

Значај епидемиолошких ризика за здравље и економију земље

Биљана Мијовић

Сажетак: Свијет, па и Република Српска, суочени су са бројним епидемиолошким ризицима који су праћени економским посљедицама, а посебно утицајним се сматрају хроничне незаразне болести, са преминацијом кардиоваскуларних и малигних болести, дијабетеса, заразних болести, болничких инфекција и зубног каријеса. Циљ овог прегледа је да укаже на значај ових епидемиолошких ризика са аспекта здравља популације и економије земље.

Ризик од хроничних незаразних болести потврдио је податак да сваке године у свијету од хроничних незаразних болести умре око 41 милион људи, што представља око 74% свих смртних случајева у свијету. Већину смртних случајева чине кардиоваскуларне, а затим слиједе малигне болести, хроничне респираторне болести и дијабетес.

Преглед је указао на повезаност гојазности са хроничним незаразним болестима, заразним болестима и болничким инфекцијама, као и њиховим значајем за здравље и економију земље. Неправилна исхрана повезана је са предгојазношћу и гојазношћу код људи, али и са појавом каријеса, који такође представља глобални јавноздравствени проблем.

Цитирање: Мијовић Б (2025) Значај епидемиолошких ризика за здравље и економију земље У: Стојисављевић Д, Тркуља Р, Пржуљ Н (уредници) Храна и исхрана. Академија наука и умјетности Републике Српске, Бања Лука, Монографија LXIV:275–324

Cite as: Mijović B (2025) Significance of Epidemiological Risks for Health and Country Economy. In: Stojisavljević D, Trkulja R, Pržulj N (eds) Food and Human Nutrition. Academy of Sciences and Arts of the Republic of Srpska, Banja Luka, Monograph LXIV:275–324

Најважнији бихејвиорални фактори ризика од срчаних обољења и можданог удара су неправилна исхрана, физичка неактивност, употреба дувана и прекомјерна употреба алкохола. Ишемијске болести срца, мождани удар и хипертензија водећи су узроци појаве инвалидности као посљедице гојазности. Растућа преваленција гојазности широм свијета може довести до све већег броја особа обољелих од карцинома у годинама које долазе, посебно од рака дојке, колоректума, ендометријума, јајника, бубрега, јетре, жучне кесе, желуца, једњака и панкреаса.

Све већа преваленција гојазности праћена је већом преваленцијом дијабетеса типа 2. Гојазност, не само да повећава ризик од настанка дијабетеса типа 2, већ и отежава његове здравствене ризике и компликује његово управљање.

Гојазност је повезана са неколико болести за које је утврђено да утичу на имуни систем и зарастање рана. С тим у вези, познато је да гојазност повећава ризик за настанак болничких инфекција и компликује њихово лијечење. Овај ризик је већи у јединицама интензивног лијечења. Бројна истраживања су указала да гојазност и њени коморбидитети имају велике здравствене и економске посљедице, повећавајући трошкове лијечења и одсуствовања са посла. Познато је да гојазност повећава трошкове лијечења дијабетеса тринаест пута.

Физиолошке и анатомске карактеристике повезане са гојазношћу могу погоршати стање и исходе COVID-19, грипа и многих других заразних болести. Интеракција између COVID-19, као и других заразних болести са незаразним болестима може повећати глобални терет болести.

Вода за пиће се такође сматра храном па је посебна пажња поклоњена епидемиолошком ризику који представља кориштење воде за пиће неодговарајућег квалитета.

Савремена медицина углавном посебну пажњу поклања предностима и погодносима примјене нових технологија, али још увијек недовољно превенцији болести. Овај преглед је показао да правилна исхрана може бити ефективна у превенцији многих болести и да смањује економске аспекте болести и оптерећење здравственог система.

Кључне ријечи: хроничне незаразне болести, кардиоваскуларне болести, дијабетес, неправилна исхрана, гојазност, економске посљедице

6.1. Увод

Цијели свијет суочен је са многобројним епидемиолошким изазовима, а многи од њих повезани су са исхраном.

Истраживања су показала да од хроничних незаразних болести (ХНБ) сваке године у свијету умре око 41 милион људи, што је еквивалентно 74% свих смртних случајева у свијету. Сваке године 17 милиона људи умре од ХНБ прије 70. године живота, а 86% ових пријевремених смрти дешава се у земљама са ниским и средњим приходима. Од свих смртних случајева повезаних са ХНБ, 77% је у земљама са ниским и средњим приходима (World Health Organization 2022a).

Кардиоваскуларне болести представљају узрок већине смртних случајева од ХНБ, или 17,9 милиона људи годишње, а затим слиједе малигне болести (9,3 милиона), хроничне респираторне болести (4,1 милион) и дијабетес (2,0 милиона, укључујући и смрти од болести бубрега узроковане дијабетесом) (World Health Organization 2022a).

Вода која се користи у исхрани људи и за прераду хране мора бити одговарајућег квалитета, здравствено исправна и безбједна за конзумирање. Ипак, процјењује се да око 2 милијарде људи у свијету користи воду за пиће која није микробиолошки исправна и садржи контаминанте фекалног поријекла. Поред микробиолошке контаминације, хемијска контаминација (арсеном, флуоридима или нитратима) представља значајан ризик по здравље потрошача. Још већу забринутост јавности представљају контаминанти као што су фармацеутски производи, пестициди и полифлуалкил супстанце (ПФАС) и микропластика (World Health Organization 2022b).

У свјетлу истраживања негативног утицаја контаминиране воде на здравље човјека су и истраживања утицаја *Helicobacter pylori*, која у воду најчешће доспијева из фецеса заражених особа (Fedichkina et al. 2016).

Посебан изазов у вези са безбједношћу воде за пиће, а вода се сматра храном, јесте цвјетање цијанобактерија. Цијанобактерије или модрозелене алге, познате су по способности да продукују токсине. То су најзаступљенији организми на планети. Због климатских промјена долази до чешће појаве цвјетања цијанобактерија. Свирчев и сарадници су се у већем броју публикација бавили испитивањем повезаности цвјетања цијанобактерија са различитим поремећајима здравља (Svirčev et al. 2017a; Svirčev et al. 2017b).

Уз традиционалне факторе ризика за хроничне незаразне болести, попут пушења дувана, високог крвног притиска и неправилне исхране, нетрадици-

онални чиниоци ризика попут загађења ваздуха и прекомјерне употребе алкохола, такође, играју значајну улогу (Benziger et al. 2016).

Гојазност као посљедица неправилне исхране носи ризике не само за хроничне незаразне болести, већ и ризике за заразне болести. Тако је гојазност повезана са већим ризиком од настанка инфекција повезаних са пружањем услуга здравствене заштите или болничких инфекција (Huttunen et al. 2013). Ту су и ризици за настанак других заразних болести, као што су COVID-19 (Zhang et al. 2023) и грип (Honce 2019).

Све чешће се говори о синергији заразних болести и хроничних незаразних болести. Тако нпр. интеракција између COVID-19 и хроничних незаразних болести води повећању терета болести због настанка бројних компликација (Azarpazhoh et al. 2020).

Заразне болести, укључујући ХИВ/АИДС, туберкулозу (ТБ), маларију, вирусни хепатитис, полно преносиве инфекције и занемарене тропске болести (НТД), међу водећим су узроцима смрти и инвалидитета у земљама са ниским приходима и маргинализованим популацијама. Праћење ХИВ инфекције у свијету има велики значај, нарочито међу лицима која су изложена великом ризику, као што су лица која често мијењају сексуалне партнере, мушкарци који имају односе са мушкарцима, односно лица која пружају сексуалне услуге у замјену за новац, као и корисници дрога. Ова лица изложена су дискриминацији и стигми, што води до њихове маргинализације и ограничења у приступу здравственим услугама. ХИВ и даље представља велики глобални проблем јавног здравља, јер је до сада однио 36,3 милиона живота. Такође, 1,5 милион људи умре од туберкулозе сваке године, што је чини другом највећом заразном убицом на свијету после COVID-19. Забрињавајући је податак да су дјеца млађа од 5 година чинила 77% (487.000) свих смртних случајева од маларије широм свијета у 2020. години. Исте године, више од милијарду људи лијечено је од најмање једне од 5 хроничних незаразних болести које су подложне превенцији, контроли и елиминацији. COVID-19 додатно је умањио многе, тешко постигнуте успјехе у борби против ових болести (World Health Organization 2022ц).

Поред тога што често доводе до смртог исхода и разних компликација, заразне болести ометају друштвени и економски развој и могу представљати значајну пријетњу међународној здравственој безбједности, као што илуструје текућа пандемија COVID -19 (World Health Organization 2022ц).

Текућа пандемија COVID -19 довела је до погоршања менталног здравља, што је утицало да ментално здравље добије више на значају, а посебно у

његовом доприносу циљевима одрживог развоја. Установљено је да четвртину свих незаразних болести чине стање менталног здравља – укључујући анксиозност, депресију и психозу, као и неуролошке поремећаје и поремећаје употребе супстанци, а да више од 700 000 људи умре од посљедица самоубиства сваке године. Упркос напретку у неким земљама, може се констатовати да људи са менталним здравственим проблемима, укључујући и оне са психосоцијалним инвалидитетом, и даље доживљавају дискриминацију и кршења људских права широм свијета. СЗО ради на промоцији приступа заснованог на правима, фокусираног на особу и међусекторског приступа политици менталног здравља, планирању и законодавству, као и на побољшању приступа квалитетној њези заснованој на доказима за особе са поремећајима менталног здравља (World Health Organization 2022ц).

Орално здравље повезано је са читавим низом фактора ризика који су заједнички за хроничне незаразне болести. Каријес, као најучесталија болест зуба, итекако је повезана са неправилном исхраном и лошим хигијенским навикама и постао је један од водећих изазова у области оралног здравља. Рјешавајући овај изазов многи аутори су се бавили истраживањем повољног утицаја флуоризације воде на смањење учесталости каријеса.

У Републици Српској на годишњем нивоу од укупног броја евидентираних смртних случајева умирања око 50% је повезано са кардиоваскуларним, а око 20% са малигним болестима (Институт за јавно здравство Републике Српске 2021).

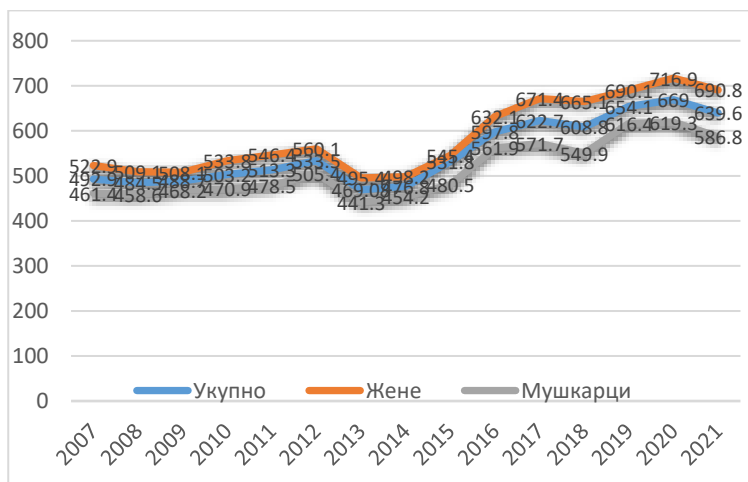
Циљ овог поглавља је да укаже на епидемиолошке ризике за здравље и економију земље, који су повезани са неправилном исхраном људи.

6.2. Епидемиолошка ситуација хроничних незаразних болести у Републици Српској

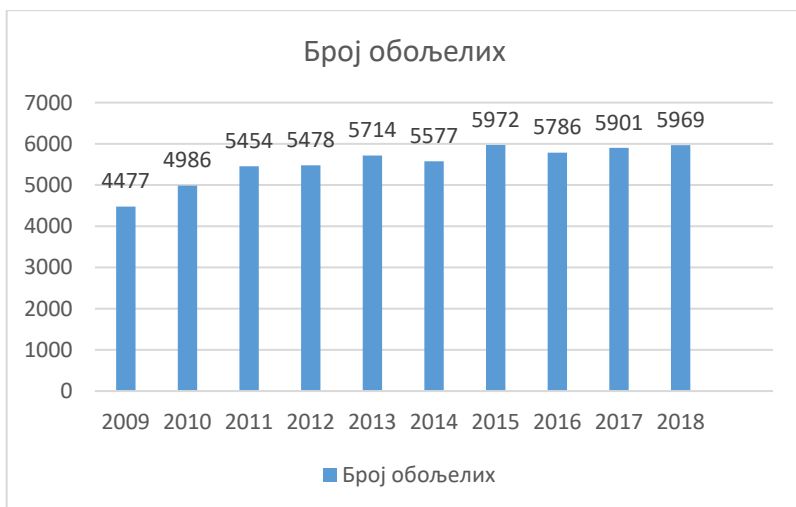
Водећи узроци смртности у Републици Српској 2021. године биле су болести система крвотока (38,0%) и малигне неоплазме (13,8 %) које заједно чине више од половине укупне смртности (51,8%). У 2020. години кардиоваскуларне болести су биле узрок смртности (45,8%) и малигне болести (16,4%) што је чинило укупно 62,2 % (Институт за јавно здравство Републике Српске 2023).

Укупна сирова стопа смртности од болести срца и крвних судова, као и стопа по полу има тренд пораста у посматраном периоду. Најмања вриједност

укупне стопе смртности забиљежена је 2013. године (469,08/100.000), а највећа 2020. године (669/100.000), што је приказано на Граф. 6.1. (Институт за јавно здравство Републике Српске 2023).



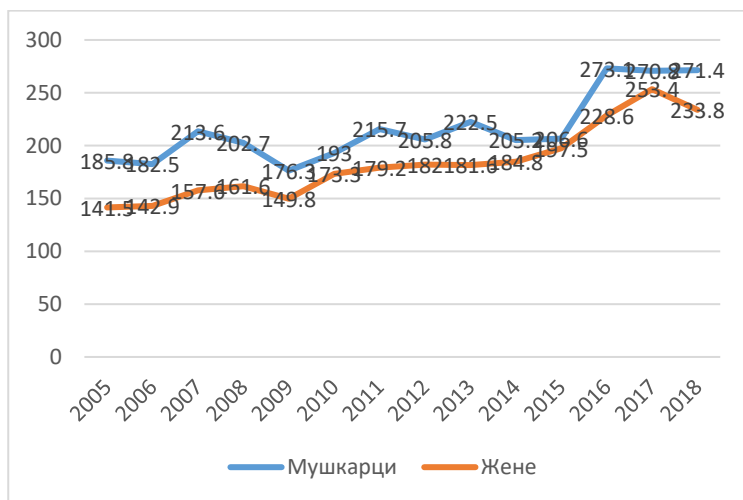
Граф. 6.1. Сирове стопе смртности од болести срца и крвних судова (I00-I99) на 100 000 становника у Републици Српској од 2007. до 2021. год.
Graph. 6.1. Crude mortality rates from cardiovascular diseases (I00–I99) per 100 000 population in the Republic of Srpska from 2007 to 2021



Граф. 6.2. Број обољелих од малигних болести у Републици Српској у периоду од 2009. до 2018. године
Graph. 6.2. Number of cancer cases in the Republic of Srpska in the period from 2009 to 2018

Сваке године у Републици Српској од малигних болести оболи скоро 6000 људи. Број обољелих, као и инциденција од малигних тумора имају тренд пораста. Тако је у периоду између 2009. и 2018. године најмањи број регистрованих са малигним болестима био 4.477 (2009. године), а највећи 2015. године (5.972) (Институт за јавно здравство Републике Српске 2023), што је приказано на Граф. 6.2.

