

## WETENSCHAP

# Lekker vies is gezond

**AUTO-IMMUUNZIEKTEN**

Astma en allergieën rukken op, terwijl we schoner zijn dan ooit. Te schoon, misschien.

tekst **Malou van Hintum**



Kom in aanraking met veel verschillende microben. FOTO HOLLANDSE HOOGTE

In westerse landen heeft ongeveer een kwart van de mensen allergieën, en in Nederland lijdt ongeveer een op de tien schoolgaande kinderen aan astma. Allergieën en astma zijn in Nederland tussen 1970 en 2000 verdubbeld en niet meer afgenomen. Hoe kan dat? We worden toch steeds schoner op onszelf?

Dat is precies het probleem, denken aanhangers van de ‘hygiëne-hypothese’. We worden vaker ziek omdat we fanatiek bezig zijn onze omgeving zo goed mogelijk bacterie-arm te houden. Denk aan de antibacteriële handzeep op de wastafel. Aan de vaatwasser waarin de vaat zo heet wordt gewassen, dat bestek en borden er bijna steriel uitkomen. Aan ‘schone doekjes’ die moeten voorkomen dat er ook maar iets vuils aan onze handpalmen blijft plakken.

De focus op schoon-schoner-schoonst is de uitkomst van een ontwikkeling die begon in de tweede helft van de negentiende eeuw. Toen ontdekte arts Ignaz Semmelweis dat een op de drie kraamvrouwen overleed doordat dokters hun handen niet wisten tussen het ontleden van lijken en het onderzoeken van pas bevallen vrouwen (een inzicht dat, overigens, decennialang werd weggehoord). In die periode werden ook de eerste vaccins tegen dodelijke infectieziekten uitgevonden.

Bacteriën bleken de boosdoeners en

daarmee ziekteverwekkers die bestreden moesten worden. Dat imago hebben ze nog steeds. Ten onrechte, zegt immunoloog Hermelijn Smits van Leiden UMC. “Je moet onderscheid maken tussen infecties waar je doodziek van kunt worden, en bacteriën die je voor een goede gezondheid juist nodig hebt. Dat gebeurt nu vaak niet, omdat bacteriën in de gezondheidszorg een belangrijke bron zijn van complicaties en overlijden. Maar in het ziekenhuis liggen zieke mensen met een verzwakt afweersysteem. De maatregelen die daar nodig zijn, hoef je niet te kopiëren naar de huiselijke setting van gezonde mensen.”

Als gezonde mensen gezond willen blijven, hebben ze juist contact nodig met allerlei verschillende soorten microben, zegt Smits: “Als we voldoende signalen krijgen van micro-organismen om ons heen, wordt ons afweersysteem opgevoed. Daardoor kan het een beter onderscheid maken tussen signalen die lichaamseigen en lichaamsvreemd zijn, en tussen signalen die onschuldig of juist gevaarlijk zijn. Die allemaal goed uit elkaar houden, gaat weleens mis.”

Een weinig divers ‘microbioom’ – waarmee de verzameling wordt aangeduid van alle micro-organismen die leven op de huid, in de neus, mond en vagina, en vooral in de darmen – kan leiden tot een minder goede werking van het afweersysteem. Als gevolg daar-

*‘Hoe meer mensen leven volgens het model van de oude jager-verzamelaars, hoe kleiner de kans op allergie’*

van gaat het overreageren op stoffen die onschuldig zijn, zoals allergenen, en op lichaamseigen stoffen, waardoor auto-immuunziekten ontstaan.

Andersom geldt dat hoe diverser het microbioom is, hoe stabiel en veerkrachtiger het is, hoe beter het immuunsysteem werkt, en hoe kleiner de kans is op allergieën, astma en auto-immuunziekten zoals MS, reuma, de ziekte van Crohn en type 1 diabetes. Kortom: hoe meer verschillende microben je hebt, hoe beter.

**Poep happen**

Maar in onze gedesinfecteerde samenleving gaan we microben juist uit de weg. Zo steken we onze handen vaak niet meer in vies afwaswater, en krijgen we dus ook niet de achtergebleven microben binnen die de afwaskwast in leven laat, maar die in de vaatwasser effectief worden gedood. Tegelijkertijd neemt het aantal kinderen en volwassenen met allergieën en astma alleen maar toe, en dat geldt ook voor verscheidene auto-immuunziekten.

Omdat hier sprake is van een correlatie en daarmee nog niet van een oorzakelijk verband, zeggen critici dat er ook iets anders aan de hand kan zijn. We gaan sneller naar de dokter als we klachten hebben, en die dokter stelt betere diagnoses. En dat boerenkinderen minder allergieën hebben dan hun stadse leeftijdgenoten, zou ook kunnen ko-

men omdat boeren die wel allergisch zijn, geen boerenbedrijf meer willen hebben.

