

**PRIJELOMI BEDRENE KOSTI U DJECE  
– OKOLNOSTI I UZROCI NASTANKA**

**FEMUR FRACTURES IN CHILDREN – CAUSES AND MECHANISMS OF INJURY**

ANKO ANTABAK, MARIJA ČAGALJ, NIKOLINA BORŠČAK, RENATO IVELJ,  
DINO PAPEŠ, DAMIR HALUŽAN, IVAN ROMIĆ, TOMISLAV LUETIĆ\*

**Deskriptori:** Prijelomi bedrene kosti – epidemiologija, etiologija, prevencija; Nezgoda pad – statistički podaci; Saobraćajne nezgode – statistički podaci; Nezgode kod kuće – statistički podaci; Hrvatska – epidemiologija; Učestalost; Dobna raspodjela; Spolna raspodjela; Dijete; Retrospektivne studije

**Sažetak.** Djeca su zbog hiperaktivnosti često izložena ozljedama. Visoka pojavnost prijeloma i moguća invalidnost unatoč primjerenom liječenju opravdavaju istraživanja u području prevencije nastanka prijeloma. Preventivni postupci mogući su jedino uz poznavanje uzroka i okolnosti nastanka prijeloma. Cilj je ovog rada analizirati okolnosti i mjesta nastanka prijeloma bedrene kosti po dobnim skupinama djece. U ovu retrospektivnu studiju uključeno je 103-je djece u dobi do 18 godina, liječene u Kliničkome bolničkom centru Zagreb ili Klinici za dječje bolesti Zagreb u razdoblju 2012. – 2016. Analizirano je 35 djevojčica (33%) i 71 dječak (67%) s prijelomom femura. Prosječna dob djece iznosila je pet godina. Najveći broj ozlijeđene djece, 52 (55,2%) bio je u najmlađoj dobnj skupini, od 0 do 4 godine života. Najčešći su bili prijelomi dijafize – 66 (62%), a najrjeđi distalne metafize – 14 (13%). Kod kuće je nastao 41 (38%), na ulici ili cesti 38 (36%), na rekreacijskome mjestu 22 (21%), a 3 (3%) prijeloma nastala su u školi ili vrtiću. Najčešći uzroci nastanka prijeloma bili su padovi – 38 (57,5%), nezgode s motornim vozilima – 35 (33,0%) te sudaranja ili izravni udarci – 10 (9,5%). Oko trećine djece s prijelomom femura imalo je pridružene ozljede, a četiri petine uzrokovane su nezgodama s motornim vozilima. Rezultati ovog istraživanja pokazuju da su prijelomi bedrene kosti najučestaliji u najmlađim dobnim skupinama, a najčešće nastaju kao posljedica nezgoda kod kuće, i to padovima, rjeđe na ulici i rekreacijskim mjestima. Roditelje predškolske djece treba poučiti o prevenciji padova kod kuće, a djecu školske dobi o opasnostima od prijeloma na rekreacijskim mjestima i u cestovnom prometu.

**Descriptors:** Femoral fractures – epidemiology, etiology, prevention and control; Accidental falls – statistics and numerical data; Accidents, traffic – statistics and numerical data; Accidents, home – statistics and numerical data; Croatia – epidemiology; Incidence; Age distribution; Sex distribution; Child; Retrospective studies

**Summary.** Children are often exposed to injuries due to their hyperactivity. Femur fractures can however leave permanent consequences despite adequate treatment. The high prevalence and possible invalidity justify research in the field of prevention of this injury. But prevention is possible only by knowing the causes and circumstances of the fractures. The aim of this research is to analyze the circumstances and places of occurrence in femur fractures according to children age groups. This retrospective study includes 103 children up to the age of 18 years treated at the University Hospital Center of Medicine Zagreb, or at the Clinic for children diseases Zagreb in the period from 2012 to 2016. The study includes 35 (33 %) girls and 71 (67 %) boys, a total of 106 children with femur fractures. The average age was five years. The majority of the injured children, 52 children (55,2 %), belonged to the youngest age group from 0 to 4 years of age. Diaphysis fractures were the most common with 66 fractures (62 %), and the rarest were fractures of the distal metaphysis with 15 fractures (13 %). The fractures occurred at home in 41 cases (38 %), in the street in 38 cases (36 %), at recreation in 22 cases (21 %), and at school or kindergarten in 3 cases (3 %). The most common causes of femur fractures were falls in 38 cases (57,5 %), motor vehicle accidents in 35 cases (33 %), and crashes and blows in 10 cases (9,5 %). One third of the children with femur fractures had associated injuries, and four fifths of them were caused by motor vehicle accidents. The results of this study show that femur fractures are most frequent in the youngest age groups, and are generally a consequence of accidents at home (mostly falls), seldom in the streets or recreational places. Parents of preschool children should be educated about prevention of falling at their homes, and parents of school children should be educated about the dangers of fractures at recreational places and traffic.

