

EPIFIZEOLIZA DISTALNE TIBIJE U ZAGREBAČKE DJECE

DISTAL TIBIAL EPIPHYSEAL FRACTURES

ANKO ANTABAK¹, MARIJA PERKO², DINO PAPEŠ¹, KREŠIMIR BULIĆ¹,
MARKO BOGOVIĆ¹, TOMISLAV LUETIĆ¹, STANKO ČAVAR¹, GORAN AUGUSTIN¹,
TOMO KOVAČ¹, RENATO IVELJ³, FILIP JURIĆ³

Deskriptori: Prijelomi tibije – epidemiologija, etiologija, klasifikacija; Epifiza – ozljede; Salter-Harrisovi prijelomi; Ploča rasta; Nezgoda pad – statistički podatci; Sportske ozljede – statistički podatci; Prevencija nezgode; Djeca; Hrvatska – epidemiologija

Sažetak. Ozljeda epifizne ploče rasta (epifizeoliza) jedan je od prijeloma koji nalažu posebnu pozornost. Glavne su mu značajke velika pojavnost i neizvjestan ishod. Unatoč ispravnoj dijagnostici i liječenju epifizeolize distalne tibije mogu nastati teške komplikacije (zastoj uzdužnog rasta i/ili progresivna deformacija). Budući da su kurativne metode nemodne kod težih oblika epifizeolize, preventivnim mjerama treba barem ublažiti težinu i smanjiti pojavnost ovih ozljeda. Pojavnost i tip prijeloma u djece uvjetovani su brojnim čimbenicima (dob, spol, pretežito ponašanje djece, karakteristika mjesta na kojima djeca borave...), a razlikuju se ne samo od regije do regije već i od grada do grada. U ovom radu analizirano je 197-ero zagrebačke djece koja su od 1. 1. 2010. do 1. 1. 2017. liječena zbog ozljede distalne epifize tibije. Zbog nepotpunih podataka iz studije je isključeno 80-ero djece. Ukupno je analizirano 117-ero zagrebačke djece. Njih 37-ero liječeno je u Kliničkome bolničkom centru Zagreb, a 80-ero u Klinici za dječje bolesti Zagreb. U ispitanoj uzorku bilo je 88 (69,2%) dječaka i 29 (30,8%) djevojčica. Srednja dob u trenutku ozljeđivanja bila je 12,3 godine, pri čemu su dječaci bili u prosjeku 17 mjeseci stariji od djevojčica. Prema mehanizmima ozljede, većinom se radilo o padovima (58 (49,9%)), a kao najčešća mjesta izdvajaju se sportske površine (36 (30,8%)) te kod kuće (27 (23,1%)). Prema šifri aktivnosti, najčešće su rekreativne (52 (44,4%)) i sportske aktivnosti (47 (40,2%)). Najčešća sportska aktivnost je igranje nogometa. Stoga preventivne mjere treba usmjeriti ponajprije na mušku djecu školske dobi, tijekom sportskih i rekreativnih izvanškolskih aktivnosti, posebice u nogometu.

Descriptors: Tibial fractures – classification, epidemiology, etiology; Epiphyses – injuries; Salter-Harris fractures; Growth plate; Accidental falls-statistics and numerical data; Athletic injuries – statistics and numerical data; Accident prevention; Child; Croatia – epidemiology

Summary. Distal tibial epiphyseal fractures are significant because they often cause tibial growth disturbance. Distal tibial epiphyseal fractures are the second most common epiphyseal fractures, after distal radial epiphysis. Despite prompt diagnosis and correct treatment, serious complications, such as progressive deformation and permanent disability, are possible. Therefore, it is necessary to prevent these injuries. Prevention is possible only by studying injury pattern, mechanism and locations where fractures occur. In total, medical records of 197 children treated for distal tibia epiphyseal fracture in the period from January 1st, 2010 to January 1st, 2017 were analyzed. Due to insufficient data, 80 of them were excluded from the study. Thirty-seven children were treated in Clinical Hospital Center Zagreb and eighty in the Children's Hospital Zagreb. In the studied group of children, there were 81 (69.2%) boys and 36 (30.8%) girls. The average age at the time of injury was 12.3 years, with boys being on average 17 months older than girls. ICD 10 classification was used. The most common mechanism of injury was falling, in 90 cases (76.9%). Sport grounds were the most common location where injuries occurred, in 36 cases (30.8%), while the household was the second most common, 27 (23.1%) cases. The most common activities during which injuries occurred were leisure activities, in 52 (44.4%) patients, and sports in 47 (40.2%) patients. The most common activity during which distal tibial epiphyseal fractures occurred was football and leisure activities on inadequate sport grounds. Prevention measures should mainly focus on the sports activities in children aged between 10 and 16 years.