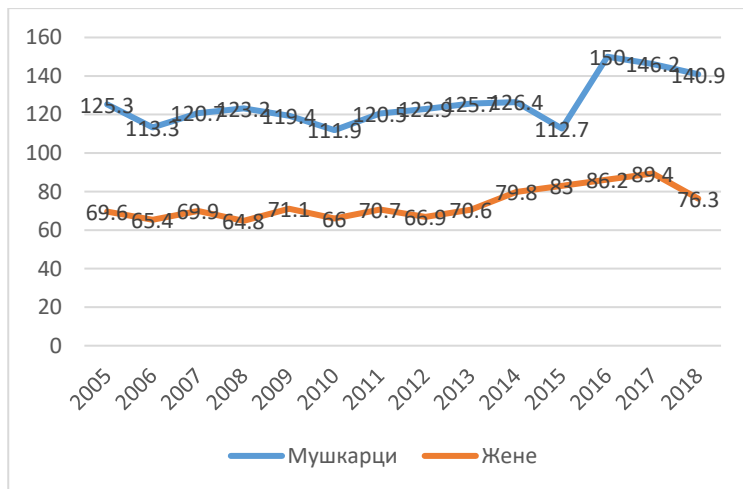
Стандардизована инциденција малигних болести међу мушкарцима и женама има растући тренд, па је највиша стандардизована стопа инциденције код мушкараца износила 2016. године (273,1/100 000), а код жена у 2017. години је износила 258,4/100 000 што је приказано на Граф. 6.3 (Институт за јавно здравство Републике Српске 2023). Стандардизована стопа инциденције је рачуната у односу на стандардну свјетску популацију.



Граф. 6.3. Стандардизоване стопе инциденције малигних болести по полу у Републици Српској од 2005. до 2018. године

Graph 6.3. Age-standardized incidence rates of malignant diseases by sex in the Republic of Srpska from 2005 to 2018

Међутим, анализа података о смртности указује на стагнацију стандардизоване стопе смртности за мушкарце до 2015. године, од када се констатује пораст, и у 2016. години износи 150 умрлих /100 000, док је код женског пола дискретан пораст стопе све до 2017. године од када опада, и у 2018. години износи 76,3/100 000, што је приказано на Граф. 6.4. (Институт за јавно здравство Републике Српске 2023). Стандардизована стопа смртности је рачуната у односу на стандардну свјетску популацију.



Граф. 6.4. Стандардизоване стопе морталитета од малигнух неоплазми по полу у Републици Српској од 2005. до 2018. године

Graph 6.4. Age-standardized mortality rates from malignant neoplasms by sex in the Republic of Srpska from 2005 to 2018

Према подацима Регистра за дијабетес, закључно са 2016. годином, у Републици Српској је укупно пријављено 56.016 лица, а укупан број пријављених лица обољелих од дијабетеса, закључно са крајем 2020. године, износио је 69.112 лица. Од укупног броја пријављених, 16 116 (24%) је тип 1, а 51 105 (76%) тип 2 дијабетеса. Анализом података обољелих према полној структури, од укупног броја пријављених, 37 927 (55%) су особе женског пола, а 31 175 (45%) су особе мушког пола. У 2020. години у Републици Српској пријављено је укупно 446 нових случајева обољелих од дијабетеса мелитуса (новооткривени), и то 56 случајева Тип 1, а 390 случајева Тип 2. Од укупног броја пријављених новообољелих, 258 су особе мушког, а 188 су особе женског пола (Институт за јавно здравство Републике Српске 2022).

6.3. Учесталост гојазности и ризици

Гојазност је сложена мултифакторијална болест која због акумулације вишка тјелесне масти доводи до негативних ефеката на здравље. Гојазност је добила размјере растуће епидемије без назнака да ће у скорије вријеме успоравати своју прогресију. Пораст стопе гојазности посебно је изражен у посљедњих 50 година.

Прекомјерна тјелесна маса је дефинисана као БМИ од 25,0-29,9. Ово је глобална појава која се јавља у сваком региону, осим дијелова подсахарске Азије и Африке (Al Kibria 2019) и земљама са ниским стопама гојазности (Шри Ланка, Индонезија, Судан, Сингапур, Џибути, итд.) (Mbogori 2020).

Прекомјерна тјелесна маса и гојазност могу утицати на готово 60% одраслих и скоро једно од троје дјеце (29% дјечака и 27% дјевојчица) у Европској регији СЗО. Недавне процјене указују да су претјерана тјелесна маса и гојазност четврти најчешћи фактор ризика за ХНБ у региону, након високог крвног притиска, прехранбених ризика и дувана. То је и водећи фактор ризика за инвалидност, учествујући са 7% у изгубљеним годинама живота због инвалидитета, повезана је са већим морбидитетом и морталитетом од COVID-19. Ране студије из више земаља у Европском региону СЗО указују да се преваленција прекомјерне тјелесне масе и гојазности и/или средњег индекса тјелесне масе повећала код дјеце и адолесцената током пандемије COVID-19 (World Health Organization 2022 д).

Гојазност повећава вјероватноћу појаве разних болести и услова који су повезани са повећаном смртношћу. Они укључују дијабетес типа 2, кардиоваскуларне болести, метаболички синдром, хроничну болест бубрега, хиперлипидемију, болест јетре, одређене врсте рака, опструктивну болест плућа, остеоартритис и депресију (Swinburn 2011; Lin 2021). С друге стране, болести које су посљедица гојазности оптерећују здравствене системе и повећавају трошкове лијечења. Гојазне особе имају око 30% веће трошкове лијечења од негојазних (World Health Organization 2000), па се може констатовати да је гојазност скуп изазов за пацијенте, али и за здравствену заштиту (Bray 2017).

Према истраживању здравља становништва Републике Српске из 2010. године, у Републици Српској је установљено да сваки пети становник никад није размишљао о свом здрављу приликом избора начина исхране (Министарство здравља и социјалне заштите Републике Српске 2019). Истраживање је показало да су нездраве навике по питању исхране у Републици Српској високо заступљене. Три главна оброка редовно је имало 42,4% одраслог становништва, док је три четвртине становништва Републике Српске редовно доручковало. Млијеко и млијечне производе чешће су конзумирале жене него мушкарци. Пуномасно млијеко пило је 44,5% руралног, односно 7,7% урбаног становништва. Нешто мање од четвртине становништва (38,9%) је свакодневно конзумирало свјеже воће, док је 48,2% свакодневно конзумирало свјеже поврће. Употреба житарица у недјељи која је претходила истраживању је била мала, па тако 68,7% становништва није ниједном конзумирало житарице у недјељи пред истраживање.

Резултати истраживања (Министарство здравља и социјалне заштите Републике Српске 2019) су показали да становништво Републике Српске има лошу навику досољавања хране, па је сваки десети становник солио храну прије него што је проба, а ова навика је заступљенија код мушкараца.

У Босни и Херцеговини је уз подршку УНИЦЕФ-а 2011. и 2012. године спроведено истраживање вишеструких показатеља здравља дјеце. Један од важних показатеља било је дојење. Истраживање је показало да је 95,3% дјеце у Републици Српској бар једном дојено, око 32% дјеце млађе од 6 мјесеци је искључиво дојено (MICS 2013). Дојење новорођенчади у првим мјесецима живота има вишеструк значај. Прије свега, дојење пружа заштиту од инфекција, а такође обезбјеђује идеалан извор храњивих материја, сигурно је и економично. Велики број жена због различитих притисака прерано престаје дојити дјецу, утичући негативно на њихово здравље.

Истраживање здравља становништва Републике Српске, које је спроведено 2010. године, указалао је да је становништво било физички неактивно у већем проценту. Тако је 57,9% становништва имало низак ниво физичке активности, 22,9% умјерен и 19,7% висок ниво физичке активности.

6.4. Епидемиолошки значај гојазности

Епидемија прекомјерне тјелесне масе и гојазности представља велики изазов за превенцију хроничних болести и здравље у цијелом свијету. Подстакнуте економским растом, индустријализацијом, механизованим транспортом, урбанизацијом, све више сједећим начином живота и нутритивним преласком на прерађену храну и енергетски богату исхрану током посљедњих 30 година, многе земље су указале да се преваленција гојазности међу грађанима удвостручила, па чак и четири пута. Све већа преваленција гојазности у дјетињству, посебно наговјештава на велики утицај на здравље појединаца, као и на здравствене системе у деценијама које долазе. Гојазност је комплексна, мултифакторска болест, са генетским, бихејвиоралним, социоекономским и еколошким поријеклом, која повећава ризик од пораста морбидитета и морталитета (Hruby et Hu 2015).

Гојазност повећава ризик за већину ХНБ, почев од дијабетеса, преко дислипидемије, лошег менталног здравља, можданог удара и кардиоваскуларних болести, неких малигних болести и остеоартритиса (Hruby et Hu 2015). До сличних закључака дошли су и многи други истраживачи. Гојазност повећава вјероватноћу разних болести и услова који су повезани са повећаном смртношћу. Они укључују дијабетес типа 2, кардиоваскуларне

болести, метаболички синдром, хроничну болест бубрега, хиперлипидемију, болест јетре, одређене врсте рака, опструктивну болест плућа, остеоартритис и депресију (Swinburn et al. 2011; Lin et Li 2021).

У САД је 2000. године 15% смртних исхода било приписано прекомјерној тежини, због лоше исхране и физичке неактивности (Mokdad et al. 2004). Процјењује се да прекомјерна тјелесна тежина у средњим годинама скраћује очекивани животни вијек за 4 до 7 година (Peeters et al. 2003).

Истраживања у САД показују да гојазни мушкарци додатно годишње потроше 1152 долара, а гојазне жене чак 3613 долара у поређењу са колегама који нису гојазни. Прерачунато на национални ниво, долази се до 190 милијарди долара по години потрошње на здравствену заштиту или 21% САД издатака за здравствену заштиту због лијечења гојазности и њених посљедица (Cawley et Meyerhoefer 2012).

Посебан негативан економски утицај сnose и послодавци, како због трошкова лијечења гојазних радника, тако и због боловања, краткотрајног инвалидитета и накнаде за раднике, као и одсуства са посла, а трошкови су били већи код особа са већом гојазношћу (Kleinman et al. 2014).

6.5. Значај гојазности за кардиоваскуларне болести

Кардиоваскуларне болести (КВБ) су водећи узрок смрти на глобалном нивоу, узимајући око 17,9 милиона живота сваке године. КВБ су група поремећаја срца и крвних судова и укључују коронарне болести срца, цереброваскуларне болести, реуматске болести срца и друга стања. Више од четири од пет смртних случајева од КВБ су посљедица срчаних и можданих удара, а једна трећина ових смртних случајева јавља се прерано код особа млађих од 70 година.

Најважнији бихејвиорални фактори ризика од срчаних обољења и можданог удара су неправилна исхрана, физичка неактивност, употреба дувана и прекомјерна употреба алкохола. Ефекти бихејвиоралних фактора ризика могу се показати код појединаца као повишен крвни притисак, повишена глукоза у крви, повишени липиди у крви и прекомјерна тежина и гојазност. Ови фактори се могу мјерити у установама примарне здравствене заштите и указују на повећан ризик од срчаног удара, можданог удара, срчане инсуфицијенције и других компликација. Осим тога, здравствени радници на примарном нивоу здравствене заштите могу указивати пацијентима на ове факторе ризика, рано их откривати и утицати на смањење њихових посљедица.

Показало се да престанак употребе дувана, смањење количине соли у исхрани, конзумирање веће количине воћа и поврћа, редовна физичка активност и избјегавање прекомјерне употребе алкохола смањују ризик од кардиоваскуларних болести. Здравствене политике из области јавног здравља које стварају повољно окружење за правилан избор су од суштинског значаја за мотивисање људи да усвоје и одрже здраво понашање.

Идентификовање особа са највећим ризиком од КВБ и обезбјеђивање одговарајућег лијечења може спријечити прерану смрт. Приступ лијековима за незаразне болести и основним здравственим технологијама у свим установама примарне здравствене заштите је од суштинског значаја да би се обезбиједило да особе којима је потребна помоћ добију лијечење и савјетовање (World Health Organization 2023a).

Људи који живе са гојазношћу имају већи ризик од развоја кардиоваскуларних болести (КВБ), али однос између ова два услова је сложен и често се снажно преплиће са другим факторима ризика (Cerhan et al. 2014).

Подаци из међународних студија глобалног оптерећења болестима показују да су исхемијске болести срца, мождани удар и хипертензија водећи узроци појаве инвалидитета као посљедица гојазности (Dai et al. 2020). Повећани БМИ одавно је признат као фактор ризика за инфаркт миокарда (Heart Failure Society of America 2010). У студији коју су спровели Кан и сарадници (2018), гојазност је била повезана са краћим животним вијеком и значајно повећаним ризиком од кардиоваскуларног морбидитета и морталитета. Осим тога, код гојазних особа КВБ су се јављале раније, па су ове особе већи дио живота биле са кардиоваскуларним обољењем и имале лошији квалитет живота.

Постоје јаки докази из висококвалитетних кохортних студија који указују да је повећан БМИ високо статистички значајан независни фактор ризика за КВБ, са већим значајем код млађих одраслих особа (Guo et al. 2016).

6.6. Значај гојазности за настанак малигних болести

Гојазност је актуелан проблем јавног здравства широм свијета. Укупно 640 милиона одраслих и 110 милиона дјеце и адолесцената широм свијета је погођено гојазношћу (NCD Risk Factor Collaboration). Паралелно, расте економско оптерећење повезано са лијечењем обољелих од рака. Тако је 2020. године више од 19 милиона људи широм свијета обољело од рака и

предвиђа се да ће број порастати на више од 30 милиона нових случајева годишње до 2040. Процјена је да би се најмање 40% случајева рака могло спријечити уколико би се пушење, гојазност и конзумација алкохола, као три важна промјенљива узрока рака у вези са начином живота, ставила под контролу. Док је повезаност гојазности са КВБ и Т2ДМ одавно научно доказана, повезаност гојазности и рака је недавно потврђена. На основу великих епидемиолошких студија Међународна агенција за истраживање рака (ИАРЦ) је класификовала гојазност као узрок најмање 13 различитих врста рака, а осим тога установљено је да је гојазност повезана са краћим преживљавањем код неких људи обољелих од рака. Растућа преваленција гојазности широм свијета, посебно код дјеце и младих одраслих, може довести до све већег броја особа обољелих од карцинома у годинама које долазе. Процењује се да ће гојазност замијенити пушење као примарни фактор повезан са раком у неким земљама у наредним деценијама. На основу наведених података и других доказа, препоручена је интервенција на популацијском и на индивидуалном нивоу у циљу смањења гојазности и ради контроле рака (World Health Organization 2022д).

Почевши углавном од 1990-их година епидемиолошке студије, које су проспективно пратиле велике кохорте људи, указале су на повезаност између ризика од одређених карцинома и прекомјерне тежине и гојазности. Томе у прилог иду на десетине проведених метаанализа које су укључивале стотине епидемиолошких студија (Lauby-Secretan et al. 2016). На основу ових процјена, сматра се да прекомјерна тежина или гојазност у одраслом добу повећавају ризик од рака дојке, колоректума, ендометријума, јајника, бубрега, јетре, жучне кесе, желуца, једњака и панкреаса. Такође, утврђена је веза и са раком штитне жлијезде, мултиплим мијеломом и менингеомом. Додатно, постоје умјерени докази о повезаности са раком уста, ждријела, ларинкса и рака дојке код мушкараца, са узнапредовалим карциномом простате и са лимфомом. Снага везе између гојазности и рака се разликује у зависности од анатомског мјеста. Тако се релативни ризици крећу од 1,5-1,8 за повезаност гојазности са карциномом дебелог цријева, желуца, јетре, жучне кесе, панкреаса и бубрега. За аденокарцином једњака, релативни ризик је био 4,8 за БМИ од 40 kg/m² или више у поређењу са нормалном тежином. Гојазност је, такође, посебно изражено повезана са карциномом ендометријума, гдје БМИ од 30 kg/m² даје два и по пута виши релативни ризик од развоја овог малигнитета. За жене са БМИ од 40 kg/m² и изнад, релативни ризик од рака ендометријума расте на 7,1 у поређењу са женама са нижим БМИ (Lauby-Secretan et al. 2016).