Liječ Vjesn 2017;139:24–28

Ozljede djece važan su javnozdravstveni problem u Republici Hrvatskoj. Osim što su vodeći uzrok smrtnosti djece u dobi od 0 do 19 godina važan su uzrok i hospitalizacija u dječjoj dobi te vodeći uzrok nastanka invaliditeta u djece. Bedrena kost (lat. *femur*) najveća je i najsnažnija kost mišićno-koštano sustava. Iako nisu česti njezini prijelomi u djece vrlo često nalažu produljeno bolničko liječenje i operacijsku stabilizaciju ulomaka.<sup>1</sup> Unatoč ispravno provedenom liječenju mogu zaostati trajne posljedice (invalid-

\* Klinika za kirurgiju Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, KBC Zagreb (prof. dr. sc. Anko Antabak, dr. med.; Dino Papeš, dr. med.; Damir Halužan, dr. med.; Ivan Romić, dr. med.; prof. dr. sc. Tomislav Luetić, dr. med.), Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu (Marija Čagalj, cand. med.; Nikolina Borščak, cand. med.), Odjel za traumatologiju, Klinika za dječje bolesti Zagreb (Renato Ivelj, dr. med.)

Adresa za dopisivanje: Prof. dr. sc. A. Antabak, Klinika za kirurgiju Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, KBC Zagreb, Kišpatičeva 12, 10000 Zagreb, e-mail: aantabak@kbc-zagreb.hr

Primljeno 20. rujna 2016., prihvaćeno 6. prosinca 2016.

nost).<sup>2</sup> Prema podacima iz Republike Hrvatske, prijelomi bedrene kosti čine 7,8% svih prijeloma kostiju u djece.<sup>3</sup> Te prijelome dijelimo u one u proksimalnom, distalnom i središnjem dijelu. Svaki od njih ima svoje posebnosti (razlikuju se pojavnošću i mehanizmom nastanka).

U djece, za razliku od odraslih, prijelomi proksimalnog dijela bedrene kosti vrlo su rijetki (1%).<sup>4</sup> Zbog čestih komplikacija prijelomi proksimalnog dijela bedrene kosti vrlo su važan problem u pedijatrijskoj traumatologiji. Dvije trećine djece s ovakvim prijelomom imaju neku od komplikacija (avaskularna nekroza glave bedrene kosti, coxa vara, nesraščivanje prijeloma, prijevremeno zatvaranje epifizne pukotine, skraćenje ekstremiteta, artrotske promjene zgloba kuka, coxa valga, coxa magna te postoperativne infekcije).<sup>5</sup> Proksimalni dio bedrene kosti u djece izrazito je snažan te je za nastanak prijeloma nužno djelovanje velikih sila. Takve sile nastaju uglavnom pri prometnim nesrećama i padovima s visine (80 i 90%).<sup>6</sup> Prijelomi središnjeg dijela (dijafize) najučestaliji su prijelomi dječje bedrene kosti, a čine 1,6% svih prijeloma u dječjoj dobi. Češći su u dječaka nego u djevojčica (omjer 2,3 : 1).<sup>7,8</sup> Učestalost prijeloma središnjeg dijela bedrene kosti pokazuje bimodalnu distribuciju prema dobi, s prvim vrhuncem incidencije u ranom djetinjstvu, a drugim u adolescenciji.<sup>9</sup> Mehanizam nastanka prijeloma središnjeg dijela bedrene kosti ovisi o dobi djeteta. Naime, u dobi do 18 mjeseci najčešći uzrok prijeloma kostiju noge jest zlostavljanje.<sup>10</sup> Tri četvrtine svih prijeloma kostiju noge u djece do 18 mjeseci uzrokovane su nasiljem. Od svih prijeloma koji nastaju u zlostavljanje djece 54% njih jesu prijelomi bedrene kosti.<sup>11,12</sup> U djece do 3 godine života prijelomi bedrene kosti većinom su uzrokovani padom (64,5%) ili zlostavljanjem (14,5%).<sup>13</sup> Između 4. i 12. godine života najčešći uzrok prijeloma i dalje su padovi (39%), rjeđe prometne nesreće. Djeca u prometu stradavaju kao putnici u motornim vozilima (13,5%), kao pješaci (13,3%) i kao biciklisti (12,4%). U skupini adolescenata, između 13. i 17. godine života, na prvome mjestu najčešćih uzroka prijeloma nalaze se prometne nesreće. U njima djeca većinom stradavaju kao putnici u motornim vozilima (43,3%). Slijede ozljede vezane uz sportske aktivnosti (17,7%).