Intussen laat vergelijkend onderzoek tussen mensen in westerse landen en ontwikkelingslanden zien dat bij de laatste groep allergieën en astma nauwelijks voorkomen. “Hoe meer mensen leven volgens het model van de oude jager-verzamelaars, hoe kleiner de kans op aandoeningen als allergie en astma”, zegt arts-microbioloog Dries Budding, verbonden aan Amsterdam UMC.

Budding wil ons niet terugschieten naar de steentijd, maar we doen er wel goed aan het beste van twee werelden combineren: laat je (kinderen) vaccineren tegen infectieziekten die kunnen leiden tot invaliditeit en de dood; slik zo min mogelijk antibiotica, en als het toch moet, dan alleen specifieke antibiotica die toegesneden is op jouw ziekte; en zorg dat je in aanraking komt met veel verschillende microben.

Dat laatste begint al bij de geboorte. Baby’s die door het geboortekanaal gaan, slikken tijdens de passage urogenitaal, darm- en huidmicrobioom van hun moeder door. “Een hap poep is heel goed voor de biodiversiteit van hun microbioom”, zegt Budding. “In ziekenhuizen verloopt een bevalling vaak behoorlijk steriel, waardoor een kind mogelijk helemaal niet goed wordt blootgesteld aan de bacteriën van de moeder. Terwijl een kind die bacteriën



**Is de baby de jongste in een gezin van vier? Wat een bofkont! De kans op allergieën neemt namelijk dan af.**

nodig heeft om gezonde darmmicrobiota op te bouwen.”

De eerste twee jaar na de geboorte zijn cruciaal om een goed werkend immuunsysteem te ontwikkelen. Een baby heeft er dan ook extra veel baat bij om met veel verschillende micro-organismen in aanraking te komen.

Is de baby de jongste in een gezin van vier? Wat een bofkont! De kans op allergieën neemt namelijk af bij een kind later geboren is en waarmee de broertjes en zusjes rondsjuouwen (oplossing in deze tijd van kleine gezinnen: breng je kind naar het kinderdagverblijf). Kinderen van kleinschalige boerenbedrijven waarin de ouders samen aan het werk zijn, hebben minder allergieën als ze in de buggy worden meegenomen tijdens, bijvoorbeeld, het uitmesten van de stal (oplossing in deze tijd van industriële landbouw: begin je eigen moestuin, desnoods op je balkon, met je baby in een wipstoeltje erbij.)

Ook oudere kinderen en volwassenen doen er goed aan hun microbioom regelmatig een boost te geven door met zoveel mogelijk andere mensen, dieren en planten in aanraking te komen. Wroet in de grond, knuffel je hond, omhels vrienden en vreemden, want dat is gezond.

“Hoe meer wisselende contacten, hoe beter”, lacht de Leidse immunoloog Smits. Zelf onderzoekt ze met het internationaal consortium A World

Without Astma bij 2700 peuters of het drinken van zo min mogelijk bewerkte ‘boerderijmelk’ astma kan voorkomen. Er zijn aanwijzingen dat het drinken van rauwe melk goed is voor het afweersysteem van kinderen omdat het stoffen bevat die in gepasteuriseerde melk ontbreken.

Microbioloog Budding begint binnenkort een studie naar de manier waarop kinderen in hun eerste levensjaren aan hun bacteriën komen. Gezinnen worden gevolgd vanaf het moment dat de foetus ongeveer twintig weken oud is totdat het kind drie jaar is. Op gezette tijdstippen wordt het microbioom van het kind, de moeder en andere gezinsleden in kaart gebracht, zodat precies kan worden vastgesteld hoe kinderen aan hun microbiota komen en wie daar allemaal aan bijdragen.

Waar ligt de grens tussen gezond vies en ongezond vies? Budding weet het niet precies, maar: “Overdrijf niet. Er zijn panische ouders die continu alles om het kind heen steriliseren. Ze koken flesjes uit in plaats van ze gewoon af te wassen. Als een kind een bemodderde vinger in zijn mond steekt, gaan ze die mond meteen uitspoelen. Mensen zijn zo bang voor het milieu waarin ze leven! Maar je kunt gewoon een hond aaien en daarna eten klaarmaken. Er is veel te veel angst. Laat het los.”

