

Teorije starenja

Pišu: mr.sc. Ivo Trogrlić i Dragan Trogrlić

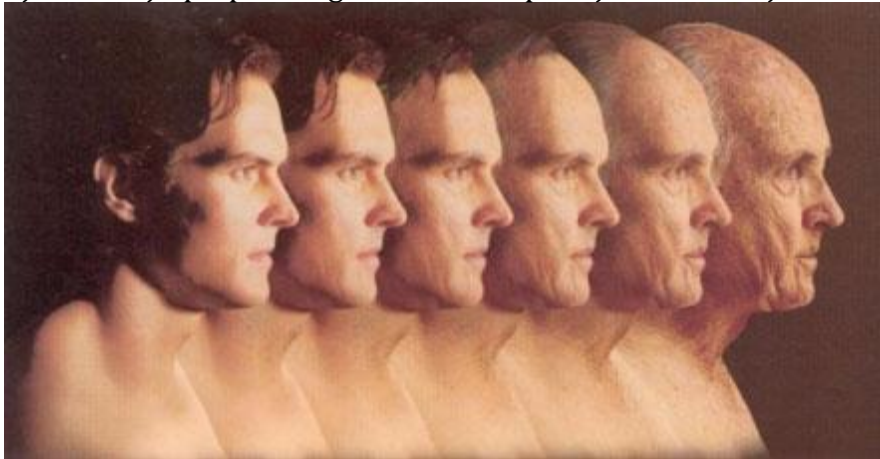
Firma „ Dren „ DOO Žepče

tel/fax: 00387-(0)32-881-774, Mob: 00387-61-461-517

Procjenjuje se da je početkom 19 stoljeća na Zemlji živjelo oko milijardu ljudi. Stotinu godina kasnije ovaj broj se povećao za 600 milijuna, a početkom 21. stoljeća svjetska populacija narasla je na gotovo 7 milijardi. Uporedo sa povećanjem broja ljudi povećavao se i udio starijih osoba u ukupnoj svjetskoj populaciji, tako da danas u nekim zemljama broj ljudi starijih od 65 godina čini preko 20% ukupnog stanovništva. Japan je zemlja sa najviše osoba starijih od 100 godina i prema statističkim podacima u ovoj zemlji živi preko 25 000 stogodišnjaka, a od tog broja čak je 85% žena. Procjenjuje se da će broj ljudi starijih od 60 godina do 2050. godine prvi put biti veći od broja djece mlađe od 15 godina.

Teorije starenja

Starenje je nepovratan proces propadanja organizma koji zahvata sva živa bića, bez izuzetka. Postoji više teorija koje pokušavaju objasniti zašto starimo, ali niti jedan od njih ne daje potpun odgovor na ovo pitanje. Ove teorije možemo podijeliti u nekoliko



grupa, a najvažnije su genske teorije i teorija slobodnih radikala. Jedna od aktualnih teorija koja ima dosta pobornika starenje objašnjava nakupljanjem grešaka na DNA tokom života. Naime osnova života i pokretač svih aktivnosti u svakoj stanici (ćeliji) je DNA

koja je kroz čitav naš život izložena djelovanju vanjskih i unutarnjih štetnih faktora kao što su zračenje i kemijski spojevi, koji vremenom sve više oštećuju DNA i na taj način joj mijenjaju strukturu, što dovodi do sve slabije kontrole DNA u regulaciji procesa koji se odvijaju u stanicama. Ova oštećenja vremenom bivaju sve veća, organi i tkiva sve slabije funkcioniraju i na kraju dolazi do prestanka diobe ćelija i njihovog izumiranja. Druga genska teorija pretpostavlja postojanje gena koji pokreću proces starenja, što znači da je starenje programiran proces koji zavisi isključivo od aktivnosti ovih gena. Da su promjene na genima odgovorne za starenje pokazano je velikim brojem eksperimenata na fibroblastima. To su ćelije koje pripadaju vezivnom tkivu. Pokazalo se da se fibroblasti u laboratorijskim uvjetima dijele oko 60 puta i da ćelije koje su nastale nakon šezdesete diobe više nisu u stanju da se dijele. Pretpostavka je da ćelije imaju određene gene koje se ponašaju kao biološki sat i koje se aktiviraju nakon 60 dioba, nakon čega nastupa smrt ćelije. Da se slično dešava i u organizmu pokazali su eksperimenti na fibroblastima uzeti od ljudi različite starosti, koji su pokazali da se fibroblasti uzeti od mlađih ljudi dijele više puta nego fibroblasti uzeti od starijih.

