

HOOFDSTUK 5:

OUD BLOED, JONG BLOED?

Het verlangen naar een langer leven – liefst eeuwig – heeft de mens al eeuwen in zijn greep. Zoals ridders op zoek naar de heilige graal, zo zoeken wij naar de sleutel tot verjonging. En bloed, het elixir van het leven, speelt daarin een centrale rol: zou daarin de bron van de eeuwige jeugd verborgen liggen?

Lange tijd leek de mens voorbestemd tot een kort bestaan. In de oudheid en de middeleeuwen haalde je met moeite de dertig, in de negentiende eeuw amper de vijftig. Pas in de afgelopen eeuw is de gemiddelde levensverwachting in het westen verdubbeld tot zo'n tachtig jaar. Geen verdienste van mirakelgeneeskunde, wel van betere hygiëne, voeding, leefomstandigheden en het uitblijven van grote epidemieën.

De moderne geneeskunde verlengt ons leven niet – ze probeert vooral te voorkomen dat we vroegtijdig sterven. En zelfs dat lijkt te stikken: de toename van chronische aftakelingsziekten op oudere leeftijd wordt nu gecounterd door beschavingsziekten als obesitas bij jongvolwassenen. Daardoor blijft de levensverwachting sinds kort opvallend stabiel.

Toch geven vele onderzoekers de hoop niet op. Verdubbelen naar 160 jaar lijkt sciencefiction. Maar een gezonde 120? Misschien. Daarom richt de rejuvenatiwetenschap haar pijlen op bloed: van testosteron tot parabionten, van genetica tot stamcellen. Op zoek naar de formule van eeuwige jeugd, of op zijn minst: iets minder snel oud worden.

**HET LANGERE OVERLEVEN VAN 70-PLUSSERS DANKZIJ BETERE
BEHANDELINGEN WORDT TENIETGEDAAN DOOR BESCHAVINGSZIEKTEN
ZOALS OBESITAS BIJ 30- TOT 50-JARIGEN, DIE STEEDS VAKER
VROEGTIJDIG OVERLIJDEN. ZO BLIJFT DE GEMIDDELDE
LEVENSVORWACHTING NAGENOEG STABIEL.**

We zijn dus op zoek naar de bron van de eeuwige jeugd. Daartoe zijn, door de eeuwen heen, al verschillende pogingen ondernomen door de verjongings- of rejuvenatiewetenschap.

Testosteron

In oude Chinese en Indische geschriften werd al gesproken over extracten van de teelballen van dieren om het 'bloed te verjongen en de kwaaltjes van de oude dag' te bestrijden. Tot diep in de twintigste eeuw werden onderhuidse inspuitingen met 'verse' extracten uit de teelballen van dieren toegediend. Dit moest tot meer uithoudingsvermogen leiden en de bloedcirculatie verbeteren – het moest ervoor zorgen dat je je jonger zou voelen. Tot op de dag van vandaag vind je trouwens nog adepten (en heus niet alleen in de sportwereld...) die zweren bij het 'verjongend en bloedzuiverend' gebruik van testosteron-injecties of -zalfjes en -pilletjes. Inmiddels weten we dat er kankerrisico's aan verbonden zijn, maar dat mag de pret blijkbaar niet bederven.

Microbioom

Sommige mensen denken dat de aftakeling – die gepaard gaat met het verouderen – te wijten is aan een soort auto-intoxicatie, een vergiftiging van bloed en organen door schadelijke bacteriën in de dikke darm, veroorzaakt door verkeerde voedingsgewoonten. Zij stellen dan ook een drastische wijziging van dieet voor: gerontologen noemen dit het 'probiotische' dieet. Bij dat dieet eet je onder andere elke dag gefermenteerde melkproducten. Wijziging van het zogenaamde microbiom in onze dikke darm heeft niet alleen invloed op een gezondere darmtransit, maar wellicht dus ook op ons immuunsysteem en zelfs onze cognitieve connecties. Of het de aftakeling kan verminderen, waag ik te betwijfelen.

