

# Problem pretilosti i metaboličkog sindroma kod djece

---

**Begović, Laura**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2023**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zadar / Sveučilište u Zadru**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:162:013074>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-05-30**



**Sveučilište u Zadru**  
Universitas Studiorum  
Jadertina | 1396 | 2002 |

*Repository / Repozitorij:*

[University of Zadar Institutional Repository](#)



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

Sveučilište u Zadru

Odjel za zdravstvene studije  
Sveučilišni diplomski studij Sestrinstvo

**Laura Begović**

**Problem pretilosti i metaboličkog sindroma kod  
djece**

**Diplomski rad**

Zadar, 2023.

Sveučilište u Zadru  
Odjel za zdravstvene studije  
Sveučilišni diplomski studij Sestrinstvo

Problem pretilosti i metaboličkog sindroma kod djece

Diplomski rad

Student/ica:

Laura Begović

Mentor/ica:

izv. prof. dr. sc. Nataša Skitarelić, prim. dr.  
med.

Zadar, 2023.



## Izjava o akademskoj čestitosti

Ja, **Laura Begović**, ovime izjavljujem da je moj **diplomski** rad pod naslovom **Problem pretilosti i metaboličkog sindroma kod djece** rezultat mojega vlastitog rada, da se temelji na mojim istraživanjima te da se oslanja na izvore i radove navedene u bilješkama i popisu literature. Ni jedan dio mojega rada nije napisan na nedopušten način, odnosno nije prepisan iz necitiranih radova i ne krši bilo čija autorska prava.

Izjavljujem da ni jedan dio ovoga rada nije iskorišten u kojem drugom radu pri bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj, obrazovnoj ili inoj ustanovi.

Sadržaj mojega rada u potpunosti odgovara sadržaju obranjenoga i nakon obrane uređenoga rada.

Zadar, 18. listopada 2023.

## SAŽETAK

Pretilost je važan problem današnjeg društva te privlači pozornost stručnjaka raznih područja koji proučavaju utjecaj na zdravlje, kao i na društveno i emocionalno stanje mlade populacije. Zabrinjavajući je trend porasta pretilosti među mladima posljednjih desetljeća na globalnoj razini jer narušava ukupnu kvalitetu života mlade populacije. Čimbenici razvoja pretilosti mogu biti genetski, na što se ne može utjecati, te okolinski, kojih gotovo 97% može biti direktno pod našom kontrolom. Neki od uzroka pretilosti su tjelesna (ne)aktivnost, izbor prehrane, sjedilački način života, izlaganje digitalnim ekranima, o čemu u konačnici ovisi poduzimanje mjera prevencije, dijagnoza i liječenje pretilosti kod djece. Primarna prevencija zauzima ključnu ulogu, a usmjerena je na zaustavljanje nezdravih navika kod djece već prije pojave pretilosti. Pri tom, pedijatrijske ambulante i obrazovne ustanove imaju važno odgojno-obrazovnu ulogu u poticanju zdravoga načina života djece i njihovih obitelji, edukaciji roditelja i praćenju podataka antropometrijskih mjerenja, kako bi se pravodobno mogla prepoznati potreba za adekvatnim mjerama. Pretilost ima štetne posljedice na zdravlje uključujući i razvoj metaboličkog sindroma. Utvrđivanje prisutnosti metaboličkog sindroma zahtijeva pažljivu anamnezu i klinički pregled, a dijagnoza se zasniva na postojanju minimalno tri od pet faktora rizika. Osim pretilosti, to su visok krvni tlak, povišena razina šećera u krvi, povišene razine triglicerida i niske razine HDL kolesterola. Metabolički sindrom povećava rizik od razvoja srčanih bolesti i dijabetesa tipa 2, kao i drugih komorbiditeta u kasnijem životu. Trenutno nema jedinstvene definicije i terapijske sheme za metabolički sindrom pedijatrijske populacije. Shodno tome, ova je tema danas od velikog javnozdravstvenog interesa te su potrebna nova istraživanja i strategije kako bi se procijenila sigurnost i učinkovitost lijekova i kirurških tretmana u dječjoj populaciji.

Ključne riječi: pretilost, metabolički sindrom, dječja populacija, prevencija

## **SUMMARY**

### **THE PROBLEM OF OBESITY AND METABOLIC SYNDROME IN CHILDREN**

Obesity is an important problem in today's society and attracts the attention of experts in various fields who study the impact on health, as well as on the social and emotional state of the young population. The growing trend of obesity among young people in recent decades at the global level is worrying, impairing the overall quality of life of the younger population. Factors in the development of obesity can be genetic, which cannot be influenced, and environmental, almost 97% of which can be directly under our control. Some of the causes of obesity are physical (in)activity, choice of diet, sedentary lifestyle, exposure to digital screens, on which prevention measures, diagnosis and treatment of adiposity in children ultimately depend. Primary prevention plays a key role, and is aimed at stopping unhealthy habits in children even before the appearance of obesity. At the same time, pediatric clinics and educational institutions have an important educational role in encouraging a healthy lifestyle for children and their families, educating parents and monitoring anthropometric measurement data, so that the need for adequate measures can be recognized in a timely manner. Obesity has adverse effects on health, including the development of metabolic syndrome. Determining the presence of metabolic syndrome requires a careful history and clinical examination, and the diagnosis is based on the presence of at least three of the five risk factors. In addition to obesity, these are high blood pressure, elevated blood sugar levels, elevated triglyceride levels and low HDL cholesterol levels. Metabolic syndrome increases the risk of developing heart disease and type 2 diabetes, as well as other comorbidities in later life. Currently, there is no single definition and therapeutic scheme for metabolic syndrome in the pediatric population. Consequently, this topic is of great public health interest today, and new research and strategies are needed to assess the safety and effectiveness of drugs and surgical treatments in the pediatric population.

Key words: obesity, metabolic syndrome, child population, prevention

## SADRŽAJ

1. PRETILOST KOD DJECE .....	1
2. KLASIFIKACIJA I ETIOLOGIJA PRETILOSTI .....	2
2.1. Etiologija primarne pretilosti.....	2
3. ZDRAVSTVENE POSLJEDICE PRETILOSTI .....	3
3.1. Utjecaj pretilosti na psihosocijalni razvoj .....	4
3.2. Utjecaj pandemije Covid-19 na razvoj pretilosti kod djece .....	5
4. PREVENTIVNE MJERE I INTERVENCIJE ZA SUZBIJANJE PRETILOSTI.....	5
4.1. Primarna prevencija.....	6
4.2. Sekundarna prevencija .....	8
4.3. Tercijarna prevencija .....	8
4.4. Roditeljska uloga u prevenciji pretilosti kod djece .....	9
4.5. Školske intervencije i programi za suzbijanje pretilosti.....	9
4.6. Uloga zdravstvenog sustava u prevenciji pretilosti kod djece i mladih .....	10
4.7. Utjecaj medija i industrije hrane na prevenciju pretilosti.....	10
4.8. Evaluacija učinkovitosti preventivnih programa i intervencija pretilosti .....	11
5. LIJEČENJE PRETILOSTI KOD DJECE .....	12
5.1. Primjena lijekova uz multidisciplinarni pristup u liječenju pretilosti .....	12
6. METABOLIČKI SINDROM.....	15
6.1. Faktori rizika i uzroci razvoja metaboličkog sindroma kod djece .....	16
6.2. Dijagnostički kriteriji za metabolički sindrom kod djece .....	14
7. ZDRAVSTVENE POSLJEDICE METABOLIČKOG SINDROMA KOD DJECE.....	19
8. PREVENCIJA METABOLIČKOG SINDROMA KOD DJECE .....	16
8.1. Edukacija o tjelesnoj aktivnosti i pravilnoj prehrani.....	20
8.2. Promjene u školskom okruženju i obrazovnim programima.....	21
8.3. Uloga obitelji i roditeljska podrška .....	21
8.4. Program ranog otkrivanja i praćenja rizika .....	22
9. LIJEČENJE METABOLIČKOG SINDROMA KD DJECE .....	22
9.1. Primjena barijatrijske kirurgije kod djece .....	23
10. ZAKLJUČAK .....	19
11. LITERATURA.....	26
12. ŽIVOTOPIS .....	31

## 1. PRETILOST KOD DJECE

Pretilost je stanje u kojem organizam ima višak tjelesne masti, što rezultira povećanjem tjelesne težine iznad zdravih granica (1). Pogađa sve socioekonomske skupine, bez obzira na dob, spol ili etničku pripadnost, a prevalencija raste u zemljama s niskim i srednjim dohotkom, dodatno uz visoku prevalenciju u mnogim zemljama s visokim dohotkom (2). Republika Hrvatska je jedna od zemalja sa sve većim brojem pretile djece, s gotovo četvrtinom školske djece koja trenutno ima prekomjernu tjelesnu težinu (3). Velika je povezanost između pretilosti u djetinjstvu i u odrasloj dobi, obzirom da je trećina pretilih osoba već bila pretila u dječjoj dobi (1). Pretilost nije isključivo estetski, već i ozbiljan medicinski problem koji najranjiviju dobnu skupinu, djecu, pogađa na mnogo razina.

Dijagnoza „debljine“ kod djece se ne može postaviti samo na temelju izgleda te varira od slučaja do slučaja. Djeca doživljavaju stalne promjene u tjelesnoj visini i težini kao rezultat normalnog rasta i razvoja, stoga analize variraju s dobi i spolom. Za procjenu stupnja pretilosti koriste se objektivne metode mjerenja koje se zatim uspoređuju s referentnim vrijednostima (1). Metoda mjerenja tjelesne težine, univerzalno je dostupna, no ne i najpouzdanija metoda jer zanemaruje tjelesnu građu kod djece iste dobi. Indeks tjelesne mase (BMI) poželjniji je način procjene tjelesne težine i klasifikaciju prema standardima. BMI se izračunava dijeljenjem težine u kilogramima s kvadratom visine u metrima (1). Klasifikacija pretilosti po BMI metodi za djecu od dvije do 20 godina podijeljena je na tri razine: prekomjerna tjelesna težina, pretilost te teška pretilost. Prva razina klasifikacije podrazumijeva BMI od 85 do 95 percentila za dob i spol, druga razina pretilosti od 95 percentila, a treća, teška pretilost, procjenjuje se od 120 percentila ili sve vrijednosti iznad  $35 \text{ kg/m}^2$  za dob i spol (4). Želimo li preciznije procijeniti tjelesnu konstituciju djeteta, preporučuje se korištenje i drugih metoda. Mjerenje debljine potkožnog masnog tkiva kaliperom daje točnu informaciju o ukupnom postotku masnog tkiva djeteta bilo koje dobi, a naziva se još i *skinfold* metoda (1, 5). Kaliper je instrument za mjerenje debljine nabora kože na određenim dijelovima tijela. *Skinfold* mjerenje može biti korisno i kao alat za praćenje promjena u tjelesnoj masti tijekom vremena (5). Ipak, nijedna metoda nije apsolutno precizna jer se rezultati tumače u kontekstu dobne skupine i drugih relevantnih, individualnih čimbenika za procjenjivanje stupnja pretilosti djeteta.



