

# Pretilost - epidemija modernog čovječanstva

---

Lučić, Ivan

Undergraduate thesis / Završni rad

2020

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Science / Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:217:468511>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-11-07**



Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of Science - University of Zagreb](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**  
**PRIRODOSLOVNO-MATEMATIČKI**  
**FAKULTET**  
**BIOLOŠKI ODSJEK**

Pretilost – epidemija modernog čovječanstva  
Obesity - epidemic of modern mankind

**SEMINARSKI RAD**

Ivan Lučić

Preddiplomski studij biologije

Undergraduate Study of Biology

Mentor: izv. prof. dr. sc. Zoran Tadić

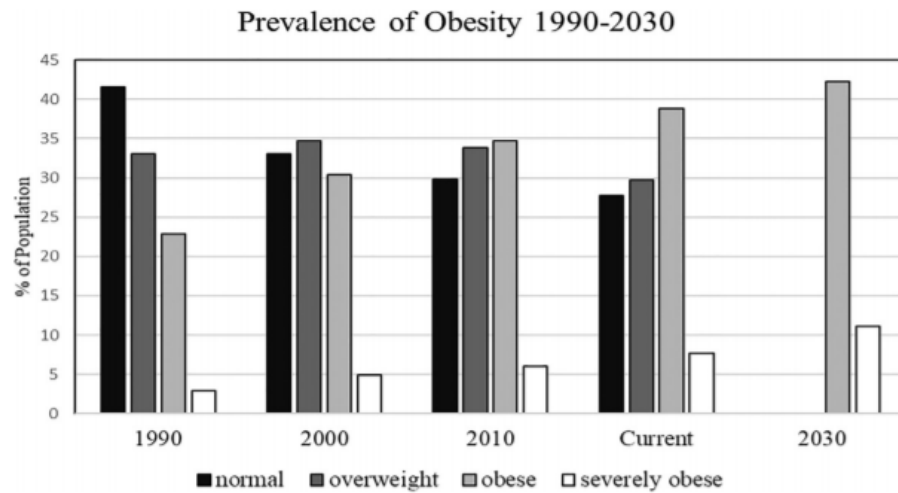
Zagreb, 2020.

<b>1. UVOD.....</b>	<b>1</b>
<b>2. UZROCI PRETILOSTI.....</b>	<b>3</b>
<b>3. POSLJEDICE PRETILOST.....</b>	<b>6</b>
<b>4. INTERVENCIJE.....</b>	<b>11</b>
<b>5. LITERATURA.....</b>	<b>16</b>
<b>6. SAŽETAK.....</b>	<b>18</b>
<b>7. SUMMARY.....</b>	<b>19</b>

## 1. Uvod

U modernom svijetu, izloženi smo mnogim zdravstvenim problemima, od kojih je jedan od najvažnijih problema problem pretilosti. Pretilost se definira kao kronično stanje prilikom kojeg osoba ima nezdravu količinu masnog tkiva (Makaronidis i Batterham, 2019). Pretili osobe izložene su brojnim zdravstvenim problemima kao što su dijabetes tip 2, srčane bolesti, bolesti jetre i različite vrste tumora, te njihov srednji životni vijek može biti skraćen do 40% (Makaronidis i Batterham, 2019). Broj pretilih ljudi u SAD-u je iznosio 90 mil. (od toga 20 mil. Djece) Što je 28.6% populacije te države (Meldrum i sur., 2017) te se smatra da će do 2030. broj pretilih osoba narasti za još 33% (McCafferty i sur., 2020) kao što to možemo vidjeti na slici 1. Valja napomenuti da pretilost ne zahvaća sve dijelove svijeta jednako te da postoje velike varijacije ovisno o geografskoj lokaciji, etničkim grupama i spolovima (Samper-Ternent i Al Snih, 2011).

Jedan od najčešćih alata za klasifikaciju ljudi po njihovoj težini je BMI skala (Body Mass Index) koja na temelju naše težine u kilogramima (kg) i visine u metrima kvadratnim ( $m^2$ ) po formuli težina/visina na kvadrat ( $kg/m^2$ ) dijeli ljude u tri glavne skupine: normalna/idealna tjelesna masa ( $22.5-25kg/m^2$ ), prekomjerna tjelesna težina ( $<30kg/m^2$ ) i pretilost ( $>30kg/m^2$ ) – pretila kategorija se može dalje dijeliti na razrede: I ( $30-34.9 kg/m^2$ ), II ( $35-39.9 kg/m^2$ ) i III ( $> 40 kg/m^2$ ) (McCafferty i sur., 2020). Kao i svaka metoda, BMI nije savršen i ima svojih nedostataka, pa će na primjer osobe s većom količinom mišićne mase spadati u pretili ako gledamo striktno BMI skalu, te je u takvim slučajevima korisno uz BMI imati i dodatne metode kao što su opseg struka kako bi dodatno procijenili rizik (Dixon, 2010) zato što se smatra da je visceralna/intraabdominalna akumulacija masti više pozitivno korelirana sa zdravstvenim problemima, nego što je to slučaj s potkožnim masnim tkivom (Dixon, 2010) i (Meldrum i sur., 2017). U ovom konkretnom primjeru visoki BMI i niski opseg struka bi vrlo vjerojatno upućivao na veću količinu mišićne mase, a ne nužno i pretilost. Za pretilost su odgovorni brojni faktori, a neki od njih su genetika, fiziološki, psihosocijalni i okolišni faktori (Marti i sur., 2004) koji u konačnici dovode do prekomjernog unosa kalorija (energije) koji je veći od zahtjeva tijela za kalorijama, zbog čega se njihov višak skladišti u obliku masnog tkiva.