Liječ Vjesn 2018;140:200–205

Ozljeda epifizne ploče rasta (epifizeoliza) jedan je od prijeloma koji nalažu posebnu kiruršku pozornost.^{1,2} Epifizeoliza distalne tibije druga je prema pojavnosti od svih epifizeoliza i čini 15 – 30% svih prijeloma u djece.^{3,4} Važnost ove ozljede ogleda se, osim velike pojavnosti, i u neizvjesnom ishodu cijeljenja, unatoč pravilno provedenom postupku liječenja.^{5,6} U vrijeme pubertetskog zamaha rasta obje epifizealne ploče gotovo podjednako sudjeluju u rastu potkoljenice. Potpuna osifikacija distalne ploče i prestanak uzdužnog rasta u njoj nastaju od 17. do 19. godine, a proksimalne oko 20. godine. Prijelomi epifizne ploče rasta nisu jednoobrazni. Najpoznatija klasifikacija ozljeda epifize jest Salter-Harrisova (SH).^{7,8} Tip I podrazumijeva odvajanje epifize i epifizne ploče od metafize.

Pukotina ide između histoloških zona ovapnjale i hipertrofične hrskavice, a zametni sloj hrskavice ostaje neošte-

¹Klinika za kirurgiju Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, KBC Zagreb (prof. dr. sc. Anko Antabak, dr. med.; Dino Papeš, dr. med.; doc. dr. sc. Krešimir Bulić, dr. med.; dr. sc. Marko Bogović, dr. med.; prof. dr. sc. Tomislav Luetić, dr. med.; dr. sc. Stanko Čavar, dr. med.; doc. dr. sc. Goran Augustin dr. med.; Tomo Kovač, dr. med.), ²Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu (Marija Perko, cand. med.), ³Klinika za dječju kirurgiju, Klinika za dječje bolesti Zagreb Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu (Renato Ivelj, dr. med.; Filip Jurić, dr. med.)

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

Primljeno 15. studenoga 2017., prihvaćeno 15. svibnja 2018.

ćen (stoga rijetko nastaju deformiteti i/ili poremećaji rasta). Tip II epifizeoliza je udružena s prijelomom metafize i čini većinu svih ozljeda epifize. Germinativni sloj epifize ostaje neoštećen. Prognoza za daljnji rast je dobra (kad je cirkulacija u epifizi održana). Tip III jest intraartikularni prijelom. Zona je zametnih stanica oštećena. Radi se o rijetkom tipu prijeloma, a najčešće se vidi na distalnoj epifizi tibije. Tip IV također je intraartikularni prijelom. Uz epifizu i epifiznu hrskavičnu ploču odlomljen je i dio metafize kosti. Postoji oštećenje zametnih stanica. Tip V najrjeđi je tip ozljede. Ovdje je epifizna hrskavična ploča zgnječena zbog aksijalne kompresije. Takva je ozljeda teško uočljiva na rendgenogramu, no vidi se na CT trodimenzionalnim rekonstrukcijama.^{9,10} Prognoza je loša. Ukupno gledano, komplikacije nastaju u 16,7 do 43% djece s ovom ozljedom.¹¹⁻¹³ Poznato je da se ozljede u djece mogu prevenirati, pa tako i ozljede epifiznih ploča rasta.^{14,15} Pojavnost, težinu, ishode liječenja, ali i uspješnost prevencije ozljeda određuje puno čimbenika. Neki od njih temeljne su odrednice dječje dobi i ne mogu se mijenjati.¹⁶ Drugi su rezultat aktivnosti društvene zajednice i mogu se mijenjati i modificirati.^{17,18} Tako, na primjer, pretežite aktivnosti djece u okviru obitelji, škole, slobodnog vremena pod jakim su utjecajem socijalne zajednice. Državne i lokalne zajednice kreiraju i populariziraju sportske i rekreativne aktivnosti djece, grade sportske i rekreativne sadržaje, uređuju javne površine, reguliraju promet, promoviraju zdrav stil života. Za svaku urbanu zajednicu postoje specifična pojava aktivnosti, mjesta i načini na koje nastaju pojedine dječje ozljede.¹⁹ Grad Zagreb ima snažan Ured za obrazovanje, kulturu i sport u kojem je Sektor za sport i mlade. U toj organizacijskoj strukturi Grad Zagreb nema sveobuhvatnog i učinkovitog programa prevencije ozljeda. Osmišljavanje djelotvornih preventivnih programa može započeti tek nakon utvrđivanja pojava neke ozljede prema spolu, dobnim skupinama i uvjetima nastanka u nekoj socijalnoj zajednici. Tako za prijelome distalne epifizne ploče tibije treba utvrditi relevantne činjenice iz dviju zagrebačkih bolnica u kojima se liječe ozlijeđena djeca (KBC Zagreb i Klinika za dječje bolesti – Klaićeva). Zatim je potrebno detaljno skeniranje uzroka, mjesta i načina nastanka ozljeda u te djece. Prikupljanje podataka o ozljedama zadaća je Službe za epidemiologiju Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo. Oni daju na uvid globalne administrativne podatke iz kojih nije razvidna struktura uvjeta u kojima su nastale pojedine dječje ozljede. Svrha je rada provesti detaljnu epidemiološku studiju, koja deskriptivnom statistikom utvrđuje pojava ozljeda epifizne ploče rasta distalne tibije u zagrebačke djece i adolescenata. Posebna pozornost istraživanja usmjerena je na mjesta i načine stradanja djece, prema životnoj dobi i aktivnostima koje su prethodile ozljedi.

