

nog steeds horen op colleges, dat is wat leerboeken beweren en dat is wat populairwetenschappelijke artikelen op websites en in magazines vertellen. Glucose maakt denken en leren mogelijk.

Een studie die wel eens wordt aangehaald als bewijs voor het belang van een goed en koolhydraatrijk ontbijt verscheen in 1989 en is betaald door het voedingsconcern Nestlé.¹ Daarin scoorde een groep schoolkinderen op Jamaica beter op mentale tests na een ontbijt met veel koolhydraten en een beetje kaas en melk. Maar als je preciezer naar de gegevens uit die studie kijkt, dan zie je dat het iets gecompliceerder ligt. De meeste van de schoolkinderen waren slecht gevoed waren en hadden daardoor een groeiachterstand of een lager IQ. Maar een klein deel van de kinderen was wel goed gevoed, en had ook geen lichamelijke of geestelijke achterstand. Die kinderen presteerden helemaal niet beter door het koolhydraatrijke ontbijt. Ze reageerden precies andersom. Op sommige punten presteerden de kinderen zelfs beter als ze het ontbijt oversloegen.

Dat gegeven zie je terugkomen in meer studies: een hoge glucose- en insulinespiegel na een maaltijd helpt schoolkinderen in arme landen beter leren als hun voedingsstatus niet goed is.² Zijn kinderen wel gezond, dan werken hun hersenen even goed op de nuchtere maag, en misschien zelfs een beetje beter.

Het overslaan van het ontbijt zorgt in de loop van de dag voor een stijging van de hoeveelheid beta-hydroxybutyraat (BHB). BHB is een keton en komt vrij als het lichaam vet gebruikt als brandstof. De hersenen gebruiken volgens studies uit de jaren tachtig net zo graag als brandstof als glucose. Er zijn zelfs aanwijzingen dat ketonen, na een periode van gewenning, een betere brandstof voor de hersenen zijn dan glucose. Als

Suppletie

In epidemiologische studies hebben onderzoekers geprobeerd om te achterhalen welke voedingsstoffen de hersenen goed laten functioneren. Als die zoektocht zou zijn geslaagd, dan zouden we onze hersenen in vorm kunnen brengen en houden als we ervoor zorgen dat we die stoffen, desnoods als supplement, binnenkrijgen. Die voedingsstoffen zijn niet gevonden. Er zijn studies waarin een tekort aan jodium of ijzer het geheugen aantast, en studies waarin een hoge spiegel vitamine B6 en B12 maar vooral foliumzuur het geheugen goed laat werken. Maar omdat een overmaat aan ijzer of jodium ongezond is, kunnen we niet iedereen extra ijzer of jodium geven. Wetenschappers zijn ook niet helemaal gerust zijn op de nevenwerkingen van een verrijking van ons collectieve dieet met synthetische B-vitamines. Minder risico's kleven er aan suppletie met voedingsstoffen als visvetzuren, vitamine D, choline, luteïne of de beschermende plantaardige verbindingen in bijvoorbeeld blauwe bessen, ginkgo, ginseng en de bast van naaldbomen. Er zijn trials waarin suppletie met die stoffen het geheugen verbetert, maar het onderzoek is nog zo schaars dat weinig wetenschappers er al conclusies aan willen verbinden.

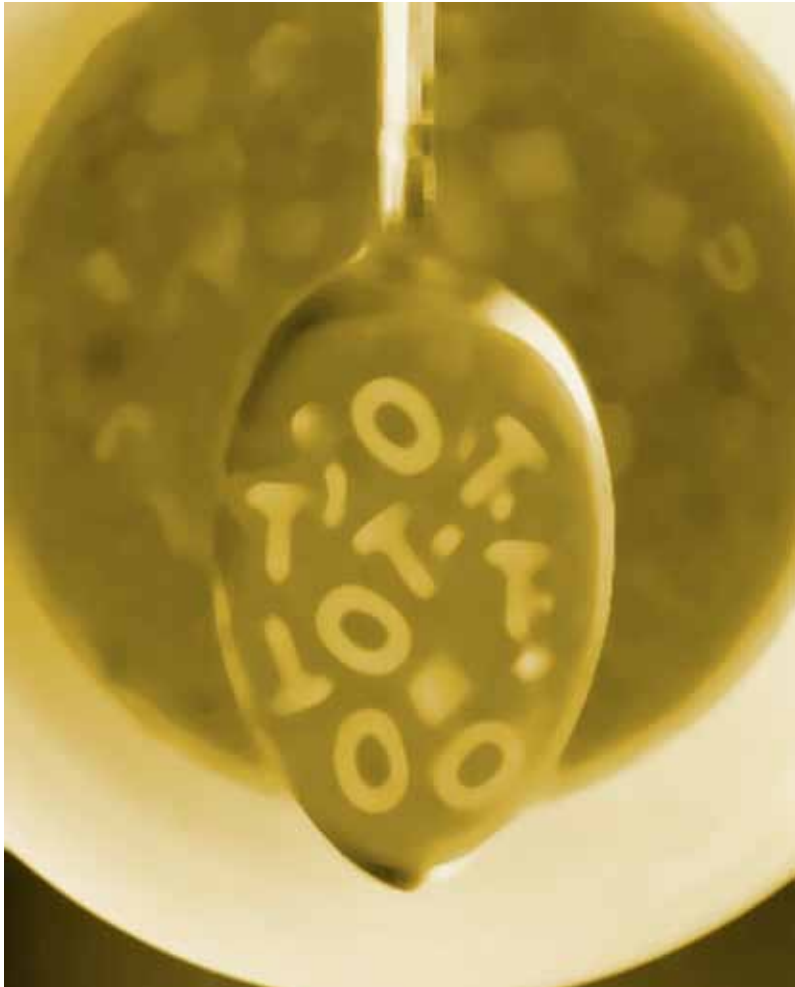
Wat wel vaststaat is dat een gezonde leefstijl de hersenfuncties, en dus ook het vermogen om informatie op te nemen, intact houdt. Dat blijkt bijvoorbeeld uit een Franse studie die in het voorjaar van 2011 verscheen.⁹ Daarin volgden onderzoekers enkele duizenden volwassen mannen en vrouwen 13 jaar. Aten die weinig zout, rood vlees, frisdrank en snoep, bewogen ze veel, en aten ze veel groenten, fruit en volle granen, dan bleven hun hersenen beter op peil dan als ze niet aan die criteria voldeden.