Dva su tipa prijeloma distalnog dijela bedrene kosti, prijelomi metafize i prijelom distalne epifizne ploče rasta, epifizeolize. Epifizeolize distalnog dijela bedrene kosti rijetke su, te čine manje od dva posto svih epifizeoliza.<sup>14</sup> To su prijelomi koji mogu znatno ometati kasniji rast bedrene kosti, a time i cijele noge.<sup>15</sup> Naime, 75% rasta u duljinu femura i 40% rasta u duljinu donjeg ekstremiteta pripisuje se distalnoj epifizi femura.<sup>16</sup> Čak u 52% djece nakon epifizeolize razvija se poremećaj rasta kosti, a u petine njih nastane razlika u duljini nogu veća od 1,5 centimetara.<sup>17</sup> Iako je prognoza dobra, komplikacije su moguće nakon svake epifizeolize. Prijevremeno zatvaranje epifiza i zastoj rasta mogu se dogoditi i nakon poduzetog ispravnog liječenja. Kako se epifizeolize češće događaju kod starije djece, kada postoji još mali preostali potencijal rasta, razlika u duljini nogu rijetko postaje klinički važna. Osim poremećaja rasta česte su varus ili valgus deformacije i javljaju se u do 39% slučajeva.<sup>18</sup> Za osiguravanje što boljeg ishoda posebno pažljivo treba pratiti manju djecu kod koje postoji velik preostali potencijal rasta. Najveći broj epifizeoliza donjeg dijela goljenične kosti događa se prigodom stradanja djece u prometnim nesrećama ili sportskim ozljedama. Među djecom s ovakvim ozljedama najviše su zastupljeni adolescenti, a najmanje djeca između 2. i 11. godine života. U adolescenata epifizeolize distalnog femura najčešće na-

staju zbog djelovanja sile na koljeno u varus ili valgus položaju, kao posljedica direktnog udara ili pada s visine. Za nastanak epifizeolize važno je djelovanje sile torzije koja nastaje direktnim djelovanjem na stopalo ili rotacijom koljena dok je stopalo fiksirano na tlu. Pojavnost uzroka i okolnosti nastanka prijeloma goljenične kosti u djece uvjetovane su interakcijom više čimbenika.<sup>19</sup> Svakako najvažniji od njih jest razina zaštite koju provodi zajednica u čijem okruženju djeca žive. Prevencija može značajno mijenjati statistiku pobolijevanja od ozljeda.<sup>20,21</sup> Moderna civilna društva ulažu velike napore u prevenciju nastanka ozljeda u djece i svih loših učinaka takvih ozljeda. Preduvjet za prevenciju ozljeđivanja djece jest otkrivanje, odnosno sustavno praćenje najčešćih mjesta i uzroka nastanka ozljede, prema tipu prijeloma i životnoj dobi djeteta. Za praćenje ozljeđivanja najčešće se rabe standardizirana bolnička izvješća,<sup>22</sup> odnosno kodiranje vanjskih uzroka morbiditeta prema Međunarodnoj klasifikaciji ozljeda, 20. poglavlje.<sup>23,24</sup> Prema nekim izvješćima, manje od polovice ozljeđenika liječenih bolnički ima potpuno izvješće, kodiranu vrstu, okolnost, uzrok i mjesto nastanka ozljede. Što se tiče ukupne ocjene stanja sigurnosti djece u Hrvatskoj (Europsko izvješće o sigurnosti djece u 2011.), prevencija ozljeđivanja djece u nas je tek prosječna.<sup>25</sup> U uvjetima postojeće legislative sveobuhvatan dohvat podataka na nacionalnoj razini o ambulatno liječenoj ozljeđenoj djeci nije moguć, stoga pojedinačni radovi o ovoj temi imaju posebnu vrijednost.<sup>26-28</sup> Autori u ovom radu analiziraju prijelome bedrene kosti, uzroke i lokacije nastanka u bolnički i ambulatno liječene djece, prema dobnim skupinama i spolu, odnosno pronalaze rizične aktivnosti za nastanak prijeloma natkoljenične kosti. Namjera je ovim izvornim radom pomoći nacionalnom programu prevencije ozljeda djece, odnosno uistinu smanjiti broj ozljeđene djece u Hrvatskoj.

