

 [instagram.com/harmonija_knjige](https://www.instagram.com/harmonija_knjige)
 [facebook.com/harmonija_knjige](https://www.facebook.com/harmonija_knjige)
www.harmonijaknjige.rs

NASLOV ORIGINALA:

Rose Anne Kenny

Age Proof: *The New Science of Living a Longer and Healthier Life*

Copyright © Rose Anne Kenny, 2022

Originally published in the English language in the UK as 'Age Proof' by Lagom, an imprint of Bonnier Books UK Limited, London.

The moral rights of the Author have been asserted.

Za izdanje na srpskom jeziku © Publik praktikum 2026

ZA IZDAVAČA:

Marko Sabovljević

UREDNIK:

Marina Sabovljević

PREVOD:

Mirjana Kefer

LEKTURA:

Lidija Cenić

KOREKTURA:

Vesna Kalabić

DIZAJN KORICE:

Siniša Subotić

ŠTAMPA:

Alpha print, Zemun

TIRAŽ:

1.000

IZDAVAČ:

Publik praktikum, imprint Harmonija

Dobrovoljačka 10/I, Zemun

office@publikpraktikum.rs

011/4202 544; 011/4202 545

GODINA IZDANJA:

2026

Sva prava su zadržana. Nijedan deo ove knjige ne sme se kopirati ni prenositi u bilo kom obliku ili bilo kojim sredstvima, elektronskim ili mehaničkim, uključujući foto-kopiranje, snimanje ili bilo koji sistem za skladištenje i pretraživanje informacija, bez pismenog odobrenja izdavača.

ROUZ EN KENI

DOKAZ
O
STAROSTI

HARMON**IA**NIJA

Posvećeno sećanju na mamu i tatu – Kej i Bilija Kenija

Sadržaj

1. Mladi ste koliko se osećate takvim – godine nisu broj	17
2. Zašto starimo?	39
3. Prijateljstvo	57
4. Ni trenutak dosade – smeh i svrha	77
5. Dobar noćni san	87
6. Zastoji i tempo starenja	107
7. U potrazi za eliksirom mladosti	125
8. Hladna voda i hormeza	137
9. Jedite do mile volje	145
10. Seks i intimnost	175
11. Volimo svoje mišiće doživotno	185
Dodaci – Testirajte se	199
Kvalitet života (KASP-12)	200
Upitnik o zabrinutosti Državnog univerziteta Pensilvanije	204
Percepcije starenja	206
Svrha u životu podskala RIFF skale psihološke skale blagostanja	216
Ucla skala usamljenosti	218
Centar za epidemiološke studije	
Skala kratke forme depresije	220
Stajanje na jednoj nozi	222
Napomene	225

Predgovor

Umokroj, mračnoj noći u januaru 2018. godine šljapkala sam kroz bare koje su prekrivale crni put koji je vodio ka gradu usred Irske. Trebalo je građanima da održim predavanje o starenju i zdravlju. Tokom tog nesrećnog putovanja postajala sam sve malodušnija i očajnija jer nisam verovala da ću uspeti da privučem publiku u takvoj noći. Predavanje, najavljeno kao „prvo predavanje na turneji po celoj Irskoj na kojoj će biti predstavljeno novo istraživanje profesorke sa Triniti koledža”, trebalo je da održim u hladnom hotelu koji je obično služio za daće i venčanja.

Dvorana je bila velika, hladna i prazna; mala govornica delovala je neumesno i usamljeno dok je odozgo zurila u gomilu praznih zlatnih svadbenih stolica. Grafoskop je bio prestar da bi bio kompatibilan s našim *Pauerpoint* sistemom, tako da se moj asistent zaputio u noć da pronade alternativnu tehnologiju. Mrmljajući sebi u bradu: „Mora da sam poludela”, naišla sam na stidljivog menadžera hotela koji je upotpunio moje sumorno uočavanje izvinjavanjem zbog konkurentskog događaja, takozvane *Misije*, na suprotnoj strani ulice. Dugo nisam čula taj izraz. *Misija* je dugogodišnja irska tradicija, godišnji događaj na kojem lokalna katolička crkva ugošćuje propovednike verskih redova u poseti, koji drže propovedi. Srce mi se steglo: u ruralnoj Irskoj *Misija* će biti neravnomerna konkurencija.

Ipak, malo-pomalo, sala je počela da se puni. Dolazili su ljudi svih uzrasta: tridesetogodišnje mame s decom, pedesetogodišnji, šezdesetogodišnji, sedamdesetogodišnji muškarci i žene. Napolju su se zaustavila dva autobusa i izbacila

svoj brbljivi sadržaj iz okolnih mesta i sela. Zatim su ušli stanovnici iz staračkog doma, koje je dovezao ljubazni lokalni policajac-volonter u punoj uniformi. Prostor je počeo da se zagreva od sve glasnijeg brbljanja, sve češćeg smeha i zveckanja porcelana. Lokalni fudbalski klub GAA služio je čaj, kafu i kolače, a bila su izložena i dva najcenjenija sportska trofeja Irske: pehari Sema Magvajera i Lijama Makartija. Da li su oni mamili sve brojniju publiku da je fotografišu i zbijaju šale, ili su mamili sve brojniju publiku da ih fotografiše i zbija šale? Lokalni dečji bend postavio je svoje instrumente; publika je zauzela svoja mesta i u ritmu živahnih irskih plesova bila sam spremna da započnem prvo od mnogih takvih predavanja.

