

KONFERENCA

»BITI MLAD STO LET«

STARIZEM IN VITALNO PODALJŠEVANJE ŽIVLJENJA
MULTIDISCIPLINARNI POGLEDI

—

ZBORNİK PRISPEVKOV IN POVZETKOV

UREDNIKA: MARTIN LIPOVŠEK, MAG. FIL. IN BOŠTJAN PETRIČ, MAG. BIOKEM

KONFERENCA JE POTEKALA PO SPLETU:

11. 6. 2020, 15:00-19:00

12. 6. 2020, 15:00-19:00



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



Javni študentski, razvojni,
invalidski in preživninski
sklad Republike Slovenije



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI
SOCIALNI SKLAD



Univerza v Ljubljani
FILOZOFSKA
FAKULTETA



celicabiomedical



DRUŠTVO ZA VITALNO
PODALJŠEVANJE ŽIVLJENJA

Organizatorji

V organizaciji konference so sodelovali: Martin Lipovšek, mag. fil., Metka Kovačič, Klara Vulikić, Nastja Jalovec, Jakob Drašček, prof. dr. Igor Pribac, doc. dr. Daniela Lahe, prof. dr. Robert Zorec, prof. dr. Miroslav Verbič, Urška Gruden, Laura Vuga, Boštjan Petrič, mag. biokem., in Domen Keglevič.

Inštitucije, ki so pri organizaciji konference sodelovale, so Filozofska Fakulteta Univerze v Ljubljani, Društvo za vitalno podaljševanje življenja Slovenije in podjetje Celica Biomedical d.o.o.



Sponzorji

Konferenca je potekala pod okriljem projekta iz programa Po Kreativni Poti do znanja. Program sofinancirata Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada in Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport Republike Slovenije.



REPUBLIKA SLOVENIJA
**MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT**



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI
SOCIALNI SKLAD



Javni študentski, razvojni,
invalidski in preživninski
sklad Republike Slovenije

Kazalo

Uvodna beseda.....	4
Prispevki.....	5
Ali je možno okrepiti imunost in podaljšati dolgoživost z mladimi krvotvornimi matičnimi celicami?.....	5
Družinsko ozadje mladih v Sloveniji in starizem.....	10
Etika javnega zdravja in koronavirus.....	18
Antioksidativni encimi v krvi in njihova vloga pri staranju: Primer paraoksonaze 1.....	22
Povzetki govorov na konferenci.....	28
Prof. dr. Primož Rožman, dr. med.....	28
Aubrey de Grey, Ph.D.....	28
Doc. dr. Evgen Benedik in dr. Rudi Branko Gaber.....	28
Ilija Stambler, Ph.D.....	29
Didier Coeurnelle.....	29
Prof. Stephen Minger, Ph.D.....	29
Metka Kovačič.....	30
David Wood.....	30
Prof. dr. Robert Zorec.....	30
Boštjan Petrič.....	31
Dr. Igor Pribac.....	31
Nastja Jalovec.....	31
Dr. Dušan Keber, dr. med.....	32
Dr. Boris Simončič, dr. dent. med.....	32
Doc. dr. Danijela Lahe.....	32
Jakob Drašček.....	33
Klara Vulikić.....	33
Dr. Jana Goriup.....	33
Predstavitve nastopajočih.....	35

Uvodna beseda

Sredi junija 2020, v času predaha po prvem valu koronavirusa in čakanjem na naslednji val, smo v Ljubljani organizirali konferenco z naslovom *Biti sto let mlad*. Čeprav v času zasnove konference tega še nismo vedeli, smo zagrizli v temo, ki je leta 2020 postala še posebej aktualna – zdravo staranje in dolgoživost. Kako omogočiti čim večjemu številu ljudi dolgo in vitalno življenje in ne samo razviti ustrezne tehnologije in jih poceniti, ampak tudi prilagoditi družbo in odnos mlajše populacije vedno večjemu številu zdravih, aktivnih starostnikov?

Z namenom, da bi o tem odprli debato, smo v Ljubljani (pa čeprav samo virtualno) zbrali strokovnjake z različnih področjih, tako naravo- kot družboslovce, katerih znanstveno delo se tako ali drugače dotika staranja in dolgoživosti. Naša konferenca je bila ne zgolj prva svoje vrste, temveč smo na njo uspeli privabiti tudi nekatere največje svetovne strokovnjake. Mnogi od njih, npr. Aubrey de Gray, ki velja za največjega živečega strokovnjaka na področju biologije staranja, so ob tem prvič nastopali pred slovenskim občinstvom.

Poleg predstavitev domačih in tujih profesorjev, raziskovalcev in znanstvenikov smo konferenco uporabili tudi za uradni zaključek projekta PKP, ki smo ga tekom leta 2019 in 2020 izvajali pod okriljem Filozofske fakultete UL. "*Raziskovanje problema starizma in poslovnih priložnosti pri novih medicinskih tehnologijah, ki izboljšujejo zdravje in dolgoživost starejših ljudi*" je bil naslov projekta, ki se mu je posvetilo pet študentov in raziskovalo odnos do staranja in podaljševanja življenja med slovensko populacijo. Vsak od njih je pripravil svojo predstavitev; te so odlično dopolnjevale predavanja vabljenih udeležencev konference.

Konferenca, ki je odprl in povezoval Martin Lipovšek, ni bila le zaporedje predavanj, temveč se je po predavanjih in na koncu vsakega dne odprla tudi živahna diskusija o podaljševanju življenja. Ugotovili smo torej ne le, zakaj in kako podaljšati zdravo človeško življenje in temu prilagoditi družbo, temveč tudi, da je konferenca, kakršno smo pripravili, odlično in plodno prizorišče za izmenjevanje idej med strokovnjaki z različnih področij. Tako organizatorji kot udeleženci smo se na koncu strinjali, da ji mora vsekakor kmalu slediti še kakšna.

Program konference s predstavitvami vseh udeležениh je dostopen tudi na naslovu:

<https://podaljsevanje-zivljenja.si/konferenca-2020/>

Posnetki vseh predavanj pa so dostopni na sledečem naslovu:

<https://www.youtube.com/channel/UCntIac4uqExLp4qMxvz25eQ/videos>

Prispevki

Ali je možno okrepiti imunost in podaljšati dolgoživost z mladimi krvotvornimi matičnimi celicami?

Mojca Justin, Patrik Milić, Katerina Jazbec, Mojca Jež, prof. dr. Primož Rožman
Zavod Republike Slovenije za transfuzijsko medicino

Ozadje

Staranje je naraven proces vsakega organizma. Ljudem po 35. letu telesne zmogljivosti upadajo in po 70. letu zelo poraste obolevnost in smrtnost. Zaradi višanja kakovosti življenja ter razvoja medicine se življenjska doba ljudi v Evropi sicer podaljšuje. Zaradi staranja populacije se večja tudi pojavnost s starostjo povezanih kroničnih obolenj, ki zmanjšuje kakovost življenja. Razumevanje osnovne biologije staranja je v zadnjih nekaj desetletjih hitro napredovalo, staranje pa je postalo eno izmed najbolj zastopanih področij raziskovanja.

Staranje ni definirano kot bolezen, temveč kot postopna izguba funkcije organizma skozi čas, zaradi česar smo vse bolj ranljivi za širok nabor bolezni. Je zapleten proces, ki se prične na ravni celic ter nato tkiv, organov in na koncu tudi celotnega organizma. Molekularni mehanizmi, ki so vpleteni v staranje celic, so številni in med drugim vključujejo poškodbe DNA, celično senescenco, krajšanje telomer, epigenetske spremembe, spremembe v mikroRNA, spremembe v zaznavanju hranil in metabolizmu, zmanjšano število mitohondrijev in njihovo disfunkcijo, spremembe v koncentraciji različnih topnih dejavnikov ter izgubo celične polarnosti in proteostaze (Jazbec in sod., 2019). Te okvare so kompleksne, hitro postanejo ireverzibilne in povzročijo slabenje številnih celičnih katabolnih ter anabolnih procesov.

Staranju je še posebej podvržen imunski sistem, katerega delovanje s starostjo slabi. Kopičenje okvar vodi v kronična vnetja, slabši odziv na cepiva, zmanjšan odziv na patogene, slabše celjenje ran, zmanjšan nadzor nad rakavimi celicami, okvarjeno avtotoleranco in posledično avtoimunost, itn. Posledice so različne s starostjo povezane bolezni, ko so rakava obolenja, srčno-žilne, avtoimunske in infekcijske bolezni, anemije, slabše regeneracije tkiv po poškodbah ter povečana krhkost na stara leta (Rožman 2018b), Fransceschi in sod., 2017, Fulop in sod., 2014; Pawelec in sod., 2014, McKay in Jameson 2012).

Imunski sistem v grobem delimo na dva dela. Evolucijsko starejši prirojeni imunski sistem predstavlja primarno obrambo organizma in evolucijski spomin na ravni živalske vrste, ki mu omogoča prepoznavanje molekulskih struktur, značilnih za večje skupine mikrobov (beljakovine, ogljikovo hidrati, peptidoglikani in nukleinske kisline), ki so med evolucijo ogrožale obstoj večceličnih organizmov. Glavni celični predstavniki prirojene imunosti so nevtrofilci, monociti/makrofagi, mastociti, bazofilci, naravne celice ubijalke, eozinofilci ter

dendritične celice. S starostjo prihaja do sprememb pri vseh predstavnikih prirojenega imunskega sistema, ki vodijo v zmanjšano zmožnost takojšnjega odziva na bakterijske in virusne patogene in zmanjšano sodelovanje s pridobljenim imunskim sistemom. Končna posledica je slabša aktivacija obrambnih mehanizmov, slabše delujoči kemotaksa in fagocitoza ter manj učinkovito znotrajcelično uničevanje patogenov (Gomez, Boehmer, and Kovacs 2005; Boehmer et al. 2004). V starosti se v odsotnosti patogenov pojavi kronično subklinično vnetje (angl. inflammaging) (Panda in sod., 2009; Franceschi in sod., 2017). Sprožijo ga različni vnetni dejavniki in lastne spremenjene molekule iz poškodovanih in/ali mrtvih celic, ki privabijo in aktivirajo celice prirojene imunosti. Medtem ko se nastajanje teh celic poveča pa upada njihova sposobnost avtofagije in mitofagije kar vodi v kronično lokalna ali sistemska vnetja (Franceschi in sod., 2017).

Predstavniki pridobljenega imunskega sistema so limfociti. Glavni značilnosti pridobljenega imunskega sistema sta specifičnost, sposobnost razločevanja različnih snovi, in spomin, da se pri ponovni izpostavljenosti istemu mikrobu lahko imunski sistem odzove bolj intenzivno. Efektorske celice preko različnih mehanizmov uničijo patogene, medtem ko so spominske celice odgovorne za dolgotrajno odpornost. S staranjem se zmanjša predvsem število naivnih limfocitov T, ki so se sposobni odzivati na nove antigene. Delno je razlog za to tudi atrofija priželjca (Klein in sod., 2009). Poleg tega s starostjo prične naraščati število perifernih regulatornih limfocitov T (Treg), ki preprečujejo nastanek avtoimunskih bolezni. Slaba stran njihovega delovanja je ta, da z umirjanjem imunskih odzivov povečujejo verjetnost za okužbe in razvoj rakavih obolenj (Vadasz et al. 2013). Zmanjšano je tudi nastajanje novih limfocitov B, poveča pa se število s starostjo povezanih limfocitov B (limfocitov ABC, angl. age-associated B cells), ki lahko delujejo provnetno in zavirajo nastajanje limfocitov B (Hao et al. 2011; Ratliff et al. 2013). Za zmanjšano nastajanje limfocitov v starosti so krive predvsem intrinzične spremembe v KMC, iz katerih limfociti nastajajo (Young in sod., 2016; Ergen in sod., 2010).

Celotni imunski sistem nastaja iz krvotvornih matičnih celic (KMC) v kostnem mozgu. Krvotvorni sistem dnevno proizvede več kot 100 milijard zrelih krvnih celic, ki skrbijo za prenos kisika, imunsko obrambo ter remodelacijo tkiv. Krvotvorne matične celice se nahajajo v posebnem mikrookolju, imenovanem niša, ki ohranja ravnotežje med mirovanjem, samo-obnavljanjem in diferenciacijo KMC, iz njih pa v procesu hematopoeze nastanejo vse tri vrste krvnih celic, eritrociti, levkociti in trombociti (Boulais in Frenette, 2015). So torej na vrhu hierarhične lestvice, njihova sposobnost samoobnavljanja pa jim omogoča nadomeščanje propadlih krvnih celic skozi celotno življenje (Park in sod., 2012; Calvi in Link, 2015). Posebno mikrookolje z nizkim deležem kisika jih ohranja v nizkem metaboličnem stanju in s tem preprečuje njihovo izčrpanje ter kopičenje mutacij, ki lahko vodijo v maligno preobrazbo celic (Jež in sod., 2005). Niša KMC sestavlja več različnih komponent: 1) KMC in njihovi diferencirani mieloidni in limfatični progenitorji, 2) različni tipi stromalnih celic, 3) žilje, 4) živčevje ter 5) sestavine zunaj celičnega matriksa (Domingues et al., 2017). Celice niše komunicirajo s KMC preko neposrednih ali posrednih stikov z izločanjem različnih topnih faktorjev kot so citokini, rastni dejavniki, kemokini, in druge molekule. Pri tem tudi vplivajo na to, da KMC ostajajo v nediferenciranem stanju ali pa se razmnožijo ter diferencirajo v limfatično ali mieloidno vrsto (Boulais in Frenette, 2015).