### Bolesnici i metode

U ovu retrospektivnu studiju uključeno je 103-je zagrebačke djece u dobi do 18 godina s ukupno 106 prijeloma, liječene u KBC-u Zagreb ili Klinici za dječje bolesti Zagreb zbog prijeloma bedrene kosti. Podaci su prikupljeni iz arhivirane medicinske dokumentacije, povijesti bolesti i protokola bolničkog liječenja. Kriteriji isključenja bili su patološke frakture, porođajne frakture, frakture uzrokovane namjernim ozljeđivanjem, zlostavljanjem djece te nepotpuna ili nedostupna medicinska dokumentacija. U računalu je u programu Microsoft Excel izrađena tablica u kojoj su za svakog ispitanika navedeni ovi podaci: godina, mjesec i dan nastanka prijeloma, godina rođenja i spol djeteta te dob djeteta u vrijeme nastanka prijeloma, je li pacijent bio primljen u hitnu službu, vrijeme dolaska u hitnu službu, dijagnoza prijeloma prema MKB-10, pridružene ozljede, strana tijela na kojoj se dogodio prijelom, dio femura u kojem je došlo do prijeloma, proksimalni, srednji ili distalni, nalaz hitne i kontrolne rendgenske snimke, je li došlo do pomaka te pomak *ad latus*, *ad axim*, skraćenje, kontrakcija, angulacija, impakcija, dijastaza, je li prijelom bio otvoren ili zatvoren, jednostavan ili složen, potpun ili nepotpun te je li došlo do ozljede epifizne ploče rasta, epifizeolize. Također, navedeno je mjesto nastanka ozljede, kao i mehanizam ozljede, koji su radi jednostavnosti šifrirani prema MKB-10. Navedeni su i podaci vezani uz liječenje prijeloma, je li bilo konzervativno ili operativno, koliko je tjedana trajala imobilizacija te kojom je operativnom metodom pacijent liječen. Za statističku analizu navedenih podataka upotrijebljeni su grafikon i funkcije računalnog programa Microsoft Excel.

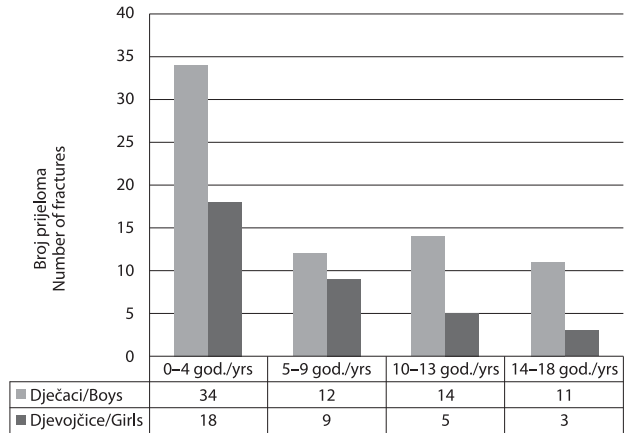
## Rezultati

Od 106 prijeloma bedrene kosti 71 (67%) dogodio se u dječaka, a 35 (33%) u djevojčica. Medijan dobi djece prilikom nastanka prijeloma bio je pet godina (dječaka pet godina, a djevojčica četiri godine). Pojavnost prijeloma bedrene kosti prema dobnim skupinama i spolu prikazana je u grafikonu 1. Učestalost prijeloma blago je veća na lijevoj nego na desnoj nozi. Ukupno je bilo 55 (52%) prijeloma lijeve i 51 (48%) desne bedrene kosti. Troje djece imalo je obostrani prijelom. Prijelomi su najučestaliji u ljetnim mjesecima – 34 (36%). Slijede ih jesenski s 29 (30,7%) te proljetni s 22 (23%) i zimski mjeseci – 21 (22%). Od ukupnog broja 66 prijeloma (62%) otpada na srednju, 26 (25%) na donju i 14 (13%) na gornju trećinu bedrene kosti. Pet je prijeloma bilo otvoreno. Bez pomaka ulomaka bilo je 18 prijeloma (17%). Od pomaka ulomaka najčešći je bio onaj za cijelu širinu kosti uz skraćenje – 47 (49,8%). Bilo je pet proksimalnih i dvije distalne ozljede epifizne ploče rasta. Prema Međunarodnoj klasifikaciji bolesti i srodnih zdravstvenih problema (MKB-10), naša djeca s prijelomom bedrene kosti imala su 24 različite šifre vanjskih uzroka pobola (tablica 1.). Iz podskupina (V01-V99, ozljede u prometu) nastalo je 29 prijeloma (30,7%). Od toga 16 je prijeloma nastalo kada je dijete bilo suvozač u motornom vozilu, 10 kada je bilo pješak u sudaru s motornim vozilom, 8 je prijeloma nastalo kada je bilo biciklist, tri kada je vozilo motorkotač i po jedan u kontaktu s poljoprivrednim strojem i plovnom objektom. U podskupini (W00-X59, nezgode i nesreće) među češćim su uzrocima pad na istoj razini prilikom poskliznuća, spoticanja i posrtanja – 24 (25,4%), sudaranje ili udaranje drugim predmetima 6 (6,4%), pad prilikom sklizanja, skijanja, kotaljanja ili vožnje na dasci (skateboardu) 5 (5,3%), pad na stubištu ili sa stubišta ili stuba 5 (5,3%), pad s jedne razine na drugu 5 (5,3%), pad s kreveta 4 (4,2%), pad s drugih dijelova pokućstva 2 (2,1%), udaranje druge osobe 2

