



Breinwijzer VZW

## 2017 I-Brain Sport: Brein & Bewegen

**Fysieke activiteit is goed voor je brein en stelt cognitieve veroudering uit, zeker als je het combineert met andere activiteiten die je hersenen prikkelen. Maar ga best fietsen of joggen op het platteland, want in de stad profiteer je veel minder van de voordelige effecten.**

Het is duidelijk aangetoond dat 4 tot 6 keer per week 60 minuten matig intensief bewegen een positieve invloed heeft op de gezondheid. Wie regelmatig lichamelijk actief is, blijft makkelijker op gewicht, houdt z'n spieren en gewrichten sterk en soepel en loopt minder risico op 'beschavingsaandoeningen' zoals diabetes of cardiovasculaire aandoeningen (1). Maar bewegen heeft ook een gunstige invloed op de conditie van onze hersenen. Een groot aantal studies hebben duidelijk aangetoond dat regelmatig bewegen een positieve invloed heeft op het cognitief vermogen. Kinderen die fysiek actief zijn zullen beter presteren op school dan sedentairen en kinderen met overgewicht (2). Recent werd gevonden dat een groot aantal cognitieve taken beter en sneller worden uitgevoerd door kinderen die naschoolse sportactiviteit beoefenen (3-4). Ook bij volwassenen en ouderen zal fysieke activiteit een positieve invloed hebben op het functioneren van de hersenen. Het is geweten dat de cognitie geleidelijk afneemt met de leeftijd en er op latere leeftijd duidelijke tekenen van verminderd cognitief vermogen ontstaan. Deze zogenaamd 'Mild Cognitive Impairment' kan worden vertraagd door te bewegen. Een studie bij 65-plussers toonde zelfs aan dat 1 jaar regelmatige uithoudingsoefeningen (wandelen, joggen, ...) de cognitie verbeterde, en dat het volume van de hippocampus (een hersengebied dat bepalend is voor het 'leren' en 'onthouden') aanzienlijk was toegenomen ten overstaan van een controle groep die enkel stretchingsoefeningen uitvoerde (5-6). Een sleutelfactor in dat hele proces is het Brain Derived Neurotrophic Factor of kortweg BDNF, een molecule die bevorderlijk is voor het ontstaan van nieuwe neuronen er ook voor zorgt dat ze nieuwe connecties met elkaar gaan maken. En hoe groter het aantal verbindingen tussen hersencellen, hoe meer informatie er kan doorgegeven en opgeslagen worden. Het is niet alleen uithoudingstraining, maar ook krachttraining dat bevorderlijk is voor de cognitie (7- 8).

### Flexibele hippocampus

De neurogenese gebeurt vooral in de hippocampus, het hersengebied dat eruit ziet als een zeepaardje ('hippocampus' in het Latijn) en een rol speelt in onze leer- en geheugenprocessen en ruimtelijke oriëntatie. Fysieke activiteit stimuleert niet alleen de groei van nieuwe hersencellen en de communicatie ertussen, het zorgt er ook voor dat de hippocampus vatbaarder blijft voor structurele veranderingen. Maar ook op korte termijn zijn er, ook bij jongere mensen, effecten merkbaar. Recent onderzoek met onder andere

EEG-metingen toonde aan dat de breinactiviteit van 23 administratieve personeelsleden duidelijk efficiënter werkte indien ze kantoorwerk uitvoerden al fietsend (9).

#### Wandelend geheugen

'Zowel uithoudings- als krachttraining hebben positieve effecten, en dat zowel op jonge als op oudere leeftijd. Maar hoe langer en intensiever je beweegt, hoe meer je brein wordt gestimuleerd. Er zijn weliswaar limieten. Door dagelijks uren en uren te trainen, wordt je geen genie of een wandelend geheugen. Dit werd op een elegante manier aangetoond in een studie met ratjes. Men heeft gedurende 28 generaties de 'goede lopers' 'gekweekt' zodat deze dieren tot 15 km per nacht in een loopwielje liepen (10), maar op specifieke geheugentesten scoorden deze dieren niet beter dan 'gewone ratten' die ongeveer 6 km per nacht trainden. De extra aanmaak van neuronen is dus gelimiteerd, en moet worden onderhouden. Dit kan bijvoorbeeld door het creëren van een 'enriched environment' of 'verrijkte omgeving'. Hoe meer tunnels, speelgoed en doolhofjes er in de leefomgeving van de ratten stonden, hoe meer nieuwe neuronen er in hun hersenen bijkwamen. Al die speeltjes creëerden extra uitdagingen bovenop de fysieke activiteit. Combineer je bewegen dus met allerlei andere prikkels of andere vormen van training, dan verbeteren je hersenprestaties nog méér. Dit kan bijvoorbeeld door te lezen terwijl je op je hometrainer zit. Of te sporten of danslessen te volgen in groep. Want ook sociaal contact en muziek zorgen voor een 'verrijkte omgeving'.'

