Komplikacije u pretile djece liječenje na dječjoj kirurgiji

Katušin, Juraj

Master's thesis / Diplomski rad

2014

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

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:105:688606

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

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

Repository / Repozitorij:

Dr Med - University of Zagreb School of Medicine Digital Repository

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

MEDICINSKI FAKULTET

Juraj Katušin

Komplikacije u pretile djece liječene na dječjoj kirurgiji

DIPLOMSKI RAD

Zagreb, 2014.

Ovaj diplomski rad izrađen je u Zavodu za dječju kirurgiju i urologiju Zavoda za kirurgiju Kliničkog bolničkog centra Zagreb pod vodstvom prof. dr. sc. Tomislava Luetića i predan je na ocjenu u akademskoj godini 2013/2014.

POPIS I OBJAŠNJENJE KRATICA

ASA	eng. The American Society of Anesthesiologists
CDC	eng. The Centar for disease control and prevention
ITM	Indeks tjelesne mase (prema eng. *Body mass index*)
WHO	eng. World Health Organisation
KBC	Klinički bolnički centar
WHR	eng. waist hip ratio
ISS	eng. Injury severity score
AIS	eng. Abbreviated injury scale

1. SAŽETAK I
2. SUMMARY II
3. UVOD 1
4. PRETILOST 2
1. DEFINICIJA I DIJAGNOZA PRETILOSTI 2
2. ETIOLOŠKA KLASIFIKACIJA PRETILOSTI 6
3. EPIDEMIOLOGIJA PRETILOSTI 8
4. MEDICINSKE POSLJEDICE PRETILOSTI 10
5. NEMEDICINSKE POSLJEDICE PRETILOSTI 11
6. LIJEČENJE PRETILOSTI 12
7. PRETILOST I DJEČJA KIRURGIJA 14
5. HIPOTEZA 15
6. CILJEVI RADA 16
7. METODE 17
8. KOMPLIKACIJE U PRETILE DJECE 18
1. KOMPLIKACIJE ZBOG PRETILOSTI KAO BOLESTI 19
a) POSKLIZ GLAVE BEDRENE KOSTI 19
b) BLOUNTOVA BOLEST 20
c) KOMPLIKACIJE KRALJEŽNICE 21
2. KOMPLIKACIJE BOLESTI NEPOVEZANIH S PRETILOSTI 22
a) TRAUMATSKE OZLJEDE I NJIHOVE KOMPLIKACIJE 22
b) APENDICITIS I KOMPLIKACIJE 24
3. KOMPLIKACIJE TOKOM ILI ZBOG KIRURŠKOG LIJEČENJA 25
9. ZAKLJUČAK 27
10. LITERATURA 28
11. ŽIVOTOPIS 34
12. ZAHVALE 35

1. SAŽETAK

KOMPLIKACIJE U PRETILE DJECE LIJEČENE NA DJEČJOJ KIRURGIJI

Juraj Katušin

Pozadina Prevalencija pretilosti djece i adolescenata u stalnom je porastu u svijetu. Usporedno s rastom prevalencije u općoj populaciji raste i prevalencija među djecom i adolescentima na odjelima dječje kirurgije. Pretilost je u odrasloj populaciji dobro poznati faktor rizika za komplikacije tijekom kirurškog liječenja, međutim u pedijatrijskoj populaciji ova povezanost još nije u potpunosti razjašnjena.

Cilj ovoga rada je utvrditi kakvo je trenutno stanje znanja i spoznaja u literaturi o utjecaju pretilosti na sve aspekte komplikacija kirurškog liječenja djece i adolesenata..

Metode Ovaj pregledni rad se temelji na materijalima skupljenim pretraživanjem relevantne literature koristeći ključne riječi "pretilost u djece i adolescenata", "komplikacije u pretile djece i adolescenata", "komplikacije u dječjoj kirurgiji". Korišteni su radovi uglavnom objavljeni unazad petnaest godina.

Rezultati Malen se broj radova bavi komplikacijama među kirurški liječenom djecom i adolescentima. Podaci u radovima pokazuju da pretilost u pedijatrijskoj dobi predstavlja rizik za nastanak ortopedskih, peri- i postoperativnih komplikacije te da mijenja vrstu traumatskih ozljeda.

Zaključak Pretilost djece i adolescenata predstavlja rizik za nastanak komplikacija u kirurškom liječenju pedijatrijske populacije. Kliničari bi trebali biti svjesni da pretili pedijatrijski pacijenti zahtijevaju dodatnu zdravstvenu skrb kako bi se prevenirale, prepoznale i izliječile komplikacije. Zbog malog broja radova na ovu temu te ponekad proturječnih rezultata među radovima, nameće se potreba dodatnih istraživanja.

Ključne riječi: *pretilost, djeca, adolescent, komplikacije, kirurgija, ortopedija, anesteziologija, pregledni članak*

2. SUMMARY

COMPLICATIONS OF OBESITY IN PEDIATRIC SURGERY PATIENTS

Juraj Katušin

Background Prevalence of child and adolescent obesity is constantly increasing in the world. Prevalence among surgically treated pediatric patients grows parallel with the prevalence in general population. In adult population obesity is well known risk factor for surgical complications but in pediatric population this connection is not fully revealed.

Aim of this article is to describe correlation between child and adolescent obesity and complications in these patients treated on pediatric surgery ward.

Methods This review was made using materials gathered searching relevant literature on topic using key words “obesity in children and adolescents” “complication in obese children” “complications in pediatric surgery”. Mainly articles published in last fifteen years were used.

Results There are a small number of articles addressing complications among surgically treated obese children and adolescents. Articles reveal that obesity increases risk for orthopedic, perioperative and postoperative complications and changes trauma injury pattern.

Conclusion Child and adolescent obesity is a risk factor for complications in surgically treated pediatric population. Clinicians should be aware with the fact that obese pediatric patients require more intensive health care to prevent, reveal and overcome complications. However due to small number of publications on this topic and occasional incoherence of data between publications, further studies are required.

Key words: *obesity, complications, child, adolescent, surgery, orthopedics, anesthesiology, review literature*

3. UVOD

Napretkom medicine došlo je smanjenja smrtnosti i pobola od zaraznih bolesti i porasta smrtnosti i pobola kroničnih nezaraznih bolesti [1]. Jedan od glavnih precipitirajućih faktora za nezarazne kronične bolesti je pretilost. Iako je pretilost u odraslih u porastu i predstavlja velik javnozdravstveni problem, najveći porast udjela pretilih pojavljuje se u dječjoj i adolescentnoj dobi [2]. To predstavlja javnozdravstveni problem zbog činjenice da pretilost u dječjoj dobi povećava rizik za pretilost u odrasloj dobi [3,4] za koju je poznato da je nezavisni faktor rizika za povećanu incidenciju i prevalenciju perioperativnih komplikacija. Iako je ova posredna veza između pretilosti dječje dobi i perioperativnih komplikacija u odrasloj dobi dobro dokumentirana, direktna povezanost između pretilosti u djece i perioperativnih komplikacija u djece je slabo istražena. Kako ovaj problem naročito pogađa razvijene zemlje i zemlje u razvoju, među koje spada i Hrvatska [5,6,7], odlučio sam se u ovome radu pokušati sagledati problem perioperativnih komplikacija i pretilosti u djece iz dostupne literature.