Могући механизми који повезују гојазност са карциномом желуца могу укључивати гастроезофагеални рефлукс повезан са гојазношћу, инсулинску резистенцију, измијењене нивое адипонектина, лептина, грелина и абнормално повећан ниво инсулина сличног фактора раста (ИГФ) у крви. Инфекција *Helicobacter pylori* (*H. pylori*) је добро познат фактор ризика за пептички улкус и рак желуца. Недавне студије су откриле повећану преваленцију инфекције *H. pylori* код гојазних пацијената, дајући још један траг за повећану инциденцију рака желуца у гојазној популацији. Ако се ова веза може потврдити на животињским моделима у великој кохорти пацијената, онда искорјењивање *H. pylori* *Helicobacter pylori* заједно са модификацијом животног стила код гојазних појединаца може помоћи у спречавању развоја рака желуца у све гојазнијој популацији (Li et al. 2012).

Бројне епидемиолошке студије су јасно показале значајну везу начина живота и исхране у генези колоректалног карцинома. Масти, односно засићене масне киселине животињског поријекла, се наводе као један од фактора ризика за настанак колоректалног карцинома као и гојазност, пушење цигарета, конзумирање алкохолних пића и физичка неактивност (Кривокапић и сар. 2018).

Разумијевање биолошких путева који леже на раскрсници гојазности и рака је тренутно област интензивне истраживачке активности, а док прецизне механичке везе између гојазности и рака нису у потпуности разграничене. Садашња размишљања указују да гојазност ствара физиолошко стање у коме ћелије које носе мутацију, која изазива рак, имају већу вјероватноћу да ће преживјети и проћи кроз клонску експанзију. Гојазност је повезана са значајним метаболичким и ендокринолошким абнормалностима и до данас су описана три главна механизма који објашњавају везу између гојазности и рака, од којих се један односи на запаљење које потиче од масног ткива (Renehan et al. 2015). Гојазност је препозната као проинфламаторно стање које карактерише повишен системски ниво инфламаторних ћелија и протеина унутар масног ткива. Запаљење је обиљежје рака (Lauby-Secretan et al. 2016). Новија истраживања ће вјероватно открити додатне механизме који повезују гојазност са раком. Хипотезе које се појављују укључују улогу цријева и цријевне микрофлоре, с обзиром на то да су обоје дисрегулисани у гојазности и имају физиолошке ефекте који могу подстаћи развој рака (World Health Organization 2022e).

Ли и сарадници (2019) су у свом раду дали процјену економског ефекта гојазности као ризичног фактора за развој малигних болести у Кореји. Међу малигним болестима међу мушкарцима, највећи укупни трошкови узроковани прекомјерном масом или гојазношћу били су 5,5 билиона USD за рак јетре, 1,8 билиона USD за рак дебелог цријева и 1,6 трилиона USD за

рак бубрега. Међу женама, карцином дојке, јетре и колоректалног карцинома у постменопаузи имао је највеће укупне трошкове који се могу приписати повећаном БМИ (дојка: 3,7 билиона USD, јетра: 2,3 трилиона USD, колоректални: 2,1 трилиона USD) (Lee et al. 2019). Аутори су закључили да се укупни трошкови повезани са лијечењем од карцинома повезаних са гојазношћу могу смањити за око 4,5% код мушкараца и 15,8% код жена. Налази ове студије наглашавају важност превентивних интервенција, које ће утицати не само на смањење учесталости оболијевања и умирања од рака, већ ће донијети квалитетније животне и економске користи.

6.7. Утицај гојазности на дијабетес

Дијабетес је хронична, метаболичка болест коју карактерише повишен ниво глукозе у крви (или шећера у крви), што временом доводи до озбиљног оштећења срца, крвних судова, очију, бубрега и нерава. Најчешћи је дијабетес типа 2, обично код одраслих, који се јавља када тијело постане отпорно на инсулин или не производи довољно инсулина. У посљедње 3 деценије преваленција дијабетеса типа 2 је драматично порасла на глобалном нивоу, не заобилазећи ни високо развијене земље свијета.

Дијабетес типа 1, некада познат као јувенилни дијабетес или дијабетес зависан од инсулина, је хронично стање у коме панкреас сам по себи производи мало или нимало инсулина. За људе који живе са дијабетесом, обезбјеђење услова неопходних за лијечење, укључујући и инсулин, је кључно за њихов живот и уобичајене активности. Постоји глобално договорен циљ да се предузму потребне активности у свим одговарајућим областима, како би се зауставио пораст броја особа обољелих од дијабетеса и гојазности до 2025.

Око 422 милиона људи широм свијета има дијабетес, а већина живи у земљама са ниским и средњим приходима, а 1,5 милиона смртних случајева се директно приписује дијабетесу сваке године. И број случајева и преваленција дијабетеса су у сталном порасту у посљедњих неколико деценија (World Health Organization 2023).

Све већа преваленција гојазности праћена је све већом преваленцијом дијабетеса типа 2. Гојазност, не само да повећава ризик од развоја дијабетеса типа 2, већ и отежава његове здравствене ризике и компликује његово управљање. Процјењују се здравствене предности губитка тежине и ефикасност тренутних стратегија мршављења код гојазних особа са дијабетесом типа 2.

Студија коју је спровела Америчка асоцијација за дијабетес ажурирала је претходне процјене економског оптерећења дијагностикованог дијабетеса и квантификовала повећану употребу здравствених ресурса и изгубљену продуктивност повезану са дијабетесом у 2017. у САД. Укупни процијењени трошкови лијечења дијагностикованог дијабетеса у 2017. години износили су 327 милијарди долара, укључујући 237 милијарди долара директних медицинских трошкова и 90 милијарди долара смањене продуктивности. Људи са дијагностикованим дијабетесом имају просјечне медицинске трошкове од око 16 750 долара годишње, од чега се око 9 600 долара приписује дијабетесу. Људи са дијагностикованим дијабетесом у просјеку имају медицинске трошкове око 2,3 пута веће од оних који би били у одсуству дијабетеса. Индиректни трошкови укључују повећан изостанак (3,3 милијарде долара) и смањену продуктивност на послу (26,9 милијарди долара) за запослену популацију, смањену продуктивност за оне који нису у радној снази (2,3 милијарде долара), неспособност за рад због инвалидитета узрокованог болешћу (37,5 милијарди долара) и изгубљене продуктивности због 277 000 пријевремених смрти које се приписују дијабетесу (19,9 милијарди долара) (American Diabetes Association 2018).

6.8. Епидемиолошки значај гојазности и ризици од болничких инфекција

Болничке инфекције (БИ) представљају актуелан јавноздравствени проблем широм свијета. Повезане су са великим бројем фактора ризика који се могу подијелити на оне који зависе од пацијента (унутрашње) и на оне који се не односе на пацијента (спољашње). На неке од унутрашњих фактора ризика за настанак БИ пацијенти могу утицати мијењајући их, као нпр. тјелесна маса, пушење, ниво глукозе у крви, итд. Зато се пацијентима приликом заказивања оперативних захвата савјетује да смање тјелесну масу, престану пушити, редовно пију лијекове за дијабетес и правилно се хране. Инфекције повезане са здравственом заштитом или болничке инфекције су инфекције које су пацијенти стекли током боравака у болници или другој здравственој установи, а које нису биле присутне нити је пацијент био у инкубацији приликом пријема. Иако се неке од ових инфекција могу лако лијечити, друге могу озбиљније утицати на здравље пацијената, продужавајући њихов боравак у болници и повећавајући болничке трошкове изазивајући знатан проблем код ових пацијената.

Најчешће пријављени типови БИ су инфекције респираторног тракта, инфекције оперативног поља, инфекције уринарног тракта, инфекције крви

и гастроинтестиналне инфекције, при чему инфекције *Clostridium difficile* представљају скоро половину гастроинтестиналних инфекција (European Centre for Disease Prevention and Control 2022).

У овом дијелу разматрамо гојазност као фактор ризика за настанак и/или исход болничких инфекција.

Прецизан механизам који лежи у основи инфекције повезане са гојазношћу је нејасан. Дисрегулација имуног система повезана са гојазношћу, смањени имуни одговори посредовани ћелијама, у вези са гојазношћу, коморбидитети, респираторна дисфункција и фармаколошки проблеми су предложени као могући механизми који леже у основи повезаности гојазности и повећаног ризика од инфекције (Falagas 2006; Almond 2013). Показало се да гојазност утиче на имуни систем (Marti 2001). Ћелије имуног система и адипоцити имају сличну структуру и функцију, као што је производња различитих инфламаторних медијатора и цитокина (Marti 2001; Nave 2011). Установљено је да гојазност утиче на хемотаксу леукоцита, нарушава диференцијацију макрофага, утиче на производњу цитокина, и изазива неуравнотежени унакрсни однос између имуног система и масне ћелије (Falagas and Kompoti 2006). Гојазност је повезана са неколико болести за које је утврђено да утичу на имуни систем и зарастање рана, укључујући дијабетес типа 2, рак и васкуларне болести (Huttunen et al. 2013a). Гојазност има значајан утицај на респираторни систем и имунитет плућа, а то се објашњава чињеницом да гојазни пацијенти имају већу брзину дисања и смањен плућни волумен. Гојазни пацијенти могу бити благо хипоксемични, вјероватно због неусклађености вентилације и перфузије. У превенцији утицаја гојазности на респираторни систем важнија је расподјела масног ткива на горњем и доњем дијелу тијела, него укупан БМИ (Littleton 2012).

Превенција БИ је главни циљ савремене здравствене заштите. Фактори повезани са пацијентом (унутрашњи фактори) могу допринијети ризику од БИ.

Хутунен и сарадници су у прегледу литературе сагледали повезаност између гојазности и ризика за настанак и исход БИ. У Pub Med бази претражили су релевантне студије о гојазности и болничким инфекцијама, као и о гојазности и дозирању антимикробних лијекова. Као појмове за претрагу су користили: *гојазност, инфекција, болничка инфекција, инфекција оперативног поља, јединица интензивне његе, бактеријемаја, инфекција уринарног тракта, инфекција повезана са здравственом заштитом*. Показало се да је гојазност повезана са повећаним ризиком од БИ у неколико студија. Повезаност је најјаснија у срчаној, васкуларној, ортопедској и гастроинтестиналној хирургији. Подаци о БМИ се често

биљеже код пацијената који су подвргнути хируршким и инвазивним процедурама. Записивање података о БМИ није систематично у литератури и у многим студијама медијана БМИ контролне групе или референтне групе (нормална тежина) такође, указује на прекомјерну тежину или гојазност. Стога се не могу утврдити јасне границе БМИ за повећан ризик од инфекције. Установљено је да је гојазност често повезана са недовољним дозирањем антимикробних средстава у профилакси и лијечењу БИ. Студије показују да гојазност утиче на фармакокинетiku антимикробних лијекова. Међутим, не постоје препоруке за дозирање за употребу антимикробних средстава код гојазности. Аутори (Huttunen 2013б) су истакли да је један од изазова у будућности на пољу превенције болничких инфекција борба против епидемије гојазности.

С тим у вези значајно је, такође, напоменути да одређивање одговарајућег режима дозирања антимикробних средстава код морбидно гојазних пацијената представља значајан изазов. Морбидно гојазни пацијенти имају документоване разлике у фармакокинетичким и фармакодинамичким својствима у поређењу са пацијентима нормалне тежине, што утиче на ефикасност и токсичност антибиотика. Управа за храну и лијекове не признаје гојазност као посебну популацију и не захтијева од фармацеутских компанија да спровode студије специфичне за гојазне пацијенте. Међутим, постоји све већи број студија, које су спроведене након одобрења на гојазним пацијентима. Polso и Nagel (2014) су направили преглед доступних података из литературе, свеобухватном анализом литературних навода о 15 антимикробних средстава, заснованих на тежини у контексту гојазности: ацикловир, аминогликозиди, амфотерицин Б, цидофовир, колистиметат, даптомицин, флуцитозин, фоскарнет, ганцикловир, квинуксопристинхопристин, ганцикловир, квинуксопримхопристин. Овај преглед је описао фармакокинетичке промјене које се јављају код гојазних пацијената, укључујући повећан волумен дистрибуције, измијењен метаболизам у јетри, излучивање путем бубрега и промјене у везивању протеина. Већина антимикробних средстава која се користе пропорционално тежини доводи до повећања концентрације у серуму код морбидно гојазних пацијената у поређењу са пацијентима нормалне тежине када се израчуната доза заснива на стварној тјелесној тежини. Аутори су показали да су различита фармакокинетичка својства антибиотика промијењена код гојазних пацијената што може утицати на ефикасност и токсичност. Развијена је једноцентрична смјерница за дозирање антимикробних средстава на основу тежине код гојазности и даје препоруке за коришћење идеалне тјелесне тежине, прилагођене тјелесне тежине или стварне тјелесне тежине приликом израчунавања доза антимикробних средстава (Polso и Nagel (2014).

Гојазни пацијенти су подложнији настанку свих болничких инфекција у јединицама интензивне његе. У проспективној кохортној студији у јединици интензивног лијечења утврђено је да су гојазни пацијенти скоро два пута чешће добијали болничке инфекције од оних који нису били гојазни (OR = 1.98; CI = 1.27-3.11) (Mijović et al. 2005).

Досет и сарадници (2009) су указали на везу гојазности и постоперативних инфекција, као што су пнеумонија и инфекције оперативног поља. Испитивали су везу између гојазности и појаве инфекција на интензивној њези код одраслих. Спровели су секундарну анализу велике, двоструке институционалне, проспективне опсервационе студије критично болесних и повријеђених хируршких пацијената који остају на интензивној њези најмање 48 часова. Пацијенти су класификовани у БМИ групе према смјерницама Националног института за срце, плућа и крв: < или = 18,5 kg/m² (мала тежина), 18,5-24,9 kg/m² (нормална тежина), 25-29,9 kg/m² (прекомјерна тежина), 30,0-39,9 kg/m² (гојазни) и > или = 40,0 kg/m² (тешко гојазни). Зависне варијабле биле су број БИ које су стекли у јединицама интензивног лијечења и њихова локализација према дефиницијама Америчког центра за контролу и превенцију болести (ЦДЦ). Мултиваријантна логистичка и Поасонова регресија су коришћене да би се одредили односи шансе (ОР) прилагођени старости, полу и тежини и односи стопе инциденције који су повезане са разликама у БМИ.

Укупно 2 037 пацијената имало је 1 436 болничких инфекција, са просјечном дужином боравка у интензивној њези од 9 дана. Мултиваријантном логистичком регресијом је утврђено да је тешка гојазност била независни фактор ризика за инфекције повезане са катетером (ОР 2,2; 95% интервал повјерења [ЦИ] 1,5, 3,4) и друге инфекције крвотока (ОР 3,2; 95% ЦИ 1,9 , 5.3). Ово запажање се може објаснити релативном тешкоћом у добијању венског приступа код ових пацијената (Dossett et al. 2009).

Иако је гојазност главни здравствени проблем који се повећава у многим популацијама широм свијета, постоје ограничене студије које су испитале њен допринос оболијевању и умирању од заразних болести. Лет и сарадници (2011) су испитивали утицај гојазности и дијабетеса на ризик од инфекција након царског реза. Спровели су ретроспективну кохортну студију на акушерским одјељењима у три болнице у Данској. Од фебруара 2007. године до августа 2008. године 2 492 жене су имале царски рез. Прикупили су комплетне податке из медицинске документације и базе података о царском резу, индексу тјелесне масе, дијабетесу (тип 1, тип 2 и гестацијски) и инфекцијама након царског реза. Инфекције након отпуштања које су дијагностиковали љекари опште праксе констатоване су позитивним

микробиолошким културама и рецептима за антибиотике. Главна мјера исхода је била кумулативна инциденција инфекција у року од 30 дана након царског реза. Од 2 492 жене са царским резом, 373 (15,2%) су биле гојазне, а 123 (4,9%) су имале дијабетес. Укупно, 458 жена (18,4%) имало је инфекцију након царског реза у року од 30 дана, а 174 (7,0%) је дијагностиковано у болници. Ризик од инфекција након царског реза био је већи код гојазних него код жена које нису гојазне. Међу женама са дијабетесом, гојазност је повећала ризик од инфекција након царског реза више од два пута, ОР су били 2,06 (95% ЦИ: 1,13-3,75) за инфекције у цјелини и 2,74 (95% ЦИ: 1,25-6,01) за инфекције које су се манифестовале у болници. У студији су закључили да гојазност повећава ризик од инфекција након царског реза, а дијабетес га додатно јача (Leth et al. 2011).