**Figure 1** US prevalence of BMI categories. Data not available for normal and overweight BMI 2030 predictions. Adapted from: National Center for Health Statistics. *Health, United States, 2017 & Obesity and severe obesity forecasts through 2030.*

**Slika 1.** Statistički podaci porasta pretilosti u SAD-u (1990.- 2020.) i procjena za 2030. Podaci za normalnu i prekomjerno tešku kategoriju po BMI nisu dostupni za 2030.

Preuzeto iz (McCafferty i sur., 2020).

## 2. Razlozi pretilosti

Budući da je broj pretili ljudi godina značajno narastao i pokazuje trend daljnjeg rasta (McCafferty i sur., 2020) postavlja se pitanje zašto je to tako i koji su uzroci ovog naglog rasta broja pretilih ljudi. Naše tijelo zahtjeva energiju kako bi radilo i zahtjeva energiju konstantno, međutim mi se hranimo periodički te se javlja potreba da imamo sustav koji nam omogućuje da skladištimo višak energije kratkotrajno (u obliku glikogena) i dugoročno u obliku masnog tkiva (masno tkivo ima više energije na jednaku masu od samog glikogena). Čovjek u modernom svijetu ima gotovo stalan pristup hrani, za razliku od naših predaka koji su puno češće imali nestašicu hrane, te je njima skladištenje zaliha energije bilo izrazito bitno – osoba koja ima veći potencijal za skladištiti energiju vrlo vjerojatno ima i veću šansu za preživljavanje, stoga su geni koji potpomažu akumulaciju masnog tkiva vrlo vjerojatno bili pozitivno selektirani (Speakman, 2014). Međutim, druga hipoteza govori o tome kako je skladištenje masti korisno do određene granice jer ono sa sobom donosi i negativne odlike (povećan rizik od predacije jer više vremena provode tražeći hranu i smanjena agilnost i mogućnost bježanja/sakrivanja od predatora zbog veće tjelesne mase). (Speakman, 2014). Budući da je u današnjem dobu rizik od predacije vrlo nizak, smatra se da je pritisak, koji je držao našu gornju granicu akumulacije masti u normalnim intervalima, uklonjen i da to može biti jedan od razloga zašto postotak ljudi koji su pretili raste.

Urbani okoliš koji sa sobom nosi brojne pogodnosti nosi i mnoga obilježja koja se smatraju jednim od glavnih uzročnika pretilosti. Sedentarni životni stil, koji je posljedica industrijalizacije i modernizacije, doprinosi tome da se pojedinci puno manje kreću na svojim radnim mjestima zbog toga što njihovi poslovi ne zahtijevaju fizičku aktivnost, za razliku od mnogih poslova u prošlosti koji su zahtijevali puno veću potrošnju energije na radnom mjestu. Gradski i osobni transport, gdje su hodanje ili vožnja bicikla na posao zamijenjeni javnim prijevozom i automobilima, doprinosi još manjem kretanju i potrošnji kalorija (Meldrum i sur., 2017). Osim toga tjelesne aktivnosti koje su pružale izvor zabave u prošlosti, u modernom svijetu zamijenjene su gledanjem televizije, igranjem video igara ili provođenjem vremena pred računalom – te su aktivnosti sedentarnog tipa i također smanjuju potrošnju energije, koje su prijašnje generacije imale zbog toga što provodile više vremena radeći energetski zahtjevnije aktivnosti, čak i u slobodno vrijeme. O podacima koliko se zapravo nedovoljno ljudi bave fizičkom aktivnošću

govori podatak da 86% Amerikanaca ne ispunjava preporučenu dnevnu razinu tjelesne (McCafferty i sur., 2020).

Osim sedentarnog načina života, veliku ulogu u porastu pretilosti igra i sama industrija hrane. Kao što smo rekli, hrana je dostupna „na svakom koraku“ i pruža, osim nutritivne, i hedonističku ulogu – dokazano je da hormoni koje luči naš probavni sustav, osim što utječu na homeostazu vezanu uz prehranu, utječu i na sam ugodan okus hrane – populacije neurona koji reagiraju na hormone probavnog sustava kao što su grelin, kolecistokinin i peptid YY, nalaze se u centrima mozga vezanim za nagradu te također u mirisnom i okusnom dijelu korteksa. (Makaronidis i Batterham, 2019) što ukazuje da hrana pruža, ne samo biološku potrebu, nego i užitek, što može dovesti do disbalansa između unosa energije i potrošnje energije, a to je osnovni preduvjet za dobivanje masnog tkiva – po prvom zakonu termodinamike (energija se ne može stvoriti niti nestati, samo može mijenjati oblik), energija koju unesemo se mora: potrošiti, izbaciti van iz tijela ili skladištiti (Cawley, 2015). Ljudsko tijelo je vrlo efikasno u očuvanju energije, jer ne želimo gubiti energiju iz hrane koju jedemo jer je to upravo jedan od razloga zašto konzumiramo hranu, tako da su skladištenje ili potrošnja dvije glavne opcije koje imamo s energijom, nakon što ju unesemo.

Moguće je da još jedan od faktora koji doprinosi pretilosti zapravo proizlazi iz toga da „nesvjesno“ jedemo tokom dana. Stvari koje ne smatramo obrocima, poput visoko kaloričnih pića, alkoholnih pića ili pak slatkiša, koji ne pružaju osjećaj sitosti, a u sebi sadrže relativno puno kalorija, mogu biti jedan od razloga zašto ljudi imaju problema s gubljenjem kilograma. (Drewnowski i Darmon, 2005). Zanimljiv je podatak da je cijena Coca Cole od 2L i pizze između 1990 i 2007. pala za ~35% i ~17.5%, dok se isto ne može reći za voće i povrće (Cawley, 2015).