S staranjem prihaja do velikih sprememb v delovanju KMC, ki so posledica: notranjih dejavnikov (poškodbe DNA, krajšanje telomer, epigenetske spremembe, spremembe v

mikroRNA, spremembe v zaznavanju hranil in metabolizmu, zmanjšano število mitohondrijev in njihova disfunkcija, izguba polarnosti in spremembe v proteostazi) in zunanjih dejavnikov (vplivi mikrookolja-niše) (Jazbec in sod, 2019). Stare KMC se diferencirajo predvsem v mieloično vrsto in manj v limfatično vrsto, to pa vodi v zmanjšano število limfocitov, predvsem limfocitov T, ki so ključni za obrambo organizma pred patogeni. Za stare KMC je značilna tudi klonalna hematopoeza, kar pomeni, da je v KM čedalje manj klonov KMC, iz katerih nastajajo imunske in krvne celice (Latchney in Calvi, 2017).

Proces staranja je v zadnjih nekaj letih postal predmet številnih raziskav, katerih cilji so predvsem podaljšati obdobje zdrave starosti. Genetske študije na živalskih modelih so omogočile odkritje nekaterih tarčnih genov, ključnih v procesu staranja in s tem razvoj farmakoloških spojin, ki so uspele izboljšati življenjske funkcije poskusnih živali. A ker je staranje posledica številnih molekularnih mehanizmov, ki delujejo vzporedno in istočasno, ena sama učinkovina verjetno ne zmore zaustaviti staranja pri človeku.

Terapije z matičnimi celicami so hitro razvijajoče se področje, ki ima velik potencial tudi za zdravljenje s starostjo povezanih bolezni. Ena od novejših idej, je t.i. heterohrona avtologna presaditev KMC (haPKMC, angl. haHSCT), s katero bi lahko pomladili stari imunski sistem in s tem podaljšali obdobje zdravega staranja (Rozman 2018a, 2019). Pri tej metodi lastne (avtologne) KMC iz osebkeve mladosti dolgoročno zamrznemo in mu jih ponovno vsadimo v obdobju poznih zrelih let.

Presaditev KMC je danes rutinska metoda pri zdravljenju krvnega raka in dednih bolezni. Presajene KMC pri prejemniku obnovijo krvotvorni in imunski sistem, ki smo ga pred tem uničili s kemoterapijo ali obsevanjem rakave bolezni. Letno v razvitih državah izvedejo več kot 50.000 presaditev (Passweg in sod., 2019). Za presaditev se ponavadi uporabijo alogenske KMC iz svetovnega registra tipiziranih darovalcev kostnega mozga, v določenih primerih pa tudi bolnikov lastni kostni mozeg, če ne vsebuje rakavih celic. Prednost avtologne presaditve je v tem, da ne povzroča imunskih reakcij, to je bodisi zavrnitve ali pa bolezni presadka proti gostitelju (GVHD), ki sta posledica tkivnega neskladja. Zato pri metodi haPKMC uporabimo lastne (avtologne) KMC iz osebkeve mladosti, ki jih dolgoročno zamrznemo in mu jih ponovno vsadimo šele v njegovi starosti. Sklepamo, da mlade in zdrave KMC po presaditvi, uspešni vsaditvi in pomnoževanju te "pomladijo" stari imunski sistem ter izboljšajo njegovo delovanje, s tem pa tudi podaljšajo obdobje zdravega staranja posameznika (Rozman 2018a, 2019). Za ta koncept še ne obstajajo klinični dokazi v obliki prospektivnih študij pri ljudeh, temveč le nekaj nepopolnih živalskih študij (Kovina et al. 2013). Obstajajo pa bolj številni posredni dokazi na živalskih modelih, pri katerih je bilo stranski učinek terapij z mladimi KMC podaljšanje življenjske dobe, vendar pa so bile te študije neciljno zasnovane in predvsem niso odkrile vzročnih mehanizmov. Podobno so pri ljudeh dokazali pozitiven učinek po presaditvi mladih KMC pri zdravljenju levkemij, saj se izkaže, da je uspeh terapije bistveno večji, če uporabimo KMC mlajšega dajalca in da se je pri uporabi za vsakih 10 let starejših darovalcev/presadkov KMC smrtnost bolnikov povečala za 5,5% (Kollman in sod., 2016). Ali lahko z metodo haPKMC dejansko izboljšamo delovanje imunskega sistema in posledično podaljšamo obdobje zdravega staranja so potrebne raziskave in vivo, ki pa jih je v humani medicini praktično nemogoče izvesti na kratek rok, trenutno skušamo idejo dokazati s študijami živalskem modelu.

Zaključek

Staranju je še posebej podvržen imunski sistem. Obnovitev in pomladitev imunskega sistema bi lahko podaljšala obdobje zdravega staranja človeka. To bi lahko omogočila presaditev lastnih, v mladosti shranjenih celic KMC (haPKMC). Ideja je obetavna, a je nova in še neraziskana, zato potrebuje sprva dovolj bazičnih študij na živalskem modelu. Tudi v splošnem bi bilo dobro, da bi medicina mnogo več raziskav usmerila v imunologijo starostnika, ki je ključna pri razvoju s staranjem povezanih degenerativnih, rakavih in srčno-žilnih bolezni, ki so trenutno glavni vzrok obolevnosti in smrtnosti v zahodnem svetu.

Delo je nastalo v okviru znanstveno raziskovalnega programa ARRS P3-0371.

Povzetek

Staranje je zapleten več faktorski proces, ki je posledica različnih vzporednih vzrokov. Eden od teh je tudi staranje matičnih celic, ki zato slabše nadomeščajo propadle celice, kar je sicer ena izmed njihovih ključnih nalog. Staranje prizadane vse organske sisteme, med katerimi je najbolj izpostavljen imunski sistem. Posledica s starostjo povezanih okvar imunskega sistema je nastanek s starostjo povezanih bolezni, kot so rak, avtoimunske bolezni, srčno-žilne bolezni, infekcije, pa tudi določene kognitivne okvare. Z avtologno presaditvijo mladih krvotvornih matičnih celic, ki bi jih posamezniku odvzeli in shranili v njegovi mladosti ter mu jih presadili v njegovi starosti, bi mu lahko bistveno izboljšali njegov imunski sistem ter s tem zmanjšali starostno obolevnost in smrtnost.

Abstract

Aging is a complex process that results from a variety of parallel causes. One of them is the aging of stem cells, which in physiological conditions replace the damaged cells. Aging affects all organ systems, with the immune system being the most exposed. Age-related damage to the immune system results in the emergence of most age-related diseases such as cancer, autoimmune diseases, cardiovascular diseases, infections, as well as certain cognitive impairments. Autologous transplantation of young hematopoietic stem cells, which could be collected and stored at a young age of the individual and transplanted to the same individual at his/her old age, could significantly improve his/her immune system, thereby reducing age-related morbidity and mortality.

Viri:

- Boehmer ED in sod. Age-dependent decrease in Toll-like receptor 4-mediated proinflammatory cytokine production and mitogen-activated protein kinase expression. *Journal of leukocyte biology*. 2004;75: 342-349.
- Boulais PE in Frenette PS. Making sense of hematopoietic stem cell niches. *Blood*. 2015; 125(17): 2621–2629.
- Calvi LM in Link DC. The hematopoietic stem cell niche in homeostasis and disease. *Blood*. 2015; 126(22): 2443-51.

- Crimmins EM. Lifespan and Healthspan: Past, Present, and Promise. *Gerontologist*. 2015; 55(6): 901–911.
- Ergen AV in Goodell MA. Mechanisms of hematopoietic stem cell aging. *Exp Gerontol*. 2010; 45(4): 286-290.
- Franceschi C in sod. Inflammaging and anti-inflammaging: a systemic perspective on aging and longevity emerged from studies in humans. *Mech Ageing Dev*. 2007; 128:92–105.
- Franceschi C in sod. Inflammaging and 'Garb-aging' *Trends Endocrinol Metab*. 2017; 28:199–212.
- Fulop T in sod. On the immunological theory of aging. *Interdiscip Top Gerontol*. 2014; 39:163–176.
- Gomez CR in sod. The aging innate immune system. *Curropinimmunol*. 2005; 17:457–462.
- Jazbec K in sod. Molecular mechanisms of stem cell aging. *Slov Vet Res*. 2019; 56 (1): 5–12.
- Jez M in sod. Concise review: the role of oxygen in hematopoietic stem cell physiology. *J Cell Physiol*. 2015; 230: 1999-2005.
- Klein L in sod. Antigen presentation in the thymus for positive selection and central tolerance induction. *Nat Rev Immunol*. 2009; 9:833–844.
- Kollman C in sod. The effect of donor characteristics on survival after unrelated donor transplantation for hematologic malignancy. *Blood*. 2016; 127(2): 260–267.
- Kovina MV in sod. Effect on lifespan of high yield non-myeloablating transplantation of bone marrow from young to old mice. *Front Genet*. 2013; 4: 144.
- Latchney SE in Calvi LM. The aging hematopoietic stem cell niche: Phenotypic and functional changes and mechanisms that contribute to hematopoietic aging. *Semin Hematol*. 2017; 54(1): 25-32.
- McKay D in Jameson J. Kidney transplantation and the ageing immune system. *NatRev Nephrol*. 2012; 8(12):700-8.
- Panda A in sod. Human innate immunosenescence: causes and consequences for immunity in old age. *Trends in Immunology*. 2009; 30 (7): 325–33.
- Passweg JR in sod. European Society for Blood and Marrow Transplantation (EBMT). The EBMT activity survey report 2017: a focus on allogeneic HCT for nonmalignant indications and on the use of non-HCT cell therapies. *Bone Marrow Transplant*. 2019; 54(10): 1575-1585. doi: 10.1038/s41409-019-0465-9.
- Park D in sod. The hematopoietic stem cell niche. *Front Biosci (Landmark Ed)*. 2012; 17: 30-9.
- Pawelec G in sod. Inflammation, ageing and chronic disease. *Curr Opin Immunol*. 2014; 29:23–28.
- Rožman P. The potential of non-myeloablative heterochronous autologous hematopoietic stem cell transplantation for extending a healthy life span. *Geroscience*. 2018b; 40: 221-242.
- Rožman P in Bart T. Method of providing cellular based immune enhancement for restoring immunity and preventing age related diseases : US9867853 (B2), 2018-01-16. Alexandria: United States Patent and Trademark Office, 2018c. 26 str. COBISS.SI-ID 33446105.
- Rožman P in sod. Stem cell aging. In: SHARMA, R. (ed.) *Stem cells in clinical practice and tissue engineering*. 2018a. Rijeka, Croatia: intech.
- Rožman P. How Could We Slow or Reverse the Human Aging Process and Extend the Healthy Life Span with Heterochronous Autologous Hematopoietic Stem Cell Transplantation. *Rejuvenation Res*. 2019.

- Young K in sod. Progressive alterations in multipotent hematopoietic progenitors underlie lymphoid cell loss in aging. *J Exp Med.* 2016; 213(11): 2259-2267.

Družinsko ozadje mladih v Sloveniji in starizem

doc. dr. Danijela Lahe
Filozofska fakulteta UM

Uvod

Z občutnim povečanjem pričakovane življenjske dobe se delež starejših (65 in več let) povečuje, kar je privedlo do intenzivnega staranja prebivalstva po vsem svetu. Trenutne demografske spremembe tako prinašajo nove izzive celotni družbi, še posebej starejšim in njihovim družinam (UN, 2020; WHO 2018). Starejši so v sodobni družbi, ki pretirano povzdiguje vrednote, povezane z mladostjo in mladostnim videzom, pogosto diskriminirani in nemalokrat potisnjeni na rob družbe ter tako predstavljeni kot socialni problem.

Starizem je prvi opredelil Butler (1969), in sicer kot "proces sistematičnega stereotipiziranja in diskriminacije starejših ljudi" (prav tam: 243). Z ozirom na ugotovitve nekaterih avtorjev (npr. Allan in Johnson, 2009; Butler, 2005; Levy in Banaji, 2002; Nelson, 2002; Palmor, 2001), da sta starizem in strah pred staranjem pogost in razširjen pojav sodobne postmoderne družbe, lahko predpostavljamo, da gre za "resen družbeni problem". Prav zato morajo biti za preprečevanje starizma in za ohranjanje pozitivnega odnosa do starejših, stališča in znanje, predvsem otrok in mladih (ter drugih starostnih skupin) o staranju pozitivna, takšna, da ne zajemajo stereotipnih pogledov na starost in starejše ljudi. Pri prenašanju mitov in stereotipov med generacijami ima družina s primarno socializacijo še kako pomembno vlogo. Nadalje, po teoriji družbenega razvoja (Vygotski, 1978) se lahko osnova za razvoj starizma prične že zelo zgodaj v življenju, zato je pomembno preučevanje dejavnikov znotraj družine, ki lahko oblikujejo stališča mladih do starejših. Starši in drugi odrasli člani družine služijo kot začetni vir informacij o starosti in staranju, njihov odnos do starejših pa opazijo in se ga naučijo otroci že v zgodnjih letih in lahko vpliva na otrokovo dožemanje starosti in staranja.

