662.

143. Rehman T, Sulgante S, Sekhar SK. Prevalence and pattern of domestic accidents in the field practice area of Jawaharlal Institute of Urban Health Centre, Puducherry: a cross-sectional analytical study. *J Inj Violence Res.* 2020; 12(1): 1-10.
144. Wendling-Keim DS, Hefele A, Muensterer O, Lehner M. Trauma scores and their prognostic value for the outcome following pediatric polytrauma. *Front Pediatr.* 2021; 9: 721585.
145. Blanchard A, Hamilton A, Li G, Dayan PS. Playground equipment-related extremity fractures in children presenting to US emergency departments, 2006–2016. *Inj Epidemiol.* 2020; 7(1): 56.
146. Park HA, Ahn KO, Park JO, Kim J, Jeong S, Kim M. Epidemiologic characteristics of injured school-age patients transported via emergency medical services in Korea. *J Korean Med Sci.* 2018; 33(10): e73.
147. Nooyi SC, Sonaliya KN, Dhingra B, Roy RN, Indumathy P, Soni RK, et al. Descriptive epidemiology of unintentional childhood injuries in India: an ICMR taskforce multisite study. *Indian Pediatr.* 2021; 58(6): 517-524.
148. Dave VR, Rana BM, Shah VR, Sonaliya KN. A study on epidemiology of unintentional childhood injury at one of the districts of Gujarat state: an Indian council of medical research task force study. *Indian J Community Med.* 2022; 47: 187-91.
149. Wang L, Qian M-L, Shan X, Liu X-Q. Risk factors for falls among children aged 0-18 years: a systematic review. *World J Pediatr.* 2022; 18(10): 647-653.
150. Abdelrahman H, El-Menyar A, Sathian B, Consunji R, Mahmood I, Ellabib M, et al. Bicycle-related traumatic injury hospitalizations: six years descriptive analysis in Qatar. *J Inj Violence Res.* 2019; 11(2): 233-242.
151. Bessoff KE, Han RW, Cho M, Stroud M, Urrechaga EM, Thorson CM, et al. Epidemiology of pediatric trauma during the COVID-19 pandemic shelter in place. *Surg Open Sci* 2021; 6: 5-9.
152. Faruque AV, Khan MAM. Unintentional injuries in children: are our homes safe? *J Coll Physicians Surg Pak.* 2016; 26(5): 445-446.
153. Mohammed Z, Aledhaim A, AbdelSalam EM, El-Setouhy M, EL-Shinawi M, Hirshon JM. Factors associated with injuries among preschool children in Egypt: demographic and health survey results, 2014. *BMC Public Health.* 2020; 20(1): 595.
154. Foettinger L, Doerwald F, Kalbitz A, Bammann K. Risk factors and parental risk perception of unintentional home injuries of children under 6 years in Germany: a secondary data analysis. *J Safety Res.* 2022; 81: 326-332.
155. Hill T, Coupland C, Kendrick D, Jones M, Akbari A, Rodgers S, et al. Impact of the national home safety equipment scheme ‘Safe At Home’ on hospital admissions for unintentional injury in children under 5: a controlled interrupted time series analysis. *J Epidemiol Community Health.* 2022; 76(1): 53-59.
156. Banerjee B, Banerjee R, Ingle GK, Mishra P. Unintentional childhood injuries and their association with activity and location at the time of injury - a case-crossover study in Delhi. *Indian J Public Health.* 2021; 65(4): 352-355.

157. Rivara FP, Calonge N, Thompson RS. Population-based study of unintentional injury incidence and impact during childhood. *Am J Public Health.* 1989; 79(8): 990-994.
158. Yeon GM, Hong YR, Kong SG. Nonfatal injuries in Korean children and adolescents, 2007-2019. *Clin Exp Pediatr.* 2022; 65(4): 194-200.
159. Williams M, Lancashire J. The haematological investigation of suspected non accidental injury. *Paediatr Child Health.* 2017; 27(11): 495-499.
160. Reddy VB, Pundhir A, Gupta A. Unintentional injury and its determinants among adolescents. *J Public Health Res.* 2021; 10(4): 2359.
161. Ghirardi L, Chen Q, Chang Z, Kuja-Halkola R, Skoglund C, Quinn PD, et al. Use of medication for attention-deficit/hyperactivity disorder and risk of unintentional injuries in children and adolescents with co-occurring neurodevelopmental disorders. *J Child Psychol Psychiatry.* 2020; 61(2): 140-147.
162. Wickramasinghe S, Gunawardena NS, Punyadasa D, Gunawardena S, Wickramasinghe C, Lokubalasoorya A, et al. Serious non-fatal unintentional injuries among in-school adolescents in Sri Lanka: results from the 2016 Sri Lankan global school-based health survey. *BMC Public Health.* 2020; 20: 1697.
163. Gong H, Lu G, Ma J, Zheng J, Hu F, Liu J, et al. Causes and characteristics of children unintentional injuries in emergency department and its implications for prevention. *Front Public Health.* 2021; 9: 669125.
164. İnce T, Yalçın S, Yurdakök K. Parents' attitudes and adherence to unintentional injury prevention measures in Ankara, Turkey. *Balkan Med J.* 2017; 34(4): 335-342.
165. Baker R, Kendrick D, Tata LJ, Orton E. Association between maternal depression and anxiety episodes and rates of childhood injuries: a cohort study from England. *Inj Prev.* 2017; 23(6): 396-402.
166. Barcelos RS, dos Santos IS, Matijasevich A, Anselmi L, Barros FC. Maternal depression is associated with injuries in children aged 2-4 years: the Pelotas 2004 birth cohort. *Inj Prev.* 2019; 25(3): 222–227.
167. Nevriana A, Pierce M, Dalman C, Wicks S, Hasselberg M, Hope H, et al. Association between maternal and paternal mental illness and risk of injuries in children and adolescents: nationwide register based cohort study in Sweden. *BMJ.* 2020; 369: m853.
168. Sharma SL, Reddy SN, Ramanujam K, Jennifer MS, Gunasekaran A, Rose A, et al. Unintentional injuries among children aged 1-5 years: understanding the burden, risk factors and severity in urban slums of southern India. *Inj Epidemiol.* 2018; 5(1): 41.