Пацијенти са болничким инфекцијама остају дуже у болници. Андерсен (1998) је испитивао економске посљедице болничких инфекција, које је проучавао међу 41 000 пацијената примљених у универзитетску болницу са 1 000 кревета у Ослу у Норвешкој. Стопа преваленције од 8,5% у 1995. години допринијела је 14 500 дана додатног боравка у болници. Директне економске посљедице болничких инфекција биле су 40 до 50 милиона норвешких круна (6-7 милиона долара). Додатни директни трошак по зараженом пацијенту износио је 14 300 норвешких круна (2 200 долара). Аутор је закључио да БИ стварају високе додатне трошкове и повећавају морбидитет у земљама са добром општом здравственом заштитом.

С обзиром на то да су инфекције оперативног поља (ИОП) честа компликација и представљају један од главних узрока постоперативног морбидитета и морталитета, Граф и сарадници (2011) су испитивали њихов утицај на додатне трошкове за болнице и здравствене системе. Студију су спровели у њемачкој терцијарној здравственој установи. Процијенили су да су просјечни трошкови инфекције након коронарног бајпаса били 49 449 USD (36 261 €) према 18 218 USD (13 356 €) у контролама без инфекције ($p < 0,0001$). Просјечна надокнада од компанија за здравствено осигурање износила је 36 962 долара (27 107 евра) што је довело до финансијског губитка од 12 482 долара (9 154 евра) свака. Закључили су да трошкови ИОМ могу скоро утростручити појединачне укупне трошкове здравствене заштите и ти додатни трошкови можда неће бити довољно покривени. Констатовано је да се морају предузети одговарајуће мјере за смањење стопе ИОМ да би се побољшала безбједност пацијената. Ово би, такође, требало да смањи трошкове за системе здравствене заштите од чега би читава заједница иматла користи (Graf et al. 2011).

Студије које су се бавиле испитивањем директних и индиректних трошкова као посљедице гојазности, нису укључивале трошкове које појединци имају због мршављења (лијекове, суплементе, планирање дијеталне исхране, теретане и друго).

У проспективној кохортној студији истраживања фактора ризика за настанак инфекција оперативног поља међу ортопедским пацијентима, међу осталим факторима ризика мултиваријантном логистичком регресијом, идентификован је индекс тјелесне тежине (Starčević et al. 2015).

Јуен и Чен (2013) су спровели метаанализу, која је показала да су гојазни пацијенти имали око два пута већи ризик од инфекција оперативног поља у ортопедији.

6.9. Значај гојазности за економско оптерећење

Преваленција гојазности се повећава у развијеним и неразвијеним земљама и главни је одраз ефеката индустријализације и повећања седентарних навика које се дешавају широм свијета. Ближи се 2040. за коју се предвиђа пораст гојазности у земљама са ниским и средњим приходима, са истовременим глобалним повећањем трошкова повезаних са лијечењем особа обољелих од рака. У ЕУ је 2020. године 2,7 милиона људи обољело од рака, а 1,3 милиона је изгубило живот. Очекује се да ће текући трендови у преваленцији гојазности бити праћени значајним повећањем инциденције рака широм свијета. На глобалном нивоу, удио карцинома који се може приписати гојазности недавно је процијењен на мање од 1% до 9%, у зависности од карцинома и локације (Pearson-Stuttard et al. 2018). Највише пропорције случајева рака који се могу приписати гојазности налазе се у Европи, Сјеверној Америци и Блиском истоку, те нижим стопама у Субсахарској Африци и Азији, што одговара преваленцији гојазности у тим регионима. Процијењено је да је у Европи 2012. године више од 200 000 случајева рака директно узроковано гојазношћу. За колоректални рак, трећи најчешће дијагностикован рак у Европи и трећи водећи узрок смрти од рака, најмање 20% случајева се вјероватно може директно приписати гојазности, што износи скоро 40. 000 нових случајева годишње.

Многе студије су се бавиле економским посљедицама гојазности. Малкин и сарадници (2022) су истраживали трошкове прекомјерне тјелесне масе и гојазности у Саудијској Арабији. Подаци су добијени из раније објављених студија и секундарних база података. Трошкови који се могу приписати прекомјерној тјелесној маси/гојазности израчунати су за шест главних незаразних болести, спроведене су анализе осјетљивости за кључне

параметре модела. Утврђено је да утицај прекомјерне тежине и гојазности на ове болести директно кошта укупно 3,8 милијарди долара, што је 4,3 процента укупних здравствених трошкова у Саудијској Арабији у 2019. години. Процијењени изостанак са посла и апсентизам који се могу приписати прекомјерној тежини и гојазности коштају укупно 15,5 милијарди долара, што је 0,9 одсто БДП у 2019. Чак и када су ограничени на шест болести и подскуп укупних индиректних трошкова, резултати показују да су прекомјерна тјелесна маса и гојазност значајан економски терет у Саудијској Арабији. Будуће студије би требало да идентификују стратегије за смањење здравственог и економског терета који је посљедица прекомјерне тјелесне тежине и гојазности популације у Саудијској Арабији.

Гојазност и њени бројни озбиљни коморбидитети имају велике здравствене и економске посљедице. Више од једне трећине одраслих у Сједињеним Државама је гојазно и, стога, подложно повишеним стопам дијабетеса, хипертензије, дислипидемије и других фактора ризика од кардиоваскуларних болести. Медицински трошкови болести повезаних са гојазношћу у Сједињеним Америчким Државама процијењени су на 209,7 милијарди USD годишње (у доларима из 2008. године). На примјер, у погледу утицаја на фармацеутске трошкове, гојазност је повезана са више од 13 пута повећаном цијеном антидијабетичких лијекова. Процјењује се да ће трошкови одсуства болесне особе са посла за послодавце премашити 4,3 милијарде долара годишње. Као једна од могућих мјера за смањење фактора ризика од кардиоваскуларних обољења препоручује се примјена успјешних и исплативих краткорочних третмана за гојазне особе. Интензивна интервенција у начину живота са циљем губитка 7% основне тјелесне тежине, на примјер, резултирала је смањењем ризика од дијабетеса за 58% код пацијената са преддијабетесом. У клиничким испитивањима, побољшања у другим кардиоваскуларним факторима ризика као што су повишени триглицериди и висок крвни притисак, такође, су примијећена са скромним губитком тежине од 5% до 10% почетне тјелесне тежине. Како гојазност постаје све већи проблем јавног здравља, потребне су додатне интервенције са дуготрајном ефикасношћу како би се смањила тјелесна маса и одржала препоручена тјелесна тежина (Arovian 2013).

Кина је доживјела многе драстичне друштвене и економске промјене и промјене у начину живота људи у периоду од деведесетих година двадесетог вијека до савременог доба, а паралелно је забиљежен брзи пораст преваленције гојазности. Процјена је према кинеским критеријумима да око половина одраслих и петина дјеце имају прекомјерну тежину или гојазност, што Кину чини земљом са највећим бројем људи са вишком

килограма или гојазности на свијету. Растућа учесталост гојазности и број погођених људи, као и повезане здравствене и економске посљедице, стављају огроман терет на кинески здравствени систем. Кина је уложила много напора у борбу против гојазности, укључујући примјену релевантних националних политика и програма. Међутим, ове мјере су се показале као неадекватне за сузбијање епидемије гојазности. У протеклој деценији, Кина је придавала велики значај јавном здрављу, а национална стратегија *Здрава Кина 2030*, покренута 2016. године, пружа историјску прилику да се успоставе свеобухватне националне стратегије за борбу против гојазности. Кина је у доброј позицији да истражи ефикасан модел за превазилажење епидемије гојазности. Међутим, потребна је снажна посвећеност и вођство централних и локалних власти, као и активно учешће свих сродних сектора друштва и појединачних грађана (Wang et al. 2021).

Постоји значајан интерес за идентификацију ефикасних интервенција за спречавање прекомјерног добијања на тежини код младих људи, с обзиром на распрострањеност, здравствене посљедице и трошкове повезане са гојазношћу у дјетињству. Систематски преглед литературе који су спровели Блајх и сарадници (2018) показао је да ефикасност школских интервенција које комбинују компоненте исхране и физичке активности чине обећавајућу мјеру превенције гојазности код дјеце широм свијета.

Хипертензија или повишен крвни притисак је озбиљно здравствено стање које значајно повећава ризик од срчаних, можданих, бубрежних и других болести. Процјењује се да 1,28 милијарди одраслих особа старости 30-79 година широм свијета има хипертензију, већина (двје трећине) живи у земљама са ниским и средњим приходима. Око 46% одраслих особа са хипертензијом није свјесно да имају то стање. Мање од половине одраслих (42%) са хипертензијом се дијагностикује и лијечи. Приближно 1 од 5 одраслих (21%) са хипертензијом крвни притисак држи под контролом. Хипертензија је главни узрок преране смрти широм свијета. Један од глобалних циљева за незаразне болести је смањење преваленције хипертензије за 33% између 2010. и 2030. године (World Health Organization 2021).

Да би се идентификовали изазови који проистичу из хипертензије у земљи са средњим приходима, аутори из Мексика су развили моделе за процјену вјероватноће за одређивање епидемиолошког и економског оптерећења хипертензије у Мексику. Узимајући у обзир популацијску базу од 654 701 пријављених случајева одраслих особа са хипертензијом, спровели су лонгитудиналне анализе како би идентификовали изазове епидемиолошких промјена и трошкова здравствене заштите за хипертензију у мексичком

здравственом систему. Анализе су показале да се може очекивати укупан износ трошкова за хипертензију у 2016. години (у америчким доларима) 6.306.685.320 долара, а од тога, 2.990.109.035 долара би били директни трошкови и 3.316.576.285 долара индиректни трошкови (Arredondo et al 2015).

Глобална студија о терету болести, која је испитивала оптерећење од 87 фактора ризика у 204 земље и територије за период 1990-2019 указала је да су највећа повећања изложености ризику била загађења честицама у окружењу, употреба дрога, висок ниво глукозе у плазми наташте и високи индекс тјелесне масе. Глобални пад десио се код пушења дувана и изложености олову. Када је у питању смртност, студија је указала да је водећи фактор ризика другог нивоа на глобалном нивоу за смртност био висок систолни крвни притисак, који је чинио 10,8 милиона смртних случајева (95% интервал повјерења [ЦИ] 9,51-12,1), односно (19,2%) [16,9-21,3] свих умрлих у 2019. години). Успјех у смањењу пушења и изложености олову кроз регулаторну политику могао би да укаже на пут за јачу улогу јавне политике у вези са другим ризицима, поред сталних напора да се јавности пруже информације о штетности фактора ризика. (GBD 2019 Risk Factors Collaborators 2020).

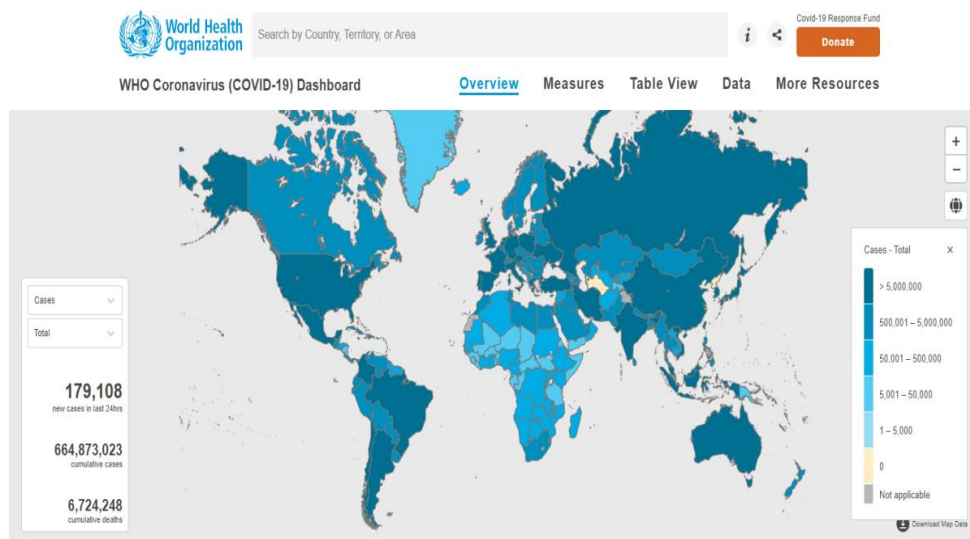
6.10. COVID-19 и друге заразне болести-синергија са хроничним незаразним болестима и економске посљедице

Крајем децембра 2019. године свијет се суочио са новим типом корона вируса, који је назван novel корона вирус, који је касније назван SARS-CoV-2 вирус. Болест коју изазива овај вирус названа је коронавирусна болест 19 (COVID-19). С обзиром на то да нико није имао имунитет на ову болест, она је врло брзо примила епидемијске, а затим пандемијске размјере. Тако је у свијету закључно са 24. јануаром 2023. године било потврђено 664.873.023 случаја инфекције, укључујући и 6.724.248 умрлих (World Health Organization 2023b).

Први случај COVID-19 у Републици Српској потврђен је код повратника из Италије, а затим код његовог сина школског узраста (Мијовић 2020).

Од почетка пандемије, у периоду од 4.3.2020. до 26.1.2023. године у Републици Српској извршено је укупно 452 837 PCR (polymerase chain reaction) тестирања на вирус SARS-CoV-2. Инфекција је потврђена код 120 597 лица (26,63% од тестираних).

У децембру 2020. године спроведена је студија серопреваленције SARS-CoV-2 у Републици Српској и утврђено да је имунитет у том тренутку на овај вирус имало 40,3% грађана Републике Српске (Мијовић et al. 2022). Исто истраживање у Републици Српској поновљено је крајем 2021. године и утврђено да је серопреваленција SARS-CoV-2 износила 92,75% (Bokonjić et al 2022).



Сл. 6.1. Учесталост COVID-19 у свијету. World Health Organization (2023б).
COVID-19. Доступно на: <https://covid19.who.int/> Приступљено 26.01.2023
Fig. 6.1. COVID-19 incidence worldwide. World Health Organization (2023b).
COVID-19. Available at: <https://covid19.who.int/> Accessed on: January
26, 2023 (World Health Organization, 2023 б)

Истраживања су показала да су људи који живе са прекомјерном тјелесном масом и гојазношћу непропорционално погођени посљедицама COVID-19, са повећаним ризиком од инфекције вирусом корона 2 (SARS-CoV-2), од појаве тешког акутног респираторног синдрома и неповољног исхода (Popkin et al. 2020).

Физиолошке и анатомске карактеристике повезане са гојазношћу могу погоршати стање и исходе COVID-19, првенствено кроз респираторни и имунолошки компромис. Појединци са гојазношћу, такође, имају веће шансе да имају коморбидитете који играју улогу у погоршању клиничког тока COVID -19, као што су хипертензија, КББ и Т2ДМ (World Health Organization 2022е). Код особа са гојазношћу рецептори уласка вируса SARS-CoV-2

у ћелију, ангиотензин конвертујући ензим 2 (ACE2) су прекомјерно експри-
мирани у масном ткиву, па и организму гојазних особа (Zhou et al. 2020).
Смањена основна кардиореспираторна способност, смањена респираторна
усклађеност, појачано дисање и лоша размјена гасова која настаје услед
гојазности доприносе респираторним компликацијама које могу бити
посљедица COVID-19 (Aghili et al. 2021). Гојазност је, такође, повезана са
хроничном инфламацијом ниског степена, што изазива појачану регулацију
проинфламаторних цитокина и адипокина и прекомјерну активацију
система комплемента, нарушавајући и урођени и адаптивни имуни одговор
и повећавајући осјетљивост на инфекцију (Westheim et al. 2021). Гојазност
може довести до протромботичког стања и у комбинацији са цитокинском
олујом потенцијал изазван SARS-CoV-2 повећавају тромбогени потенцијал.
Комбинација високог базалног запаљења гојазности и неприкладан
хиперинфламаторни одговор на SARS-CoV-2 је у основи степена озбиљности
плућне болести и ванплућне манифестације COVID-19 код ових особа
(Nogueira-de-Almeida et al. 2020).