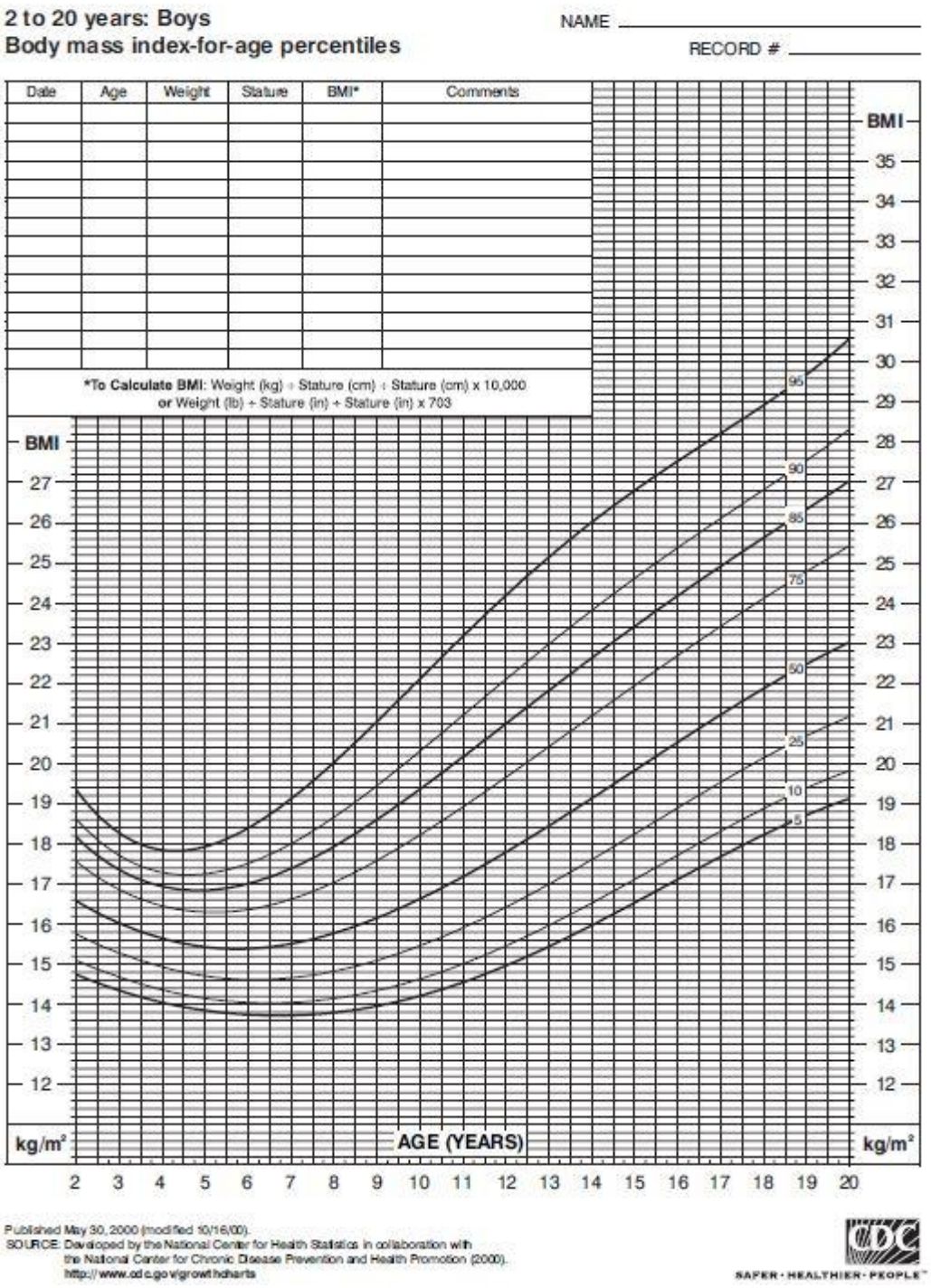
4. PRETILOST

1. DEFINICIJA I DIJAGNOZA PRETILOSTI

Debljinu ili pretilost definiramo kao stanje povećanog nakupljanja masnog tkiva u organizmu u količini koja može dovesti do negativnog utjecaja na zdravlje [8]. Najtočnije procjene količine masnog tkiva ostvarujemo mjerenjima u laboratorijskim uvjetima pomoću podvodnog vaganja (denzitometrije), multifrekventnom bioelektričnom impedancijom te magnetnom rezonancijom [9]. Ipak, određivanje količine tjelesne masti ovim metodama nije praktično u svakodnevnim uvjetima te se zbog toga koriste jednostavnije metode: mjerenje tjelesne mase, mjerenje debljine kožnih nabora, određivanjem omjera tjelesne mase i visine, odnosno računanjem ITM-a. Mjerenje tjelesne mase je najbrža i najjednostavnija metoda koja, međutim, zanemaruje velike razlike u tjelesnoj građi djece istog spola i dobi. Uspoređivanje izmjerene tjelesne mase s referentnim vrijednostima za spol i dob daje preciznije podatke, ali predstavlja još uvijek nedovoljno dobru metoda. Mjerenje debljine kožnih nabora kaliperom možemo smatrati vrlo točnom i pouzdanom metodom za procjenu masnog tkiva djeteta bilo koje dobi, no zbog nešto kompliciranije primjene ovaj se postupak rjeđe koristi. Kod ovog postupka standardizirano se mjere kožni nabori supskapularnog područja te tricepsa nadlaktice [10]. Mjerenje opsega struka i određivanje omjera opsega struka i bokova (eng. waist hip ratio, WHR) predstavlja još jednu praktičnu i jednostavnu metodu pri čemu su opseg struka od 102 cm za muškarce, odnosno 88 cm za žene te WHR iznad 0,90 kod muškaraca, odnosno iznad 0,85 kod žena, indikativni za dijagnozu pretilosti.

Obje ove metode koriste se i kao prediktori za kardiovaskularne bolesti [11]. Vrlo raširena metoda je i izračunavanje ITM. Izračun se temelji na omjeru mase i kvadrata visine osobe. Međutim, ITM se samostalno primijenjen, kod djece, za razliku od odraslih, pokazao nepreciznim u dijagnosticiranju pretilosti te ga je potrebno uvrstiti u standardne spolno i dobno specifične normograme. Time ova metoda dobiva dovoljno visoku preciznost uz jednostavnost uporabe, što je čini najraširenijom metodom za dijagnosticiranje pretilosti djece u svijetu. Prema ovoj metodi djecu čiji je ITM jednak ili veći od 85. percentile za njihovu dob i spol, smatramo pretilima. Nadalje, ovu kategoriju pretile djece s obzirom na normograme za spol i dob možemo podijeliti u dvije potkategorije. Prvu potkategoriju pretilosti predstavljaju djeca s ITM jednakim ili većim od 85. i manjim od 95. percentile. Drugu potkategoriju pretilosti čine djece s ITM jednakim ili većim od 95. percentile. Prva kategorija se naziva blaga pretilost [10], povećani rizik za pretilost [12], povećana tjelesna težina [13] ili u anglosaksonskoj literaturi overweight [14], dok se druga kategorija općenito naziva pretilost ili u anglosaksonskoj literaturi obesity. Zbog mogućih nejasnoća zbog korištenja sinonima pretilost za debljinu kao kategoriju sve djece s ITM jednakim ili većim od 85. precentile i potkategorijom pretilosti u koju spadaju djeca s ITM jednakim ili većim od 95. percentile, u daljnjem tekstu ćemo za potonju koristiti pojam pretilosti u užem smislu. Kako i u svijetu, tako su i u Hrvatskoj najkorišteniji normogrami američkog CDC-ja [15] koji su nastali 2002. godine revizijom normograma američkog The National Center for Health Statistics iz 1977. godine na koje ćemo se pozivati i u ovom radu zbog mogućnosti uspoređivanja s ostalim referentnim istraživanjima. Ovi normogrami ne pokazuju dovoljnu reprezentativnost za

svaku specifičnu populaciju što im smanjuje osjetljivost te se nameće potreba izrade normograma prilagođenih specifičnostima naše populacije Hrvatskoj.