## **2. KLASIFIKACIJA I ETIOLOGIJA PRETILOSTI**

Prema uzroku nastanka, pretilost se može podijeliti na primarnu i sekundarnu. Primarna, poznata i kao esencijalna pretilost, rezultat je kombinacije genetskih, metaboličkih, psiholoških i životnih faktora. Ovoj kategoriji pripada 97% pretilih djece, koja su najčešće pretila zbog nezdravog načina života (1). Postoje čimbenici koji se ne mogu promijeniti, poput genetskih, dok s druge strane, utjecaj tjelesne (ne)aktivnosti, prehrambenih navika i sedentarnog načina života izravno su pod našim utjecajem. Sekundarna ili složena pretilost nastaje kao posljedica drugih medicinskih stanja, a ne samo zbog prekomjernog unosa hrane ili nedovoljne tjelesne aktivnosti. Sporedni je simptom neke druge bolesti, a prisutna je u svega 3% populacije pretilih djece (1). Neki zdravstveni poremećaji povezani sa sekundarnom pretilošću su hipotireoza, Cushingov sindrom, sindrom policističnih jajnika te Prader-Willijev sindrom (1). Hipotireoza je stanje u kojem štitnjača ne proizvodi dovoljno hormona štitnjače (6). Hormoni štitnjače sudjeluju u regulaciji metabolizma i energije u tijelu. Nedostatak tih hormona može usporiti metabolizam i dovesti do nakupljanja viška kilograma (7). Cushingov sindrom rijedak je poremećaj, a pojavljuje se kad nadbubrežne žlijezde proizvode previše hormona stresa, kortizola. Višak kortizola rezultira debljanjem, posebno u predjelu trbuha. Sekundarna pretilost povezana s Cushingovim sindromom teže je kontrolirana, čak i uz redovitu tjelovježbu i uravnoteženu prehranu (8). Sindrom policističnih jajnika poremećaj je koji direktno utječe na reproduktivno zdravlje žena, a uzrokuje nepravilne menstruacije, povećanje razine muških hormona i poteškoća u regulaciji tjelesne težine. Hormonalni disbalans doprinosi nakupljanju masnih naslaga i povećanju tjelesne težine (1). Prader-Willijev sindrom pripada skupini genetskih poremećaja, a uključuje nekontrolirani apetit, jak osjećaj gladi te prejedanje (9). Složena pretilost zahtijeva poseban dijagnostički i terapijski pristup. Identifikacija osnovnog uzroka pomoći će u pravilnom tretiranju osnovnog stanja i smanjenju rizika zdravstvenih komplikacija povezanih s pretilošću (6).

### **2.1. Etiologija primarne pretilosti**

Uzroci primarne pretilosti su različiti, a uključuju genetske, bihevioralne, metaboličke i okolišne čimbenike (1). Kombinacija tih elemenata čini primarnu pretilost najzastupljenijom kako kod odraslih, tako i djece. Genetska predispozicija igra važnu ulogu u razvoju pretilosti, a odvojena je od svih drugih promjenjivih komponenti. Postoje geni koji mogu utjecati na

metabolizam, apetit, regulaciju tjelesne težine i skladištenje masti. Otkriće gena povezanog s pretilošću, *ob* gena i njegovog proteina *leptina* pružilo je prvi fiziološki dokaz regulacijskog sustava koji kontrolira tjelesnu težinu (1,10). Kod osoba s pretilošću, često se javlja leptinska rezistencija, pa se osjećaj sitosti ne postiže čak i kad su razine leptina visoke (11).

Bihevioralni čimbenici ponašanja i navika također doprinose sklonosti razvoja pretilosti kod djece, s većom prevalencijom u odnosu na biološke čimbenike. Povećanje tjelesne težine dolazi kao posljedica energetske neravnoteže, kada veći energetski unos hrane premašuje potrošnju energije. Vremenske i ekonomske prilike prisiljavaju mnoge roditelje na minimum u troškovima hrane i vremenu pripreme obroka, što rezultira povećanjem dostupnosti i konzumacije visokokalorične, nezdrave hrane i pića. Nedovoljna tjelesna aktivnost i dulje vrijeme provođenja pred ekranima dodatno pogoduje razvoju pretilosti i neželjenih zdravstvenih problema kod djece. Osim nedostatne fizičke aktivnosti, djeca su izložena marketingu visokokalorične hrane koja s vremenom pospješuje razvoj obrazaca pretilosti (12, 13).

### **3. ZDRAVSTVENE POSLJEDICE PRETILOSTI**

Mnogim neželjenim posljedicama pretilost u odrasloj dobi, prethode abnormalnosti koje počinju već u djetinjstvu. U neželjene posljedice spadaju smanjenje očekivanog trajanja života, razvoj šećerne bolesti, kardiovaskularna i cerebrovaskularna oboljenja (1). Prema istraživanjima, svaki kilogram prekomjerne tjelesne težine može smanjiti očekivano trajanje života za tri mjeseca. Uspoređujući s pojedincima zdrave tjelesne težine, očekivani životni vijek od 40. godine života bio je za 4,2 godine kraći kod pretilih muškaraca i za 3,5 godine kraći kod pretilih žena, računajući  $BMI \geq 30 \text{ kg/m}^2$  (14).

Višak tjelesne masti povezan je i s bolestima koje utječu na duljinu životnog vijeka. Zabrinjavajuća je pojavnost šećerne bolesti tipa 2 i povećana rezistencija inzulina u dječjoj dobi kod pretilih djece. Porast učestalosti šećerne bolesti tipa 2 recipročna je porastu pretilosti. Oko 17 milijuna Amerikanaca ima dijabetes tipa 2, a dodatnih 16 milijuna ima oblike inzulinske rezistencije ili predijabetesa povezanog s faktorima pretilosti (15). Adiponektin je hormon koji se luči iz masnog tkiva, a uloga mu je u regulaciji metabolizma (16). Niske razine adiponektina, uočene kod pretilih djece, pospješuju rizik razvoja metaboličkih poremećaja. Uz pretilost i

inzulinsku rezistenciju, smanjene razine adiponektina u mladima povezane su s razvojem hipertenzije, dislipidemije, a kasnije se može razviti i metabolički sindrom (13).

Vodeći uzroci smrti u svijetu su kardiovaskularne bolesti. Današnje procjene su da 70% pretila djece i adolescenata u dobi od pet do sedamnaest godina ima barem jedan čimbenik kardiovaskularnog rizika što je alarmantni podatak (17). Od rizičnih čimbenika za razvoj kardiovaskularnih bolesti, pretilost je najčešći, ne samo zbog prekomjerne tjelesne težine, već se razvija i slabija otpornost na inzulin, upalni procesi u tijelu, uz niži nivo tjelesne aktivnosti i sjedilačkog načina života (16, 17).

Cerebrovaskularni akcidenti su kod djece rijetki. Ipak, mogu se javiti ozbiljne posljedice oštećenja mozga kao posljedica začepjenja, pucanja ili oslabljenog protoka krvi kroz krvne žile. K tome, pretilost može dovesti do povišenog krvnog tlaka, hipertenzije, što nepovoljno utječe na opterećenje krvnih žila, a oštećenost stjenki krvnih žila, olakšava i nastanak krvnih ugrušaka (1,17).

Jasna je ciklična veza između pretilosti i pojave raznih bolesti ili oboljenja koja su direktno ili indirektno isprepletana. Prekid začaranog kruga zahtijeva sveobuhvatan pristup roditelja, multidisciplinarnog tima te želju i potrebu za unapređenjem kvalitete vlastitog života kod oboljelog djeteta.

### **3.1. Utjecaj pretilosti na psihosocijalni razvoj**

Pretilost kod djece može dovesti do brojnih negativnih posljedica na njihovo psihološko stanje i socijalno funkcioniranje. Psihološke posljedice pretilosti kod djece su nisko samopouzdanje, loša slika vlastitog tijela, depresija, anksioznost i poremećaji u ponašanju. Dijete može imati osjećaj stida, srama i izolacije zbog svog izgleda ili se može suočiti s izrugivanjem i zlostavljanjem od strane svojih vršnjaka (18).

Socijalne posljedice pretilosti odnose se na probleme s uspostavljanjem prijateljstava, socijalnom integracijom i sudjelovanjem u aktivnostima koje zahtijevaju tjelesni rad. Djeca mogu biti izbjegavana, isključena ili izložena stigmatizaciji i diskriminaciji. Stoga je važno naglasiti da pretilost kod djece ima ozbiljne psihološke i socijalne posljedice, koje mogu biti jednako štetne kao i fizičke zdravstvene komplikacije. Pretilost kod djece može rezultirati i negativnim utjecajem na školske uspjehe, zbog poteškoća s koncentracijom i emocionalnom regulacijom (17,18).

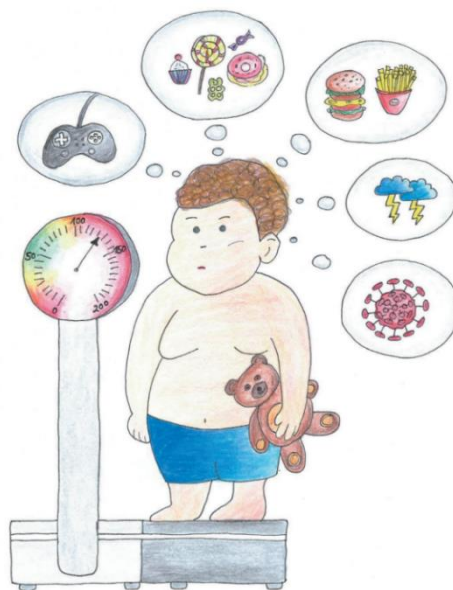
Ne može se zanemariti niti pojava stresa koji je najčešće posljedica poimanja lošeg imidža tijela i drugih faktora pretilosti. Psihosocijalni stres je zastupljeniji kod starije djece, adolescenata, s razvojem puberteta. Stres se općenito definira kao odgovor tijela na stvarnu ili percipiranu prijetnju, bez sposobnosti suočavanja s istom (17). Razna istraživanja su dokazala tvrdnju da kada se nalazimo u stanju stresa, posežemo za hranom koju percipiramo vrlo ukusnom, bez obzira na kalorijsku vrijednost iste. Nekada je to predstavljalo evolucijsku prednost, jer su dodatne kalorije povećavale šanse za preživljavanjem. S druge strane, moderan stres rezultira evolucijskom neusklađenošću jer je stres današnjice psihogene, a ne fizičke prirode. Ukusna hrana koja se jede pod stresom često je slatkog okusa s visokim udjelom brzo probavljivih jednostavnih ugljikohidrata, koje s vremenom, specifično kod problema s pretilošću, mogu povećati rizik od zdravstvenih komplikacija. Slatke okuse povezujemo s nagrađivanjem, što potvrđuje i teorija učenja potkrepljenjem. Naime, eksperiment na štakorima kojima je oralno davana otopina saharoze pokazali su smanjene reakcije na stres, dok davanje saharoze putem nazogastrične sonde nije imalo takav učinak (1,17,18).