Celtherapie

Bij de 'cellulaire therapie' worden bij voorkeur menselijke cellen afkomstig van de placenta (de moederkoek) en eventueel 'celrijk' foetusbloed gebruikt. De therapie was ooit breed verspreid over Europa, en zelfs Winston Churchill, Charles de Gaulle en paus Pius XII zouden als proefpersonen hebben gediend. Dit zegt wellicht meer over de narcistische wens tot onsterfelijkheid van die personen, dan over enig nut van die therapie...

Antioxidanten en vitamines

Vrije of toxische ‘radicalen’ – hoogreactieve scheikundige stoffen – kunnen via oxidatieve reacties het metabolisme van bloed, weefsels en cellen verstoren en mogelijk bijdragen tot vroegtijdige veroudering. Grote hoeveelheden antioxidatieve vitamines (E en C bijvoorbeeld) zouden dit aftakelingsproces kunnen stoppen. Een hele industrie rond antioxidantensupplementen profiteert van dat gegeven. Toch tonen grote epidemiologische studies aan dat mensen die preventief langdurig grote hoeveelheden vitamine E, betacaroteen en vitamine C innemen, niet echt langer leefden en dat bij sommigen zelfs een verhoogd kankerrisico werd vastgesteld. Een directe link tussen veroudering en oxidatieve radicalen kunnen we dus niet leggen.

Verjongende medicatie

Van sommige medicatie is beweerd dat ze het ‘leven kunnen verlengen’. Rapamycine, oorspronkelijk ontwikkeld als antibioticum, bleek toevallig ook nuttig tegen afstotingsreacties bij orgaantransplantaties. Tot verrassing van onderzoekers bleek het middel bovendien proefdieren langer te laten leven. Gerontologen waren razend enthousiast: rapamycine leek de ‘verouderingsklok van de cel’ terug te kunnen draaien. Maar helaas: de bijwerkingen bleken zo ernstig dat het als verjongingsmiddel nooit op de markt kwam.

Ook rond resveratrol – het bekende antioxidant uit rode wijn – ontstond een hype. Bij muizen leek het levensverlengende effecten te hebben, maar die resultaten konden later niet worden bevestigd. Bovendien bleken sommige studies vervalst. Het gevolg? Resveratrol werd gedegradeerd tot een bijna perfect excuus voor wijnliefhebbers – en tot kassasucces in de rekken van natuurwinkels.

**MUIZEN ZIJN GEEN KLEINE MENSJES.
STUDIES OP PROEFDIEREN KUN JE NIET ZOMAAR
TOEPASSEN OP DE MENS.**

Metformin, een anti-suikerziekte-medicijn, bleek bij proefdieren niet alleen diabetes te 'genezen', maar liet ze ook langer leven. Toch bleek uit de eerste klinische resultaten dat de stap van muis naar mens plots toch weer erg groot bleek... Semaglutide (Ozempic, Wegovy, Mounjaro en consorten) biedt wellicht betere perspectieven. Deze medicijnen tegen obesitas zorgen voor een forse gewichtsafname en verkleinen zo het risico op hart- en vaatziekten – misschien verlengen ze dus zelfs het leven. Maar daar staat wel een stevig lijstje bijwerkingen tegenover: maag- en darmklachten, vermoeidheid, duizeligheid, lage bloedsuikerspiegels, ontsteking van de alvleesklier en gewrichtsproblemen, om er maar enkele te noemen.

De orthomoleculaire geneeskunde zet in op hoge dosissen vitamines en antioxidanten, gecombineerd met kruiden, mineralen, testosteron en groeihormonen, om het bloed te 'verjongen'. Daarbij schuwen sommige beoefenaars zelfs stoffen niet die nog volop in het proefdierstadium zitten – vaak te bestellen via Chinese webshops. Met alle bijbehorende risico's...

