

Waarom verlangen naar een radicale verlenging van het leven? Omdat voor alles wat waardevol tijd nodig is. Tijd om te schrijven, te lezen, om werk te creëren en te verfijnen dat ons naar diepe betekenis leidt. Tijd om meerdere talen te leren, om de eindeloze lagen van onze identiteit af te pellen, om de beste versie van onszelf opnieuw uit te vinden. Tijd om lief te hebben en bemind te worden. Tijd om kinderen groot te brengen, kleinkinderen te koesteren en met achterkleinkinderen te spelen - allemaal onderdeel van de geleidelijke ontplooiing van liefde. [Yana D'Cortona](#), student geneeskunde, 9 januari 2025.

Thema van de maand: De impact van nanodeeltjes op ons lichaam.

Het aantal nanodeeltjes dat direct of indirect door de mens wordt gecreëerd, neemt over het algemeen toe, ook al zijn er verbeteringen op bepaalde gebieden. Deze voor het blote oog onzichtbare deeltjes (1-100 nanometer) zijn alomtegenwoordig in onze omgeving en dringen ons lichaam binnen langs verschillende wegen, waaronder inademing, inslikken of blootstelling via de huid. Door hun minuscule afmetingen kunnen ze het ademhalingskanaal, het spijsverteringsstelsel en andere routes passeren om biologische barrières (lucht-bloed, bloed-hersenen, placenta) te overschrijden en [de hersenen te bereiken](#), waar ze mogelijk een wisselwerking met onze cellen kunnen aangaan. Deze interacties, die nog steeds slecht begrepen worden, roepen een essentiële vraag op: [hoe beïnvloeden deze kleine deeltjes onze gezondheid?](#)



In het algemeen kan helaas gezegd worden dat veel nanodeeltjes veroudering versnellen of de kans op kanker vergroten. Tot nu toe wegen de voordelen van medische vooruitgang gelukkig nog steeds zwaarder dan de effecten van vervuiling, maar desastreuze middellange- en langetermijneffecten van nanomaterialen (mogelijk gecombineerd in "toxische cocktails") kunnen niet worden uitgesloten.

Hoe komen nanodeeltjes ons lichaam binnen?

Van de manieren waarop nanodeeltjes geabsorbeerd kunnen worden, zullen we hier twee hoofdroutes bestuderen:

1. Ademhaling: Inademing van nanodeeltjes in de lucht. Ze kunnen de longen en hersenen bereiken.

2. Inname :

Via voedsel: Inname van deeltjes in voedsel en invloed op het spijsverteringsstelsel.

Door hydratatie: Consumptie van waterhoudende nanodeeltjes bevordert de opname ervan door vitale organen.

Nanodeeltjes in de lucht: Risico's van inademing en ademhaling

Nanodeeltjes in de lucht zijn afkomstig van industriële vervuiling, uitlaatgassen, bosbranden en bepaalde huishoudelijke activiteiten. Bij inademing kunnen ze de longen bereiken en in de bloedsomloop terechtkomen.

[Dit zijn onder andere:](#) nanodeeltjes (Np) van titaniumdioxide (TiO₂) die worden gebruikt in verf en cosmetica (zonnefilters) en die, wanneer ze in grote hoeveelheden ontstaan, longontsteking kunnen veroorzaken. [Het Internationaal Agentschap voor Kankeronderzoek \(IARC\)](#) heeft TiO₂ NP's "mogelijk kankerverwekkend bij inademing" verklaard en heeft gewezen op de noodzaak om een beter inzicht te krijgen in hun mogelijke schadelijke effecten via verschillende blootstellingsroutes bij mensen. [Studies hebben aangetoond](#) dat ze de placentabarrière kunnen passeren en foetale organen (lever, hersenen) kunnen bereiken bij muizen, waar ze ontwikkelingsstoornissen en neuronale schade veroorzaken.

Nanodeeltjes die ontstaan bij de verbranding van fossiele brandstoffen, [met name roet](#), zijn alomtegenwoordig [in ons milieu](#). De toxiciteit van roetdeeltjes komt voort uit hun fysisch-chemische eigenschappen. Roetdeeltjes dringen diep door in de luchtwegen en zijn moeilijk te verwijderen uit de longblaasjes. Deze fijne deeltjes dringen diep door in de luchtwegen, waardoor het risico op astma en hart- en vaatziekten toeneemt. [In 2013](#) classificeerde het IARC roet als definitief kankerverwekkend (Groep 1) bij schoorsteenvegers, vanwege de associatie met huid- en longkanker.