Na izoblikovanje otrokove osebnosti nedvomno močno vplivajo starši s svojimi vzgojnimi pristopi, katerih učinki se kažejo tudi kasneje v življenju. Baumrind (1967; 1971; 1991) je ustvarila izvirno tipologijo starševskih vzgojnih stilov, in sicer je opredelila tri: avtoritativni, avtoritarni in permisivni starševski stil. Avtoritativni starševski stil je opredelila kot odziven in zahteven stil. Na podlagi kombinacije visoke starševske kontrole in pozitivnih dražljajev za otrokovo avtonomijo, vključno s toplim odnosom, racionalno komunikacijo in dovzetnostjo, ta stil pri otroku praviloma oblikuje visoko samozavest, samokontrolo in neodvisnost (1971: 22). Po drugi strani avtoritarni starševski stil (prav tam) vključuje dimenziji zahtevnosti in neodzivnosti starša na otrokove potrebe, interese in pravice. Ob vrednoti poslušnosti in kazenskih ukrepov si avtoritarni starši prizadevajo, da bi otroku privzgojili spoštovanje avtoritete, dela, reda in drugih tradicionalnih struktur, kar običajno

povzroči, da otrok glede na vrstnike izkazuje višjo stopnjo nezadovoljstva, nezaupanja in umika. Permisivni starševski stil je značilen za razmeroma tople in odzivne, a nezahtevne in izredno popustljive starše (prav tam: 23). Glavne značilnosti tega starševskega sloga so le redke zahteve po gospodinjski odgovornosti, poslušnosti in urejenem vedenju, kar je običajno povezano s tem, da so otroci manj samozavestni, raziskovalno naravnani in imajo nižjo stopnjo samokontrole v primerjavi z vrstniki, vzgojenimi v drugačnem stilu starševstva.

Na osnovi pregleda preliminarnih študij s področja odnosa do tretjega in četrtega življenjskega obdobja smo ugotovili, da obstaja relativno malo reprezentativnih empiričnih raziskav, ki proučujejo odnos mladih do starosti, staranja in starejših ljudi. Edina večja mednarodna raziskava, ki pokriva del omenjenega področja – diskriminacijo starejših ljudi, je "Evropska družboslovna raziskava" iz leta 2008 (ESS, 2008). Tudi v slovenskem prostoru sta tretje in četrto življenjsko obdobje z vidika mladih slabo raziskani, večjih socioloških empiričnih raziskav, razen Mladine 2010 (Lavrič et al., 2011), ki se dotika omenjene teme, sploh ni.

Namen in cilji raziskave

Cilj raziskave je bil preučiti vlogo družine pri oblikovanju negativnih stališč do starejših ljudi v slovenski postmoderni družbi. Na osnovi teoretičnih socioloških pristopov o starizmu smo obravnavali nekatere mehanizme povezane z družino, ki nakazujejo razlike v odnosu do starejših med mladimi.

Na podlagi strokovne in znanstvene literature smo si zastavili dve hipotezi, ki se nanašata na dejavnike odnosa mladih do starejših ljudi:

H1: Stopnja starizma je v razširjeni trigeneracijski družini manjša kot v drugih tipih družin.

H2: Različni vzgojni slogi v družini vplivajo na stopnja starizma.

Metoda

Vzorec

V raziskovalni vzorec smo zajeli dijake mariborskih srednjih šol in študente Univerze v Mariboru, ki so bili stari med 15 in 29 let ($N = 1234$; M starost = 19,1; $SD = 3,1$; 57,1 % žensk).

Tabela 1: Opisna statistika socio-demografskih spremenljivk vzorca glede na število (f) in strukturne odstotke (f%)

		Število (f)	Strukturni odstotki (f%)
Spol	Moški	530	42,9
	Ženski	704	57,1
	Skupaj	1234	100
Starost	15–19	717	58,1
	20–24	454	36,8
	25–29	63	5,1
	Skupaj	1234	100
Tip družine	Dvostarševska družina	765	62
	Enostarševska družina z materjo	121	9,
	Enostarševska družina z očetom	18	1,4
	Razširjena družina	221	18
	Reorganizirana družina	50	4,1

	Drugo*	59	4,7
	Skupaj	1234	100

*Živim sam/a; živim s partnerjem, lastna družina, z otrokom in starimi starši, z otrokom in novim partnerjem, posvojitvena družina, rejniška družina.

Merski instrument

Odvisna spremenljivka

Naša odvisna spremenljivka je bila starizem. Za merjenje starizma smo uporabili 11 spremenljivk¹ iz Frabonijeve lestvice za merjenje starizma (*»Fraboni Scale on Ageism«*) (Fraboni, et al., 1990; Rupp, et al., 2005). Anketiranci so na štiristopenjski lestvici izrazili strinjanje ali nestrinjanje z vsako od 11 trditev (1 = sploh se ne strinjam do 4 = popolnoma se strinjam). Zaradi lažje interpretacije smo posamezne trditve rekodirali tako, da so obrnjene v isto smer. Ustreznost uporabe te sestavljene spremenljivke smo potrdili s še zadovoljivo stopnjo interne konsistentnosti ($\alpha = 0,63$).

Neodvisne spremenljivke

Tip družine smo merili s vprašanjem »V katerem tipu družine živite? (dvostarševska družina, enostarševska družina z materjo, enostarševska družina z očetom, razširjena družina, reorganizirana družina, drugo)«.

Starševske vzgojne stile v družini smo merili s petstopenjsko lestvico (1 = sploh se ne strinjam, 2 = se ne strinjam, 3 = niti-niti, 4 = se strinjam, 5 = popolnoma se strinjam), ki smo jo povzeli iz lestvice Starševski stili (Robinson, Mandleco, Olsen in Hart, 1995) in jih prilagodili za namen naše raziskave. Spremenljivke so bile oblikovane tako, da merijo, v kolikšni meri so bili naši anketiranci v otroštvu izpostavljeni trem osnovnim starševskim

1 Veliko starejših ljudi je skopuških, kopičijo si denar in imetje. Veliko starejšim ljudem ne moremo zaupati, da skrbijo za dojenčke. Veliko starejših ljudi ima slabo osebno higieno. Najstniški samomor je bolj tragičen kot samomor med starejšimi. Včasih se izognem očesnemu stiku s starejšimi ljudmi. Najbolje je, da starejši ljudje živijo tam, kjer nikogar ne motijo. Žalostno je slišati o trpljenju starejših ljudi v slovenski družbi. Starejše ljudi moramo spodbujati, da politično spregovorijo. Večini starejšim ljudem ne bi smeli podaljšati voznškega dovoljenja. Jaz raje ne bi živel s starejšo osebo. Starejši ljudje ne potrebujejo veliko denarja za zadovoljitev svojih potreb.

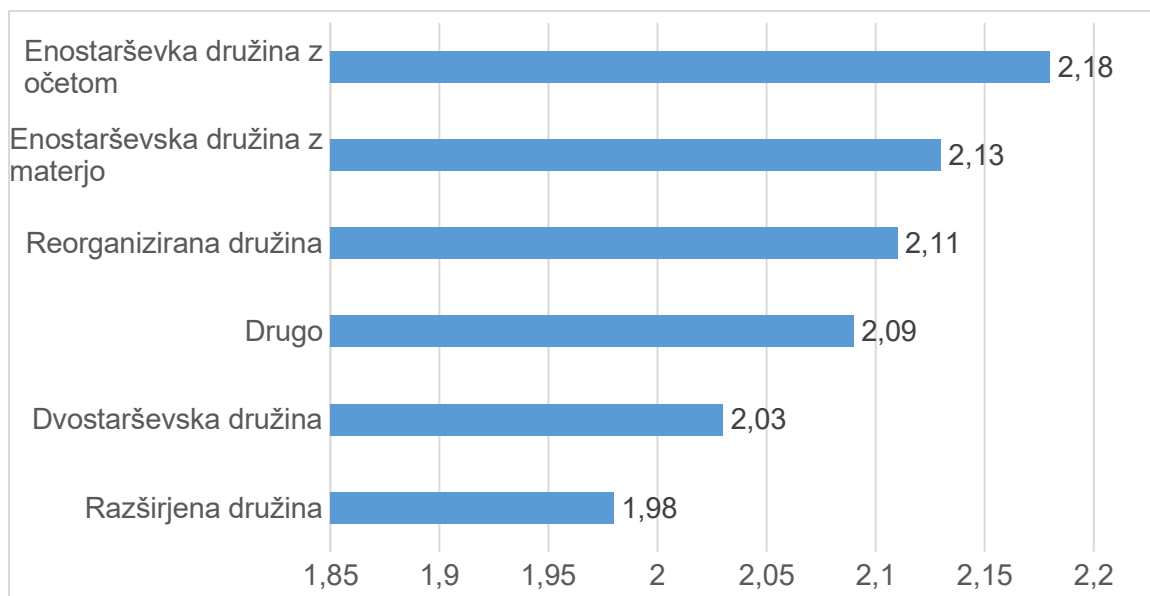
stilom (avtoritativni, permisivni in avtoritarni). Uporabili smo 9 trditev, 3 za posamezen stil². Cronbachov alfa je 0,61.

Rezultati

Za preverbo H1 smo oblikovali novo dihotojno spremenljivko (1 = razširjena družina, 2 = vse ostale oblike družin).

S pomočjo Mann-Whitneyevega U-testa smo ugotovili, da med razširjeno družino ($M = 1,98$, $SD = 0,53$) in ostalimi oblikami družin ($M = 2,04$, $SD = 0,56$) ni statistično značilnih razlik ($U = 164196$, $p = 0,123$). To pomeni, da H1: Stopnja starizma je v razširjeni trigeneracijski družini manjša kot v drugih tipih družin, ovržemo. Pa vendar je potrebno izpostaviti, da je tendenca izbire trditev o starističnih stališčih med anketiranimi mladimi iz razširjenih družin v primerjavi z mladimi iz drugih tipov družin, najmanj pogosta (Grafikon 1).

Grafikon 1: Pogostost izbire trditev o starizmu glede na posamezni tip družine



2 Avtoritativen stil (Starši so mi običajno pojasnili, zakaj moram upoštevati navodila. V moji družini sem lahko tudi sam/a sodeloval/a pri določanju pravil, ki smo se jih držali. Starši so vedeli za moje večje skrbi in probleme v zvezi s šolo.)

Permisiven stil (Če sem se glede česa zelo upiral/a, ali sem kaj močno zahteval/a, mi je vsaj eden od staršev večkrat popustil. Večkrat sem dobil/a stvari, ki sem si jih želel/a (igračke, sladkarije, ...), samo zato, da bi bil/a priden. Vsaj eden od staršev mi je sicer pogosto grozil s kaznimi, vendar je do kazni v resnici le redko prišlo.)

Avtoritaren (Če se nisem ustrezno obnašal/a, sem večkrat dobil/a klofuto ali podobno telesno kazen. Če se nisem obnašal/a skladno s pričakovanji staršev, sem bil/a večkrat zmerjan/a. Vsaj eden od staršev je večkrat kričal name.)

Zanimala nas je tudi povezava med starizmom in vzgojnimi stili v družini. Na osnovi rezultatov v Grafikonu 2 ocenjujemo, da sta s starizmom statistično značilna in pozitivno povezana tako avtoritaren ($\rho = 0,191$, $p < 0,01$) kot permisiven vzgojni stil ($\rho = 0,141$, $p < 0,01$). To pomeni, da bolj kot so anketirani mladi vzgojeni v avtoritarnem in permisivnem vzgojnem stilu, bolj so staristični, za razliko od tistih anketiranih, ki so vzgojeni v avtoritativnem vzgojnem stilu in so manj staristični ($\rho = -0,188$, $p < 0,01$).

Grafikon 2: Povezava med starizmom in vzgojnimi stili v družini

	STARIZEM
AVTORITATIVEN	-0,188**
AVTORITAREN	0,191**
PERMISIVEN	0,141**

Opomba: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

Na podlagi pridobljenih podatkov lahko H2: Različni vzgojni slogi v družini vplivajo na stopnja starizma, potrdimo.

Razprava in sklep

Staranje prebivalstva je tema, ki je v zadnjih nekaj desetletjih pripeljala do dramatičnega povečanja akademskega in strokovnega zanimanja, tudi političnega. Čeprav se vsi ljudje staramo in sčasoma postanemo starejši tudi sami (če le dovolj dolgo živimo), je ta popolnoma naraven proces postal tabu. Starejši so stereotipizirani s starističnimi in paternalističnimi stališči, strah pred lastnim staranjem je vse večji. Družba, ki zmanjšuje pomen modrosti in izkušenj ter hkrati v ospredje postavlja telesno moč, spretnost, prilagodljivost in dobro znani kult mladosti tako še bolj slabi družbeni položaj tistih, ki niso več mladi (Lasch, 2012: 243).

Brez spoštovanja družba ne more imeti pozitivnega odnosa do starosti starejših, zato je bistveno prepoznavanje dejavnikov, ki vplivajo na razumevanje lastnega staranja, kot tudi smernic za oblikovanje pozitivnega odnosa do starejših. Prepoznavanje odnosa mladih do starejših je, po ocenah Randlerja in sodelavcev (2014: 231), pomembno tudi zaradi ustreznosti spoštovanja mladih do demografskih sprememb.

V raziskavi smo preučevali vlogo družine pri oblikovanju negativnih stališč do starejših ljudi. Kljub temu, da ni bilo neposredno dokazano (statistično značilno), da obstajajo razlike v stopnji starizma glede na tip družine, je analiza dobljenih empiričnih podatkov pokazala šibko tendenco, da mladi iz razširjenih družin najmanj pogosto oblikujejo negativen odnos do starejših. Veliko bolj pomembna povezava se je pokazala med stopnjo starizma in vzgojnimi stili v družini. Avtoritaren in permisiven vzgojni stil pozitivno vplivata na stopnjo starizma, medtem ko avtoritativen vzgojni stil na starizem vpliva negativno. Kljub šibki povezanosti starizma z vsemi tremi oblikami vzgojnih stilov, ugotavljamo, da družina kot primarni dejavnik socializacije, z vzgojo in zgledi, še kako pomembno vpliva tudi na odnos do starejših. To spoznanje lahko podkrepimo z ugotovitvami Baumrindove (1971), da so otroci, vzgojeni v avtoritarnem vzgojnem slogu, slabše socialno prilagojeni ter nezmožni sodelovanja in spoštovanja drugih. Podobne, celo slabše posledice za otroka prinaša permissivni vzgojni slog. Socializacija brez kazni in avtoritete kot produkt sodobne potrošniške družbe, oblikuje patološke narcise, navajata Godina (2011: 132) in Lasch (2012: 14), ki med drugim ... "prezirajo soljudi, jih izkoriščajo ... so arogantni in skoraj popolnoma nezmožni empatije ... imajo občutek superiornosti ...itd" (Žižek, 1985: 111–112) in kot taki pogosto ne (z)morejo vzpostaviti pozitivnega odnosa do starejših.