Posle predavanja usledio je susret s publikom koja je imala pregršt pitanja i komentara. Bila sam zatečena kad sam čula da neki od njih nikada ranije nisu prisustvovali predavanju, „osim sveštenečke propovedi u nedelju ujutru” (ironično, imajući u vidu *Misiju* prekoputa, koju su sada propustili). Kakvo poboljšanje. Mnogi su me pitali jesam li zapisala sadržaj predavanja i da li postoji knjiga koja pokriva informacije koje sam podelila s njima, na taj način posejavši seme za ovu publikaciju. Knjiga je destilacija sadržaja predavanja i omaž radosti koju sam doživela prenoseći znanje i iskustva na putovanju života.



Pacijenti, kolege s posla i prijatelji stalno su mi govorili koliko im je mrska pomisao na starenje. Ljudi u četrdesetim i pedesetim kažu da se trude da ne razmišljaju o tome jer za njih to ima negativan prizvuk. Mnoge grane nauke bave se ovom oblašću i veoma brzo napreduju. U vreme kad sam bila mlada lekarka, ona gotovo da nije postojala, ali je u poslednjih dvadeset godina eksplodirala. Oblast nastavlja brzo da se razvija, dajući nam valjane dokaze da „poslednji krug”, kako ga jedan od mojih pacijenata naziva, zapravo može biti najopuštenije, najvrednije i najprijatnije razdoblje u našim životima – posebno ako se pripremimo za njega.

Deo te pripreme je razumevanje faktora koji utiču na starenje i šta možemo na vreme da uradimo povodom toga. Jeste li

se ikada zapitali zašto duže živimo? Devojčica rođena danas živeće u proseku tri meseca duže od njene sestre rođene prošle godine. U devetnaestom veku mogli ste očekivati da ćete doživeti četrdesetu; dvesta godina kasnije, to se više nego udvostručilo i možemo očekivati da ćemo poživeti osamdeset pet godina i više. Na početku moje medicinske karijere pojava pacijenta od sto ili više godina u bolnici bila je krajnje neobična i svi bismo pohrlili da vidimo tu retkost – danas to nije neuobičajeno.

Prvi put me je privuklo kliničko starenje kao mladu lekaru pripravnicu i fascinacija pitanjem zašto starimo nastavlja da pokreće moju radoznalost i istraživanje. Tada i sada me interakcija s pacijentima i njihove životne priče iz kojih učim dovode do odgovora i rešenja jer postavljaju očigledna pitanja o tome zašto su neki ljudi otporni na starenje, a drugi „rano ostare“.

„Plave zone“ kriju mnoge tajne koje mogu pomoći da se odgovori na ova pitanja. To su pet mesta u svetu: Sardinija u Italiji; Okinava u Japanu; Kalifornija u SAD; Nikoja u Kostariki i Ikarija u Grčkoj, i sva se ona nalaze pored mora i imaju najveći procenat stogodišnjaka u svetu. Ljudi iz „Plavih zona“ ne samo da žive duže već su i u boljoj formi i jači, i manja je verovatnoća da će se razboleti i u starosti. Veća je verovatnoća da će i posle napunjenih sto godina živeti zdravim i fizički aktivnim životom.

U ovoj knjizi rukovodila sam se znanjem koje smo stekli proučavanjem „Plavih zona“ kako bih vas upoznala sa savremenom naukom koja podupire uspešno starenje. Kamen temeljac uspešne dugovečnosti u „Plavim zonama“ sastoji se od nekoliko zabavnih stvari: treba imati svrhu u životu, biti radoznao, baviti se raznovrsnim stvarima, često se smejati, imati mnogo prijatelja i uživati u osećaju pripadnosti i bliskim, jakim vezama s prijateljima i porodicom, što podrazumeva zajedničke obroke, vino i još mnogo toga.

Od otkrića zona i faktora važnih za zdravu dugovečnost onih koji u njima žive, obavljen je veliki broj istraživanja o tome zašto upravo ti faktori pozitivno utiču na starenje i koji su to biološki razlozi što ljudi u „Plavim zonama“ žive tako

dugo i tako kvalitetno. Kako nešto poput svakodnevne svrhe može na nas da utiče biološki, to jest da uspori starenje ćelija? I zašto smo došli do toga da nam je potrebna svrha da bismo preživeli? Znajući to, kako možemo obezbediti da svaki dan u našem životu bude svrsishodan? To su neka od pitanja koja će biti istražena na ovim stranicama.