Odnos između pretilosti i problema s mentalnim zdravljem je vrlo složen i dvosmjern jer klinički značajni psihološki poremećaji mogu potaknuti debljanje, a pretilost pak može dovesti do emocionalnih, psiholoških i socijalnih, ali i mnogih drugih zdravstvenih problema kod mlade populacije (18).

### **3.2. Utjecaj pandemije Covid-19 na razvoj pretilosti kod djece**

Krajem 2019. godine Svjetska zdravstvena organizacija (SZO) službeno je proglasila pandemiju SARS-CoV-2 virusom koji uzrokuje bolest Covid-19, teško akutno stanje respiratornog sindroma. Virus je brzo zahvatio mnoge zemlje i kontinente diljem svijeta. Broj smrtnih slučajeva je rastao, a vlade su poduzele restriktivne mjere kao odgovor na ubrzan porast oboljelih. Škole su ostale zatvorene, školski praznici su produljeni, a ako je bilo moguće, rad od kuće postao je realnost mnogima. Lokalne vlasti promovirale su fizičko distanciranje, ograničavanje zajednice i izbjegavanje okupljanja većeg broja ljudi. Javni prijevoz bio je ograničen, a druge mjere prevencije i kontrole, poput izolacije i karantene, postupno su uspostavljane iz dana u dan. Gubitak slobode i kontrole nad vlastitim životom, osjećaj zarobljenosti i odvajanje od voljenih, sa sigurnošću je imalo dramatične efekte koje su s mjerama kontrole postupno obuhvaćale svaki vid društva (19). Pandemija Covid-19 dodatno je

utjecala na drugu, prijetuću epidemiju, epidemiju pretilosti kod djece i adolescenata. Djeci do sada nepoznati stresori postala su pokretačka snaga u nastanku i razvoju pretilosti tijekom godina izolacije, djelujući na fizičke, prehrambene i psihosocijalne čimbenike. Prije svega, djeca su izgubila pristup mnogim izvorima tjelesne aktivnosti kao rezultat zatvaranja škola, ograničenja kretanja i otkazivanja sportskih aktivnosti. Korištenje raznih digitalnih ekrana postalo je neizbježno pomagalo u dnevnom funkcioniranju. Nedostatak osobnog kontakta s kolegama, prijateljima i učiteljima, osjećaji kao što su frustracija i dosada te mogući nedostatak osobnog prostora kod kuće nove su stresne situacije s kojima su se djeca susrela (Slika 1). Zbog toga, nepoznata i dugotrajna stresna situacija djelovala je na povećan unos nezdrave hrane, što je pogodilo razvoj pretilosti i drugih zdravstvenih komplikacija kod mnoge djece. Brojne obitelji su doživjele financijske gubitke, smanjene prihode ili čak gubitak posla uslijed nastale situacije, što je također moglo pridonijeti stvaranju uvjeta za razvoj pretilosti kod pojedinaca. Tek će budućnost pokazati u kojoj je mjeri globalna zdravstvena kriza zahvatila živote naše djece i adolescenata te im potpuno promijenila modele življenja (19).



**Slika 1:** Čimbenici koji doprinose pretilom okruženju djece tijekom pandemije Covid-19

Izvor: <https://www.e-cep.org/upload/pdf/cep-2020-01081.pdf>, 30.07.2023.

#### **4. PREVENTIVNE MJERE I INTERVENCIJE ZA SUZBIJANJE PRETILOSTI**

Prevenција pretilosti ima visoki prioritet u zdravstvenoj zaštiti na globalnoj razini. Postoji obilje dokaza koji potvrđuju da prekomjerna tjelesna težina i pretilost imaju negativan

utjecaj na opće zdravlje populacije, stoga učinkovite inicijative i intervencije nikada nisu bile potrebnije. Liječenje pretilosti često je izazovno i ograničeno, pa bi dodatno podizanje svijesti o zaštiti djece od pretilosti uz stvaranje zdravog i motivirajućeg okruženja, bilo ključno. Prevencija pretilosti može se provoditi na tri razine, primarnoj, sekundarnoj i tercijarnoj (13,20). Programi prevencije usmjereni su na pojedinca, cjelokupnu populaciju ili pak samo na one s povećanim rizikom za razvoj pretilosti. Ovisno o ciljnoj skupini, programi se prilagođavaju kako bi bili što učinkovitiji u sprečavanju ili upravljanju pretilosti (13).

#### **4.1. Primarna prevencija**

Primarna prevencija glavni je obrambeni štit u sprečavanju pojave pretilosti i promicanja zdravih životnih navika od najranije dobi. Ova razina prevencije fokusirana je na pojedinca i na cijelu populaciju s primjerenom tjelesnom težinom, uključujući promicanje i edukaciju koja podržava zdrave životne stilove. Informiranje stanovništva o djelovanju prekomjerne tjelesne težine na pojavu kardiovaskularnih i metaboličkih bolesti u sve ranijoj životnoj dobi ima za cilj poboljšati zdravlje, smanjiti mortalitet i povećati očekivano trajanje života (13). Primarna prevencija usmjerena je na trudnice, predškolsku i školsku djecu, obzirom da su upravo prenatalna dob, rano djetinjstvo i adolescencija rizična razdoblja razvoja pretilosti.

Primarna prevencija može započeti već tijekom trudnoće. Edukacija trudnica o važnosti održavanja zdrave tjelesne težine pomoći će osvijestiti potencijalne rizike pretilosti kod djeteta. Po rođenju djeteta, nastavak zaštite uključuje dosljedno provođenje dojenja. Dojenje je kompletna i idealna prehrana za dijete, sadržavajući sve potrebne hranjive tvari za rast i razvoj. Osim toga, dojenje ima dodatne prednosti poput jačanja imunološkog sustava djeteta i pružanja emocionalne podrške. Iako ne pronalazimo jasnu poveznicu između dojenja i pretilosti, istraživanja sugeriraju da dojenje može smanjiti rizik od pojave iste (13,21). Majčino mlijeko ima optimalan sastav koji odgovara potrebama djeteta, pružajući mu sve potrebne nutrijente. Kroz dojenje na zahtjev, djeca samostalno kontroliraju unos hrane, izbjegavajući suvišan unos kalorija. Obzirom na zaštitnu funkciju dojenja u sprečavanju pretilosti, svrha primarne prevencije uključiti je sve aktivnosti koje podržavaju i promoviraju programe poticanja i podrške novopečenim majkama u dojenju (13). Izvrstan primjer takvog programa pokrenut je od SZO i UNICEF-a 1992. pod nazivom „Bolnice - prijatelji djece“. Bolnice koje sudjeluju u ovom programu trebaju ispunjavati parametre kako bi postali „prijatelji djece“, a zasnivaju se na „10 koraka do uspješnoga dojenja“ (21).

Iskustva koja djeca steknu u najranijoj dobi često imaju trajni utjecaj na cijeli njihov život. To se odnosi i na prehrambene navike koje usvajaju kako u predškolskim ustanovama, tako i u obitelji. U obje sredine potrebna je ponuda raznovrsne zdrave hrane koja će uključivati voće, povrće, cjelovite žitarice i proteine, uz pristup dovoljnoj količini vode, izbjegavajući gazirana pića ili slatke napitke. Osim prehrane, tjelesna aktivnost doprinosi u održavanju zdrave tjelesne težine, jačanju imunološkog sustava, poboljšanju koncentracije i motivacije. Upravo kombinacijom promocije i programa u predškolskim ustanovama, kroz edukaciju i praksu mogu stvoriti stimulativna okruženja zdravih navika kod djece (13).

Pretilost je stanje koje se ne može riješiti preko noći, potrebno je vrijeme i kontinuiran napor kako bi se postigli rezultati. Važno je imati realna očekivanja i biti strpljiv. Rezultati primarne prevencije mogu biti vidljivi dugoročno. Podrška, edukacija i kontinuirani rad temelj su za uspješno provođenje programa prevencije pretilosti i održavanje motivacije svih sudionika (13).

## **4.2. Sekundarna prevencija**

U sekundarnoj prevenciji, fokus je na identifikaciji i intervenciji kod pojedinaca koji su već izloženi riziku od razvoja pretilosti. To uključuje djecu i mlade koji su nasljedno predisponirani, imaju obiteljsku povijest pretilosti ili sklonost nezdravom ponašanju. Programi sekundarne prevencije usmjereni su na djecu i mlade s indeksom tjelesne mase između 85 i 95 percentila za dob i spol, ili od 25 do 29,9 kg/m<sup>2</sup> (13). Osnova sekundarne prevencije je edukacija. Potrebni je pružiti informacije o važnosti održavanja zdrave tjelesne težine i sprečavanju razvoja kroničnih bolesti povezanih s pretilošću. Edukacija se provodi na nekoliko načina: kroz individualna savjetovanja, grupne radionice ili obrazovne materijale. Također, provodi se praćenje zdravstvenog stanja mladih u aspektu ranih znakova bolesti koje su povezane s pretilosti. To su redovita klinička i laboratorijska mjerenja, praćenje razine kolesterola, šećera u krvi i krvnog tlaka. Multidisciplinarni tim stručnjaka uključujući medicinske timove, nutricioniste, psihologe i trenere, imaju važnu ulogu u pružanju podrške i motivacije rizičnim pojedincima i njihovim obiteljima (13,22). Suradnjom stručnjaka mladima se na efikasan način može osigurati mogućnost da naprave zdrave životne izbore.

### **4.3. Tercijarna prevencija**

Tercijarna prevencija orijentirana je na djecu i mlade s indeksom tjelesne mase od 99. percentila za dob i spol, odnosno BMI iznad  $30 \text{ kg/m}^2$ , najčešće uz prisutnost dva ili više medicinskih ili psiholoških stanja koja se paralelno javljaju (23). Potrebno je redovito pratiti antropometrijske i biokemijske parametre kako bi se prevencija i daljnji nadzor pogoršanja bolesti uz pretilost, provodili uz multidisciplinarni pristup. Preciznu proceduru kako za pojedinca, tako i za populaciju s visokim rizikom od pretilosti analiziramo kroz sistematsko promatranje problema. Naime, prvo se promatra stopa pretilosti u okruženju, utjecaj kulture i društva koji mogu doprinijeti njenom razvoju, a zatim i ekonomske mogućnosti programa prevencije pretilosti na određenom teritoriju. Kada se preventivne mjere transformiraju u potrebu za liječenjem pretilosti ili pridruženih joj bolesti, izbor metoda liječenja prilagođava se obilježjima pojedinog pacijenta (13,23).