Iako jedemo da zadovoljimo potrebu za energijom, s hranom unosimo i određene vitamine i minerale, te specifične makronutrijente. Ukoliko zadovoljimo potrebe za energijom, ali ne i potrebe za svakim od makro i mikronutrijenata, naše tijelo moglo bi izazivati daljnju potrebu za hranjenjem, dokle god ne zadovoljimo potrebe za tim nutrijentima, stavljajući nas tako u kalorijski suficit koji je glavni preduvjet za dobivanje tjelesne mase (Speakman, 2014). Jedan od potencijalnih nutrijenata koji bi mogao biti deficitaran u prehrani većine pretili ljudi su proteini, te nas tijelo tjera na daljnji unos hrane, dok ne zadovoljimo dnevnu potrebu za proteinima – ova

hipoteza govori da su ljudi u prošlosti sa adekvatnim unosom kalorija, adekvatno unosili i dovoljno mikronutrijenata i makronutrijenata te na taj način, kada bi zadovoljili kalorijski unos, zadovoljili bi i unos za svim ostalim nutrijentima, dok kod modernog čovjeka ova potreba za nutrijentima ne bi bila zadovoljena kada je zadovoljena i potreba za kalorijama, nego bi morali unositi višak kalorija ukoliko bi željeli unijeti i dovoljnu količinu proteina, upravo zbog promjena u našim prehranbenim navikama (Speakman, 2014).

Genetski faktori također mogu utjecati na pojavu pretilosti. Uočeno je da djeca iz nekih obitelji koja imaju nekoliko do više pretilih članova, te ako su im roditelji blago pretili, imaju 2 do 3 puta veću vjerojatnost da će i sami biti pretili, a ako BMI roditelja spada u više razine pretilosti, onda se ova vjerojatnost povećava do 8 puta (Marti i sur., 2004) . Opće je prihvaćeno da su kompleksne bolesti kao pretilost posljedica više alela,, gdje svaki od njih blago povećava rizik za pojedinca – određeni geni daju predispozicije da osoba bude više sklona debljanju i pretilosti, te mogu utjecati na prehranbeni unos i na performanse u smislu fizičke aktivnosti (Marti i sur., 2004).

Još jedan od faktora koji bi mogao imati važnu ulogu je obrazovanje – generalno gledano pojedinci s višim stupnjem obrazovanja imaju tendenciju da budu boljeg zdravlja, u što spada i sama pretilost (Cawley, 2015) Ovo se može objasniti nizom indirektnih faktora kao što su izloženost informacijama o zdravoj prehrani i zdravim navikama, zdraviji vršnjaci, za što se pretpostavlja da ima pozitivan učinak u smislu da je veća vjerojatnost da se pravilno hranimo i bavimo fizičkom aktivnošću ukoliko naša društvena grupa čini isto – u ovome smislu bitno je naglasiti da su ljudi različite dobi različito podložni učinku vršnjaka i da su žene donekle podložnije ovom pozitivnom učinku vršnjaka kada je u pitanju redukcija tjelesne mase (Cawley, 2015).



### 3. Posljedice pretilosti

Kao što smo ranije napomenuli, pretilost je kronična, višefaktorska bolest (McCafferty i sur., 2020) koja nastaje kao posljedica prekomjernog unosa energije (kalorija). Posljedice na zdravlje pojedinca, ekonomiju i društvo su dalekosežne te ćemo se dotaknuti glavnih problema koji svoj izvor nalaze u pretilosti.