Z namenom preprečevanja negativnega (oz. ohranjanje pozitivnega) odnosa do starejših med mladimi na ravni instituta družine predlagamo informiranje o staranju, starosti in starejših z neformalnim izobraževanjem in ozaveščanjem. Starši in drugi odrasli člani po ocenah Wishardove (2003: 30–33) služijo kot začetni vir informacij o staranju in starosti, njihov odnos do starejših pa je opažen in naučen pri otrocih v zgodnjih letih in lahko pomembno vpliva na otrokovo dožemanje starosti in staranja. Zato je bistvenega pomena informiranje mladih družin (npr. preko šole za starše) tako o značilnostih staranja in starosti kot tudi o vlogi in pomenu starih staršev. Prav tako je potrebno starše seznaniti o načinih oz. modelih vzgoje in njenih posledicah, saj, v kolikor upoštevamo ugotovitve nekaterih avtorjev (npr. Godine, 1991; Lascha, 2012), prihaja v zadnjih nekaj letih do favoriziranja permisivne vzgoje tako v družini kot tudi na področju vzgoje in izobraževanja. Posledice permisivne vzgoje so, žal, za potrošniško družbo sicer povsem funkcionalne, vendar zagotovo ne z vidika medsebojnih odnosov.

Povzetek

Ob intenzivnem staranju prebivalstva in podaljševanju življenjske dobe v vseh družbah sveta, predvsem pa v zahodnih, postaja vse pomembnejše vzpostavljanje pozitivnega odnosa do starejših. Kljub dejstvu, da je starost lahko zdrava in produktivna, je diskriminacija starejših žal globoko zakoreninjena v kulturo sodobnih družb. Pri prenašanju mitov in (negativnih) stereotipov med generacijami ima družina s primarno socializacijo pomembno vlogo. Namen naše raziskave je bil preučiti vlogo družine pri oblikovanju negativnih stališč mladih do starejših ljudi s poudarkom na tipu družine in starševskimi vzgojnimi stili. Rezultati analize empirične raziskave so pokazali, da tip družine ne vpliva na stopnjo starizma. Veliko bolj pomembni mehanizmi, ki vplivajo na stopnjo starizma pri mladih so starševski vzgojni stili v družini.

Literatura

- Allan, L. J. in Johnson, J. A. (2009). Undergraduate attitudes toward the elderly: The role of knowledge, contact and aging anxiety. *Educational Gerontology*, 35 (1), 1–14.
- Baumrind, D. (1967). Child care practices anteceding three patterns of preschool behavior. *Genetic Psychology Monographs*, 75 (1), 43–88.
- Baumrind, D. (1971). Current patterns of parental authority, *Developmental Psychology Monographs*, 4 (1), 1–103.
- Baumrind, D. (1991). Effective parenting during the early adolescent transition. V
- P.A. Cowan, M. Hetherington (Ur.), *Family transitions* (str. 111–143). New Jersey: Lawrence Publishers.
- Butler, R. N. (1969). Age-ism: Another form of bigotry. *The Gerontologist*, 9 (4), 243–246.
- Butler, R. N. (2005). Ageism: Looking back over my shoulder. *Generations*, 29 (3), 84–86.
- European Social Survey (ESS)(2008). Documentation Report.
https://www.europeansocialsurvey.org/docs/round4/survey/ESS4_data_documentation_report_e05_5.pdf.
- Fraboni, M., Saltstone, R. in Hughes, S. (1990). The Fraboni scale of ageism (FSA): An attempt at a more precise measure of ageism. *Canadian Journal on Aging*, 9 (1), 56–66.
- Godina, V. V. (2011). Narcisizem kot nevidna značilnost in dimenzija vedenja slovenske mladine. V A. Naterer (Ur.), *Subkulture: prispevki za kritiko in analizo družbenih gibanj* (str. 125–143). Maribor: Subkulturni azil Maribor.
- Lasch, C. (2012). *Kultura narcisizma: ameriško življenje v času zmanjšanih pričakovanj*. Ljubljana: Mladinska knjiga.
- Lavrič, M., Flere, S., Tavčar-Krajnc, M., Klanjšek, R., Musil, B., Naterer, A., Kirbiš, A., Divjak, M. in Lešek, P. (2011). *Mladina 2010: Družbeni profil mladih v Sloveniji*. Ljubljana Maribor: Ministrstvo za šolstvo in šport, Urad RS za mladino, Aristej.
- Levy, B. in Banaji, M. R. (2002). Implicit ageism. V T. D. Nelson (Ured.), *Ageism: Stereotypes and prejudice against older persons* (str. 49–75). Cambridge: MIT Press.
- Naterer, A., Lavrič, M., Klanjšek, R., Flere, S., Rutar, T., Lahe, D., Kuhar, M., Hlebec, V., Cupar, T., Kobše, Ž. (2019): *Slovenska mladina 2018/2019*. Berlin: Friedrich-Ebert-Stiftung.
- Nelson, T. (2002). *Ageism: Stereotyping and prejudice against older adults*. Cambridge: MIT Press.
- Palmore, E. B. (2001). The Ageism Survey: First findings. *The Gerontologist*, 41 (5), 572–575.
- Randler, C., Vollmer, C., Wilhelm, D., Flessner, M. in Hummel, E. (2014). Attitudes towards the elderly among German adolescents. *Educational Gerontology*, 40 (3), 230–238.
- Robinson, C. C., Mandlco, B., Frost Olsen, S. in Hart, C. H. (1995). Authoritative, Authoritarian and Permissive Parenting Practices: Development of a New Measure. *Psychological Reports*, 77 (3), 819–830.
- Rupp, D., Vodanovich, S. in Crede, M. (2005). The multidimensional nature of Ageism: construct validity and group differences. *The Journal of Social Psychology*, 145 (3), 335–362.
- Žižek, S. (1985). "Patološki narcis" kot družbeno nujna forma subjektivnosti. *Družboslovne razprave*, 2 (2), 105–141.
- United Nations (UN), Department of Economic and Social Affairs. Population Division (2020). *World Population Ageing 2019*, (ST/ESA/SER.A/444). United Nations: New York, USA.
- Vygotski, L. S. (1978). *Mind in society*. Cambridge: Harvard University Press.
- Wishard, D. (2003). *An Analysis of Children's Attitudes Toward Older Adults*. Dissertation. Austin: The University of Texas at Austin.

- World Health Organization (WHO) (2018). Ageing and Health.
<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>

Etika javnega zdravja in koronavirus

Dr. Igor Pribac
Filozofska fakulteta UL

Javno zdravje je pojem z dolgo zgodovino. Sledimo mu lahko vsaj vse do Cicerona in njegovega reka *Salus populi suprema lex esto* (Cicero 2006, 241) ter njegovih odmevov pri ključnih avtorjih politične filozofije zgodnje moderne dobe: Hobbesu, Locku in Spinozi. Odtonek pomena *salus* v tem zgodovinskem reku je od avtorja do avtorja nihal, vendar je prvi pomen reka »Dobrobit ljudstva je vrhovni zakon« narekoval skrb za »dobro stanje« ljudi. To je osupljivo skladno z opredelitvijo zdravja, ki jo uporablja svetovna zdravstvena organizacija danes (»Zdravje je stanje popolne telesne, duševne in družbene dobrobiti, ne le odsotnost bolezni ali betežnosti« - prevod moj) (International Health 2002). Razlika med klasičnim republikanskim rekom in njegovo sodobno rabo je predvsem v tem, da je bila nekoč skrb za dobrobit ljudstva dojeta širše in je določala poslednji cilj vseh političnih prizadevanj, npr. tudi prizadevanje za mir in blaginjo, danes pa javno zdravje razumemo kot zagotavljanje ožjega spektra javnih dobrin, ki so dojete kot pogoj možnosti dobrega zdravja vsakega člana ljudstva. Že močno zaprašen rek je pandemija koronavirusa boleče aktualizirala.

V sodobnem pomenu javno zdravje prihaja do nas iz angleškega govornega področja kot prevod izraza *public health*. Razumemo ga lahko kot sinonim za zdravje prebivalstva, kot področje znanosti ter kot področje družbenih strategij varovanja in krepitve zdravja (Štern 2007, 318). Dokaj znana opredelitev: »Javno zdravje je to, kar mi kot družba kolektivno naredimo, da bi zagotovili pogoje, v katerih so ljudje lahko zdravi.« (Medicine 2003, 1), zajame vse tri omenjene pomene javnega zdravja in jasno določa, da javno zdravje ni le opisni pojem, ki bi ga lahko izčrpno opisal splet medicinskih, socioloških in npr. ekonomskih opredelitev, temveč ga opredeli v prvi vrsti kot normativni pojem – kot družbeno vrednoto in enega od ciljev družbenega delovanja. Ugotovitev, da je javno zdravje predvsem družbeni ideal in šele nato opisni pojem, odpira vprašanja, ki sodijo na področje etike in politične filozofije.

Pri doseganju javnega zdravja so medicinske vede nedvomno zelo pomembne, vendar še zdaleč niso edine, ki lahko prispevajo k doseganju zelenega cilja. Brez antropologije,

sociologije, ekonomije, komunikologije, psihologije, prava in nenazadnje filozofije, zlasti etike, bodo medicinske ugotovitve in predlogi ukrepov ostali nepodprti z nemedicinskimi, družbenimi aspekti, ki so lahko ključni za doseganje zastavljenih zdravstvenih ciljev.

Ne glede na to, kako opredelimo stvarnost, ki je predmet javnozdravstvenih politik, je jasno, da so ta stvarnost velike skupine ljudi oz. prebivalstvo, ki ga lahko različno določimo: po obsegu (lokalno, nacionalno, transnacionalno, globalno), kot skupnost, publiko, ali kot kolektiv (Faden, Bernstein, and Shebaya 2010). Prav tako je evidentno, da se prizadevanje za javno zdravje pri doseganju svojih ciljev poslužuje sistemskih družbenih rešitev, ki zahtevajo dobro usklajeno delovanje več družbenih sistemov in služb (najpogosteje so to zdravstvo, šolstvo, civilna zaščita, vojska itd.). Osredotočenost na zdravje velikih skupin ljudi in na družbene sisteme kot vzvode, s katerimi skušamo delovati na nanje, javnozdravstvena prizadevanja razlikuje od prizadevanj klinične medicine, v kateri zdravnik obravnava posameznega pacienta in si prizadeva za njegovo individualno zdravje.

Pri opredeljevanju javnega zdravja ne gre za vprašanje, kdo vse je vključen v javnost, katere zdravje naj bo maksimirano, temveč za to, da je prizadevanje za zdravje tako ali drugače opredeljenega množstva ljudi obravnavano z gledišča javnosti. Gledišče javnosti, ki ga za naše potrebe lahko zvedemo na skrb za uveljavljanje javnega interesa, v moderni dobi, zaznamovani z liberalno demokratično politično ureditvijo, zavzemajo predvsem javne oblasti. Politika v liberalno-demokratični ureditvi si za cilj postavlja varstvo človekovega dostojanstva in človekovih interesov kot temeljnih vrednot in meni, da je to dostojanstvo najbolje varovano, če vse ljudi obravnavamo kot nosilce pravic in svoboščin, ki so kar najbolj obsežne, kajti prav dodelitev teh pravic je odgovor na vprašanje, kako posamezniku omogočiti, da živi izpolnjujoče življenje, saj vsakemu posamezniku ne glede na njegove specifične vrednote in življenjsko filozofijo omogoča, da sledi svojim vizijam ob spoštovanju enake svobode drugih ljudi. Določitev meja osebne svobode – tega, kar je vsak pripravljen dodeliti drugemu, in tega, česar nihče noče odreči sebi – , je točka, na kateri za zagovornika prvenstva takšne »negativne svobode« posameznika (Berlin 1992) vznikne javnost. Javnost je v tej luči območje oblikovanja skupnega interesa zasebnikov, ki se morajo podati v pogajalski proces z drugimi zasebniki, da bi dogovorili te meje. Javno je to, kar je kolektivno, in interes za zavarovano zasebno svobodo je v tej luči prvi takšen skupen interes vseh posameznikov, ki ga pripoznajo drug drugemu. V svojem osnovnem pomenu znotraj liberalno-demokratičnega diskurza torej javnost sovпада z območjem političnega.

V tej luči je javno zdravje tisto zdravje, ki je javno dobro, ne zasebno dobro. Javno dobro in s tem predmet razpravljanja z gledišča javnega interesa pa postane vsako 'zasebno' zdravje in vsaka posameznikova 'zasebnost', ko ima ta pomembne negativne učinke na možnost uveljavitve enako 'zasebnih', zlasti zdravstvenih interesov mnogih drugih posameznikov. Tipičen primer takšnega prelivanja zasebnega odnosa do zdravja v javnega je posameznikov odnos do njegove bolezni, ki je prenosljiva.