Voedingsadditieven vertegenwoordigen een miljardenbusiness, die gretig het idee van de fontein der jeugd, het eeuwig verjongende bloed, blijft promoten. Zonder veel bewijzen van enige werkzaamheid.

Parabionten

In de vele gehypete antiverouderingsonderzoeken, verdienen de parabionten (van het Griekse 'para', naast, en 'bios', leven) zeker een vermelding. Een parabiont bestaat uit twee organismes die zodanig aan elkaar verbonden zijn dat ze een gezamenlijke bloedsomloop hebben. In het klassieke experiment worden de circulatie van de buikbloedvaten van het ene, wat oudere dier, verbonden met het wat jongere via 'eenvoudige' chirurgische hechttechnieken. 'Iets in het jonge bloed' zou tenslotte het oudere proefdier wel eens 'gezonder' kunnen maken en zelfs langer doen leven.

In 2005 toonde een Amerikaanse onderzoeksgroep in het prestigieuze tijdschrift *Nature* nauwkeurig aan dat het aaneennaaien van de circulaties tussen oud en jong, niet alleen leidde tot verjongende invloeden op het spierstelsel van het oude dier, maar ook op diens hartfunctie en... hersenfunctie (!). De zogenaamde cognitieve functies van het oude dier (herinneren waar voedsel zich bevindt, hoe er snel aan te komen, hoe nieuwe trucs aan te leren) ondergingen een merkwaardige verbetering. Bepaalde eiwitten in het bloedplasma van het jonge dier bleken verantwoordelijk voor het verjongende effect. Eentje daarvan kon in 2014 eindelijk worden geïsoleerd en kreeg de naam GDF11.

Het zal je niet verbazen dat deze ontdekking een ware explosie aan onderzoek op gang bracht – de commerciële en lucratieve vooruitzichten waren dan ook

veelbelovend. Tegelijk verschenen studies waaruit bleek dat het toedienen van jong plasma bij oude proefdieren hun leervermogen verbeterde, en zelfs het geheugen van oudere alzheimermuizen opkrikte. In verjongingsklinieken in Hollywood sprongen ze er gretig op: dure plasmabehandelingen werden massaal gepromoot. Liefst met plasma uit navelstrengbloed, dat zou barsten van de verjongende eiwitten. Of die behandelingen ook écht leiden tot een langer leven? Dat weten we... waarschijnlijk pas over een jaar of vijftig.



HETEROCHROON PAAR: OUD-JONG
ISOCHROON PAAR: OUD-OUD OF JONG-JONG

Bij verouderingsonderzoek wordt nogal eens gerefereerd aan de invloed van jong bloed op oud bloed. Dit kan worden nagegaan via 'parabionten', waarbij de circulatie van een jong dier verbonden wordt met een ouder exemplaar.

Stamcellen

Stamcelonderzoekers vermoeden intussen dat ook bloedvormende stamcellen vanuit het jonge dier kunnen overgaan naar het oude, waar ze zich mogelijk omvormen ('transdifferentiëren') tot jongere spier- of hersencellen. Ze hebben dit alleen nooit kunnen hardmaken. Wellicht kunnen de eiwitten in het 'jonge bloed' hun verjongingsactie uitvoeren via het concept van de slapende ('quiescent') stamcellen. Elk volgroeid orgaan heeft nog een setje van die stamcellen, die nadat ze hun werk in het ontwikkelen van het orgaan hebben verricht, in een welverdiende rusttoestand zijn gekomen. In acute omstandigheden (bijvoorbeeld om een leverbeschadiging of een infarct met spierversterf te herstellen met nieuw weefsel) kunnen ze uit die slaap gewekt worden. De veronderstelling is nu dat bepaalde eiwitten in het 'jonge' bloed die slapende stamcellen opnieuw wakker kunnen maken en zo een regeneratieproces op gang brengen.