СКРАЋЕНИЦЕ

- *BMD* – *bone mineral density*
- САД – Сједињене Америчке Државе
- *GCS* – *Glasgow Coma Scale*
- *ISS* – *Injury Severity Score*
- *PTS* – *Pediatric Trauma Score*
- БМИ – боди-мас индекс
- *OR* – *odds ratio*
- *ROC* – *receiver operating characteristic*
- СД – стандардна девијација
- ИНР – *international normalised ratio*
- АПТТ – *activated partial thromboplastin time*
- ЦРП – Ц-реактивни протеин
- АСТ – аспартат аминотрансфераза
- АЛТ – аланин аминотрансфераза

БИОГРАФИЈА

Др Катарина Распоповић је рођена 20.07.1987. у Подгорици. Основну школу и гимназију је завршила у Даниловграду, а Медицински факултет у Подгорици завршила је 16.12.2013.год. Као студент Медицинског факултета била је учесник бројних студентских размјена из области хирургије и радиологије у Русији и Републици Чешкој. Обавезан љекарски стаж завршила је у Дому здравља Даниловград и Клиничком Центру Црне Горе, Подгорица. Након тога положила је стручни испит. Као љекар опште праксе радила је у Дому здравља у Даниловграду у периоду од фебруара 2015.године до априла 2018. године.

Специјализацију из ортопедске хирургије и трауматологије уписала је на Медицинском факултету Универзитета у Београду, специјализантски стаж започела је у Клиничком Центру Црне Горе, Подгорица априла 2018. године, а наставак специјализације обавила на Институту за ортопедију Бањица и Универзитетском клиничком центру Србије. Специјалистички испит положила је 20.10.2023.године на Универзитетском клиничком центру Србије. Као специјалиста ортопедске хирургије и трауматологије ради на Институту за болести дјете Клиничког центра Црне Горе, Подгорица.

Докторске академске студије уписала је октобра 2014. године на Факултету медицинских наука Универзитета у Крагујевцу.

Учесница је бројних међународних и домаћих конгреса, симпозијума и скупова из области опште медицине и ортопедске хирургије и трауматологије, обавила обуке базичних и напредних принципа у трауматологији на АО Траума курсевима.

Аутор је и коаутор радова из области опште медицине, хирургије и радиологије.

Говори енглески и руски језик.

ИЗЈАВА АУТОРА О ОРИГИНАЛНОСТИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Изјављујем да докторска дисертација под насловом:

Евалуација фактора ризика за настанак
фрактура екстремитета деце при случајном
повређивању

представља оригинално ауторско дело настало као резултат сопственог истраживачког рада.

Овом Изјавом такође потврђујем:

- да сам једини аутор наведене докторске дисертације,
- да у наведеној докторској дисертацији нисам извршио/ла повреду ауторског нити другог права интелектуалне својине других лица,

у КАРГУЈЕВЦУ, 2024 године,



потпис аутора

**ИЗЈАВА АУТОРА О ИСТОВЕТНОСТИ ШТАМПАНЕ И ЕЛЕКТРОНСКЕ ВЕРЗИЈЕ
ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ**

Изјављујем да су штампана и електронска верзија докторске дисертације под насловом:

Евалуација фактора ризика за настанок
фрактура екстремитета руке при
случајном повређивању

истоветне.

у Крагујевцу, 2024. године,



потпис аутора

ИЗЈАВА АУТОРА О ИСКОРИШЋАВАЊУ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Ја, Катерина Раслоповић,

дозвољавам

не дозвољавам

Универзитетској библиотеци у Крагујевцу да начини два трајна умножена примерка у електронској форми докторске дисертације под насловом:

Евалуација фактора ризика за настанак
фрактура екстремитета деце при случајном
повређивању

и то у целини, као и да по један примерак тако умножене докторске дисертације учини трајно доступним јавности путем дигиталног репозиторијума Универзитета у Крагујевцу и централног репозиторијума надлежног министарства, тако да припадници јавности могу начинити трајне умножене примерке у електронској форми наведене докторске дисертације путем преузимања.

Овом Изјавом такође

дозвољавам

не дозвољавам¹

¹ Уколико аутор изабере да не дозволи припадницима јавности да тако доступну докторску дисертацију користе под условима утврђеним једном од *Creative Commons* лиценци, то не искључује право припадника јавности да наведену докторску дисертацију користе у складу са одредбама Закона о ауторском и сродним правима.

припадницима јавности да тако доступну докторску дисертацију користе под условима утврђеним једном од следећих *Creative Commons* лиценци:

- 1) Ауторство
- 2) Ауторство - делити под истим условима
- 3) Ауторство - без прерада
- 4) Ауторство - некомерцијално
- 5) Ауторство - некомерцијално - делити под истим условима
- 6) Ауторство - некомерцијално - без прерада²

у Крагујевцу, 2024. године,



потпис аутора

² Молимо ауторе који су изабрали да дозволе припадницима јавности да тако доступну докторску дисертацију користе под условима утврђеним једном од *Creative Commons* лиценци да заокруже једну од понуђених лиценци. Детаљан садржај наведених лиценци доступан је на: <http://creativecommons.org.rs/>