### **4.4. Roditeljska uloga u prevenciji pretilosti kod djece**

Roditelji najvažnije utječu na formiranje djetetovih navika i ponašanja. Obzirom da od rođenja najviše vremena provode s roditeljima, djeca imaju tendenciju usvajati njihove obrasce ponašanja i vrijednosti. Stoga, roditeljski se udio u pojavi pretilosti kod djece može promatrati s aspekta nasljeđivanja, ali i u smislu oblikovanja prehrambenih i životnih navika. Roditelji imaju snažan utjecaj na dijete i njegovu percepciju zdravog načina života. Stvaranje adekvatnog okruženja, podrška i edukacija osnovni su elementi u prevenciji pretilosti kod djece. Osim toga, promoviranje tjelesne aktivnosti poput vožnje bicikla, igara na otvorenom ili sudjelovanja u sportskim aktivnostima pogoduju općem zdravlju djeteta (13,24). Shodno tome, može se smanjiti vrijeme provedeno pred ekranima, što je svakako poželjno regulirati u dječjem uzrastu. Osim fizičke neaktivnosti, predugo vrijeme pred ekranima utječe i na psihičko i fizičko zdravlje, lošu kvalitetu sna, smanjenu sposobnost učenja i koncentracije kod djeteta (25). Uz podršku i motivaciju roditelja, djeca imaju veću mogućnost zadržati zdrave navike te održavati zdravu tjelesnu težinu.



#### **4.5. Školske intervencije i programi za suzbijanje pretilosti**

Mnoga istraživanja su pokazala da je za rezultate borbe protiv pretilosti potrebna inkluzija cijele društvene zajednice. U obrazovnim sustavima od vrtića do škole, djeca provode i do 30% svog vremena u danu, pa je pored prevencije u obitelji, važno provoditi mjere prevencije i u školskim ustanovama (23). Podatci koje je prof. dr. sc. Korsić iz Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo iznio su jako zabrinjavajući. Prema tim podacima čak 26,4% djece školske dobi ima prekomjernu masu, dok je 11,2 % djece pretilo (26). Također, većina djece ne konzumira dovoljno voća i povrća te ne doručkuje redovito. Ovi podatci ukazuju na ozbiljnu potrebu za promjenama prehrambenih navika djece. Vrtići i škole idealna su okruženja za provođenje programa koji se fokusiraju na prevenciju pretilosti među populacijom mladih, uz osiguravanje pristupa visokokvalitetnoj hrani i tjelesnoj aktivnosti djece. Obrazovni sustav ima zadatak poticati djecu da očuvaju usvojene prehrambene navike u obitelji, kao i promicati svijest o zdravom načinu života kao životnom izboru. Izvrstan model podržan od Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta te Ministarstva zdravlja je program „PETICA – igrom do zdravlja”. Program koristi interaktivne igre i aktivnosti u sklopu školskog kurikula kako bi uključio učenike osnovnih škola i njihove roditelje u podizanju svijesti i učenju o praktičnim znanjima o pravilnoj prehrani, tjelesnoj aktivnosti i dobrobitima zdravog života. Naglašavajući prevenciju, program „PETICA“ nastoji smanjiti rastuću zabrinutost zbog pretilosti među djecom (23,26).

#### **4.6. Uloga zdravstvenog sustava u prevenciji pretilosti kod djece i mladih**

Zdravstveni sustav ima esencijalnu ulogu u promociji zdravlja, edukaciji, prevenciji i ranoj dijagnostici raznih bolesti, uključujući i pretilost. Suradnja zdravstvenih djelatnika i roditelja je od velike važnosti jer jedino zajedničkim naporima mogu stvoriti okruženje koje pravilno utječe na prehrambene navike i stil života djece, smanjujući rizike zdravstvenih problema. Angažiranim djelovanjem medicinskog tima uz djelovanje obrazovnih ustanova te uže i šire lokalne zajednice, može se postići bolja potpora u provođenju preventivnih programa i jačanje svijesti problema pretilosti u društvu. Patronažna sestra u bliskom je kontaktu s obiteljima, trudnicama, ženama nakon poroda i novorođenčadi pa je primarni kontakt u pružanju informacija, savjeta i podrške koji mogu utjecati na praćenje i održavanje zdrave tjelesne težine svih članova. Osim toga, ulaskom u dom obitelji, patronažna sestra može

sagledati specifične okolnosti unutar obitelji i prepoznati rizične faktore na koje može upozoriti obiteljskog liječnika o potrebi za intervencijom. Pedijatri specijalisti školske medicine pružaju izravnu poruku djeci, adolescentima i njihovim roditeljima za vrijeme redovitih preventivnih pregleda u vrtiću ili školi o trenutnoj zdravstvenoj slici djeteta. Tijekom pregleda mogu davati savjete o pravilnoj prehrani, zdravom načinu života i pratiti povećanje tjelesne težine i indeksa tjelesne mase u vremenskim intervalima. Također, važno je redovito kliničko i laboratorijsko praćenje osnovnih biokemijskih parametara koji mogu biti prvi objektivni indikatori napredovanja oboljenja povezanih s prekomjernom težinom. Suradnjom s nutricionistima, mladima se dodatno mogu pružiti jasne smjernice o pravilnoj prehrani, izradom personaliziranog jelovnika, provođenjem konzultacija, podrškom i aktivnostima u promjeni destruktivnih navika (22,23).

#### **4.7. Uloga medija i industrije hrane na prevenciju pretilosti**

Postoje razna istraživanja koja ukazuju na postojanje korelacije između vremena koje djeca provode gledajući televiziju, njihove tjelesne težine i prehrambenog ponašanja. Istraživanje tijekom nekoliko godina, poput Farminghamske dječje studije, pružilo je dokaze o tome da povećanje vremena koje djeca provode gledajući televiziju je u izravnoj vezi s povećanjem BMI i povećanoj sklonosti konzumiranja nezdrave hrane (27,28). Ova povezanost može biti uzrokovana manjkom tjelesne aktivnosti, izloženošću reklamama loše hrane i nedostatkom znanja.

Medijska prisutnost ima ključnu ulogu u programima prevencije pretilosti kod djece, upravo zbog svoje neizostavne uloge u svakodnevnom životu. Ima utjecaj na izbor hrane, način života, percepciju tijela i samopouzdanje. Stoga je važno iskoristiti moć medija na pozitivan način orijentacijom na promociju zdravlja. Uz to, važno je osigurati da medijska industrija zajedno s prehrambenom industrijom ima odgovornost prema javnosti i da se mora pridržavati etičkih standarda u vezi s prikazivanjem sadržaja. Ograničavanje reklamiranja nezdravih proizvoda ili uvođenje strožih pravila o prikazivanju zdravstvenih tema, može biti korak prema stvaranju zdravijeg medijskog okruženja. Mediji imaju moćan utjecaj, pa je tim veća potreba za svjesnošću i odgovornošću u njihovoj uporabi. Edukacija i rad s djecom i mladima može pomoći minimalizirati negativne utjecaje na zdravlje i optimizirati pozitivne, poticajne aspekte društva okruženog medijima (23,28,29).

#### **4.8. Evaluacija učinkovitosti preventivnih programa i intervencija pretilosti**

Rezultati preventivnih programa i intervencija vezanih za smanjenje pretilosti u populaciji mogu se procijeniti na različite načine. Jedan od najčešćih načina je praćenje promjena u indeksu tjelesne mase, opsegu struka, postotku tjelesne masti i drugim mjerama tjelesne konstitucije kod djece i adolescenata, prije i poslije sudjelovanja u programu ili intervenciji. Također je važno uzeti u obzir i dugoročne rezultate, poput održavanja postignute tjelesne težine nakon završetka preventivnog programa. Ipak, obzirom na složenost problema, učinkovitost programa i intervencija vezanih za pretilost često je izazov, s tendencijom povratka na prethodnu tjelesnu težinu nakon nekog vremena. Osim mjerenja tjelesne konstitucije, potrebno je procijeniti i druga područja zdravlja, poput kardiovaskularnog zdravlja, metaboličkog profila, psihološkog aspekta i kvalitete života. Ovi pokazatelji mogu pružiti dodatne informacije o uspješnosti programa i daljnjih potrebnih intervencija za poboljšanje ukupnog zdravlja djece i adolescenata koji se bore s pretilošću.

Pretilost je kompleksan poremećaj, stoga nema jedinstvenog pristupa u prevenciji i liječenju pretilosti, već se koriste različite strategije koje uključuju promjenu načina života, prehrane, tjelesne aktivnosti, podrške obitelji i zajednice, te u nekim slučajevima i lijekova. Provođenjem kvalitetnih studija o učinkovitosti preventivnih programa i intervencija kroz duži vremenski interval te praćenje sudionika, može doprinijeti dugoročnoj učinkovitost i održivosti postignutih rezultata (3, 23, 27).

#### **5. LIJEČENJE PRETILOSTI KOD DJECE**

Liječenje pretilosti složen je i dugotrajan put koji često donosi ograničene rezultate. Ne postoji jedinstven pristup u terapiji pretilosti kod djece. Liječenje je individualno i usmjereno na promjenu prehrambenih navika, povećanje fizičke aktivnosti, podršku obitelji, a tek u iznimnim slučajevima putem lijekova (1).

Dijetetske preporuke uključuju unos raznovrsnih namirnica iz svih prehrambenih skupina koje pružaju djetetu potrebne hranjive tvari za rast i razvoj, a istovremeno ne povećavaju unos nepotrebnih kalorija i masnoća. Umjereno, ali kontinuirano smanjenje kalorija učinkovito će djelovati na smanjene pretilosti kod djece, uz uvjet da su dijete i obiteljska podrška dovoljno motivirani za promjenu prehrambenih navika. Naglasak je na prehrani

bogatoj vlaknima, poput voća i povrća koje imaju relativno nisku kalorijsku vrijednost, a pružaju osjećaj sitosti. Kako bi se ograničila konzumacija hrane siromašne nutritivnim vrijednostima, a bogate visokim razinama šećera, soli i zasićenih masti, treba izbjegavati konzumaciju grickalica tijekom dana te usvojiti princip redovitih obroka. Ukupno smanjenje kalorijskog unosa ima puno veći utjecaj na smanjenje tjelesne težine, nego eliminacija određenih skupina namirnica, poput ugljikohidrata ili masti u prehrani. Već smanjenjem unosa kalorija za 500 do 1000 kcal dnevno moguće je postići gubitak težine od oko 0,5 do 1 kg tjedno (3). Gubitak težine treba biti postepen i održiv kako bi se izbjegli neželjeni efekti, poput yo-yo efekta. U jelovniku osim voća i povrća moraju biti zastupljene i cjelovite žitarice, mahunarke, proteini niskog udjela masti i zdravi izvori masti poput orašastih plodova i sjemenki. Postoje i razni oblici dijeta koje se mogu primjenjivati, no kod djece preporučuju se samo one s uravnoteženim omjerom proteina, masti i ugljikohidrata, jer su najpogodnije za dugotrajno pridržavanje. Svakako je važno postići sklad između smanjenja unosa kalorija i održavanja optimalnog rasta i razvoja (28).