Slika 1 Normogram ITM za spol i dob CDC-a

(preuzeto s http://www.cdc.gov/growthcharts/data/set1clinical/cj41l023.pdf)

2. *ETIOLOŠKA KLASIFIKACIJA PRETILOSTI*

S obzirom na uzroke pretilosti možemo klasificirati u dvije skupine: primarnu i sekundarnu pretilost [10]. Kod primarne pretilosti povećanje količine masnog tkiva je vodeći i jedini simptom. Ovaj tip pretilosti je ujedno i najčešći i nalazimo ga u 97 posto sve pretile djece. Primarna pretilost nastaje sinergijom genetskih, okolišnih, socijalnih i psiholoških čimbenika. Od genskih uzroka jedan od važnijih uzroka je mutacija receptora za leptin s povišenom koncentracijom leptina u krvi. Leptin je protein koji se veže na receptore u mozgu i na taj način izaziva osjećaj sitosti, smanjuje uzimanje hrane te potiče izdavanje energije. Ukoliko je onemogućeno djelovanje leptina na svoju ciljanu jezgru u mozgu, dolazi do povećanog unosa hrane i razvoja pretilosti. Točan mehanizam ovog poremećaja poznatog kao leptinska rezistencija, još nije u potpunosti razjašnjen [16]. U miševa je otkrivena i mutacija samog leptinskog gena koja je uzrokovala pretilost [10]. Ovim mehanizmom ipak se može objasniti samo dio slučajeva primarne pretilosti. Danas se okolišni čimbenici smatraju najvažnijim u etiologiji nastanka pretilosti. Najvažnije od ovih čimbenika predstavljaju krivi izbor hrane, debljina roditelja, pretjerana konzumacija visokoenergetskih napitaka i jela, smanjena tjelesna aktivnost te sjedilački način života. Neki čimbenici su rezultat preklapanja okolišnih, socijalnih i psiholoških utjecaja poput nedovoljnog intelektualnog podražaja u obitelji i nižeg socioekonomskog status [17]. Zajednička posljedica djelovanja svih faktora koji dovode do primarne pretilost je pozitivna bilanca energije uzrokovana ponajprije pretjeranim unosom ugljikohidrata i masti čiji se višak odlaže u vidu masnog tkiva.

Sekundarna pretilosti predstavlja onaj oblik pretilosti kod kojeg je nakupljanje masnog tkiva uzrokovano nekom drugom bolešću. Najčešći uzroci su monogenetske nasljedne bolesti ili sindromi poput Prader-Willijevog, Bardet–Biedlovog ili Cohenovog sindroma, endokrinološke bolesti poput Cushingova sindroma, Stein-Leventhalova sindroma policističnih jajnika ili hipotireoze i jatrogene pretilosti uzrokovane kortikosteroidnom terapijom ili terapijom antipsihoticima [10]. Sekundarni oblici pretilosti čine svega 3 posto od ukupnog broja pretile djece.

3. *EPIDEMIOLOGIJA PRETILOSTI*

U zadnja dva desetljeća pretilost u djece postala je problem u svjetskim razmjerima, poglavito u razvijenim zemljama i zemljama u razvoju [18]. Tako se u SAD-u prevalencija pretilosti među djecom utrostručila u tome razdoblju [19] zahvaćajući u razdoblju između 1999-2002.godine 16 posto školske djece [14, 16]. U istom razdoblju u populaciji kirurški liječene djece je prevalencija pretilost iznosila 31,5 posto. Od toga a 4,5 posto djece je imalo kriterije za odraslu morbidnu pretilost (ITM jednak ili veći od 35 kg/m^2) [20]. Na svjetskoj razini nailazimo na problem pri uspoređivanju podataka prevalencije pretilosti u djece zbog različitih kriterija u definiranju i dijagnosticiranju pretilosti između različitih istraživanja, no prevalencije su u većini istraživanja slične. Tako Velika Britanija 1998. godine bilježi rast prevalencije od 12% u odnosu na 1984. godinu, Grčka 7% rast prevalencije pretilosti djece u dobi od 6 do 12 godina u razdoblju od 1984. do 2000. godine, a Francuska 4% rast prevalencije pretilosti u djece od 5 do 12 godina u razdoblju od 1990. do 1996. godine [9]. U Kini nalazimo rekordan deseterostruki porast prevalencije pretilosti u pedijatrijskoj populaciji u dobi od 7 do 9 godina u razdoblju od 1985-2000. godine [21].

Prevalencija pretilosti u djece i adolescenata u Hrvatskoj, prema do sada objavljenim istraživanjima, prati svjetske trendove pa tako je pretilošću 2009. godine bilo zahvaćeno 21,5 posto djevojčica i 24,8 posto dječaka u dobi od 7 do 14 godina [20]. Prevalencija pretilosti među djecom liječenom na Zavodu za dječju kirurgiju i urologiju KBC Zagreb u 2010. godini iznosila je 30 posto. Pretilost među djevojčicama iznosila je 31,2 posto, od čega je povećanu tjelesnu težinu imalo je 17,7 posto, a pretilo u užem smislu bilo je 12

posto. Dječaci su imali prevalenciju pretilosti od 30 posto, od čega je 17 posto imalo povećanu tjelesnu težinu, a 12 posto bilo pretilo u užem smislu [23].

4. MEDICINSKE POSLJEDICE PRETILOSTI

Pretilost je jedan od najvažnijih rizičnih čimbenika za razvoj niza kroničnih bolesti i njihovih komplikacija. Najčešće i s najvećim pobolom javljaju se komplikacije pretilosti kardiovaskularnog i endokrinog sustava poput povišenog krvnog tlaka, ranijeg početka ateroskleroze, hipertrofije lijeve klijetke, inzulinske rezistencije i dijabetesa melitusa tip 2 [14], menstrualne abnormalnosti i sindroma policističnih jajnika. Ovi poremećaji su često udruženi i s poremećajima jetre poput nealkoholnog steatohepatitisa s posljedičnom jetrenom fibrozom i u konačnici cirozom. Incidencija žučnih kamenaca je također povišena u pretilih osoba. Respiratorni sustav je najčešće pogođen u obliku hiperreaktivnosti bronha i astme, opstruktivne apneje tokom sna, te u kombinaciji s endokrinim poremećajima i plućnom tromboembolijom. Psihosocijalni poremećaji poput depresije, opsesije izgledom tijela, nižim stupnjem samopouzdanja i progresivnim povlačenjem također su česti u populaciji pogođenom pretilošću. Karakteristične za dječju dob su ortopedske komplikacije pretilosti poput epifiziolize glave bedrene kosti, varus deformiteta tibije te ranijeg nastanaka osteoartritisa. U pretilosti bubrezi mogu pokazivati povećanu osjetljivost na sol, uz smanjeno izlučivanje natrija, proteinuriju te razvoj fokalnog segmentalnog glomerulonefritisa [17].