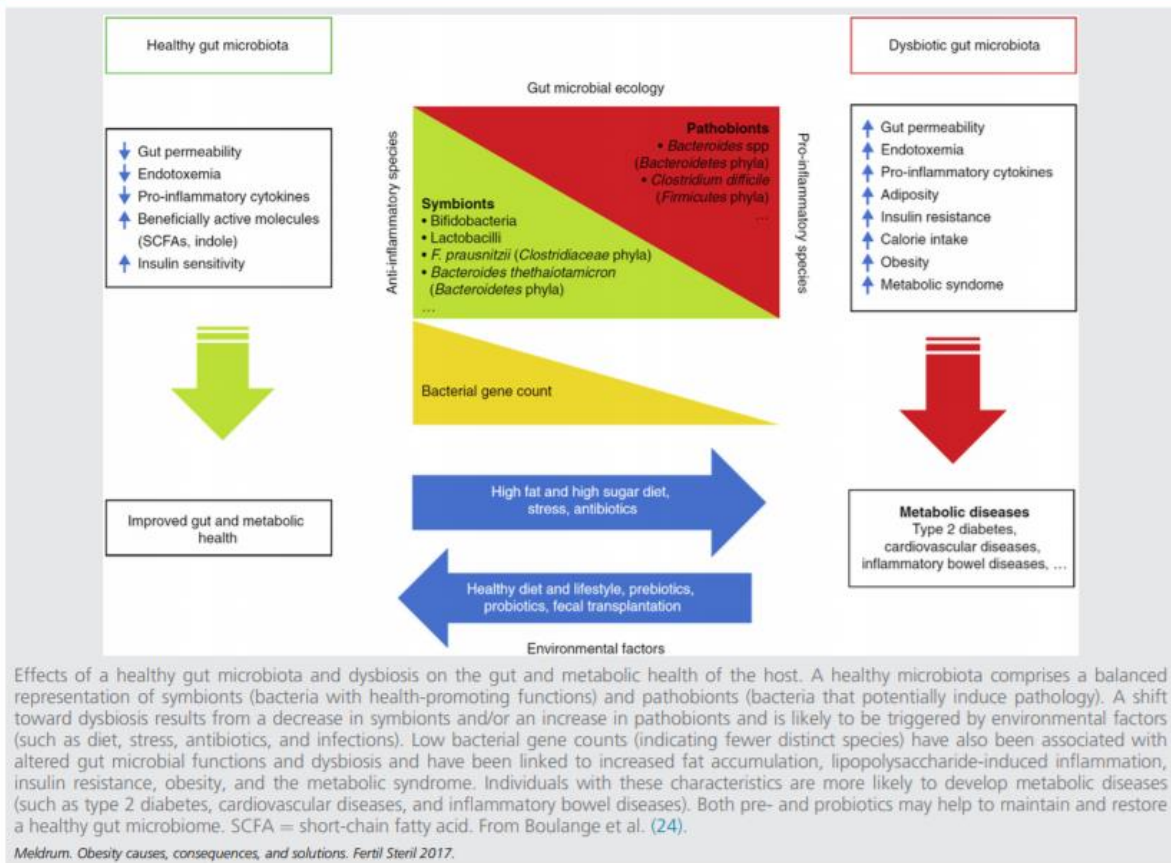
Srčane bolesti su jako učestale - povećani krvni tlak (hipertenzija), a jedan od najčešćih faktora je pretilost, o čemu nam govori podatak da je oko 70% „nepoznatih uzroka“ hipertenzije zapravo pretilost (McCafferty i sur., 2020) i da za svakih ~5kg mase koju dobijemo (ukoliko nije unutar idealnog BMI) povećava krvni tlak za ~20% (McCafferty i sur., 2020). Osim povećanog krvnog tlaka, pretilost doprinosi razvoju drugih štetnih stanja kao što su šećerna bolest (dijabetes tip 2) koja je progresivna bolest koja često dovodi do otkazivanja bubrega, drugih organa i organskih sustava i amputacije udova (Dixon, 2010) – pretilost i dijabetes tip 2 se često nazivaju „blizanačke bolesti“ upravo zbog toga što ljudi koji imaju dijabetes su u 61.3% slučajeva prekomjerno teški i u 87.5% slučajeva pretili (McCafferty i sur., 2020), a za njihovu povezanost su, između ostalog povezana 2 hormona: adiponektin – hormon koji povećava inzulinsku osjetljivost, koji je u ljudi koji su pretili i/ili imaju dijabetes snižen. Drugi hormon je tumor nekrotizirajući faktor alfa, koji sudjeluje u upalnim procesima i povišen je kod osoba koje su pretile, djeluje i na to da smanjuje osjetljivost na inzulin (McCafferty i sur., 2020) Ateroskleroza, također jedan od glavnih uzročnika srčanih bolesti, je dokazano uvjetovana prekomjernom tjelesnom težinom i pretilošću – ateroskleroza je upalni proces koji karakterizira povećani krvni tlak zbog smanjena promjera krvnih žila, te povećani krvni tlak može dovesti do daljnjih oštećenja endotela krvnih žila, te povećati rizik od srčanog i moždanog udara (Dixon, 2010), povećanje određenih markera koji su karakteristični za upalne procese kao što je C reaktivni protein zbog toga što pretilost (koja je sama po sebi sistemski upalni proces) često uzrokuje otpuštanje citokina (iz masnog tkiva) koji dodatno povećavaju inzulinsku rezistenciju (Meldrum i sur., 2017).

Naš mikrobiom, skupina mikroorganizama koji živi u našem probavnom sustavu je izrazito raznolik i ovisi o pojedincu, njegovoj prehrani, životnoj dobi, korištenju antibiotika i dr. (Illiano i sur., 2020). Promjena prehrane modernog čovjeka, gdje se nedovoljno pažnje stavlja na dovoljan unos voća i povrća, te zdravih masti popraćene je promjenom sastava mikrobioma (Illiano i sur.,

2020) – istraživanja pokazuju da dijete koje se temelje na većem unosu voća, povrća, ribe i manjim unosom crvenog mesa pokazuju redukciju u smrtnosti od kardiovaskularnih bolesti za 22% (Illiano i sur., 2020). Mikrobiom probavnog sustava također utječe na produkciju citokina, diferencijaciju određenih molekula povezanih s upalnim procesima i hematopoezu, a osim toga dokazano je da mikrobiom igra ulogu u pretilosti i metabolizmu glukoze jer ljudi koji boluju od pretilosti i dijabetesa imaju izmjenjen sastav mikroorganizama u probavnom sustavu. Dijeta bogata mastima prema nekim istraživanjima povećava permeabilnost crijevnog epitela, uključujući i permeabilnost za lipopolisaharide, sastojke bakterijskih stanica koji u su u ljudskom tijelu povezani s jakim imunološkim odgovorom i upalnim procesima, uz to mogu mikrobiom može doprinijeti povećanoj apsorpciji hranjivih tvari, što u slučaju prekomjernog unosa kalorija znači dodatno dobivanje tjelesne mase, te je dokazano da je veći diverzitet bakterija povezan s protuupalnim reakcijama u tijelu, doprinoseći tako našem zdravlju (Meldrum i sur., 2017).

Slika 2. ukratko opisuje odnos crijevnog mikrobioma i koristi koje donosi ukoliko se osoba kvalitetno hrani i ima više „zdravih bakterija“, odnosno posljedica koje imamo ukoliko je diverzitet crijevnog mikrobioma narušen.

