

Ambulante slaapwaakpolygrafie bij een patiënt met PTSS

door J.H.M. de Groen, P.P.E. Bergs
en V.C.P.J. van Ammers

Samenvatting

Bij een Tweede-Wereldoorlogslachtoffer, lijdend aan een posttraumatisch stresssyndroom met ernstige slaapklachten en frequente angstdromen, worden bij ambulant slaap-waakpolygrafisch onderzoek aanwijzingen gevonden voor een slaap-apneusyndroom en voor interne dissociatie van de circadiane ritmen van meerdere fysiologische variabelen. Op een mogelijk verband hiervan met angstdromen wordt nader ingegaan.

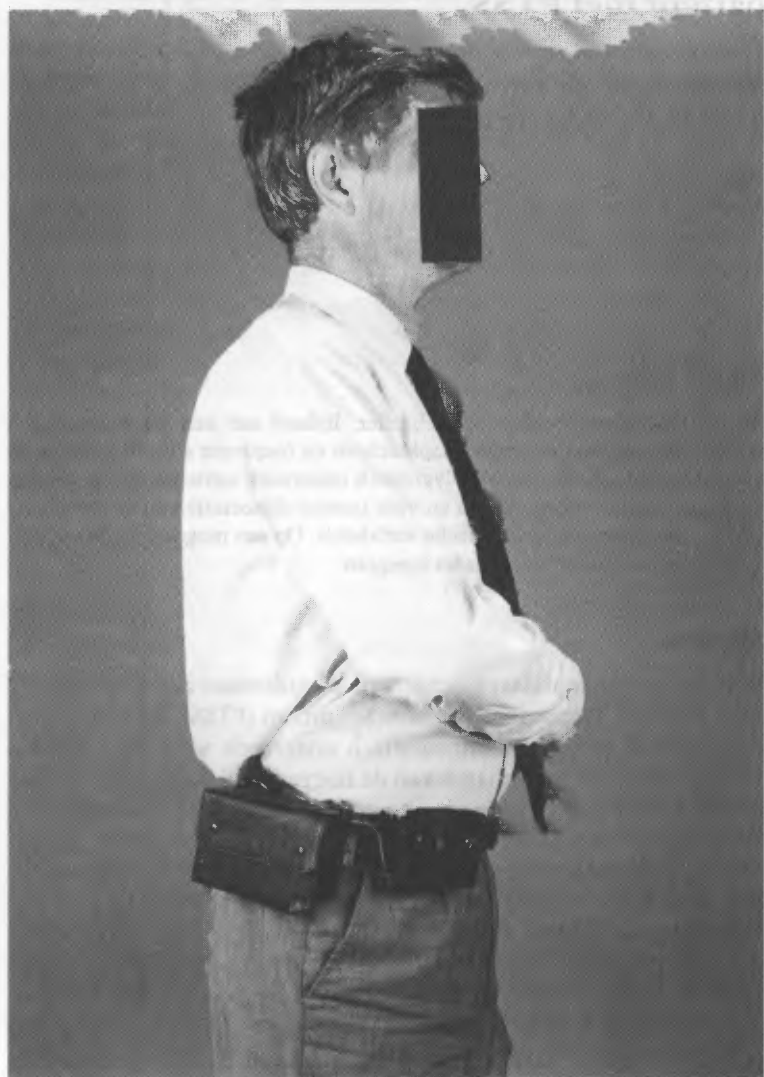
Inleiding

Ernstige in- en doorslaapklachten en angstdromen zijn kenmerkend voor het Post-Traumatische Stress Syndroom (PTSS). Bij in de literatuur gepubliceerd polysomnografisch onderzoek werd bij patiënten lijdend aan PTSS een afname van de hoeveelheid diepe NREM-slaap en REM-slaap gevonden, een toename van lichte NREM-slaap bij een verhoogde wekbaarheid. De angstdromen bleken zowel vanuit NREM-slaap ('sleep terror') als REM-slaap ('night mare') te kunnen optreden (Schoen e.a. 1983; Lavie e.a. 1979). Ook Nederlandse ex-verzetsdeelnemers, lijdend aan PTSD, hebben vaak en veel slaapproblemen (Op den Velde e.a. 1987). Hiernaar is tot op heden geen polysomnografisch onderzoek verricht. Bij de keuze van de te gebruiken onderzoeksmethodiek dient rekening gehouden te worden met het feit dat registratie in een slaaplaboratorium de frequentie van nachtmerries onderdrukt, terwijl voorts te verwachten is dat deelname aan een dergelijk onderzoek op vrijwillige basis bij oorlogsgetroffenen op weerstanden kan stuiten, gezien hun voorgeschiedenis en angst voor medische experimenten (Edelstein 1982). Daarom is gekozen voor een methode van thuisregistratie, door middel van ambulante slaapwaakpolygrafie (De Groen e.a. 1985).

