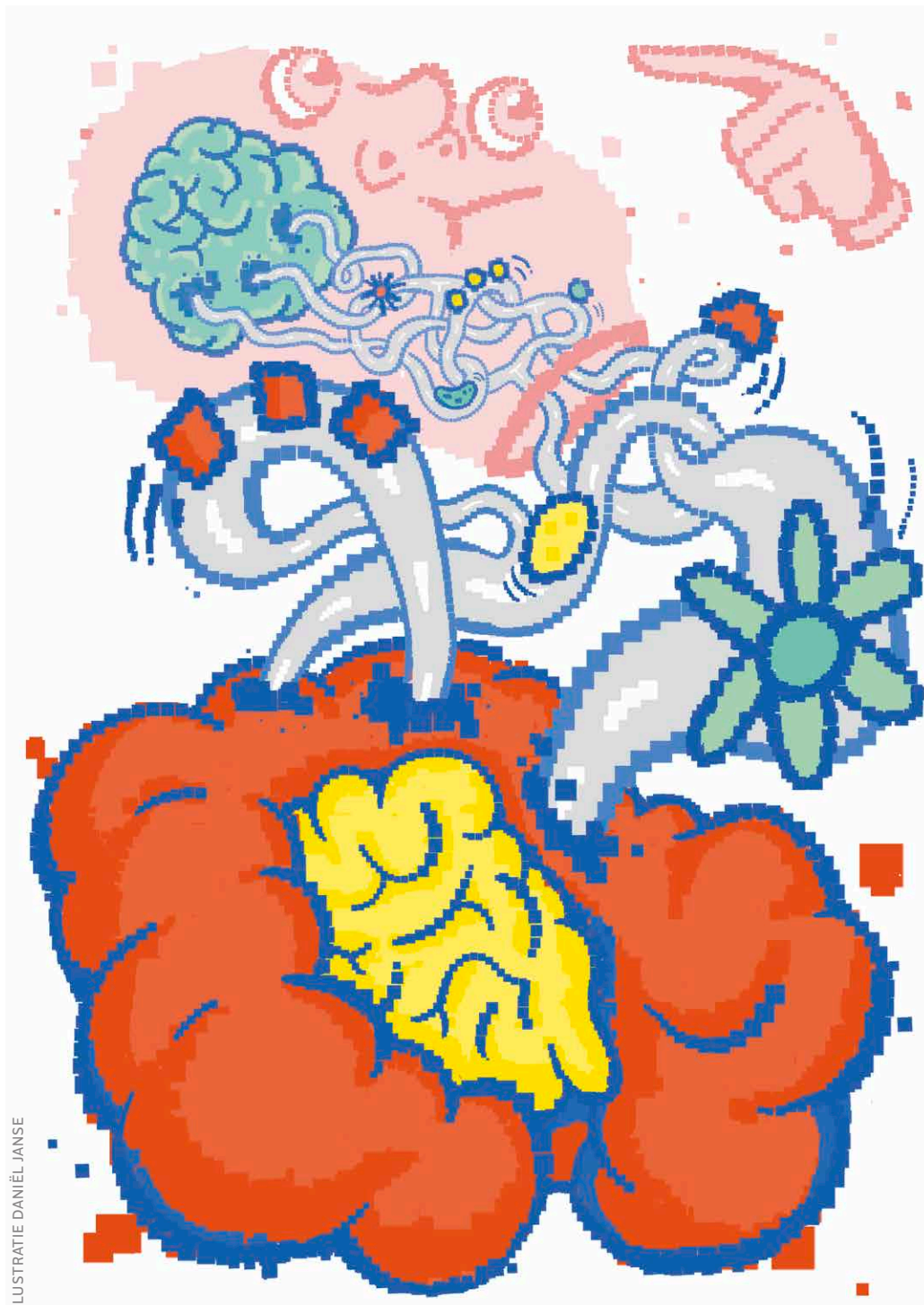


Of je vrolijk bent of depressief, wordt mede bepaald door je darmen en hun miljarden bewoners. 'Alsof er een gesprek plaatsvindt tussen de hersenen en de darmen,' zegt assistent-hoogleraar **Sahar El Aidy**. 'De driehoek darmbacteriën, darmen en hersenen beïnvloedt onder andere onze afweer, onze stemming en ons gedrag'.