Nanodeeltjes van zware metalen zoals lood, kwik en cadmium, die aanwezig zijn in industriële emissies, kunnen ook in de lucht worden aangetroffen. [Zware metalen kunnen niet worden afgebroken of aangevallen door bacteriën](#). Het U.S. Environmental Protection Agency (USEPA) heeft kwik, cadmium en lood geassocieerd als een van de [meest giftige verontreinigende stoffen](#). [Blootstelling aan deze zware metalen kan neurotoxische effecten veroorzaken, waardoor het zenuwstelsel wordt verstoord.](#)

Lood, bijvoorbeeld, staat bekend om [zijn neurotoxische effecten](#), die de neurologische ontwikkeling en neuronale transmissie beïnvloeden. Kwik kan op zijn beurt ernstige neurologische aandoeningen veroorzaken, zoals [de Minamata-ziekte](#). Orale blootstelling aan hoge doses cadmium kan ernstige gastro-intestinale irritatie en significante effecten op de nieren veroorzaken. Chronische blootstelling door inademing wordt in verband gebracht met longaandoeningen, [waaronder emfyseem, en nierschade. Het kan ook botschade veroorzaken.](#)

Een casestudy toont de impact van atmosferische nanodeeltjes op de mortaliteit in Canada: [Een studie uitgevoerd tussen 2001 en 2016 in Canada](#) toonde aan dat langdurige blootstelling aan atmosferische nanodeeltjes geassocieerd is met een significante toename van het risico op niet-accidentele sterfte (+7,3%) en, meer specifiek, ademhalingsgerelateerde sterfte (+17,4%). In Montreal en Toronto veroorzaakt deze vervuiling naar schatting ongeveer 1.100 extra sterfgevallen per jaar. Deze resultaten onderstrepen de dringende noodzaak om nanodeeltjes te integreren in het beleid voor de regulering van de luchtkwaliteit om hun schadelijke effecten op de volksgezondheid te beperken.

Nanodeeltjes in de voedselketen.

Zware metalen zoals kwik (Hg), cadmium (Cd), lood (Pb), arseen (As) en chroom (Cr) zijn aanwezig in het milieu als gevolg van industriële, agrarische of stedelijke activiteiten. Deze activiteiten leiden tot de opname van deze stoffen in de bodem, het water en de sedimenten, waardoor levende organismen, waaronder de mens, worden aangetast. Op elk trofisch niveau neemt de concentratie van metalen toe. Een met kwik verontreinigde vis zal bijvoorbeeld worden opgegeten [door een roofdier, dat nog meer kwik in zijn lichaam zal ophopen](#). Dit fenomeen staat bekend als biomagnificatie.

Belangrijkste voedselbronnen :

- Vis en zeevruchten: Verontreiniging door kwik, vooral methyلكwik, dat neurotoxisch is. [Een recent onderzoek \(2024\)](#) toonde aan dat een op de tien blikjes tonijn (een roofvissoort) de toegestane kwiklimiet in Europa overschrijdt, waardoor consumenten worden blootgesteld aan gezondheidsrisico's.
- Groenten en granen: Absorptie van zware metalen via vervuilde bodems. In een onderzoek dat in 2021 in Canada werd uitgevoerd, werd arseen gedetecteerd in hoge concentraties (tot 2,20 ppm) in groentepoeders (92% van de betrokken monsters). Bladgroenten, zoals boerenkool, vertoonden ook hogere verontreinigingsniveaus dan andere groenten, vanwege hun hoge absorptiecapaciteit voor bodemdeeltjes.
- Vlees en zuivelproducten: Accumulatie door opname van besmet veevoer.

Nanodeeltjes van zinkoxide (ZnO) en koperoxide (CuO) die in de landbouw worden gebruikt, zijn betrokken bij de verstoring van de darmmicrobiota. Door besmet voedsel te eten, absorberen we deze deeltjes, die zich kunnen ophopen in onze vitale organen (lever, nieren, hersenen) en chronische vergiftiging, spijsverteringsstoornissen en stofwisselingsziekten kunnen veroorzaken.

Nanodeeltjes in water: Drinken en hun invloed op het lichaam

Nanodeeltjes in water zijn afkomstig van industrieel afval, microplastics en chemicaliën. [Nanoplastics \(PE, PP, PET\)](#): aanwezig in kraan- en flessenwater, waarvan nu bekend is

dat ze het hormonale systeem aantasten (Campanale et al., 2020). Zilveren nanodeeltjes (AgNP's): gebruikt voor hun antibacteriële eigenschappen in bepaalde filters en voedselverpakkingen, kunnen de [darmmicrobiota](#) aantasten. Zware metalen nanodeeltjes (lood, kwik, arseen, cadmium): aanwezig in drinkwater en bepaalde vervuilde waterbronnen, kunnen zich ophopen in ons lichaam en leiden tot neurologische en renale risico's (Khan et al., 2019).

Genotoxisch effect van bepaalde

Nanodeeltjes (NP's) van koper, zink, zilver en kwantumstippen trekken bijzondere aandacht vanwege hun potentiële genotoxische effecten, die voornamelijk verband houden met de generatie van reactieve zuurstofsoorten (ROS), die verantwoordelijk zijn voor DNA-beschadiging. ZnNP's, die vaak worden aangetroffen in zonnefilters en cosmetica, kunnen Zn^{2+} ionen afgeven, waardoor oxidatieve stress ontstaat die het DNA aantast. In-vitro-onderzoeken hebben hun genotoxiciteit bevestigd en DNA-beschadiging aangetoond. Op dezelfde manier kunnen kwantumdots, vaak samengesteld uit zware metalen zoals cadmium (Cd) of selenium (Se), toxische ionen afgeven die oxidatieve stress kunnen veroorzaken en genetische schade kunnen aanrichten.

