



Personalizirani pristup problemu pretilosti u primarnoj pedijatrijskoj zdravstvenoj zaštiti

A personalized approach to the problem of obesity in primary pediatrics health care

Irena Bralić^{1,2✉}, Katija Pivalica³

¹ Dom zdravlja Zagreb-Istok, Zagreb

² Medicinski fakultet Sveučilišta u Splitu

³ Klinika za dječje bolesti, Klinički bolnički centar Split

Ključne riječi

PRETILOST, DJECA, PRIMARNA ZDRAVSTVENA ZAŠTITA, PEDIJATAR, PREVENCIJA

Key words

OBESITY, CHILDREN, PRIMARY HEALTH CARE, PAEDIATRICIAN, PREVENTION

SAŽETAK. Pretilost je kompleksna bolest uzrokovana interakcijom genetskih i okolišnih čimbenika. Kliničku i javnozdravstvenu pozornost pedijataru privlači zbog učestalosti, direktnih i indirektnih učinaka na morbiditet u dječjoj i adolescnetnoj dobi te dugoročno i na mortalitet u odrasloj dobi. Roditelji biraju pedijatre primarne zdravstvene zaštite i često ne percipiraju pretilost djece kao zdravstveni problem. Pedijatri primarne zdravstvene zaštite imaju povjerenje roditelja, što im, uz znanje i alate kontinuiranog nadzora rasta i razvoja djece, daje mogućnost koordinirane pravodobne intervencije, informiranja i savjetovanja. U preglednom se radu iznosi značenje objektivne dijagnostike pretilosti, razumijevanja nastanka jednostavne pretilosti, kao i pojavu pretilosti u sklopu sindroma i endokrinoloških bolesti. Analiziraju se mogućnosti racionalnog personaliziranog pristupa pretilom djetetu u odnosu na etiološku podlogu i potencijalni razvoj komorbiditeta. Poseban je istaknuta praktična primjena personaliziranih intervencija u pretilog djeteta na razini primarne pedijatrijske zdravstvene zaštite.

SUMMARY. Obesity is a complex disease caused by the interaction of genetic and environmental factors. Due to frequency, direct and indirect effects on morbidity in childhood and adolescence and in the long term mortality in adulthood it attracts clinical and public health attention of pediatricians. Parents choose their child primary care pediatricians and often do not perceive obesity in children as a health problem. Primary health care pediatricians enjoy the trust of parents, which together with their knowledge and tools of continuous monitoring the growth and development of children gives them possibility of coordinated timely intervention in terms of information and advice. The review paper presents the importance of objective diagnosis of obesity, understanding of the occurrence of simple obesity as well as the occurrence of obesity as part of syndromes and endocrinological disease. The possibilities of a rational personalized approach to an obese child are analyzed in relation to etiological basis and potential development of comorbidities. Special emphasis is placed on practical application of personalized interventions in obese children at the level of primary pediatrics health care.

Pretilost je kompleksna bolest globalnih razmjera s upitnim rezultatima programa prevencije i liječenja. Svojom učestalošću pretilost dobiva razmjere pandemije a utjecajem na razvoj kroničnih nezazarnih bolesti postaje jedan od vodećih javnozdravstvenih problema (1-3). Klinički i javnozdravstveni značaj pretilosti potencira se i spoznajama da je pretilost rizični čimbenik za razvoj kardiovaskularnih i cerebrovaskularnih bolesti, hipertenzije, ateroskleroze, dijabetesa tipa 2, metaboličkog sindroma, da pogoduje nastanku bolesti lokomotornog, gastrointestinalnog sustava i utječe na razvoj bolesti bubrega, imunosne odgovore organizma, ali i na mentalno zdravlje (1-8). Pretilost se pojavljuje paralelno i s drugim epidemijama pa se analizira i kao globalna sindemija (8,9). Posljednjih se desetljeća učestalost pretilosti u dječjoj dobi gotovo utrostručila, iako se u nekim sredinama, zahvaljujući angažiranosti svih društvenih sastavnica, bilježi doseganje pla-

toa i zaustavljanje trenda daljnjeg porasta (11-13). Globalni i nacionalni trendovi učestalosti pretilosti, analiza mortaliteta i morbiditeta potenciraju aktivan i angažiran pristup problemu pretilosti već od predškolske dobi, tim više jer polovina pretilih djece ostaju pretili i u adolescentnoj i odrasloj dobi (14).