Prizadevanje za javno zdravje nikakor ni le predmet prizadevanja medicinskih ved, niti ne le sinteza medicinskih in družbenih ved, temveč je najprej in predvsem predmet političnih odločitev. Poleg vseh premislekov, ki jih politiki v presojo ponudijo znanstvene analize in predlogi, politični odločevalci opravijo še dodatno presojo, ki je ne opravi in ne more opraviti nobena od omenjenih znanosti. Ta presoja je tehtanje na eni strani pričakovanih koristi

predlaganih ukrepov za krepitev javnega zdravja in teže posegov v prostor individualne svobode, ki ga ti ukrepi terjajo, na drugi strani.

Prizadevanje za javno zdravje je zato v osnovi in večinoma monopolna dejavnost političnih odločevalnih teles, ki imajo edine legitimiteto, da prebivalstvo kazensko zavežejo nujni krnitvi obsega njihove zasebne svobode za doseganje kolektivne koristi. Medtem ko se v kliničnem zdravljenju obravnava zasebne posameznike in se v idealnotipskem položaju zdravnik o zdravstvenih ukrepih dogovarja s pacientom, ki mu pripade končna odločitev, se strokovnjaki za javno zdravje o ukrepih, ki bodo uveljavljeni, dogovarjajo z nosilci politične oblasti, ki jim pripade končna odločitev in z njo tudi politična odgovornost zanjo. Nosilci politične oblasti so v tem odnosu predstavniki individualnih interesov mnogih posameznikov.

Specifična vprašanja, ki označujejo etiko javnega zdravja, so dveh vrst. Pomembna družina vprašanj sodi na področje distributivne pravičnosti. Izhajajoč iz premise omejenosti resursov, se sproža cela plejada vprašanj, povezanih z njihovo razdelitvijo, o katerih ne bom razpravljaj. Druga skupina vprašanj, ki oživljajo razprave v etiki javnega zdravja, pa se osredotoča na njegovo politično razsežnost, ki smo jo pravkar osvetlili. Odgovarja na vprašanja, kot so: Kaj upravičuje posege v individualno svobodo? Kolikšni so lahko ti posegi, kako določiti razmerje med obsegom zdravstvenih tveganj in obsegom posegov v individualno svobodo? Liberalni avtorji poudarjajo, da agregativnih zaželenih zdravstvenih stanj prebivalstva ni dovoljeno dosegati na načine, ki kršijo individualno svobodo. V tem pogledu so problematične npr. kazenske omejitve svobode gibanja, ki so pogosto uveljavljene ob izbruhu epidemij. Za kazensko omejitev svobode posameznika je edino trdno in nesporno upravičitev, ki je skladna z liberalnim pojmovanjem človeka, ponudil J. S. Mill z načelom škodovanja: »če določeno ravnanje povzroča takšno ali drugačno škodo drugim, je lahko predmet kazenskega pregona.« (Mill 2003, 145). To načelo lahko zadovoljivo upraviči tiste javnozdravstvene omejitve, ki preprečujejo oškodovanje drugega. Tipični primer okoliščin, v katerih ima ravnanje nekoga lahko škodljive posledice za nekoga drugega, je hitro širjenje nevarne okužbe, kakršno je širjenje koronavirusa. Neovirano srečevanje ljudi ima v teh okoliščinah posledice tudi za tiste, ki svoje stike z drugimi samozaščitno omejujejo, kar v skladu z načelom škodovanja odločevalcem daje moralne razloge, da prisilno omejijo stike med posamezniki.

Cilj, ki ga zasledujejo javnozdravstvene politike glede prenosljivih bolezni, je čredna imunost, ki je eno od specifičnih javnozdravstvenih javnih dobrin (Beauchamp and Childress 1989, 289). Čredna imunost je kolektivna zaščitenost pred širjenjem in izbruhom prenosljive bolezni, ki jo lahko dosežemo s cepljenjem večine populacije. Glede prenosljivih bolezni, za katere obstaja kvalitetno cepivo, lahko oblasti pozovejo ljudi na cepljenje, s katerim je takšno zadovoljivo imunost mogoče doseči. Vendar zgolj pozivanje pogosto ne zadostuje, da bi bila dosežena zadostna precepljenost populacije. Zato politične oblasti včasih opredelijo cepljenje kot obveznost vseh, ki nimajo verificiranega medicinskega razloga za domnevo, da bi bili s cepljenjem izpostavljeni znatno večjim zdravstvenim tveganjem kakor drugi. Prav prizadevanje, da bi tudi tem, ki so izvzeti iz obveznosti cepljenja, ker bi se s cepljenjem izpostavili tveganjem, ki so zanje včasih tudi večja od tistih, ki naj bi jih cepljenje odpravilo, nudili enako stopnjo imunosti, kakor drugim, ki tega naravnega hendikepa nimajo, je razlog, zaradi katerega cepljenje ni prepuščeno prosti presoji posameznikov in lahko upravičeno postane obvezno. Če je medicinska kontraindikacija za cepljenje posledica naravnega naključja, za katerega ti posamezniki ne morejo biti odgovorni, ni prav, da trpijo njihove

negativne posledice, če lahko drugi te negativne posledice odpravijo ob zanje zanemarljivo majhnem strošku.

Ker so takšne pravne prisile velik poseg v samodojemanje posameznika, jih je vselej potrebno upravičiti z trdnimi razlogi. Ti razlogi morajo poskrbeti, da bo razmerje razlogov med obetanim javnim dobrim in ceno, ki jo je za njegovo dosego potrebno plačati, nagnjen v prid kolektivnega dobrega. To razmerje je odvisno od mnogih parcialnih zbirov zaznav in vrednotenj in ga ne določajo le organi oblasti. Oceno tega razmerja sestavljajo tudi ocene vseh družbenih nadzornih institucij, civilnodružbenih organizacij in konec koncev tudi vsi posamezniki v svojem odzivanju na vsiljene ukrepe oblasti. To razmerje je tako sinteza mnogih parcialnih subjektivnih ocen. Če naj prevlada pripravljenost ljudi, da dodatne omejitve svoje svobode sprejmejo in se jim prostovoljno podredijo, morajo oblasti postreči s prepričljivimi razlogi, s katerimi bodo to pripravljenost spodbudile pri zadostnem številu ljudi, ki imajo do njih lahko zelo različne pomisleke in zadržke, na katere je potrebno zadovoljivo odgovoriti. Spoštovanje dodatnih omejitvenih ukrepov v časih širjenja epidemije je tako mogoče doseči le v širokem in strpnem družbenem dialogu strok, politike in kritičnih posameznikov, ki je tudi sam javen. Uspešnost družbenih prizadevanj, usmerjenih k doseganju ciljev javnega zdravja, je tako odvisna od razvitosti in uspešnosti javne razprave. Če liberalno demokratična ureditev v času neposredne kolektivne zdravstvene grožnje nujno naredi nekaj korakov v smeri diktature (naj opozorim, da je diktatorska oblast rimska republikanska institucija) in tako postane nekakšna demokracija, je samovolji oblasti potrebno zagotoviti protiutež v okrepljenem javnem dialogu o že uveljavljenih in načrtovanih omejitvenih ukrepih.

Povzetek

Namen članka je opredeliti pojem etike javnega zdravja in razviti nekatera vprašanja in dileme, ki jih javnozdravstvenim odločevalcem postavlja epidemija koronavirusa. Javno zdravje ni pojem, katerega doseg bi v vseh njegovih pomenih določala medicina. Kot zdravje javnosti se javno zdravje neločljivo povezuje z osnovnimi motivi formiranja politične skupnosti. Etika javnega zdravja, ki je skladna z vrednotami liberalne demokracije, lahko izraža le iz ustavnih vrednot.

Literatura:

- Beauchamp, T.L., and J.F. Childress. 1989. *Principles of Biomedical Ethics*. Oxford University Press.
- Berlin, Isaiah. 1992. "»Dve pojmovanji svobode«." In *Sodobni liberalizem : zbornik*, edited by Rudi Rizman, 329. Ljubljana: Krt.
- Cicero. 2006. *M. Tulli Ciceronis De Re Publica, De Legibus, Cato Maior de Senectute, Laelius de Amicitia*. edited by J. G. F. Powell: OUP Oxford.
- Faden, Ruth, Justin Bernstein, and Sirine Shebaya. 2010. "Public Health Ethics." Last Modified 2010-04-12. <https://plato.stanford.edu/archives/fall2020/entries/publichealth-ethics/>.
- International Health, Conference. 2002. "Constitution of the World Health Organization. 1946." *Bulletin of the World Health Organization* 80 (12): 983-984. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/268688>.

- Medicine, Institute of. 2003. *The Future of the Public's Health in the 21st Century*. Washington, DC: The National Academies Press.
- Mill, John Stuart. 2003. "O svobodi." In *Utilitarizem ; in O svobodi*, edited by Igor Pribac, 276. Ljubljana: Krtina.
- Štern, Bojanka. 2007. "Javno zdravje in javno zdravstvo = Public health and public health systems." 76 (5): 317-322.

Antioksidativni encimi v krvi in njihova vloga pri staranju: Primer paraoksonaze 1

Boštjan Petrič
Medicinska fakulteta UL

Čeprav je »splošna teorija staranja« v biologiji še približno enako oddaljena kot »splošna teorija vsega« v fiziki, pa je že okvirno znano, katere komponente bo taka teorija morala vsebovati. Ena od glavnih komponent je inflamacija oziroma vnetni odziv, h kateri pa ključno pripomore oksidativni stres. Slednjega v ožjem kemijskem smislu razumemo precej dobro, manj pa vemo o različnih načinih, na katere se uravnava v telesu. K oksidativnemu ravnovesju ključno pripomorejo nekateri encimi, med katere spada tudi paraoksonaza 1.

I. Oksidativni stres in staranje

Beseda »stres« v zgornji frazi se nanaša na poškodbe, ki nastajajo na makromolekulah – DNA, proteinih in lipidih – zaradi reakcij oksidacije in ki zmanjšujejo sposobnost organizma za preživetje. Pri tem oksidativni stres deluje kot dvorezni meč, saj ga lahko sproži tudi telo samo, ko se bori proti vsiljivcem. Dokler bo na patogenih nastalo več škode kot na gostiteljskem organizmu, je bil namen dosežen.

Kemijsko gledano sta za oksidativni stres odgovorni dve visoko reaktivni kategoriji molekul, ki se med seboj delno prekrivata. Prva skupina so prosti radikali oziroma atomi/molekule, ki imajo neparno število elektronov, zaradi česar so močno nestabilni in sposobni reagirati z večino organskih molekul. Druga skupina pa so reaktivne kisikove spojine (ROS), kamor spadajo tako nekateri prosti radikali (npr. superoksidni radikal) kot molekule s parnim številom elektronov (npr. vodikov peroksid) (Nelson, Lehninger, & Cox, 2008). ROS so v živih organizmih zelo močno zastopani in tudi odgovorni za levji delež škode, ki nastane zaradi oksidativnega stresa (Angelova & Abramov, 2016).

Ob vezavi ROS na biološke molekule nastajajo nekateri značilni produkti, prek katerih lahko posredno sklepamo na količino oksidativnega stresa in na sposobnost telesa za obrambo pred le-tem. Primer tovrstne molekule je aldehyd 4-hidroksinonenal (4-HNE), ki nastane ob peroksidaciji maščobnih kislin in nato tvori adukte s proteini (Dalleau, Baradat, Guéraud, & Huc, 2013). Koncentracija tovrstnih stranskih produktov oksidativnega stresa narašča s staranjem, saj ob tem postopoma slabijo mehanizmi, s katerimi se telo brani pred poškodbami oziroma jih popravlja. Tako je npr. za koncentracijo 4-HNE v krvi bilo pokazano, da s starostjo narašča, še posebej strmo začne naraščati med 40. in 50. letom (Schaur, Siems, Bresgen, & Eckl, 2015).

ROS lahko nastajajo znotraj celice, pri čemer je najpomembnejši onesnaževalec dihalna veriga v mitohondriju, s katere ves čas uhajajo elektroni in tvorijo ROS. Med zunajceličnimi viri ROS so pomembne celice imunskega sistema, ki v prisotnosti tujkov sprožijo vnetni odziv, v katerega spada tudi sproščanje ROS. Pomemben vir oksidativnega stresa so tudi okoljski dejavniki, med katerimi prednjačijo kajenje, onesnaženje in UV žarki. Ker sploh za zunajcelične vire oksidativnega stresa velja, da niso izključno slabi, se pri razumevanju oksidativnega stresa pogosto uporablja pojem »hormeza« oziroma »hormetični odziv«: odziv, pri katerem ima majhna doza določene snovi nasproten učinek od velike doze (Ristow & Schmeisser, 2014).

II. Antioksidativni encimi

Čeprav ni v interesu organizma, da povsem odpravi oksidativni stres, pa večino časa vseeno želimo količino stresa zmanjšati. To se da doseči na različne načine: najenostavnejši so antioksidanti oziroma molekule, ki so sposobne nase vezati ROS in jih s tem nevtralizirati. Nekatere telo proizvaja samo, sem spadata npr. sečna kislina in bilirubin, nekatere pa dobimo s hrano, npr. askorbinsko kislino, bolje znano kot vitamin C. Prav tako lahko antioksidativno delujejo nekateri proteini, ki nase vežejo kovinske ione, saj so med slednjimi tudi številni prosti radikali (Nimse & Pal, 2015).