Moja knjiga predstavlja brz obilazak (s kratkim zadržavanjima) najnovijih ključnih saznanja do kojih sam došla zahvaljujući svom velikom iskustvu kao kliničar i istraživač u ovoj oblasti. Ono što ovu knjigu čini jedinstvenom jeste to što u njoj vršim prečišćavanje najsavremenijih istraživanja preuzetih iz jedne od najsveobuhvatnijih multidimenzionalnih istraživačkih studija širom sveta (koju ja vodim), i više od trideset pet godina kliničkog iskustva u medicini starenja, ilustrovanog živopisnim istorijama pacijenata prikupljenim tokom godina.

Imala sam privilegiju da započnem i vodim revolucionarnu studiju o starenju, koja je pratila gotovo devet hiljada odraslih osoba starijih od pedeset godina. Od 2009. godine Irska dugoročna studija o starenju – TILDA – iznedrila je više od četiristo istraživačkih publikacija. Studija pokriva sve aspekte života, od seksualne aktivnosti do hrane, fizičkog zdravlja i zdravlja mozga, genetike, iskustava iz detinjstva, očekivanja, prijateljstva, finansija i još mnogo čega, radi dobijanja složene slike koja objašnjava zašto i kako starimo. Nijedan aspekt ne pokreće starenje; u pitanju je kombinacija faktora – a mnogima od njih možemo da manipuliramo jer su nam nadohvat ruke.

Oslanjajući se na studiju TILDA i niz drugih sličnih sestrinskih studija, vodila sam računa da informacije koje su ovde uključene budu zasnovane na dokazima – bez „lažnih vesti“. Zalažem se za to da se sve informacije temelje na dokazima i zazirem od svega što je pretpostavka. Naglašavam to jer me je dobra prijateljica iz Sjedinjenih Država nedavno uputila na „briljantnu“ knjigu (bestseller) o zdravlju i blagostanju. Uradila je to u najboljoj nameri, misleći da ću dobiti „inspiraciju“. Počela sam da je čitam, ali je nikada nisam završila jer se

mnoge konačne izjave autora zasnivaju na pretpostavkama, a ne na dokazima. Bila sam zatečena kako je moja načitana prijateljica mogla da bude tako lakoverna.

Postoji još jedan razlog što sam želela da napišem ovu knjigu. Tokom godina dok sam radila kao kliničar i istraživač, bila sam svedok tranzicije u očekivanjima i radoznalosti pacijenata. Ljudi su mnogo bolje informisani i samim tim više angažovani u procesu dijagnoze i lečenja, pri čemu se i pacijenti i praktičari polako, ali sigurno kreću ka zajedničkom donošenju odluka i dubljoj svesti o holističkom pristupu zdravlju i starenju. Medicinska profesija u razgovore s pacijentima sve više uključuje „kvalitet života” i determinante opšteg blagostanja. Profesija je postepeno izašla iz tradicionalnih kliničkih silosa i naučila da ispituje šira životna iskustva koja doprinose bolestima i procesima vezanim za godine. Na početku moje lekarske prakse medicina se mnogo više zasnivala na podučavanju: doktor ti je „govorio šta da radiš”. Deo promene u kulturi posledica je deljenja znanja o svim komponentama koje uspešno utiču na lečenje, uključujući i način života, odnose i stavove.

Dobro se sećam početaka moje obuke. U pitanju je tradicionalni jutarnji obilazak mamutskog odeljenja sa starijim kliničarom, medicinskom sestrom, tri mlađa doktora i dva studenta medicine. Svi su okružili pacijentkinjin krevet na otvorenom odeljenju sa šesnaest kreveta – zastrašujući prizor za svakog pacijenta. Konsultant je stajao kod uzglavlja kreveta, leđima okrenut pacijentkinji koja je doživela moždani udar, i s velikim entuzijazmom objašnjavao da je „ovoj pacijentkinji” paralizovana leva strana (ruka i noga), da je malo verovatno da će se ikada oporaviti i da su njene mentalne sposobnosti takođe pogođene usled obima oštećenja, a sve je to protumačio na osnovu snimka dobijenog skeniranjem njenog mozga. U nastavku je rekao da ona neće moći samostalno da živi i da će najverovatnije morati da ode u starački dom. Pacijentkinja je tada sela i prekorila ga što govori kao da ona nije tu, rekavši: „Ovde sam pred vašim nosom, čujem sve što govorite, pa svoje izjave upućujte meni. Juče sam počela da pomeram

levu šaku i ruku i napravila četiri koraka uz pomoć medicinske sestre. Imam veoma veliku porodicu koja me podržava i planiram da odem kući, gde su već počeli da unose izvesne izmene. Uspešna sam umetnica i ponovo ću *slikati*.”

