



MET DE KLOK MEE

De biologische klok in je hoofd is een stuk moeilijker gelijk te zetten dan de elektrische op je nachtkastje, maar zeker zo belangrijk. Zorg dat je de knoppen weet te vinden.

Door Evert van Hardeveld | fotografie RSI

In de vroege ochtend van 30 maart gaat de klok een uur vooruit, naar zomertijd. Dat maakt de nacht een vol uur korter. Geeft niets, het is zondag dus blijf je net zo lang liggen als je wilt. Als je eenmaal wakker bent, maak je een rondje langs je klokken en wekker, je zet je horloge nog even gelijk en gaat over tot de orde van de dag. Tot zover niets aan de hand. Maar de maandagochtend erop gaat het allemaal een stuk minder soepel. Je hebt een houten kop als de wekker je wegrukt uit dromenland en

pas na drie extra klappen op de snooze-knop voel je je een beetje wakker te worden. Je lichaam loopt nog op wintertijd, en het kost nog dagen voor het zich heeft aangepast aan het nieuwe ritme.

Als deze ervaring je bekend voorkomt, weet dan dat je niet alleen bent.

1,6 miljard mensen, een kwart van de wereldbevolking, moeten zich elk jaar weer aanpassen aan de zomertijd. En dat gaat niet zonder slag of stoot. Terwijl bijna iedereen zich in het najaar met gemak aanpast aan de wintertijd, verloopt de overgang naar zomertijd veel minder soepel. Het op tijd naar bed gaan lukt nog wel. Maar voordat het lichaam zich heeft ingesteld op de nieuwe tijd van

opstaan ben je gemiddeld een week verder, hebben slaaponderzoekers uitgevogeld.

BIOLOGISCHE KLOK

Waarom die aanpassing zo moeizaam gaat? Dat ligt aan je biologische klok. Een miniem hersengebiedje van ongeveer 20.000 zenuwcellen, gelegen in de *hypothalamus*, een evolutionair zeer oud gebied diep in de hersenen. Deze biologische klok is je eigen interne klok, een onmisbare hulp bij een groot aantal lichaamsprocessen.

Als je bijvoorbeeld 's morgens na een verfrissende nacht je ogen opent, is je lichaam dankzij je biologische klok al uren bezig om wakker te worden. De afgifte van het 'slaaphormoon' melato-

nine is al een tijdje aan het dalen, terwijl die van het 'stresshormoon' cortisol juist is gestegen. Je hartslag en lichaamstemperatuur zijn al omhoog gegaan, je bloeddruk is gestegen. Als dat allemaal niet was gebeurd, zakte je bij het opstaan weer als een plumpudding in elkaar. Dat jij zo moeilijk kunt opstaan als de klok een uur vooruit is gezet, komt simpelweg doordat je lichaamsklok nog flink achter loopt op je wekker. Je hartslag, bloeddruk en temperatuur zijn nog te laag om goed te kunnen functioneren. Je lichaam kan de dag - letterlijk - nog niet aan.

Je biologische klok is behoorlijk nauwkeurig. De variatie van dag tot dag is minder dan een minuut. Een goede score, als je bedenkt dat er 1.440 minuten in een etmaal gaan. Er is wel een klein probleempje met de biologische klok. Hij heeft een omlooptijd die langer

is dan een etmaal; gemiddeld rond de 24,5 uur. Voor ochtendmensen is dat wat korter, voor avondmensen kan de omlooptijd oplopen naar 25 uur. Je merkt dat in het weekeinde, als er geen wekker gaat, en je de neiging hebt later op te staan dan doordeweeks. Je volgt dan als het ware het vrijloopritme van je klok.

Vandaar dat het op maandagochtend voor de meesten sowieso zwaar is om op tijd op te staan; de biologische klok loopt in haar natuurlijke ritme. Je ervaart dus een 'jet lag' van 1 à 2 uur. En met het uur van de zomertijd erbij loopt dat in één klap op tot 2 à 3 uur. Vandaar die dubbele maandagochtendkater!