**FIGURE 1**



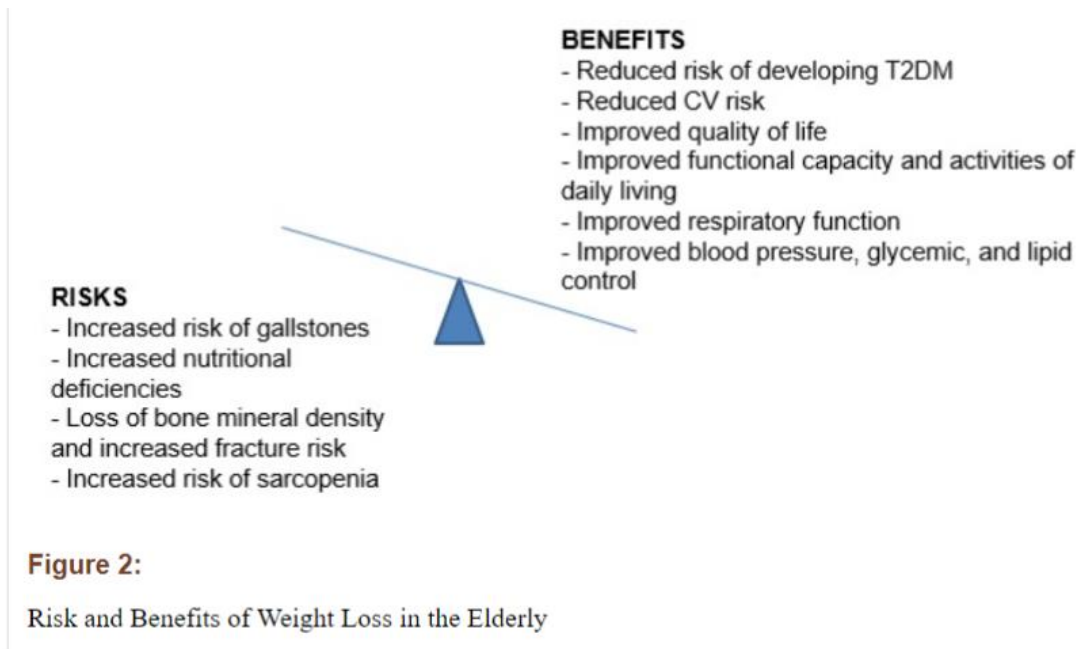
**Slika 2.** Odnos diverziteta mikrobioma i posljedica/benefita na zdravlje pojedinca

Preuzeto iz (Meldrum i sur., 2017).

Osim prethodno navedenih problema s kojima se susreću pretile osobe, možemo dodati i povećanu šansu razvijanja određenih vrsta rakova, kod muškaraca su to primarno ezofagealni adenokarcinom (rak jednjaka), te rak štitnjače, debelog crijeva i bubrega, dok je kod žena povećani rizik od raka endometrija, ezofagealnog adenokarcinoma, raka bubrega i žučnog mjehura – procjenjuje se da prekomjerna tjelesna težina u SAD-u odgovorna za 14% smrti muškaraca od raka i 20% u žena (Dixon, 2010). U nekim slučajevima pretilost povećava agresivnost raka prostate i povećava vjerojatnost njegovog vraćanja (Meldrum i sur., 2017).

Pretile osobe često pate od manjka samopouzdanja, depresije, nezdrave slike tijela i nezadovoljstva vlastitim izgledom. Depresija, koja je često povezana s kroničnim bolestima (artritis, bolesti krvožilnog sustava, dijabetes i druge) pozitivno korelira i s pretilošću, te su mlađe ženske osobe i stariji ljudi naročito podložni depresiji, koja je sama po sebi povezana s upalnim procesima i lošijim ishodom kada su u pitanju bolesti krvožilnog sustava i dijabetes. (Dixon, 2010). Ekonomske posljedice pretilosti su niže plaće, manja mogućnost zapošljavanja na određenim radnim mjestima i veći troškovi medicinske skrbi upravo zbog svih ranije navedenih zdravstvenih poteškoća kojima su pretile osobe podložne. (Cawley, 2015). Koliko je pretilost skupa za pojedinca i zdravstveni sustav govori činjenica da su u SAD-u, medicinski i ostali troškovi vezani uz pretilost 1990. godine iznosili ~40 milijardi američkih dolara, dok su u 2008. godini narasli na 147 milijardi američkih dolara (Birgani i sur., 2019).

Što se tiče posljedica pretilosti i gubitka kilograma kod starijih ljudi, stvari su malo zamršenije, jer prema nekim saznanjima, smrtnost u starijih ljudi raste s gubitkom kilograma, ali to je u mnogim slučajevima zbog toga što mnoge bolesti mogu uzrokovati gubitak kilograma, te samo smanjenje tjelesne mase ne mora nužno biti „pravi“ razlog povećane smrtnosti (McKee i Morley, 2020). Na slici 3. možemo vidjeti potencijalne koristi i rizike gubljenja kilograma u starijih ljudi, prilikom čega treba naglasiti da se određeni rizici mogu smanjiti sa određenim režimom tjelovježbe i prilagođenom prehranom (Marques i sur., 2011).



**Slika 3.** Slika prikazuje rizike i benefite gubljenja tjelesne mase kod starijih ljudi

Preuzeto iz (Marques i sur., 2011)

Uz prethodno navedene probleme, pretilost uzrokuje i mnoge fizičke prepreke u svakodnevnom životu uključujući artritis, bolove u donjim leđima i vratu, smanjuje kvalitetnu života, otežava bavljenje sportom i fizičkim aktivnostima koje pojedinci vole te otežava kućanske poslove i osobnu higijenu. (Dixon, 2010). Osim toga, kao što smo prethodno rekli, sama pretilost može skratiti srednji životni vijek do 40%. (Makaronidis i Batterham, 2019). Skupno gledano adipocite su endokrini organ koji luči različite hormone kao što su rezistin (povećava inzulinsku rezistenciju) i leptin koji je važan u regulaciji ciklusa hranjenja i sitosti (Cawley, 2015). Osim ovih hormona, u istraživanjima na miševima pokazano je kako su one jedinke koje su bile izložene prehrani s visokim udjelom masti, imale veću količinu stanica koje proizvode grelin, implicirajući da bi i kod čovjeka mehanizam mogao biti ličan, jer povećana količina grelina tjera nas da osjećamo glad (Makaronidis i Batterham, 2019). Osim toga, pokazano je da grelin djeluje na sustav nagrade povezan s dopaminom, na taj način može povećati hedonističku vrijednost hrane, što je problem jer na taj način potiče hranjenje čak i onda kada su naše potrebe za energijom zadovoljene (Makaronidis i Batterham, 2019).