Pretilost u dječjoj i adolescentnoj dobi posljednjih desetljeća pobuđuje pozornost pedijataru kao i kliničara raznih specijalnosti, javnog zdravstva, ali i medija, odgojno-obrazovnog sustava na svim razinama i cjelokupne društvene zajednice (15). Pedijatar primarne zdravstvene zaštite educiran je da prepozna, indicira obradu i koordinira medicinske intervencije kod

✉ Adresa za dopisivanje:

Doc. prim. dr. sc. Irena Bralić, dr. med.,
Dom zdravlja Zagreb-Istok, Ul. Lavoslava Švarca 20, 10000 Zagreb,
e-pošta: irenabralic3@gmail.com

pretilo djece s pridruženim komorbiditetima i komplikacijama i bez njih. Na razini primarne pedijatrijske prakse u savjetovalištim se, prema planu i programu mjera zdravstvene zaštite, prati rast i razvoj djeteta te se roditelji informiraju i savjetuju o svim aspektima djetetova zdravlja, a time i prehrani, prevenciji bolesti i očuvanju zdravlja (8,16).

U ovom se preglednom radu analizira kliničko i javnozdravstveno značenje pretilosti dječje i adolescentne dobi, daje osvrt na praktična potrebu objektivne dijagnostike, intervencije i prevencije pretilosti djece na razini primarne pedijatrijske zdravstvene zaštite, s naglaskom na personalizirani pristup sukladan zdravstvenom statusu i okružju u kojemu pretilo dijete odrasta.

Personalizirana potreba objektivne dijagnostike pretilosti i rizika za razvoj pretilosti

Objektivna dijagnostika pretilosti i rizika za razvoj pretilosti prvi je korak personalizirane intervencije. U primarnoj pedijatrijskoj zdravstvenoj zaštiti, tijekom redovnih sistematskih pregleda, obavlja se i rutinsko antropometrijsko mjerenje, što može biti temelj objektivne dijagnostike pretilosti, rizika za razvoj pretilosti, kao i cijeloga spektra poremećaja prehrane. Za dijete, roditelje i stručnu zajednicu značajno je da se u praksi antropometrijska mjerenja obavljaju po propisanom protokolu, s redovito baždarenom opremom. U dječjoj, kao i u odrasloj dobi, u rutinskoj se praksi upotrebljavaju antropometrijski indeksi kao mjerilo pretilosti i rizika za razvoj pretilosti (17,18). Indeks tjelesne mase (ITM) (engl. *body mass index=BMI, Queteletov indeks*) računa se prema formuli omjera tjelesne mase i kvadrata tjelesne visine $ITM=TM/TV^2$ (kg/m²). Pri interpretaciji vrijednosti osobito povišenog ITM-a potrebno je uzimati u obzir i mišićnu masu i distribuciju masnoga tkiva (17-19). Za praksu je važno istaknuti i izbor primijenjenih referentnih nacionalnih ili standardnih međunarodnih krivulja (17,20) budući da one mogu utjecati na interpretaciju izmjerenih antropometrijskih varijabli odnosno izračunatih antropometrijskih indeksa. U literaturi se često upotrebljavaju i International Obesity Task Force (IOTF) ekvivalenti za dječju i adolescentnu dob, kao dijagnostički kriterij pretilosti i rizika za razvoj pretilosti (17,21).

Prema podacima Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo, tijekom 2021. godine u Hrvatskoj je dijagnoza pretilosti (MKB-X; E65-E66) zabilježena kod 981 djeteta u dobnoj skupini od 0 do 4 godine, u dobnoj skupini od 7 do 19 godina kod 4469 u djelatnosti obiteljske (opće) medicine i zdravstvene zaštite predškolske djece (8). Takvi podatci upućuju na vjerojatne praktične probleme pri dijagnostici pretilosti ili evidentiranju, vođenju i obradi rutinske medicinske dokumentacije.

Razumijevanje etiologije pretilosti kao polazište personalizirane intervencije

Pretilost je patofiziološki vrlo kompleksna bolest koja iziskuje složen, multidisciplinarni pristup u dijagnostici, liječenju i prevenciji, personalizirano na razini pojedinca i populacijski u javnozdravstvenim kampanjama (2,3). U biti pretilost nastaje kao rezultanta nerazmjera između unosa i potrošnje energije, pri čemu u dječjoj dobi posebno treba obratiti pozornost na razvojnu dob, obiteljsku anamnezu, dinamiku tempa rasta, tjelesnu (ne)aktivnost (22).

Personalizirani pristup djetetu s idiopatskom, „jednostavnom“ pretilosti

U dječjoj i adolescentnoj dobi pretilost je u gotovo 90 % slučajeva idiopatska ili „jednostavna“ rezultanta stila života (23). Neredoviti obroci, tzv „brza hrana“, zaslađeni napitci i osobito preskakanje doručka koreliraju s povećanim rizikom za nastanak pretilosti (24-27). Uz neprimjerenu prehranu i tjelesnu neaktivnost, dugotrajan boravak ispred raznih ekrana, nedovoljna duljina i lošija kvaliteta sna također su učestalije u skupini pretilo djece i adolescenata (28,29). Pretilost je često i posljedica, ali i uzrok kroničnog emocionalnog stresa koji se često nastoji prebroditi nekontroliranim etapama prejedanja, što dodatno potencira problem (30).