De vrolijke darm



ILLUSTRATIE DANIEL JANSE

Onze darmen vormen in feite ons tweede brein. De darm is het enige orgaan in ons lichaam dat een 'eigen' zenuwstelsel heeft met een netwerk van zenuwcellen ongeveer even ingewikkeld als het zenuwnetwerk in ons ruggenmerg. Niet voor niets is onze dunne darm maar liefst zes meter lang en van binnen bekleed met zo'n 300 m² slijmvlies. Een interessant speelveld.

Met behulp van signaalstoffen en zenuwen kunnen de darmen en de hersenen met elkaar communiceren. Langzamerhand wordt steeds duidelijker dat die communicatie niet alleen gaat over darmperistaltiek en andere darmfuncties, maar ook over bijvoorbeeld gedrag. En dat de twee kilo darmbacteriën, die met andere micro-organismen als gisten en virussen samen het 'microbioom' vormen, meepraten.

De bacteriën in onze darmen kunnen overigens ook medicijnen tegen Parkinson afbreken, ontdekten Sahar El Aidy en haar onderzoeksgroep. Ze publiceerde dit begin dit jaar in *Nature Communications*. Het is een voorbeeld van de invloed van onze darmflora op ons hele lichaam. 'Die invloed gaat nog veel verder: de driehoek darmbacteriën, darmen en hersenen beïnvloedt onder andere onze afweer, onze stemming en ons gedrag'.

Ziektes

'Er zijn veel aandoeningen die een link lijken te hebben met de darmen en de darmbacteriën,' vertelt El Aidy. 'Dat lijkt logisch voor ontstekingsziekten aan de darm, zoals de ziekte van Crohn en colitis. Maar ook hersenaantastende ziekten als Parkinson en Alzheimer en gedragsstoornissen zoals ADHD lijken een link te hebben met ons microbioom.' Helaas leidt die wetenschap nog niet direct tot een remedie. 'Die link is makkelijk te leggen door darmbacteriën in de ontlasting van gezonde mensen te vergelijken met die van mensen die zo'n aandoening hebben. Maar daarmee weten we nog

niet of verschillen in het microbioom een oorzaak of een gevolg van die aandoening zijn.'

Driehoek

El Aidy, die oorspronkelijk uit Egypte komt, geeft daar nog geregeld gastcolleges aan diverse universiteiten. Maar ze werkt graag in Groningen: 'De culturele diversiteit van Groningen maakt het een geweldige stad om in te wonen en werken. Er zijn allerlei mogelijkheden je te ontwikkelen, zowel binnen als buiten de universiteit.' De Rosalind Franklin Fellow van de RUG staat aan het hoofd van een multidisciplinaire onderzoeksgroep: 'Dankzij de open sfeer bij ons, waarbij iedereen bereid is om samen te werken, kunnen we een paar puzzelstukjes leggen van de driehoek microbioom, darmen en hersenen.'

Parkinson

We hebben twee onderzoeksrichtingen. De ene gaat over het effect van het microbioom op medicijnen. Zo hebben we voor medicijnen voor Parkinson laten zien dat bepaalde bacteriën enzymen maken die het middel afbreken. Als we een manier vinden om aan te tonen of deze enzymen door het microbioom gemaakt worden, kunnen we per patiënt, afhankelijk van de samenstelling van zijn microbioom, voorspellen hoe hoog de dosis van het medicijn moet zijn. Zo kun je voor iedere patiënt een goede balans vinden tussen een effectieve dosis en niet te veel bijwerkingen.' El Aidy denkt overigens dat er meer medicijnen zijn waar de darmflora groot effect op heeft.

Een andere onderzoeksrichting van de groep van El Aidy gaat over het effect van de darmbacteriën op de immuuncellen en zenuwcellen in de darmen. 'Deze cellen communiceren rechtstreeks met de hersenen,' zegt El Aidy, 'alsof er een gesprek plaatsvindt tussen de hersenen en de darmen. De samenstelling van het microbioom en onze voeding kunnen dat gesprek behoorlijk beïnvloeden.'