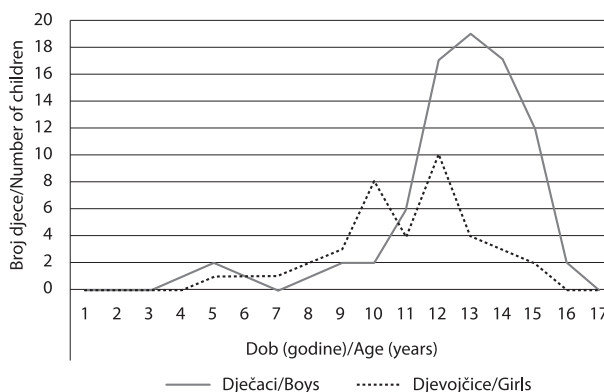
Bolesnici i metode

Retrospektivno je analizirano 157-ero djece liječene od 1. 1. 2010. do 1. 1. 2017. zbog prijeloma distalne epifize tibije u dvije zagrebačke bolnice (KBC Zagreb – Rebri i Klinika za dječje bolesti Zagreb – Klaićeva). U 2010. godini bilo ih je 22, 2011. godine 23, 2012. godine 22, 2013. godine 24, 2014. godine 21, 2015. godine 22, a 2016. godine 22. Zbog nepotpunih podataka iz studije je isključeno 40-ero djece. Od 117-ero djece s primjerenom dokumen-

tacijom 37-ero ih je liječeno u KBC-u Zagreb, a 80-ero u Klinici za dječje bolesti Zagreb. Uvidom u individualnu arhiviranu medicinsku dokumentaciju (bolnički informacijski sustav) izdvojeni su te u obliku tablice priređeni podatci: dob i spol pacijenta, šifra uputne dijagnoze, strana prijeloma, uzrok ozljede, Salter-Harrisova klasifikacija. Uzroci ozljede šifrirani su prema klasifikaciji MKB-10, a prema njoj su također radi lakše grupacije i obrade podataka određene i šifre mjesta te šifre aktivnosti. Statistička obrada i prikaz dobivenih podataka učinjeni su s pomoću funkcija računalnog programa Microsoft Office Excel 2013.

Rezultati

U sedmogodišnjem periodu godišnja pojava prijeloma bila je konstantna, bez tendencije porasta ili pada. Od ukupno 117-ero djece 81 dijete (69,2%) bili su dječaci, a 36 (30,8%) djevojčice. Prijelom lijeve noge imalo je 65-ero (55,6%), a desne 52-je (43,4%) djece. Nijedno dijete nije imalo obostrani prijelom. Prosječna je dob 12,3 godine (dječaka 12,7, a djevojčica 11,2 godine). Pojava prijeloma prema spolu i životnoj dobi prikazana je na grafikonu 1. Najmlađe dijete bio je četverogodišnji dječak. Najstariji dječak imao je punih 16 godina. Najmlađa djevojčica imala je pet, a najstarija 15 godina. Prema klasifikaciji SH, od 117-ero djece njih 89-ero (76,1%) imalo je prijelom tipa II, 15-ero (12,8%) tipa III, 10-ero (8,5%) tipa IV i troje (6,2%) tipa I. Omjer dječaka (M) i djevojčica (Ž) prema tipovima prijeloma bio je: tip I M : Ž = 2 : 1, tip II M : Ž = 67 : 27, tip III M : Ž = 10 : 5, tip IV M : Ž = 7 : 3. Djecu smo prema dobi podijelili u četiri dobne skupine. U najmlađoj (od 0 do 4 godine) bila je samo jedna



Grafikon 1. Prikaz učestalosti fraktura prema dobi i spolu djeteta
Figure 1. Distribution of fractures according to age and sex of child

epifizeoliza, i to SH-tipa II. U dobnoj skupini od 5 do 9 godina zabilježeno je devet epifizeoliza, sedam SH-tipa II i po jedna SH-tipa I i tipa IV. U dobnoj skupini od 10 do 13 godina bila je 71 epifizeoliza: SH-tipa I jedna, SH-tipa II 54, SH-tipa III deset i SH-tipa IV šest. U dobnoj skupini djece od 14 do 18 godina bile su jedna SH-tipa I, 27 SH-tipa II, pet SH-tipa III i tri epifizeolize SH-tipa IV. Od ukupno 15-ero djece koja su imala prijelom SH-tipa III njih 12-ero (80%) bilo je u dobi od 12 do 15 godina (adolescenti). Od desetoro s prijelomom SH-tipa IV njih osmero (80%) bili su adolescenti.