Mjere presonalizirane intervencije treba usmjeriti na redovitost, kvantitetu i kvalitetu obroka, poboljšanje higijene spavanja, smanjenje mirovanja i povećanje tjelesne aktivnosti (29). Već samom dobro uzetom i pažljivom anamnezom, u suradnji s roditeljima, obitelji i djetetom, može se upozoriti na potrebe korekcije u svakodnevnom funkcioniranju. Kontinuitet praćenja, antropometrijskih mjerenja, ali prije svega sustavne podrške može doprinijeti smanjenju, pa i uklanjanju problema pretilosti na razini primarne zdravstvene zaštite (27-31).

Personalizirani pristup djetetu sa sekundarnom pretilosti

Sekundarna pretilost prateća je pojava uz neke genetske i endokrinološke bolesti, urođene abnormalnosti, dizmorfije, sindrome ili pak nastaje kao posljedica tumora ili ozljeda u području hipotalamusa (24). Pretilost može nastati i zbog jatrogenih oštećenja kao posljedica primjene glukokortikosteroida, valproata, neuroleptika (npr. klopazina, risperidona) (24).

U pedijatrijskoj praksi često već fenotip pretilog djeteta može usmjeriti dijagnostičku obradu a time i postupke liječenja (31). Uz pretilost se najčešće povezuju sindromi *Prader Willi* i *Bardet-Biedli*, rjeđe se javlja u djece sa sindromima *Down*, *Alstrom*, *Cohen*, *Turner*.

Na sindrom *Prader Willi* treba posumnjati u slučajevima izrazite hipotonije u novorođenačkoj dobi, izo-

stanka porasta tjelesne mase praćenog s poteškoćama pri hranjenju, dizmorfije izražene karakteristično malim stopalima i šakama, spuštenim usnama, što bi trebali biti i upozoravajući znakovi za genetsku obradu. Sindrom *Prader-Willi* nastaje zbog inaktivacije 15q11-13 kromosoma oca s učestalosti od 1:15000 do 25000 novorođenih. Pri kliničkom praćenju djeteta sa sindromom *Prader Willi* treba posebnu pozornost usmjeriti i na mogući često prisutan deficit hormona rasta, hipogonadizam, hipotireozu, intelektualna oštećenja i poteškoće u govoru, dok se pretilost obično pojavljuje kasnije, oko 8. godine života. U liječenju se primjenjuje hormon rasta.

Sindrom *Bardet-Biedl* je primarno ciliopatija nastala autorecesivnom mutacijom na jednom od 24 gena, povezana s funkcijom Bbsime-proteinskog kompleksa. Fenotip je karakterističan i uključuje polidaktiliju, sindaktiliju, ataksiju, hipertoniju, poremećaje govora, retinalnu distrofiju uz intelektualno oštećenje i bubrežnu disfunkciju.

Personalizirani pristup pretilom djetetu uz endokrinološke bolesti

Diferencijalnodijagnostički, za svakodnevnu je pedijatrijsku praksu značajno da se pretilost može pojaviti i uz deficit hormona rasta, hiperinzulinizam, hipotireoidizam, pseudohipoparatiroidizam, deficit leptina /leptinskih receptora, pri mutaciji receptora melankortina 4 (13,32-34).

Na deficit leptina odnosno rezistenciju leptinskih receptora treba pomisliti u slučajevima hipogonadotropnog hipogonadizma, hipotireoidizma, deficita hormona rasta odnosno imunodeficijencija. Praktično je značajno objasniti roditeljima da suvremena medicina ima mogućnosti specifičnog liječenja rekombinanim humanim leptinom (metreleptinom)(34).

Ako je dijete makrosomno, ima povećan opseg glave i ustanovi se hiperinzulinemija, treba diferencijalnodijagnostički pomisliti i na problem receptora Melanocortin 4, tim više jer postoji mogućnost specifičnog liječenja (24).

Dijete koje u kliničkom statusu ima suhu kožu i kosu, izražen edem lica, bradikardiju, nizak krvni tlak, znakove zakašnjela puberteta, anamnestički se saznaje da ima opstipaciju, odgođeno nicanje zubiju odnosno nepodnošenje hladnoće, treba dijagnostičku obradu u smislu hipotireoze. Karakteristični su nalazi povišenih vrijednosti tireotropina (TSH), smanjene vrijednosti slobodnog tiroksina fT4 i slobodnog trijodtironina (fT3).

Ako pretilo dijete ima visceralno nakupljanje masnoga tkiva, slabije razvijenu mišićnu masu, mikropenis i prethodno odgođenu denticiju, dijagnostičku obradu treba usmjeriti i na stimulacijske testove u kojima se može dokazati smanjeno lučenje hormona rasta.