## 4. Intervencije

Pošto smo u prethodnim poglavljima pričali o uzrocima i posljedicama pretilosti, koje su dalekosežne i utječu kako na samog pojedinca tako i na širu društvenu zajednicu tako i na potrebe koje imamo u smislu intervencija. Pošto je broj ljudi s prekomjernom tjelesnom težinom u porastu, rješavanje ovog problema je imperativ zato ćemo u ovom poglavlju pričati o mogućim intervencijama, kako one funkcioniraju i koji su potencijalni problemi s kojima se ljudi mogu susresti prilikom ovih intervencija.

Ukoliko govorimo o gubljenju kilograma, potrebno je unositi manje kalorija (energije) nego što trošimo. Kao što smo prethodno naglasili, ukoliko smo u suficitu, energiju ćemo skladištiti u obliku masnog tkiva, ali ukoliko nismo u suficitu, ne možemo se debljati i stoga je kalorijski deficit siguran način da smanjimo tjelesnu težinu – ukoliko unosimo manje energije nego što trošimo, gubit ćemo na tjelesnoj masi. Deficit možemo ostvariti manjim unosom energije ili povećanom potrošnjom energije kroz fizičku aktivnost.

Što se tiče prehrambenih smjernica, savjetuje se unos veće količine voća i povrća, koja bi imala pozitivan učinak na zdravstvene ishode – biljni hormoni kao što su apscizinska kiselina, auksini te polifenoli poput cimetne kiseline mogu utjecati na crijevnu floru tako što povećavaju njenu raznolikost i poboljšavaju sastav (Illiano i sur., 2020). Osim toga, polisaharidi koje naše tijelo ne može razgraditi, tj. vlakna kojima su biljke bogate, doprinose boljoj pokretljivosti hrane kroz naš probavni sustav (Illiano i sur., 2020). Osim toga vlakna mogu pomoći anaerobnim bakterijama u crijevu da proizvode kratkolančane nezasićene masne kiseline, koje mogu služiti kao izvor energije, inhibirati rast patogenih organizama i možda čak i smanjiti vjerojatnost od nastajanja raka debelog crijeva (Illiano i sur., 2020). Voće i povrće generalno ima manje kalorija na jednaku masu hrane ako ga uspoređujemo sa brzom hranom, tako da ćemo za jednaku količinu pojedene hrane unijeti manje kalorija, što za posljedicu može imati i gubljenje kilograma, ukoliko se nalazimo u kalorijskom deficitu, stoga je dobro ukazati da je unošenje veće količine voća i povrća vrlo zdravo za nas i trebalo bi biti naš prioritet, jer prehrana bogata voćem, povrćem i ribom, a manje bogata crvenim mesom, dokazano poboljšava zdravstveno stanje pojedinca (Illiano i sur., 2020). Odjel za zdravstvo i ljudske usluge SAD-a savjetuje da unos zasićenih masnih kiselina ne iznosi više od 10% ukupnog dnevnog kalorijskog unosa zato što na taj način smanjujemo ukupno koncentraciju kolesterola i LDL kolesterola u krvi, te umanjujemo

rizik od srčanih bolesti i savjetuje se da ukoliko unosimo više od 10% kalorijskog dnevnog unosa iz zasićenih masnih kiselina, trebamo te kalorije zamijeniti s polinezasićenim masnim kiselinama (2015-2020 Dietary Guidelines).

Fizička aktivnost i tjelovježba su važni faktori zdravog života, te kod pretilih ljudi prevladava fizička neaktivnost koja je jedan od razloga zašto se debljaju, jer kao što smo rekli, fizička aktivnost povećava potrošnju energije i na taj način umanjuje vjerojatnost da ćemo biti pretili. Tijekom početne faze gubitka kilograma, pravilna prehrana je najvažniji faktor, ali istraživanja pokazuju da ukoliko želimo ostati unutar zdravog BMI i ne udebljati se ponovno, trebamo biti fizički aktivni (McCafferty i sur., 2020) Kao što je prethodno rečeno, pad fizičke aktivnosti u modernom društvu je posljedica mnogih faktora uključujući dostupnost javnog prijevoza, povećani broj osobnih automobila te različite aktivnosti kojima popunjavamo slobodno vrijeme poput gledanja televizije ili provođenja vremena za računalom i mobitelom – upravo zbog ovih i mnogih drugih razloga, imperativ je na poticanju ljudi na fizičku aktivnost kako bi smanjili rizik od različitih bolesti povezanih s pretilošću. Osim toga fizička aktivnost često dovodi i do povećanja mišićne mase što nam može pomoći u borbi protiv različitih bolesti uključujući i dijabetes, jer je povećana mišićna masa povezana sa smanjenim oksidativnim stresom (Cawley, 2015). Nažalost, postotak Amerikanaca koji ispunjavaju predloženu količinu fizičke aktivnosti iznosi: za muškarce 26%, adolescente 20% i žene 19% (Piercy i sur., 2018). Smjernice o fizičkoj aktivnosti za Amerikance iz 2018 preporučuju sljedeće ciljeve: 150-300 minuta tjedno aerobne aktivnosti umjerenog intenziteta ILI 75-150 minuta aerobne aktivnosti intenzivnog intenziteta i trening s vanjskim otporom (vježbe za jačanje mišića) umjerenog ili višeg intenziteta koje jačaju sve velike mišićne skupine barem 2 puta tjedno, jer ovaj način treninga pruža, uz aerobni trening, dodatne zdravstvene benefite (Council, 2018).