de voedingsstatus in orde is, dan kan BHB de rol van glucose kennelijk overnemen.

Toch blijven voedingswetenschappers in hun studies hameren op het belang van koolhydraten. In een recent onderzoek werkt het korte termijngeheugen van schoolkinderen bijvoorbeeld beter na een ontbijt met veel geraffineerde koolhydraten in de vorm van Chocopops, Cheerio's en chocolademelk, maar kunnen diezelfde kinderen beter opletten na een ontbijt met koolhydraten in de vorm van muesli.³

Ouderen

Ook studies met gezonde ouderen als proefpersoon vinden vaak dat koolhydraten, en het glucose waarin de spijsvertering die koolhydraten omzet, niet voor iedereen het perfecte breinvoer is. Voedingswetenschappers van de University of Toronto publiceerden in 2000 bijvoorbeeld een proef waarin ze zestigplussers 50 gram glucose in pure vorm of een equivalent daarvan als aardappels gaven. Vervolgens keken de



onderzoekers hoe goed de ouderen informatie konden opnemen.⁴ Bij de zestigplussers die op een gezonde manier met de glucose omgingen, en waarin de glucose in het bloed soepel werd opgenomen door de organen en de spieren, ging het geheugen door de koolhydraten niet beter, maar slechter werken. De zestigplussers in die groep hadden tussen twee haakjes een beter functionerend geheugen dan de zestigplussers in de andere groep. Die bestond uit ouderen die de glucose uit de maaltijd moeizaam opnamen, en op de stijging van de glucosespiegel reageerden door een forse verhoging van de insulinespiegel. De ouderen hadden geen diabetes-2, maar wel een voorstadium daarvan. In die minder gezonde ouderen verbeterden de koolhydraten de opname van nieuwe informatie juist wel.

Dat in veel onderzoeken koolhydraatrijke voeding de hersenwerking stimuleert, betekent misschien dat er niet zoveel mensen meer zijn die volledig gezond omgaan glucose. Dat heeft mogelijk te maken met de toename van overgewicht. Overgewicht vermindert het vermogen van cellen om glucose op te nemen.

Diabetes-2

Behalve goed gevoede kinderen en gezonde ouderen is er nog een groep die geen baat heeft bij koolhydraatrijke voeding om de hersenfunctie op te voeren. Diabeten nemen pal na inname van koolhydraten makkelijker nieuwe informatie op, maar 20 minuten later werken hun hersenen juist minder goed door koolhydraten.⁵ De hersenen van diabeten reageren nog het beste op vezelrijke koolhydraatbronnen als volkorenbrood en –pasta, die leiden tot een langzame stijging van de glucosespiegel in het bloed.

Wetenschappers vermoeden dat glucose in een te hoge concentratie schadelijk is voor de hersenen en het geheugen, en dat die te hoge concentraties voorkomen in het lichaam van diabeten. Als diabeten drie keer per week een uur gaan hardlopen, dan verbetert daardoor niet alleen de snelheid waarmee glucose uit hun bloed verdwijnt, maar ook hun geheugen.⁶

Vet en eiwit

Als voor mensen met een gezond dieet een koolhydraatrijke maaltijd niet optimaal is voor de geheugenwerking, wat voor maaltijd dan wel? Het begin van een antwoord op die vraag verscheen in 2001, toen onderzoekers van het Swiss Federal Institute of Technology Zurich proeven publiceerden die ze hadden uitgevoerd met twintigers.⁷

De onderzoekers gaven hun proefpersonen ijs dat of uitsluitend uit koolhydraten bestond, of uit puur eiwit uit melk en eieren, of uit vet uit soja- en palmolie. Toen de onderzoekers daarna de geheugenfuncties van de proefpersonen testten, zagen ze dat die het beste functioneerden na het ijs dat volledig uit vetzuren bestond. De verbranding van die vetten zorgde kennelijk voor ketonen die de hersenen voorzagen van energie, aldus de onderzoekers.