Tablica 1. Pojavnost uzroka i okolnosti nastanka prijeloma bedrene kosti (MBK-10 šifre V, W)

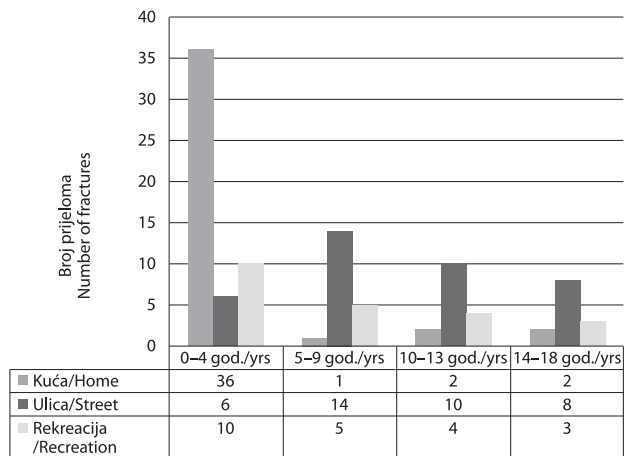
Table 1. Prevalence of causes and circumstances under which femur fractures occurred (ICD-10 codes V and W)

MKB-10 šifre V, W/ICD-10 codes V, W	Broj djece/Number of children
1. W01.0	24
2. V43.0	16
3. V03.0	10
4. W22.0	6
5. V18.0	5
6. W02.0	5
7. W10.0	5
8. W17.0	5
9. W06.0	4
10. V13.0	3
11. V28.0	3
12. W13.0	2
13. W08.0	2
14. W03.0	2
15. W19.0	2
16. W21.0	2
17. W23.0	2
18. W51.0	2
19. V84.7, V93.0, W04	3
20. W07, W09, W14	3
<b>Ukupno/Total</b>	<b>106</b>



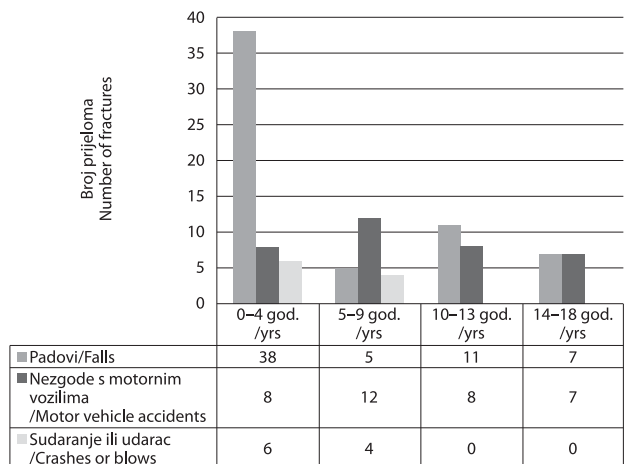
Grafikon 1. Raspodjela prijeloma bedrene kosti po dobnim skupinama i spolu

Figure 1. Distribution of femoral fractures by age group and sex



Grafikon 2. Raspodjela prijeloma prema dobnim skupinama i mjestu nastanka

Figure 2. Distribution of fractures according to the place of occurrence and age group



Grafikon 3. Raspodjela prijeloma po dobnim skupinama i uzroku prijeloma

Figure 3. Distribution of fractures by age group and cause

(2,1%), gnječenje između predmeta 2 (2,1%), pad sa stabla, stolice, naprave za tjelovježbu, pad za vrijeme nošenja, pad prilikom sudaranja s drugom osobom. Ukupno je deset (9,5%) prijeloma nastalo izravnim udarcem. Glavnu uzroka čine različiti padovi, oni su uzrok 67 (71,0%) prijeloma bedrene kosti. Najčešći oblik pada, i to u 24 slučaja bio je pad na istoj razini prilikom poskliznuća, spoticanja i posrtanja (W01.0), a prednjačila je dobnna skupina od 5 do 9 godina s 12 slučajeva, zatim slijedi skupina od 10 do 13 godina (6) te dobne skupine od 14 do 18 i od 0 do 4 sa 6 odnosno s 3 slučaja. Pad na istoj razini prilikom poskliznuća, spoticanja i posrtanja najčešće se dogodio na rekreacijskome mjestu, a slijede padovi kod kuće, na ulici ili na cesti te padovi u vrtiću i školi. Pad s penjalice, tobogana, ljuljačke, trampolina i vrtuljka bio je uzrok prijeloma bedrene kosti u 8-ero djece, a najugroženija dobnna skupina bila je ona od 5 do 9 godina sa 6 slučajeva. Prijelom prilikom vožnje bicikla (V13, V18) zadobilo je 8-ero djece, i to troje u skupini od 10 do 13 godina, jedno u skupini od 0 do 4 te po dvoje u ostalim dobnim skupinama. Uzroci su radi jednostavnosti grupirani u tri kategorije: nezgode s motornim vozilima, padovi te sudaranje ili izravan udarac.