Stress-baby's

Allerlei onderzoeken hebben uitgewezen dat de darmbacteriën invloed hebben op het gesprek tussen hersenen en darmen. Zo blijken darmbacteriën voor hun onderlinge communicatie stoffen te gebruiken als



Sahar El Aidy

behaalde haar bachelor in Pharmaceutical Science aan de Alexandria University in Egypte en haar masters in Cellulaire en moleculaire biotechnologie in Wageningen, waar ze ook haar PhD deed. Daarna was zij verbonden aan het University College Cork in Ierland en het Nestlé Research Centre in Lausanne, Zwitserland. Sinds 2015 werkt zij als Rosalind Franklin Fellow en assistant professor in Groningen.

'De driehoek darmbacteriën, darmen en hersenen beïnvloedt onze afweer, stemming en gedrag'

serotonine, dopamine en noradrenaline. Dat zijn dezelfde neurotransmitters die ook ons 'gewone' zenuwstelsel gebruikt voor communicatie en die onze stemming in grote mate beïnvloeden. De onderlinge communicatie tussen de bacteriën kan daarmee rechtstreeks van invloed zijn op ons zenuwstelsel en op onze stemming.

Een ander voorbeeld gaat over stress bij moeders van pasgeboren baby's. Bij een baby ontstaan de eerste darmbacteriën uit de bacteriën van de vagina van de moeder. Onderzoekers toonden bij muizen aan dat moeders die vlak voor de geboorte stress ervaren, baby's krijgen met een afwijkend microbioom. Bij het ouder worden normaliseert de samenstelling van de darmbacteriën weliswaar, maar bij stress blijven de muizen wel anders reageren.

Poeptransplantatie

Ook slaagden onderzoekers erin bange muizen in moedige muizen te veranderen

en verlegen muizen in sociale muizen, enkel en alleen door beïnvloeding van hun microbioom. Transplantatie van mensenpoep naar de darmen van een rat bleek een rat zelfs depressief te maken.

Bij mensen toonden wetenschappers aan dat toevoeging van een bepaalde bacteriesoort aan een dieet de hersenactiviteit kan beïnvloeden en angst kan onderdrukken. Kortom, bewijzen dat het microbioom invloed heeft op onze hersenen en op ons gedrag, zijn er wel. Maar hoe darmbacteriën, darmen en hersenen elkaar precies beïnvloeden, blijft vooralsnog een raadsel. Het is dan ook nog niet bekend wat precies een gezond microbioom is, hoe die communicatie precies plaatsvindt en hoe we dat kunnen beïnvloeden.

Vezels belangrijk

'We willen niet alleen leren begrijpen hoe het microbioom onze hersenen beïnvloedt,' zegt El Aidy. 'Uiteindelijk willen we natuurlijk dit microbioom kunnen beïnvloeden, om zo aandoeningen te verminderen.' Dat hoeft niet altijd met medicatie. 'We kunnen veel met voeding doen. Zo blijken vezels belangrijk te zijn voor een gezond microbioom, terwijl te veel suiker juist bijdraagt aan een slechter microbioom.' Het is dus belangrijk op ons dieet te letten. Maar wat dan het ideale dieet precies is, kan El Aidy niet zeggen. 'Dat verschilt van persoon tot persoon, want hangt weer af van het microbioom dat je hebt. Maar veel kunstmatige voedingsmiddelen en fast food is in ieder geval niet goed.'

Maagzuurremmers

Behalve voeding kunnen ook medicijnen grote invloed hebben op onze darmen. 'De veelgebruikte PEP-remmers - maagzuurremmers - die voorgeschreven worden tegen brandend maagzuur, maar ook ter voorkoming van bijwerkingen van andere medicijnen, blijken het microbioom te beïnvloeden. Natuurlijk is het soms nodig die middelen te gebruiken, maar voorzichtigheid is wel geboden.' Want als er één ding duidelijk blijkt uit alle onderzoeken, is het wel dit: voeding en medicatie kunnen ons microbioom beïnvloeden en daarmee onze darmen, onze stemming en ons gedrag. Hoe beter we dat begrijpen, hoe meer we ook via voeding onze gezondheid kunnen verbeteren.