U skupini naše djece bilo je 17 različitih mehanizama nastanka prijeloma. U 58-ero djece prijelom je uzrokovan

Tablica 1. Prikaz učestalosti mehanizma nastanka ozljede prema MKB-10 i spolu

Table 1. Overview of the mechanism of injury according to ICD 10 and sex

Šifra prema MKB-10 / ICD 10 Classification	Dječaci / Boys	Djevojčice / Girls	Ukupno / Total
W01 Pad na istoj razini prilikom poskliznuća, spoticanja ili posrtanja / W01 Fall on same level from slipping, tripping and stumbling	39	19	58
W02 Pad prilikom klizanja, skijanja, koturaljkanja ili daskanja (skateboarding) / W02 Fall involving ice-skates, skis, roller-skates	6	6	12
W51 Udaranje ili nalijetanje na drugu osobu / W51 Striking against or bumped into by another person	10	0	10
W31 Ozljeđivanje drugim i nespecificiranim strojevima / W31 Contact with other and unspecified machinery	4	4	8
W03 Drugi pad na istoj razini prilikom sudaranja ili guranja s drugom osobom / W03 Other fall on same level due to collision with, or pushing by, another person	4	2	6
V18 Vozač vozila na pedale ozlijeđen u nezgodi bez sudara tijekom prijevoza / V18 Pedal cyclist injured in noncollision transport accident	5	0	5
W00 Pad na istoj razini na ledu ili snijegu / W00 Fall on same level involving ice and snow	1	2	3
W10 Pad na stubištu ili sa stubišta ili stuba / W10 Fall on and from stairs and steps	2	1	3
V03 Pješak ozlijeđen u sudaru s automobilom, dostavnim vozilom ili kombijem / V03 Pedestrian injured in collision with car, pick-up truck or van	0	2	2
W13 Pad sa zgrade, iz zgrade ili kroz nju ili konstrukciju / W13 Fall from, out of or through building or structure	1	1	2
W17 Drugi pad s jedne razine na drugu / W17 Other fall from one level	2	0	2
V23 Vozač motocikla ozlijeđen u sudaru s automobilom, dostavnim vozilom ili kombijem / V23 Motorcycle rider injured in collision with car, pick-up truck or van	1	0	1
V43 Osoba u automobilu ozlijeđena u sudaru s automobilom, dostavnim vozilom ili kombijem / V43 Car occupant injured in collision with car, pick-up truck or van	1	0	1
W14 Pad sa stabla / W14 Fall from tree	1	0	1
W18 Drugi pad na istoj razini / W18 Other fall on same level	1	0	1
W20 Pogodnost bačenim, ispaljenim ili ispalim predmetom / W20 Struck by thrown, projected or falling object	0	1	1
W21 Sudaranje s predmetom iz športske opreme ili udaranje njome / W21 Striking against or struck by sports equipment	1	0	1
Ukupno / Total	81	36	117

padom na istoj razini prilikom poskliznuća, spoticanja ili posrtanja (49,5%). Drugi prema učestalosti uzrok jest pad prilikom klizanja, skijanja, koturaljkanja ili daskanja (skateboarding). Taj je mehanizam zabilježen u 12-ero djece i čini 10,3% svih uzroka. Svi ostali uzroci znatno su manje učestalosti i prikazani su na tablici 1. Aktivnosti kojima su se djeca bavila u trenutku nastanka ozljede podijeljene su u četiri velike skupine: sportske, rekreativne, radne i ostale aktivnosti. Pojavnost prijeloma prema spolu i grupama

aktivnosti prikazana je na grafikonu 2. Sportske aktivnosti jesu one pod satima tjelesne kulture u školi, višekratno tjeđno bavljene sportom u sportskom klubu, sportska natjecanja, pripreme za sportska natjecanja, izvanškolski sportski sati, privatne škole nogometa. Od 47 sportskih ozljeda njih 30 nastalo je tijekom nogometa (25,5% svih uzroka prijeloma). Nogometno nadmetanje bilo je u njih 26-ero (86,7%) organizirano kao izvanškolska aktivnost. Tri su mehanizma nastanka tih nogometnih ozljeda. Poskliznućem, spoticanjem ili posrtanjem u 17-ero (56,7%) djece, u devetero (30%) direktnim udarcem od suigrača, a u četvero (10%) nakon obostranog naguravanja s drugim igračem i posljedićnim padom. Osim pri nogometu, ozljede su nastale tijekom rukometa i košarke (po dvoje djece), tenisa (jedan dječak) te na atletskom natjecanju u jednog dječaka (trćanje) i jedne djevojćice (skok udalj).

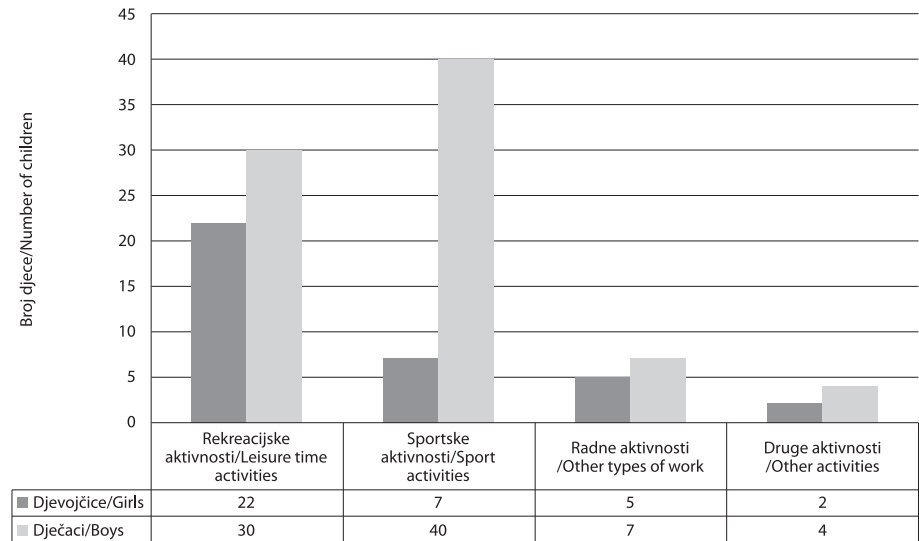
Deset je rekreativnih aktivnosti koje su usko povezane s nastankom ozljede distalne epifizne ploće tibije. Tako su tijekom aktivnosti hodanja te ozljede u obliku uganuća, poskliznuća, spoticanja ili krivoga stajanja na stopalo zabilježene u 40-ero (34,1%) djece. Za vrijeme igranja na spravama u parku i skakanja po trampolinu ozljedu distalne epifizne ploće tibije zadobilo je po dvoje djece, a po jedno dijete pri aktivnostima klizanja, rolanja, sanjkanja, skijanja, vožnje bicikla u parku i daskanja.