Nazadnje so v telesu prisotni tudi nekateri encimi, katerih namen je specifično odstranjevanje ROS oziroma njihova pretvorba v manj reaktivne spojine. Najbolj znani so superoksid dizmutaza, ki pretvarja superoksidni anion v vodikov peroksid, ter katalaza in peroksidaza, ki sta obe zmožni pretvorbe peroksida v navadno vodo. Te reakcije sicer potečejo same od sebe tudi brez encimov, a jih encimi še pospešijo in izvedejo v kontroliranem okolju, kjer med reakcijo ne more priti do poškodb celice (Nelson et al., 2008). Obenem pa so ti encimi tudi sami tarče ROS, zato ob povečanem oksidativnem stresu hitro pride do negativne povratne zanke, ko ROS uničujejo antioksidativne encime, zaradi česar se še hitreje povečuje koncentracija ROS v sistemu.

Veliko ROS in antioksidativnih encimov kroži tudi po krvi. Že dolgo časa je tako v znanosti kot v psevdoznanosti prisotna ideja, da bi lahko s krvjo mladih ljudi pomlajevali starostnike, pri čemer že dolgo nazaj segajo tudi prvi tovrstni poskusi. Sploh na miših se je lahko izvajalo bolj radikalne poskuse kot na ljudeh. V enem od klasičnih poskusov so raziskovalci sešili skupaj dve miši ter povezali njuna krvna obtoka, kar je enako, kot da bi naredili transfuzijo celotnega volumna krvi. Iz tovrstnih poskusov so ugotovili, da na starejše osebkke transfuzija »mlade« krvi zares deluje nekoliko pomlajujoče, na mlajše osebkke pa »stara« kri deluje

negativno, pri čemer je drugi učinek precej močnejši od prvega. Na osnovi tega bi lahko sklepali, da pri staranju igrajo važno vlogo toksične snovi, ki se nabirajo med drugim v krvnem obtoku in ki jih telo ne more razgraditi (Villeda et al., 2014).

Najverjetneje za dobrodejen učinek »mlade« krvi zadostuje že plazma, celična frakcija ni potrebna. Med malimi molekulami, ki se nahajajo v plazmi in bi lahko prispevale k staranju oz. pomlajevanju, so npr. hormoni, rastni faktorji, prosto plavajoči ROS ter oksidirane molekule. Za odstranitev škodljivih snovi iz krvnega obtoka bi verjetno zadostovalo že čiščenje krvi po principu dialize, kar bi bilo lahko dosegljivo vsakomur. Transfuzijam krvi mladih darovalcev starim ljudem se namreč pogosto očita elitizem, kar pa ne odvrne številnih podjetij, ki zlasti v ZDA ponujajo tovrstne transfuzije kot sredstvo boja proti staranju.

III. Paraoksonaza 1

Med encimi, ki so prisotni v krvnem obtoku in igrajo antioksidativno vlogo, ima znaten vpliv paraoksonaza 1 (PON1), s katerim se že dalj časa ukvarjamo tudi slovenski raziskovalci. PON1 spada v družino paraoksonaz, v kateri sta še encima PON2 in PON3 in ki je ime dobila po substratu paraoksonu. Ta je organofosfatni insekticid, ki v naravi seveda ne obstaja, a so paraoksonaze med redkimi encimi, ki so ga v človeškem telesu zmožni razgraditi. Poleg fosfotriestrne vezi v organofosfatih je PON1 zmožen cepiti še več drugih vrst vezi oz. substratov, zato ga označujemo kot »promiskuiteten« encim. Cepi lahko več tipov substratov z estrsko ali tioestrsko vezjo, kot so arilestri (estri z benzenovim obročem) in laktoni (ciklični estri) (Harel et al., 2004). Za laktonazno aktivnost se sklepa, da je evolucijsko primarna, koristna pa naj bi bila med drugim za cepitev različnih laktonov, ki jih bakterije proizvajajo za medsebojno signalizacijo (Khersonsky & Tawfik, 2005). Ponekod zasledimo tudi, da ima PON1 peroksidazno aktivnost, a je o tem zaenkrat manj znanega.

PON1 nastaja v jetrih in je v krvi prisoten deloma v prosti obliki, večinoma pa je vključen v delce HDL, ljudsko znanega tudi kot »dobri holesterol.« Čeprav je splošno priznано, da gre pri PON1 za antioksidativni encim, pa ni povsem jasno, na kakšen način deluje antioksidativno. Zelo verjetno je, da pri tem glavne vloge ne igrajo peroksidazna oziroma sorodne aktivnosti, pač pa da PON1 cepi oksidirane lipide, ki se nato nadalje razgradijo oziroma izločijo iz sistema (Furlong et al., 2010). Obenem je lahko tudi PON1 sam žrtev oksidacije, pri tem pa je ključna interakcija z njegovim sosedom znotraj HDL, encimom mieloperoksidazo (MPO) (Yuzhalin & Kutikhin, 2012).

PON1 je bil povezan že s številnimi boleznimi, še posebej z boleznimi staranja in boleznimi, za katere je značilen oksidativni stres. Med njimi so različni tipi demence, ateroskleroza/kardiovaskularne bolezni (Shunmoogam, Naidoo, & Chilton, 2018), rak in diabetes; pri vseh od naštetih so raziskovalci pokazali, da imajo bolniki nižjo aktivnost PON1 od zdravih kontrol, ponekod pa tudi, da aktivnost PON1 pada z resnostjo bolezni. Znano je tudi, da s starostjo padata tako povprečna količina kot aktivnost PON1. V nekaterih člankih avtorji trdijo celo, da tako genotip kot aktivnost PON1 služita kot napovedna dejavnika uspešnega staranja (Marchegiani et al., 2006).

Pri delu s PON1 je problem, da različni avtorji uporabljajo različne načine, kako ga izmeriti in kvantificirati. Trije osnovni pristopi so: 1) določitev genotipa *PON1*, pri čemer lahko določamo večje število genetskih polimorfizmov, ki se nahajajo na genu; 2) merjenje

koncentracije PON1, za kar navadno uporabimo za PON1 specifična protitelesa v okviru testa ELISA; 3) merjenje encimske aktivnosti z enim od substratov, za katere je znano, da jih PON1 cepi (npr. z enim od laktonov ali arilestrov) (Costa, Vitalone, Cole, & Furlong, 2005). Genotip se sicer ne spreminja iz dneva v dan, a nam ravno zato ne more povedati, koliko encima je trenutno v telesu. Koncentracija PON1 nam ne pove, kolikšen delež encima je aktiven, po drugi strani pa nam encimska aktivnost ne pove, ali ima nek posameznik majhno koncentracijo nadpovprečno hitrega encima ali ravno nasprotno. Celo encimske aktivnosti med seboj ne korelirajo nujno, saj so npr. raziskovalci v nekaterih študijah ugotovili, da imajo bolniki z določeno boleznijo eno od encimskih aktivnosti nižjo kot kontrolne osebe, druga encimska aktivnost pa je bila pri bolnikih ravno obratno višja kot pri kontrolah (Gugliucci et al., 2015; Martinelli et al., 2013).

Ker torej iz genotipa PON1 ne moremo avtomatično sklepati na koncentracijo encima ali pa iz paraoksonazne aktivnosti ne moremo sklepati na laktonazno, je pomembno, da raziskovalci, ki preučujejo PON1, pri svojem delu pomerijo tem več različnih parametrov (Petrič, Kunej, & Bavec, 2020). Obenem potekajo raziskave, katerih namen je posamezne parametre PON1 določati bolj natančno. Trenutno se aktivnost PON1 za določen substrat določa prek merjenja količine produkta, ki ga enota encima proizvede v enoti časa. Ta pristop, ki se imenuje merjenje specifične aktivnosti, ima problem, da je aktivnost odvisna tako od koncentracije encima kot od afinitete encima do substrata. Na Medicinski fakulteti v Ljubljani se ukvarjamo s tem, kako bi lahko hitro in natančno za vzorce krvi določili Michaelisovo konstanto K_m , ki nam pove afiniteto encima do substrata. Za razliko od starejših pristopov, ki so za določanje K_m zahtevali več posebnih meritev, želimo mi K_m določati na podlagi iste meritve, na osnovi katere se izračunava tudi specifična aktivnost (Goličnik & Bavec, 2020). S tem bi brez veliko truda v bodoče pridobili dodaten parameter, ki bi lahko pomagal osvetliti vlogo PON1 pri regulaciji oksidativnega stresa in pri bolezenskih procesih.

Viri

- Angelova, P. R., & Abramov, A. Y. (2016). Functional role of mitochondrial reactive oxygen species in physiology. *Free Radical Biology & Medicine*, 100, 81–85.
- Costa, L. G., Vitalone, A., Cole, T. B., & Furlong, C. E. (2005). Modulation of paraoxonase (PON1) activity. *Biochemical Pharmacology*, 69(4), 541–550.
- Dalleau, S., Baradat, M., Guéraud, F., & Huc, L. (2013). Cell death and diseases related to oxidative stress: 4-hydroxynonenal (HNE) in the balance. *Cell Death and Differentiation*, 20(12), 1615–1630.
- Furlong, C. E., Suzuki, S. M., Stevens, R. C., Marsillach, J., Richter, R. J., Jarvik, G. P., ... Zabetian, C. P. (2010). Human PON1, a biomarker of risk of disease and exposure. *Chemico-Biological Interactions*, 187(1–3), 355–361.
- Goličnik, M., & Bavec, A. (2020). Evaluation of the paraoxonase-1 kinetic parameters of the lactonase activity by nonlinear fit of progress curves. *Journal of Enzyme Inhibition and Medicinal Chemistry*, 35(1), 261–264.
- Gugliucci, A., Caccavello, R., Nassar, H., Ahmad, W. A., Sinnreich, R., & Kark, J. D. (2015). Low protective PON1 lactonase activity in an Arab population with high rates of coronary heart disease and diabetes. *Clinica Chimica Acta*, 445, 41–47.

- Harel, M., Aharoni, A., Gaidukov, L., Brumshtein, B., Khersonsky, O., Meged, R., ... Tawfik, D. S. (2004). Structure and evolution of the serum paraoxonase family of detoxifying and anti-atherosclerotic enzymes. *11*(5), 412–419.
- Khersonsky, O., & Tawfik, D. S. (2005). Structure-reactivity studies of serum paraoxonase PON1 suggest that its native activity is lactonase. *Biochemistry*, *44*(16), 6371–6382.
- Marchegiani, F., Marra, M., Spazzafumo, L., James, R. W., Boemi, M., Olivieri, F., ... Franceschi, C. (2006). Paraoxonase Activity and Genotype Predispose to Successful Aging. *61*(6), 541–546.
- Martinelli, N., García-Heredia, A., Roca, H., Aranda, N., Arija, V., Mackness, B., ... Camps, J. (2013). Paraoxonase-1 status in patients with hereditary hemochromatosis. *Journal of Lipid Research*, *54*(5), 1484–1492.
- Nelson, D. L., Lehninger, A. L., & Cox, M. M. (2008). *Lehninger principles of biochemistry*. Macmillan.
- Nimse, S. B., & Pal, D. (2015). Free radicals, natural antioxidants, and their reaction mechanisms. *RSC Adv.*, *5*(35), 27986–28006.
- Petrič, B., Kunej, T., & Bavec, A. (2020). A Multi-Omics Analysis of PON1 Lactonase Activity in Relation to Human Health and Disease. *OMICS*, in press, 1–15.
- Ristow, M., & Schmeisser, K. (2014). Mitohormesis: Promoting Health and Lifespan by Increased Levels of Reactive Oxygen Species (ROS). *Dose-Response : A Publication of International Hormesis Society*, *12*(2), 288–341.
- Schaur, R. J., Siems, W., Bresgen, N., & Eckl, P. M. (2015). 4-Hydroxy-nonenal-A Bioactive Lipid Peroxidation Product. *Biomolecules*, *5*(4), 2247–2337.
- Shunmoogam, N., Naidoo, P., & Chilton, R. (2018). Paraoxonase (PON)-1: A brief overview on genetics, structure, polymorphisms and clinical relevance. *Vascular Health and Risk Management*, *14*, 137–143.
- Villeda, S. A., Plambeck, K. E., Middeldorp, J., Castellano, J. M., Mosher, K. I., Luo, J., ... Wyss-coray, T. (2014). Young blood reverses age-related impairments in cognitive function and synaptic plasticity in mice. *Nature Medicine*, *20*(6).
- Yuzhalin, A. E., & Kutikhin, A. G. (2012). Common genetic variants in the myeloperoxidase and paraoxonase genes and the related cancer risk: A review. *Journal of Environmental Science and Health - Part C Environmental Carcinogenesis and Ecotoxicology Reviews*, *30*(4), 287–322.

Povzetek

Ena ključnih komponent, ki v živih organizmih prispevajo k procesu staranja, je oksidativni stres. Tega povzročajo zlasti reaktivne kisikove spojine (ROS), kamor spada npr. vodikov peroksid. ROS lahko nastajajo znotraj celice kot stranski produkt celičnega dihanja, lahko jih proizvajajo celice same za obrambo pred patogeni, lahko pa nastajajo kot posledica okoljskih dejavnikov (UV žarki, kajenje). ROS reagirajo z biološkimi molekulami in jih poškodujejo, zato obstaja več mehanizmov, kako se celica lahko bori proti ROS. Sem spadajo antioksidanti, kot je vitamin C, ter antioksidativni encimi, kot npr. peroksidaza. Tako ROS kot antioksidanti in antioksidativni encimi se nahajajo tudi v krvi, zato je v zadnjih desetletjih ponovno prisotna ideja, da bi lahko upočasnili staranje prek transfuzij krvi mladih darovalcev starejšim prejemnikom.