#### Beter op de buiten

Voor welke sport of andere vorm van lichaamsbeweging je ook kiest: wil je profiteren van de voordelige effecten ervan op je brein, dan beoefen je ze beter op de buiten dan in de stad. Recent werd ook nagekeken wat de mogelijke invloed van luchtvervuiling op de hersenen is. Er is reeds geweten dat vervuiling een negatieve invloed heeft op de algemene gezondheid en mogelijk het pulmonaire en cardiovasculaire systeem kan belasten (11). In een reeks van studies hebben we onderzocht of sporten in een vervuilde omgeving mogelijk ook een negatieve invloed heeft op de hersenfuncties (12-13-14-15-16). In een eerste studie werd de invloed van de vervuiling, veroorzaakt door het verkeer op de ring van Antwerpen, nagegaan op BDNF. De fietsers legden achtereenvolgens een parcours af naast de Antwerpse ring en in een 'cleanroom', en het bleek dat sporten in de stad weinig tot niets bijdraagt tot de gezondheid van je brein, wel integendeel. In de hersenen van de fietsers in het labo werd achteraf een grotere hoeveelheid van de zenuwgroeifactor BDNF aangetroffen, bij de Antwerpse groep waren alleen de hoeveelheid ingeademde pollutanten gestegen. In een vervolgonderzoek werd een 'start-to-run' training opgezet in respectievelijk Brussel stad en het rurale Mol. Gedurende 12 weken gingen de deelnemers drie keer per week sporten, telkens voor een uurtje. Bij de sporters in de stedelijke groep waren er duidelijke tekens van zowel algemene inflammatie als pulmonaire inflammatie merkbaar, en niet in de groep die op het platteland had getraind. Ook de cognitie was duidelijk verbeterd in de groep in Mol terwijl dit niet het geval was in Brussel. In dierproeven werden dan de onderliggende mechanismen blootgelegd en het bleek dat de genexpressie van BDNF in vervuiling duidelijk vermindert.

## Dieper in je longen

Is sporten in drukke en stedelijke gebieden met veel vervuiling dan schadelijk voor je hersenen? 'Polluenten kunnen via verschillende wegen ook je brein bereiken, zoveel staat vast. En omdat je tijdens het sporten vijf tot tien keer sneller ademt dan normaal, komen vervuilde stoffen én in grotere hoeveelheden én dieper in je longen terecht.

Prof. Romain Meeusen (VUB)

<http://altacro.vub.ac.be/info/people/romain.htm>

## Referenties

1. Pedersen BK, Saltin B. Evidence for prescribing exercise as therapy in chronic disease. *Scand J Med Sci Sports*. 16 Suppl 1: 3-63; 2006
2. Hillman CH, Erickson KI, Kramer AF. Be smart, exercise your heart: exercise effects on brain and cognition. *Nat Rev Neurosci*; 9(1): 58-65, 2008.
3. Hillman CH, Pontifex MB, Castelli DM, Khan NA, Raine LB, Scudder MR, Drollette ES, Moore RD, Wu CT, Kamijo K. Effects of the FITKids randomized controlled trial on executive control and brain function. *Pediatrics*; 134(4): e1063-71, 2014
4. Chaddock L, Erickson KI, Prakash RS, Kim JS, Voss MW, Vanpatter M, Pontifex MB, Raine LB, Konkel A, Hillman CH, Cohen NJ, Kramer AF. A neuroimaging investigation of the association between aerobic fitness, hippocampal volume, and memory performance in preadolescent children. *Brain Res* 28; 1358: 172-83, 2010.
5. Erickson KI, Leckie RL, Weinstein AM. Physical activity, fitness, and gray matter volume. *Neurobiol Aging*; 35 Suppl 2: S20-8, 2014
6. Erickson KI, Prakash RS, Voss MW, Chaddock L, Hu L, Morris KS, White SM, Wójcicki TR, McAuley E, Kramer AF. Aerobic fitness is associated with hippocampal volume in elderly humans. *Hippocampus*; 19(10): 1030-9, 2009.
7. Cassilhas RC, Lee KS, Venâncio DP, Oliveira MG, Tufik S, de Mello MT. Resistance exercise improves hippocampus-dependent memory. *Braz J Med Biol Res*; 45(12): 1215-20, 2012
8. Davis JC, Marra CA, Beattie BL, Robertson MC, Najafzadeh M, Graf P, Nagamatsu LS, Liu-Ambrose T. Sustained cognitive and economic benefits of resistance training among community-dwelling senior women: a 1-year follow-up study of the Brain Power study. *Arch Intern Med*; 170(22): 2036-8, 2010
9. Torbeyns T, de Geus B, Van Cutsem J, De Pauw K, Meeusen R. The acute effect of using a cycling desk on typing, cognitive performance and brain activity in adults 2016 (submitted)
10. Rhodes JS, van Praag H, Jeffrey S, Girard I, Mitchell GS, Garland T Jr, Gage FH. Exercise increases hippocampal neurogenesis to high levels but does not improve spatial learning in mice bred for increased voluntary wheel running. *Behav Neurosci*; 117(5): 1006-16, 2003
11. Giles LV, Koehle MS. The health effects of exercising in air pollution. *Sports Med*; 44(2): 223-49, 2014
12. Bos I, De Boever P, Int Panis L, Meeusen R. Physical activity, air pollution and the brain. *Sports Med*; 44(11): 1505-18, 2014.
13. Bos I, De Boever P, Vanparijs J, Pattyn N, Panis LI, Meeusen R. Subclinical effects of aerobic training in urban environment. *Med Sci Sports Exerc*; 45(3): 439-47, 2013

14. Bos I, De Boever P, Emmerechts J, Buekers J, Vanoirbeek J, Meeusen R, Van Poppel M, Nemery B, Nawrot T, Panis LI. Changed gene expression in brains of mice exposed to traffic in a highway tunnel. *Inhal Toxicol*; 24(10): 676-86, 2012
15. Bos I, De Boever P, Int Panis L, Sarre S, Meeusen R. Negative effects of ultrafine particle exposure during forced exercise on the expression of Brain Derived Neurotrophic Factor in the hippocampus of rats. *Neuroscience*; 223: 131-9, 2012
16. Bos I, Jacobs L, Nawrot TS, de Geus B, Torfs R, Int Panis L, Degraeuwe B, Meeusen R. No exercise-induced increase in serum BDNF after cycling near a major traffic road. *Neurosci Lett*; 500(2): 129-32, 2011