Prema šiframa mjesta gdje je ozljeda nastala, djecu su smo razdijelili u pet skupina (grafikon 3.). Na uređenim i rekreativnim sportskim površinama prijelom je zadobilo 36-ero (30,8%) djece, kod kuće njih 27-ero (23,1%), a u školi 23-je (19,7%). Mjesta nastanka ozljeda prema skupinama i spolu prikazana su na grafikonu 3.

Rasprava

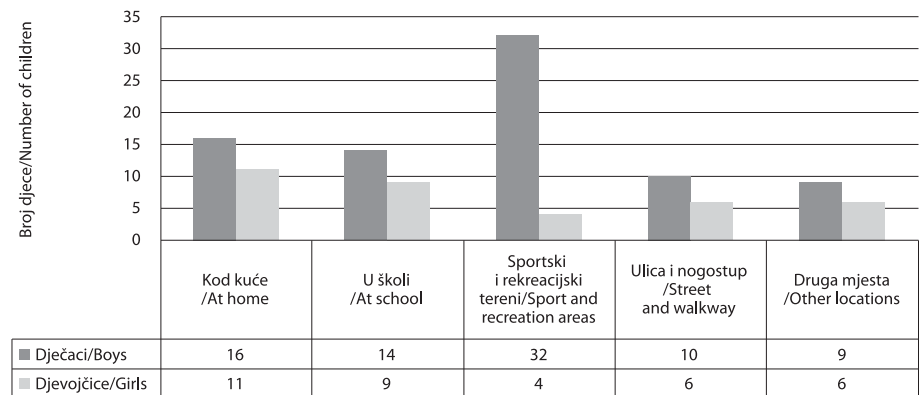
Prema popisu stanovništva iz 2011. godine, u Zagrebu živi 156.901 dijete i adolescenta²⁰ i taj se broj na istoj razini održava do 2017. bez znatne tendencije rasta ili pada.²¹ Prema našem istraživanju, u tom razdoblju pojava epifizeolize distalne tibije u zagrebaćke djece nema trend opadanja. Ona se cijelo to vrijeme kreće od 14 do 15 prijeloma/100.000 zagrebaćke djece. To upućuje na to da u Gradu Zagrebu nema preventivnih mjera koje smanjuju pojava promatranih ozljeda. Kakvo je postojećje stanje zaštite zdravlja i sigurnosti djece na nacionalnoj razini nije poznato i tek ga treba istražiti. Mi nemamo nijednu nacionalnu epidemiološku studiju o pojavnosti, mjestima i načinu nastanka ozljeda u djece. Svi publicirani izvorni radovi o temi ozljeda u nas svode se na pojava ozljede, načine i mjesta nastanka s gledišta samo jedne bolničke ustanove.²²⁻²⁵ Ovakvi podatci nedostatni su za osmišljavanje nacionalne strategije prevencije ozljeda u djece. No u zemljama s razvijenim nacionalnim programima prevencije ozljeda djece očit je trend pada broja nenamjernih ozljeda. Tako Ballesteros i sur. navode da je učestalost ozljeda u amerićeke djece u razdoblju od 2001. do 2015. pala za 47,8%.²⁶ Od zemalja EU-a švedska su djeca daleko najsigurnija. Trend pada mortaliteta i morbiditeta ozlijeđene djece oni bilježe duže od 20 godina.²⁷ Naše istraživanje pokazuje da se zagrebaćka djeca ozljeđuju prema općepoznatim predvidljivim modalitetima, ali imaju i nekih posebnosti. Upravo se one mogu iskoristiti u osmišljavanju specifićnih mjera prevencije. Ako razmatramo raspodjelu prijeloma prema spolu, nasuprot gotovo ravnomjernoj raspodjeli u odraslih,²⁸ u djece i adolescenata dječaci su znatno češće ozlijeđeni.²⁹ U skupini zagrebaćke djece

Grafikon 2. Učestalost obavljanih aktivnosti tijekom kojih je došlo do ozljede (modificirano prema MKB-10)
Figure 2. Distribution of activities at the time of injury (modified according to ICD-10)



Grafikon 3. Učestalost mjesta nastanka ozljede (modificirano prema MKB-10)