COVID-19 је био узрок различитих изазова са којима су се суочили просјечни
грађани, пословно окружење, али и здравствени ситем, а манифестовали су
се кроз промјене начина живота и економске посљедице. Пандемија је
наметнула упознавање са концептима, као што су превенција, рањивост и
отпорност. Пандемија COVID-19 је постала синдемијска због интеракције са
незаразним болестима и климатским промјенама. Напредовање ХНО може
негативно утицати на исход инфекције SARS-CoV-2. С друге стране, мјере
физичког дистанцирања, које су се предузимале да би се смањило ширење
инфекције, промовисале су нездраве стилове живота и, заузврат, повећан
здравствени ризик код пацијената са ХНО. Будуће студије треба да разјасне
да ли ће и у којој мери акутна инфекција SARS-CoV-2 утицати на
напредовање већ постојећег ХНО код преживјелих од COVID-19 (Di Ciaula et
al. 2021).

Сложеност климатских промјена и повезане еколошке и друштвене
посљедице могу да генеришу различите здравствене ризике и високе
економске трошкове. ХНО су главни дио овог сценарија пошто главни
покретачи климатских промјена, такође, дјелују као фактори ризика
животне средине. Подаци студија које прате глобални терет болести указују
да се терет ХНО у вези са климом прогресивно повећавао у периоду 1990–
2019.

Насупрот томе, нездраве навике у исхрани, које подстичу глобални пораст
гојазности, могу саме по себи допринијети уоченим климатским промјенама.
Прекомјерна потрошња енергетски јаке хране промовише гојазност и ствара

огромне трошкове за свјетски здравствени систем и значајне еколошке трошкове у односу на животну средину. У том погледу, расипање ресурса, које укључује храну која се једе изнад физиолошке, може се означити као „метаболички отпад хране“. Дакле, потрошња „обесогене“ хране мора бити укључена у практичне процјене еколошких утицаја западног начина живота у будућности, јер су ове непотребне емисије стаклене баште до сада углавном игнорисане. Када се исхрана која одговара метаболичком отпаду хране трансформише у еколошке индексе, животињски производи показују највеће вриједности емисије угљеника. Међу различитим регионима, Европа је одговорна за највећу количину метаболичког отпада хране (39,2 милиона тона хране), а затим Сјеверна Америка—Океанија (32,5 милиона тона), бројке које су око 14 пута веће од количине у Субсахарској Африци.

Већина здравствених ризика зависи од климатских утицаја на глобалну безбједност хране, од тренда заразних болести, од интегритета одбране од елементарних непогода (шуме, вјетроломи, бране, системи одводње воде у урбаним срединама), као и од штетних посљедица социоекономског статуса, измијењене друштвене кохезије, миграција и сукоба.

Као и ХНО, пандемија COVID-19 је, такође, повезана са штетама по животну средину и са прогресивним порастом глобалне температуре. Негативни ефекти климатских промјена су појачани интеракцијом између ХНО и социоекономских фактора. Погодност климе за пренос заразних болести расте од педесетих година двадесетог вијека и брзо ширење SARS-CoV-2 може бити секундарно у односу на овај тренд. У ствари, SARS-CoV-2 је нова зооноза са могућим поријеклом од слијепих мишева. Климатске промјене су могле имати кључну улогу у овом процесу и ширењу заразе, што би могло бити олакшано неодрживом урбанизацијом, смањеним биодиверзитетом, недостатком зелених површина, уништавањем станишта, трговином живим животињама и глобалном хипермобилношћу (Di Ciaula et al. 2021).

Интеракција између COVID-19 и незаразних болести може повећати глобални терет болести. Томе у прилог иде једна мултицентрична еколошка студија спроведена у 185 земаља. Студија је показала да су глобално године живота кориговане у односу на неспособност (engl. disability-adjusted life years, DALYs) незаразних болести били у корелацији са случајевима COVID-19 ($r = 0,32$, $p < 0,001$) и смртним случајевима ($r = 0,37$, $p < 0,001$), док је очекивано трајање здравог живота (engl. healthy life expectancy, HALE) корелирало са случајевима COVID-19 ($r = 0,63$, $p < 0,001$) и смртним случајевима ($r = 0,61$, $p < 0,001$). HALE је независно повезан са стопом случајева COVID-19, а број туриста повезан је са смртношћу од COVID-19 у

прилагођеном моделу. То је био разлог да су аутори овог истраживања посебно указивали на значај превентивних мјера против COVID-19, које би требале заштитити јавност од двоструког терета заразних и незаразних болести, посебно код старијих особа. Осим тога, ове доказе могу користити креатори политика као водич за превенцију и координацију здравствених услуга (Azarpazhooh et al. 2020).

Анализе су показале да је већи број болести повезаних са гојазношћу представљало већи фактор ризика од смрти од корона вирусне болести 2019. (COVID-19). SARS-CoV-2 вирус продире у људске ћелије путем директног везивања са рецепторима ензима који конвертује ангиотензин 2 на површини ћелије. Експресија ензима који конвертује ангиотензин 2 у масном ткиву је већа него у плућном ткиву, што значи да масно ткиво може бити подложно инфекцији COVID-19. Установљено је, такође, да гојазни пацијенти имају лошије исходе инфекције COVID-19, укључујући респираторну инсуфицијенцију, потребу за механичком вентилацијом и већу смртност. То су разлози да клиничари морају примјењивати јачу терапију када лијече гојазне, посебно тешке пацијенте са инфекцијом COVID-19 (Sanchis-Gomar et al. 2020).

Резултати истраживања су показали да многи пацијенти са COVID-19 имају основну кардиоваскуларну (КВ) болест или развију акутни инфаркт миокарда. За оптимално управљање овим пацијентима потребно је адекватно разумијевање интеракције COVID-19 и КВ болести. Респираторна болест је доминантна клиничка манифестација COVID-19, док је кардиоваскуларни систем рјеђе захваћен. Акутни инфаркт миокарда, праћен значајним повећањем срчаних тропонина, представља најчешћу пријављену срчану болест код COVID-19. Јавља се код 8 до 12% свих пацијената. За инфаркт миокарда одговорни су вирусна захваћеност кардиомиоцита и ефекат системске инфламације. Информације о другим кардиоваскуларним манифестацијама COVID-19 су оскудне. Показало се да су присуство постојеће КВ болести и/или развој акутног инфаркта миокарда повезани са значајно лошијим исходом код ових пацијената (Bansal 2020).

Слично томе, истраживање које је спроведено у Републици Српској, указало је да су кардиоваскуларне болести биле најчешћи коморбидитети међу умрлима од COVID-19 у Републици Српској (Аџиновић et al. 2022).

У систематском прегледу значаја пандемије COVID-19 на учесталост болничких инфекција констатовано је да је COVID-19 представљала значајан фактор ризика за повећање учесталости болничких инфекција, као и на потребу континуираног појачаног спровођења мјера контроле и превенције болничких инфекција током пандемије (Мијовић 2022).

Све чешће говори се и о синергији HIV инфекције и других заразних болести и незаразних болести. Менденхол и сарадници су анализирали дијабетес и говорили о његовом коморбидитету с HIV-ом у Кенији, тубркулхозом у Индији и депресијом у Јужној Африци. Аутори описују како нам теорија синтезе омогућава да: препознамо биолошке интеракције између заједничких услова који могу оспорити праву интеракцију два или више услова; описују под којим околностима два или више медицинских услова међусобно дјелују и шта се може учинити да се интервенише. Аутори указују да се интервенише на начине који се баве социјалним и медицинским условима који су у интеракцији и обећавају да ће надокнадити терет њихове интеракције (Mendenhall et al. 2017).

Инес и Пател (2018) указали су на синергију неинфективних болести са перинатално стеченом HIV инфекцијом у земљама са високим и средњим дохотком. Они су на основу прегледа литературе указали да су трајна имунолошка активација и упала основа патогенезе атеросклеротичне васкуларне болести. То је разлог што указују на важност придржавања лијечења и одржавања вирусне супресије, те на потребу процјене интервенције. Њихов преглед литературе осврнуо се на тенофовир дизопроксил фумарат и суплементацију витамином Д у циљу смањења ризика од штетних учинака на кости и бубреге код адолесцената заражених HIV-ом. Аутори су закључили да са преласком у адолесцентно доба код дјеце са перинатално стеченом HIV инфекцијом треба наставити процјењивати њихов ризик за неинфективне болести и компликације, разумјети механизам који стоји у позадини њихових ризика, те идентификовати и евалуирати интервенције посебно у овој популацији (Innes and Patel 2018).

У периоду од 1. децембра 2021. до 1. децембра 2022. године у Републици Српској пријављено је укупно 22 нова случаја HIV инфекције, од којих су четири случаја у стадујуму AIDS-а. У наведеном периоду пријављена су и два смртна случаја од AIDS-а, а ради се о пацијентима који су умрли убрзо након пријема на болничко лијечење, јер су регистровани у терминалној фази. До повећања броја новооткривених случајева у посматраном периоду дошло је због актуелне пандемије COVID-19. У Републици Српској до сада је на ову инфекцију потврђено 173 случаја, од којих је 30 преминуло (Институт за јавно здравство Републике Српске 2022).

Имајући у виду да се тренутно на Клиници за инфективне болести Универзитетског клиничког центра Бања Лука антиретровирусном терапијом лијечи 91 особа, те да међу њима има и случајева вертикалног

преноса, неопходно је размишљати у будућности о интервенцијама превенције незаразних болести међу њима.

Са растућом преваленцом гојазности дошло је и до све веће свијести о њеном утицају на заразне болести. Као посљедица пандемије вируса грипа А Х1Н1 из 2009. године, гојазност је по први пут идентификована као фактор ризика за тежу болест и учесталију смртност код заражених особа. Нерационална исхрана која доводи до гојазности изазива хронично стање мета-инфламације са системским импликацијама на имунитет. Гојазне особе показују касне и пригушене антивирусне одговоре на инфекцију вирусом грипа и слабо се опорављају од болести. Ефикасност антивирусних лијекова и вакцина је смањена у овој популацији, а гојазност, такође, може да игра улогу у промјени животног циклуса вируса, допуњујући тако већ ослабљен имуни одговор и доводећи до тешке патогенезе. Студије случаја и основна истраживања на људима и животињским моделима истакли су продужено ширење вируса у гојазном домаћину, као и микроокружење које дозвољава појаву вирулентних варијанти. Ако се тренутни трендови наставе, предвиђа се да ће скоро 50% свјетске популације бити гојазно до 2050. године. Ова популација може имати све већи утицај на развој незаразне и заразне болести и може утицати на глобалне еволуционе трендове вируса грипа (Honce et al. 2019).

Фезеу и сарадници (2011) су спровели систематски преглед литературе и метаанализу са циљем да испитају повезаност гојазности са пријемом пацијената са Х1Н1 у интензивну његу и умирањем. Тешко гојазни пацијенти са Х1Н1 (индекс тјелесне масе ≥ 40 кг м(-2), $n = 804$) имали су двоструко веће шансе да буду примљени у интензивну његу или да умру (однос шансе: 2,01, 95% интервал повјерења: 1,29-3,14, $P < 0,002$) у поређењу са пацијентима са Х1Н1 који нису били озбиљно гојазни. Закључили су да због тога болеснике са тешком гојазношћу треба интензивније пратити када су хоспитализовани.

6.11. Квалитет воде за пиће и ризик од заразних и незаразних болести

Хигијенски и здравствено исправна вода за пиће један је од основних предуслова доброг здравља, а приступ водоснабдевању и квалитет воде за пиће Свјетска здравствена организација је сврстала у основне показатеље повезане са здравственим стањем становништва.

Преко двије милијарде људи живи у земљама које имају проблем са водом. Због растућег броја становника и климатских промјена очекује се у

будућности и погоршање квалитета воде. Глобално, најмање двије милијарде људи користи извор воде за пиће неодговарајућег микробиолошког квалитета. Микробиолошка контаминација воде за пиће као резултат контаминације фекалијама представља највећи ризик за безбједност воде за пиће. Довољне количине воде која је безбједна за употребу у исхрани људи и за одржавање хигијене, кључна је мјера за превенцију не само дијареје, већ и акутних респираторних инфекција и бројних занемарених тропских болести. Доказано је да микробиолошки контаминирана вода за пиће може пренијети болести као што су дијареја, колера, дизентерија, тифус и дјечија парализа, а процјењује се да узрокује 485 000 смртних случајева од дијареје сваке године. У 2020. години, 74% глобалне популације (5,8 милијарди људи) користило је безбједну воду за пиће (World Health Organization 2022b).

Безбједна и лако доступна вода је важна за јавно здравље, било да се користи за пиће, употребу у домаћинству, производњу хране или у рекреативне сврхе. Побољшано водоснабдијевање и канализација, као и боље управљање водним ресурсима, могу подстаћи економски раст земаља и могу у великој мјери допринијети смањењу сиромаштва.

Генерална скупштина УН је 2010. године експлицитно признала људско право на воду и канализацију. То значи да свако има право на довољну, континуирану, безбједну, прихватљиву, физички доступну и приступачну воду за личну и кућну употребу (World Health Organization 2022b).

Међу циљевима одрживог развоја у Босни и Херцеговини, циљ 6 се односи на чисту воду и санитарне услове. Циљ је разрађен кроз шест подтачака, од којих се циљ 6.1 позива на универзалан и једнак приступ сигурној и приступачној води за пиће за све људе, те да се тај циљ постигне до краја 2030. године. Циљ се прати помоћу индикатора *услуга безбједне воде за пиће* – воде за пиће из побољшаног извора воде који се налази у просторијама, доступан када је потребно и без фекалног и хемијског поријекла.

Изражене географске, социокултурне и економске неједнакости и даље постоје између руралних и урбаних подручја, а и у градовима чији дијелови су неформални или илегални или насељени људима са ниским приходима, а који имају лошији приступ сигурној води за пиће.

Контаминирана вода и лоши санитарни услови повезани су са преношењем болести као што су колера, дијареја, дизентерија, хепатитис А, тифус и дјечија парализа. Одсутне, неадекватне или неодговарајуће вођене водоводне и санитарне услуге излажу појединце здравственим ризицима

који се могу спријечити. Ово је посебно случај у здравственим установама гдје су и пацијенти и особље изложени додатном ризику од инфекције и болести када недостају услуге воде, санитације и хигијене. Глобално, 15% пацијената развије инфекцију током боравка у болници, а тај проценат је много већи у земљама са ниским приходима (World Health Organization 20226).

Неадекватно управљање градским, индустријским и пољопривредним отпадним водама представља ризик да вода за пиће за стотине милиона људи буде опасно микробиолошки, биолошки или хемијски контаминирана. Природно присуство хемикалија, посебно у подземним водама, такође, може представљати ризик за здравље људи, а посебно се ту могу издвојити контаминенти хемијског поријекла арсен и флуор, док друге хемикалије, као што је олово, могу бити присутне у води за пиће у концентрацији већој од дозвољене као резултат контаминације из окружења или кориштених инсталација у систему водоснабдијевања које су у контакту са водом за пиће.

Процјењује се да око 829 000 људи сваке године умре од дијареје као посљедица кориштења небјезбедне воде за пиће, санитарија и неодговарајуће хигијене руку. Ипак, дијареја се у великој мјери може спријечити, а смрт 297 000 дјеце млађе од 5 година могла би се избјећи сваке године ако би се контролисали и смањили на минимум наведени фактори ризика. Претпоставка је да тамо гдје вода није лако доступна, људи могу одлучити да прање руку није приоритет, чиме се повећава вјероватноћа од појаве дијареје и других болести.