5. NEMEDICINSKE POSLJEDICE PRETILOSTI

Nemedicinske posljedice pretilosti u prvom se redu odnose na društveno-ekonomske aspekte pretilosti. Društveni utjecaj je prvenstveno na povećanju populacije opterećene bolešću posebno u dječjoj i adolescentnoj dobi. To je prepoznala i Svjetska zdravstvena organizacija te aktivno pristupila rješavanju problema [24, 25]. Budući da je pretilost visoko rizični čimbenik za razvoj niza kroničnih bolesti i stanja čije liječenje i tretman zahtijevaju velika sredstva kroz dugi, često doživotan period, ekonomsko opterećenje društva je značajno. Pretilost u djece i adolescenata ima još i veće ekonomske posljedice zbog duljeg trajanja izloženosti. U posljednja dva desetljeća dvadesetog stoljeća značajno su se povećali izdaci za liječenje pretilosti u djece i adolescenata [26], a postoje naznake da su povećani troškovi liječenja i djece koja imaju pretilost kao sekundarnu dijagnozu [20]. Sukladno trendu rasta prevalencije pretilosti u djece za očekivati je da će troškovi liječenja i dalje rasti. Zbog toga postoji nužnost razvoja programa uspješne prevencije.

6. LIJEČENJE PRETILOSTI

Najbolji lijek za liječenje pretilosti, kao i svake druge kronične bolesti, je dobra prevencija [28] koju je nužno provoditi od samo početka djetetova života. Kako restrikcija energetskog unosa nije preporučljiva u dojenačkoj dobi, glavna mjera prevencije je poticanje dojenja. Dojenje se pokazalo kao mali, ali protektivni faktor za razvoj pretilosti u dječjoj dobi [29]. Prelaskom na krutu hranu, nužno je prilagoditi prehranu djeteta njegovim energetskim potrebama uz smanjenje unosa zaslađenih pića, proizvoda brze prehrane, vremena provedenog pred televizorom i računalom. Istovremeno potrebno je poticati redovito konzumiranje doručka, konzumiranje raznolike prehrane s dovoljno voća i povrća i nerafiniranih sastojaka te poticati kretanje i bavljenje sportom. Društvo bi se trebalo zauzeti u poticanju kretanja i bavljenja sportom djece kroz izgradnju i osiguravanje prikladne infrastrukture, strukturiranjem nastave tjelesnog odgoja u školama te poticanjem nesputane igre na otvorenom. Nadalje, zadaća je liječnika obiteljske medicine da identificira obitelji s većim rizikom za nastanak pretilost djece te da putem edukacijom roditelja o promjeni životnih i prehrambenih navika pokuša prevenirati razvoj pretilosti u djece. Ciljanu terapiju se već može provoditi za djecu dobi 2 do 5 godina. U toj dobnoj skupini kao i kod djece u dobi od 6 do 11 godina, kod povećane tjelesne težine koriste se samo metode prevencije pretilosti, dok se za djecu pretilu u užem smislu primjenjuju postupci smanjivanje težine od pola kilograma na mjesec [30] pomoću kontroliranog unosa adekvatnog broja kalorija uz poštivanje svih nutricionističkih potreba tokom rasta i razvoja. U dobi do 3 godine preporučuje se smanjenje unosa masti od 30 do 40 posto prosječnih dnevnih potreba, a za stariju djecu

25 do 35 posto. Unos ugljikohidrata treba ograničiti na između 45 do 65 posto prosječnih dnevnih potreba uz preferiranjem nerafiniranih ugljikohidrata niskog glikemijskog indeksa. Unos proteina u djece do 3 godine trebao bi se održavati unutar granica od 5 i 20 posto, a kod starije djece 10 do 30 posto prosječnih dnevnih potreba [31]. Međutim, liječenje samo dijetom nije dovoljno te je potrebno uključiti još i najmanje 1 sat umjereno intenzivne fizičke aktivnosti dnevno poput brzog hodanja [32]. Uz redukciju težine pojačanom potrošnjom masti u tim uvjetima, fizička aktivnost ima protektivan učinak i na kardiovaskularni sustav koji je u pretilosti prijeko potreban. Druga linija liječenja pretilosti u djece je farmakološko liječenje sibutraminom, orlistatom ili metforminom. Podaci u literaturi o primjeni ovih metoda su oskudni, kao što ne postoji i definitivna preporuka za njihovo korištenje u djece. Zbog toga se promjene životnih i nutritivnih navika svakako preporučuju prije započinjanja farmakološkog liječenja [17]. Treća linija liječenja koja se koristi kod patološke pretilosti u adolescenata s ITM većim od 40 kg/m^2 te onih koji imaju drugu bolest direktno uzrokovanu pretilošću je kirurško liječenje [33]. Operacija se radi kod adolescenata koji su koštano sazreli, a najčešće korištene metode su *Roux-en-Y* gastrična premosnica i stezanje želuca prilagodljivom vrpcom [17]. Poslije operacije pacijenti najčešće značajno izgube na težini, ali zbog mogućih komplikacija zahtijevaju doživotno praćenje. Kako im se zdravstveno stanje obično značajno popravi nakon operacije, razumna je teza da se barijatrijskoj kirurgiji pristupi već u adolescentnoj dobi, a ne tek u odrasloj dobi [34].

7. PRETILOST I DJEČJA KIRURGIJA

Porastom prevalencije pretilosti u pedijatrijskoj i adolescentnoj populaciji, kako u svijetu tako i Hrvatskoj, i u domeni dječje kirurgije, koja obuhvaća kiruršku skrb nad djecom od fetalnog perioda do adolescencije, javlja se povećan broj djece sa problemima pretilosti. Budući da je problem pretilosti relativno nov i prati se svega 20-30 godina unazad, sve posljedice povećanja pretilosti djece s aspekta akutnih i kroničnih bolesti, ozljeda i malformacija, prijeoperacijskog, operacijskog i postoperacijskog zbrinjavanja nisu poznate niti previše istražene. Veliki dio pretpostavki o kirurškom liječenju pretilosti nastao je translacijom opažanja kod pretilosti u odraslih koja je puno bolje istražena što, dakako, nije dovoljno za adekvatno zbrinjavanje ovakvih pacijenata. Prema inicijalnim podacima, pretilost u dječjoj i adolescentnoj dobi pogoršava morbiditet, ishod operacija, duljinu boravka u bolnici, učestalost komplikacija i mortalitet među zahvaćenom populacijom, ali točan opseg i veličina problema nije poznat. Prema istraživanjima prevalencije pretilosti među kirurški liječenom djecom u svijetu, ali i u Hrvatskoj, dolazi se do podatka da je gotovo svako treće dijete koje je operirano bilo pretilo [20, 23]. Osim opasnosti kirurškog postupka pretilost povećava opasnost i anestezioloških zahvata. Posebice je to izraženo kod opće anestezije inhalacijskim anesteticima, kod koji je poznato da im se farmakodinamika i farmakokinetika mijenja u pretilih odraslih uz općenito izraženu opasnost produženja njihovog djelovanja [35].

5. HIPOTEZA

Hipoteza ovog rada je da pretila djeca i adolescenti liječeni u Zavodu za dječju kirurgiju i urologiju Klinike za kirurgiju KBC Zagreb imaju veću učestalost i težinu komplikacija od djece i adolescenata normalne tjelesne težine.