Figure 3. Distribution of the location of the injury (modified according to ICD-10)



dječaka je 2,3 puta više nego djevojčica. Smalji i sur. u analizi 3503-je djece s prijelomom, liječene u KBC-u Rijeka, bilježe 2,5 puta veću pojavnost prijeloma u muške djece.³⁰ Kada promatramo raspodjelu prema strani tijela, u dječaka su podjednako zastupljeni lomovi i desne i lijeve noge, a u djevojčica su gotovo dvostruko češći prijelomi potkoljenice lijeve noge. U radu koji je analizirao prijelome natkoljenične kosti u zagrebačke djece također je zabilježena nešto učestalija pojavnost s lijeve strane.³¹ Prema prosječnoj dobi, dječaci s prijelomom distalne tibije godinu i pol su stariji od djevojčica. Sličnu pojavnost prema životnoj dobi imaju zagrebačka djeca i kada se promatraju prijelomi, npr., ključne kosti, kosti šake i nadlaktične kosti.^{32,33} Biomehanička svojstva lokomotornog sustava djece znatno se mijenjaju ulaskom u pubertet, a ozljede distalne epifize tibije nastaju upravo u toj životnoj dobi.³⁴ U našem istraživanju, gledano prema dobnim skupinama, epifizeolize distalne tibije najčešće se događaju dječacima u skupini od 10. do 15. godine, a djevojčicama između 8. do 13. godine. Indirektno zaključujemo da i zagrebačka djeca prate svjetski trend sve ranijeg ulaska u pubertet, osobito djevojčice.³⁵

Unatoč činjenici da SH-klasifikacija ozljeda zona rasta nije načinjena prema težini i mogućim ishodima liječenja zna se da su trajne posljedice u pogledu znatnog ometanja rasta i deformacija česte kod tipova III, IV i V. Prijelomi

tipova I i II imaju puno bolju prognozu. Prevenciju treba usmjeriti na ukupno smanjenje broja ozljeda ili barem onih koje imaju lošiju prognozu. U našoj studiji, prema klasifikaciji SH, najčešći je prijelom tipa II (76,1%). Znatno su rjeđi tip III (12,8%), tip IV (8,5%) i tip I (2,6%). Većina studija bilježi najveću pojavnost prijeloma SH-tipa II. Tako Seel i sur. u analizi 725-ero djece liječene u Sveučilišnoj bolnici u Southamptonu bilježe kao najčešći prijelom SH-tipa II, i to u 56,9%.³⁶ Podeszwa i sur. tvrde da su ozljede distalne epifize tibije SH-tipa II najčešće i čine oko 40% svih ozljeda distalne ploče rasta tibije.³⁷ No, ima istraživanja koja bilježe ozljedu SH-tipa I kao najčešću. Tako Schurz i sur. u analizi 376-ero djece s ozljedom distalne epifize ploče tibije liječene u Sveučilišnoj bolnici u Beču bilježe 48% prijeloma SH-tipa I i 30% SH-tipa II.³⁸ Ove razlike prema tipovima posebnosti određene su pretežitim aktivnostima, odnosno načinima na koje su ozljede nastale. Kada se analizira korelacija tipa prijeloma i spola, vidljiva je postojana raspodjela za sve tipove (2 : 1 na štetu muške djece). Dakle, ne nalazimo tip prijeloma koji je svojstven spolu. Promatramo li dobne skupine, zanemarivo malen broj prijeloma nastaje kod djece u skupini od 0 do 4 godine. Tek se neznatnom učestalošću pojavljuju prijelomi u djece dobne skupine od 5 do 9 godina. Golema većina prijeloma nastaje u djece starije od 10 godina.

Prema mehanizmu nastanka, u naše djece razlikujemo 17 različitih uzroka. Golema većina djece prijelom je zadobila padom u razini tla. Glavnina padova uzrokovana je poskliznućem (trava, parket, zemljana podloga) i spoticanjem o neki predmet ili nogu suigrača, a tek malen dio čine posljedice klizanja, skijanja i rolanja.

Od 117-ero djece samo njih devetero (7,7%) bili su sudionici u prometu. Osnovni razlog tako malom broju djece ozlijeđene u prometu jest patofiziologija. Sile striženja i rotacije pri opterećenju stopala punom težinom tipičan su način nastanka ozljeda nožnog zgloba, a takvih je situacija u prometnom traumatizmu malo. Drugi, vjerojatno ne manje važan razlog, leži u prevencijskom, a ne represivnom ozračju djelovanja MUP-a RH. Vlada preko MUP-a provodi prevencijske mjere sigurnosti u prometu primjenom Nacionalnog programa sigurnosti cestovnog prometa RH 2011. – 2020. Ove mjere sigurnosti djece u prometu ne mogu smanjiti pojavnost ozljeda koje mi promatramo u ovom radu, jer većina ozljeda epifiznih ploča nastaje u djece koja se bave sportom.³⁹ Ozljeda distalne epifizne ploče tibije posebno se često vidi u djece atletičara i gimnastičara.⁴⁰ U skupini naše djece nije bilo ozljeda atletičara i gimnastičara, ali se četvrtina svih prijeloma dogodila pri padu tijekom nogometa. Zagreb nema razvijenu sportsku kulturu dječjega rekreativnog bavljenja gimnastikom i atletikom. No, posljednjih se desetak godina u Zagrebu snažno promovira sportska aktivnost djece u nogometnim školama, tečajevima, kampovima i nogometnim akademijama. Tako raste interes muške djece i za igranje nogometa na rekreacijskim površinama Grada Zagreba. To je vjerojatno glavni razlog velikom broju ozljeda zagrebačke djece nastalih pri igranju nogometa. U SAD-u nogomet nije popularan kao kod nas, no američka se djeca rekreativno bave inačicom ragbija, američkim nogometom. Caine i sur. u preglednom članku analiziraju 35 radova o uzrocima nastanka ozljede epifize. U tom članku igranje američkog nogometa najčešći je uzrok nastanka epifizne ozljede. Prema učestalosti, slijede atletika, hrvanje, košarka i nogomet.³⁹ Blackburn i sur. nalaze da se većina ozljeda događa u sportovima u kojima se naglo mijenja smjer: košarka, nogomet, američki nogomet, ali i atletika. Od drugih aktivnosti to su vožnja skuterom i daskanje, osobito u pretile djece.⁴¹