У многим дијеловима свијета, инсекти који живе или се размножавају у води преносе и болести као што је денга грозница. Неки од ових инсеката, познати као вектори, размножавају се у чистој, а не у прљавој води, а посуде за воду за пиће у домаћинству могу послужити као легло за њихово размножавање. Једноставна интервенција покривањем контејнера за складиштење воде може смањити размножавање вектора и, такође, може смањити фекалну контаминацију воде на нивоу домаћинства.

Потребно је нагласити важност обезбјеђења хигијенски и здравствено исправне воде у довољној количини. Када вода долази из безбједних и приступачнијих извора, људи троше мање времена и труда да је физички сакупљају, што значи да могу бити продуктивни на друге начине. Ово, такође, може резултирати већом личном безбједношћу и смањењем мишићно-скелетних поремећаја, смањењем потребе за дугим или ризичним путовањима ради прикупљања и ношења воде. Бољи извори воде значе мање издатака за здравље, јер је мања вјероватноћа да ће се

људи разбољети и захтијевати медицинске третмане и трошкове, а боље су способни да остану економски продуктивни.

Приступ дјече сигурној води за пиће доприноси њиховом бољем здрављу, редовнијем одласку у школу и има дугорочне позитивне посљедице по њихово здравље (World Health Organization 20226).

У 2020. години на територији Републике Српске контролисана су 52 централна водоводна система. Од укупно 8 507 узорак воде за пиће анализираних на здравствену исправност, 199 (2,33%) је имало физичко-хемијску неисправност, 130 (1,52%) микробиолошку неисправност, а 29 (0,34%) и микробиолошку и физичко-хемијску неисправност. У односу на регионе, физичко-хемијска исправност је била испитивана за укупно 9 475 узорак вода за пиће, од којих је 564 или 5,95 % неисправних. Према испитиваним параметрима анализирајући узроке здравствене неисправности воде за пиће у Републици Српској утврђено је да међу најчешћим узроцима физичко-хемијске неисправности воде за пиће су неодговарајућа боја, мутноћа, мирис и други физички параметри. Резултати указују да је 35 (67,30%) водоводних система имало физичко-хемијску неисправност. На микробиолошку исправност је испитано укупно 11 062 узорак воде, од којих је 662 узорак или 5,98% било неисправно. У 2020. години 45 (86,53%) водоводних система у Републици Српској су имали микробиолошки контаминирани узорак воде за пиће. Најчешћи узрок микробиолошке неисправности је било присуство индикатора свјеже или старије фекалне контаминације – утврђено присуство већег броја колиформних бактерија, *E.coli*, *Enterobacter*, повећање броја колонија бактерија на 37°C или 22°C, сулфиторедукујуће клостридије, и остало. У Републици Српској у току 2020. године, од укупног броја контролисаних централних водоводних система 23,07% (n=12) имало је 3,52% (n=11) физичко-хемијску неисправност више од 10% и 55,76% (n=29) централних водоводних система је имало више од 5% микробиолошке неисправности, док је 23,07% (n=13) централних водоводних система имало здравствено безбједну воду (Институт за јавно здравство Републике Српске 2022).

Цвјетање цијанобактерија је документовано кроз историју широм свијета. Масовна популација ових организама типично представља опасност по људско здравље и позната је по производњи широког спектра високо токсичних метаболита — цијанотоксина, од којих су међу најчешћим и најистраженијим микроцистини. Токсичност породице конгенера микроцистина на животињске и ћелијске моделе је добила велику пажњу, међутим, мање се зна о њиховим негативним ефектима на здравље људи, било путем акутне или хроничне изложености. Корисне информације могу се добити

кроз епидемиолошке студије јер могу допринијети познавању односа између цијанотоксина и здравља људи у окружењу. Свирчев и сарадници су спровели преглед литературе. Након почетног скрининга од 134 публикације, прегледане су 42 публикације (25 о хроничним и 17 о акутним ефектима цијанотоксина) које описују 33 случаја тровања цијанобактеријским токсинима у 11 земаља. Земље су биле Аустралија, Кина, Шри Ланка, Намибија, Србија, Шведска, Велика Британија, Португал, Бразил, САД и Канада. Најмање 36 публикација повезује цијанобактерије/ цијанотоксине, укључујући микроцистине са штетним ефектима на људско здравље. Студије су објављене између 1960. и 2016. Иако расути епидемиолошки докази не дају коначан закључак, они могу послужити као додатна информација за медицинску процјену улоге микроцистина у развоју рака и других здравствених проблема људи (Svirčev et al. 2017).

Становници Кидонга у Кини пролазе кроз брзу флукуацију у стопама инциденције рака на многим локализацијама у организму, што одражава динамичну међусобну интеракцију друштвено-бихејвиоралних, економских и фактора животне средине. Ова перспектива статистичких трендова испитује кинеске стандардизоване стопе инциденције (СИ), које је пратио регистар за рак Кидонга у посљедњих 40 година за двије водеће локализације рака у Кидонгу, јетру и плућа. Установљено је да на оба типа рака снажно утичу фактори околине. СИ за рак јетре је опао за скоро 50% у посљедње 4 деценије, дијелом због приступа пијаћој води у дубоким бунарима 1970-их са посљедично смањеном изложеношћу микроцистинима који промовишу туморе произведеним од плаво-зелених алги. Такође, је дошло до значајног смањења изложености афлатоксинима у исхрани, пошто је економска реформа средином 1980-их подстакла велику промјену основних намирница са кукуруза на пиринач. Код мушкараца, СИ рака плућа се утростручила током овог периода, вјероватно због високе преваленце пушача (~65%) и све веће учесталости пушења у овој популацији. Жене Кидонга, насупрот томе, ријетко пуше и показивале су равну СИ све до прошле деценије, гдје се стопа рака плућа сада удвостручила. Овај пораст може одражавати све већи терет загађења ваздуха у затвореном и на отвореном (Chen and Kinsler 2014).

Међу доказаним наследним факторима за настанак колоректалног карцинома налазе се и бројни фактори средине. Шуленер и сарадници су се заинтересовали за улогу нитрата у води за пиће и њихов могући утицај на настанак колоректалног карцинома (КРЦ). Нитрати у води за пиће, као контаминенти хемијског поријекла садржани у релативно малим количинама, могу повећати ризик од колоректалног карцинома због ендogene трансформације у канцерогена Н-нитрозо једињења. Епидеми-

олошке студије су малобројне и често су изазване њиховом ограниченом способношћу процјене дуготрајне изложености на детаљном индивидуалном нивоу. Шуленер и сарадници су искористили податке из здравственог регистра заснованог на популацији, повезане у времену и простору са лонгитудиналним подацима о квалитету воде за пиће на индивидуалном нивоу да би проучили повезаност између дуготрајне изложености нитратима у води за пиће и ризика од КРЦ. Индивидуална изложеност нитратима израчуната је за 2,7 милиона одраслих на основу анализа квалитета воде за пиће у јавним водоводима и приватним бунарима између 1978. и 2011. За главне анализе је укључено 1,7 милиона особа са највишим квалитетом процјене изложености. Праћење је почело у доби од 35 година. Идентификовали су 5 944 случајева КРЦ током праћења 23 милиона особа, година у ризику. Користили су Коксове пропорционалне моделе за процјену ризика (ОР) изложености нитратима на ризик од КРЦ. Особе изложене највишем нивоу нитрата воде за пиће имале су ОР од 1,16 (95% ЦИ: 1,08-1,25) за КРЦ у поређењу са особама изложеним најнижем нивоу. Пронашли су статистички значајно повећане ризике при концентрацијама у води за пиће изнад 3,87 mg/l, знатно испод максималне дозвољене концентрације резидуа овог контаминента од 50 mg/l. Ови резултати доприносе постојећим доказима који указују на повећан ризик од КРЦ при концентрацијама нитрата у води за пиће испод тренутно прописаног стандарда у води за пиће (Schullehner et al. 2018).

Тешки метали у води за пиће представљају пријетњу по здравље људи. Становништво може бити изложено тешким металима првенствено кроз потрошњу контаминираних воде и хране, али мали број тешких метала се може биоакумулирати у људском тијелу (нпр. у липидима и гастроинтестиналном систему) и може изазвати рак и друге ризике. До данас је неколико хиљада публикација објавило различите аспекте испитивања тешких метала у води за пиће, укључујући врсте и количине метала у води за пиће, њихове изворе, факторе који утичу на њихове концентрације на мјестима изложености, изложеност људи, потенцијалне ризике и њихово уклањање из воде за пиће. Многе земље у развоју суочене су са изазовом смањења изложености људи тешким металима, углавном због својих ограничених економских капацитета да користе напредне технологије за уклањање тешких метала. Чаудхури и сарадници су сагледали стање тешких метала у води за пиће у земљама у развоју и указали на могуће утицаје на здравље (Chowdhury et al 2016).

Приступ чистој води за пиће често понекад остаје кључни задатак на националном и интернационалном нивоу. Међу осталим контаминентима воде, арсен се сматра смртоноснијим загађивачем и постао је озбиљна

пријетња људском здрављу на глобалном нивоу. Данас се биосорбенти сматрају најбољом опцијом за третман воде контаминираним арсеном. Ајуб и сарадници (2018) су се углавном фокусирали на потребу и потенцијал биосорбената, посебно на улогу композита на бази хитозана за уклањање арсена из воде. Сорбенти на бази хитозана су економски ефикаснији у погледу своје ниске токсичности, економичности, биоразградљивости, еколошке природе и могућности поновне употребе. Улога различитих техника модификације, као што су физичке и хемијске, анализирана је у циљу побољшања физичко-хемијских својстава биосорбента. Истражен је и значај адсорпционих кинетичких и изотермних модела и улога рН раствора за апсорпцију арсена из загађене воде. Неке друге потенцијалне примјене биосорбената на бази хитозана су разматране заједно са аспектом одрживости (Ayub et al. 2018).

Претпоставља се да елементи у траговима као потенцијални контаминанти хране и воде за пиће имају неуротоксичне ефекте и повећавају ризик од неуроразвојних поремећаја, али су студије о потенцијалној улози елемената у траговима у вези са поремећајем пажње/хиперактивности (АДХД) веома ограничене. Тигесен и сарадници су спровели истраживање повезаности између 17 геогених елемената у траговима (Ba, Co, Eu, I, Li, Mo, Rb, Re, Rh, Sb, Sc, Se, Si, Sr, Ti, U) који се налазе у данској води за пиће и ризик од развоја АДХД. У овој кохортној студији, 284 309 особа, рођених 1994-2007, праћено је у погледу инциденције АДХД од пете године до краја студије, 31. децембра 2016. године. Закључили су да елементи у траговима који се истражују, на нивоима пронађеним у данској води за пиће не доприносе развоју АДХД и њихови налази наглашавају важност испитивања конзистентности ових налаза широм географских области (Thygesen et al. 2021).

Омекшивачи воде за пиће на бази фосфата се обично користе за спречавање стварања каменца у систему снабдијевања и дистрибуције воде за пиће. Главни разлог омекшавања воде за пиће је прије свега економски или технолошки (као што је на примјер заштита цијеви и продужење вијека трајања опреме), док се здравствени аспект таквог третмана најчешће занемарује. Јереб и сарадници су испитивали ефекте омекшивача воде за пиће на бази фосфата на стимулацију раста бактерије *Legionella pneumophila*. Раст бактерија је примијећен при двије различите концентрације фосфата. У просјеку, повећање раста од 1,19-1,28 log CFU/mL примијећено је у одабраним узорцима са додатком фосфата у поређењу са контролом. Резултати ин витро експеримента потврдили су да додани фосфати стимулишу раст *L. pneumophila*. Стимулација раста се, стога, може очекивати у системима за дистрибуцију воде за пиће када се користе и

фосфати. Сходно томе, хемикалије на бази фосфата за воду за пиће треба избежавати или користити опрезно (Jereb et al. 2022).

Посљедњих година све већа пажња поклања се еутрофикацији водених екосистема. То је појава старења водених екосистема (нпр. језера). У природи овај процес траје хиљадама година, док се под утицајем човјека (због великог уноса хранљивих материја, нпр. вјештачких ђубрива, убрзава производња органских материја фотосинтезом) скраћује на само неколико година. У процесу еутрофикације водених система, алге интензивно расту, количина кисеоника се смањује и животињске врсте постепено изумиру, а водени екосистеми (најчешће језера) мијењају боју у тамнозелену и браон.

Еутрофикација има многе познате посљедице, али мало је података о еколошким и здравственим трошковима. Прити и сарадници су развили нови оквир категорија трошкова који процјењују и трошкове друштвене и еколошке штете и трошкове одговора политике. Ови налази указују на озбиљне ефекте обogaћивања нутријентима и еутрофикације на многе секторе привреде. Процијенили су да су трошкови еутрофикације слатководне воде у Енглеској и Велсу око 105 до 160 милиона долара годишње. Трошкови одговора политике су мјера колико је потрошено на рјешавање ове штете, и они износе 77 милиона долара годишње. У трошковима штете доминира седам ставки са трошковима од 15 милиона долара годишње или више: смањена вриједност станова на обали, трошкови третмана воде за пиће за уклањање азота, смањена рекреативна и повољна вриједност водних тијела, трошкови третмана воде за пиће за уклањање токсина алги и продуката распадања, смањење вриједности незагађене атмосфере, негативни еколошки ефекти на биоту и нето економски губици од туристичке привреде. Заједно са другим еколошким проблемима, представљало би нето вриједност (или смањење трошкова) ако би се спријечила штета на извору (Pretty et al. 2003).

Посебан новији епидемиолошки изазов су посљедице инфекције са бактеријом *H. pylori* путем воде за пиће. Разматрају се посебни друштвени и економски аспекти епидемиологије ове инфекције. Ови аспекти су посљедњи пут добили посебан значај због чињенице да је снабдијевање становништва чистом водом за пиће у великом броју земаља у фокусу пажње геополитичких и социоекономских интереса. Доступност чисте воде за пиће је маркер социоекономског стања територије и становништва које тамо живи. У Русији, где су различити климатски услови депоновани значајним регионалним разликама у условима комуналних услуга узрокованим различитим нивоом социоекономског развоја територије, суплементација чистом водом за пиће служи као друштвена одредница

еколошких услова у земљи за живот становништва. Ово посебно утиче на неизводљиво техничко стање система за дистрибуцију воде, чија екологија микроорганизама може значајно утицати на јавно здравље.

Истраживачи из Русије су презентовали резултате истраживања квалитета воде за пиће коју је конзумирало 2500 Московљана који су подвргнути тестирању ради утврђивања присуства инфекције чији је узрочник бактерија *H. pylori*. Резултати су презентовани на званичном сајту акционарског друштва „Мосводоканал“. Истраживањем нису утврђена одступања у погледу микробиолошких/санитарних стандарда дефинисаних за квалитет воде намијењене за људску употребу. Истраживање се бавило и упоређивањем картографских докумената о распрострањености инфекције *Helicobacter pylori* у Москви са расподелом притужби грађана на пад квалитета воде из славине којом је откривено да постоје одређена територијална подручја у Москви са високом стопом позитивних/заражених становника у урбаним подручјима у којима је био и највећи број притужби на нарушен квалитет воде. Посматрано са здравственог аспекта вододистрибутивни системи представљају епидемиолошки ризик који се повезује са дотрајалим системима, нарушеним техничким стањем дистрибутивне мреже и лошим одржавањем које доводи до стварања микробиолошких гнијезда у систему за водоснабдијевање и нарушеног микробиолошког квалитета воде.

За разлику од акутних бактеријских и вирусних инфекција које настају као резултат одступања у погледу микробиолошких параметара квалитета воде који се посматрају као индикатори свјежег и касног загађења посљедице проузроковане инфекцијом *H. pylori* се можда не испоље одмах, али неколико година касније могу да се испољавају као озбиљне хроничне болести (од гастритиса до аденокарцинома желуца и широког спектра екстраинтестиналних патологија), што наноси велике друштвене и економске губитке. Дакле, социоекономски аспект епидемиологије хеликобактериозе обухвата најмање двије компоненте: технику - одржавање техничког и санитарног стања система за дистрибуцију воде и медицинско-социјалну - планирање средстава за скрининг и лијечење заражених пацијената. Обје компоненте су неодвојиви дио превенције друштвено важних болести у систему јавног здравља (Fedichkina et al. 2016).

