



Datum : 27 april 2006

Nanotechnologieën: beloften en bedreigingen voor de gezondheid

De veelbelovende ontwikkelingen in de nanowetenschap en nanotechnologie inspireren gemakkelijk tot hoge verwachtingen omtrent nieuwe wondermiddelen: van geneesmiddelen voor ziekten die nu nog ongeneeslijk heten tot implantaten die de mens verbeteren. Bij stormachtige ontwikkelingen is er echter ook altijd ongerustheid over de potentiële gevaren: hoe blijven we die ongreepbaar kleine nanodeeltjes de baas? In een vandaag verschenen advies gaat de Gezondheidsraad in op de betekenis van nanotechnologieën voor de menselijke gezondheid. De raad nuanceert zowel de beloften als de bedreigingen, en geeft aan hoe de ingrijpende ontwikkelingen in goede banen te leiden zijn.

Het voorvoegsel 'nano-' heeft betrekking op de nanometer (nm), één miljardste meter. Materialen met afmetingen tussen 100 nm en circa 0,1 nm (de grootte van een enkel atoom) vertonen bijzondere mechanische, optische, elektrische en magnetische eigenschappen. Die kunnen wezenlijk verschillen van de eigenschappen die dezelfde materialen bij grotere afmetingen bezitten. De laatste jaren is de mens steeds beter in staat om de vorm en grootte van materialen op nanometerschaal te beheersen. Daarmee ontstaat de mogelijkheid om de bijzondere eigenschappen van nanomaterialen te bestuderen en te exploiteren.

Binnen de geneeskunde vindt al geruime tijd intensief wetenschappelijk onderzoek plaats naar toepassingsmogelijkheden van nanotechnologieën. Zo wordt al langer geëxperimenteerd met nanodeeltjes die ingezet worden als 'afleveringssysteem': ze brengen geneesmiddelen via de bloedbaan precies naar de plek waar ze hun werk moeten doen. Ongetwijfeld komen er veel nieuwe mogelijkheden voor diagnose en behandeling van ziekten. Maar door de hoge eisen die worden gesteld aan de werkzaamheid en de veiligheid zal het nog jaren duren voordat die nieuwe geneesmiddelen en medische hulpmiddelen ook werkelijk beschikbaar komen. De laatste jaren is men zich ook binnen de sectoren van landbouw, voeding en milieu gaan bezighouden met nanotechnologie. De mogelijke opbrengsten op die terreinen zullen snel duidelijker worden.



De bijzondere eigenschappen die nanomaterialen zo aantrekkelijk maken voor allerlei toepassingen, zouden zich echter ook tegen de mens kunnen keren. Wat, bijvoorbeeld, als sommige van die minuscule deeltjes net zo schadelijk blijken te zijn als bijvoorbeeld asbest of fijn stof? Op grond van de eerste onderzoeksgegevens over nieuwe nanodeeltjes meent de raad dat de toxicologische eigenschappen van slecht oplosbare en moeilijk afbreekbare, synthetische nanodeeltjes goed onderzocht moeten worden voordat deze deeltjes massaal in productie worden genomen en op de markt komen.

De Gezondheidsraad vraagt niet alleen aandacht voor de directe consequenties voor de gezondheid van mensen, maar ook voor de bredere maatschappelijke gevolgen van nanotechnologieën. Bijvoorbeeld: wat doen we met de wetenschap dat ons vermogen om ziektes op te sporen sneller zal toenemen dan ons vermogen om ze te behandelen? Hoe ver mag je gaan met de ontwikkeling van ICT-implantaten in de hersenen? En zullen die hightech geneesmiddelen en medische hulpmiddelen wel voor iedereen betaalbaar zijn?

Gezien alle beloften en bedreigingen meent de Gezondheidsraad dat de verdere ontwikkeling van nanowetenschap en nanotechnologieën met gepaste zorgvuldigheid moet gebeuren en hij schetst daarvoor globaal een procedure. De raad onderkent dat op zo'n nieuw terrein als nanotechnologie niet alleen kennis maar ook waardeoordelen een rol spelen. De Gezondheidsraad beveelt daarom aan om naast onafhankelijke wetenschappelijke deskundigen ook direct belanghebbenden en, in bepaalde gevallen, vertegenwoordigers van het publiek bij de discussie en besluitvorming te betrekken.

In de commissie Nanotechnologie en gezondheid hadden zitting:

• prof dr ir WE Bijker, hoogleraar techniek en samenleving, Universiteit Maastricht, *voorzitter* • prof dr ID de Beaufort, hoogleraar gezondheidsethiek, Erasmus MC, Rotterdam • prof dr ir A van den Berg, hoogleraar biomedische en milieu-sensorsystemen, Universiteit Twente, Enschede • prof dr PJA Borm, hoogleraar inhalatietoxicologie, Universiteit Düsseldorf, lector Life Sciences, Hogeschool Zuyd, Heerlen • prof dr WJG Oyen, hoogleraar nucleaire geneeskunde, Universitair Medisch Centrum St. Radboud, Nijmegen • prof dr GT Robillard, hoogleraar enzymologie, Rijksuniversiteit Groningen • dr HFG van Dijk, Gezondheidsraad, Den Haag, *secretaris*.

De publicatie 'Betekenis van nanotechnologieën voor de gezondheid' (nr2006/06) is te downloaden van www.gr.nl en in een papieren versie op te vragen bij het secretariaat van de Gezondheidsraad, fax (070)3407523, e-mail: order@gr.nl. Nadere inhoudelijke inlichtingen verstrekt dr HFG van Dijk, tel. (070)3407451, e-mail hfg.van.dijk@gr.nl.