Redaksioneel

Veroudering en die ou mens – feite en fabels

Fisiologiese veranderinge en kliniese beeld

Uit 'n biologiese standpunt beskou, beteken ouderdom die kwantitatiewe aanduiding van die graad van ontwikkeling, oriëntasie en funksie in terme van tyd. Dit wil sê, 'n gegewe ouderdom dui 'n bepaalde vlak van ontwikkeling en funksionele vermoë aan, want die hoofgebeurtenisse in die lewensiklus is tydgebonde (= ouderdomgebonde). Die mens bereik maksimale gesig- en gehoorskerpte op 10 jaar, maksimale weerstand teen infeksies op 15 jaar, maksimale intellektuele vermoë op 21 jaar, en maksimale spierkrag op 25 jaar.¹

Ná die ouderdom van 30 jaar neem die massa en die fisiologiese reserwes van die meeste organe langsaam maar progressief met toenemende ouderdom af, om uiteindelik te kulmineer in die prentjie wat ons van die ou mens het, naamlik ledigheid, minderwaardige gedrag, aftakeling van persoonlikheid, afname in intellektuele aktiwiteit, depressiewe stemminge, moedswilligheid, onbuigbare beskouings, onkritiese aanvaarding van idees, vrees, kommer, agterdog, wantroue, koppigheid, 'n neiging om in die verlede te leef, presbiopie (versindheid by hoë ouderdom), presbikuse (afname in gehoorskerpte by hoë ouderdom), vertraagde reaksietyd, afname in die spoed en omvang van persepsie en die vermoë om nuwe gegewens te memoriseer, klein pupille, afname in vibrasiesin en ander sensasies oor die voete, verlies van fyn koördinasie, afname in spierkrag, 'n skuifeling, bewegige hande en onnodige koubewegings ('n vorm van Parkinsonisme), geboë houding, velplooi, 'n los vel, verlies van kophare, seniele keratose, velangiome (klein goedaardige gewasse van die klein velbloedvaatjies), vertraagde uitskeiding van geneesmiddels deur die niere weens aansienlike afname in die totale aantal funksionerende nierglomeruli (opruiming van geneesmiddels deur die niere neem ongeveer twee keer so lank as by jong mense, en is dus 'n faktor om mee rekening te hou wanneer geneesmiddels aan ou mense voorgeskryf word), gebrekkige vertering en absorpsie van voedsel, met die gevolg dat tekorte maklik ontwikkel én vererger word deur aanvalle van diarree.^{2 3 4 5 6}

DIE ONDERLIGGENDE MEGANISME

Baie algemeen beskou, is daar tans twee min of meer opponerende konsepte rakende soogdierversoudering. Volgens die een konsep ontstaan veroudering intrasellulêr en is dit 'n intrinsieke proses wat geneties vasgelê is. Die selle is as't ware van kwantensiemens voorsien wat 'n sekere lewenspad moontlik maak – 'n soort biologiese tyd-(klok-)meganisme. Volgens die ander konsep is veroudering die gevolg van ekstrasellulêre veranderinge. Dit wil sê ekstrasellulêre of ekstrinsieke veranderinge veroor-

saak sekondêre intrasellulêre of intrinsieke veranderinge wat veroudering in die hand werk. Ekstrasellulêre veranderinge wat hier ter sprake kom, is onder meer defekte in sellulêre kommunikasie as gevolg van neurogene, endokriene, metaboliese en ander wanfunksies.⁶

Voorbeeld.

Ouderdom gaan met spierverswakking gepaard wat die gevolg kan wees van intrinsieke (genetiese) meganismes en wat die kontraktiele proteïene beïnvloed. Of die toestand kan ekstrasellulêr ontstaan, byvoorbeeld: (i) weens onvermoë van die lewer om genoeg glukose te verskaf om in die behoeftes van die spiere te voorsien, of (ii) weens onvoldoende insulien om effektiewe glukoneogenese in die lewer en glukose-opname deur die spiere te reguleer, en/of (iii) weens letsels van die neuromuskulêre oorgang wat senuwee-impulsoordrag belemmer. Let op dat volgens die ekstrinsieke konsep veroudering 'n genetiese of nie-genetiese oorsprong kan hê, en dat veroudering van een groep selle of 'n stelsel veroudering van 'n ander groep selle of 'n stelsel in die hand kan werk.