Beschrijving van het systeem voor ambulante slaapwaakpolygrafie

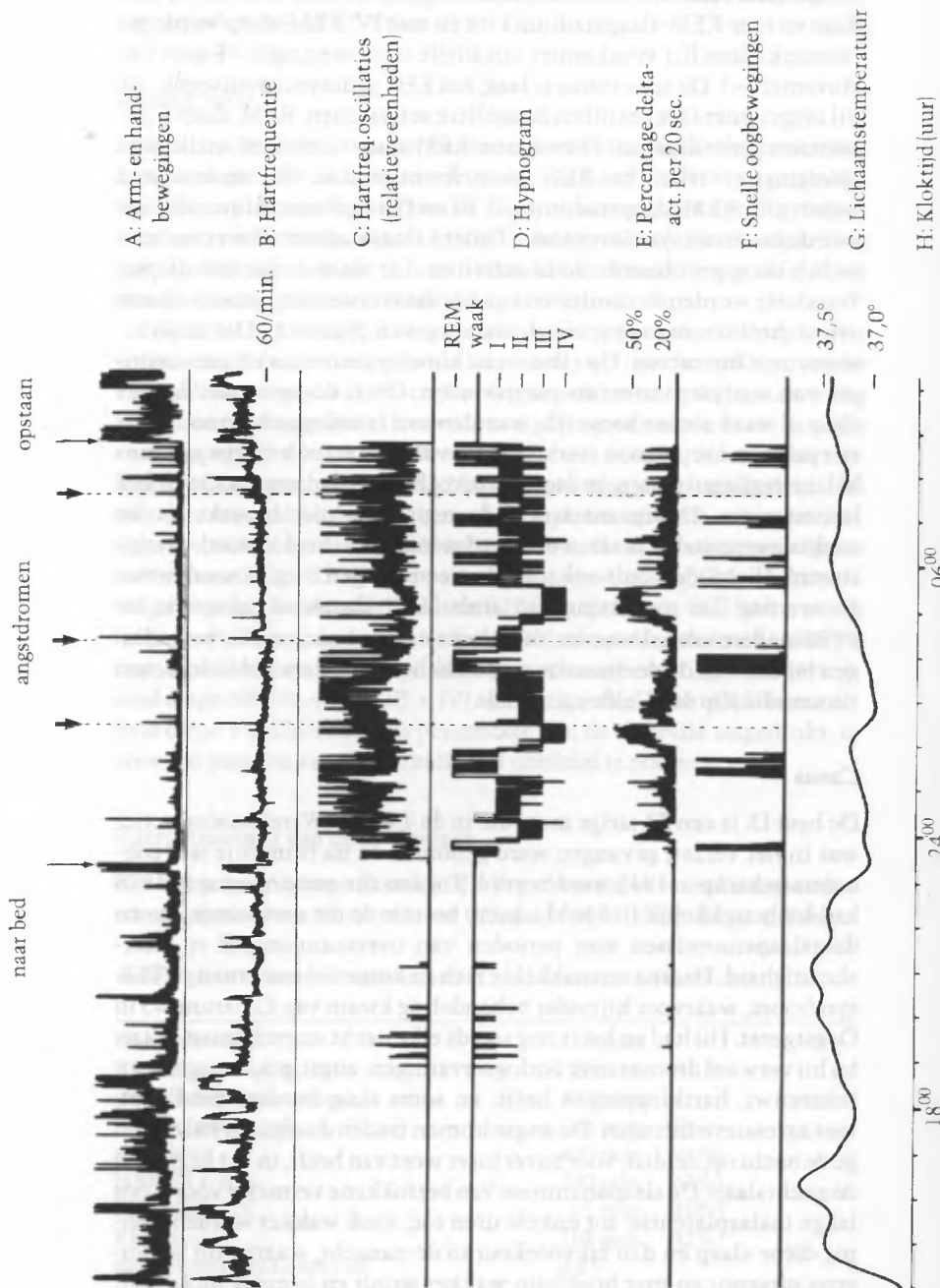
Het systeem bestaat uit een registratie- en een dataverwerkingsge-

Figuur 1: De polygrafierecorder in situ bij een willekeurig proefpersoon



deelte. De registratie geschiedt door middel van een klein cassette-recordertje, dat aan een riem om het middel wordt gedragen. Onder de kleding verborgen lopen draden naar elektroden op hoofd, (EEG en EOG), nek (EMG), romp (ECG), naar een bewegingssector op de pols en een temperatuuropnemer in de oksel (fig. 1). Aan de recorder bevindt zich een markeringsknopje waarmee het tijdstip van bij voorbeeld naar bed gaan, opstaan, of angstdromen door de onderzochte of zijn bedpartner kan worden vastgelegd. De dataverwerking vindt plaats

