

Veel getrainde duurlopers ervaren tijdens het lopen een gevoel van euforie, de runner's high. Welke fysiologische processen in het lichaam van de duurloper verklaren dit fenomeen?

Runner's high

**Mirjam Severs, Jaap Bax
& Esther Schoots**



Foto: P.J. van Es.

'Sommigen vragen zich af waarom ik zulke lange afstanden ren. Wanneer het heel zwaar is, is er een oorlog gaande tussen het lichaam en de geest. Als mijn lichaam wint, zal ik moeten opgeven; als mijn geest wint, zal ik door blijven gaan. Als dat gebeurt, heb ik het gevoel dat ik buiten mijn lichaam verblijf. Het is alsof ik mijn lichaam voor me zie, mijn geest commandeert en mijn lichaam volgt. Dit is een heel speciaal gevoel, wat erg prettig is ... Het is een prachtig gevoel en het is de enige keer dat ik mijn persoonlijkheid los van mijn lichaam ervaar, als twee verschillende dingen.'

Zo beschrijft Yiannis Kouros¹ ('the running god'), de ultraloper die op meerdere afstanden wereldrecords vestigde, wat hij voelt tijdens het lopen. Net als Kouros ervaren veel lopers een zeer prettig gevoel tijdens het lopen van lange afstanden. Deze 'runner's high' wordt beschreven als een gevoel van onoverwinnelijkheid, superioriteit, een intense 'kick', een gevoel van euforie, of ook wel als een gevoel van algehele ontspanning.^{2,3} Wetenschappers praten over 'een intense maar voorbijgaande positieve emotie tijdens het sporten'.⁴

Endorfine-hypothese

In de sportwetenschappelijke literatuur wordt eindeloos gespeculeerd over het fysiologische mechanisme achter de runner's high. Wat voor processen vinden er in het lichaam plaats? Bestaat die runner's high eigenlijk wel? Een rode

draad in deze speculaties vormt de *endorfine-hypothese*: het idee dat tijdens zware lichamelijke inspanning endorfinen vrij komen voor pijnverlichting en stemmingsverbetering, zodat de inspanning kan worden voortgezet. Maar wat is het bewijs hiervoor?

Vanuit de menselijke evolutie is een beloningsmechanisme voor lichamelijke inspanning te verklaren, namelijk het vinden en nuttigen van voedsel. In de tegenwoordige westerse samenleving is lichamelijke inspanning echter niet meer nodig. Beweging is nu vrijwillig en heeft als doel bijvoorbeeld het behouden van een gezond gewicht, of het verbeteren van de lichamelijke conditie. Sommige mensen genieten tijdens het bewegen van de genoemde runner's high, of merken op de lange termijn een verbeterde stemming op.⁵ Looptherapie wordt ook met succes ingezet bij stemmingsstoornissen.⁶ Runner's high treedt niet acuut op als mensen beginnen met duursport. Regelmatige duurtraining lijkt een vereiste te zijn voor het ontstaan ervan. Verschillende studies hebben aangetoond dat lichamelijke inspanning zorgt voor activatie van het *endo-cannabinoid-systeem* bij de mens. Door het lichaam zelf geproduceerde (= endogene) endorfinen die de endo-cannabinoid receptoren activeren worden verantwoordelijk gesteld voor de effecten die optreden bij ervaren duurlopers.⁴ Raichlen en collega's⁸

suggereren dat deze (neurobiologische) beloning bij een duurloop kan verklaren waarom mensen, ondanks de hogere energiekosten en het risico op blessures, blijven lopen.^{7,8}

Knagers

De beperking van veel onderzoek schuilt in het feit dat bloedwaarden die worden gemeten in een grote ader niet gelijk kunnen worden gesteld aan lokale endorfineconcentraties in bepaalde hersengedeeltes. Door mensen ervaren emoties als pijnverlichting en een verbeterde stemming door regelmatige lichamelijke inspanning kunnen dus niet verklaard worden door bloedonderzoek. Daarvoor is meer nodig. Bij knaagdieren is aangetoond dat endorfinen de vrijwillige lichamelijke inspanning positief kunnen beïnvloeden.⁹ In een recente studie van Dubreucq¹⁰ bij muizen werd mutagenese – het verwijderen of blokkeren van de grootste centrale cannabinoid receptor CB1 – ingezet om te onderzoeken of het endo-cannabinoid systeem het vrijwillig rennen beïnvloedt.¹⁰ Het uitschakelen van deze grote centrale receptor heeft als gevolg dat muizen 30-40% minder vrijwillig rennen dan de muizen uit de controlegroep (waarbij de receptor nog intact was)! Dit resultaat maakt het aannemelijk dat het endocannabinoid systeem in de hersenen direct of indirect betrokken is bij de regulatie van vrijwillige ren-activiteit bij knaagdieren.¹⁰