S obzirom na mjesto nastanka ozljede, određene su 4 kategorije u kojima se promatra učestalost ozljeđivanja. Prijelomi su se najčešće događali kod kuće, gdje je nastao 41 prijelom (38%). Na ulici ili cesti dogodilo se 38 prijeloma (36%), na rekreacijskome mjestu 22 (21%), u školi ili vrtiću tri prijeloma (3%), a za dva prijeloma (2%) mjesto ozljede nije poznato. Detaljan prikaz raspodjele prijeloma prema mjestu nastanka s obzirom na dob djeteta vidi se na grafikonu 2.

### Rasprava

Rezultati našeg istraživanja pokazuju da prijelomi femura značajno češće nastaju u dječaka (67%) nego u djevojčica (33%). Ovaj je podatak u skladu s istraživanjem provedenim u Coloradu u kojem je 70% prijeloma femura nastalo u dječaka, a 30% u djevojčica.<sup>8</sup> Od ukupnog broja 52% prijeloma dogodilo se na lijevom, a 48% na desnom femuru. Ta raspodjela odgovara rezultatima dosadašnjih istraživanja o prijelomima femura u djece u Republici Hrvatskoj gdje je također bila veća učestalost ozljeda lijevog femura.<sup>3</sup> Učestalost prijeloma opada s dobi te su prijelomi femura najučestaliji u dobnjoj skupini od 0 do 4 godine, a kasnije su sve rjeđi. U nekim istraživanjima prijeloma femura u djece vidljiva su bila dva vrhunca učestalosti, jedan u najranijem djetinjstvu i drugi u razdoblju adolescencije.<sup>29,30</sup> U našem istraživanju u ukupnom broju prijeloma femura nije nađen takav trend, već je učestalost pokazivala jedan vrhunac, onaj u najmlađoj životnoj dobi. U naše djece najveća učestalost prijeloma femura bila je u ljetnim i jesenskim mjesecima, a manja u proljetnim i zimskim mjesecima. S obzirom na dio femura u kojem je nastao prijelom, prijelomi su najučestaliji u srednjem dijelu, dijafizi femura (62%), slijede ih prijelomi u distalnom dijelu femura (25%), a najrjeđi su prijelomi njegova proksimalnog dijela (13%).

S obzirom na pojavnost uzroka nastanka prijeloma, među 24 različita vanjska uzroka pobola na prvom su mjestu prijelomi uzrokovani padovima u razini. Na drugom su mjestu prijelomi uzrokovani prometnim nesrećama u kojima je dijete stradalo kao putnik u osobnom automobilu prilikom sudara s drugim vozilom, a na trećem mjestu su prijelomi nastali u prometnim nesrećama u kojima je dijete stradalo kao pješak prilikom naleta osobnog automobila. Padovi su dalje grupirani u one u razini prilikom poskliznuća ili spoti-

canja, padove s visine te padove prilikom sklizanja, skijanja, koturaljanja (rolanja) ili vožnje bicikla. Najučestaliji su uzrok prijeloma u dobi od 0 do 4 godine života; na prvom se mjestu nalaze padovi s visine, a slijede ih padovi u razini. Od 5 do 9 godina najčešći su padovi u razini, a od 10 do 13 godina najučestaliji postaju padovi prilikom vožnje bicikla, rjeđe sklizanja, skijanja, rolanja. Učestalost svih vrsta padova kao uzroka prijeloma femura opada u najstarijoj dobnjoj skupini.

Nezgode s motornim vozilima kao uzroci prijeloma femura grupirane su u nezgode u kojima je dijete nastradalo kao pješak, kao putnik u osobnom automobilu, kao biciklist te kao motociklist. Nezgode s motornim vozilima najčešće uzrokuju prijelome femura u dobnjoj skupini od 5 do 9 godina života. U najmlađoj su dobnjoj skupini najčešće nezgode pri kojima je dijete stradalo kao pješak ili putnik u osobnom automobilu. U dobnjoj skupini od 5 do 9 godina djeca najčešće stradavaju kao putnici u osobnom automobilu, a zatim kao pješaci i biciklisti. Između 10 i 13 godina na prvom su mjestu nezgode u kojima je dijete stradalo kao putnik u osobnom automobilu, slijede nezgode u kojima je dijete stradalo kao pješak i na kraju kao biciklist i motociklist. U najstarijoj dobnjoj skupini djeca najčešće stradavaju kao putnici u osobnom automobilu, na drugome mjestu kao motociklisti i najrjeđe kao pješaci u prometnim nezgodama.