6. CILJEVI RADA

Cilj ovog rada je utvrditi kakvo je trenutno stanje znanja i spoznaja u literaturi o utjecaju pretilosti na sve aspekte komplikacija kirurškog liječenja djece i adolescenata.

7. METODE

Rad je napravljen pregledom relevantne literature na temu komplikacija u pretile djece pomoću ključnih riječi „perioperativne komplikacije u pretile djece i adolescenata“, „komplikacije u dječjoj kirurgiji“, „pretilost u dječjoj i adolescentnoj dobi“. Koncentrirao sam se na literaturu objavljenu unazad petnaestak godina.

8. KOMPLIKACIJE U PRETILE DJECE

Komplikacije su nepredvidljivi događaji koji nastaju u toku bolesti bilo zbog prirodnog toka bolesti, dijagnostičkog zahvata ili u toku liječenja bolesti. Otežavaju liječenje i oporavak, povećavaju broj posjeta liječniku, broj hospitalizacija i trajanje hospitalizacija. Komplikacije u pretile djece i adolescenata možemo podijeliti na komplikacije koje nastaju zbog same pretilosti kao bolesti, poput dijabetes melitusa tip 2 ili astme koje su većinom interes pedijatrijske službe i ne zahtijevaju kirurški tretman, zatim komplikacije bolesti koje nisu povezane s pretilošću, primjerice rupturirani apendicitis ili traumatske ozljede ili malformacije, te komplikacije koje nastaju tokom ili zbog kirurškog liječenja kao na primjer atelektaza pluća, krvarenje ili infekcija rane. Komplikacije koje nastaju uslijed kirurškog liječenja možemo podijeliti po vremenu nastanka na rane komplikacije, koje obuhvaćaju sve komplikacije za vrijeme ili unutar 30 dana od kirurškog zahvata te kasne koje obuhvaćaju sve nakon toga vremena, a mogu se povezati sa stanjem, bolešću, ozljedom ili malformacijom zbog koje je bilo i provedeno kirurško liječenje ili sa samim kirurškim zahvatom [36]. U ovom radu ću se osvrnuti na komplikacije uzrokovane ozljedama, malformacijama i bolestima koje su liječene kirurškim postupcima te komplikacije nastale kao posljedica samih operacijskih zahvata.

1. KOMPLIKACIJE ZBOG PRETILOSTI KAO BOLESTI

a) POSKLIZ GLAVE BEDRENE KOSTI

Poskliz glave bedrene kosti jedna je od najčešćih ortopedskih komplikacija pretilosti. Do bolesti dolazi zbog prekomjerne poprečne sile na epifiznu ploču glave bedrene kosti kroz kraći ili duži period koji uzrokuju smicanje epifizne ploče u odnosu na vrat bedrene kosti, te se isključivo događa prije zatvaranja epifiznih pukotina. Zbog toga najpogođenija su pretila djeca u dobi od 11 do 15 godina, češće muškog spola [37].

Godine 1993. Loder i sur. [38] pregledali su 1630 djece s posklizom glave bedrene kosti iz cijelog svijeta. Uzorak se sastojao od 671 (41,2%) djevojčica prosječne starosti 12 godina i 959 (58,2%) dječaka prosječne starosti 13,5 godina. Tjelesna težina je bila poznata za 1337 djece od kojih je 51,6% bilo pretilo u užem smislu (ITM≥95. percentile) i 11,7% prekomjerne tjelesne težine (ITM između 90. i 95. percentile) [38]. Kelsey i sur. su pronašli da je 50% djece s posklizom glave bedrene kosti bilo pretilo u užem smislu [39], dok Chung [37] pronalazi da je 34% djece s jednostranim i 72% djece s obostranim posklizom glave bedrene kosti bilo pretilo (ITM≥85. percentile) [37]. Također, se pokazalo da pretila djeca dobivaju poskliz glave bedrene kosti prosječno jednu godinu ranije od djece normalne tjelesne težine [40].

b) BLOUNTOVA BOLEST

Blountova bolest ili tibia vara razvojni je poremećaj kod kojeg su zahvaćene medijane strane proksimalnog dijela tibije. Uzrokuje varus deformitet te torziju tibije, a nastaje kao odgovor na neujednačeno ili rano preveliko mehaničko opterećenje koje inhibira rast medijalnog kondila tibije. Zahvaća djecu od prve do treće godine, a u 60 do 80% slučajeva je obostrana i progresivnog karaktera. Klinički se predstavlja krivim nogama, a kako u to doba postoji i fiziološka zakrivljenost nogu rijetko se prijavljuje. Bolest ima infantilni i adolescentni oblik.

Pretilost se kod ove bolesti povezuje s povećanom prevalencijom i povećanim kutom zakrivljenosti [41]. Dietz i sur. [42] su u retrospektivnoj studiji opisali 18 slučajeva Blountove bolesti, od čega je 16 imalo infantilni oblik. Svih 16 slučajeva su bila pretila djeca (>120% idealne tjelesne težine). Također je u ovom istraživanju nađena povezanost i s težinom, odnosno kutom deformiteta. Tako je 12 pacijenata koji su bili pretili za korekciju trebalo 24 osteotomije nasuprot 6 pacijenata normalne tjelesne težine koji su zahtijevali samo 8 osteotomija. Također, djeca koja su nakon inicijalnih osteotomija korigirala svoju tjelesnu težinu nisu morala na daljnje postupke, dok su oni koji su ostali pretili zahtijevali dodatne osteotomije [42].

Adolescentna oblik bolesti je rjeđi nego infantilni. U velikoj većini (90%) zahvaća pretile muškarce crne rase [43]. Kako bi istražili prevalenciju adolescenetne Blountove bolesti Henderson i sur. [44] uzeli su sve dječake srednjoškolskih nogometnih ekipa određenog područja težih od 210 funti (tjelesna težina od 210 funti je 95. percentila za 18-godišnje dječake). Od 1117 dječaka, 140 (80 crnaca i 60 bijelaca) je bilo pretilo. Od 7 radiološki

obrađenih dječaka kod 2 je pronađena Blountova bolest što je rezultiralo prevalencijom 2,5% u populaciji od 80 crnih pretilih adolescenata [44].

c) KOMPLIKACIJE KRALJEŽNICE

U istraživanju Gouldinga i suradnika koje je uključivalo 362 djece u dobi od 3 do 19 godina primijećeno je da pretila djeca tijekom rasta ne kompenziraju svoju povećanu tjelesnu težinu porastom gustoće kosti kako bi se očekivalo. Pokazali su da djevojčice prekomjerne tjelesne težine imaju 8% manju mineralnu gustoću kostiju lumbalne kralježnice nego djevojčice normalne tjelesne težine iste dobi i stupnja pubertetskog razvoja. Taj postotak u djevojčica odnosno dječaka pretilih u užem smislu bio je 12%, odnosno 13% manji u odnosnu na vršnjake iste dobi, visine i stupnja pubertetskog razvoja [45].

Osim smanjenja mineralne gustoće kosti, pretilost se može povezati i s boli u leđima. Pregled 65 epidemioloških studija pokazalo je povezanost između boli u leđima i pretilosti u djece i adolescenata [46].

2. *KOMPLIKACIJE BOLESTI NEPOVEZANIH S PRETILOSTI*

a) TRAUMATSKE OZLJEDE I NJIHOVE KOMPLIKACIJE

Traumatske ozljede i njihove komplikacije vodeći su uzrok pobola i smrtnosti u djece i adolescenata [22]. S obzirom na visok morbiditet i mortalitet u ovoj dobnoj skupini uparen s rastućom prevalencijom pretilosti nekoliko je istraživanja provedeno kako bi se razjasnila povezanost ova dva stanja.