Dobijem želju da srećno uskliknem kad se setim njenog duha i energije; još uvek u meni izazivaju nalet radosti. Danas je uključivanje ljudi u svaki korak nege uobičajeno, a tome pomaže i dostupnost informacija na internetu. Praktičari su mnogo bolje obučeni za komunikaciju. Kad predstavljamo izbore i nudimo potpune informacije, stičemo dublje razumevanje osobe, saznajemo šta joj je važno, zašto joj je važno, kakva su njena očekivanja i životna iskustva koja su oblikovala njeno predstavljanje, odluke i time naš zajednički pristup. Sve više pacijenata želi da zna zašto dolazi do bolesti ili poremećaja, da razume pozadinu nauke o tome šta je možda pošlo naopako s njihovom biologijom i da koristi te informacije prilikom donošenja odluka. Dakle, spojila sam pojavu kliničkih poremećaja dok starimo s pozadinskom biologijom koja pokreće te promene.

Nikada ne pitam pacijenta koliko mu je godina već donošenje odluka zasnivam na proceni biološke starosti osobe koja se izvodi na osnovu tradicionalnog fizičkog pregleda i istorije. Ne postoje dva ista osamdesettrogodišnjaka: jedan može da trči maraton, a drugi da boravi u staračkom domu. Odlučivanje o kliničkom tretmanu je veoma različito za svakog i nije povezano samo sa brojem. Naša iskustva i okolnosti iz detinjstva doprinose biologiji srednjih i kasnijih godina.

Biološko starenje počinje veoma rano – do tridesetih se već ustalilo u ćelijama. Čitajući ovu knjigu, otkrićete širinu biološkog starenja i koliko ono može da se razlikuje od hronološke starosti. Biološka starost se može meriti unutrašnjim „biološkim satovima”. Jedna studija je pokazala razliku od dvadeset godina u satovima biološkog starenja kod odraslih osoba od čak trideset osam godina. Starost nije broj: biološke promene su ono što se računa, a dobra vest je da imamo kontrolu nad većinom faktora koji menjaju naše satove, tako da možemo da ih modifikujemo i poboljšamo – mi kontrolišemo

osamdeset posto naše biologije starenja. Na kraju knjige sam dala neke od testova koje smo koristili u studiji TILDA, zajedno s očekivanim normalnim rezultatima za vaše godine i pol, tako da možete da se testirate i vidite kako stojite kada je reč o standardnim jedinicama za koje znamo da utiču na tempo starenja.

Ova knjiga istražuje i detaljno opisuje viševjekovnu potragu čovečanstva za eliksirom mladosti i života. Uzbuđena sam što mogu s vama da podelim valjane naučne dokaze kako bih vas ubedila da ste mladi onoliko koliko se osećate, da postoji mnoštvo stvari koje je moguće učiniti da se poboljša uživanje u „poslednjem krugu” i koje će obezbediti doživotnu radoznalost i zadovoljstvo.

1.

Mladi ste koliko se osećate takvim – godine nisu broj

Tokom celog svog profesionalnog života bila sam fascinirana time kako stavovi ljudi utiču ne samo na starenje već i na zdravlje. Nedavno sam imala osamdesetpetogodišnju pacijentkinju s blagom infekcijom grudnog koša koja je jedva čekala da se oporavi jer svakodnevno pomaže, kako sama kaže, „postarijoj komšinici”. Ispostavilo se da njena komšinica ima sedamdeset četiri godine, ali je slaba i zavisi od moje pacijentkinje, koja je više nego srećna što može da joj pomaže. Bilo mi je zabavno da čujem kako pacijentkinja nekog jedanaest godina mlađeg od sebe karakteriše kao postariju osobu, dok sebe očigledno ne doživljava kao takvu. Ona je tipičan primer mnogih ljudi koji „ne osećaju svoje godine”, koji veruju da su mlađi od svojih godina, od svog „hronološkog broja”. Za njih je istinita popularna mantra da je današnji sedamdesetogodišnjak jučerašnji šezdesetogodišnjak, i taj stav je u skladu s trenutnom naukom.

Ajlin Eš je još jedan sjajan primer toga. U vreme pisanja ove knjige ona je bila jedna od najstarijih žena u Britaniji i sa sto pet godina i dalje vozila auto iako je vozački ispit položila osamdeset godina ranije. Dok sam čitala o Ajlin, bila sam zapanjena njenim pozitivnim stavom i što je uvek vodila i nastavila da vodi aktivan i raznovrstan život. Uprkos tome što ima više od jednog veka, Ajlin i dalje svakodnevno šeta i bavi

se jogom – aktivnošću kojom je počela da se bavi u devedesetim, kad većina odluči da uspori. Ona kaže: „Nekih dana volim da odradim mačku. Drugih dana uradim mačku i psa. To pomaže mom telu da se mnogo bolje oseća. To održava moje mišiće.” Ona pokazuje pozitivan, optimističan stav s mnogo hrabrosti i samopouzdanja, što joj je davalo snagu da prihvati nove izazove u svakoj životnoj fazi i ne dozvoli da je godine sputavaju. Ona se ne ponaša „u skladu sa svojim godinama” već nastavlja da s entuzijazmom uživa u ispunjenom životu; njena hronološka starost ne ometa njene ambicije i pristup životu i načinu života.