Maar zijn het echt die specifieke eiwitten uit jong plasma? Of spelen ook andere factoren een rol, zoals de ontstekingsreactie die optreedt na de chirurgische ingreep bij parabionten? Zijn het misschien de witte bloedcellen of bloedplaatjes van het jonge dier die een signaal afgeven? Of hormonen zoals feromonen of het 'gelukshormoon' oxytocine, die in jong bloed anders of overvloediger aanwezig zijn?

De omgekeerde parabionte overdracht - van oud naar jong - kreeg veel minder aandacht, terwijl die effecten minstens even reëel zijn. In verouderd bloed blijken namelijk stoffen te circuleren die celdeling en herstel actief afremmen of zelfs blokkeren. Onderzoekers proberen nu zulke verouderingsbevorderende factoren ('anti-verjongingssignalen') te identificeren en uit te schakelen. Tot nu toe levert dat echter nog weinig concrete resultaten op.

De genetica, natuurlijk...wat anders ?

Sommige specialisten zijn ervan overtuigd dat ergens in het menselijk genoom – het volledige pakket van erfelijk materiaal in onze cellen – de sleutel tot een uitzonderlijk lang leven verborgen zit. Daarom proberen ze te achterhalen wat er precies zo bijzonder is aan het DNA en het bloed van beroemde langlevende mensen, zoals Galileo Galilei, die 77 werd, of Michelangelo, die zelfs 88 haalde in een tijd waarin de gemiddelde levensverwachting amper 30 tot 40 jaar bedroeg. Soms doet zich ook een unieke kans voor om het stamcelgenoom van hedendaagse honderdjarigen te analyseren – bijvoorbeeld bij goed bestudeerde, geïsoleerde groepen extreem oud geworden mensen, zoals op Okinawa (Japan), in Loma Linda (VS) of op Sardinië.

ERGENS IN HET MENSELIJKE GENOOM ZIT MISSCHIEEN DE HEILIGE GRAAL VAN HET LANGER GEZOND LEVEN VERBORGEN.

De kans om 100 te worden hangt voor een groot deel af van de juiste genen. Toch varieert die invloed met de leeftijd zelf: bij jongere mensen is de genetische aanleg beperkt tot een aandeel van zo'n 20 procent en iedereen die een gezonde levensstijl aanhoudt (onder andere een mediterraan dieet, voldoende fysieke activiteit enzovoort) heeft een goede kans om ouder dan 70 te worden. Om de leeftijd van 100 jaar te bereiken, speelt genetica een doorslaggevende rol – naar schatting minstens 60 procent. Uiteraard kunnen chronische aandoeningen of kankers die erfelijke voorsprong alsnog ondermijnen.

Telomeren

Dit wordt onder meer duidelijk bij de analyse van de bloedproductie. Het normale beenmerg bevat zo'n 10.000 tot 20.000 bloedvormende stamcellen. Deze cellen delen zich zelden – naar schatting slechts één keer om de vijf jaar. Deze delingen zijn beperkt in aantal door de telomeren – de beschermende uiteinden van onze chromosomen – die bij elke celdeling wat korter worden. Na zo'n 40 tot 50 delingen is het einde bereikt, en volgt onvermijdelijk de geprogrammeerde celdood.

Maar erger nog, bij elke deling en vermenigvuldiging van het DNA bestaat een reëel risico op een weeffoutje of mutatie. Waar we die bij personen van 50 jaar terugvinden in zo'n 1 procent van de patiënten, stijgt dit snel met de leeftijd: bijna 10 procent bij personen ouder dan 65 jaar en zelfs 18 procent bij personen ouder dan 90 jaar... Deze mutaties zijn dikwijls onschadelijk, maar soms leiden zij tot de ontwikkeling van een bloedvormende kanker of leukemie. De Russische roulette wordt dus gevaarlijker naarmate je ouder wordt. Sommige mensen beschikken (aangeboren) over een uitzonderlijk DNA-herstelmechanisme, wat alle 'gevaarlijke' wijzigingen in het DNA onschadelijk kan maken.

