

Miljardairs zeggen vaak dat ze al hun rijkdom zouden inruilen om weer jong te zijn. Maar de meesten van hen investeren niet in verouderingswetenschap. Nathan Cheng, ingenieur ([bron](#)).

Het thema van deze maand: Microplastics en veroudering

Microplastics zijn minuscule plasticdeeltjes van minder dan 5 millimeter groot die ontstaan door de afbraak van groter plastic afval of worden geproduceerd voor gebruik in producten zoals cosmetica en schoonmaakmiddelen. Deze deeltjes zijn wijdverspreid in het milieu en worden aangetroffen in voedsel, water, lucht en zelfs in het menselijk lichaam, waaronder de longen, het bloed en de placenta. Door hun kleine omvang kunnen ze via inademing of inslikken in het lichaam terechtkomen, waar ze zich kunnen ophopen en schade kunnen veroorzaken. Microplastics zijn niet biologisch afbreekbaar en kunnen honderden tot duizenden jaren in het milieu blijven bestaan, waarbij ze voortdurend in kleinere deeltjes uiteenvallen zonder ooit volledig te verdwijnen.



Microplastics kunnen schade veroorzaken, de darmflora verstoren en giftige chemicaliën zoals [bisfenol A \(BPA\)](#) en ftalaten bevatten, waarvan bekend is dat ze het endocriene systeem verstoren. Bovendien kunnen ze dienen als dragers van ziekteverwekkers en zware metalen, waardoor hun potentiële gezondheidsrisico's nog groter worden. Hoewel het onderzoek nog gaande is, wijzen eerste studies erop dat [microplastics kunnen bijdragen aan immuunstoornissen, ademhalingsproblemen, hormonale disbalans en mogelijk zelfs kanker, waardoor ze een opkomende bedreiging voor de menselijke gezondheid vormen.](#)

Nieuw onderzoek suggereert dat microplastics kunnen bijdragen aan de versnelling van het verouderingsproces door verschillende belangrijke biologische processen te verstoren. Eenmaal in het lichaam kunnen microplastics chronische laaggradige ontstekingen veroorzaken, ook wel 'inflammaging' genoemd, wat een erkende factor is bij ouderdomsziekten zoals hart- en vaatziekten, neurodegeneratie en kanker. Ze bevorderen ook oxidatieve stress door de productie van reactieve zuurstofsoorten te verhogen, wat leidt tot schade aan DNA, eiwitten en lipiden, factoren die nauw verband houden met celveroudering. Bovendien is aangetoond dat microplastics de mitochondriale functie aantasten, waardoor de energieproductie van cellen afneemt en de met de leeftijd waargenomen achteruitgang van de weefselfunctie wordt bevorderd. Daarnaast kunnen ze celveroudering veroorzaken, een toestand waarin cellen zich niet meer delen en schadelijke ontstekingsmoleculen gaan afgeven, waardoor weefselbeschadiging verder wordt versneld. De hormoonontregelende chemische stoffen die door microplastics worden meegevoerd, zoals bisfenol A (BPA) en ftalaten, kunnen ook de hormoonhuishouding verstoren, wat mogelijk van invloed is op de

stofwisseling, de voortplanting en andere systemen die verband houden met het verouderingsproces. Hoewel verder onderzoek nodig is om de langetermijneffecten volledig te begrijpen, wijst het huidige bewijs al op dat blootstelling aan microplastics een belangrijke omgevingsfactor kan zijn die bijdraagt aan vroegtijdige veroudering en leeftijdsgebonden achteruitgang.

Ophoping van microplastics in verouderende weefsels

De ophoping van microplastics (MP's) in verouderende weefsels is een urgente milieu- en biomedische zorg geworden. Naarmate microplastics steeds vaker in het milieu voorkomen, wijzen nieuwe aanwijzingen op hun systemische opname en het potentieel om verouderingsgerelateerde fysiologische processen te verergeren, met name door oxidatieve stress, cellulaire veroudering en chronische ontstekingen. Verouderende weefsels zijn mogelijk bijzonder kwetsbaar vanwege afnemende barrièrefuncties, verminderde klaringsmechanismen en veranderde immuunreacties.

Microplastics komen voornamelijk via inname of inademing het lichaam binnen. Eenmaal opgenomen, kunnen ze: Biologische barrières omzeilen, vooral als ze kleiner zijn dan 5 µm. Zich ophopen in organen zoals de lever, darmen en zelfs de hersenen. Reactieve zuurstofsoorten (ROS) genereren, die oxidatieve schade veroorzaken. Senescentieprocessen in fibroblasten en immuuncellen in gang zetten. De samenstelling van de extracellulaire matrix (ECM) veranderen, wat leidt tot een verminderde weefselherstel en elasticiteit.

1. Huidveroudering en fibroblastsenescentie

[Een studie uit 2024](#) toonde aan dat microplastics van polystyreen de barrièrefunctie van de huid verstoren en fibroblastsenescentie veroorzaken. Dit leidde tot een neerwaartse regulatie van belangrijke ECM-genen zoals *COL1A1*, wat bijdraagt aan vroegtijdige huidveroudering.