Na pseudohipoparatirozu treba posumnjati ako pretilo dijete ima karakteristično skraćene 4. i 5. metakarpalne, odnosno metatarzalne kosti, kratak vrat s okruglim licem i simptome potkožnog okoštavanja. U laboratorijskim nalazima zapažaju se niske vrijednosti kalcija, povišene vrijednosti fosfora i paratiroidnog hormona.

Pretilost uz navedene endokrinopatije, s karakterističnom simptomatologijom i laboratorijskim nalazima, liječi se personalizirano sukladno zdravstvenom statusu i rezultatima provedene dijagnostičke obrade.

Monogenetski oblici pretilosti – personalizirani pristup

Monogenetski oblici pretilosti uobičajeno se pojavljuju u slučajevima ekstremne pretilosti i često se zapažaju već tijekom prve dvije godine života, praćene izrazitim porastom tjelesne mase i pojačanim apetitom, što pedijatru primarne zdravstvene zaštite može biti ključan simptom za preciznu dijagnostiku i liječenje (15,24).

Personalizirani pristup pretilom djetetu s komorbiditetima

Poznato je da se uz pretilost razvijaju i komorbiditeti, o čemu također treba voditi računa pri aktivnom nadzoru pretilog djeteta. Uz antropometrijska redovita mjerenja treba pratiti i vrijednosti krvnog tlaka, a u slučajevima ekstremne pretilosti i dokazane hipertenzije, potrebno je pratiti i funkciju bubrega, raditi preglede urina, tragati za mikroalbuminurijom, simptomima dijabetesa melitusa tipa 2 i kroničnim bolestima bubrega (35). Pokatkad se i u dječjoj i adolescentnoj dobi mogu zapaziti uz pretilost i povišene vrijednosti krvnog tlaka, široke ljubičaste pruge na koži uz tzv. facies lunata, što upućuje na Cushingov sindrom.

Djeci s prekomjernom tjelesnom masom potreban je i nadzor vrijednosti glukoze u krvi u smislu pravodobnog otkrivanja preddijabetesa. Probir treba ponavljati svakih 2 do 3 godine, a oralni test tolerancije glukoze (OGTT) svake dvije godine u djece čiji je ITM veći od 95. percentile za dob i spol (36,37). Posebnu prediktivnu vrijednost ima prisutnost akantozne nigrikans na predilekcijskim mjestima.

U Hrvatskoj se provodi sustavni probir na dislipidemije pri polasku u školu (38). Prema rezultatima istraživanja, pretila djeca imaju povišene vrijednosti ukupnog kolesterola, kolesterola lipoproteina niske gustoće, visoke trigliceride i snižene vrijednosti HDL-a (39).

Masna infiltracija jetre ili, po novoj nomenklaturi, metabolički povezana masna bolest jetre nalazi se u gotovo 38% pretilih adolescenata (39,40). Simptomatologija je nespecifična, uglavnom se nalazi kao usputni nalaz na ultrazvučnom pregledu abdomena. Kada

se potvrdi slikovno, klinički je oprez potreban u smislu rizika za razvoj fibroze jetre, pri čemu je biopsija jetre zlatni standard (41). Ako pretilo dijete ili adolescent ima bolove u gornjem desnom kvadrantu, praćene povraćanjem, ili se razvije žutica, treba pomisliti na kolelitijazu. Kolelitijaza je rijetka u dječjoj dobi, ali povećan rizik imaju pretila djeca i adolescenti s povećanom vrijednosti ITM-a i anamnestičkim podatkom nagloga gubitka tjelesne mase (42).

Pretila djeca mogu imati i simptome GERB-a (žgaravica nakon jela, intenzivnija noću, otežano gutanje i regrutacija) koji se intenziviraju s povećanjem tjelesne mase i opsega struka, te je kod njih potrebno provesti uobičajene metode dijagnostike i liječenja (43).

U pretilih je djevojčica ranija pojava menarhe (2), češće se zapažaju i preuranjene pubarhe, thelarhe kao i simptomi policističnih ovarija (44). Na policistične ovarije treba pomisliti kada pretile djevojke imaju neredovite cikluse, a poslije se javljaju i problemi neplodnosti, i pridružene kardiovaskularne bolesti, metabolički sindrom, dijabetes tip 2 (44,45).

U subpopulaciji pretilih kontrola astme može biti otežana zbog smanjene učinkovitosti kortikosteroidne terapije uz smanjenje vrijednosti forsiranog ekspiratornog volumena (46). Opstruktivne apneje u snu (OSA) učestalije su u pretilih i očituju se disanjem na usta, hrkanjem, problemima koncentracije, hiperaktivnošću, glavoboljom i pospanošću tijekom dana, što sve remeti kvalitetu života (47).