Als je biologische klok niet gelijk wordt gezet, gaat hij helemaal zijn eigen gang, onafhankelijk van het ritme van dag en nacht. Om toch het ritme van dag en nacht te volgen, stelt de klok zichzelf gelijk aan de hand van een aantal externe factoren. Net als een moderne wekker zich elk uur even gelijkstelt aan de hand van een radiosignaal dat speci-

EEN SLECHT AFGESTELDE BIOLOGISCHE KLOK KAN HET ONSTAAN VAN OVERGEWICHT VERSNELLEN

ALGENCELLEN IN JE HOOFD

De cellen die deel uitmaken van het hersengebiedje dat je biologische klok vormt zijn evolutionair gezien al stok-en stokoud. De benodigde 'klokgenen' zijn ooit ontstaan in lichtgevende eencellige algen, het soort dat je kunt zien als je 's nachts langs het strand loopt. Deze algen kunnen niet tegen daglicht. Daarom ontwikkelden ze een interne biologische klok die ze in staat stelt om de diepte in te duiken nog voordat de zon opkomt. De 'klokcellen' in je eigen biologische klok werken nog steeds volgens dit principe. Het ritme van deze cellen is sterk: zelfs onder laboratoriumomstandigheden, in een schaalpje, bewaren ze nog hun ritme.

aal daarvoor de ether in wordt geslingerd. Een belangrijke ijkfactor voor je biologische klok is licht, maar ook beweging en voedselname spelen een rol. Tot voor kort werkte dat dagelijks bijstellen perfect. Tot het eind van de 19de eeuw leefden mensen volgens het natuurlijke ritme van dag en nacht. De opa van je opa ontbeet vroeg in de ochtend, verlichtte overdag fysieke arbeid in de buitenlucht en at vroeg in de avond een stevige maaltijd. 's Avonds was er bij het licht van een oliepitje weinig te beleven, zodat hij na een spelletje ganzenbord met je betovergrootmoeder maar vroeg de bedstee in dook. Vervolgens werd stevig doorgeslapen, gemiddeld tussen de negen en tien uur per nacht.

DODELIJKE RITMESTOORNIS

Kijk naar onze huidige situatie en zie hoe anders dat tegenwoordig is. Neem bijvoorbeeld een gemiddelde dag van de auteur van dit stuk. Per trein gaat hij naar het werk, kromgebogen stukjes tikken in een donker kantoorpand. Dan gaat hij weer met het openbaar vervoer naar huis, om zich 's avonds voor de televisie te nestelen. Natuurlijk wordt daar stevig bij gesnackt. En als Pauw en Witteman of RTL Boulevard is afgelopen, kruipt hij tot na middernacht achter de computer. 's Morgens heeft zijn lichaam dankzij de dikke slaapkamer gordijnen geen flauw idee wanneer de zon is opgegaan. Zonder wat extra inspanningen zou zijn biologische klok volledig verstoken blijven van informatie waarop die zich kan bijstellen. En omdat die langzamer loopt dan de echte tijd,

wordt een hele reeks lichamelijke processen dan niet meer op de juiste momenten van de dag opgejaagd of afgeremd. En uw verslaggever leeft nog min of meer volgens een vast ritme. Bij de negen procent van de Nederlandse beroepsbevolking die in ploegendienst werkt, is de biologische klok een beroepsleven lang regelmatig volledig ontregeld. Elke keer

dat van werktijd wordt gewisseld, moet het lichaam zich weer op het nieuwe tijdrooster aanpassen. Onderzoek aan de Universiteit Leiden heeft aangetoond dat de klok zelf zich daar snel op aanpast, maar andere ritmen in het lichaam volgen veel langzamer. Het ritme in de activiteit van enzymen in het

MENSEN DIE IN PLOEGDIENST WERKEN HEBBEN EEN GROTER RISICO OP BEPAALDE VORMEN VAN KANKER

maag-darmkanaal bijvoorbeeld, past zich niet even snel aan als andere voedselregulerende processen, en ook niet even snel als het ritme in de lever. De verschillende lichaamsprocessen lopen na enige tijd helemaal uit de pas met elkaar. Dat levert geestelijk het gevoel op dat je een jetlag hebt, maar het heeft ook fysieke gevolgen. Zo hebben mensen die in ploegendienst werken een groter risico voor bepaalde vormen van kanker. Dat werd altijd gewijd aan minder gezonde voedingsgewoonten van deze groep, maar Californische experimenten met muizen hebben aangetoond dat herhaal-