Nobelprijswinnaar Shinya Yamanaka toonde aan dat we eenvoudige huidcellen genetisch kunnen 'omtoveren' tot stamcellen, die embryonale eigenschappen vertonen en dus 'jonger' worden. Dit wekte natuurlijk de interesse van de anti-verouderingsindustrie. Blijkbaar is het mogelijk om stamcellen van een honderdjarige terug te brengen naar die embryonale status. Aanvankelijk werd gevreesd dat 'oude' cellen, zelfs als ze genetisch zouden worden teruggeprogrammeerd naar een jongere, embryonale staat, hun opgebouwde DNA-fouten zouden behouden. Maar die vrees bleek ongegrond. Ondertussen zijn de eerste klinische proeven gestart waarbij de eigen verouderde stamcellen worden verjongd en vervolgens worden ingezet tegen ouderdomsproblemen zoals sarcopenie - het verlies van spiermassa, kracht en energie. Die proeven worden weliswaar met de nodige voorzichtigheid en kritische geest aangepakt.

Ontroesting

Recente studies wijzen uit dat sommige cellen, waaronder ook bloedvormende stamcellen, eerder verouderen dan anderen. We noemen ze 'senescent'. Ze gedragen zich als rottende appels in een fruitschaal. Ze sturen signalen uit naar omliggende, nog gezonde cellen, die daardoor óók stoppen met delen en vroegd afsterven (apoptose). Onderzoekers ontdekten dat het onderdrukken van die verouderingssignalen en het opruimen van die 'rotte appels' de veroudering bij muizen kan vertragen. Kleine eiwitten genaamd FOXO's spelen daarbij een sleutelrol: zij kunnen het celgedrag 'resetten' en ervoor zorgen dat oudere dieren zich weer jonger gaan gedragen.

De stap naar de mens blijft voorlopig groot, maar deze benadering zou wel eens een radicaal andere kijk kunnen opleveren op veroudering: geen brute vervanging van defecte onderdelen, maar eerder een soort 'ontroesting' van het lichaam. De populaire pers had er meteen een naam voor: het oppoetsen of hacken van oud DNA om het opnieuw jong te maken. FOXO's kwamen zelfs even op de markt, met groot commerciële, maar spijtig genoeg geen biologisch succes.

Plasma

In de VS werd een klinische studie opgestart bij alzheimerpatiënten die op regelmatige basis plasma kregen toegediend van donoren jonger dan 30 jaar. De eerste resultaten toonden aan dat de behandeling veilig was, goed werd verdragen en dat de fysieke activiteit van de patiënten erop vooruit leek te gaan. Of er ook langetermijneffecten zijn, moet verder onderzoek uitwijzen.

Uiteraard zijn er ook hier cowboys op het toneel verschenen. In Californië (waar anders?) kun je je tegen vorstelijke betaling laten behandelen met een éénmalige transfusie (1,5 liter over twee dagen) van erg jong plasma, gegarandeerd afkomstig van een donor jonger dan 25 jaar. Enige voorwaarde is dat je zelf al de respectabele 'oude' leeftijd van 35 (!) jaar bereikt moet hebben... Of het iets gaat veranderen aan het optreden van dementie, laat staan de levensverwachting, weten we dus binnen twintig à zestig jaar...

Of het immuunsysteem?

Als we al iets kunnen bereiken, dan is dat waarschijnlijk via immunomodulatie – het gericht bijsturen van ons immuunsysteem. Met ouder worden verzwakt immers ook ons immuunsysteem. Dit leidt niet alleen tot levensbedreigende en levensverkortende infecties bij 75-plussers, maar ook tot progressieve uitputting van orgaanfuncties, gebrekkige herstel- (regeneratie-) mogelijkheden en wegsmelten van de spieren (sarcopenie). Ouder worden gaat dan ook vaak gepaard met een soort chronische ontstekingsstatus, met het continu circuleren van ontstekingsmediatoren, wijziging van het immuun-antwoord (tragere of onvolledige reactie op bijvoorbeeld vaccinaties) en een zogenaamde ‘resetting’ (ontregeling) van het hele systeem. Dit leidt tot de typische ouderdomskwalen (gewrichtsontstekingen zoals reuma), en een verhoogde vatbaarheid voor kankers en voor ernstige infecties (zoals covid). Men spreekt dan over ‘inflammaging’.