Povećana tjelesna masa i pretilost prisutna od djetinjstva, doprinose razvoju varus deformacija, Blauntovoj bolesti poslije osteortitisa, osobito koljenskog zgloba (48,49).

Pretilost pogoduje i nastanku migrene odnosno idiopatske intrakranijelane hipertenzije, osobito u djece tijekom puberteta, što se može očitovati glavoboljom, povraćanjem, dvoslikama, problemima s vidom, vrtoglavicom (50).

Pretila djeca i mladi mogu imati i psihosocijalne probleme, osjećaj izoliranosti i nedostatka samopoštovanja (51).

Zašto pretilost treba rješavati na razini primarne pedijatrijske zdravstvene zaštite?

Pretilost je prepoznata kao značajan klinički i javnozdravstveni problem i razne stručne asocijacije donijele su svoje akcijske planove i preventivne programe (15,52-55). Savjeti o zdravim prehranbenim navikama, redovitoj tjelesnoj aktivnosti, potrebnoj duljini spavanja, raznovrsnim obrocima, ograničenju gledanja raznih ekrana, prema rezultatima istraživanja, u praksi se vrlo otežano provode (25,56).

U dječjoj dobi problem pretilosti dodatno je složen budući da roditelji najčešće ni ne prepoznaju pretilost

kao bolest, a pedijatri su istodobno preopterećeni i kurativnim i preventivnim, ali i administrativnim obvezama (8). Pedijatri tijekom sistematskih pregleda imaju mogućnost longitudinalnog praćenja rasta i razvoja djece i time pravodobne intervencije, ali i prevencije (8,57-59). Na početku svakog sistematskog pregleda djeteta pedijatar s roditeljima analizira zdravstvena zbivanja u prethodnom razdoblju, ali sagledava djetetove funkcije i navike, psiho-socijalne interakcije i angažman roditelja, odgojitelja i svih dionika uključenih u rast i razvoj djeteta (57-61). Kliničkim i neurološkim longitudinalnim praćenjem rasta i razvoja djeteta i neposrednim kontaktom s roditeljima pedijatar upravo na razini primarne zdravstvene zaštite ima mogućnost ordiniranja racionalnih dijagnostičko-intervencijskih postupaka, ali i savjetovanja i edukacije roditelja o svim aspektima očuvanja zdravlja djeteta, a time i prevencije pretilosti (58-61). Pedijatra primarne zdravstvene zaštite izabrali su roditelji, ima njihovo povjerenje kao i mogućnost pravodobne i kontinuirane intervencije. Anamnestički podatci o prisutnosti pretilosti, osobito ekstremne, u obitelji, bolesti kao što su dijabetes melitus tipa 1 ili 2, kardiovaskularne, cerebrovaskularne, prisutnost intelektualnih deficita, dizmorfije, raznih abnormalnosti, eventualnog konsangviniteta, mogu znatno doprinijeti personaliziranom pristupu rješavanja problema pretilosti. Interakcija nasljedne predispozicije i obesogenog okruženja u kojemu dijete odrasta bitno utječe na razvoj pretilosti, što potencira značenje uključivanja raznih „omika“ (nutrigenetike, neutrigenomike, epigenomike i sl. u rješavanje problema (23). Prema iskustvu roditelja, primarna zdravstvena zaštite primjereno je mjesto za rješavanje problema pretilosti, uz uvjete diskrecije, uzajamnog poštovanja i izbjegavanja njihovog okrivljavanja za nastanak pretilosti djeteta odnosno izostanka očekivanih rezultata kontrole povećane tjelesne mase (56). Iz takvih iskustava nameće se potreba dodatnog senzibiliziranja pedijataru i pedijatrijskih sestara na problem pretilosti i usvajanja vještina interpretacija antropometrijskih mjerenja i vodećih simptoma komorbiditeta i komplikacija pretilosti. Komunikacijske vještine liječnika i medicinske sestre u pedijatrijskom timu osobito dolaze do izražaja pri savjetovanju roditelja pretile djece (62).

Zaključak

Za svakodnevnu pedijatrijsku praksu i racionalnu intervenciju važno je aktivno nadzirati rast i razvoj djeteta, analizirati osobnu i obiteljsku anamnezu počevši od intrauterinog rasta i razvoja, zbivanja vezanih uz porod i ranu neonatalnu dob, kao i socijalno-ekonomske uvjete i obiteljske specifičnosti koje mogu u bilo kojoj fazi omesti očekivani obrazac rasta i razvoja.

Pretilost se kao primarna ili sekundarno uzrokovana bolest očituje vrlo širokom kliničkom prezentacijom.