Ajlin je primer kako stav prema godinama utiče na brzinu kojom se odvija biološko starenje. Nauka pokazuje da njen stav pomaže u usporavanju i fizičkog i kognitivnog starenja. Moja istraživačka grupa obavila je zanimljiv posao u ovoj oblasti i pokazala na koji način to kako se mlada ili stara osoba oseća zapravo utiče na brzinu starenja. Drugim rečima, ćelijski procesi koji karakterišu starenje mogu se kontrolisati stavom i percepcijom.

Od stopetogodišnjakinje koja voli jogu do četrdesetogodišnjaka koji se muči da pretrči kilometar i po, svi znamo ljude koji izgledaju iznenađujuće mladi ili stari za svoje godine. Možemo razlikovati dva oblika starosti koja pomažu da se objasni ovaj raskorak: hronološka starost se meri od rođenja do određenog datuma. Biološka starost, koja se naziva i fiziološka starost, predstavlja procenu koliko dobro ili loše funkcioniše telo u odnosu na hronološku starost.

Rađamo se s određenim brojem gena – našom DNK – ali neki od gena mogu uključivati ili isključivati faktore kao što su ishrana, vežbanje i psihološki pristup i stav. To uključivanje ili isključivanje naziva se epigenetika. Biološko starenje je definisano epigenetikom, koja se javlja u svim starosnim dobima, a dotične promene u funkcionisanju gena ubrzavaju ili usporavaju starenje ćelija. To objašnjava razlike između biološkog i hronološkog starenja i zašto Ajlin sa sto pet godina izgleda i ponaša se „mlađe” od onih koji su hronološki mlađi. Zahvaljujući svom pozitivnom stavu i tome što nije prestala da vežba tokom celog života, Ajlin je uključila zaštitne gene koji

usporavaju tempo starenja ćelija. Epigenetika takođe objašnjava zašto identični blizanci koji imaju iste gene, ali različita životna iskustva i različito se odnose prema zdravlju, stare različitom brzinom. Ćelije su ranjivije ili bolje zaštićene od oštećenja, u zavisnosti od toga koji geni su uključeni ili isključeni.

Epigenetiku možemo da izmerimo na osnovu uzoraka krvi i da rezultate koristimo za bolje razumevanje zašto neki ljudi, poput Ajlin, duže ostaju zdravi i duže žive. Naše istraživanje je pokazalo da se štetna iskustva iz detinjstva, kao što su alkoholizam roditelja ili siromaštvo u domaćinstvu, kao i problemi s mentalnim zdravljem, kao što su depresija, loša ishrana i nedostatak obrazovanja, javljaju u našim genima i povezuju sa zdravstvenim problemima u odraslom dobu. Merenje epigenetike znači da možemo da vidimo kako promene u genima pokreću promenljivi životni faktori – faktori na koje i mi kao pojedinci i društvo možemo uticati kako bismo kontrolisali biološko starenje i samim tim dužinu života. Epigenetika objašnjava vezu između stava pojedinca prema starosti i stvarnog starenja ćelije. Da bismo zaronili dublje u nauku koja stoji iza toga i otkrili neke od tajni uspešnog starenja, ispitaćemo prvo jedno od najvažnijih najnovijih naučnih dostignuća u svetu – ljudski genom.



U junu 2020. proslavili smo dvadeset godina od pokretanja projekta *Ljudski genom*. Zahvaljujući radu obavljenom na ovom projektu, bolje razumemo genetske promene koje određuju Ajlininu dugovečnost. Toni Bler je projekat *Ljudski genom*, prilikom njegovog pokretanja, opisao kao „revoluciju u medicini čije implikacije daleko prevazilaze čak i otkriće antibiotika”. Tadašnji američki predsednik Bil Klinton je mnogo dramatičnije izjavio: „Danas učimo jezik na kojem je Bog stvorio život.” Bio je to revolucionarni naučni poduhvat ogromnog obima i razmera.

Svako od nas nosi oko dva metra DNK u svakoj ćeliji, a imamo trideset triliona ćelija. DNK se sastoji od dvadeset tri para

hromozoma, od kojih se svaki sastoji od tri milijarde „slova” genetskih informacija. Projekat *Ljudski genom* pokrenut je s ciljem da pročita sva ta slova. Ne postoji indeks, ne postoje napomene niti lako uočljiv način za kretanje kroz taj nejasni alfabet. Bilo je neophodno da hiljade naučnika širom sveta tokom sedam godina sarađuju i dele informacije svaki put kad su radili na nekoj studiji radi otkrivanja što više slova abecede. Bilo je sporo, naporno i komplikovano. Posle četiri milijarde godina evolucije, jedan organizam – mi – uspeo je da izradi sopstveni kod instrukcija. To je u velikoj meri pomoglo ne samo u dijagnostikovanju genetskih poremećaja već i u razumevanju gena koji doprinose dugovečnosti. Sada razumemo mnogo toga o uključivanju i isključivanju gena i kako epigenetiku kontroliše ponašanje vezano za zdravlje i drugi spoljni faktori.