De prestaties na het ijs met uitsluitend koolhydraten en eiwitten waren even goed, maar minder goed dan na het ijs met de vetten. Dat kwam omdat zowel koolhydraten als eiwitten de opname van informatie kunnen verbeteren, maar ook kunnen belemmeren, vermoeden de onderzoekers. In onderzoek uit de jaren tachtig maken koolhydraten slaperig en suf, waardoor de concentratie en de opname van informatie vermindert. Eiwitten hebben juist een oppeppende werking, omdat ze de aanmaak van stimulerende hormonen verhogen. Na een forse inname van pure eiwitten maken proefpersonen daardoor meer fouten in tests en hebben ze meer moeite met concentreren.

Complete maaltijden zijn beter voor de hersenen

Aan vetten kleven die nadelen niet. Vetten zijn echter nog steeds een heikel punt in de voedingswetenschap. Vetten leveren per gram meer kilocalorieën dan koolhydraten en eiwitten, en in een tijdvak waarin overgewicht gezondheidsprobleem nummer één is, zeggen voedingswetenschappers niet snel iets positiefs over vetten. Dat geldt ook voor de Zwitsers. In een vervolgstudie keken ze niet naar de positieve effecten van vetten op de hersenen, maar wel naar die van de combinatie van eiwitten en koolhydraten.⁸ De onderzoekers gaven studenten een koolhydraatrijk ontbijt, dat vier keer meer koolhydraten dan eiwitten leverde, een ontbijt met evenveel eiwitten als koolhydraten en een ontbijt met vier keer meer eiwitten dan

koolhydraten. Daarna testten de onderzoekers de studenten. De eerste minuten na het ontbijt presteerden de studenten beter op het koolhydraatrijke ontbijt. Maar de rest van de morgen werkten hun hersenen beter na de eiwitrijke ontbijten.

De vraag dringt zich op welk effect maaltijden hebben met eiwitten en vetten, of maaltijden met koolhydraten, eiwitten en vetten. Er is nog geen onderzoek dat het ons kan vertellen, maar het ziet er naar uit dat complete maaltijden met eieren, magere zuivel en kip beter voor de hersenen zijn dan modieuze en snelle maaltijden met mierzoete sapjes, crackers en cereals. Zullen onderzoekers ons ooit adviseren om de dag te beginnen met een gebakken ei met spek? Dat durven we niet te zeggen. Maar dat over een kwart eeuw leerboeken niet meer de loftrumpet zullen steken over het belang van glucose als brandstof voor de hersenen, dat staat als een paal boven water. <

Referenties

1. Donald T Simeon DT, Grantham-McGregor S. Effects of missing breakfast on the cognitive functions of school children of differing nutritional status. *Am J Clin Nutr.* 1989;49:646-53.
2. Pollitt E, Cueto S, Jacoby ER. Fasting and cognition in well- and undernourished schoolchildren: a review of three experimental studies. *Am J Clin Nutr.* 1998;67(suppl):779S-84S.
3. Micha R, Rogers PJ, Nelson M. The glycaemic potency of breakfast and cognitive function in school children. *Eur J Clin Nutr.* 2010 64:948-57.
4. Kaplan RJ, Greenwood CE, Winocur G, Wolever TMS. Cognitive performance is associated with glucose regulation in healthy elderly persons and can be enhanced with glucose and dietary carbohydrates. *Am J Clin Nutr* 2000;72:825-36.
5. Greenwood CE, Kaplan RJ, Hebblethwaite S, Jenkins DJA. Carbohydrate-Induced Memory Impairment in Adults With Type 2 Diabetes. *Diabetes Care.* 2003 26:1961-6.
6. Stennis Watson G, Reger MA, Baker LD, McNeely MJ. Effects of Exercise and Nutrition on Memory in Japanese Americans With Impaired Glucose Tolerance. *Diabetes Care.* 2006 Jan;29(1):135-6.
7. Fischer K, Colombani PC, Langhans W, Wenk C. Cognitive performance and its relationship with postprandial metabolic changes after ingestion of different macronutrients in the morning. *British Journal of Nutrition* 2001;85:393-405.
8. Fischer K, Colombani PC, Langhans W, Wenk C. Carbohydrate to protein ratio in food and cognitive performance in the morning. *Phys Behav.* 2002;75:411-23.
9. Kesse-Guyot E, Amieva H, Castetbon K, Henegar A e.a. Adherence to nutritional recommendations and subsequent cognitive performance: findings from the prospective Supplementation with Antioxidant Vitamins and Minerals 2 (SU.VI.MAX 2) study. *Am J Clin Nutr.* 2011;93:200-10.