delijke blootstelling aan verschuiving van het dagnachtritme direct leidde tot een hogere sterfte. Dat gold vooral voor oudere dieren; vijftig procent ging er gewoonweg dood van. Het aantal mensen dat kampt met een verstoring van de biologische klok is niet gering. Vorig jaar concludeerden Nederlandse en Duitse onderzoekers uit een groot opgezet onderzoek onder 55.000 mensen, dat bij meer dan de helft van de mensen de lichaamsklok niet in fase is met de omgevingstijd (zie kader 'Bereken je sociale jetlag'). En dat kan verstrekkende fysieke gevolgen hebben. De Leidse hoogleraar neurofysiologie Joke Meijer stelde onlangs in haar oratie dat een aantal ziektebeelden een duidelijke wisselwerking hebben met de biologische klok. Bij depressieve patiënten bijvoorbeeld is een groot aantal ritmen in het lichaam verstoord, zoals de hormoonspiegels van cortisol en groeihormoon. Dat leidt volgens Meijer tot het ernstige vermoeden dat de klok zelf verstoord is. Die stelling wordt bevestigd door proeven bij manisch depressieve patiënten, die enorm blijken te profiteren van een strak opgelegd leefritme.

ZOMER- EN WINTERTIJD

Ook je interne klok kent het verschil tussen zomer en winter. 's Zomers geven de klokcellen hun signalen af zolang het licht is, zodat de klok een langer durend signaal afgeeft, tot wel 16 uur. 's Winters geeft de interne klok een geconcentreerder signaal af (een uur of acht). Zo kan de biologische klok je lichaam o.a. via het hormoon melatonine het verschil tussen zomer en winter aangeven. Dat is de reden dat wij ook seizoensritmes in ons lichaam hebben, zoals die van vruchtbaarheid, (winter)depressies, of hart- en vaatziekten. De ingestelde zomertijd en ons moderne leven maken het voor de biologische klok moeilijker te bepalen welk seizoen het is, waardoor de seizoensritmes wel minder sterk zijn geworden.

BEREKEN JE SOCIALE JETLAG

Een jetlag heb je als de timing van je lichaam niet gelijk loopt met de omgevingstijd. Maar veel mensen blijken ook last te hebben van een 'sociale jetlag'; het lichaam loopt continu achter op het ritme van dag en nacht. Of je daar zelf last van hebt, en hoeveel uur je achter loopt, bereken je met je mid-slaaptijd (mst). Slaap je op werkdagen van elf uur 's avonds tot zeven uur 's mor-

gens, dan ligt je mst op 3 uur 's nachts. Op vrije dagen slaap je misschien liever van 1.00 uur tot 9.00 uur, dan is je mst 5 uur. Het verschil tussen deze twee mst-tijden geeft een indicatie over je sociale jetlag, in dit voorbeeld is dat 2 uur. Hoe groter je sociale jetlag, hoe groter de kans op stoornissen en hoe belangrijker het is je interne klok goed gelijk te zetten.

VETOPSLAG

Nog recenter is aan het Nederlands Instituut voor Neurowetenschappen in de groep van bioloog Dries Kalsbeek de hypothese ontwikkeld dat de biologische klok grote invloed heeft op je vetopslag. Zij beschreven samen met onderzoekers van het AMC en het LUMC in het vakblad *Endocrinology* hoe een slecht afgestelde biologische klok het ontstaan van



Pubers en mannen slapen later

Vroegslaper of laatslaper? Dat verandert gedurende je leven. Kleine kinderen zijn vaak vroegslapers. Naarmate ze ouder worden, slapen ze later en later. Pubers en adolescenten gaan het liefst enorm laat naar bed, en slapen vervolgens een gat in de dag. Daar kunnen ze dus niets aan doen, dat is biologisch bepaald. De piek ligt rond hun twintigste (20,9 jaar bij mannen, 19,5 bij vrouwen). Daarna worden de slaaptijden weer vroeger. Mannen slapen gedurende de hele volwassenheid liefst wat later dan vrouwen. Pas tegen het 50ste jaar verdwijnt dat verschil.

overgewicht zou kunnen versnellen. Kort door de bocht gesteld: een verstoord ritme zorgt wellicht dat je makkelijker vet opslaat dan afbreekt.

Het is nog een hypothese, maar er zijn praktijkvoorbeelden die deze ondersteunen. Recent onderzoek wijst uit dat mensen die gewend zijn het ontbijt over te slaan een aanzienlijk grotere kans hebben op overgewicht. Ander voorbeeld: we zijn met zijn allen minder gaan slapen. Gemiddeld zitten we op nog maar zeven uur per nacht. Tegelijk is het aantal mensen met overgewicht nog nooit zo hoog geweest: 50 procent van de Nederlanders is te dik. Endocrinologen en neurowetenschappers gaan op dit onderwerp de komende jaren hun tanden stukbijten.