2. [Systemische veroudering en cognitieve achteruitgang in diermodellen](#)

Chronische orale blootstelling aan microplastics (MP's) van polyethyleentereftalaat (PET) bij [senescentiegevoelige OXYS-ratten](#) versnelde kenmerken van ouderdomsziekten, zoals cataract, maculaire degeneratie en geheugenstoornissen, wat wijst op systemische verouderingseffecten die verder reiken dan de plaats van binnenkomst.

3. Milieubestendige vrije radicalen (EPFR's) uit verouderde MP's

[Een kritische evaluatie benadrukte dat verouderde MP's EPFR's kunnen dragen en genereren, die verder kunnen bijdragen aan oxidatieve stress en toxiciteit wanneer ze zich ophopen in biologische systemen.](#)

Effect in de hersenen

Het meest verontrustende effect dat momenteel bekend is, is dat microplastics de bloed-hersenbarrière kunnen passeren en in de hersenen achterblijven tot de dood.

Erger nog, [een onderzoek heeft aangetoond dat mensen met de ziekte van Alzheimer een hoger gehalte aan microplastics in de hersenen hebben](#). Dit bewijst niet dat microplastics neurodegeneratieve ziekten verergeren, omdat neurodegeneratieve ziekten de penetratie van microplastics kunnen vergemakkelijken. Maar het is op zijn minst zorgwekkend.

Synergetische effecten met andere milieuverontreinigende stoffen

Microplastics (MP's) zijn niet alleen op zichzelf giftig, maar dienen ook als vectoren voor co-verontreinigende stoffen zoals zware metalen (HM's), persistente organische verontreinigende stoffen (POP's) en geneesmiddelen. [Bij ouderen](#), die worden gekenmerkt door een verminderde ontgiftingscapaciteit en een verminderde darm- en immuunbarrière, kan de gecombineerde toxische belasting van MP's en deze verontreinigende stoffen gezondheidsrisico's zoals ontstekingen, oxidatieve schade en orgaan degeneratie verergeren.

[Microplastics fungeren als sorptiesubstraten \(een soort absorptie\) vanwege hun hoge oppervlakte-volume-verhouding en hydrofobiciteit](#). Bij veroudering, vooral onder blootstelling aan UV-straling of warmte, zullen MP's:

- Ruw en poreuzer worden.
- Zuurstofhoudende functionele groepen ontwikkelen die de affiniteit voor metalen en organische stoffen verhogen.
- ondergaan oppervlakteoxidatie, waardoor de adsorptie van cadmium (Cd^{2+}), chroom (Cr), lood (Pb^{2+}) en verschillende hormoonontregelende chemische stoffen wordt versterkt.

[Eenmaal in het lichaam opgenomen, hebben deze samengestelde deeltjes \(MP's + verontreinigende stoffen\):](#)

- veroorzaken oxidatieve stress door reactieve zuurstofsoorten (ROS).
- Autofagie en pyroptose (ontstekingscelsterfte) veroorzaken.
- De darm- en bloed-hersenbarrières aantasten, vooral in verouderende weefsels.

Conclusie

Het is te laat om microplastics met onze huidige technische en wetenschappelijke mogelijkheden tegen te houden. Plastics zijn overal en zullen de komende jaren blijven afbreken. We moeten dringend meer kennis vergaren over de effecten in diersystemen (muizen) en dankzij epidemiologische studies. We moeten dringend onderzoeken hoe we de opname in het lichaam, vooral in de hersenen, kunnen verminderen.

Het enige goede nieuws is dat er nog geen belangrijke negatieve effecten lijken te zijn. De levensverwachting blijft namelijk stijgen, zelfs op plaatsen waar microplastics in grote hoeveelheden voorkomen. Het kan zijn dat de meeste microplastics niet erg schadelijk zijn. Het kan zelfs zijn dat in zeer specifieke gevallen sommige microplastics een paar positieve gevolgen hebben (laten we dromen, kunstmatig is niet altijd slecht). Zolang we dit echter niet voldoende onderzoeken, lopen we een enorm risico dat we



ons lichaam langzaam van binnenuit beschadigen als gevolg van de milieuveranderingen die we hebben veroorzaakt.

Het goede nieuws van de maand. Eén enkel gen om menselijke cellen te verjongen.

Shift Bioscience heeft [SB000](#) ontdekt, een enkel gen dat cellen kan verjongen zonder pluripotentie te activeren, waardoor de risico's van OSKM (Yamanaka-factoren) worden vermeden. SB000 evenaart OSKM in het omkeren van de cellulaire leeftijd met behoud van de identiteit en functie van de cellen. Het werkt bij meerdere celtypen en verbetert functies zoals de productie van collageen. De ontdekking is gedaan met behulp van een AI-gestuurd platform op basis van transcriptomische verouderingsklokken.

Voor meer informatie

- [Heales](#), [Longevity Escape Velocity Foundation](#), [International Longevity Alliance](#), [Longecity](#) en [Lifespan.io](#)
- [Heales Monthly Science News](#)
- [Heales YouTube-kanaal](#)
- [Neem contact met ons op](#)