Rana i sur. [47], u retrospektivnom istraživanju koje je uključivalo 1314 djece od čega ih je 1020 (77%) bilo normalne tjelesne težine (prosječan ITM=18,8 kg/m^2), a 294 (23%) pretilo (prosječan ITM=29,7 kg/m^2), pronašli da su pretila djeca primljena na liječenje statistički značajno mlađa od djece normalne tjelesne težine (10,9±3,3 u odnosu na 11,5±3,5 godina P<0,008) te da imaju viši sistolički tlak na inicijalnom pregledu (128±17 u odnosu na 124±16 mmHg P<0,001). Također, pretila skupina je imala veću incidenciju fraktura ekstremiteta (55% u odnosu na 40% P<0,001), potrebu za ortopedskim zahvatom nakon frakture (42% u odnosu na 39% P<0,001), ali manju incidneciju traumatskih ozljeda glave (12% u odnosu na 18% P<0,013) i manju incidenciju intraabdominalnih ozljeda (6% u odnosu na 11% P<0,023). Komplikacije kao dekubitalni ulkusi (P=0,043) te duboke venske tromboze (P=0,008) također su bile češće u pretile djece [47].

Slične rezultate nalazimo i u radu Pomerantz i sur. [48] koji je obuhvatio 23349 djece od kojih 19488 (83,5%) normalne tjelesne težine te 3861 (16,5%) pretilo dijete. Njihovo istraživanje o tipovima ozljeda u pretile djece pokazalo je da pretila djeca sklonija

istegnućima (OR:2,25 [95% CI:2,04-2,47]), a manje sklona ozljedama glave (OR:0,68 [95% CI:0,58-0,79]) i laceracijama (OR:0,69 [95% CI:0,64-0,74]). Sukladno istraživanju Rana i sur. [47], i u ovome radu nalazimo da će pretila djeca rjeđe pretrpjeti traumatsku ozljedu glave (OR:0,61 [95% CI:0,54-0,68]) i lica (OR:0,61 [95% CI:0,56-0,67]), ali da imaju povećani rizik za ozljedu donjih ekstremiteta (OR:2,01 [95% CI:1,85-2,17]) te prsišta (OR:1,58 [95% CI:1,13-2,21]) [49].

Backstorm i sur. [49] su na uzorku od 356 djece s prijelomom femura ili tibije ili fibule od kojih je 22% bilo pretilo u užem smislu, zapazili da pretila djeca u odnosu na djecu normalne tjelesne težine imaju viši prosječni ISS (20,8±13,4 naspram 14,5±10,8, P=0,0002) te također imaju veću incidenciju ozljeda glave i vrata (30,8% naspram 19,1%, P=0,265), prsišta (37,2% naspram 19,1%, P=0,0008) i ekstremiteta (70,5% naspram 57,2%, P=0,0338), klasificirane kao teže (AIS≥3). Pretilost je bila i faktor rizika za ozljede solidnih (24,4% naspram 13,5%, P=0,02) i šupljih abdominalnih organa (3,9% naspram 0,0%, P=0,0105), frakturu zdjelice (15,4% naspram 6,9%, P=0,0196) te obostranih prijeloma tibije (8,0% naspram 0%, P=0,0332). Liječenje fraktura u pretile djece se također razlikovalo od djece normalne težine i češće su zahtijevala kirurški tretman (74,7% naspram 59,9%, P=0,0220) i to prvenstveno femura (89,9% nasuprot 79,1%, P=0,0484). Pokazalo se kako pretila djeca imaju povećani rizik da budu primljena u jedinice intenzivnog liječenja zbog komplikacija (RR 1,68; 95% CI, 1,10-2,55) te veći mortalitet (RR 3,45; 95% CI 1,14-10,41) [49].

Timm i sur. [50] su nakon šestomjesečnog praćenja 164 djece nakon akutne ozljede gležnja primijetili da su pretila djeca (ITM>85. percentile) češće patila od kroničnih

simptoma u obliku bolova, oticanja, slabosti, boli nakon fizičke aktivnosti i ponove ozljede gležnja (RR 1,70; 95% CI 1,10-2,61) [50].

Uz ove podatke povezane s traumom možemo istaknuti i istraživanje Gouldinga i sur. čiji su rezultati pokazali da su pretilost, odnosno povećana tjelesna težina i smanjena mineralna gustoća kosti, koji su često pratili pretilost, nezavisni rizici za traumatske frakture u djece [51].

b) APENDICITIS I KOMPLIKACIJE

Apendicitis je jedna od najčešćih dijagnoza koje zahtijevaju kirurški tretman, posebno u pedijatrijskoj i adolescentnoj dobi. Od komplikacija najučestalija je perforacija apendiksa koja nastaje u 20% bolesnika U pedijatrijskoj dobi je najčešća do druge godine života zbog otežane dijagnoze. Ostale komplikacije poput periapendikularnog apscesa, peritonitisa i pileflebitisa posljedica su rupture apendiksa [52].

Davies i Yanchar [53] u svome radu su zapazili da je vrijeme operacija značajno produženo u skupine blago, odnosno vrlo pretile djece u odnosu na skupinu djece normalne tjelesne težine. Posebno je to bilo izraženo kod neperforiranih apendiksa i prilikom laparoskopskih operacija. Osim trajanja operacije i postoperativni oporavak je kod pretile djece bio također znatno produžen. Period do povratka na normalnu prehranu te pokretljivost je također bio duži u pretile djece [53].

3. KOMPLIKACIJE TOKOM ILI ZBOG KIRURŠKOG LIJEČENJA

U komplikacije tokom ili zbog kirurškog liječenja ubrajamo komplikacije uzrokovane anesteziološkim postupkom poput hipotenzije, hipoksemije, nemogućnosti ili otežane intubacije, mučnine i povraćanja, te one uzrokovane kirurškim rezom poput krvarenja, hematoma, infekcije rane ili postoperativne boli. O ovim komplikacijama u pretilih odraslih osoba postoji opsežna literatura i njihove karakteristike su dobro poznate, no o komplikacijama kod pretilih u pedijatrijskoj i adolescentnoj dobi s obzirom da je riječ o novonastalome problemu, nema mnogo napisanih radova.

Setzer i Saade [54] su objavili najdetaljniji prikaz ove problematike, iako je njihov rad tek zagrebao površinu ovog problema. Njihovo istraživanje je obuhvatilo 1133 djece starosti do 12 godina koji su zbog dentalnih zahvata morali biti podvrgnuti općoj anesteziji, a od kojih je 100 bilo pretilo. Učestalost komplikacija u skupini pretile djece je bila tek nešto viša nego u djece normalne tjelesne težine. Statistički značajna razlika je bila tek u incidenciji intraoperativnog pada saturacije kisikom te povećanoj stopi hospitalizacije. U ovom istraživanju zanimljiv i značajan je podatak da je velika proporcija djece, iako pretile, bila kategorizirana u ASA I skupinu tj. kandidata za operaciju s minimalnim rizikom komplikacija [54]. Sukladne podatke nalazimo i u radu Nafiu i sur. [55] koji su također zapazili da je mnogo pretile djece je klasificirano u skupinu ASA I; točnije 35,3% pretile i čak 20,6% morbidno pretile djece (ITM>35 kg/m^2) djece. U odrasloj populaciji pretilost se više smatra rizičnim čimbenikom i rijetkost je da pretili dobivaju ASA I status

[56]. To dovodi do zaključka da je pretilost u djece podcijenjena, često neprepoznata ili u ranoj dječjoj dobi nema dovoljno manifestacija da bi se je smatralo rizikom.