Jedan od najistaknutijih gena za koje je do danas otkriveno da utiču na proces starenja je DAF2 gen. Aktivnost ovog gena – to jest, da li je uključen ili isključen – kontroliše mnoge važne puteve koji regulišu starenje ćelija. Primeri uloge ovog gena takođe su evidentni kod životinja. Manipulisanje genom kod životinja – nešto što još nije prikladno da se radi kod ljudi – omogućava nam da proučavamo kako male promene u funkcionisanju gena, a time i epigenetike, utiču na starenje ćelija i životni vek.

Kod vrsta kao što su crvi, mala promena u DAF2 genu udvostručuje životni vek. Pošto s crvima delimo veliki broj gena, to bi verovatno važilo i za ljude. DAF2 takođe kontroliše aktivnost insulina i hormona rasta, a i jedan i drugi igraju ključnu ulogu u rastu svih tkiva i načinu na koji metaboliziramo šećer i proizvodimo energiju, a to su dva osnovna procesa za opstanak svih ćelija. Ljudi koji žive devedeset i više godina imaju drugačiju DAF2 genetiku od onih koji ne žive više od devedeset godina. Ishrana, gojaznost i vežbanje, kao i kalorijska restrikcija, utiču na DAF2 gen, što može objasniti zašto ti faktori usporavaju tempo starenja i produžavaju životni vek. To nam omogućava da koristimo te nove informacije za veću kontrolu starenja.

Do epigenetskih satova se došlo tokom rada na projektu *Ljudski genom* i produžetak su onoga što znamo o epigenetici.

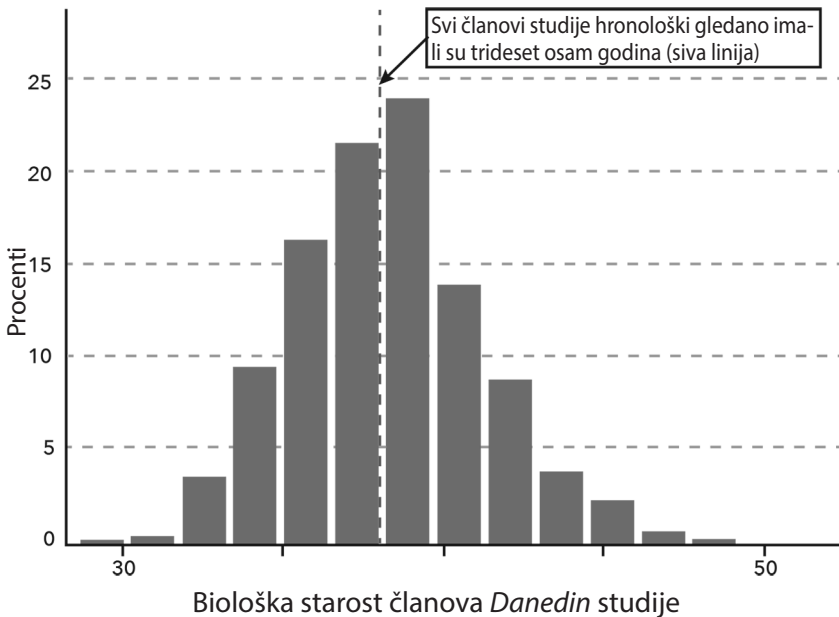
Kada govorimo o isključivanju ili uključivanju gena, mi opisujemo „metilaciju DNK” – to jest, dodavanje metil-grupe DNK (metil-grupu čine jedan atom ugljenika vezan za tri atoma vodonika). To se sve vreme dešava u celom telu i pomaže održavanje stabilnosti DNK. Količina promene u metilaciji može da se koristi za određivanje starosti tkiva. Beleženjem ove promene tokom života stvorili smo epigenetski sat kao meru biološkog starenja. To je još uvek nauka u razvoju i novi „satovi” koji koriste različite kombinacije merenja metilacije i dalje se otkrivaju i testiraju na preciznost. Nijedan sat još nije dovoljno precizan da jasno meri biološku starost pojedinca, ali sve smo bliže tom stepenu tačnosti. Veoma brzo ćemo biti u mogućnosti da odredimo tačnu biološku starost pojedinca.

Epigenetski sat omogućava izračunavanje razlike između hronološke i biološke starosti – tempo starenja. Nedavno je tome dat veliki publicitet, pa sada na tržištu postoje proizvodi za koje se tvrdi da tačno određuju biološku starost. Smatram da njima treba pristupati s oprezom. Naše istraživanje pokazuje da ove metode još nisu dovoljno osetljive ili specifične da bi davale tačne procene biološke starosti pojedinca i da ne uzimaju u obzir svu složenu mrežu faktora koji utiču na proces starenja. Ali to je oblast istraživanja koja se brzo razvija i nema sumnje da će se precizniji testovi biološke starosti ubrzo pojaviti.