De oorzaken daarvan zijn nog onvolledig bekend, maar recent onderzoek wijst beschuldigend naar veranderingen in het microbiom van de darm. Dat is de samenstelling van de miljardenpopulaties bacteriën, virussen en schimmels, die we meedragen en waarmee we in symbiose leven. Met het ouder worden treden er verschuivingen op in die ‘vreedzame co-existentie’. In de darm kan een andere samenstelling van bacteriële flora optreden, die gewijzigde interacties met het menselijk systeem veroorzaakt. Daardoor kan een verhoogde doorlaatbaarheid van de darm optreden, en dat kan weer lekkage van bacteriële producten in de bloedstroom van de oudere veroorzaken. Die leiden dan op hun beurt tot die chronische ontstekingsverschijnselen en ‘inflammaging’. Onderzoekers zoeken bevestiging voor die hypothese in het al langer geprezen positieve effect van een mediterraan dieet op gezond ouder worden. Of dagelijks een potje ‘actieve’ yoghurt eten echt helpt om langer te leven, durf ik te betwijfelen.

**MOGELIJK KUNNEN WE LANGER GEZOND LEVEN VIA
MODULATIE VAN HET OP OUDERE LEEFTIJD DIKWILS
OVERPRIKKELE IMMUNSYSTEEM. DE ROL VAN HET
MICROBIOOM IS DAARBIJ NIET TE ONDERSCHATTEN.**

Voeding, diëten en supplementen

De zogenaamde ‘voedings-immunologie’ besteedt de laatste tijd ook veel energie aan het bestuderen van de invloed van vasten op het afweersysteem en het ‘langer gezond leven’. Eigenlijk is het logisch: als obesitas en overvoeding leiden tot levensverkorting, dan zou vasten toch het tegendeel moeten brengen? Bij proefdieren lijkt dit inderdaad te werken, opnieuw via (onder meer) invloed op bepaalde afweercellen (monocyten) in beenmerg en bloed. Het spreekt voor zich dat overdreven vasten kan leiden tot een tekort aan energie, gewichtsverlies tot op het randje van anorexie en – paradoxaal genoeg – tot meer infecties. Intermittent vasten, waarbij je op vaste momenten wel en niet eet (bijvoorbeeld 16 uur vasten en 8 uur eten per dag), lijkt een haalbaarder alternatief dat deze nadelen deels kan ondervangen.

Populair onder voedingsadepten is ook het ketogeen dieet. Hierbij eet je geen koolhydraten (brood, rijst, pasta, aardappelen, suikers...) en wel eiwitten (groenten, vlees, kaas, vis...) en vet. Dit zou leiden tot positieve effecten op het immuunsysteem en chronische ontstekingen tegengaan. Ook hier geldt: wat werkt bij proefdieren, werkt niet automatisch bij mensen. Muizen zijn nu eenmaal geen kleine mensjes...

Natuurlijk doen wetenschappers ook veel immunologisch onderzoek naar de magische medicatie die ons het gezonde lange leven kan garanderen. Denk aan rapamycine, de immunomodulator die ik al besprak. Die kwam veelbelovend uit de hoek, maar werd al snel losgelaten vanwege de zware bijwerkingen. Of het diabetesmedicijn metformin, dat naast zijn metabole activiteit op de suikerhuishouding, ook immunomodulerende eigenschappen bezit en de ontstekingsverschijnselen (‘inflammaging’) zou kunnen bestrijden. Het gebruik ervan tijdens de covidpandemie leek alvast te leiden tot minder ziekenhuisopnames van de patiënten en bijbehorende lagere sterftecijfers...