Tjelesna aktivnost moćno je oruđe za unaprjeđenje zdravlja, smanjuje rizik od raznih bolesti, posebno onih povezanih s pretilošću (3). Spoj pravilne prehrane s tjelovježbom, najbolji je način postizanja smanjenja težine i zdravog tjelesnog sastava. Tjelovježba dodatno pomaže u sagorijevanju kalorija, jačanju mišića i poboljšanju cjelokupnog zdravlja. Kombinacija kardiovaskularnih aktivnosti poput trčanja, plivanja ili biciklizma s vježbama snage kao što je podizanje utega ili pilatesa može biti vrlo učinkovita (3,30). Djeci je važno pojasniti da put prema zdravom tijelu nije uvijek jednostavan i brz. Umjesto fokusa na brojku na vagi, vježbanje može postati igra, gdje se djeca bave sportom ili aktivnostima koje ih vesele. Također, mogu istraživati nove recepte, a zdravi obroci se mogu pripremati na zanimljive načine. Na taj način, putovanje prema zdravlju postaje ne samo obveza, već i uzbudljivo iskustvo koje ih čini sretnim.

Kada se djeca i mladi suoče s izazovom smanjenja tjelesne težine, put do uspjeha popločen je različitim preprekama. Jedan od nekoliko krivaca neuspjeha nalazi se u nedostatnoj podršci obitelji, nedovoljnoj motivaciji ili drugim emocionalnim poteškoćama. Nedostatak podrške ponekad izaziva osjećaje izolacije, smanjenje želje za napredovanjem, što otežava postizanje ciljeva. Umjesto nametanja stroge kontrole i zabrana, treba težiti ka stvaranju okoline koja će poticajno djelovati na dijete. Važno je psihološki poticati dijete u njegovom naporu smanjenja tjelesne težine, aktivno ga uključivati u izbor hrane i namirnica te sudjelovati u aktivnostima koje će biti zabavne i poticati zajedništvo. Tako će se osjećati uključeno i imati

osjećaj vlasništva nad tim procesom. U konačnici, važno je da djeca razumiju da je promjena u prehrani i tjelovježbi dio brige o sebi i da jedino na taj način mogu voditi kvalitetan i zdrav život. Biti prisutan, slušati i razvijati pozitivan stav kod djeteta, može pomoći da se osjeća voljeno, prihvaćeno i sigurno dok radi na svojem zdravlju (3,30).

### **5.1. Primjena lijekova uz multidisciplinarni pristup u liječenju pretilosti**

Odluka o primjeni lijekova uvijek treba biti individualna i temeljena na procjeni rizika i koristi za svako dijete ponaosob. Primjena lijekova u liječenju pretilosti može biti opravdana u određenim slučajevima, ali se obično primjenjuje samo nakon što su isprobane druge metode liječenja, poput promjene prehrambenih navika i povećanje tjelesne aktivnosti (31).

Primjena lijekova za kontrolu pretilosti u pedijatrijskoj populaciji trenutno je ograničena. Organizacija za hranu i lijekove (FDA) dala je odobrenje u Sjedinjenim Američkim Državama za tri lijeka koji se mogu koristiti u liječenju pretilosti kod djece. *Orlistat* je lijek koji je namijenjen pacijentima starijim od 12 godina, *Fentermin* je odobren za adolescente starije od 16 godina, dok je *Liraglutid* namijenjen tinejdžerima u dobi od 12 do 17 godina (32). Klinički najbolji odgovor je dao lijek *Orlistat*. Djeluje na inhibiranje enzima u crijevima koji su odgovorni za razgradnju masti iz hrane, sprječavajući apsorpciju dijela unesene masti, što rezultira smanjenim unosom kalorija i potencijalnim gubitkom težine. Ovaj mehanizam djelovanja čini *orlistat* sigurnim i učinkovitim dodatkom prehrani za pacijente koji se liječe zbog pretilosti. Lijekovi za pretilost se izdaju na recept, uz korištenje pod nadzorom liječnika kako bi se osigurala sigurnost i pravilan tretman. Nuspojave ovog lijeka su blage do umjerene i prolazne, uglavnom gastrointestinalne, poput povećane frekvencije stolica, masne stolice i/ili pojave tragova masnoće na odjeći. Gotovo polovina svih gastrointestinalnih simptoma nestaje unutar jednog tjedna, a većina potpuno nestaje unutar mjesec dana terapije (32).

S druge strane, *Fentermin*, lijek koji je dobio zeleno svjetlo kao sredstvo za suzbijanje apetita kod odraslih, nije imao iste učinke kod adolescenata. Fentermin blokira signale gladi u mozgu povećavajući otpuštanje kateholamina kojeg stvaraju nadbubrežne žlijezde. Spoj adrenalina, noradrenalina i dopamina uzrokuje ubrzanje otkucaja srca i potencijalno smanjenje apetita. U sustavnom pregledu udio gubitka težine kod adolescenata varirao je između 5 i 10%, a znatno je manji od onog prijavljenog kod odraslih, uspoređujući tjelesnu težinu i indeks tjelesne mase, prilagođeno za dob i spol. Moguće je da je razlika posljedica razlike u doziranju, na pola

smanjenje u odnosu na odrasle i viših početnih vrijednosti BMI-a u testnoj populaciji (33). Također, istraživanja nisu otkrila značajne razlike u tjelesnoj težini i BMI-u kod pacijenata koji su primali lijek *liraglutid* (32). Ipak, možemo napomenuti da svaki od farmakoloških tretmana u kombinaciji s pravilnom ishranom i tjelovježbom mogu pomoći u liječenju, a prave posljedice bit će jasnije tek kroz dulje vremensko razdoblje i uz promjenu životnih navika.

Pretilost kod djece je kompleksno stanje koje može biti uzrokovano mnogim čimbenicima, poput genetskih, psiholoških, metaboličkih ili okolišnih elemenata. Stoga, uključivanjem različitih stručnjaka u liječenju postiže se holistički pristup zdravstvenoj skrbi i sveobuhvatni pristup u liječenju. Multidisciplinarni tim stručnjaka uključuje pedijatre endokrinologe, medicinske sestre, psihologe, nutricioniste, kineziologe i socijalne pedagoge (3,4). Svaki od njih ima svoju ulogu u pružanju podrške malim pacijentima, a obuhvaća educiranje o zdravim navikama, prehrambenim smjernicama, tjelesnoj aktivnosti, emocionalnom stanju i drugim važnim čimbenicima.

Odličan primjer suradnje unutar zdravstvenog tima, bilo je pokretanje terapijskog projekta od strane Zavoda za endokrinologiju i dijabetes Klinike za pedijatriju KBC-a Zagreb i Referentnog centra za pedijatrijsku endokrinologiju i dijabetes Ministarstva zdravstva RH iz 2013. godine u trajanju od dvije godine. Liječenje je počinjalo posjetom pretilog djeteta Ambulanti za pretilu djecu, gdje se napravio detaljan klinički pregled i formiranje terapijsko-edukacijskih grupa. U Dnevnoj bolnici se zatim provodio intenzivan program integrativne forme koji se odvijao svakodnevno tijekom tjedan dana. Zatim je slijedilo praćenje i neprekidna edukacija pacijenata jednom mjesečno u sklopu radionica, na kojima su sudjelovala i djeca i roditelji, s aktivnostima koje su bile dijelom odvojene, a dijelom zajedničke. Tijekom razdoblja trajanja projekta uočeni su zadovoljavajući rezultati, što je bio rezultat rada stručnog tima s korisnim vještinama i iskustvom u provedbi i organizaciji sličnih inicijativa (3).

## 6. METABOLIČKI SINDROM

Metabolički sindrom je skupina metaboličkih poremećaja koji se očituju nakupljanjem trbušnog masnog tkiva, visokom razinom šećera u krvi ili inzulinskom rezistencijom, visokim razinama kolesterola uz nisku razinu HDL-a i povišenim krvnim tlakom. Smatra se da je prisutnost tri čimbenika od pet navedenih dovoljno za postavljanje dijagnoze metaboličkog sindroma (33). Metabolički sindrom nastaje kao posljedica lošeg načina života, pretjerane izloženosti stresu, tjelesne neaktivnosti, loše i neredovite prehrane i lošeg spavanja. S vremenom dovodi do razvoja kardiovaskularnih bolesti i šećerne bolesti koje predstavljaju veliki javnozdravstveni problem i povećavaju smrtnost suvremene ljudske populacije. Kako je pretilost jedan od čimbenika razvoja ovog sindroma, za pretpostaviti je da se temelji ove bolesti postavljaju već u djetinjstvu.

Iako je sindrom više zastupljen kod odraslih osoba, zbog epidemije pretilosti koja pogađa više od 100 milijuna djece u svijetu, pojavila se potreba za preciznom dijagnozom stanja kako kod odraslih, tako i kod djece i adolescenata (33). Dosadašnje smjernice za dijagnozu metaboličkog sindroma kod odraslih, ne mogu se primijeniti na djecu i adolescente. Stoga, ukazala se potreba za revidiranjem i poboljšanjem dosadašnjih dijagnostičkih kriterija metaboličkog sindroma kako bi se osigurala primjenjivost i pouzdanost na mladu populaciju (34,35).

### 6.1. Faktori rizika i uzroci razvoja metaboličkog sindroma kod djece

Uz rastući udio stanovništva s pretilošću, prevalencija metaboličkog sindroma kod djece i adolescenata također napreduje. Zabrinjavajuća statistika nameće potrebu za boljim razumijevanjem patofiziologije sindroma, identifikaciju faktora rizika i potrebu za razvojem strategija i kontrole nad sindromom. Gotovo 90% pretila djece i adolescenata ima jednu ili više karakterističnih simptoma metaboličkog sindroma (33). Različiti kriteriji za definiranje otežavaju točnu procjenu njegove prevalencije u dječjoj dobi. Sumirajući 85 sustavnih istraživanja, došlo se do zaključka da trećina pretila djece ispitivane populacije, točnije 29,2%, pati od ovog sindroma. U promatranoj populaciji medijan prevalencije sindroma iznosio je 3,3%, a s postotkom od 11,9% prisutnosti u dječjoj populaciji s prekomjernom tjelesnom težinom. S druge strane, za ispitanike s regularnom tjelesnom težinom, prevalencija je zanemariva, a bilježi omjer od 0 do 1% (33).

Uzroci metaboličkog sindroma su brojni i poput slagalice se međusobno isprepliću. Pretilost, nedostatak tjelesne aktivnosti, nezdrava prehrana, sedentarni način života u kombinaciji s još uvijek nedovoljno poznatim genetskim čimbenicima jasno utječu na njegovo stvaranje. Čimbenici koji utječu i na kardiovaskularno zdravlje, kao što je visok krvni tlak, promjene u metabolizmu šećera, povišene koncentracije triglicerida, snižene koncentracije HDL-a i abdominalna pretilost u direktnoj su korelaciji s metaboličkim sindromom (33, 34). Bez obzira na sve češću pojavu kod djece s prekomjernom tjelesnom težinom i/ili pretilosti, istraživanja su pokazala da se metabolički sindrom može identificirati i kod osoba normalne tjelesne težine, što ukazuje na to da tjelesna težina može biti pokazatelj, ali ne nužno i uzrok (34).