Poslednjih godina smo mnogo saznali o faktorima koji utiču na epigenetske satove. Bolesti, nevođenje računa o zdravlju (pušenje ili gojaznost) i stresna životna iskustva negativno utiču na naše satove. Do ubrzanog starenja dolazi kada se naši satovi ubrzaju usled tih događaja ili ponašanja. Još jedna oblast koja utiče na biološko starenje je raspoloženje. Kanadski kantautor Džastin Biber spava u hiperbaričnoj komori s kiseonikom, navodno da bi ublažio anksioznost. Možda to nije tako čudno kao što se na prvi pogled čini. Uporni stres i promena raspoloženja, kao što su depresija i anksioznost, mogu uzrokovati dugotrajnu štetu jer dovode do prekomerne izloženosti hormonima stresa i stvaraju nepovoljno fiziološko stanje. Dobro poznata novozelandska *Danedin* studija

DOKAZ O STAROSTI

pratila je hiljadu učesnika rođenih između aprila 1972. i marta 1973. godine. Detaljna testiranja rađena su u redovnim intervalima od rođenja. U dobi od dvadeset šest, trideset dve i trideset osam godina obavljene su detaljne kontrole zdravlja i analize krvi na biološko starenje. To je potom povezano sa detaljima percepcije učesnika o tome kako stare – njihovim stavovima prema starenju. Dejvid Belski i Teri Mofit, vodeći istraživači studije, izvestili su da su neki tridesetosmogodišnjaci imali epigenetsku biološku starost dvadesetosmogodišnjaka, dok su drugi imali biološku starost četrdesetosmogodišnjaka (videti na narednoj strani).



Učesnici hronološke starosti od trideset osam godina u Danedin studiji pokazuju raspon bioloških godina od dvadeset osam do gotovo pedeset.

Šta je razlog za ovu gotovo dvadesetdvo godišnju varijaciju u biološkom starenju, čak i u dobi od trideset osam godina? Veliki pokretač bili su loše raspoloženje i stres, posebno u detinjstvu, ali i u dvadesetim i tridesetim godinama učesnika.

Belski i Mofit testirali su hipotezu da oni koji su biološki stariji od svoje hronološke starosti od trideset osam godina

nastavljaju da stare brže od vršnjaka istog hronološkog doba koji su zadržali „mlađu“ fiziologiju. Otkrili su da je tridesetosmogodišnjak s biološkom starošću od četrdeset godina stario 1,2 godine brže tokom dvanaest godina nego njegov vršnjak čija je hronološka i biološka starost bila trideset osam godina. Osobe koje su bile biološki starije kada su podaci prvi put prikupljeni nastavile su brže da stare i narednih godina. Tempo fiziološkog pogoršanja bio je očigledan u većem broju organa: plućima, ustima, desnim i zubima, otkačajima srca i krvnom pritisku, bubrezima, jetri, očima, imunološkoj funkciji, kostima, lipidima u krvi, markerima dijabetesa, indeksu telesne mase, telesnim masnoćama i mozgu. U kasnijim godinama svi organi su brže starili; ubrzano starenje nije bilo ograničeno samo na jedan sistem već je bilo univerzalno. To sugeriše da zajednički mehanizam objašnjava biološko starenje. Ako bismo ustanovili koji je to mehanizam, otkrili bismo eliksir mladosti.

Mlade odrasle osobe koje su brže starile takođe su bile manje fizički sposobne i pre ulaska u srednje godine. Slabije su održavale ravnotežu, nisu bile u stanju da stoje na jednoj nozi tako dugo kao osobe koje sporije stare; gubile su fine motoričke veštine, što se odražavalo kada je trebalo da stave male predmete u rupe na dasci, a i stisak im je bio slabiji.

Iako dotične mlade odrasle osobe nisu bile bolesne u vreme testiranja, rezultati testa su otkrili probleme u sistemima koji bi na kraju doveli do bolesti povezanih sa starenjem – na primer, očima. Oko je prozor u mozak. Mali krvni sudovi u oku potiču iz istog izvora kao i mali sudovi koji idu do mozga. Ova zajednička polazna tačka omogućava nam da na osnovu krvnih sudova oka kod odraslih izvučemo zaključke o krvnim sudovima u mozgu. Promene otkrivene na fotografijama mrežnjače predviđaju budući moždani udar i vaskularnu demenciju. Mlade odrasle osobe iz *Danedin* studije koje su bile biološki starije nego što zapravo jesu imale su znatno „starije“ krvne sudove u oku, što povećava mogućnost da kasnije u životu budu izložene većem riziku od moždanog udara i demencije.