Daarnaast is er een hele reeks voedingssupplementen op de markt die het immuunsysteem zouden versterken, zoals zink, vitamine D of quercetine. Quercetine behoort tot de groep van flavonoïden – stoffen die van nature voorkomen in onder meer ui, broccoli en andere koolsoorten. Een deel van de antioxidatieve werking van groene thee zou zelfs aan quercetine te danken zijn. In de oncologie kreeg het product veel aandacht, zogezegd omdat het kanker zou helpen voorkomen of de neveneffecten van chemotherapie zou verzachten. Maar intussen is duidelijk dat die claims grotendeels op wishful thinking gebaseerd zijn. Wetenschappelijk bewijs ontbreekt, al heeft dat het verdienmodel bepaald niet in de weg gestaan...

Boosters allerhande

Supplementen waarvan ten stelligste wordt beweerd dat ze het immuunsysteem 'boosten', kanker kunnen voorkomen en dus een langer leven garanderen, zijn nog steeds erg populair. Zo koesterden de Chinezen tweeduizend jaar geleden al kombucha als onsterfelijkheidsdrankje... Kombucha is eigenlijk een drankje bereid uit groene of zwarte thee. Naast suiker is er een schimmel aan toegevoegd ter fermentatie: gecontroleerde rotting, dus. Dankzij een antioxidatieve werking zou kombucha het immuunsysteem oppeppen, mogelijk via wijzigingen van de darmflora. Tot zover de marketing, want wetenschappelijk bewijs is er niet.

Een ander veel gehypt verjongingsdrankje is er eentje op basis van gember. Deze geperste gembershots claimen naast een weldoende werking op het maag-darmstelsel, ook de witte bloedcellen te boosten. De ontstekingsremmende werking - bijvoorbeeld bij gewrichtsklachten zoals artritis - zou volgens sommigen bijdragen aan een langer, gezonder leven én aan verjonging van het immuunsysteem. Maar ook hier is het wetenschappelijk bewijs flinterdun. Dat komt deels door het gebrek aan een standaarddosering in de verschillende drankjes en shotjes: niemand weet precies hoeveel van het 'werkzame' bestanddeel je nu eigenlijk binnenkrijgt.

Kurkuma-supplementen verkopen al even vlotjes. Dit plantaardige supplement zou een 'kanker- en ontstekingsremmende' werking hebben. Hard bewijs ontbreekt, alhoewel nog veel studies lopende zijn bij patiënten die bijvoorbeeld behandeld zijn met chemotherapie (verbetering of verslechtering van het resultaat?).

Hormonale ingrepen, bijvoorbeeld met synthetisch groeihormoon, kunnen het immuunsysteem boosten via indirecte invloed op de thymus, waar de T-lymfocyten worden voorbereid op hun latere functie. Ook dit is nog puur experimenteel. En dan zijn daar opnieuw de stamcel-adepten, die druk bezig zijn om immunocellen in het labo te produceren, te moduleren of te corrigeren, met de hoop die ooit terug toe te dienen en de veroudering te stoppen. Wie weet, misschien is het op de lange termijn een oplossing.

De heilige graal?

Uiteindelijk komen we toch weer uit bij wat wél werkt: een gezond dieet (zoals het mediterrane) en voldoende beweging. Regelmatige fysieke activiteit – denk aan actieve senioren die nog flink fietsen – geeft een aantoonbare boost aan het immuunsysteem, helpt de levenskwaliteit te behouden en maakt langer zelfstandig leven mogelijk. Natuurlijk speelt genetica ook een rol: sommige tachtigers blijven van nature uit fitter en leven dus (?) langer zonder extra hulp. Wie daar-entegen pech heeft met zijn genen of al mutaties draagt in zijn immuuncellen, zal zijn levensloop moeilijk kunnen bijsturen.