Promjene u navikama su ključne ukoliko želimo imati dugoročan napredak. Pokazano je da su osobe koje su savjetovane od strane psihologa ili nutricionista koji im pomažu u organiziranju životnih navika i promjeni stila života, 3 puta skloniji željeti izgubiti kilograme i 4 puta skloniji pokušaju gubljenja kilograma (McCafferty i sur., 2020). Sama dijeta i sedentarni način života mogu postati navika i mogu imati odlike „ovisničkog“ ponašanja (Cawley, 2015) te je stoga nužno životne promjene, promjene u fizičkoj aktivnosti i prehrani uvoditi postepeno i ne odustati od našeg cilja nakon prve prepreke.

Ranije smo napomenuli kako naše kolege i uže društvo može imati utjecaj na našu prehranu i količinu fizičke aktivnosti te zdravlje, te bi sukladno tome jedan koristan savjet bio taj da se na životnu promjenu odlučite zajedno s nekim tko vam je blizak, kako bi se mogli međusobno motivirati i držati se odgovornim za vaše ponašanje i kako bi na taj način sebi olakšali početak gubljenja kilograma, jer naše društvo ima učinak na to kako ćemo se ponašati i kakve ćemo navike stvarati.

Obrazovanje je također bitno, jer pravilna edukacija omogućuje da izgradimo temelj i razumijevanje loših strana pretilosti i da shvatimo koje intervencije bi mogle biti korisne i primjenjive na naš život te da sukladno tome organiziramo naše životne navike. Edukacija o prehrani – adekvatnom unosu kalorija, mikronutrijenata, makronutrijenata, te dovoljne količine voća i povrća, količini fizičke aktivnosti i dovoljnoj količini sna u svim dobnim skupinama, može biti korisna, te uključenost roditelja u prehranu djece, koja su također jako podložna pretilosti i svim problemima koje ona donosi kao što su apneja u snu (prestanak disanja na kraći vremenski period), povećana šansa frakture, bolovi u zglobovima, te izloženost društvenim i psihološkim problemima kao što su stigmatizacija i nisko samopouzdanje (Birgani i sur., 2019). stoga vidimo zašto je sprječavanje pretilosti u ranijoj životnoj dobi izrazito važno.

U krajnjem slučaju, za izrazito pretilo osobe kojima je gubljenje kilograma otežano, moguće je odraditi barijatrijsku operaciju koja je dokazano uspješna za većinu ljudi koja se nalazi u višim razredima pretilosti po BMI skali (Makaronidis i Batterham, 2019). Ova operacija efektivno smanjuje volumen hrane koji možemo pojesti u jednom obroku, na taj način ograničavajući količinu kalorija koju unosimo i tako osigurava kalorijski deficit koji je nužan za gubljenje tjelesne mase. Iako je ova metoda dokazano uspješna, trebala bi se koristiti samo u prethodno navedenim slučajevima, pošto je to ipak operacijski zahvat koji sa sobom nosi određene rizike (Makaronidis i Batterham, 2019). Valja napomenuti da ova operacija ni u kojem slučaju ne može zamijeniti benefite zdrave prehrane i fizičke aktivnosti (Birgani i sur., 2019). Na slikama 4 i 5 vidimo sumirani prikaz intervencija koje su povezane sa zdravim navikama i redukcijom tjelesne mase, pa samim time i potencijalnim rješavanjem problema pretilosti. Slika 4 prikazuje intervencije vezane uz fizičku aktivnost, dok slika 5 prikazuje intervencije vezane uz prehrambene navike.



**MOVE YOUR WAY** Adults need a mix of physical activity to stay healthy.

**Moderate-intensity aerobic activity\***  
Anything that gets your heart beating faster counts.

at least **150** minutes a week

**Muscle-strengthening activity**  
Do activities that make your muscles work harder than usual.

at least **2** days a week

AND

\* If you prefer vigorous-intensity aerobic activity (like running), aim for at least 75 minutes a week.

If that's more than you can do right now, **do what you can.** Even 5 minutes of physical activity has real health benefits.

Walk. Run. Dance. Play. **What's your move?**

**Slika 4.** Sumirani prikaz predložene fizičke aktivnosti na tjednoj bazi

Preuzeto iz (Council, 2018)

## 2015-2020 Dietary Guidelines for Americans at a Glance

The 2015-2020 Dietary Guidelines focuses on the big picture with recommendations to help Americans make choices that add up to an overall healthy eating pattern. To build a healthy eating pattern, combine healthy choices from across all food groups—while paying attention to calorie limits, too. Check out the 5 Guidelines that encourage healthy eating patterns:

**1**

**Follow a healthy eating pattern across the lifespan.** All food and beverage choices matter. Choose a healthy eating pattern at an appropriate calorie level to help achieve and maintain a healthy body weight, support nutrient adequacy, and reduce the risk of chronic disease.

Follow a healthy eating pattern over time to help support a healthy body weight and reduce the risk of chronic disease.

**A Healthy Eating Pattern Includes:**

- Fruits
- Vegetables
- Protein
- Dairy
- Grains
- Oils

**A Healthy Eating Pattern Limits:**

- Saturated Fats & Trans Fats
- Added Sugars
- Sodium

**2**

**Focus on variety, nutrient density, and amount.** To meet nutrient needs within calorie limits, choose a variety of nutrient-dense foods across and within all food groups in recommended amounts.

Choose a variety of nutrient-dense foods from each food group in recommended amounts.

**Example Meal:**



- Lettuce & Celery
- Apples & Grapes
- Chicken Breast & Unsalted Walnuts
- Vegetables
- Fruits
- Protein
- Grains
- Dairy
- Oils
- Whole-Grain Bread
- Fat-Free Milk
- Mayonnaise

**Slika 5.** Sumirani prikaz zdravih prehrabnenih navika

Preuzeto iz (2015-2020 Dietary Guidelines)

## 5. LITERATURA

Batsis, J. and Zagaria, A., 2018. Addressing Obesity in Aging Patients. *Medical Clinics of North America*, 102(1), pp.65-85.