Prema mjestu na kojem su zadobiveni, prijelomi su podijeljeni u četiri skupine: kod kuće, na ulici ili cesti, na rekreacijskome mjestu te u vrtiću ili školi. Najveći broj prijeloma nastao je u nezgodama kod kuće, njih 38%, slijede ih prijelomi nastali na ulici ili cesti s 36%, a 22% slučajeva nastalo je na rekreacijskome mjestu. Rijetki su prijelomi nastali u školi ili vrtiću (3%). Kada se promatraju povezanost mjesta nastanka prijeloma i životna dob djece, vidi se da u najmlađoj dobnjoj skupini prijelomi najčešće nastaju kod kuće (69,2%). U svim su ostalim dobnim skupinama prijelomi nastali kod kuće na posljednjem mjestu po učestalosti (5 – 15%). Tu ovisnost dobi i mjesta nastanka potvrđuje nalaz da su od svih prijeloma nastalih kod kuće u 88% bila zahvaćena djeca dobnne skupine od 0 do 4 godine. Prijelomi nastali na ulici ili cesti na trećem su mjestu prijeloma u djece dobi od 0 do 4 godine (11,5%), a na prvom su mjestu u svim ostalim dobnim skupinama (61,5 – 70%). Prijelomi nastali na rekreacijskome mjestu u svim su dobnim skupinama na drugome mjestu učestalosti i češći u dječaka nego u djevojčica. U oba spola prijelomi pri rekreacijskim aktivnostima najrjeđe nastaju u najmlađoj životnoj dobi. Vrhunac učestalosti bio je u dobnjoj skupini od 5 do 9 godina te nakon toga njihova učestalost postupno pada do 18. godine. Prijelomi nastali kod kuće češći su u dječaka nego u djevojčica, a učestalost im je najveća u najmlađih, od 0 do 4 godine života. U svim su ostalim dobnim skupinama prijelomi nastali kod kuće izrazito rijetki i učestalost im pada s godinama. No u dječaka se bilježi blagi porast u najstarijoj dobnjoj skupini. Prijelomi nastali na rekreacijskome mjestu u svim su dobnim skupinama učestaliji u dječaka nego u djevojčica.

Prijelomi su najčešći u dobi od 0 do 4 godine, a u 73% slučajeva uzrokovani su padovima, što približno odgovara podacima drugih istraživanja.<sup>31–33</sup> Na drugom su mjestu s 15% nezgode s motornim vozilima, a na trećem s 12% sudaranje ili izravan udarac. U sljedećoj dobnjoj skupini, između 5 i 9 godina, najčešći uzrok prijeloma postaju nezgode s motornim vozilima koje uzrokuju 57% prijeloma, a slijede ih padovi s 24% te sudaranje ili udarac s 19%. Između 10 i 13 godina života padovi su ponovo vodeći uzrok prijeloma s 58%, a nezgode s motornim vozilima na dru-

gom su mjestu s 42%. U najstarijoj dobnoj skupini, od 14 do 18 godina života, podjednako su učestali prijelomi uzrokovani padovima te oni uzrokovani nezgodama s motornim vozilima.

### Zaključak

Prijelomi femura najčešći su u najmlađim dobnim skupinama, dvostruko su češći u dječaka, a velikom većinom nastaju padom kod kuće. Dobiveni rezultati upućuju na to da su djeca u najmlađoj dobnoj skupini posebno rizična za nastanak prijeloma femura pri nezgodama kod kuće i na rekreacijskim mjestima, a djeca starijih dobnih skupina pri nezgodama s motornim vozilima i vožnji bicikla. Navedeni rezultati o mehanizmima, uzrocima i mjestima nastanka prijeloma femura u djece upućuju da roditelje predškolske djece treba poučiti o prevenciji padova kod kuće, a djecu školske dobi o opasnostima od prijeloma na rekreacijskim mjestima i u cestovnom prometu.