Analiziramo li načine ozljeđivanja naše djece prema spolu, dječaci znatno češće stradavaju posrtanjem, padanjem, spoticanjem te udaranjem i nalijetanjem na druge osobe, ali i kao vozači bicikla. Djevojčice gotovo podjednako stradavaju u svim aktivnostima, no one nemaju specifičan način ozljeđivanja. U odnosu prema dječacima znatno su rjeđe ozlijeđene tijekom sportskih aktivnosti. Kod rekreacijskih aktivnosti (trčanje, hodanje) pojavnost je slična.

Kada se promatra mjesto na kojem je ozljeda nastala, dječaci se ozljeđuju ponajprije na terenima na kojima se izvode sportske aktivnosti, i to za vrijeme izvanškolskih aktivnosti. Za razliku od njih djevojčice nemaju pretežitog mjesta; gotovo istom pojavnošću ozljeđuju se u školi, na rekreacijskim površinama, kod kuće, na ulici, nogostupu i drugim mjestima. Generalno gledajući, prevencijske aktivnosti treba usmjeriti na školsku djecu pri izvanškolskim sportskim i rekreativnim aktivnostima.

LITERATURA

1. Cai H, Wang Z, Cai H. Surgical indications for distal tibial epiphyseal fractures in children. *Orthopedics* 2015;38:189–95.

2. Parikh SN, Mehlman CT. The Community Orthopaedic Surgeon Taking Trauma Call: Pediatric Ankle Fracture Pearls and Pitfalls. *J Orthop Trauma* 2017;31(Suppl 6):27–31.
3. Mizuta T, Benson WM, Foster BK, Paterson DC, Morris LL. Statistical analysis of the incidence of physeal injuries. *J Pediatr Orthop* 1987;7:518–23.
4. D'Angelo F, Solarino G, Tanas D i sur. Outcome of distal tibia physeal fractures: a review of cases as related to risk factors. *Injury* 2017;48(Suppl 3):7–11.
5. Dayton P, Feilmeier M, Coleman N. Principles of management of growth plate fractures in the foot and ankle. *Clin Podiatr Med Surg* 2013;30:583–98.
6. Su AW, Larson AN. Pediatric Ankle Fractures: Concepts and Treatment Principles. *Foot Ankle Clin* 2015;20:705–19.
7. Cepela DJ, Tartaglione J, Dooley T, Patel P. Classifications In Brief: Salter-Harris Classification of Pediatric Physeal Fractures. *Clin Orthop Relat Res* 2016;474(11):2531–7.
8. Salter RB, Harris WR. Injuries involving the epiphyseal plate. *J Bone Joint Surg Am* 1963;45:587–622.
9. Cutler L, Molloy A, Dhukuram V, Bass A. Do CT scans aid assessment of distal tibial physeal fractures? *J Bone Joint Surg* 2004;86:239–43.
10. Thawrani D, Kuester V, Gabos PG i sur. Reliability and necessity of computerized tomography in distal tibial physeal injuries. *J Pediatr Orthop* 2011;31:745–50.
11. Russo F, Moor MA, Mubarak SJ, Pennock AT. Salter-Harris II fractures of the distal tibia: does surgical management reduce the risk of premature physeal closure? *J Pediatr Orthop* 2013;33:524–9.
12. Leary JT, Handling M, Talerico M, Yong L, Bowe JA. Physeal fractures of the distal tibia: predictive factors of premature physeal closure and growth arrest. *J Pediatr Orthop* 2009;29:356–61.
13. Spiegel PG, Cooperman DR, Laros GS. Epiphyseal fractures of the distal ends of the tibia and fibula. A retrospective study of two hundred and thirty-seven cases in children. *J Bone Joint Surg Am* 1978;60(8):1046–50.
14. Peden M. World report on child injury prevention appeals to "Keep Kids Safe". *Inj Prev* 2008;14(6):413–4.
15. Hue V, Pravost I, Dubos F, Martinot A. Home childhood injury: active or passive prevention? *Arch Pediatr* 2010;17:709–10.
16. Costa E Silva L, Fragoso MI, Teles J. Physical Activity-Related Injury Profile in Children and Adolescents According to Their Age, Maturation, and Level of Sports Participation. *Sports Health* 2017;9:118–25.
17. Younesian S, Mahfoozpour S, Ghaffari Shad E, Kariman H, Hatamabadi HR. Unintentional Home Injury Prevention in Preschool Children; a Study of Contributing Factors. *Emerg (Tehran)* 2016;4:72–7.
18. Fang Y, Zhang X, Chen W i sur. Epidemiological characteristics and burden of childhood and adolescent injuries: a survey of elementary and secondary students in Xiamen, China. *BMC Public Health* 2015;15:357.
19. Wojtys EM. Sports Injury Prevention. *Sports Health* 2017;9:106–7.
20. Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske. Popis stanovništva RH 2011. Dostupno na: <http://www.dzs.hr/hrv/censuses/census2011/censuslogo.htm>. Pristupljeno: 11. 5. 2018.
21. Radić T; Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske. Procjene stanovništva Republike Hrvatske u 2016. Priopćenje. Odgovorna osoba: Krištof M (ravnatelj). Zagreb: Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske; 2017. Dostupno na: http://www.dzs.hr/Hrv_Eng/publication/2017/07-01-03_01_2017.htm. Pristupljeno: 11. 5. 2018.
22. Farkaš V, Lovrić I, Kondža G, Koprivčić I, Rimac M. Prijelomi distalnog okrajka nadlaktične kosti kod djece. *Acta Chir Croat* 2012;9:45–7.
23. Antabak A, Andabak M, Barišić B i sur. Prijelomi nadlaktične kosti u djece – okolnosti i uzroci nastanka. *Liječ Vjesn* 2016;138:74–8.
24. Antabak A, Luetić T, Čavar S i sur. Rezultati liječenja prijeloma potkoljenice u djece. *Liječ Vjesn* 2012;134:78–83.
25. Antabak A, Chouehne A, Čurković S i sur. Prijelomi distalnog radijusa u djece – okolnosti i uzroci nastanka. *Liječ Vjesn* 2017;139:24–8.
26. Ballesteros MF, Williams DD, Mack K, Simon TH, Sleet DA. The Epidemiology of Unintentional and Violence-Related Injury Morbidity and Mortality among Children and Adolescents in the United States. *Int J Environ Res Public Health* 2018;15(4):616.
27. Swedish Civil Contingencies Agency. Child Safety in Europe. Child Safety Report Card for Sweden 2012. Dostupno na: <http://www.childsafetysurvey.org/europe/index.html>. Pristupljeno: 11. 5. 2018.
28. Koprivčić I, Lovrić I, Kondža G, Farkaš V, Babić M. Kirurško liječenje prijeloma potkoljenice. *Acta Chir Croat* 2012;9:43–4.

