



# I-Brain festival Voeding en Hersenen: Food for Thought!

Onze hersenen verslinden energie. Een volwassen brein weegt slechts 2% van het totale lichaamsgewicht, maar verbruikt al snel 20% van het totale energieplaatje van ons lichaam. Die energie halen onze hersenen vooral uit de verbranding van glucose. In tijden van nood, bv. bij vasten of ondervoeding, kan overgeschakeld worden op andere bronnen, zoals de verbranding van vetten, waarbij ketonen vrijkomen. En daarmee begint het verhaal van voeding en hersenen want brandstoffen moeten onder een of andere vorm aangeleverd worden via ons voedsel. De relatie tussen voeding en hersenen is echter veel complexer dan alleen maar de toelevering van calorieën en brandstoffen. Het is een verhaal van evenwichten, van ontwikkeling, van gezondheid en ziekte. Hierbij staat niet alleen ons voedsel centraal, maar wordt ook meer en meer gekeken naar het belang van de communicatie tussen ons brein en het maag-darmstelsel. In deze editie van I-Brain worden een aantal soms verrassende inzichten en verbanden tussen voeding, lichaam en hersenen toegelicht.

“Je bent wat je eet” zegt het spreekwoord. Meestal wordt dan met een knipoog verwezen naar onze lichamelijke fitheid, de zwembandjes en vetrolletjes, om ons eraan te herinneren dat we terug die fiets op moeten en beter af en toe het dessert overslaan. Maar de wetenschap leert ons dat het spreekwoord misschien toch dichterbij de letterlijke waarheid ligt dan we op het eerste gezicht zouden denken. Het is immers geen nieuws meer dat overgewicht en obesitas in vele delen van de wereld epidemiologische proporties aannemen, in die mate dat men soms van een pandemie spreekt. Volgens een rapport van de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) uit 2017 voldoet wereldwijd 13% van de volwassenen aan de definitie van obesitas (BMI>30) en lijdt 40% aan overgewicht (BMI>25). De oorzaak ligt uiteraard bij een bourgondische levensstijl, met te weinig lichaamsbeweging en een te overvloedige inname van vet en gesuikerde dranken. Overgewicht en obesitas houden meerdere gezondheidsrisico's in die op hun beurt de kans op hersenaandoeningen zoals cerebrovasculaire ziekten en dementie verhogen. Los van de kilo's teveel hebben meerdere studies gewezen op de relatie tussen de voeding en de werking van de hersenen. Zo is de kans op het ontwikkelen van depressies beduidend groter bij het gebruik van vet- en suikerrijke diëten, terwijl een zogenaamd mediterraan dieet geassocieerd wordt met een lagere kans op gemoedsstoornissen. Maar daar stopt het verhaal niet. Kinderen die geboren worden uit obese moeders en vaders hebben niet alleen meer kans op het zelf ontwikkelen van obesitas, diabetes en hartproblemen, maar vertonen ook frequenter mentale problemen en cognitieve defecten. Obesitas is een collectief probleem met verstrekkende gevolgen op wereldvlak, niet alleen voor de huidige, maar ook voor de volgende generaties.

Naast obesitas blijft ook ondervoeding een belangrijk probleem op wereldschaal. Naar schatting één op vijf kinderen groeit op met ondervoeding, waarbij de inname van calorieën en essentiële voedingsstoffen ontoereikend is. Kinderen die opgroeien in dergelijke omstandigheden presteren gemiddeld lager op school en hebben een grotere

kans op neuropsychiatrische aandoeningen, zelfs als ze uit de toestand van ondervoeding recupereren. Merkwaaardig genoeg hebben ook de kinderen van initieel ondervoede personen nog steeds meer kans op een laag IQ en cognitieve achterstand, al hebben zij zelf nooit met voedseltekort te maken gehad. Dit transgeneratieel effect doet denken aan mogelijke overerfbare veranderingen in genfunctie (zogenaamde epigenetische mechanismen) die door ondervoeding zouden kunnen worden geïnduceerd. Bovendien bewijzen deze gegevens het belang van voldoende en gevarieerde voeding bij de ontwikkelende vrucht, de pasgeborene en het jonge kind. Op zich is dat niet verwonderlijk aangezien de structurele ontwikkeling van de hersenen een proces is dat lang duurt, en dus veel energie, bouwstenen, mineralen en vitamines vergt die via de voeding of via de placenta moeten binnenkomen.