Eden od antioksidativnih encimov, ki so prisotni v krvi, je paraoksonaza 1 (PON1). Ta lahko cepi več različnih vrst substratov, med katerimi so najbolj znani organofosfati, laktoni in

arilestri. Ni povsem jasno, na kakšen način PON1 deluje antioksidativno, a najverjetneje zlasti prek cepitve oksidiranih lipidov. V različnih študijah je bil PON1 povezan z različnimi boleznimi staranja, kot tudi s procesom staranja samim. Pri preučevanju PON1 pri človeku ločimo tri glavne pristope: 1) genotipizacija *PON1*, 2) merjenje koncentracije PON1 in 3) merjenje encimske aktivnosti PON1 za določen substrat. Problem pri merjenju aktivnosti je, da večina raziskovalcev meri specifično aktivnost encima, ki je odvisna tako od količine encima kot od njegove afinitete do substrata. Na Medicinski fakulteti zato razvijamo nove načine za merjenje Michaelisove konstante K_m , ki nam pove afiniteto encima do določenega substrata, v krvnem serumu.

Ključne besede: oksidativni stres, reaktivne kisikove spojine, paraoksonaza 1

Abstract

Oxidative stress is a key contributor to the process of aging in living systems. The major cause of oxidative stress are reactive oxygen compounds (ROS), such as hydrogen peroxide. ROS can be formed within the cell as a side product of cell respiration, they can be intentionally secreted by cells as a defence against pathogens, or they can be formed as a result of environmental factors. Since ROS react with biological molecules and damage them, a number of mechanisms have evolved to defend cells against ROS. Among them are antioxidants, such as vitamin C, and antioxidative enzymes, such as peroxidase. As ROS, antioxidants, and antioxidative enzymes are all present within the bloodstream, the idea to slow down aging through transfusions of young donors' blood to elderly recipients has been gaining traction in recent decades.

One of the antioxidative enzymes within human blood is paraoxonase 1 (PON1). PON1 can cleave several different kinds of substrates, such as organophosphates, lactones and arylesters. It is not quite clear how PON1 performs its antioxidative role, but the main hypothesis is that this occurs via breakdown of oxidised lipids. Several studies have associated PON1 with different aging-related diseases, as well as with the aging process itself. Three main approaches are used to study PON1: 1) genotyping *PON1*, 2) measuring PON1 concentration, and 3) measuring PON1 activity for a specific substrate. The problem with measuring enzyme activity is that most researchers report their results in units of specific enzyme activity, which is dependent both on enzyme quantity and on the enzyme's affinity for a substrate. Hence, we are developing new procedures at the Faculty of Medicine in Ljubljana to quantify the Michaelis constant K_m , which tells us the enzyme's affinity for a particular substrate, in human serum.

Keywords: oxidative stress, reactive oxygen species, paraoxonase 1

Povzetki govorov na konferenci

Prof. dr. Primož Rožman, dr. med.

IS IT POSSIBLE TO STRENGTHEN IMMUNITY IN PROLONGING LONGEVITY WITH YOUNG HEMATOPOIETIC STEM CELLS?

Aging is a complex multi-factorial process that affects all living things. It is defined as gradual loss of body function over time, making us increasingly vulnerable to a wide range of diseases. It starts at the cellular level, which gradually leads to a malfunction of tissues, organs, and ultimately, the whole organism. Aging affects all organic systems; amongst them is the most exposed and evolutionarily most developed system – the immune system. A consequence of age-related defects of the immune system is the emergence of most age-related diseases such as cancer, autoimmune diseases, cardiovascular diseases, infections, as well as certain cognitive impairments. Improving the functioning of the immune system could prevent or delay the onset mentioned age-related diseases. One of the potential therapeutic procedures is heterochronous autologous transplantation of young hematopoietic stem cells that could be taken from a person, stored in their youth, and transplanted back to them in their old age. This procedure could significantly improve the immune system and consequently reduce morbidity and mortality.

Aubrey de Grey, Ph.D.

REJUVENATION BIOTECHNOLOGY: WHY AGE MAY SOON CEASE TO MEAN AGING

People are living longer – no longer because of reduced child mortality, but because we are postponing the ill-health of old age. But we've seen nothing yet: regenerative medicine and other new medicines will eventually be so comprehensive that people will stay truly youthful however long they live, which means they may mostly live very long indeed. I will discuss

both the biology and the sociology of what will be the most momentous advance in the history of civilisation.

[Doc. dr. Evgen Benedik in dr. Rudi Branko Gaber](#)

THE ROLE OF EARLY NUTRITION FOR HEALTHY AGING

The lecture will be held by dr. Evgen Benedik with a special introduction from dr. Brane Gaber, a pediatrician with 40 years of experience working in the intensive care unit. Dr. Gaber will begin by sharing his personal experience with ageing and the good practices he believes can help you age well and postpone many age related diseases.

Ageing, one of the greatest challenges in healthcare today, a complex process that results in progressive decline in intrinsic physiological function leading to an increase in mortality rate, has been shown to be affected by early life nutrition. Awareness is growing that healthy eating habits and healthy lifestyle during pre-pregnancy period (for women and men), during pregnancy, during breastfeeding as well as up to the second year of a child's life (first 1000 days) and all until the beginning of adulthood (first 8000 days) determine the optimal health of the child throughout life (reducing the chances of becoming overweight, developing diabetes, allergies, high blood pressure, cardiovascular disease and metabolic diseases). This effect is not seen only during infancy, but also beyond adulthood, which is called metabolic or nutritional programming. Further understanding of the extent and nature of how early nutrition influences the ageing process will enable the development of novel and more effective approaches to improving health and extending the human lifespan in the future. However, tackling the epidemic of chronic diseases requires a comprehensive life-course approach that must include entire society as well as healthcare systems. The health and well-being of the next generation must be everyone's business.

[Ilija Stambler, Ph.D.](#)

THE VITAL NEED TO PROMOTE HEALTHY LIFE EXTENSION – INTERNATIONALLY AND LOCALLY – EACH PLACE HAS ITS STRENGTHS

The promotion of healthy longevity can address at the root the urgent challenges of the aging population. International public support is a necessary condition for the successful adoption and implementation of healthy longevity policies. The policy initiatives should be international as well as national and local taking into consideration the particular circumstances and strengths of each country and place.. Several successful public initiatives, national and international, in support of longevity science will be presented, and directions for future activities will be outlined.

[Didier Coeurnelle](#)

WORKING TOGETHER FOR LONGEVITY. PERSPECTIVES IN COVID TIMES.

Covid-19 kills almost only old people. Never before in the history of mankind has a disease been fought so quickly, with so much energy and resources. If the human life of the weakest had weighed only slightly less in the balance, many states, perhaps all of them, would have

limited themselves to more moderate measures, “accepting” more deaths. How to enlarge the will to fight against this disease to a fight for longevity? How to better use big data, A.I., sharing of medical and scientific knowledge to insure a longer and healthier life for all?

Prof. Stephen Minger, Ph.D.

BLUE SKIES – FUTURE TECHNOLOGIES IN HEALTHCARE

The rapid pace of technological innovations in biomedical sciences, engineering, computing, electronics, biomaterials, nanotechnology, artificial intelligence etc. will profoundly impact on healthcare systems, ageing, and patient care in the very near future. This talk will focus on some of those advances and how synergies and melding of diverse sciences are leading to important new healthcare applications.

Metka Kovačič

RESEARCHING THE PROBLEM OF AGEISM AND BUSINESS OPPORTUNITIES IN NEW MEDICAL TECHNOLOGIES THAT IMPROVE HEALTH AND LONGEVITY OF THE ELDERLY

What attitudes do Slovenes have toward healthy longevity technologies? Do they desire an above-average lifespan if the assumption is healthy ageing? How much would they be willing to pay to achieve it? What attitudes do Slovenes have towards the elderly? How do the answers to these questions change when thinking about living a healthy longevity scenario set in 2040? Our study examined the views of 768 Slovenes, taking into consideration potential changes in underlying demographic and socio-economic factors, such as gender, age, net monthly income and level of education. The focal point of our research was a 2040 Healthy Longevity Scenario and its viable impact on shifts in attitudes towards healthy longevity technologies, ageing and the elderly.

David Wood

SCENARIOS FOR HOW SOCIETY WILL RESPOND TO A GROWING ANTICIPATION OF THE ABOLITION OF AGING

How might the public attitude change, between now and 2025, regarding the feasibility and desirability of people routinely living healthy lives of 100 years or longer? This talk will outline a number of scenarios, including “inertia prevails: little change in attitude”, “hearts harden: growing disbelief and opposition”, “interest surges: increased understanding and enthusiasm” and “conflict grows: bitter rivalries dominate”. What steps can be taken, in the next 18 months, to help change the probabilities of these different scenarios? The speaker will draw on his experience of technology marketing, his studies in the history and philosophy of science, and principles from the discipline of foresight.

Prof. dr. Robert Zorec

NORADRENERGIČNA HIPOTEZA S STAROSTJO POVEZANIM KOGNITIVNIM UPADOM IN ASTROGLIJA

Starost je najpomembnejši dejavnik za razvoj kognitivnega upada in demence. Poškodbe osrednjega noredrenergičnega jedra v človeških možganih, locus coeruleus (LC), pomembno prispevajo k razvoju nevrodegenerativnih bolezni. Difuzne anatomske projekcije nevronov jedra LC in sproščanje noradrenalina (NA) iz živčnih končičev stimulira astroglijo, homeostatične celice nevroglije. Te so obogatene z adrenergičnimi receptorji. Ugotovljena je bila neposredna povezava med zmanjšano noradrenergično inervacijo in kognitivnim upadom pri nevrodegenerativnih boleznih. To napeljuje na hipotezo, da odpornost nevronov jedra LC na nevrodegenerativni propad zrcali t.i. »nevravno rezervo«, ki določa kognitivni upad. Deficit noradrenergične inervacije v možganih bi lahko upočasnili ali celo preprečili s povečanjem aktivnosti še obstoječih nevronov LC, s celičnimi presadki noradrenergičnih nevronov in/ali z uporabo učinkovin, ki delujejo podobno kot deluje NA na astroglijo. Te tri strategije bo predavanje izpostavilo v luči razumevanja, kako astrociti delujejo kot integrator nevronskih mrež pri procesiranju informacij v možganih v normalnih in patoloških stanjih pri staranju.

Boštjan Petrič

ANTIOKSIDATIVNI ENCIMI V KRVI IN NJHOVA VLOGA PRI STARANJU: PRIMER PARAOKSONAZE 1

V staranje so vpleteni vsi deli telesa, a eno najpomembnejših prizorišč staranja je kri. Pri tem so posebej važne celice imunskega sistema, ki lahko povečajo količino oksidativnega stresa v krvi. To se lahko zgodi bodisi kot odziv na prisotnost patogenov, bodisi kot rezultat kroničnega vnetnega odziva, ki spremlja proces staranja. Pri vračanju oksidativnega stresa v krvi nazaj v sprejemljive meje igrajo pomembno vlogo antioksidativni encimi. Eden od njih je paraoksonaza 1 (PON1), ki je navadno prisotna znotraj delcev HDL in ki lahko cepi različne vrste substratov; sklepa se, da deluje antioksidativno zlasti prek svoje laktonazne in arilesterazne aktivnosti. Zmanjšano aktivnost PON1 so povezali že s številnimi boleznimi, ki spadajo v okvir staranja, med drugim z demencami in srčno-žilnimi boleznimi, prav tako pa bi PON1 lahko bil povezan z dolgoživostjo samo. Pomembno je, da PON1 preučujemo v kontekstu mreže encimov, v katero je vpleten; obenem pa je ta mreža pomemben dejavnik pri procesu vnetja in bi lahko bila tudi del pojasnila za fenomen »mlade krvi.«

Dr. Igor Pribac

OSKRBOVANCİ DSO V UKREPIH SLOVENIJE ZA ZAJEZITEV EPIDEMIJE KORONAVIRUSA. MORALNA ANALIZA.

Odločevalci glede ukrepov za zajezitev okužbe z novim koronavirusom v Sloveniji so moralno relevantna dejstva okužbe z novim koronavirusom, kot sta visoka obolevnost starejših in omejenost resursov, morali presoditi v luči zakonske »pravice do najvišje stopnje zdravja« (ZZVZZ, 2. čl.) in ustavnega načela enakosti (14. čl. U RS). Zaprtje družbe je sicer maksimiralo zdravstvene koristi starejših, njegova izvedba pa je znotraj te populacije izrazito diskriminirala stanovalce DSO, ki so umrli v nesorazmerno visokem deležu. Tudi če sprejmemo teorije racioniranja resursov na starostni podlagi, te ne morejo upravičiti velike razlike v zdravstvenih tveganjih stanovalcev DSO na eni in vsemi drugimi starejšimi občani na drugi strani. Ta razlika ne izpolni Rawlsovega kriterija »poštene enakosti možnosti« dveh

sicer primerljivih populacij. Poleg tega so moralno sporni še: vnaprejšnja 'triaža' oskrbovancev, njihovo redko napotovanje v bolnišnice in netransparentnost sprejetih odločitev.

[Nastja Jalovec](#)

PSIHOLOŠKI VIDIKI STARIZMA

Starizem je pojem, ki predstavlja diskriminacijo starejših ljudi, prizadene pa lahko tudi druge starostne skupine. V naši raziskavi smo zajeli 768 anketirancev in ugotavljali, ali smo Slovenci diskriminatorni do starajoče se populacije ter kako se to povezuje z našo zaželjenostjo dolgoživostnih tehnologij. Ali obstajajo razlike glede na starost, spol, izobrazbo in dohodkom v starizmu pred in po predstavitvi dolgoživostnega scenarija? Starizem negativno vpliva na psihološko in fizično dobrobit posameznika, ki je podvržen tovrstnim sodbam. Povezuje se z nižjo samopodobo in vpliva na percepcijo posameznika o samem sebi. Negativni pogledi na staranje lahko poleg kvalitete vplivajo tudi na samo dolžino življenja. Čemu pa služi starizem? Razne teorije poudarjajo psihološki pomen starizma, ki lahko posamezniku služi v funkciji obrambe ega. Kaj to pomeni in kako bi lahko starizem zmanjšali v prihodnosti?