29. *Brozović I.* Prijelomi kostiju potkoljenice u djece. Diplomski rad. Zagreb: Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 2015. Dostupno na: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:105:905927>. Pristupljeno: 11. 5. 2018.
30. *Smailji M, Maričić A, Kvesić A, Martinović V.* Incidencija prijeloma kostiju lokomotornog aparata u djece i adolescenata. *Medicina* 2009;45(4):358–68.
31. *Antabak A, Čagalj M, Borščak N i sur.* Prijelomi bedrene kosti u djece. *Liječ Vjesn* 2017;139:24–2.
32. *Antabak A, Barišić B, Andabak M i sur.* Prijelomi kostiju šake u djece. Uzroci i okolnosti nastanka. *Liječ Vjesn* 2015;137:306–10.
33. *Antabak A, Matković N, Papeš D i sur.* Prijelom klavikula u djece – uzroci i okolnosti nastanka. *Liječ Vjesn* 2015;137:163–7.
34. *Rammelt S, Godoy-Santos AL, Schneiders W, Fitze G, Zwipp H.* Foot and ankle fractures during childhood: review of the literature and scientific evidence for appropriate treatment. *Rev Bras Ortop* 2016;51(6):630–9.
35. *Gamble J.* Puberty: Early starters. *Nature* 2017;550(7674):10–1. DOI:10.1038/550S10a.
36. *Seel EH, Noble S, Clarke NM, Uglow MG.* Outcome of distal tibial physeal injuries. *J Pediatr Orthop B* 2011;20:242–8.
37. *Podeszwa DA, Mubarak SJ.* Physeal Fractures of the Distal Tibia and Fibula (Salter-Harris Type I, II, III, and IV Fractures). *J Pediatr Orthop* 2012;32(Suppl 1):62–8.
38. *Schurz M, Binder H, Platzer P, Schulz M, Hajdu S, Vécsei V.* Physeal injuries of the distal tibia: long-term results in 376 patients. *International Orthopaedics* 2010;34(4):547–52.
39. *Caine D, DiFiori J, Maffulli N.* Physeal injuries in children's and youth sports: reasons for concern? *Br J Sports Med* 2006;40(9):749–60.
40. *Goldberg VM, Aadalen R.* Distal tibial epiphyseal injuries: the role of athletics in 53 cases. *Am J Sports Med* 1978;6:263–8.
41. *Blackburn EW, Aronsson DD, Rubright H, Lisle JW.* Ankle fractures in children. *J Bone Joint Surg Am* 2012;94:1234–44.