Dijagnosticiranje sindroma kod djece izazovno je zbog nedostatka jasnih kriterija i specifičnih referentnih vrijednosti za promatrane dobne skupine. Na primjer, tijekom puberteta djeca razvijaju prolaznu fiziološku inzulinsku rezistenciju. Osim toga, nedostatak utvrđenih normalnih raspona za analizu i koncentraciju inzulina u djetinjstvu ne olakšava tumačenje rezultata i postavljanje dijagnoze. Normalne razine lipida u krvi variraju ovisno o dobi, spolu i rasi djece, što također nepovoljno utječe na određivanje referentnih standardiziranih vrijednosti i za taj čimbenik rizika. Prilikom istraživanja, primijećene su i različite vrijednosti lipida u metabolizmu kod djece različitog etničkog podrijetla. Zanimljivo je da mladež afroameričkog podrijetla često pokazuje jedinstvene metaboličke profile i raspodjele lipida, što može objasniti zašto standardne definicije ovog sindroma ne funkcioniraju jednako dobro za sve dobne skupine, spolove i rase (35,36).

## **6.2. Dijagnostički kriteriji za metabolički sindrom kod djece**

Za postavljanje dijagnoze metaboličkog sindroma koriste se antropometrijska mjerenja, i biokemijski parametri (36).

Antropometrijska mjerenja odnose se na mjerenja dimenzija, oblika i proporcija tijela, što pruža informacije o tjelesnom razvoju i zdravlju djeteta. Za sada nema jasnih kriterija antropometrijskih mjera za dijagnozu sindroma za djecu mlađu od šest godina, zbog nedostatka podataka. Za stariju djecu koristi se prijedlog američke Međunarodne dijabetičke federacije (IDF), kako je navedeno u Tablici 1 (36). Za dob od šest do deset godina za dječake i djevojčice opsega struka jednak ili veći od 90. percentila predstavlja pozitivan kriterij antropometrijskog



mjerenja, kao i za dob od deset do šesnaest godina. Opseg struka za dječake od šesnaest godina koji je jednak ili veći od 90 cm, a za djevojčice jednak ili veći od 80 cm također pripada pozitivnom dijagnostičkom kriteriju čimbenika rizika za razvoj metaboličkog sindroma (36, 37).

Predloženi biokemijski parametri koji se koriste za dijagnozu metaboličkog sindroma kod djece su razina glukoze u krvi natašte, parametri lipidemije i krvni tlak. Ti biokemijski parametri za djecu do deset godina su bez referentnih vrijednosti, dok za stariju djecu postoje. Razina glukoze u krvi natašte jednaka ili veća od 5.5 mmol /L ukazuje na hiperglikemiju, a jednako za djecu od deset do šesnaest godina, kao i starije od šesnaest godina (36). Lipidi su masne tvari koje uključuju kolesterol i trigliceride, a termin dislipidemija se koristi za opisivanje nepravilnih razina lipida u krvi (38). Kada su lipidi izvan raspona, za djecu od deset do šesnaest godina, kao i za stariju djecu od šesnaest godina razina triglicerida je jednaka ili prelazi 8,3 mmol/L. S druge strane, razina kolesterola koja je ista ili ispod 2.2 mmol /L za dječake i djevojčice starije od deset godina, odnosno niža od 3.0 mmol /L za djevojčice starije od šesnaest godina ukazuje na pozitivan parametar rizika za identifikaciju metaboličkog sindroma kod djece i adolescenata. Granice krvnog tlaka koje su jednake ili više od 130 mmHg za sistolički krvni tlak, odnosno 85 mmHg za dijastolički krvni tlak, smatraju se kriterijima za dijagnosticiranje arterijske hipertenzije (36). Dakako, obično se zahtijeva više mjerenja krvnog tlaka tijekom određenog perioda te u različitim vremenskim intervalima i okruženjima kako bi se konačno potvrdila hipertenzija.

**Tablica 1:** Prijedlog IDF-a za definiciju metaboličkog sindroma u djece i adolescenata  
– kriteriji za postavljanje dijagnoze (36)

KRITERIJI	DOB DJECE		
	od 6 do 10 godina	od 10 do 16 godina	stariji od 16 godina
Opseg struka	OS $\geq$ 90 percentila	OS $\geq$ 90 percentila	OS $\geq$ 90 cm (dječaci) ili $\geq$ 80 cm (djevojčice)
Glukoza u krvi	Bez referentne vrijednosti za dijagnozu	Glukoza u krvi natašte $\geq$ 5.5 mmol /L	Glukoza u krvi natašte $\geq$ 5.5 mmol /L
Dislipidemija	Bez referentne vrijednosti za dijagnozu	Tg $\geq$ 8.3 mmol / L ili HDL $\leq$ 2.2 mmol / L	Tg $\geq$ 8.3 mmol / L ili HDL $\leq$ 2.2 mmol /L (dječaci) i $\leq$ 3.0 mmol / L (djevojčice)
Arterijska hipertenzija	Bez referentne vrijednosti za dijagnozu	SBP $\geq$ 130 i DBP $\geq$ 85 mmHg	SBP $\geq$ 130 i DBP $\geq$ 85 mmHg

OS - opseg struka; Tg- trigliceridi; HDL- HDL kolesterol; SBP-sistolički krvni tlak DBP-  
dijastolički krvni tlak

## 7. ZDRAVSTVENE POSLJEDICE METABOLIČKOG SINDROMA KOD DJECE

Metabolički sindrom, presudan je čimbenik rizika za srčane bolesti, patologije krvnih žila i šećernu bolest tipa 2, stoga zahtijeva promptno otkrivanje kod rizičnih pacijenata. Pravovremena procjena i primjena odgovarajućih terapijskih mjera ima važnu ulogu protiv neželjenih posljedica koje su dugoročno povezane s mnogim zdravstvenim poteškoćama (39).

Metabolički sindrom je snažan faktor rizika za razvoj kardiovaskularnih bolesti, a rizik se povećava s ranim nastankom i duljinom trajanja. Prisustvo sindroma značajno povećava vjerojatnost razvoja kardiovaskularnih događaja, nadmašujući rizik koji proizlazi iz bilo koje

njegove pojedinačne komponente. Većina primjera još uvijek se odnosi na populaciju odraslih, obzirom da su procesi uglavnom prvotno asimptomatski, čak i ukoliko počinju još u djetinjstvu (39, 40).

Razvoj šećerne bolesti tipa 2 uobičajeno odvija se kroz dugi niz godina. Međutim, sve češće se javlja i kod mlađe populacije. Postoji nekoliko čimbenika koji su povezani s ranim razvojem šećerne bolesti tipa 2, a to su pretilost, ulazak u pubertet, pripadnost određenim etničkim skupinama, ženski spol, nealkoholna masna bolest jetre ili sindrom policističnih jajnika (41). Inzulinska rezistencija zajednički je nazivnik svih komponenti šećerne bolesti, a u teoriji to je i reverzibilno stanje. Ipak, opterećenje funkcije beta-stanica gušterače, najčešće za vrijeme prelaska u pubertetsko razdoblje, određuje njeno ubrzano i nepovratno pogoršanje, što dovodi do razvoja klasičnog dijabetesa. Očekuje se da će učestalost dijabetesa tipa 2 u mlađoj životnoj dobi porasti u narednim desetljećima. Dijagnoza se utvrđuje na temelju kriterija razine glukoze u krvi natašte kada je vrijednost glukoze  $\geq 7,0$  mmol/L ili nakon oralnog testa tolerancije opterećenja glukozom od 75 g, kada nakon dva sata vrijednost razine glukoze u krvi iznosi  $\geq 11,1$  mmol/L (39, 41). Visceralna pretilost također ima utjecaj na razvoj šećerne bolesti. Označava nakupljanje masnog tkiva oko unutarnjih organa u trbušnoj šupljini, što uzrokuje poremećaje u metabolizmu glukoze i inzulina. Kod mladih s pretilošću uočena je česta prisutnost hiperglikemije i periferne rezistencije na inzulin, tako da tijelo ne reagira pravilno na inzulin i ne može učinkovito koristiti glukozu kao izvor energije. Tijelo se dovodi u stanje povećane razgradnje masnih kiselina i oslobađanja u krvotok. Visceralna pretilost i poremećaj metabolizma lipida stvaraju osnovu za razvoj bolesti poput šećerne bolesti. S druge strane, ne smijemo zanemariti genetsku osnovu, koja čini individualnu razliku u osjetljivosti na poremećenu funkciju beta-stanica u gušterači i inzulinsku rezistenciju. Genetski faktori mogu objasniti zašto neki adolescenti s pretilošću i drugim rizičnim osobinama razviju šećernu bolest u mladoj dobi, dok drugi ne. Šećerna bolest tipa 2 kod mlađe populacije pojavljuje se kada proizvodnja inzulina postane neadekvatna u odnosu na povećanu potražnju zbog inzulinske rezistencije, a uzrok je obično povezan i s metaboličkim nepravilnostima (41).

Dječja dob predstavlja kritično razdoblje u kojem se aktiviraju molekularni mehanizmi koji dovode do razvoja raznih bolesti, pogotovo uz pridružen metabolički sindrom. Razvoj kod djece ima složenu etiologiju i patogenezu koja je usko povezana s genetskim faktorima, intrauterinim okruženjem i kasnije, načinom života (36, 41).

## **8. PREVENCIJA METABOLIČKOG SINDROMA KOD DJECE**

Sve je veća težnja u društvu spriječiti štetne utjecaje „pretilog“ okruženja među djecom i adolescentima, kao i posljedice linearnog rasta metaboličkog sindroma u budućnosti. Kako bi se postigli uspješni rezultati, potrebno je usredotočiti se na mladu populaciju i cjeloživotne promjene u obrascima ponašanja djece i njima najbližih članova obitelji (42).

### **8.1. Edukacija o tjelesnoj aktivnosti i pravilnoj prehrani**

Preporuke o načinu prehrane i tjelesnoj poželjni su u programima i promociji zdravog načina života. Sjedilački način života doprinosi razvoju čimbenika rizika metaboličkog sindroma pa je velik interes u promociji tjelesne aktivnosti. Pokazalo se da višetjedni programi vježbanja visokog i srednjeg intenziteta izvrsno utječu u poboljšanju niza parametara uključujući krvni tlak, tjelesnu masnoću i trigliceride kod djece u rasponu od pet godina do adolescencije. Čak i kraći programi trajanja između pet do sedam tjedana su pokazali sličnu učinkovitost, što implicira da programirana tjelovježba može biti učinkovita intervencija za smanjenje rizika od metaboličkog sindroma, kako kod opće populacije, tako i kod osoba s pretilosti. Osim tjelesne, i prehrambene strategije služe za smanjenje tjelesne težine i poboljšanje inzulinske osjetljivosti. Vrsta prehrane koju danas znanstvenici preporučaju je mediteranska prehrana. Temelji se na svakodnevnoj konzumaciji cjelovitih žitarica, svježeg voća i povrća te umjerenoj upotrebi maslinovog ulja kao glavnog izvora masti. Također, uključuje tjednu konzumaciju ribe, mahunarki, orašastih plodova i maslina, a na mjesečnom nivou piletine, jaja i slatkiša. Meso, posebno crveno, savjet je konzumirati povremeno. Upravo je mediteranska prehrana izvrstan primjer uravnotežene prehrane koja može pomoći u postizanju regulacije tjelesne težine i metabolizma, bez nutritivnog osiromašenja organizma u dječjoj populaciji (37,43).