[Dr. Dušan Keber, dr. med.](#)

DISKRIMINACIJA STAREJŠIH V ČASU KORONAVIRUSA: NAPAKA ALI STARIZEM?

Pravica vseh do zdravja pomeni med drugim enako dostopnost do najboljše možne zdravstvene obravnave, pri čemer je nedopustno določati zgornjo starostno ali katerokoli drugo mejo, ki bi dostopnost omejevala. Čeprav WHO zaradi velike ogroženosti starejših ljudi priporoča zdravljenje bolnikov s Covidom 19 v bolnišnici, smo v Sloveniji sprejeli protokol, po katerem so kriteriji za sprejem v bolnišnico pri starejši osebi enaki kot pri mlajši osebi. Poleg tega so posebni konziliji še pred okužbo ocenili in razporedili vse stanovalce domov na take, ki jim splošno zdravstveno stanje omogoča zdravljenje v bolnišnici, in na take, za katere je primerno samo paliativna nega v domu. Menim, da je ta protokol prispeval, da je med vsemu umrlimi za Covidom 19 v državi več kot 80 % stanovalcev domov, kar je med evropskimi državami daleč največ, čeprav je okužba vdrla samo v 12 od 102 domov, in da je večina stanovalcev umrla v domu kljub temu, da so bile bolnišnice le tretjinsko zasedene. V razpravi bom prikazal možne vzroke za velik davek, ki so ga plačali oskrbovanci domov za stare v večini držav. Menim, da gre za starizem na različnih ravneh, ki so v skupnem učinku pripeljale do diskriminacije oskrbovancev v domovih za stare. Res je, da za bolezen, ki jo povzroča Covid 19, še nimamo zdravil, lahko pa zdravimo kronične bolezni, pogoste pri starejših, ki se ob okužbi lahko dramatično poslabšajo in privedejo do smrti.

[Dr. Boris Simončič, dr. dent. med.](#)

LAHKO MATIČNE CELICE UPOČASNIJO PROCESSE STARANJA?

Pluripotentne matične celice so eden nosilcev obrambe telesa in gradnikov njegovega obnavljanja. Glavni značilnosti teh celic sta zmožnost preoblikovanja v katerokoli drugo telesno celico ter podpora telesnemu imunskemu sistemu. V procesu staranja število matičnih

celic v telesu upada, kakor tudi njihove lastnosti. V zreli dobi odvzete in gojene matične celice shranimo v biobanki in s tem ohranimo njihove lastnosti. Po napolnjenem 60. letu lahko lastniku z njimi uspešno upočasnjujemo procese staranja in ohranjamo njegovo vitalnost.

Doc. dr. Danijela Lahe

DRUŽINSKO OZADJE MLADIH IN STARIZEM

Ob intenzivnem staranju prebivalstva in podaljševanju življenjske dobe v vseh družbah sveta, predvsem pa v zahodnih, postaja vse pomembnejše vzpostavljanje pozitivnega odnosa do starejših. Kljub dejstvu, da je starost lahko zdrava in produktivna, je diskriminacija starejših žal globoko zakoreninjena v kulturo sodobnih družb. Pri prenašanju mitov in (negativnih) stereotipov med generacijami ima družina s primarno socializacijo pomembno vlogo. Cilj raziskave je bil preučiti vlogo družine pri oblikovanju negativnih stališč do starejših ljudi v slovenski postmoderni družbi. Na osnovi teoretičnih socioloških pristopov o starizmu smo obravnavali nekatere mehanizme, povezane z družino, ki nakazujejo razlike v odnosu do starejših med mladimi. V raziskovalni vzorec smo zajeli 1234 anketiranih mladih, v starosti od 15 do 29 let ($M = 19,1$, $SD = 3,1$) na območju severovzhodne Slovenije. Rezultati analize empirične raziskave so pokazali, da tip družine ne vpliva na stopnjo starizma. Veliko bolj pomembni mehanizmi, ki vplivajo na stopnjo starizma so vzgojni slogi v družini in medgeneracijski odnosi.

Jakob Drašček

GOSPODARSKI POTENCIAL DOLGOŽIVOSTNIH TEHNOLOGIJ V SLOVENIJI

Kakšen interes za podaljševanja življenja med Slovenci oziroma koliko bi za to plačali? Glede na rezultate naše raziskave bom predstavil, koliko denarja smo Slovenci pripravljeni nameniti za tehnologije, ki omogočajo podaljševanje življenja, in od česa je to odvisno. Iz teh podatkov sem izračunal, najmanj koliko je velik potencialni trg dolgoživostnih tehnologij v Sloveniji. Nato bom še predstavil, zakaj bi lahko imela država interes za tehnologije, ki omogočajo podaljševanje življenja.

Klara Vulikić

ZAŽELENOST DOLGOŽIVOSTNIH TEHNOLOGIJ V SLOVENIJI

Zaželenost v svojem jedru pomeni *hotenje nečesa* ali *začutiti željo po*, v našem primeru, *začutiti željo po* uporabi dolgoživostnih tehnologij, razumljene kot različne oblike biomedicinskih terapij, ki podaljšujejo zdravo življenje. Analiza stopnje zaželenosti naše raziskave se kaže kot pomemben del interpretiranja izsledkov. Poleg ekonomske dimenzije je celosten pogled mogoč le, če usmerimo naš pogled tudi v pripravljenost na uporabo tovrstnih tehnologij med prebivalstvom. Kaj za človeka pomeni zdravo življenje? Naj bo cilj javno angažiranega prebivalstva tudi zagotovitev dostopnosti dolgoživostnih tehnologij? V prispevku bodo predstavljeni izsledki naše ankete, razdeljeni v tri temeljne sklope: (1) izražanje hotenja, (2) izražanje pripravljenosti in (3) želja po deležnosti.

Dr. Jana Goriup

SOCIALNI GERONTOLOG IN STAREJŠI NA TRGU DELA

Starejši so bili v starih kulturah spoštovani zaradi njihovih dragocenih izkušenj. V postmoderni družbi pa njihove izkušnje izgubljajo na pomenu, zato so vedno manj cenjeni. Veliko ljudi se izogiba spoznanju, da bodo enkrat stari in potrebni pomoči, saj za njih to prinaša negativne situacije. Zaradi pomanjkanja znanja o staranju in izkušenj s starejšimi le-ti doživljajo negativen odnos in predsodke, ki so podlaga za diskriminacijo starejših v slovenski družbi. Tudi zato, ker se starejši obravnavajo kot enovita družbena skupina, kjer je individualnost posameznika izbrisana. Tako so starejši razumljeni kot nemočni in oslabei, okorni in z malo znanj, mlajši pa močni, dinamični, aktivni in kreativni. Takšna mišljenja pa ustvarjajo že zaznan prepad med generacijami. Posebna vrsta diskriminacije starejših pa je upokojevanje in izrinjanje starejših s trga dela, kar je »podprti« z uvajanjem e-tehnologij, s katerimi pa starejši ne znajo delovati, saj v času njihove mladosti interneta in sodobnih tehnologij ni bilo. Kljub temu veliko starejših še želi participirati na trgu dela in uresničevati aktivno in produktivno staranje. Sam koncept aktivnega staranja izhaja iz prepoznavanja človekovih pravic starejših in na načelu ZN o neodvisnosti, dostojanstvu, oskrbi, udeležbi in samouresničevanju starejših. Usmerja strateško načrtovanje od na potrebah temelječega pristopa do pristopa temelječim na pravicah. Prav slednji pa poudarja pravico ljudi do enakih možnosti in enake obravnave na vseh področjih, torej tudi na trgu dela, ker prepoznava pravico ljudi do enakih možnosti, podpira njihovo odgovornost, da se udeležujejo vseh delovnih aktivnosti v skladu z njihovimi kompetencami, znanjem, usvojenimi veščinami.

Pri vključevanju na trg dela pa starejši doživljajo težave, zato je vloga socialnega gerontologa zanje pomembna. Pomaga jim, da uresničujejo svoje delovne sposobnosti v skladu s svojim telesnim, socialnim, duševnim in siceršnjim počutjem, da še delajo s skladu s svojimi potrebami, željami in zmožnostmi. Hkrati pa socialni gerontolog sodeluje z delodajalcem, ki je zavezan, da starejšim omogoči ustrezno zaščito, varnost pri delu, oskrbo in pomoč, če jo seveda potrebujejo. Pri tem so delodajalci zavezani še, da zaposlenim ohranjajo avtonomijo in neodvisnost starejšega zaposlenega kot posameznika. Ker je v delovni organizaciji v uresničevanju povedanega nemalokrat medgeneracijska solidarnost v luči medsebojne odvisnosti zaposlenih na preizkušnji, socialni gerontolog z znanjem občutno prispeva k integraciji zaposlenega starejšega v delovno okolje. Tudi zato, ker mu zagotavlja občutenje družbene koristnosti in prispeva k njegovi pozitivni samopodobi.

Predstavitve nastopajočih

Dr. Evgen Benedik is a clinical dietitian, and dr. Brane Gaber a is pediatrician with 40 years of experience working in the intensive care unit. Dr. Gaber begins by sharing his personal experience with ageing and the good practices he believes can help you age well and postpone many age-related diseases.

Prof. dr. Primož Rožman is a former medical director of the Blood Transfusion Centre of Ljubljana. The topic of his talk are stem cells and how can we strengthen our immunity and extend life with their help.

Dr Ilia Stambler is an executive board member of the International Longevity Alliance – an umbrella organization of life extension societies all over the world. He will talk about the importance of policies both on the national and international level for longer and healthier lives.

Didier Coeurnelle is a board member and vice president of several life extension and transhumanist organizations: ILA, HEALES, Humanity+ and AFT. In this talk he presents how we can all work together to pursue life extension.

David Wood is well known among futurist circles. He's the chair of the London Futurists organization which facilitates debates about humanity's future. He is the author of many interesting books. Today he will speak about society's response in anticipation of ending ageing.

Dr. Aubrey de Grey is the world's best-known biomedical gerontologist who has set his goal to cure biological ageing. He is the Chief Science Officer of the SENS Foundation, VP of New technology discovery at AgeX Therapeutics, Inc., editor of the influential Rejuvenation Research journal and a major public figure.

Dr. Stephen Minger is a Director at SLM Blue Skies Innovation Ltd., which is offering analysis of emerging healthcare technologies for investors. Prior to this, he was the Chief Scientist for Life Sciences and Global Director for Research and Development for Cell Technologies at GE. He is also a member of various other advisory committees. He will speak about a broader picture of future technologies in healthcare.

Profesorica dr. Janja Goriup je strokovnjakinja iz področja socialne gerontologije. Trenutno predava na Alma Mater Europae, kjer je predstojnica oddelka. Predavala bo o starejših prebivalcih in njihovem položaju v družbi in trgu dela.

Dr. Igor Pribac je politični analitik in komentator ter v času konference izredni profesor filozofije, ki raziskuje politično in socialno filozofijo. V današnjem predavanju bo skozi filozofski pojem pravičnosti ovrednotil odziv države na koronavirus pri starejših ljudeh.

Doktor medicine in kardiolog Dušan Keber je bivši minister za zdravstvo in predsednik Rdečega križa Slovenije. Danes bo govoril o spopadanju države s koronavirusom v domovih za ostarele in se vprašal, ali je šlo pri tem za starizem.

Sociologinja dr. Danijela Lahe je docentka na Filozofski fakulteti v Mariboru in je strokovnjakinja na področju starizma, o katerem bo tudi predavala.

Boris Simončič, dr. dent. med., je specialist maksilofacialne kirurgije, ki deluje znotraj MCM - Medicinskega Centra Mirje. V centru se ukvarjajo z novimi tehnikami za zdravljenje kardiovaskularnih bolezni, ortopedskih rekonstrukcij, estetske kirurgije in oralne kirurgije z edinstvenimi postopki in aplikacijami matičnih celic.

Prof. dr. Robert Zorec je vrhunski strokovnjak s področja (nevro)fiziologije in nevroendokrinologije. Je redni član SAZU - trenutno podpredsednik in redni član ustanove Academia Europaea v Londonu. Je prejemnik mnogih nagrad, med drugim Kidričeve nagrade za znanstvene dosežke in avtor več kot 80 znanstvenih del, hkrati pa je tudi ustanovitelj in direktor podjetja Celica Biomedical.

Mladi raziskovalec na medicinski fakulteti Boštjan Petrič je biokemik, ki raziskuje Alzheimerjevo bolezen. Govoril bo o antioksidativnih encimih in njihovi vlogi pri staranju.

Nastja Jalovec je magistrska študentka psihologije in prav tako sodelavka pri pripravi konference in raziskave. Njeno predavanje o starizmu bo vneslo psihološki pogled na ta problem ter se po razlagi ukvarjalo tudi z vprašanjem, kako ga zmanjšati v družbi.

Jakob Drašček, študent ekonomske fakultete, bo na podlagi naše raziskave predstavil, koliko denarja smo Slovenci pripravljene nameniti za tehnologije, ki omogočajo podaljševanje življenja in od česa je to odvisno. Iz teh podatkov je izračunal, najmanj koliko je velik potencialni trg dolgoživostnih tehnologij v Sloveniji in zakaj bi lahko imela država interes za podpiranje te tehnologije.

Klara Vulikić, študentka Filozofske fakultete predstavlja izsledke raziskave o zaželenosti tehnologij za podaljševanje življenja.

Metka is finishing her Master's degree in sociology of culture at the University of Ljubljana and is a member of the conference organization committee.