Teorija slobodnih radikala

Od fizioloških teorija starenja najviše pristalica ima teorija slobodnih radikala. Teorija slobodnih radikala djelimično se poklapa sa genskom teorijom, jer je i u njihovoj osnovi oštećenje genetskog materijala. Štetnim djelovanjem slobodnih radikala pokušava se objasniti ne samo starenje, nego i neke bolesti kao što su oštećenja mozga, ateroskleroza, slabljenje imunog sistema i rak. Dok za razvoj zloćudnih tumora i oboljenja krvnih sudova postoje dosta čvrsti dokazi, utjecaj slobodnih radikala na starenje tek se istražuje. Slobodni radikali su molekule ili atomi koji imaju jedan ne sparen elektron. Zbog toga oni teže da taj elektron nadoknade i pri tom se vezuju za DNA, proteine, ugljikohidrate, enzime i druge dijelove ćelije čime ih oštećuju i mijenjaju njihovu strukturu. Posebno su opasna oštećenja na DNA jer mijenjaju strukturu pojedinih gena. Slobodni radikali nastaju djelovanjem zračenja, unošenjem štetnih tvari sa hranom i u toku različitih procesa u organizmu. Slobodni radikali i nestabilne tvari koje se lako pretvaraju u slobodne radikale normalno nastaju u organizmu u toku pretvaranja hranjivih tvari u energiju koja je potrebna za funkcioniranje svake ćelije. Za slobodne radikale koje nastaju na ovaj način organizam posjeduje antioksidativni prirodni sustav koji štiti ćeliju od štetnog djelovanja slobodnih radikala. Najvažniji antioksidansi koje stvara organizam su enzimi superoksid dizmutaza, glutation peroksidaza i katalaza. Superoksid dizmutaza je enzim za čiju sintezu je neophodan cink, dok je za sintezu glutation peroksidaze potreban selen i otud se posljednjih godina, nakon spoznaje važnosti ovih enzima u čišćenju organizma, preporučuje dovoljan unos cinka, a posebno selena putem ishrane, jer bez selena i zinka organizam ne može sintetizirati enzime koje igraju ključnu ulogu u zaštiti ćelija od djelovanja slobodnih radikala.

Pristalice teorije po kojoj su slobodni radikali odgovorni za starenje polaze od pretpostavke da prirodni antioksidativni sustav ima svoj kapacitet i ne može blokirati djelovanje slobodnih radikala ako se oni pojačano stvaraju. To vrijedi onda kad organizmu, zbog pojačane fizičke aktivnosti, treba više energije i onda kad se hranjive tvari od kojih se stvara energija unosi u suvišku. Da bi provjerili ovu teoriju rađeni su eksperimenti na životinjama. Za pokusnu životinju uzeta je vinske mušice koja normalno živi oko 20 dana. One su stavljene u maleni prostor, a da bi im se što više ograničila potrošnja energije otkinuta su im krila. Rezultat ovog eksperimenta je bio da su te mušice živjele u prosjeku 58 dana što je povećanje životnog vijeka za skoro tri puta, što govori u prilog pretpostavci da smanjena potrošnja energije povlači smanjen nastanak slobodnih radikala, što se odražava na proces starenja. Eksperimenti koji bi pokazali kako potrošnja hrane utiče na starenje rađeni su na štakorima. Pokazalo se da štakori kojima je davano 40% hrane od njihovih stvarnih potreba žive prosječno 4 godine, dok je prosječan život štakora sa uobičajenom ishranom oko 2,5 godine. Osim toga štakori koji su unosili manje hrane rjeđe su obolijevali od kroničnih bolesti. I ovaj eksperiment je išao u prilog teoriji da slobodni radikali značajno utiču na proces starenja.

Ovi rezultati ne mogu se automatski preslikati na čovjekovo starenje tim prije što ima i suprotni primjera. Tako na primjer kod pčela, matica koja troši velike količine hrane, živi oko 5 godina dok pčele radilice žive 20-40 dana. Pčele radilice troše mnogo energije obavljajući svoje svakodnevne aktivnosti, dok matica svakodnevno produkuje veliki broj jaja i ne lete, što znači da ne troše ni približno energije kao pčele radilice. Treba imati u vidu i činjenicu da je hormonski sustav kod matica znatno složeniji što govori o tome da i hormoni ima utjecaj na starenje. Primjer da velika potrošnja energije ne znači nužno i brže starenje, imamo kod ptica. Većina ptica živi duže od većine sisara iako one prilikom letenja troše velike količine energije. Smatra se da ptice sintetiziraju moćne

antioksidanse koje ih štite od slobodnih radikala koji nastaju prilikom proizvodnje i trošenja energije. O kojim se antioksidansima radi, i da li bi njihova eventualna primjena kod čovjeka usporila starenje, još se traga. O drugim spoznajama vezanih za proces starenja kao i o mogućim lijekovima koji bi usporili starenje govorimo u narednom tekstu.