Na razini pedijatrijske zdravstvene zaštite tijekom rutinskih sistematskih i ciljanih pregleda provodi se longitudinalno praćenje rasta i razvoja, stanja uhranjenosti, što je i polazište objektivne dijagnostike pretilosti.

Pedijatar primarne zdravstvene zaštite ima znanja, vještine i alate da pravodobno dijagnosticira pretilost i zapazi vodeće simptome pretilosti pridruženih bolesti, te personalizirano usmjeri i koordinira dijagnostičku obradu i liječenje, a roditelje i dijete educira i podrži u provođenju mjera sekundarne, tercijarne i kvartarne prevencije pretilosti.

LITERATURA

1. Abarca-Gómez L, Abdeen ZA, Hamid ZA, Abu-Rmeileh NM, Acosta-Cazares B, Acuin C *i sur.* Worldwide Trends in Body-Mass Index, Underweight, Overweight, and Obesity from 1975 to 2016. *Lancet.* 2017;390:2627-42.
2. Bralić I, Jovančević M, Predavec S, Grgurić J. Pretilost djece: novo područje multidisciplinarnog preventivnog programa. *Paed Croat.* 2010; 54(1):25-34.
3. Jackson SE, Llewellyn CH, Smith L. The obesity epidemic – Nature via nurture: A narrative review of high-income countries. *SAGE Open Med.* 2020;8.
4. Ruiz LD, Zuelch ML, Dimitratos SM, Scherr RE. Adolescent obesity: Diet quality, psychosocial health, and cardiometabolic risk factors. *Nutrients.* 2019;12:43.
5. Russell CG, Russell A. A biopsychosocial approach to processes and pathways in the development of overweight and obesity in childhood: Insights from developmental theory and research. *Obes. Rev.* 2019;20:725-49.
6. Schwimmer JB, Pardee PE, Lavine JE, Blumkin AK, Cook S. Cardiovascular risk factors and the metabolic syndrome in pediatric nonalcoholic fatty liver disease. *Circulation.* 2008; 118:277-83.
7. Crespo PS, Prieto Perera JA, Lodeiro FA, Azuara LA. Metabolic syndrome in childhood. *Public Health Nutr.* 2007;10: 1121-5.
8. Hrvatski zavod za javno zdravstvo, Stevanović R, Capak K, Benjak T (ur.) Zagreb 2022, str.65.
9. Khan AS, Hichami A, Khan NA. Obesity and COVID-19: Oro-naso-sensory perception. *J Clin Med.* 2020;9:2158.
10. Bralić I, Pivalica K. Covid-19; sindemija suvremenog doba. Bralić I (ur) u *Dijete u pandemiji*, Medicinska naklada Zagreb, 2022, str.4-16.
11. Bralić I, Kovacic V. Social and behavioural determinants of body mass index among adolescent females in Croatia. *Public Health.* 2005;119(3):189-91.
12. Bralić I, Tahirović H, Matanić D. Growth and obesity in 7-year-old Croatian children: secular changes from 1991 to 2008. *Eur J Pediatr.* 2011; 170:1521-7.
13. Lobstein T, Baur L, Uauy R. IASO International Obesity Task-Force. Obesity in children and young people: A crisis in public health. *Obes. Rev.* 2004;5:4-104.
14. Bralic I, Vrdoljak J, Kovacic V. Associations between parental and child overweight and obesity. *Coll Antropol.* 2005;29(2): 481-6.
15. Liberali R, Kupek E, Assis MA. A Dietary patterns and childhood obesity risk: A systematic review. *Child. Obes.* 2020; 16:70-85.
16. Mazur A, Zachurzok A, Baran J, Dereń K, Łuszczki E, Weres A *i sur.* A Childhood Obesity: Position Statement of Polish Society of Pediatrics, Polish Society for Pediatric Obesity, Polish Society of Pediatric Endocrinology and Diabetes, the College of Family Physicians in Poland and Polish Association for Study on Obesity. *Nutrients.* 2022;14(18):3806.