Oorsake

Ongeag of veroudering 'n intrinsieke of ekstrinsieke aanloop het, is dit onder meer aan die volgende faktore toegeskryf:

1. Slytasie as gevolg van die metaboliese reaksies wat voortdurend aan die gang is. So is beweer dat daar 'n growwe korrelasie tussen metabolisme en lewensduur bestaan. In dié verband is dit interessant om daarop te let dat, ofskoon die lewensduur van die mens ongeveer 30 keer so lank as dié van 'n muis is, elkeen naasteby 3 000 kJ/g liggaamsweefsel gedurende sy leeftyd gebruik.
2. Die psigiese spanning ("stress") waaraan die liggaam voortdurend blootgestel word – 'n aantreklike teorie wat egter nog nie bewys is nie.
3. Vermeerderde kollageenproduksie as gevolg van psigiese en fisieke spanning. Blykbaar krimp die kollageen later en belemmer dan die voeding van die selle, met die gevolg dat veroudering plaasvind.
4. Kruisskakeling tussen proteïene-, RNA- en ander molekule met DNA, as gevolg waarvan die DNA-molekule hulle normale funksie verloor. Eksperimenteel (bv. deur straling) is aangetoon dat sodanige kruisskakeling wel voorkom, maar watter rol dit in veroudering speel, indien enige, is onbekend.
5. Afvalprodukte wat gedurende metabolisme vorm en oor die jare die liggaamselle vergiftig omdat hulle nie vinnig genoeg uitgeskei word nie, by-

voorbeeld funksies wat DNA-, RNA- en proteïensintese versteur.

6. Chemiese radikale wat gedurende metaboliese reaksies vrykom en veroudering in die hand werk.
7. Foutiewe proteïensintese as gevolg waarvan die selle nie in staat is om hulle normale funksies te verrig nie omdat sodanige foutiewe sintese onder andere die ensiemstelsels van die sel betrek. Foutiewe proteïensintese kom inderdaad voor, maar hulle juiste rol by veroudering is onbekend.
8. Spontane mutasies van die somatiese liggaamselle as gevolg waarvan hul funksie verander. Later kan die organe nie hulle normale verpligtinge nakom indien baie van hulle selle mutasie ondergaan het nie. Mutasies dui hier op veranderinge in die DNA-molekule. Die chemiese radikale wat met metaboliese reaksies voorkom, afvalprodukte wat akkumuleer, stowwe wat ingeneem word en nutriëntwanbalanse kan moontlik mutasie in die hand werk of bevorder.
9. Outoïmmuniteit teenoor die liggaam se eie selle omdat hulle mutasies ondergaan het en eienskappe verwerf het wat liggaamsvreemd is, met die gevolg dat die liggaam hulle immunologies as vreemde selle beskou en dus verwerp.⁷

'n Saamgestelde teorie

Die voorgenoemde teorieë kan prakties almal op veranderinge in die DNA-molekule teruggevoer word (Figuur 1). Curtis het dan ook 'n teorie opgestel wat die meeste van die voorgenoemde idees omtrent veroudering betrek. So beweer hy dat selmutasies onder die invloed van vrye radikale, wat deur voedsel verskaf word, die eerste stap in veroudering kan wees. In dié verband is dit interessant dat proefdiere wat net 66% van die hoeveelheid kos van kontrolediere ingeneem het, jeugdig en aktiewer was as die kontrolediere, en twee keer so lank geleef het. Verder is statisties aangetoon dat persone waarvan die massa onderskeidelik 25% en 67% bo die normaal is, gemiddeld 3,6 en 15,1 jaar korter leef as persone met 'n normale massa.⁸

WANNEER IS DIE MENS OUD?

Hierdie vraag bring ons voor 'n geheimsinnige verskynsel te staan, naamlik dat elke diersoort 'n lewensduur het wat geneties bepaal is, en wat eie aan sy soort is. Die rot is byvoorbeeld oud op 3 jaar, die rhesusaap op 25 jaar, die Afrikaanse olifant op 75 jaar, sekere skilpadsoorte op 100, en die mens nog maar soos in Bybelse tye op 75-80 jaar, ongeag of hy in 'n paleis of in 'n pandok woon.