Hoewel nanodeeltjes een gezondheidsrisico kunnen vormen, bieden ze innovatieve oplossingen om celveroudering tegen te gaan door de belangrijkste mechanismen aan te pakken.

Nanodeeltjestoepassingen in de geneeskunde: Nanotechnologie.

Nanodeeltjes zijn ook onderzocht op hun positieve invloed op de gezondheid. Ze kunnen DNA-schade repareren door reparatie-enzymen af te leveren, zoals blijkt uit gouden nanodeeltjes die leeftijdsgelateerde mutaties verminderen. Ze werken ook tegen oxidatieve stress met antioxidant nanodeeltjes, zoals die op basis van ceriumdioxide (CeO_2), die [cellen tegen vrije radicalen](#) beschermen. Daarnaast kunnen nanodeeltjes senescente cellen elimineren door senolytische geneesmiddelen te dragen, zoals quercetine, [waardoor ontstekingen en weefselschade worden verminderd](#). Tot slot helpen ze telomeren te beschermen door stoffen zoals telomerase toe te dienen, waardoor [de levensduur van cellen wordt verlengd](#). Deze toepassingen positioneren nanodeeltjes als veelbelovende hulpmiddelen voor het vertragen of omkeren van celveroudering.

Conclusies en vooruitzichten:

Nanodeeltjes vormen, vanwege hun kleine formaat en hun vermogen om diep in ons lichaam door te dringen, zowel gezondheidsrisico's als kansen voor therapeutische innovatie. Hun alomtegenwoordigheid in het milieu en hun aanwezigheid in lucht, water en de voedselketen onderstrepen het belang van het bestuderen en begrijpen van hun langetermijneffecten.

Op dit gebied is het, net als op andere gebieden, dringend en van vitaal belang om :

- Gegevens beschikbaar stellen over de dichtheid van nanodeeltjes in het menselijk lichaam en hun bekende impact, zowel negatief als (helaas minder vaak) positief.
- Verwijs naar enige kennis over negatieve (of, helaas, meer zeldzaam) positieve "cocktaileffecten".
- Organiseer waar mogelijk voor nieuwe of steeds vaker gebruikte nanodeeltjes langlevendheidstesten waarbij de levensduur van muizen (of andere dieren) met en zonder de betreffende stoffen wordt vergeleken.
- Bedrijven die nanomaterialen ontwikkelen verplichten om gegevens te delen over de gezondheidseffecten van stoffen, met name die stoffen waarvoor ze patenten hebben.

Naast het bestuderen van nanodeeltjes is het ook cruciaal om de impact van microplastics te onderzoeken, een categorie plastic deeltjes die groter zijn (< 5 mm), [maar nog steeds zorgwekkend vanwege hun alomtegenwoordigheid in ons milieu](#). Hoewel hun directe invloed op de menselijke gezondheid nog minder gedocumenteerd is dan die van nanodeeltjes, baren microplastics zorgen vanwege hun vermogen om giftige stoffen te transporteren en zich op te hopen in specifieke delen van het lichaam, zoals het spijsverteringsstelsel en, nog ernstiger, de hersenen. In een volgende nieuwsbrief zal dieper op dit onderwerp worden ingegaan.

Het slechte nieuws van de maand: de Verenigde Staten en Gezondheid.

Onder de tsunami van initiatieven heeft de nieuwe Amerikaanse regering van president Trump beslissingen genomen die, in ieder geval op de korte termijn, over het algemeen als negatief worden beschouwd voor de gezondheid van Amerikanen en van de wereldbevolking:

Deze omvatten:

Terugtrekking uit de Wereldgezondheidsorganisatie. Samen met Liechtenstein zullen de VS dus de enige lidstaat van de Verenigde Naties zijn die geen lid is van de WHO. We mogen niet vergeten dat:

- Het doel van de WHO is om burgers in staat te stellen "te genieten van [een toestand van volledig lichamelijk, geestelijk en sociaal welzijn, en niet slechts de afwezigheid van ziekte of gebreken](#)". Een van de gevolgen van de beslissing om uit de WHO te stappen is dat het gewicht van China in deze organisatie zal toenemen. De VS is het land met zowel de hoogste uitgaven voor gezondheidszorg per hoofd van de bevolking als de laagste levensverwachting onder landen met een hoge levensstandaard.

- Het blokkeren van talrijke uitgaven in verband met gezondheid. Een maand na het aantreden van Donald Trump als 47e president van de Verenigde Staten [blijven bijna alle subsidiebeoordelingsvergaderingen opgeschort bij de National Institutes of Health \(NIH\)](#), waardoor 's werelds grootste publieke financier van biomedisch onderzoek een groot deel van zijn jaarlijkse budget van 47 miljard dollar niet kan uitgeven.
-

Lees meer:

- *Zie in het bijzonder:* [heales.org](#), [sens.org](#), [longevityalliance.org](#) *en* [longecity.org](#).
- [Afbeeldingsbron](#). geregisseerd door Chatgpt.