6.12. Орално здравље и исхрана

Оралне болести представљају глобалну јавно-здравствену пријетњу и утичу на људе током цијелог живота. Процјењује се да оралне болести утичу на готово 3,5 милијарди људи на свијету.

Оралне болести су узроковане низом модификованих фактора ризика који су заједнички за многе ХНБ, укључујући потрошњу шећера, употребу дувана, употребу алкохола и лошу хигијену и њихове основне социјалне и комерцијалне одреднице. Континуирани високи унос слободног шећера, неадекватна изложеност флуориду и недостатак уклањања наслага са зуба може довести до каријеса, боли и понекад губитка зуба и инфекције (World health Organization 2022e).

Белоти и сарадници су се бавили испитивањем протективне улоге флуора у настанку каријеса. Као мјере ефикасности ФВ примјењивали су средњи индекс каријеса (каријесни, недостајући или пломбирани зуби) или преваленцију каријеса. Закључили су да флуоризација воде у заједници остаје ефикасна у превенцији каријеса код дјеце млађе од 13 година, чак и уз широку употребу флуорисане пасте за зубе (Belotti and Frazão 2022).

У Бразилу је спроведено слично истраживање путем популационе кохортне студије. Циљ овог природног експеримента био је да се испита да ли је доживотни приступ флуорисаној води повезан са појавом каријеса код одраслих из Флоријанополиса у Бразилу. Студија је започета 2009. године (n = 1 720) када су учесници били старости од 20 до 59 година. Други талас је спроведен 2012. године (n = 1 140) и укључивао је стоматолошки преглед и попуњавање епидемиолошког упитника. Укључили су се учесници који живе на истој адреси од 7 година или су раније били укључени у примарне анализе. Флуоризација воде је спроведена у граду у 2 различита временска периода: 1982 (60% становништва) и 1996. Каријес је процијењен индексом каријесних, недостајућих и пломбираних зуба. Закључили су да је дужи приступ флуорисаној води био повезан са мање каријеса чак и у контексту вишеструке изложености флуору (Peres et al. 2016).

Зарор и сарадници (2020) су спровели истраживање које представља доказ о исплативости флуора у превенцији каријеса. Урадили су анализу исплативости на основу клиничког стабла одлучивања из перспективе платитеља. Ефикасност и цијена заливања зуба флуоридним лаком одређени су из двогодишњег праћења троструко слијепог рандомизованог контролног испитивања на 275 деце од две до три године у подручјима гдје се не спроводи флуоризација воде. Трошкови и бенефиције су снижени за 3% годишње. Процијењени су само директни трошкови, а у закључку су

истакли да је протокол који укључује флуорид лак, ефикаснији и јефтинији у превенцији каријеса у односу на протокол који је примала плацебо група.

Правилна исхрана једна је од мјера спречавања или смањења ризика од зубног каријеса и пародонталне болести. Доказана је значајна веза између оралних болести и учесталости системских болести. Гојазност, баш као што је пушење, један је од главних фактора ризика за оралну болест и озбиљан је социјални проблем који је достигао пропорције епидемије у многим развијеним земљама. Резултати студија о пародонтитису потврђују однос између вриједности индекса тјелесне масе (БМИ) и преваленције пародонталних болести. Адипозно ткиво је активни ендокрини орган и врши много важних функција у тијелу, као што су топлотна изолација и заштита, складиштење и секреција. Многи цитокини се пропорционално излучују у масном ткиву и активно су укључени у метаболизам цијелог система, укључујући функционисање имунолошког система. Стога, гојазност може измијенити одговор домаћина на антигене који потичу из бактеријске плоче и на тај начин узрокује поремећаје у запаљенском одговору у току пародонталне болести (Slotwinski and Slowinska 2015).

Каријес и пародонталне болести су значајан аларм који указује на нездраву исхрану и предвиђа почетак болести цивилизације (Hujoel and Lingström 2017). Осим тога, Стојановић и сарадници (2010) су указали да постоји веза између лоше контроле дијабетеса и каријеса и пародонталне болести.

6.13. Закључак

Свијет, па и Република Српска, суочени су са бројним епидемиолошким изазовима, почев од хроничних незаразних болести, са преминацијом кардиоваскуларних и малигних болести, заразних болести, болничких инфекција и зубног каријеса, који су праћени економским посљедицама. Савремена медицина је углавном окренута новим технологијама, а мање превенцији болести. Овај преглед је показао да је правилна исхрана ефективна у превенцији многих болести и смањује економске терете болести и оптерећење здравственог система.

Литература

Azarpazhooh MR, Morovatdar N, Avan A, Phan GT, Divani AA, Yassi N, Stranges S, Silver B, Biller J, Belasi TM, Neya KS, Khorram B, Frydman A, Nilanont Y, Onorati E, Di Napoli M (2020). COVID-19 Pandemic and Burden of Non-Communicable

- Diseases: An Ecological Study on Data of 185 Countries. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 29(9):105089. doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2020.105089. Epub 2020 Jun 25
- American Diabetes Association (2018). Economic Costs of Diabetes in the U.S. in 2017. *Diabetes Care.* 2018 May;41(5):917-928. doi: 10.2337/dci18-0007. Epub 2018 Mar 22
- Arredondo A, Cuadra MS, Duarte BM (2015). Challenges of the epidemiological and economic burdens associated with hypertension in middle income countries: evidence from Mexico. 15:1106. doi: 10.1186/s12889-015-2430-x
- Al Kibria GM (2019). Prevalence and Factors Affecting Underweight, Overweight and Obesity Using Asian and World Health Organization Cutoffs Among Adults in Nepal: Analysis of the Demographic and Health Survey 2016. *Obes Res Clin Pract* 13(2):129–36. 10.1016/j.orcp.2019.01.006
- Almond MH, Edwards MR, Barclay WS, Johnston SL (2013). Obesity and susceptibility to severe outcomes following respiratory viral infection. *Thorax* 2013;68:684e686
- Ayub A, Srithilat K, Fatima I, Panduro-Tenazoa MN, Ahmed I, Akhtar UM, Shabir W, Ahmad K, Muhammad A (2022). Arsenic in drinking water: overview of removal strategies and role of chitosan biosorbent for its remediation. *Environ Sci Pollut Res Int*; 29(43):64312-64344. doi: 10.1007/s11356-022-21988-z. Epub 2022 Jul 18
- Ćimić J, Stanivuković S, Đaković Dević J, Mijović B (2022). Cardiovascular diseases as comorbidity among COVID-19 death cases in the Republic of Srpska, Bosnia and Herzegovina. 54. Days of preventive medicine, Niš
- Andersen MB (1998). Economic consequences of hospital infections in a 1,000-bed university hospital in Norway. *Infect Control Hosp Epidemiol*;19(10):805-7. doi: 10.1086/647731
- Aghili SMM, Ebrahimpur M, Arjmand B, Shadman Z, Pejman Sani M, Qorbani M, Larijani B, Payab M (2021). Obesity in COVID-19 era, implications for mechanisms, comorbidities, and prognosis: a review and meta-analysis. *Int J Obes*;45:998–1016. doi: 10.1038/s41366-021-00776-8
- Apovian MC (2013). The clinical and economic consequences of obesity. *Am J Manag Care.* 2013;19(10 Suppl):s219-28. *Am J Manag Care.* 2013;19(10 Suppl):s219-28
- Belotti L, Frazão P (2022). Effectiveness of water fluoridation in an upper-middle-income country: A systematic review and meta-analysis. *Int J Paediatr Dent*; 32(4):503-513. doi: 10.1111/ipd.12928. Epub 2021 Nov 28
- Bray GA, Kim KK, Wilding J (2017). World Obesity Federation . Obesity: A Chronic Relapsing Progressive Disease Process. A Position Statement of the World Obesity Federation. *Obes Rev*; 18(7):715–23. 10.1111/obr.12551
- Bansal M (2020). Cardiovascular disease and COVID-19. *Diabetes Metab Syndr*; 14(3):247-250. doi: 10.1016/j.dsx.2020.03.013. Epub 2020 Mar 25.
- Bokunjić D, Škrbić R, Mašić S, Mijović B, Knežević Daćimović J (2022). Duration of immunity and effectiveness of different vaccines in the population of

- Republika Srpska 6. International congress of medical doctors of Republic of Srpska. Teslić, Republic of Srpska, BiH
- Benziger PC, Roth AG, Moran EA (2016). The Global Burden of Disease Study and the Preventable Burden of NCD. *Glob Heart*; 11(4): 393-397. doi: 10.1016/j.gheart.2016.10.024
- Bleich NS, Vercammen AK, Zatz YL, Frelief MJ, Ebbeling BC, Peeters A (2018). Interventions to prevent global childhood overweight and obesity: a systematic review. *Lancet Diabetes Endocrinol*; 6(4):332-346. doi: 10.1016/S2213-8587(17)30358-3. Epub 2017 Oct 20
- Chowdhury S, Mazumder J MA, Al-Attas O, Husain T (2016). Heavy metals in drinking water: Occurrences, implications, and future needs in developing countries. *Sci Total Environ*; 569-570:476-488. doi: 10.1016/j.scitotenv.2016.06.166. Epub 2016 Jun 26
- Cerhan JR, Moore SC, Jacobs EJ, Kitahara CM, Rosenberg PS, Adami H-O, Ebbert JO, English DR, Gapstur SM, Giles GG, Horn-Ross PL, Park Y, Patel AV, Robien K, Weiderpass E, Willett WC, Wolk A, Zeleniuch-Jacquotte A, Hartge P, Bernstein L, de Gonzales AM (2014). A pooled analysis of waist circumference and mortality in 650 000 adults. *Mayo Clin Proc*; 89(3):335-45. doi: 10.1016/j.mayocp.2013.11.011
- Cawley J, Meyerhoefer C (2012). The medical care costs of obesity: an instrumental variables approach. *J Health Econ*; 31(1): 219-30
- Chen GJ, Kensler WT (2014). Changing rates for liver and lung cancers in Qidong, China. *Chem Res Toxicol*; 27(1):3-6. doi: 10.1021/tx400313j. Epub 2013 Nov 20
- Dai H, Alsallhe TA, Chalhah N, Ricco M, Bragazzi NL, Wu J (2020). The global burden of disease attributable to high body mass index in 195 countries and territories, 1990-2017: an analysis of the Global Burden of Disease Study. *PLOS Med*; 17(7):e1003198. doi: 10.1371/journal.pmed.1003198
- Dossett AL, Dageforde AL, Swenson RB, Metzger R, Bonatti H, Sawyer GR, May KA (2009). Obesity and site-specific nosocomial infection risk in the intensive care unit. *Surg Infect (Larchmt)*; 10(2):137-42. doi: 10.1089/sur.2008.028
- Di Ciaula A, Krawczyk M, Filipiak JK, Geier A, Bonfrate L, Portincasa P (2021). Noncommunicable diseases, climate change and iniquities: What COVID-19 has taught us about syndemic. *Eur J Clin Invest*. 51(12):e13682. doi: 10.1111/eci.13682. Epub 2021 Sep 29
- European Centre for Disease Prevention and Control (2022). Healthcare-associated-infections. Доступно на: <https://www.ecdc.europa.eu/en/healthcare-associated-infections>. Приступљено: 20. јануара 2023
- Falagas ME, Kompoti M (2006). Obesity and infection. *Lancet Infect Dis* 2006;6:438e446
- Fedichkina TP, Solenova LG, Zykova IE, German SV, Modestova AV, Kislitsyn VA, Rakhmanin YuA, Bobrovniksky IP (2016). Socio-economic aspects of epidemiology of helicobacteriosis. *Gig Sanit*; 95(9):861-4

- Fezeu L, Julia C, Henegar A, Bitu J, Hu F B, Grobbee D E, Kengne A-P, Hercberg S, Czernichow S. Obesity is associated with higher risk of intensive care unit admission and death in influenza A (H1N1) patients: a systematic review and meta-analysis. *Obes Rev.* 2011 Aug;12(8):653-9. doi: 10.1111/j.1467-789X.2011.00864.x. Epub 2011 Apr 4.
- Guo Y, Yue XJ, Li HH, Song Z-X, Yan H-Q, Zhang P Gui YK, Chang L, Li T (2016). Overweight and obesity in young adulthood and the risk of stroke: a meta-analysis. *J Stroke Cerebrovasc Dis*;25(12):2995–3004. doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2016.08.018
- Graf K, Ott E, Vonberg PR, Kuehn C, Schilling T, Haverich A, Chaberny FI (2011). Surgical site infections--economic consequences for the health care system. *Langenbecks Arch Surg* 396(4):453-9. doi: 10.1007/s00423-011-0772-0. Epub 2011 Mar 15
- GBD 2019 Risk Factors Collaborators (2020). Global burden of 87 risk factors in 204 countries and territories, 1990-2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet*;396(10258):1223-1249. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30752-2
- Heart Failure Society of America (2010). HFSA 2010 comprehensive heart failure practice guideline. *J Card Fail*;16(6):e1–194. doi: 10.1016/j.cardfail.2010.04.004
- Huttunen R, Karppele M, JSyrjänen M (2013a). Obesity and nosocomial infections. *J Hosp Infect*; 85(1):8-16. doi: 10.1016/j.jhin.2013.06.012. Epub 2013 Aug 6.
- Hujoel PP, Lingström P (2017). Nutrition, dental caries and periodontal disease: a narrative review. *J Clin Periodontol*;44 Suppl 18:S79-S84. doi:10.1111/jcpe.12672
- Hruby A, Hu BF (2015). The Epidemiology of Obesity: A Big Picture. *Pharmacoeconomics*; 33(7):673-89. doi: 10.1007/s40273-014-0243-x
- Honce R, Schultz-Cherry S. Impact of Obesity on Influenza A Virus Pathogenesis, Immune Response, and Evolution (2019). *Front Immunol*;10:1071. doi: 10.3389/fimmu.2019.01071. eCollection 2019
- Huttunen R, Syrjänen J (2013b). Obesity and the risk and outcome of infection. *Int J Obes (Lond)*; 37(3):333-40. doi: 10.1038/ijo.2012.62. Epub 2012 May 1
- Innes S, Patel K (2018). Noncommunicable diseases in adolescents with perinatally acquired HIV-1 infection in high-income and low-income settings. *Curr Opin HIV AIDS*; 13(3):187-195. doi: 10.1097/COH.0000000000000458
- Institut za javno zdravstvo Republike Srpske (2022). Svjetski dan borbe protiv HIV/AIDS-a. Доступно на: <https://www.phi.rs.ba/index.php?view=clanak&id=2691>. Приступљено: 31. децембра 2022.
- Институт за јавно здравство Републике Српске (2023). Здравствено стање становништва Републике Српске, 2021. Доступно на: https://www.phi.rs.ba/pdf/publikacije/Zdravstveno_stanje_stanovnistva_u_2020_godini-WEB.pdf. Приступљено: 08. марта 2023