Komplikacije uzrokovane kirurškom ranom, prema objavljenoj literaturi pokazuju nešto veći trend pojavljivanja u populaciji pretile, nego u populaciji djece normalne tjelesne težine. [49, 57] Rana i sur. navode učestalije dekubitalne ulcere (P=0,043) te duboke venske tromboze (P=0,008) [47]. Brown i sur. [57] zapažaju u svom radu s 316 djece od kojih je 17% bilo pretilo, povećanu ukupnu učestalost komplikacija (41% nasuprot 22%, P=0,006); i to specifično sepse (15% nasuprot 4%, P=0,007), infekcija rana (26% nasuprot 8%, P=0,03) te postoperativnih fistula (17% nasuprot 4%, P=0,05). Uz to pretila djeca su imala jedan dan duži boravak u jedinicama intenzivne skrbi (8±9 nasuprot 6±6, P=0,05) te 4 dana duži ukupni boravak u bolnici (18±19 nasuprot 14±12, P=0,08).

9. ZAKLJUČAK

Pretilost u dječjoj i adolescentnoj dobi je novonastali i rastući problem. Kako je narasla prevalencija pretilosti u općoj populaciji tako je i očekivano došlo do porasta stope pretile djece i u hospitaliziranoj i kirurški liječenoj populaciji. Budući da je problem novonastao, točni učinci pretilosti na dijete koje je nužno kirurški liječiti nisu u potpunosti jasni i velikim se djelom temelje na pretpostavkama izvedenim iz odnosa pretilosti i kirurškog liječenja u odrasloj populaciji. Prema podacima iz literature možemo govoriti o višestrukim rizicima pretilosti u djece koja zahtijevaju kirurško liječenje kao što su: pojava i porast specifičnih bolesti vezanih za pretilost, specifičnih obrazaca traumatskih ozljeda te nešto većoj učestalosti perioperativnih i postoperativnih komplikacija kod pretilih. Opasnost za takvu djecu je još i veća budući da svi rizici pretilosti još nisu prepoznati te ne postoje dosljedne preporuke u liječenju ove specifične skupine pacijenata. Osim zdravstvenih razloga ova skupina će vjerojatno u doglednoj budućnosti postati i veliki ekonomski teret zdravstvenom sustavu zbog činjenice da će zahtijevati detaljniju pažnju zdravstvenih djelatnika, imati češće komplikacije te produženi put do oporavka. Dosadašnja literatura ne daje potpunu sliku ovog problema nego tek konture njegovog opsega. Zbog ovog razloga nameće se potreba dodatnih istraživanja na ovom području kako bi se stvorile standardizirane smjernice koje bi pružile najbolju moguću razinu zdravstvene zaštite ovim bolesnicima i izjednačile izglede za njihov uspješan oporavak s izgledima njihovih vršnjaka normalne tjelesne težine.

10. LITERATURA

[1] Rhodes ET, Ludwig DS: Childhood obesity as a chronic disease keeping the weight off. *JAMA 2007;298:1695-6.*

[2] Lopez AD, Mathers CD: Measuring the global burden od disease and epidemiological transitions:2002-2030. *Ann Trop Med Parasitol 2006;100:481-99.*

[3] Grgurić J: Prevalencija debljine počinje u djetinjstvu. *Paediatr Croat 2004;48(1):35-9.*

[4] Guo SS, Wu W, Chumlea WC, Roche AF: Predicting overweight and obesity in adulthood from body mass index values in childhood and adolesence. *Am J Clin Nutr 2002;76:653-8*

[5] Lobstein T, Frelut M.Prevalence of overweight among children in Europe. *Obes Rev 2003;4:195-200*

[6] Hrvatski zdravstveni pokazatelji/ Ministarstvo zdravstva i socijalne skrbi; Hrvatski zavod za javno zdravstvo. Zagreb: Ministarstvo zdravstva i socijane skrbi, Hrvatski zavod za javno zdravstvo, 2008.

[7] Baklaić Ž, Rodin U, Kuzman M, ur. Hrvatski zdravstveno-statistički ljetipis za 2007. godinu. Zagreb: Hrvatski zavod za javno zdravstvo, 2008.

[8] World Health Organization. Obesity and owerweight [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2014 [citirano 26. Svibnja 2014.]. Dostupno na: http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/

[9] Dehghan M, Akhtar-Danesh N, Merchant A. Childhood obesity, prevalence and prevention. *Nutr J 2005;4:24.*

[10] Mardešić D & al., e.(2003.) Pedijatrija. Zagreb: Školska knjiga

[11] de Koning L, Merchant AT; Pogue J; Anand SS. Waist circumference and waist-to-hip ratio as predictors of cardiovascular events: meta-regression analysis of prospective studies. *Eur Heart J 28 (7): 850*

[12] Dumić M, Špehar A & Janjanin N. Debelo dijete. *Paediatr Croat 2004;48(1):3-8.*

[13] Antonić-Degać K, Kaić-Rak A, Mesaroš-Kanjski E, Petrović Z, Capak K: Stanje uhranjenosti i prehrambene navike školske djece u Hrvatskoj. *Paediatr Croat 2004;48(1):9-15*

[14] Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH: Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ 2000;320:1240-3*

[15] Kuczmarski RJ, Ogden CL, Guo SS, et al. 2000 CDC growth charts for the United States: Methods and development. National Center for Health Statistics. *Vital Health Stat 2002;11(246).*

[16] Considine, R. V. et al. Serum immunoreactive-leptin concentrations in normal-weight and obese humans. *N Engl J Med 1996;334:292–295*

[17] Raj M, Kumar R. Obesity in children & adolescents *Indian J Med Res 2010; 132(5): 598–607*

[18] Yoshinaga M, Shimago A, Koriyama C et al. Rapid increase in the prevalence of obesity in elementary school children. *Int J Obes Relat Metab Disord 2004; 28: 494–499.*

[19] Hedley AA, Ogden CL, Johnson CL et al. Prevalence of overweight and obesity among US children, adolescents and adults, 1999-2002. *JAMA 2004;291:2847-50*

[20] Olubukola O. Nafiu, Khady S. Ndao-Brumlay, Olumuyiwa A. Bamgbade, Michelle Morris, Josephine Z. Kasa-Vubu, Prevalence of Overweight and Obesity in a U.S. Pediatric Surgical Population *J Natl Med Assoc 2007;99(1):46-8,50-1*

[21] Wang L, Kong L, Wu F, Bai Y, Burton R. Preventing chronic diseases in China. *Lancet 2005;366(9499);1821-4*

[22] Hrvatski zavod za javno zdravstvo, ur. Hrvatski zdravstveno-statistički ljetipis za 2009. godinu. Zagreb: Hrvatski zavod za javno zdravstvo, 2010.

[23] Penezić L, Debljina u djece liječene na odjelu dječje kirurgije, diplomski rad, Mediciski fakultet u Zagrebu, Zagreb 2011.

[24] World Health Organization. Population-based prevention strategies for childhood obesity: report of a WHO forum and technical meeting, World Health Organization; Geneva, 15–17 December 2009.

[25] World Health Organization. Preventing chronic disease: A vital investment, World global report, World Health Organization; Geneva 2005.