**DE ENIGE BEWEZEN MANIER OM DE VEROUDERING
AF TE REMMEN IS NOG ALTIJD EENVOUDIG: GEZOND ETEN
(BIJVOORBEELD HET MEDITERRAAN DIEET) EN VOLDOENDE,
VOLGEHOUDEN LICHAAMSBEWEGING.**

Het eeuwige geluk?

Misschien moeten we onze zoektocht naar het eeuwige leven – en het bijbehorende magische elixir – heroriënteren. In plaats van eindeloos jong te willen blijven, zouden we beter streven naar iets waardevollers: een lang gelukkig leven. Oud worden? Graag. Maar dan liefst met genoeg vitaliteit, veerkracht en vreugde om er écht van te blijven genieten.

Ook daar spelen bloed en bloedfactoren hun rol. Want de biochemische processen van geluk zullen steeds meer worden ontrafeld en antidepressiva en stimulantia (zoals cocaïne of rilatine) zullen worden vervangen door minder schadelijke en efficiëntere ‘geluksbrengers’. Het zal je niet verwonderen dat bloedhormonen (zoals endorfines of oxytocine en andere orgastische verwanten) op de enthousiaste belangstelling van gelukswetenschappers kunnen rekenen.

Tot spijt van wie het benijdt: psychiaters en psychologen hebben zich eerst uitgesloofd om de diepe ongelukkigheid van de moderne mens bloot te leggen, en vervolgens psychotherapie gepromoot als dé oplossing. Maar nu blijkt steeds vaker dat geluk – of het gebrek daaraan – toch vooral een biochemisch verhaal is.

Is het dan allemaal DNA? Kunnen we geluk, een tevreden lang leven, terugbrengen tot het ontrafelen en (lichtjes) manipuleren van ons genoom? Kunnen we ons epigenetisch geheugen (‘wat hebben we op DNA-niveau allemaal meegemaakt’) uitwissen? Bloedresearch blijft daarbij de aanzet geven, precies vanwege de toegankelijkheid van het DNA in ons bloed.

Het herschrijven, hacken en oppoetsen van DNA wordt stilaan mogelijk. Het zorgt voor de nodige deontologische en morele problemen. Eeuwig jong bloed? De maakbare supermens?

Vanuit de wetenschap rond bloed is het maar een kleine stap naar de eugenetica. Met technieken zoals CRISPR-Cas9 kunnen we steeds gerichtere genen aanpassen, vervangen of uitschakelen. Moderne immunotherapieën stellen ons in staat om bloedlymfocyten te herprogrammeren – denk aan CAR-T-cellen (zie hoofdstuk 7) – die bepaalde vormen van kanker kunnen uitschakelen. ‘Magic bullet’-therapieën met monoklonale antilichamen grijpen in op de fijnste moleculaire processen van bloedcellen en maken chronische ziekten stap voor stap beheersbaar. Dankzij diepgravende bloedanalyses – de zogenaamde bloedbio-opsieën – kan elke patiënt binnenkort een individuele, op maat gemaakte behandeling krijgen. De mens zal dus steeds meer in staat zijn om ‘voor God te

spelen'. Tenminste: wie het brein én het budget heeft. Op naar de achtste dag van de schepping... De vraag is alleen: willen we dat als samenleving, en blijven we voldoende waakzaam?

**DANKZIJ DIEPGRAVENDE BLOEDANALYSES KAN ELKE
PATIËNT BINNENKORT EEN INDIVIDUELE,
OP MAAT GEMAAKTE BEHANDELING KRIJGEN.
DE MENS ZAL DUS STEEDS MEER IN STAAT ZIJN
OM 'VOOR GOD TE SPELEN'.**

**DE VRAAG IS ALLEEN: WILLEN WE DAT ALS SAMENLEVING,
EN BLIJVEN WE VOLDOENDE WAAKZAAM?**