17. Plan i program mjera zdravstvene zaštite 2020-2022.
18. De Onis, M. Development of a WHO Growth Reference for School-Aged Children and Adolescents. *Bull World Health Organ.* 2007; 85: 660-7.
19. https://www.who.int/health-topics/obesity#tab=tab_1 (accessed on 3 May 2022).
20. McCarthy HD. Body Fat Measurements in Children as Predictors for the Metabolic Syndrome: Focus on Waist Circumference. *Proc Nutr Soc.* 2006;65:385-92.
21. Jureša V, Kujundžić Tiljak M, Musil V. Hrvatske referentne vrijednosti antropometrijskih mjera školske djece i mladih tjelesna visina, tjelesna masa, indeks tjelesne mase, opseg struka, opseg bokova. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet, Škola narodnog zdravlja „Andrija Štampar“; 2011.
22. Watson L, Cole TJ, Lyons G, Georgiou C, Worsley J, Katherine Carr K *i sur.* Centile reference chart for resting metabolic rate through the life course *Arch Dis Child.* 2023; 108(7): 545-9.
23. Drenowatz C, Greier K. The role of energy flux in weight management. *Exerc Med.* 2017;1:4.
24. Ritter A, Kreis N, Louwen F, Yuan J. Obesity and COVID-19: Molecular mechanisms linking both pandemics. *Int J Mol Sci.* 2020;21:5793.
25. Xu S, Xue Y. Pediatric Obesity: Causes, Symptoms, Prevention and Treatment. *Exp Med.* 2016;11:15-20.
26. Smith JD, Fu E, Kobayashi MA. Prevention and management of childhood obesity and its psychological and health comorbidities. *Annu Rev Clin Psychol.* 2020;16:351-78.
27. Guthold R, Stevens GA, Riley LM, Bull FC. Global Trends in Insufficient Physical Activity among Adolescents: A Pooled Analysis of 298 Population-Based Surveys with 1-6 Million Participants. *Lancet Child Adolesc Health.* 2020;4:23-35.
28. Bralić I. Pretilost u djece. *Paed Croat* 2012; 56: 317-20.
29. Van Ekris E, Wijndaele K, Altenburg TM, Atkin AJ, Twisk J, Andersen LB *i sur.* Tracking of Total Sedentary Time and Sedentary Patterns in Youth: A Pooled Analysis Using the International Children's Accelerometry Database (ICAD) *Int J Behav. Nutr Phys Act.* 2020;17:65.
30. Gozal D, Dumin M, Koren D. Role of Sleep Quality in the Metabolic Syndrome. *Diabetes Metab Syndr Obes.* 2016;9: 281-310.
31. Walenda A, Bogusz K, Kopera M, Jakubczyk A, Wojnar M, Kucharska K. Emotion Regulation in Binge Eating Disorder *Psychiatr Pol.* 2021;55:1433-48.
32. Medrano M, Cadenas-Sanchez C, Osés M, Arenaza L, Amaseña M, Labayen I. Changes in Lifestyle Behaviours during the COVID-19 Confinement in Spanish Children: A Longitudinal Analysis from the MUGI Project. *Pediatr Obes.* 2021;16:e12731.
33. Littleton SH, Berkowitz RI, Grant SFA. Genetic Determinants of Childhood Obesity. *Mol Diagn.* 2020;24:653-63.
34. Thaker V. Genetic and Epigenetic Causes of Obesity. *Adolesc Med State Art Rev.* 2017; 28: 379-405.
35. Wabitsch M, Funcke JB, von Schnurbein J, Denzer F, Lahr G, Mazen I *i sur.* Severe Early-Onset Obesity Due to Bioinactive Leptin Caused by a p.N103K Mutation in the Leptin Gene *J Clin Endocrinol Metab.* 2015;100:3227-30.