De effecten van voeding op onze hersenen, zij het ontwikkelende of volwassen hersenen, zijn echter niet alleen rechtstreekse invloeden. Er is immers een belangrijke speler die tussen beide in staat, met name ons maagdarmstelsel, waarlangs onze voedingsstoffen moeten worden opgenomen. De laatste jaren wordt steeds duidelijker dat we kunnen spreken van een “darm-hersen as” of “gut-brain axis”, een connectie tussen onze darmen en onze hersenen die een rol blijkt te spelen in onze mentale gezondheid en zelfs in het ontstaan van een aantal hersenziekten. Een centrale rol in de “gut-brain axis” wordt toegeschreven aan het microbioom in onze darm, het geheel van miljarden micro-organismen dat zich in ons maagdarmkanaal bevindt. Het microbioom van onze darm wordt al heel vroeg in het leven gevormd. Tijdens de passage door het geboortekanaal, met de moedermelk en de eerste vastere voedingen, komen micro-organismen in het maagdarmkanaal terecht. Zij bepalen in grote mate de samenstelling van het microbioom voor de rest van ons leven. Het microbioom helpt ons om bepaalde voedingsstoffen te verteren en zorgt voor een klimaat van evenwicht dat de darm zo goed mogelijk beschermt tegen ontstekingsprocessen. Dergelijke ontstekingsprocessen kunnen immers zorgen voor een minder goede darmwand barrière, wat zou leiden tot een “leaky gut”. Sommige micro-organismen zullen ontstekingen bevorderen, terwijl andere eerder beschermend zijn. Deze evenwichten kunnen echter verstoord worden door allerlei omgevingsfactoren, maar ook door onze voeding. Zo kan een vetrijke voeding bv. een overwicht van ontstekingsbevorderende organismen veroorzaken. Ontsteking van de darmwand kan dan via circulerende ontstekingsparameters, of zelfs via stoffen die door de bacteriën zelf worden geproduceerd en in de circulatie lekken, effecten hebben op de werking van het zenuwstelsel. Uit een onderzoek aan de KULeuven in 2019 bleek dat het microbioom van depressieve mensen verschillen vertoont met dat van niet-depressieve proefpersonen. Dit is uiteraard geen oorzakelijk bewijs, maar het ondersteunt wel de hypothese van een belangrijke rol voor het microbioom in de werking van ons brein. Er zijn overigens ook meer en meer aanwijzingen dat verschuivingen in ons microbioom, al dan niet veroorzaakt door voeding of levensstijl, een rol kunnen spelen in het ontstaan van degeneratieve hersenziekten zoals de ziekte van Alzheimer of de ziekte van Parkinson. In het recent opgerichte Gut-Brain consortium aan de UGent wordt menselijk en dierexperimenteel onderzoek naar deze link uitgevoerd.

Een belangrijke vraag is of al dit onderzoek ook kan leiden tot een nieuwe en innovatieve aanpak van neurologische en psychiatrische aandoeningen. Is het mogelijk om via de voeding ons mentale welzijn te verbeteren en eventueel zelfs hersenziekten te voorkomen of te behandelen? Of kan dit door het beïnvloeden van het microbioom door dieet, probiotica, supplementen of zelfs stoelgangtransplantatie? Er zijn aanwijzingen te over om te geloven dat er op dat vlak zeker opportuniteiten zijn, al is er nog veel onderzoek nodig.

Een eye-opener is in elk geval dat calorische restrictie, gedefinieerd als een vermindering van de inname van de dagelijkse hoeveelheid calorieën zonder dat ondervoeding of tekort aan essentiële vitamines en mineralen ontstaat, de levensduur en het behoud van de cognitieve gezondheid kan verlengen bij proefdieren en mogelijk ook bij mensen. Het onderliggende mechanisme is nog niet geheel duidelijk, maar effecten op het microbiom en darminflammatie worden in dierexperimenteel onderzoek beschreven.

Het onderzoek naar het verband tussen voeding, maag-darmstelsel en de werking van ons brein is bijzonder moeilijk. Dit komt vooral omdat elk levend wezen blootgesteld wordt aan een veelheid van omgevingsfactoren die elk op zich ook mogelijke effecten op ons welzijn hebben. Denken we maar aan de recente inzichten over de rol van luchtvervuiling, pesticiden en andere lichaamsvreemde stoffen. De rol van voeding moet dan ook telkens gezien worden in een breed kader van allerlei mogelijke factoren en hun interacties. Om deze verbanden verder uit te klaren is grootschalig onderzoek met Big Data analyse nodig. Momenteel lopen er gesprekken tussen een groep van UGent onderzoekers en de stad Gent om een dergelijk grootschalig en prospectief onderzoek op te zetten. Het zou een mooie opportuniteit zijn om allerlei omgevingsfactoren en hun onderlinge verbanden te kunnen duiden in functie van geestelijke en lichamelijke gezondheid en van de ontwikkeling van neurodegeneratieve ziekten bij het ouder worden. Bovendien toont het een evolutie in het hersenonderzoek aan, waarbij we onze kijk verbreden en voor de werking van het brein in ziekte en gezondheid de blik opentrekken naar de volledige leefomgeving, het zogenaamde exposoom, waarin voeding een belangrijke rol inneemt. We kunnen dus nu al met zekerheid zeggen: there's more than a gut feeling that food matters! See you at I-Brain!

Prof. Patrick Santens (UGent)  
Festival promotor I-Brain 2021  
[breinwijzer.be/i-brain](http://breinwijzer.be/i-brain)

## Referenties

Van Cauwenberghe et al. (2016): Caloric restriction: beneficial effects on brain aging and Alzheimer's disease. *Mamm Genome* 27:300-319

Howell et al. (2017): Effects of maternal obesity on placental function and fetal development. *Reproduction* 153: 97-108

Galler et al. (2021): Neurodevelopmental effects of childhood malnutrition: a neuroimaging perspective. *Neuroimage* 231: 117828

Huang et al. (2019): Linking what we eat to our mood: a review of diet, dietary antioxidants, and depression. *Antioxidants* 8: 376

Cunnane et al. (2014): Energetic and nutritional constraints on infant brain development: implications for brain expansion during human evolution. *J Human evolution* 77: 88-98

Valles-Colomer et al. (2019). The neuroactive potential of the human gut microbiota in quality of life and depression. *Nature microbiology*, 4(4), 623–632.