Birgani N. B. Motamedi P. and Kanaani L., 2019., A survey on the today's world problem of increasing obesity, *Progress in Nutrition 2019*; Vol. 21, Supplement 2: 22-32

Cawley, J., 2015. An economy of scales: A selective review of obesity's economic causes, consequences, and solutions. *Journal of Health Economics*, 43, 244-268.

Council, P. (2018). *Physical Activity Guidelines for Americans*. [online] HHS.gov. Available at: <https://www.hhs.gov/fitness/be-active/physical-activity-guidelines-for-americans/index.html>.

Dixon, J., 2010. The effect of obesity on health outcomes. *Molecular and Cellular Endocrinology*, 316(2), 104-108.

Drewnowski, A. and Darmon, N., 2005. The economics of obesity: dietary energy density and energy cost. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 82(1), 265S-273S.

Illiano, P., Brambilla, R. and Parolini, C., 2020. The mutual interplay of gut microbiota, diet and human disease. *The FEBS Journal*, 287(5), 833-855.

Makaronidis, J. and Batterham, R., 2019. The role of gut hormones in the pathogenesis and management of obesity. *Current Opinion in Physiology*, 12, 1-11.

Marques, E., Mota, J. and Carvalho, J., 2011. Exercise effects on bone mineral density in older adults: a meta-analysis of randomized controlled trials. *AGE*, 34(6), 1493-1515.

Marti, A., Moreno-Aliaga, M., Hebebrand, J. and Martínez, J., 2004. Genes, lifestyles and obesity. *International Journal of Obesity*, 28(S3), S29-S36.

McCafferty, B., Hill, J. and Gunn, A., 2020. Obesity: Scope, Lifestyle Interventions, and Medical Management. *Techniques in Vascular and Interventional Radiology*, 23(1), 100653.

McKee, A. and Morley, J., 2020. *Obesity In The Elderly*. [online] Ncbi.nlm.nih.gov. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK532533/> [Accessed 12 August 2020].

Meldrum, D., Morris, M. and Gambone, J., 2017. Obesity pandemic: causes, consequences, and solutions—but do we have the will?. *Fertility and Sterility*, 107(4), 833-839.

Piercy, K.L., Troiano, R.P., Ballard, R.M., Carlson, S.A., Fulton, J.E., Galuska, D.A., George, S.M. and Olson, R.D. (2018). The Physical Activity Guidelines for Americans. *JAMA*, 320(19), 2020.

Samper-Ternent, R. and Al Snih, S., 2011. Obesity in older adults: epidemiology and implications for disability and disease. *Reviews in Clinical Gerontology*, 22(1), 10-34.

Speakman, J., 2014. If Body Fatness is Under Physiological Regulation, Then How Come We Have an Obesity Epidemic?. *Physiology*, 29(2), 88-98.

2015-2020 Dietary Guidelines. (n.d.). Retrieved August 14, 2020, from <https://health.gov/our-work/food-nutrition/2015-2020-dietary-guidelines>

## 6. Sažetak

Pretilost je multifaktorska, kronična bolest uzrokovana prekomjernim unosom energije (kalorija). Kažemo da je pretilost „bolest modernog čovjeka“ zbog niza faktora koji povećavaju učestalost ove bolesti uključujući društvene i genetske faktore, kao i promjene u načinu života koje su povezane s urbanizacijom, a to su manjak fizičke aktivnosti, nezdrava prehrana i aktivnosti koje radimo u slobodno vrijeme, koje su u modernom društvu gotovo sve sedentarne. Sve ovo modernom čovjeku daje predispozicije za debljanje, puno više nego našim precima, stoga je nužno pružiti ljudima edukaciju o problemima vezanim za pretilost i ponuditi rješenja koja će biti primjenjiva i koja će nam omogućiti da se postotak pretilih ljudi u modernom društvu regulira, kako kroz obrazovanje, tako i kroz različite poticaje na poboljšanu kvalitetu života, što također uključuje poticanje djece i ugroženih skupina na zdraviji način života, koji kao što smo rekli, uključuje više tjelesne aktivnosti, dovoljan unos kalorija koji je proporcionalan našoj potrošnji i unos dovoljne količine svakog makronutrijenta i mikronutrijenta. Također za ekonomski ugrožene skupine, cijena i vrijeme pripreme koje je nužno za zdraviju prehranu nisu uvijek mogući, te je stoga regulacija cijena zdrave hrane i bolji uvjeti na radnom mjestu, koji će im omogućiti više vremena da pripremaju hranu kod kuće, samo su neke od intervencija koje bi mogle biti korisne.

## **7. Summary**

Obesity is a multifactorial, chronic disease caused by excessive energy intake (calories). We say that obesity is a "disease of modern man" due to a number of factors that increase the incidence of this disease including social and genetic factors, as well as lifestyle changes associated with urbanization, such as lack of physical activity, unhealthy diet and leisure activities time, which in modern society are almost all sedentary. All this gives modern man a predisposition to gain weight, much more than our ancestors, so it is necessary to educate people about the problems of obesity and offer solutions that will be applicable and that will allow us to regulate the percentage of obese people in modern society through education, as well as through various incentives for improved quality of life, which also includes encouraging people to have a healthier lifestyle, which, as we said, includes more physical activity, sufficient calorie intake proportional to our expenditure and sufficient intake of each of the macronutrients and micronutrients. Also for lower income groups, the price and time necessary for a healthier diet is not always possible, and therefore the regulation of healthy food prices and better working conditions, which will allow them more time to prepare food at home, are just some of interventions that could be useful.