- Институт за јавно здравство Републике Српске (2022). Здравствено стање становништва Републике Српске, 2020. Доступно на: https://www.phi.rs.ba/pdf/publikacije/Zdravstveno_stanje_stanovnistva_u_2020_godini-WEB.pdf. Приступљено:08. марта 2023
- Jereb G, Eržen I, Oder M, Poljšak B (2022). Phosphate drinking water softeners promote *Legionella* growth. *J Water Health*; 20(7): 1084-1090. doi: 10.2166/wh.2022.055
- Pretty NJ, Mason FC, Nedwell BD, Hine ER, Leaf S, Dils R (2003). Environmental costs of freshwater eutrophication in England and Wales. *Environ Sci Technol*; 37(2):201-8. doi: 10.1021/es020793k
- Кривокапић З, Банковић Лазараевић Д, Баришић Г, Мијовић Б, Јовановић В (2018). Организовани скрининг колоректалног карцинома у Србији-стање и правци развоја. Београд: Институт за јавно здравље Србије „Др Милан Јовановић Батут“
- Khan SS, Ning H, Wilkins JT, Allen N, Carnethon M, Berry JD, Sweis RN, Lioyd-Jones DM (2018). Association of body mass index with lifetime risk of cardiovascular disease and compression of morbidity. *JAMA Cardiol*;3(4):280–7. doi: 10.1001/jamacardio.2018.0022
- Kleinman N, Abouzaid S, Andersen L, Wang Z, Powers A (2014). Cohort analysis assessing medical and nonmedical cost associated with obesity in the workplace. *J Occup Environ Med*; 56(2): 161–70
- Leth AR, Uldbjerg N, Nørgaard M, Møller KJ, Thomsen WR (2011). Obesity, diabetes, and the risk of infections diagnosed in hospital and post-discharge infections after cesarean section: a prospective cohort study. *Acta Obstet Gynecol Scand*; 90(5):501-9. doi: 10.1111/j.1600-0412.2011.01090.x. Epub 2011 Mar 14.
- Littleton SW (2012). Impact of obesity on respiratory function. *Respirology*;17:17(1):43-9. doi: 10.1111/j.1440-1843.2011.02096.x
- Lee EJ, Nam MC, Lee GS, Park S, Kim HT, Park E C (2019). The economic burden of cancer attributable to obesity in Korea: A population-based cohort study. *Eur J Cancer Care (Engl)*; 28(5):e13084
- Lauby-Secretan B, Scoccianti C, Loomis D, Grosse Y, Bianchini F, Straif K (2016). Body fatness and cancer: viewpoint of the IARC working group. *N Engl J Med*;375(8):794–8. doi: 10.1056/NEJMSr1606602
- Lin X, Li H (2021). Obesity: Epidemiology, Pathophysiology, and Therapeutics. *Front Endocrinol (Lausanne)*;12:706978. doi: 10.3389/fendo.2021.706978. eCollection 2021
- Li Q, Zhang J, Zhou Y, Qiao L (2012). Obesity and gastric cancer. *Front Biosci (Landmark Ed)*; 17(7):2383-90. doi: 10.2741/4059.
- Mokdad AH, Marks JS, Stroup DF, Gerberding JL (2004). Actual causes of death in the United States, 2000. *JAMA*; 291(10): 1238–45
- Mijović B (2020). COVID-19 – Lessons Learned. *Scr Med* 2020;51(1):1-5. DOI:10.5937/scriptamed51-25824

- Mbogori T, Kimmel K, Zhang M, Kandiah J, Wang Y (2020). Nutrition Transition and Double Burden of Malnutrition in Africa: A Case Study of Four Selected Countries With Different Social Economic Development. *AIMS Public Health*; 7:425–39. 10.3934/publichealth.2020035
- Министарство здравља и социјалне заштите Републике Српске (2019). Акциони план за преевнзију и контролу незаразних болести у Републици Српској за период од 2019. до 2026. године. Доступно на: https://www.google.com/search?q=akcioni+plan+za+hroncen+enzarazne+bol+esti+republika+srpska&rlz=1C1GCEA_enBA981BA981&oq=akcioni+plan+za+hroncen+enzarazne+bol+esti+republika+srpska&aqs=chrome..69i57j0i546l3.26681j0j15&sourceid=chrome&ie=UTF-8. Приступљено: 10. јануара 2023
- MICS (2013). Istraživanje višestrukih pokazatelja 2011.-2012. Dostupno na: https://mics-surveys-prod.s3.amazonaws.com/MICS4/Europe%20and%20Central%20Asia/Bosnia%20and%20Herzegovina/2011-2012/Final/Bosnia%20and%20Herzegovina%202011-12%20MICS_Bosnian.pdf. Pristupljeno: 10. decembra 2022
- Mijović B (2022). The impact of COVID-19 on the incidence of healthcare-associated infections. 54. Days of preventive medicine, Niš.
- Mendenhall E, Kohrt AB, Norris AS, Ndeti D, Prabhakaran D (2017). Non-communicable disease syndemics: poverty, depression, and diabetes among low-income populations. *Lancet*; 389(10072):951-963. doi: 10.1016/S0140-6736(17)30402-6
- Marti A, Marcos A, Martinez JA. Obesity and immune function relationships. *Obes Rev* 2001;2:131e140.
- Mijović B, Janković S, Maksimović N, Marinković J (2005). Risk factors for the development of hospital infections in the intensive care units. *Vojnosanit Pregl*; 62(4):265-71. doi: 10.2298/vsp0504265m.
- Malkin DJ, Baid D, Reem FA, Alsukait FA, Alghaith T, Alluhidan M, Alabdulkarim H, Altowaijri A, Almalki SZ, Herbst HC, Finkelstein AE, El-Saharty S, Alazemi N (2022). The economic burden of overweight and obesity in Saudi Arabia. *PLoS One*;17(3):e0264993. doi: 10.1371/journal.pone.0264993. eCollection 2022
- Nave H, Beutel G, Kielstein JT (2011). Obesity-related immunodeficiency in patients with pandemic influenza H1N1. *Lancet Infect Dis*;11:14e15
- NCD Risk Factor Collaboration (2016). Trends in adult body-mass index in 200 countries from 1975 to 2014: a pooled analysis of 1698 population-based measurement studies with 19.2 million participants. *Lancet*;387(10026):1377–96. doi: 10.1016/S0140-6736(16)30054-X
- Nogueira-de-Almeida CA, Del Ciampo LA, Ferraz IS, Del Ciampo IRL, Contini AA, Ued FDV (2020). COVID-19 and obesity in childhood and adolescence: a clinical review. *J Pediatr (Rio J)*;96(5):546–58. doi: 10.1016/j.jped.2020.07.001
- Peeters A, Barendregt JJ, Willekens F, Mackenbach JP, Al Mamun A, Bonneux L (2003). Obesity in adulthood and its consequences for life expectancy: a life-table analysis. *Ann Intern Med*;138(1):24–32.

- Polso AK JL, Nagel JL (2014). Impact of hospital guideline for weight-based antimicrobial dosing in morbidly obese adults and comprehensive literature review. *J Clin Pharm Ther*;39(6):584-608. doi: 10.1111/jcpt.12200. Epub 2014 Sep 9
- Peres AM, Peres GK, Barbato RP, Höfelmann AD (2016). Access to Fluoridated Water and Adult Dental Caries: A Natural Experiment. *J Dent Res*; 95(8):868-74. doi: 10.1177/0022034516643064. Epub 2016 Apr 6
- Pearson-Stuttard J, Zhou B, Kontis V, Bentham J, Gunter MJ, Ezzati M (2018). Worldwide burden of cancer attributable to diabetes and high body-mass index: a comparative risk assessment. *Lancet Diabetes Endocrinol*;6(6):e6–15. doi: 10.1016/S2213-8587(17)30366-2
- Popkin BM, Du S, Green WD, Beck MA, Algaith T, Herbst CH et al (2020). Individuals with obesity and COVID-19: a global perspective on the epidemiology and biological relationships. *Obes Rev*;21:e13128. doi: 10.1111/obr.13128.
- Renahan AG, Zwahlen M, Egger M (2015). Adiposity and cancer risk: new mechanistic insights from epidemiology. *Nat Rev Cancer*;15(8):484–98. doi: 10.1038/nrc3967
- Ślotwińska MS, R Slotwinski. Host response, obesity, and oral health. *Cent Eur J Immunol* . 2015;40(2):201-5. doi: 10.5114/ceji.2015.52834. Epub 2015 Aug 3.
- Stojanović N, Krunić J, Cicmil S, Vukotić O. Oral health status in patients with diabetes mellitus type 2 in relation to metabolic control of the disease. *Srp Arh Celok Lek*. 2010 Jul-Aug;138(7-8):420-4. doi: 10.2298/sarh1008420s.
- Sanchis-Gomar F, Lavie JC, Mehra RM, Brandon Michael Henry MB, Giuseppe Lippi G (2020). Obesity and Outcomes in COVID-19: When an Epidemic and Pandemic Collide. *Mayo Clin Proc*;95(7):1445-1453. doi: 10.1016/j.mayocp.2020.05.006. Epub 2020 May 19
- Svirčev Z, Drobac D, Tokodi N, Mijović B, Codd AG, Meriluoto J (2017a). Toxicology of microcystins with reference to cases of human intoxications and epidemiological investigations of exposures to cyanobacteria and cyanotoxins. *Arch Toxicol*; 91(2): 621-650. doi: 10.1007/s00204-016-1921-6
- Svirčev, Z., Drobac, D., Tokodi, N., Đenić, D., Simeunović, J., Hiskia, A., Kaloudis, T., Mijović, B., Šušak, S., Protić, M., Vidović, M., Onjia, A., Nybom, S., Važić, T, Palanački, Malešević, T., Dulić, T., Pantelić, D., Vukašinović, M., & Meriluoto, J (2017b). Lessons from the Užice case: how to complement analytical data. In: Meriluoto, J., Spoof, L., & Codd, GA. (eds) *Handbook of cyanobacterial monitoring and cyanotoxin analysis*. Wiley, Chichester, pp 298-308
- Swinburn BA, Sacks G, Hall KD, McPherson K, Finegood DT, Moodie ML, et al. (2011). The Global Obesity Pandemic: Shaped by Global Drivers and Local Environments. *Lancet* 378(9793):804–14. doi: 10.1016/S0140-6736(11)60813-1
- Schullehner J, Hansen B, Thygesen M, Pedersen BC, Sigsgaard T (2018). Nitrate in drinking water and colorectal cancer risk: A nationwide population-based cohort study. *Int J Cancer*; 143(1): 73-79. doi: 10.1002/ijc.31306. Epub 2018 Feb 23

- Starčević S, Munitlak S, Mijović B, Mikić D, Suljagić V (2015). Surgical site infection surveillance in orthopedic patients in the Military Medical Academy, Belgrade. *Vojnosanit Pregl*;72(6):499-504. doi: 10.2298/vsp140224059s
- Thygesen M, Schullehner J, Hansen B, Sigsgaard T, Voutchkova DD, Kristiansen MS, Pedersen BC, Dalsgaard S (2021). Trace elements in drinking water and the incidence of attention-deficit hyperactivity disorder. *J Trace Elem Med Biol*; 68:126828. doi: 10.1016/j.jtemb.2021.126828. Epub 2021 Aug 2
- World Health Organization (2022 e). Oral Health. Доступно на: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/oral-health>. Приступљено 20. јануара 2023
- World Health Organization (2022a). Noncommunicable diseases. Доступно на: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases> Приступљено: 21.децембра 2022)
- World Health Organization (2021). Hypertension. Доступно на: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hypertension>. Приступљено: 30. новембра 2022
- World Health Organization (2022 б). Drinkin Water. Доступно на: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/drinking-water> Приступљено 26.01.2023
- World Health Organization (2022ц). Communicable disease. Доступно на: <https://www.who.int/our-work/communicable-and-noncommunicable-diseases-and-mental-health>. Приступљено: 10.01.2023.
- World Health Organization (2023a). Cardiovascular diseases. Доступно на: https://www.who.int/health-topics/cardiovascular-diseases#tab=tab_1. Приступљено: 10. јануара 2023
- World Health Organization (2023б). COVID-19. Доступно на: <https://covid19.who.int/> Приступљено 26.01.2023
- World Health Organization (2022д). WHO EUROPEAN REGIONAL OBESITY REPORT 2022. Доступно на: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/353747/9789289057738-eng.pdf> (Приступљено 15. јануара 2023).
- WHO Consultation on Obesity (Geneva, Switzerland) & World Health Organization (2000). Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic. Report of a WHO Consultation. *World Health Organ Tech Rep Ser* 894:i-xii, 1-253
- World Health Organization (2023). Diabetes. Доступно на: https://www.who.int/health-topics/diabetes#tab=tab_1. Приступљено: 08. марта 2023
- Westheim AJF, Bitorina AV, Theys J, Shiri-Sverdlov R (2021). COVID-19 infection, progression, and vaccination: focus on obesity and related metabolic disturbances. *Obes Rev*;22:e13313. doi: 10.1111/obr.13313.
- Wang Y, Zhao L, Gao L, Pan A, Xue H (2021). Health policy and public health implications of obesity in China. *Lancet Diabetes Endocrinol*;9(7):446-461. doi: 10.1016/S2213-8587(21)00118-2. Epub 2021 Jun 4

- Yuan K, Chen H (2013). Obesity and surgical site infections risk in orthopedics: a meta-analysis. *Int J Surg*; 11(5): 383–8
- Zhang JJ, Dong X, Liu HG, Gao DY (2023). Risk and Protective Factors for COVID-19 Morbidity, Severity, and Mortality. *Clin Rev Allergy Immunol*;64(1):90-107. doi: 10.1007/s12016-022-08921-5. Epub 2022 Jan 19
- Zaror C, Muñoz-Millán P, Espinoza-Espinoza G, Vergara-González C, Martínez-Zapata JM (2020). Cost-effectiveness of adding fluoride varnish to a preventive protocol for early childhood caries in rural children with no access to fluoridated drinking water. *J Dent*; 98:103374. doi: 10.1016/j.jdent.2020.103374. Epub 2020 May 13
- Zhou P, Yang X-L, Wang X-G, Hu B, Zhang L, Zhang W et al (2020). A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin. *Nature*;579:270–3. doi: 10.1038/s41586-020-2012-7

Significance of Epidemiological Risks for Health and Country Economy

Biljana Mijović

Summary

Abstract: The world, including the Republic of Srpska, is faced with numerous epidemiological challenges, starting with chronic non-communicable diseases, with a predominance of cardiovascular and malignant diseases, diabetes, infectious diseases, hospital infections and dental caries, which are accompanied by economic consequences.

The aim of this review is to point out the importance of these epidemiological challenges from the perspective of public health and economy of the country.

Every year, about 41 million people die worldwide from chronic non-communicable diseases, which represents about 74% of all deaths in the world. The majority of these deaths are caused by cardiovascular diseases, followed by malignant diseases, chronic respiratory diseases and diabetes.

The review pointed out the epidemiological challenge of obesity from the aspect of correlation with chronic non-communicable diseases, infectious diseases and hospital infections, as well as their importance for the health and economy of the country.

The most important behavioral risk factors for heart disease and stroke are poor diet, physical inactivity, tobacco use, and excessive alcohol use. Ischemic heart disease, stroke and hypertension are the leading causes of disability as a result of obesity.

The growing prevalence of obesity worldwide may lead to an increasing number of people suffering from cancer in the years to come, especially malignant diseases of the breast, colorectum, endometrium, ovary, kidney, liver, gall bladder, stomach, esophagus and pancreas.

The increasing prevalence of obesity is accompanied by a higher prevalence of type 2 diabetes. Obesity not only increases the risk of developing type 2 diabetes, but also aggravates its health risks and complicates its management.

Obesity is associated with several diseases that affect the immune system and wound healing. In this regard, it is known that obesity increases the risk of

hospital infections and complicates their treatment. This risk is higher in intensive care units.

Numerous studies have shown that obesity and its comorbidities have major health and economic consequences, increasing the costs of treatment and absenteeism from work. It is known that obesity increases the cost of diabetes treatment thirteen times.

Physiological and anatomical characteristics associated with obesity may worsen the condition and outcomes of COVID-19, influenza, and many other infectious diseases. The interaction between COVID-19 and other infectious diseases with non-communicable diseases can increase the global burden of disease.

Drinking water is also considered food, so special attention was paid to the epidemiological challenge of unsafe drinking water.

Improper nutrition is associated with caries, which is also a global public health problem.

Modern medicine is mostly focused on new technologies, and less on disease prevention. This review has shown that proper nutrition is effective in preventing many diseases and it also reduces the economic burden of disease and the burden on the health system.

Keywords: Chronic Non-Communicable Diseases, Cardiovascular Diseases, Diabetes, Improper Diet, Obesity, Economic Consequences