U paralelnom eksperimentu nesvršeni studenti koji nisu poznavali učesnike studije niti bili upoznati s pojedinostima o njima zamoljeni su da ocene njihove fotografije lica. Studenti su bili u stanju precizno da identifikuju razlike u starenju lica učesnika studije koje su odražavale biološko starenje – one koji su brže starili okarakterisali su kao „starije”. Učesnici koji su brže starili takođe su rekli da se osećaju starijim i da smatraju da su lošijeg zdravlja.

Ti nalazi nam govore nekoliko važnih činjenica, da starenje počinje rano i da utiče na većinu telesnih sistema odjednom. Zašto su se neki tridesetosmogodišnjaci ponašali, izgledali i osećali starije? Biološka razlika u godinama od skoro dvanaest godina bila je uglavnom posledica nepovoljnih iskustava u mladosti. Međutim, nije sve tako crno. Faktori koji ubrzavaju epigenetski sat su svi do jednog promenljivi – oni su pod našom kontrolom i ako promenimo okolnosti koje pokreću epigenetsko starenje, možemo uticati na njih u svim fazama života. Nikada nije kasno za promenu mada, što pre dođe do promene, to bolje. Nisu svi tridesetosmogodišnjaci koji su rekli da su podložni lošem raspoloženju ili stresu doživeli ubrzano starenje. Mnogi su bili otporni na psihološke faktore koji utiču na biološke promene. Važno je napomenuti da su ovi otporni učesnici uglavnom imali pozitivne percepcije, pozitivne stavove i bili optimistični uprkos nepovoljnim okolnostima.

Percepcija starenja, osećaj kontrole i emocionalni odgovori na starenje su važni faktori. To nas vraća na moju osamdesetpetogodišnju pacijentkinju i Ajlin Eš. Obe su imale pozitivne percepcije, pozitivne stavove, samopoštovanje i bile optimisti. Tvrde da percepcija utiče na to kako starimo jer su ljudi koji „osećaju svoje godine” bolesni ili imaju poremećaje koji ubrzavaju starenje i utiču na njihove percepcije. Ali izvestan broj studija koje je objavila naša grupa, kao i druge, potvrđuje da smo „mladi koliko se takvim osećamo”, nezavisno od toga jesmo li bolesni ili ne. Percepcije mogu nadjačati druge faktore koji bi inače mogli ograničiti fizičko starenje. Dovoljno je osećati se mlađe nego što to hronološki jeste da se uspori tempo starenja, bez obzira na bolesti ili poremećaje.

To je zato što pozitivan stav prema starenju menja hemijski sastav ćelija na koristan način, verovatno smanjivanjem zapaljenja unutar ćelije i na taj način menja status metilacije i epigenetiku ćelije. Jedna od naših studija pokazala je da kod ljudi koji se osećaju blizu svog hronološkog doba ili u skladu s njim postoji veća verovatnoća da se razvije fizička slabost i pogorša zdravlje mozga narednih godina nego kod ljudi koji tvrde da se osećaju mlađe od svog hronološkog doba. To je bio slučaj i na početku studije, kada smo prilagodili analize da uzmu u obzir bilo koju bolest ili poremećaj. Kada su percepcije negativne, one rezultiraju padom samopouzdanja, samopoštovanja i zadovoljstva životom, kao i opadanjem fizičkog zdravlja i zdravlja mozga. Negativne percepcije povećavaju verovatnoću da će se kod nekog javiti bolesti srca ili da će doživeti srčani udar u kasnijem životu i rano umreti.

To me dovodi do toga koliki uticaj imaju jezik, mediji i stavovi prijatelja, porodice i društva na to kako sebe doživljavamo i koliko može biti teško ostati otporan na negativne stereotipe. Ako vam neko ili nešto stalno govori da ste stari, teško je ne osećati se starim.

Istraživači s Univerziteta Jejl pokazali su kojom brzinom percepcija starenja može da promeni fiziologiju pojedinca i kako promene postaju ukorenjene i hronične kada se ponavljaju negativni stereotipi. U njihovim eksperimentima odraslima je dat niz reči od kojih je trebalo da izaberu one kojima bi opisali starenje. Za pozitivne stereotipe, to su bili termini kao što su „ostvaren”, „pun saveta”, „na oprezu”, „mudar”, „kreativan”, „prosvećen”, „vodič”, „spreman da se usavršava”, „proniciljiv”, „učen” i „mudar”. Negativni stereotipi uključivali su „Alchajmerovu bolest”, „zbunjenost”, „nazadovanje”, „nemoć”, „demenciju”, „zavisnost”, „bolesti”, „umiranje”, „zaboravnost”, „nesposobnost”, „zaturanje” i „senilnost”. Učesnici su bili podvrgnuti i matematičkim i vokabularnim testovima koji su za njih bili stresni posle izlaganja stereotipima, a urađeno je i više fizioloških testova kako bi se utvrdio uticaj matematičkih i vokabularnih stresnih testova na biologiju pojedinca.