### **8.2. Promjene u školskom okruženju i obrazovnim programima**

Važno je učiti djecu o važnosti zdravog načina života jer je to dugoročna investicija u zdravlje, stvaranjem navika koje će imati pozitivan utjecaj na njihovo blagostanje. Školske

intervencije su važan dio tog procesa, a pružaju strukturirane programe i aktivnosti kojima se djeca educiraju o pravilnom načinu života. Te aktivnosti vezane su za razna područja zdravlja, uključujući prehranu, tjelesnu aktivnost, mentalno zdravlje i higijenu, a provode se kroz nastavne predmete poput tjelesnog odgoja, biologije, kemije ili radionica i edukativnih programa. Školska intervencija uključivanja djece u aktivnost poput, primjerice, vrtlarstva, može biti izvrstan primjer dobrog učenja kroz praksu. Kroz školske vrtove, djeca uče o uzgoju povrća i voća te o važnosti konzumacije svježe hrane. Osim toga, mogu sudjelovati u pripremi obroka od plodova svog rada, čime stječu vještine pripreme zdravih obroka i razvijaju svijest o nutritivnoj vrijednosti hrane. Štoviše, obrazovne ustanove organiziraju i fizičke aktivnosti poput sportskih natjecanja, plesnih radionica ili igara na otvorenom. Takve aktivnosti potiču djecu na redovitu tjelesnu aktivnost, razvijanje motoričkih vještina i navika kretanja. Tjelesni odgoj pomaže djeci u učenju o važnosti redovite tjelovježbe, pravilnom izvođenju vježbi i održavanju zdrave tjelesne težine. Pored toga, uz organizaciju edukativnih programa i radionica o mentalnom zdravlju, higijeni, pravilnom spavanju i drugim aktivnostima, djeca uče o važnosti brige o sebi, razvijaju svijest o vlastitom zdravlju i dobivaju alate za održavanje tih navika. Osim znanja, školske intervencije i motiviraju djecu da primjenjuju stečena znanja u svakodnevnom životu (44).

### **8.3. Uloga obitelji i roditeljska podrška**

Obitelj je temeljno okruženje u kojem dijete raste i razvija se, a roditelji su prvi i najvažniji model ponašanja. Stoga, ulogu obitelji i podrške u prevenciji metaboličkog sindroma, tako i drugih neželjenih zdravstvenih stanja, ne smijemo previdjeti. Roditelji su uzor djeci kroz vlastiti izbor hrane, pa je promoviranje i prakticiranje uravnotežene prehrane prva linija obrane. Zajedničkim planiranjem i pripremom obroka, potiče se ljubav prema zdravoj hrani. Također, umjesto slobodnog vremena pred ekranima, roditeljska uloga je potaknuti djecu na sudjelovanje u aktivnostima poput vožnje bicikla ili odlaska u šetnju, a koje mogu biti zabavne i poticajne za cijelu obitelj. Dovoljan san važan je za regulaciju hormona koji utječu na metabolizam i regulaciju glukoze u krvi. Briga o redovitim rasporedima spavanja i osiguranje mirnog okruženja za spavanje još je jedan aspekt odgovornosti roditelja. Pravilnom podrškom pozitivno se utječe na tjelesnu i mentalnu dobrobit djece (45).

#### **8.4. Program ranog otkrivanja i praćenja rizika**

Prevalencija metaboličkog sindroma je visoka u dječjoj populaciji, a učestalost raste s povećanjem indeksa tjelesne mase. Važno je naglasiti potrebu za ranim otkrivanjem kako bi se spriječio razvoj komorbiditeta u kasnijem životu. Neinvazivne varijable kod djece i adolescenata su se pokazale kao prikladne i troškovno učinkovite metode koje su lako mjerljive u okruženju škole ili primarne zdravstvene zaštite. Pružaju visoku dijagnostičku preciznost s mogućnošću reduciranja potreba za vađenjem krvi, a koje bi bile indicirane samo za potvrdu dijagnoze. Krvni tlak uz antropometrijske varijable poput opsega vrata, struka i indeksa tjelesne mase učinkovite su mjere koje se koriste za rano otkrivanje čimbenika rizika kod djece. Predstavljaju tehnike na temelju kojih zdravstveni tim može donijeti odluke o daljnjim testovima i intervencijama, poput promjene u prehrani, povećanju tjelesne aktivnosti ili potrebi za farmakološkim tretmanom (46).

### **9. LIJEČENJE METABOLIČKOG SINDROMA KOD DJECE**

Kontrola nad metaboličkim sindromom u djetinjstvu zahtijeva integrirani pristup koji obuhvaća nekoliko područja. Dijetske intervencije, povećana tjelesna aktivnost, modificiranje životnog stila i upravljanje specifičnostima bolesti, za sada su glavni fokus u liječenju. Postoje i druge opcije liječenja, a to su farmakološka terapija ili barijatrijska kirurgija.

Kod mlade populacije, metabolički sindrom je izazov za gotovo sva područja dijagnostike, liječenja i prevencije. Terapija metaboličkog sindroma kod djece uključuje individualiziran pristup kako bi se postiglo poboljšanje, uključujući bihevioralne intervencije, pridržavanje adekvatne prehrane i redovitu tjelesnu aktivnost. Smanjenje tjelesne težine obično dovodi do općeg poboljšanja svih sastavnica metaboličkog sindroma. Ipak, važno je kontrolirati kardiometaboličke komponente primjenom najučinkovitijih metoda dostupnih u području zdravstvene skrbi (36).

Primjena lijekova kod djece s metaboličkim sindromom zahtjevno je područje u medicini. Iako postoje određeni farmakološki agensi koji utječu na regulaciju rizičnih faktora, njihova sigurnost i učinkovitost su još uvijek nedovoljno istraženi, pogotovo dugoročno. U odabranim slučajevima, farmakološko ili kirurško liječenje se može pokazati korisnim, poput prevencije komplikacija uslijed bolesti. Prije ordiniranja terapije, važno je razmotriti da su

formalni programi promjene načina života već isprobani, te bi se trebali nastaviti primjenjivati paralelno s farmakoterapijom (47). Govorimo li o čimbeniku pretilosti, kod populacije mladih sredstva za mršavljenje su često restriktivna i povezana s brojnim nuspojavama, pa se *orlistat* izdvaja kao relativno siguran i učinkovit lijek koji je dobio odobrenje od FDA. Upotreba je dozvoljena nakon 12 godina starosti djeteta, uz nadzor liječnika. Lijek prve linije koji se koristi za kontrolu razine šećera u krvi kod djece s metaboličkim sindromom i dijabetesom tipa 2 je *metformin*. Pomaže u smanjenju otpornosti na inzulin i poboljšanju metabolizma masti, a dozvoljen je za korištenje kod djece starije od 10 godina. Dislipidemija kao čest faktor rizika, povezana je povišenim razinama ukupnog kolesterola u krvi, LDL kolesterola i triglicerida. Za regulaciju ovih lipidnih parametara, *statini* su nerijetko izbor lijeka. Prije započinjanja terapije, pažljivo se sagleda izbor lijeka koji će utjecati na određeni faktor rizika. Ovaj odabir treba biti prilagođen pojedinačno i temeljito konzultiran sa liječnikom. Uključivanje procjene rizika i koristi, kao i cjelokupne kliničke slike djeteta, sudjeluje u donošenju konačne odluke (35,47,48).

### **9.1. Primjena barijatrijske kirurgije kod djece**

Barijatrijska kirurgija je grana kirurgije koja se bavi tretmanom pretilosti. Odnosi se na kirurški zahvat usmjeren na smanjenje tjelesne težine kod osoba koje pate od pretilosti, a nisu uspjele izgubiti dovoljno kilograma konzervativnim metodama, poput dijeta i vježbanja. Može donijeti brz i značajan gubitak tjelesne težine kod pretilih adolescenata, ali se primjenjuje samo na one najteže pogođene koji su završili rast ili su pri kraju pubertetskog razvoja. Preporuča se isključivo ako su sve druge alternativne promjene životnog stila isprobane i dokumentirano neuspješne (47). Kirurška procedura postaje mogućnost kada indeks tjelesne mase prelazi 40 kg/m<sup>2</sup> s blagim komorbiditetima ili 35 kg/m<sup>2</sup> s teškim komorbiditetima. Teški komorbiditeti odnose se na umjerenu do tešku apneju u snu, dijabetes tipa 2 ili tešku fibrozu jetre, dok blagi podrazumijevaju blagu apneju u snu, hipertenziju ili dislipidemiju (48). Zahtijeva se temeljita analiza prednosti kirurškog zahvata u odnosu na moguće komplikacije. Obzirom na ograničenost provjerenih, efikasnih, ali i dugoročnih rezultata barijatrijske kirurgije u adolescenata, neophodno je s oprezom donijeti odluku o ovoj vrsti intervencije u ovom uzrastu. Pacijenti mogu iskusiti blage i kratkotrajne do ozbiljne i dugoročne komplikacije nakon operacije. Odluka o poboljšanju svog zdravstvenog profila korištenjem usluga barijatrijske

kirurgije može manifestirati povoljnim učinkom na gubitak težine, ipak potrebna su daljnja istraživanja koja određuju dugoročnu učinkovitost i sigurnost kod korisnika iste (47, 48).



## 10. ZAKLJUČAK

Eksponencijalni rast pojavnosti pretilosti metaboličkog sindroma kod mladih u posljednjem desetljeću zahtijeva nove spoznaje u razumijevanju mehanizama koji pogoduju nastanku bolesti, prevenciji, ranoj dijagnozi i efikasnom liječenju. Neosporno je postojanje korelacije između metaboličkog sindroma i pretilosti kod djece. U prikazu obje bolesti utvrđeno je da jedno može biti uzrok ili posljedica drugog, te jedno stanje pogoršava i uzrokuje drugo, dok također drugo stanje utječe i uzrokuje prvo. Potrebna je promjena iz korijena kako bi se proširila odgovornost za prevenciju lošeg zdravlja povezanog s prehranom, tjelesnom aktivnošću i težinom među mladom populacijom. Genetska sklonost stvara povoljan okvir u odgovoru organizma na prenatalno i postnatalno okruženje, ali nije presudna za nastanak bolesti. Pravovremena prevencija i liječenje imperativ je za cjelokupno zdravlje i dobrobit djece. Poželjne strategije u promicanju javnog zdravlja obuhvaćaju prevenciju, ranu intervenciju, otkrivanje i rješavanje zdravstvenih poteškoća i rizika koji počinju već u djetinjstvu. Uključuje redovite preglede, zdravstvenu edukaciju, stvaranje zdravog okruženja u obitelji i zajednici te praćenje učinkovitosti tih shema. Sveobuhvatni pristup u borbi protiv komplikacija pretilosti i metaboličkog sindroma zaslužuje veliku pažnju i primjenu u praksi. Perspektive budućih istraživanja za ovo područje mogu uključivati identifikaciju specifičnih genetskih, okolišnih i životnih čimbenika koji pridonose razvoju bolesti i točnu identifikaciju kod djece. Osim toga, važno je dodatno proučiti utjecaj prehrane, tjelesne aktivnosti i drugih intervencija prevencije i liječenja. Suradnjom stručnjaka iz područja medicine, nutricionizma, psihologije i drugih relevantnih disciplina može se postići napredak u razumijevanju problema te stvoriti brži napredak u ovoj oblasti.