'n Vraag wat ten nouste met die vorige vraag saamhang, is of die mens tans ouer word as sê 50, 100, 200 jaar gelede. Die gemiddelde lewensverwachting van die Westerling het beslis toegeneem. Aan die begin van die eeu was die gemiddelde lewensverwachting van mans 46 jaar en van vrouens 48 jaar; tans is dit vir die twee geslagte gesamentlik 73 jaar – 'n verbetering van 26 jaar. Maar daar is geen 'biologiese rede' waarom hierdie syfer nie tot 110 jaar opgestoot kan

word nie, want die aanduidings is dat dit blykbaar omtrent die perk is waarvoor die mens geprogrammeer is (enkele persone word heelwat ouer). Dit beteken ons het nog 37 jaar om by te voeg voordat lewensverwachting en die maksimale lewensspan met mekaar balanseer. Met die vinnige tempo waarteen behandeling beskikbaar kom, is ons minstens goed op pad na 'n steeds hoër lewensverwachting. Trouens, daar is reeds bereken dat teen die jaar 2025 die aantal persone van 60 jaar en ouer vir die eerste keer die aantal jong mense sal oortref. In die jaar 1900 het persone wat 65 jaar of ouer was, 4% van die bevolking van die VSA uitgemaak, terwyl die syfer tans 11% is. In die jaar 1900 het net sowat 25% van die persone wat 'n ouderdom van 65 jaar bereik het, 75 jaar gehaal; teen die jaar 2000 sal 50% 75 jaar of ouer word. In die jaar 1900 het net 39% van die bevolking in die VSA 'n ouderdom van 65 jaar gehaal, tans is die syfer 75%.

IMPLIKASIES VIR DIE STAAT EN SAMELEWING

In 1950 was die verhouding van arbeiders tot pensionarisse 16:1 vir Blankes; tans is dit 3,2:1, en teen die jaar 2025 sal dit 2:1 wees. Dit beteken meer en meer mense sal deur minder en minder onderhoud moet word. Oor watter veranderinge dit tot gevolg sal hê, kan ons tans net spekulêr, maar een ding is seker – dit sal ekonomiese en ander veranderinge meebring, te meer omdat ons self 'n kulturele mite geskep het dat alle mense van oor die 70, 80 of 90 jaar outomaties oud en siek is. Soos alle mites, is dit 'n versinsel, want sommige mense is fisiologies oud wanneer hulle chronologies nog jonk is – en omgekeerd. Dit is dan ook die rede waarom die Amerikaners van die jong-oues en ou-oues ('the young-olds and the old-olds') praat. Is dit nodig om die juistheid van hierdie benadering te verdedig? Voorbeelde is immers legio – ek noem 'n paar: Verdi het op 73-jarige leeftyd Otello en op 79-jarige leeftyd Falstaff (volgens kenners die twee voortrefflikste van sy talle operas) gekomponeer: Picasso was ná sy 70ste jaar nog 'n skilder van wêreldformaat; Goethe het die tweede deel van Faust ná sy 70ste lewensjaar geskryf, en Von Humboldt die vyf bande van sy *Kosmos* tussen die ouderdom van 76 en 89 jaar. Galilei en La Place het ná hulle 80ste lewensjaar wetenskaplike bydraes gelewer waarop die meeste jonger wetenskaplikes van ons dag baie trots sou wees; Churchill, Smuts, Adenauer en De Gaulle was ná hulle 70ste jaar nog groot staatsmanne, en president Reagan het op 69-jarige leeftyd 'n groter eleksie-oorwinning behaal as enigeen van sy voorgangers.⁹ In dié verband is dit interessant dat die staatshoofde van die twee magtigste moondhede albei oor die 70 jaar oud is – een die vrye keuse van die volk, die ander die keuse van die regerende burokrasie.

Die logiese vraag is dan: kan 'n land kla dat hy 'n tekort aan hoogs geskoolde arbeiders het, maar hom nogtans die luukse veroorloof om bekwame geskoolde arbeiders prematuur uit sy arbeiderskorps te ont-

FIGUUR 1: Skematiese voorstelling van die saamgestelde teorie van veroudering.

trek? Om dit anders te stel: kan 'n land dit bekostig om persone wat vandag die pas op wetenskaplike, administratiewe, ekonomiese, onderwys-, landbou- en ander gebiede aangee, môre die trekpas te gee op grond van 'n elementêre formule wat meer as 60 jaar gelede opgestel is, en waarvolgens mense inkompetent is wanneer hulle die ouderdom van 65 jaar bereik het? Is dit logies dat 'n persoon op ouderdom 64 $\frac{11}{12}$ jaar bekwaam genoeg is om leiding te neem of om in 'n gesagsposisie te verkeer, dog 'n maand later net goed genoeg is om die mees junior pos in die be-