De eerder genoemde hoogleraar Joke Meijer concludeerde in haar oratie dat er sterke verbanden bestaan tussen haperingen in de biologische klok enerzijds en depressie, veroudering, slaap en het metabool syndroom anderzijds. Een goed functioneren van de klok is essentieel voor een goed verloop van heel veel lichaamsfuncties. Het is afwachten welke verbanden de wetenschap de komende jaren nog blootlegt. Maar tot die tijd doe je er verstandig aan je biologische klok op tijd te laten lopen.

ZET JE KLOK GELIJK:

● Met licht

Je biologische klok stelt zichzelf gelijk met een aantal externe factoren, waarvan licht de belangrijkste 'Zeitgeber' is. Zet mensen een tijd in een donkere bunker en hun dagritme gaat langzaam maar zeker uit fase lopen met het 24-

uursritme buiten. En ook al zit jij binnen keurig met de gordijntjes open, met die beperkte hoeveelheid licht (een paar honderd lux) kan je biologische klok niet uit de voeten. Daarvoor heb je forse lichtsterktes nodig. Onderzoeker Dries Kalsbeek: 'Op een zonnige dag vang je buiten wel 10.000 lux op. Dat is een

enorme boost voor je klok, zodat hij mooi gelijk blijft lopen.'

● Met beweging

Naast zonlicht heeft ook een regelmatige portie lichaamsbeweging een goede invloed op je biologische klok. Het exacte verband is nog niet bekend. Kalsbeek: 'Mogelijk geven je spieren bij activiteit stoffen af die je biologische klok kan registreren.' Wel bekend is dat het werkt. Zo hebben experimenten aangetoond dat lichamelijke oefening helpt tegen het metabool syndroom,

een samengaan van verschillende aandoeningen (diabetes, hoge bloeddruk en cholesterol, overgewicht). Veel beweging is daarvoor niet nodig. De Leidse professor Hans Romijn stelde ooit: 'Een gemiddelde volwassene loopt 800 meter per dag. Als je dat opvoert naar twee kilometer, is er al duidelijk effect.'

● Met eten

En dan meer precies: met de momenten waarop je eet. Een kwart van de Nederlanders gaat 's morgens zonder ontbijt de deur uit, en uit weer een ander onderzoek blijkt dat 67 procent voor de televisie zit te snacken. Daarmee is de calorie-inname flink aan het opschuiven. Hoe dat precies van invloed is op de biologische klok is nog niet bekend, wel dat het grote gevolgen heeft voor je spijsvertering. Zo blijkt uit Japans onderzoek dat bij mensen die pas laat naar bed mogen en tot laat door blijven eten, de insulinepiegel langdurig sterk verhoogd is. En insuline zorgt ervoor dat vet en glucose in je weefsels worden opgeslagen. Begin je dag daarom met een ontbijt en eet 's avonds niet te veel. ■

EEN DAG VOLGENS DE INTERNE KLOK

0.00

Middernacht

2.00

Diepste slaap

4.30

Lichaamstemperatuur het laagst

6.45

Sterke stijging bloeddruk

7.30

Afscheiding 'slaaphormoon' melatonine stopt

8.30

Ontlasting

10.00

Optimaal alert

12.00

Middaguur

14.30

Coördinatie optimaal

15.30

Snelste reactietijd

17.00

Hart-longsysteem en spierkracht optimaal

18.30

Hoogste bloeddruk

19.00

Hoogste lichaamstemperatuur

21.00

Productie melatonine begint

22.30

Ontlasting onderdrukt

(ZON)LICHT, LICHAAMS-BEWEGING EN DE MOMENTEN WAAROP JE EET BEÏNVLOEDEN JE BIOLOGISCHE KLOK

DE KLOK EN JE VET

De biologische klok remt of stimuleert vele lichaamsprocessen. Hoe bepaalt hij je vethuishouding? Volgens bioloog Dries Kalsbeek van het Nederlands Instituut voor Neurowetenschappen in Amsterdam vertoont ook je vethuishouding een 24-uursritme. De hypothese in een notendop: je energiemetabolisme wordt gestuurd door de hypothalamus. Daar zit ook de biologische klok, die een belangrijk onderdeel uitmaakt van dit controlemechanisme. Overdag krijg je vaak te veel energie binnen en wordt dus energie opgeslagen. 's Nachts, als je geen energie binnenkrijgt, wordt deze opgeslagen energie verbruikt. Zo lang deze balans in evenwicht is, gaat het goed. Als door een verstoring van de biologische klok de balans dagelijks doorslaat naar opslag, kan dat desastreuze gevolgen hebben.