36. Soni A, Siddiqui NI, Wadhvani R. Relative Influence of Body Mass Index and Socioeconomic Class on Blood Pressure Levels and Health. *Eur J Clin Exp Med*. 2019; 17:131-5.
37. Araszkievicz A, Bandurska-Stankiewicz E, Borys S, Budzyński A, Cyganek K, Cypryk K *i sur*. 2021 Guidelines on the Management of Patients with Diabetes A Position of Diabetes Poland. *Clin Diabetol*. 2021; 10: 1–13.
38. Valerio G, Maffei S, Saggese G, Ambruzzi MA, Balsamo A, Bellone S *i sur*. Diagnosis, Treatment and Prevention of Pediatric Obesity: Consensus Position Statement of the Italian Society for Pediatric Endocrinology and Diabetology and the Italian Society of Pediatrics. *Ital J Pediatr*. 2018; 44: 88.
39. Hrvatski zavod za javno zdravstvo. Probir i rano otkrivanje porodične hiperkolesterolemije. Zagreb, 2023. <https://www.hzjz.hr/aktualnosti/probir-i-rano-otkrivanje-porodicne-hiperkolesterolemije/>
40. Expert Panel on Integrated Guidelines for Cardiovascular Health and Risk Reduction in Children and Adolescents: Summary Report. *Pediatrics* 2011; 128, S213-S256.
41. Eslam M, Alkhoury N, Vajro P, Baumann U, Weiss R, Socha P *i sur*. Defining Paediatric Metabolic (Dysfunction)-Associated Fatty Liver Disease: An International Expert Consensus Statement. *Lancet Gastroenterol Hepatol*. 2021; 6: 864-73.
42. Pacifico L, Chiesa C, Anania C, De Merulis A, Osborn JF, Romaggioli S *i sur*. Nonalcoholic fatty liver disease and the heart in children and adolescents. *World J Gastroenterol*. 2014;20(27):9055-71.
43. Bălănescu R, Bălănescu L, Drăgan G, Moga A, Caragață R. Biliary Lithiasis with Cholelithiasis in Children. *Chirurgia* 2015; 110: 559-61.
44. Pashankar DS, Corbin Z, Shah SK, Caprio S. Increased Prevalence of Gastroesophageal Reflux Symptoms in Obese Children Evaluated in an Academic Medical Center. *J Clin Gastroenterol*. 2009;43: 410-13.
45. Brix N, Ernst A, Lauridsen LLB, Parner ET, Arah OA, Olsen, J *i sur*. Childhood Overweight and Obesity and Timing of Puberty in Boys and Girls: Cohort and Sibling-Matched Analyses. *Int J Epidemiol*. 2020; 49: 834-44.
46. Elizondo-Montemayor L, Hernández-Escobar C, Lara-Torre E, Nieblas B, Gómez-Carmona M. Gynecologic and Obstetric Consequences of Obesity in Adolescent Girls. *J Pediatr Adolesc Gynecol*. 2017;30:156-68.
47. Delgado J, Barranco P, Quirce S. Obesity and Asthma. *J Investig Allergol Clin Immunol*. 2008; 18: 420-25.
48. Marcus CL, Brooks LJ, Draper KA, Gozal D, Halbower AC, Jones J *i sur*. Diagnosis and Management of Childhood Obstructive Sleep Apnea Syndrome. *Pediatrics* 2012; 130: 576–84.
49. Bhatia NN, Pirpiris M, Otsuka NY. Body Mass Index in Patients with Slipped Capital Femoral Epiphysis. *J Pediatr Orthop*. 2006; 26: 197-9.
50. Scott AC, Kelly CH, Sullivan E. Body Mass Index as a Prognostic Factor in Development of Infantile Blount Disease. *J Pediatr Orthop*. 2007; 27: 921-5.
51. Phillips PH; Sheldon CA. Pediatric Pseudotumor Cerebri Syndrome. *J Neuro Ophthalmol*. 2017;37: S33–S40.
52. Bastard J, Maach M, Lagathu C, Kim M, Caron M *i sur*. Recent Advances in the Relationship between Obesity, Inflammation, and Insulin Resistance. *Eur Cytokine Netw*. 2006;17: 4-12
53. Verduci E, Bronsky J, Embleton N, Gerasimidis K, Indrio F, Köglmeier J *i sur*. Role of Dietary Factors, Food Habits, and Lifestyle in Childhood Obesity Development: A Position Paper from the European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2021; 72, 769-83.
54. Bull FC, Al-Ansari SS, Biddle S, Borodulin K, Buman MP, Cardon G *i sur*. World Health Organization 2020 Guidelines on Physical Activity and Sedentary Behaviour. *Br J Sports Med*. 2020;54:1451-62.
55. Kumar S, Kelly AS. Review of Childhood Obesity. *Mayo Clin Proc*. 2017; 92, 251-65.
56. Dereń K, Dembiński Ł, Wyszynska J, Mazur A, Weghuber D, Łuszczki E *i sur*. A Position Statement of the European Academy of Paediatrics and the European Childhood Obesity Group. *Ann Nutr Metab*. 2021;77:23-8.
57. Turner KM, Shield JPH, Salisbury C. Practitioners' views on managing childhood obesity in primary care: a qualitative study. *Br J Gen Pract*. 2009;59:856-62.
58. Meštrović J, Bralić I, Pavić Simetin I, Mujkić A, Radonić M, Rodin U, Trošelj M *i sur*. The Child Health Care System of Croatia. *J Pediatr* 2016;S1.e1-8.
59. Španović Đ, Kostinčer Pojić A, Rodin U, Bralić I, Kolarek Karakaš M. Budućnost hrvatske primarne pedijatrije. *Paediatr Croat* 2012;56(supl 2):6-12.
60. Buljan J, Prljević G, Menegoni M, Bralić I. Organization and functioning of primary healthcare for pre-school children in Croatia: a longitudinal study from 1995 to 2012. *Coll Antropol*. 2014;38Suppl 2:105-10.
61. Motevallı M, Drenowatz C, Tanous DR, Khan NA, Wirnitzer K. Management of Childhood Obesity-Time to Shift from Generalized to Personalized Intervention Strategies. *Nutrients*. 2021;13(4):1200.
62. Walker O, Strong M, Atchinson R, Saunders J, Abbott J. A qualitative study of primary care clinicians' views of treating childhood obesity. *BMC Fam Pract*. 2007;8:50.
63. Karin Eli, Catharina Neovius, Karin Nordin, Markus Brissman, Anna Ek. Parents' experiences following conversations about their young child's weight in the primary health care setting: a study within the STOP project. *BMC Public Health*. 2022; 22: 1540.