## JAN VRAAGT DAAN

### Komt een mens ooit twee keer op exact dezelfde plek in het heelal?

Ha Daan,

Ik rijd met mijn auto regelmatig over wegen waar ik eerder ben geweest. Natuurlijk de weg waar mijn eigen huis aan staat, maar ik kom ook wel eens op plekken waar ik maar zelden kom. Op de weg terug van een theater in het noorden bijvoorbeeld, rijd ik over een stuk A7 waar ik misschien één keer eerder ben geweest.

Terwijl mijn auto door de nacht rijdt, kan in mijn hoofd een vraag opkomen als: rijd ik nu op precies dezelfde plek als de vorige keer? Of reed ik de vorige keer op dit deel van de snelweg in de andere baan? Onmogelijk om te onthouden natuurlijk. Gelukkig kun je dan een truc toepassen:

als ik op de (lege) snelweg even van de rechter doorgetrokken streep helemaal naar de linker rijd, over alle banen heen dus, dan kan het niet anders of mijn banden komen over een plek waar ik een vorige keer ook geweest ben. Ik kruis (op preciezer: snijd) de

paden van mijn eigen verleden.

Nu wilde ik deze vraag eens uitzoemen: komt een mens ooit op twee keer exact dezelfde plek in het heelal? Stel je voor dat we het heelal een coördinatenstelsel zouden geven, is het dan voor mij mogelijk om (met een deel van mijn lichaam) twee keer over precies dezelfde coördinaat te komen?

Er zijn nogal wat complicerende factoren. Zo draaien we om onze as, als aarde, en draait die aarde ook nog eens om de zon. Het is vandaag dus onmogelijk om – in het hele heelal – op precies dezelfde plek te zijn als gisteren. Maar, die baan is ellipsvormig, en na een jaar zijn we weer ongeveer terug. Maar leggen we elke keer dezelfde baan af? En zijn we dan door de draaiing om onze as niet nét ergens anders? Ondertussen is er nog de precessie van de aarde (de beweging van de aardas zelf) en het heelal dijt ook nog uit.

Mijn vraag is dus deze: als je er moeite voor mag doen (naar een wilde plek op de aarde reizen), lukt het een mens dan om in een gemiddeld leven (laten we zeggen tachtig jaar) langs dezelfde heelalcoördinaat te komen?

Ha Jan,

Vergeet het maar, dat gaat niet lukken. Ik zal eerst uitleggen waarom niet en dan afsluiten met een wiskundige truc waardoor het tóch kan.

In de meeste plaatjes van ons zonnestelsel zie je de zon in het midden staan en daaromheen draaien de planeten in vaste ellipsvormige banen. Als dat beeld klopt, zou het simpel zijn: blijf een jaar rustig op je stoel zitten en je bent op elk moment precies op dezelfde plek in de ruimte waar je vorig jaar ook was.

In het echt ligt het ingewikkelder. Onze aardas zelf tolt rond in ongeveer 26.000 jaar: dat is die zogenoemde precessie. Bovendien verandert de kanteling van de aardas, nu zo'n 23,5 graden, met een periode van 41.000 jaar. De combinatie van deze twee effecten heeft als gevolg dat je je stoel tijdens het jaar moet gaan verplaatsen richting het noorden of het zuiden om op dezelfde plek te blijven als het jaar ervoor, gegeven dat de baan van de aarde rond de zon stabiel is.

Maar dat is niet zo. Want zowel de oriëntatie als de vorm van de ellipsvormige baan verandert met periodes van respectievelijk 112.000 en

413.000 jaar. Je kunt nu dus onmogelijk op dezelfde plek blijven als vorig jaar. Maar niet getreurd: er zijn twee momenten per jaar waarop de ellipsvorm van dit jaar overlapt met de ellipsvorm van vorig jaar, dus precies dan kan je op je stoel gaan zitten.

Ware het niet dat het zonnestelsel ook nog eens om het centrum van ons sterrenstelsel draait, terwijl dat sterrenstelsel zelf met een noodgang door het – inderdaad uitdijende – heelal raast. En daarmee valt je droom in duigen.

Tenzij je een wiskundige truc toepast die de coördinatenformatie heet. In plaats van dat je ruimtecoördinaten (je 'plek' in de ruimte) continu veranderen door al die beweging, zeg je gewoon dat jouw stoel het vaste middelpunt van het heelal is. Dat voelt ook veel logischer: de zon draait om je heen, sterren komen op en gaan onder, sterrenstelsels bewegen van ons af in een uitdijend heelal. En dat alles terwijl jij rustig op je vaste plek zit.

Daan van Eijk en Jan Beuving

vormden samen het (wetenschaps)cabaretduo Jan & Daan. Jan is wiskundige en theatermaker. Daan is natuurkundige aan de University of Wisconsin in Madison, VS. Om de week stellen zij elkaar hier een vraag.