[26] Wang G, Dietz WH. Economic burden of obesity in youths aged 6 to 17 years: 1979-1999. *Pediatrics 2002;109;e81*

[27] Woolford SJ, Gebremariam A, Clark SJ, Davis MM. Incremental hospital charges associated with obesity as a secondary diagnosis in children. *Obesity 2007;15:1895-1901.*

[28] Müller MJ, Mast M, Asbeck I, Langnäse K & Grund, A. Prevention of obesity – is it possible? *Obes Rev 2001;2(1):15–28.*

[29] Arenz S, Rückerl R, Koletzko B & von Kreis R. Breast-feeding and childhood obesity—a systematic review. *Int J Obesity 2004;28:1247–1256.*

[30] Spear BA, Barlow SE, Ervin C, Ludwig DS, Saelens BE, Schetzina KE, Taveras EM. Recommendations for treatment of child and adolescent overweight and obesity. *Pediatrics 2007;120(Suppl 4):S254-S288.*

[31] Food and Nutrition Board, Institute of Medicine of the National Academies. Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids (Macronutrients). Washington, DC: The National Academies Press, 2005 .

[32] Poirier P, Després JP. Exercise in weight management of obesity. *Cardiol Clin. 2001;19(3):459-70.*

[33] Inge TH, Krebs NF, Garcia VF, Skelton JA, Guice KS et al. Bariatric surgery for severely overweight adolescents: concerns and recommendations. *Pediatrics 2004;114(1):217-23.*

[34] Inge TH, Xanthakos SA, Zeller MH. Bariatric surgery for pediatric extreme obesity: now or later? *Int J Obes 2007;31(1):1-14.*

[35] Karadža V, Majerić-Kogler V, Perić M, Popović Lj, Šakić K, Vegar-Brozović V. Klinička anesteziologija i reanimatologija. Medicinski fakultet u Zagrebu, Katedra za anesteziologiju I reanimatolgoju Zagreb, 2004

[36] Tidy C. Common Postoperative Complications [Internet]. 2013 [citirano 8. Lipnja 2014.] Preuzeto s: http://www.patient.co.uk/doctor/common-postoperative-complications

[37] Chung SMK. Slipped capital femoral epiphysis (SCFE). In: Chung SMK, ed. Hip Disorders in Infants and Children. Philadelphia: Lea & Febiger; 1981;173–191.

[38] Loder RT. The demographics of slipped capital femoral epiphysis. *Clin Orthop. 1996;322:8 –27.*

[39] Kelsey JL, Acheson RM, Keggi KJ. The body build of patients with slipped capital femoral epiphysis*. Am J Dis Child. 1972;124:276 –281.*

[40] Loder RT, Aronson DD, Greenfield ML. The epidemiology of bilateral slipped capital femoral epiphysis. *J Bone Joint Surg. 1993;75:1141–1147.*

[41] Warner WC, Canale ST, Beaty JH. Congenital deformities of the knee. In: Scott WN, ed. The Knee. St. Louis: Mosby; 1994:209–227

[42] Dietz WH, Gross WL, Kirkpatrick JA. Blount disease (tibia vara): another skeletal disorder associated with childhood obesity. *J Pediatr. 1982;101:735–737.*

[43] Davids JR, Huskamp M, Bagley AM. A dynamic biomechanical analysis of the etiology of adolescent tibia vara. *J Pediatr Orthop. 1996;16:461–468.*

[44] Henderson RC, Kemp GJ, Hayes PRL. Prevalence of late-onset tibia vara. *J Pediatr Orthop. 1993;13:255–258*

[45] Goulding A, Taylor RW, Jones IE, et al. Spinal overload: a concern for obese children and adolescents? *Osteoporos Int. 2002;13:835– 840*

[46] Leboeuf-Yde C. Body weight and low back pain. *Spine. 2000;25:226–237.*

[47] Rana AR, Michalsky MP, Teich S, et al. Childhood obesity: a risk factor for injuries observed at a level-1 trauma center. *J. Pediatr. Surg. 2009; 44(8):1601–1605.*

[48] Pomerantz WJ, Timm NL, Gittelman MA. Injury patterns in obese versus nonobese children presenting to a pediatric emergency department. *Pediatrics. 2010; 125(4):681–685.*

[49] Backstrom IC, MacLennan PA, Sawyer JR, Creek AT, Rue LW 3rd, Gilbert SR. Pediatric obesity and traumatic lower-extremity long-bone fracture outcomes. *J Trauma Acute Care Surg. 2012;73(4): 966–971*

[50] Timm NL, Grupp-Phelan J, Ho ML. Chronic ankle morbidity in obese children following an acute ankle injury. *Arch Pediatr Adolesc Med. 2005;159(1):33-6.*

[51] Goulding A, Jones IE, Taylor RW, Manning PJ, Williams SM. More broken bones: a 4-year double cohort study of young girls with and without distal forearm fractures. *J Bone Miner Res. 2000;15(10):2011-8.*

[52] Šoša T i sur. Kirurgija, Naklada Ljevak d.o.o. , Zagreb 2007.

[53] Davies DA, Yanchar NL. Appendicitis in the obese child. *J Pediatr Surg. 2007;42(5):857-61.*

[54] Setzer N, Saade E. Childhood obesity and anesthetic morbidity. *Paediatr Anaesth. 2007;17(4):321-6.*

[55] Nafiu OO, Ndao-Brumlay KS, Bamgbade OA, Morris M, Kasa-Vubu JZ. Prevalence of overweight and obesity in a U.S. pediatric surgical population. *J Natl Med Assoc. 2007 Jan;99(1):46-8, 50-1.*

[56] Forrest JB, Rehder K, Cahalan, MK, Goldsmith C. Multicenter Study of General Anesthesia III. Predictors of Severe Perioperative Adverse Outcomes. *Anesthesiology 1992;76:3-15*

[57] Weiss JM, Choi P, Ghatan C, et al. Complications with flexible nailing of femur fractures more than double with child obesity and weight >50 kg. *J Child Orthop. 2009; 3(1):53–58.*

[58] Brown CV, Neville AL, Salim A, et al. The impact of obesity on severely injured children and adolescents. *J Pediatr Surg.2006;41:88–91.*

11. ŽIVOTOPIS

Juraj Katušin rođen 19. srpnja 1989. godine u Karlovcu. Završio Osnovnu školu Dubovac u Karlovcu. Godine 2008. godine maturirao u Gimnaziji Karlovac te upisao Medicinski fakultet u Zagrebu gdje je trenutno apsolvent. Aktivno se služi engleskim te pasivno njemačkim jezikom. Tokom studija 2 godine bio voditelj veslačke sekcije Medicinskog fakulteta te četverostruki sveučilišni prvak s posadom Fakulteta. Godine 2011. osvojio 3.mjesto na Europskom sveučilišnom prvenstvu u veslanju u Moskvi, a 2013. godine i 1.mjesto na istom natjecanju. Na akademskom polju još bez zabilježenih uspjeha.

12. ZAHVALE

Osobito bi se svom ocu Davorinu na lektoriranju i pokojoj dobroj ideji tokom pisanja ovog rada,

Puno hvala mojem mentor, prof. dr. sc. Tomislavu Luetiću na dostupnosti i razumijevanju prilikom odabira teme.

Zahvaljujem se i Ivi i Eni Pritišanac na pomoći u pribavljanju literature kada su svi ostali izvori zakazali.