Lopers

Nog interessanter is de vondst van een Duitse onderzoeksgroep, die door middel van PET-scans van de hersenen kon bewijzen dat inspanning daadwerkelijk zorgt voor vrijmaking van endorfinen in de hersenen.¹¹ Bij tien getrainde hardlopers werd vóór en na afloop van een twee uur durende loop gekeken naar de endorfine-activiteit in de verschillende hersencentra. De lopers werd ook gevraagd naar hun

stemming, onder andere de mate van euforie. De onderzoekers vergeleken vervolgens deze uitkomstmaten met de veranderingen in de endorfine-niveaus in de hersencentra. Zij concludeerden dat er endorfinen worden geproduceerd tijdens inspanning en dat die zich hechten aan receptoren in hersendelen die geassocieerd worden met emoties (het limbische systeem en de prefrontale cortex). Voorts bleek de endorfineconcentratie in de hersenen positief te correleren met de mate van de stemmingsverandering die door de loper werd gerapporteerd.¹¹ Met deze onderzoeksresultaten komt de wetenschap steeds dichterbij een verklaring voor het fenomeen 'runner's high'. De endorfinehypothese lijkt onderbouwing te hebben gevonden en men heeft nu daadwerkelijk (enig) bewijs dat endorfinen tijdens en na inspanning actief zijn in hersencentra die verantwoordelijk zijn voor de subjectieve gevoelens (zoals euforie) die tijdens een inspanning kunnen worden ervaren.

Verslaving

Maar vele vragen blijven nog onbeantwoord en nodigen uit tot verder wetenschappelijk onderzoek. Blijven de endorfinewaarden chronisch verhoogd? Welk effect hebben endorfinen op andere hersencentra van de mens, zoals het beloningscentrum (de nucleus accumbens), dat een rol speelt bij verslavingen? Uit dierexperimenteel onderzoek is bekend dat lopen bij ratten een effect heeft op dit beloningsstelsel, doordat de concentratie dopamine lokaal toeneemt.¹² De adaptatie van de hersenen door lopen, zoals die bij ratten optreedt, is vergelijkbaar met de veranderingen die optreden bij gebruik van drugs. Inzicht in de effecten van lopen op de neurochemische en morfologische status in bepaalde delen van de menselijke hersenen kan op termijn mogelijk een ingang bieden tot het inzetten van looptherapie in de behandeling van drugsverslaving.¹²

Literatuur

1. Kouroos Y (1990). 'A war is going on between my body and my mind'. *Ultrarunning*, 3, 19.
2. Masters KS (1992). Hypnotic susceptibility, cognitive dissociation, and runner's high in a sample of marathon runners. *American Journal of Clinical Hypnosis*, 34 (3), 193-201.
3. Smith AL, Gill DL, Crews DJ, Hopewell R & Morgan DW (1995). Attentional strategy use by experienced distance runners: physiological and psychological effects. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 66 (2), 142-150.
4. Dietrich A & McDaniel WF (2004). Endocannabinoids and exercise. *British Journal of Sports Medicine*, 38, 536-541.
5. Morgan WP (1985). Affective beneficence of vigorous physical activity. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 17 (1), 94-100.
6. Kruisdijk FR, Hendriksen IJ, Tak EC, Beekman AT & Hopman-Rock M (2012) Effect of running therapy on depression (EFFORT-D). Design of a randomised controlled trial in adult patients. *BMC Public Health*, 12, 50.
7. Sparling PB, Giuffrida A, Piomelli D, Roszkopf L & Dietrich A (2003). Exercise activates the endocannabinoid system. *Neuroreport*, 14 (17), 2209-2211.
8. Raichlen DA, Foster AD, Gerdeman GL, Seillier A & Giuffrida A (2012). Wired to run: exercise-induced endocannabinoid signaling in humans and cursorial mammals with implications for the 'runner's high'. *Journal of Experimental Biology*, 215 (Pt 8), 1331-1336.
9. Hill MN et al. (2010). Endogenous cannabinoid signaling is required for voluntary exercise-induced enhancement of progenitor cell proliferation in the hippocampus. *Hippocampus*, 20 (4), 513-523.
10. Dubreucq S, Koehl M, Abrous DN, Maricano G & Chaouloff F (2010). CB1 receptor deficiency decreases wheel-running activity: consequences on emotional behaviors and hippocampal neurogenesis. *Experimental Neurology*, 224 (1), 106-113.
11. Boecker H et al. (2008). The runner's high: opioidergic mechanisms in the human brain. *Cerebral Cortex*, 18 (11): 2523-2531.
12. Brene S et al. (2007). Running is rewarding and antidepressive. *Physiology and Behavior*, 92 (1-2), 136-140.

Over de auteurs

Mirjam Severs is co-assistent in het UMC Utrecht en schreef dit artikel tijdens haar coschap sportgeneeskunde op het SMA Utrecht.

Jaap Bax is sportarts en werkzaam op het SMA Utrecht en SMA Olympia in Amsterdam.

Esther Schoots is sportarts en werkzaam op het SMA Utrecht, e-mail: eschoots@planet.nl.