trokke organisasie, instituut of departement te beklee, ongeag sy gesondheid, intellektuele vermoë, werkywer en sy steeds erkende bekwaamheid? Kan so 'n beleid verantwoord word wanneer gelyktydig die een reklameveldtog na die ander van stapel gestuur word om dit op die hart van pensionarisse te druk dat hulle fisiek en intellektueel fiks moet bly, en alkohol en rook tot die minimum moet beperk, as hulle snelle fisieke en intellektuele aftakeling wil voorkom? Natuurlik kan pensionarisse aangeraai word om werk elders te aanvaar, maar is dit billik om van 'n per-

soon te verwag dat hy op so 'n laat stadium van voor af moet begin terwyl hy nog 'n waardevolle bate in sy professie kan wees? In sommige van die hoogs ontwikkelde lande (byvoorbeeld die VSA) is die nodige regstellings reeds gemaak. In elk geval, as dié aftreeformule so 'n akkurate indiktor van fisieke, intellektuele en arbeidsvermoë sowel as van psigiese integriteit op ouderdom 60 of 65 is, behoort dit baie streng op ons leiers en regeerders toegepas te word, want as hulle inkompent is, ly 'n hele volk daaronder.

Andersom: as die kieserskorps van 'n staat tevrede is dat hulle beleidmakers en regeerders hulle goed van hulle taak kwyt, ongeag hulle ouderdom, behoort die lede van 'n organisasie, instituut of departement ook die reg te hê om hulle vertroue of bedenkinge oor 'n kollega of hoof uit te spreek.

Met die voorgaande opmerkings word nie bedoel dat die hoof van 'n departement, instituut of organisasie ná die ouderdom van 65 noodwendig as hoof moet aanbly nie (in sommige lande word die aftreeouderdom op 70 of meer jaar gestel), maar dat, as hy wil en as hy fisiek, intellektueel en psigies beslis 'n bate in die betrokke opset is, hy toegelaat moet word om sy beroep in die organisasie te beoefen sonder dat hy tot die laagste rang verneder word, terwyl voortreflike bydraes as dosent, navorser, adviseur, ens. nog steeds van hom verwag word.

Is dit reg dat onder- en nagraadse studente en/of personeel die voorreg ontnem moet word om by 'n bepaalde persoon dié onderrig en leiding te ontvang waarna hulle soek, en op 'n gebied waar dié persoon die onbetwiste meester is?

Ongelukkig kan die gemiddelde persoon tans nog nie na 'n geneesheer gaan en verneem wat sy/haar fisiologiese ouderdom is nie – en selfs al sou dit kon, dan staan die aftreeformule (museumstuk of nie) in

sy/haar pad. Om dit anders te stel: die mediese wetenskap het jare by die lewe gevoeg, terwyl die staat nog niks gedoen het om lewe by die jare te voeg nie.

Het die tyd nie aangebreek dat in elke staatsdepartement, groot instituut, universiteit, ens. 'n komitee benoem word wat uit lede van die topbestuur, senior kollegas, departementele medewerkers (en in die geval van universiteite, studente) bestaan om die meriete van elke geval (liefs vanaf ouderdom 55 of 60 jaar) van tyd tot tyd te oorweeg, en die professionele status van die persoon te evalueer nie? Dié prosedure word tog in breë trekke by aanstellings gevolg.

LITERATUUR

1. Shock, N.W. (1962). The Physiology of ageing, *Sci. Amer.* 206, 100.
2. Kenney, R.A. (1982). *Physiology of aging. A synopsis.* Year Book Medical Publishers: Kue: London, pp. 35-37.
3. Exton-Smith, A.H. (1973). In *Bone aging and metabolic bone disease*, Brocklehurst, J.C. (red.). *Textbook of geriatric medicine and gerontology*, Edinburgh: Churchill Livingstone, pp. 476-491.
4. Shephard, R.J. (1978). *Physical activity and aging*, Croon Helm: Chicago.
5. Shock, N.W. & Norris, A.H. (1970). In *Neurovascular coordination as a factor in age changes in muscular exercise*, Brummer D: Jokl E. (redd.). *Physical activity and aging*. Baltimore: University Park Press.
6. Terry, R.D. (1976). *Neurobiology of aging*. New York: Raven Press.
7. Hayflick, L. (1975). Current theories of biological aging. *Fed. Proc. Fed. Soc. Am. Soc. Exp-Biol.* 34, 9.
8. Curtis, H.J. (1968). In *Biological Basis of Medicine*, Bittar H.-J. en Bittar M. (redd.) New York: Academic Press. Vol. I.
9. Meyer, B.J. (1983). In *Die fisiologiese basis van Geneeskunde*, HAUM: Pretoria.

B.J. Meyer

Dept. Fisiologie, Universiteit van Pretoria, Posbus 2034, Pretoria 0001