## 11. LITERATURA

1. Mardešić D. i sur. Pedijatrija. 6. izd. Zagreb. Školska knjiga, 2000; 284-288
2. Jebeile H, Kelly AS, O'Malley G, Baur LA. Obesity in children and adolescents: epidemiology, causes, assessment, and management. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2022;10(5):351–365.
3. Rojnić Putarek N. Pretilost u dječjoj dobi. *Medicus.* 2018;27:63-69.
4. Kumar S, Kelly AS. Review of childhood obesity. *Mayo Clin Proc.* 2017; 92(2):251–265.
5. Silveira E. A, Barbosa L. S, Rodrigues A. P. S, Noll M, De Oliveira C. Body fat percentage assessment by skinfold equation, bioimpedance and densitometry in older adults. *Arch Public Health.* 2020;78:65.
6. Ivaničević Ž. MSD priručnik dijagnostike i terapije osamnaesto izdanje. Split: Placebo d.o.o., 2010.
7. Ríos-Prego M, Anibarro L, Sánchez-Sobrino P. Relationship between thyroid dysfunction and body weight: a not so evident paradigm. *Int J Gen Med.* 2019;12:299–304.
8. Shah, Nalini S., and Anurag Lila. Childhood Cushing disease: a challenge in diagnosis and management. *Horm Res Paediatr.* 2011;76(1): 65-70.
9. Stipančić G, Požgaj Šepec M, La Grasta Sabolić L. Sindrom Prader Willi – pregled kliničkih i endokrinoloških osobitosti i mogućnosti liječenja. *Paediatr Croat.* 2016;60(4):153-159.
10. Venner A. A, Lyon M. E, Doyle-Baker P. K. Leptin: a potential biomarker for childhood obesity?. *Clin Biochem.* 2006;39(11), 1047-1056.
11. Fleisch AF, Agarwal N, Roberts MD, Han JC, Theim KR, Vexler A, et al. Influence of serum leptin on weight and body fat growth in children at high risk for adult obesity. *J Clin Endocrinol Metab.* 2007;92(3):948–54.
12. Dunton G. F, Kaplan J, Wolch J, Jerrett M, Reynolds K. D. Physical environmental correlates of childhood obesity: A systematic review. *Obes Rev.* 2009;10(4):393–402.
13. Jovančević M, Jovančević S, Školnik-Popović V. Pretilost djece: nove spoznaje i zadaće. *Medicinski vjesnik.* 2015;47(1-2):117-125.

14. The GBD 2015 Obesity Collaborators. Health Effects of Overweight and Obesity in 195 Countries over 25 Years. *N Engl J Med.* 2017;377:13–27.
15. Miller J, Rosenbloom A, Silverstein J. Childhood Obesity. *J Clin Endocrinol Metab.* 2004; 89(9): 4211–4218.
16. Selthofer-Relatić K. Debljina i kardiomiopatija. *Cardiol Croat.* 2012;7(7-8):204-208.
17. Ruiz LD, Zuelch ML, Dimitratos SM, Scherr RE. Adolescent Obesity: Diet Quality, Psychosocial Health, and Cardiometabolic Risk Factors *Nutrients.* 2019;12(1):43.
18. Vazquez F. L, Torres A. Behavioral and psychosocial factors in childhood obesity. *Childhood Obesity.* 2012; , Dr. Sevil Ari Yuca (Ed.), ISBN: 978-953-51-0374-5, InTech, Dostupno na: <http://www.intechopen.com/books/childhood-obesity/behavioral-and-psychosocial-factors-in-childhood-obesity> Pristupljeno 05.09.2023.
19. Storz, MA. The COVID-19 pandemic: an unprecedented tragedy in the battle against childhood obesity. *Clin Exp Pediatr* 2020;63(12): 477-482
20. Lifshitz F. Obesity in children. *J Clin Res Pediatr Endocrinol.* 2008;1(2), 53–60.
21. Grgurić J. Prevencija debljine počinje u djetinjstvu. *Paediatr Croat.* 2004;45(1):35-9.
22. Dehghan M, Akhtar-Danesh N, Merchant A.T. Childhood obesity, prevalence and prevention. *Nutr J.* 2005; 4, 24.
23. Bralić I, Jovančević M, Predavec S, Grgurić J. Pretilost djece – novo područje multidisciplinarnog preventivnog programa. *Paediat Croat.* 2010; 54(1), 33- 44.
24. Gunnarsdottir T, Njardvik U, Olafsdottir A S, Craighead L W, Bjarnason R. The Role of Parental Motivation in Family-Based Treatment for Childhood Obesity. *Obesity.* 2010;19: 1654-1662.
25. Roje Đapić M, Buljan Flander G, Selak Bagarić E. Mala djeca pred malim ekranima: Hrvatska u odnosu na Europu i svijet. *Napredak.* 2020;161(1-2):45-61.
26. Program prevencije pretilosti Djece školske Dobi: “PETICA - igrom do zdravlja” 2016 Dostupno na: <https://www.hdnd.hr/novosti/program-prevencije-pretilosti-djece-skolske-dobi-petica-igrom-do-zdravlja/> Pristupljeno 05.09.2023.

27. Mazur A., Radziewicz-Winnicki. Obesity and Media - The Free Obesity eBook. 2018. Dostupno na: <https://ebook.ecog-obesity.eu/chapter-society-communication-environment-obesity/obesity-and-media/> Pristupljeno 05.09.2023.
28. Kartal T, Rakicioglu N. The effects of media tools on food consumption and obesity in adolescents. *Progress in Nutrition*. 2020;22(1):58-67
29. Proctor MH, Moore LL, Gao D, Cupples LA, Bradlee ML, Hood MY, et al. Television viewing and change in body fat from preschool to early adolescence: The Framingham Children's Study. *Int Journal Obes Relat Metab Disord*. 2003; 24;27(7):827–33.
30. Savoye M, Shaw M, Dziura J i sur. Effects of a weight management program on body composition and metabolic parameters in overweight children: a randomized controlled trial. *JAMA*. 2007;297:2697–704.
31. Matson KL, Fallon RM. Treatment of obesity in children and adolescents. *J Pediatr Pharmacol Ther*. 2012;17(1):45–57.
32. Cornejo-Estrada A, Nieto-Rodríguez C, León-Figueroa DA, Moreno-Ramos E, Cabanillas-Ramirez C, Barboza JJ. Efficacy of Liraglutide in Obesity in Children and Adolescents: Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Children*. 2023; 25;10(2):208.
33. Al-Hamad D, Raman V. Metabolic syndrome in children and adolescents. *Transl Pediatr*. 2017;6:397–407.
34. DeBoer MD. Assessing and Managing the Metabolic Syndrome in Children and Adolescents. *Nutrients*. 2019;11(8):1788.
34. Ortner Hadžiabdić M. Metabolic Syndrome. *Medicus*. 2015;24:191-0.
36. Mancini MC. Metabolic syndrome in children and adolescents - criteria for diagnosis. *Diabetol Metab Syndr*. 2009;1:20.
37. Willett W, Hu F. Anthropometric measures and body composition. *Nutritional epidemiology*.1998; 2:244-272.
38. Du Z, Qin Y. Dyslipidemia and cardiovascular disease: current knowledge, existing challenges, and new opportunities for management strategies. *J Clin Med*. 2023;12(1):363.

39. Shaw DI, Hall WL, Williams CM. Metabolic syndrome: what is it and what are the implications? *Proc Nutr Soc.* 2005;64(3):349–57.
40. Hutcheson R, Ročić P. The Metabolic Syndrome, oxidative stress, environment, and cardiovascular Disease: the great exploration. *Exp Diabetes Res.* 2012;2012:271028.
41. Iafusco D, Franceschi R, Maguolo A, Nuzio SG, Crinò A, Delvecchio M, et al. From metabolic syndrome to Type 2 diabetes in youth. *Children.* 2023;10(3):516.
42. Gregory JW. Prevention of obesity and metabolic syndrome in children. *Front Endocrinol (Lausanne).* 2019; 1;10.
43. Sentalin PBR, De Oliveira Pinheiro A, De Oliveira RR, Zângaro RA, Campos LA, Baltatu OC. Obesity and metabolic syndrome in children in Brazil. *Medicine.* 2019;98(19):e15666.
44. Harrell J S, Jessup A, Greene N. Changing our future: obesity and the metabolic syndrome in children and adolescents. *J Cardiovasc Nurs.* 2006;21(4), 322-330.
45. Molina-Luque R, Ulloa N, Gleisner A, Zilic M, Romero-Saldaña M, Molina-Recio G. An Approach to Early Detection of Metabolic Syndrome through Non-Invasive Methods in Obese Children. *Children (Basel).* 2020;7(12):304.
46. Fornari E, Maffei C. Treatment of metabolic syndrome in children. *Front Endocrinol (Lausanne),* 2019;10:702.
47. Tagi VM, Samvelyan S, Chiarelli F. Treatment of metabolic syndrome in children. *Horm Res Paediatr.* 2020;1;93(4):215–25.
48. Ding H, Ouyang M, Wang J et al. Obsessive-Compulsive Disorder and Metabolic Disorders. *J Nerv Ment Dis.* 2022;210(12):951–959.

## 12. ŽIVOTOPIS

### *Osobni podaci*

Ime i prezime: Laura Begović

Datum i mjesto rođenja: 05.07.1999., Osijek

E-mail: [begovic.laura@gmail.com](mailto:begovic.laura@gmail.com)

### *Obrazovanje*

2014. – 2018. – Gaudeamus, Osijek

2018. – 2023. – Odjel za zdravstvene studije, Sveučilište u Zadru

### *Radno iskustvo*

2021. – 2023. – Customer Success, Funestra d.o.o.

2019. – 2021. – Prodajni predstavnik, Protega d.o.o., VIP, obrt za turizam

2018. – 2019. – Erasmus+ coordinator, NGO Meraki

2016. – 2017. – Volonter, Villa Gundulić, Osijek

### *Internacionalno iskustvo*

5. – 12.10. 2019. Training Course „Promoting Peace and Intercultural Dialogue“ Agros, Cipar, NGO Lumen

16. – 24.12. 2017. Training Course „Peace through Democracy“ in Istanbul, Turska, NGO Impress

17. -18.12. 2017. Internacionalna konferencija PROMISE – Promoting refugee Integration Support Through Youth Engagement: 1951 Convention and Nowadays Refugees, Mykolas Romeris University, Vilnius, Litva

### *Stani jezici*

Engleski jezik – B2/C1

Njemački jezik – A2/B1

Talijanski jezik – A1

### *Vještine*

MS Word, Excel, PowerPoint, Skype, Zoom, TeamViewer