### LITERATURA

1. Nakaniida A, Sakuraba K, Hurwitz E. Pediatric orthopaedic injuries requiring hospitalization: Epidemiology and economics. *J Orthop Trauma* 2014;28:167–72.
2. Šoša T i sur. Kirurgija. Zagreb: Naklada Ljevak; 2007, str. 1063.
3. Smailji M, Maričić A, Kvesić A, Martinović V. The incidence of injuries of the locomotor system in children and adolescents. *Medicina* 2009; 45:358–68.
4. Ratliff AHC. Fractures of the neck of the femur in children. *J Bone Joint Surg Br* 1962;44:528–42.
5. Morsy HA. Complications of fracture of the neck of the femur in children. A long-term follow-up study. *Injury* 2001;32:45–51.
6. Bali K, Sudesh P, Patel S, Kumar V, Saini U, Dhillon MS. Pediatric femoral neck fractures: our 10 years of experience. *Clin Orthop Surg* 2011;3:302–8.
7. Flynn JM, Skaggs DL, Waters PM. Rockwood and Wilkins' Fractures in Children. 8. izd. Philadelphia: Wolters Kluwer Health; 2015, str. 987–9.
8. Rewers A, Hedegaard H, Lezotte D i sur. Childhood femur fractures, associated injuries, and sociodemographic risk factors: a population-based study. *Pediatrics* 2005;115:543–52.
9. 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.
10. 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;81:500–9.
11. Nimkin K, Kleinman PK. Imaging of child abuse. *Radiol Clin North Am* 2001; 39:843–64.
12. Coffey C, Haley K, Hayes J, Groner JI. The risk of child abuse in infants and toddlers with lower extremity injuries. *J Pediatr Surg* 2005; 40:120–3.
13. Wood JN, Fakeye O, Mondestin V, Rubin DM, Localio R, Feudtner C. BMC Pediatr. Prevalence of abuse among young children with femur fractures: a systematic review. *BMC Pediatr* 2014;14:169.
14. Kawamoto K, Kim WC, Tsuchida Y i sur. Incidence of physeal injuries in Japanese children. *J Pediatr Orthop B* 2006;15:126–30.
15. Flynn JM, Skaggs DL, Waters PM. Rockwood and Wilkins' Fractures in Children. 8. izd. Philadelphia: Wolters Kluwer Health; 2015, str. 1027–37.
16. Salter RB, Harris WR. Injuries involving the epiphyseal plate. *J Bone Joint Surg Am* 1963;45:587–622.
17. Basener CJ, Mehlman CT, DiPasquale TG. Growth disturbance after distal femoral growth plate fractures in children: a meta-analysis. *J Orthop Trauma* 2009;23:663–7.
18. Heyworth BE, Nasreddine AY, Stamoulis C i sur. Distal femoral valgus deformity following plate fixation of pediatric femoral shaft fractures. *JBJS* 2013;95:526–33.
19. 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;14:314–8.
20. Rivara FP, Mueller AB. The Epidemiology and Causes of Childhood Injuries. *J Soc Issues* 2010; 43:13–23.
21. Scholer SJ, Mitchel EF Jr, Ray WA. Predictors of injury mortality in early childhood. *Pediatrics* 1997;100:342–7.
22. Meštrović J, Milunović P, Skelin A i sur. Djeca s ozljedama liječena u bolničkim ambulantom hitnog prijema. *Liječ Vjesn* 2012;134:305–9.
23. Svjetska zdravstvena organizacija. MKB-10 – Međunarodna klasifikacija bolesti i srodnih zdravstvenih problema. Deseta revizija. 2. izd. Zagreb: Medicinska naklada; 2012.
24. Antabak A, Barišić B, Andabak A i sur. Hand fractures in children – causes and mechanisms of injury. *Liječ Vjesn* 2015;137:306–10.
25. Mujkić A. Injury prevention and safety promotion for pre-school children. Zagreb: UNICEF Ured za Hrvatsku; 2010.
26. Antabak A, Bahtijarević Z. Prevencija dječjih ozljeda u Hrvatskoj. *Liječ Vjesn* 2014;136:350–1.
27. Antabak A, Madarić M, Stilić M, Papeš D, Luetić T. Action plan for children injury prevention, network model. *Paediatr Croat* 2015;59; 185–88.
28. Crnica V, Mujkić A, Young T, Miškulin M, Peek-Asa C. Healthcare providers' knowledge, attitudes and counselling on injury prevention for preschool children in Croatia. *Matern Child Health J* 2013;17:1718–24.
29. Buess E, Kaelin A. One hundred pediatric femoral fractures: *J Pediatr Orthop B* 1998;7:186–92.
30. Mansoor K, Shahnawaz S, Ahmad A, Arif MM, Hamza M. Epidemiology of childhood fractures in the city of Karachi. *J Ayub Med Coll Abbottabad* 2015;27:608–12.
31. Mughal MA, Dix-Peek SI, Hoffman EB. The epidemiology of femur shaft fractures in children. *SA Orthop J* 2013;12:23–7.
32. Loder RT, O'Donnell PW, Feinberg JR. Epidemiology and mechanisms of femur fractures in children. *J Pediatr Orthop* 2006;26:561–6.
33. Rennie L, Court-Brown Ch. The epidemiology of fractures in children. *Injury* 2007;38:913–22.