Figuur 2: Resultaten van de ambulante slaapwaakpolygrafie van de heer D. De figuur geeft het verloop in de tijd (curve H) weer van enkele van de ruim twintig geregistreeerde fysiologische grootheden.



met behulp van een semi-geautomatiseerd analysesysteem, waarbij in een aantal stappen datareductie en voorbewerking plaatsvindt. Vervolgens wordt op basis van een decisieprogramma het hypnogram vastgesteld. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen waak, REM-slaap en non-REM-slaapstadium I tot en met IV. REM-slaap wordt gekenmerkt door het voorkomen van snelle oogbewegingen ('Rapid Eye Movements'). De spiertonus is laag, het EEG gedesynchroniseerd, dat wil zeggen met laag gevolteerde snellere activiteiten. REM-slaap is geassocieerd met dromen. Tijdens non-REM-slaap ontbreken snelle oogbewegingen, terwijl het EEG gesynchroniseerd is. Het onderscheid tussen non-REM-slaapstadium I, II, III en IV is gebaseerd op onder andere de mate van synchronisatie. Tijdens slaapstadium IV is er voornamelijk hoog gevolteerde delta-activiteit. De slaap is dan het diepst. Ten slotte worden de resultaten van het dataverwerkingsproces op een overzichtelijke manier grafisch weergegeven (figuur 2). Het analysesysteem is interactief. Op elk niveau kunnen correcties en aanpassingen van analyseparameters plaatsvinden. Dit is nodig omdat de met slaap of waak samenhangende waarden van fysiologische grootheden van persoon tot persoon sterk kunnen variëren en ook omdat een ambulant registratiesysteem storingsgevoeliger is dan registratie in het laboratorium. Doorgaans wordt de registratie niet beperkt tot de nachtslaaperiode, maar wordt gedurende een heel etmaal geregistreerd. Hierdoor wordt ook informatie verkregen over de waakperiode overdag. De toepassing van ambulante slaapwaakpolygrafie bij PTSS-onderzoek zal worden toegelicht aan de hand van de bevindingen bij een van de deelnemers van de in het vorige artikel beschreven voorstudie (Op den Velde e.a. 1988).

Casus

De heer D. is een 73-jarige man, die in de Tweede Wereldoorlog actief was in het verzet, gevangen werd genomen en na ruim drie jaar concentratiekamp in 1945 werd bevrijd. Tot aan zijn pensionering in 1976 had hij betrekkelijk lichte klachten, bestaande uit nervositeit, in- en doorslaapstoornissen met perioden van overspannenheid en neerslachtigheid. Daarna ontwikkelde zich in korte tijd een ernstig PTSS-syndroom, waarvoor hij onder behandeling kwam van Centrum '45 in Oegstgeest. Hij had en heeft nog steeds elke nacht angstdromen, waarbij hij verward droomt over oorlogservaringen, angstig is, hevig zweet, schreeuwt, hartkloppingen heeft, en soms slaapdronken rondloopt, met agressieve uitingen. De angstdromen treden doorgaans halverwege de nacht op, zelden, voor zover hij er weet van heeft, in het begin van de nachtslaap. De slaapanamnese van betrokkene vermeldt voorts een lange inslaaplatentie, tot enkele uren toe, vaak wakker worden, weinig diepe slaap en dan bij voorkeur in de nanacht, waarna hij 's morgens uitgeput en met hoofdpijn wakker wordt en overdag moe blijft.

Volgens zijn echtgenote, die overigens apart slaapt, is hij een luidruchtig snurker. De somatische anamnese is blanco. Hij is matig met alcohol, maar rookt veel. Hij gebruikt benzazodiazepinen in een lage dosering. Het lichaamsgewicht is sinds jaren constant rond de 70 kg, bij een lichaamslengte van 179 cm.

Bevindingen

Subjectief. De heer D. ervoer de registratie wel als hinderlijk, maar hij vond niet dat hierdoor zijn toch al slechte slaap verder was verslechterd. Nadat hij naar zijn eigen idee een paar uur wakker had gelegen was hij ten slotte ingeslapen. Hij had zoals gewoonlijk onrustig geslapen, zonder diepe slaap, en was herhaaldelijk wakker geworden, drie-maal na een angstdroom, die hij had gemarkeerd.

Objectief. Figuur 2 geeft de resultaten van de ambulante slaapwaakpolygrafie. De registratieperiode loopt van 14.00 uur 's middags, tot de volgende ochtend 10.00 uur. Overdag is onderzochte doorgaans wakker, maar het hypnogram (curve D in fig. 2) toont enkele korte doezelen slaaperioden tussen 19.00 en 22.00 uur 's avonds (tijdens televisie kijken). Onderzochte is om 23.15 uur naar bed gegaan (markering). Hij valt dan vrij snel in slaap, met een inslaaplatentie van 5 minuten. Dit is heel wat sneller dan hij zelf aangaf. De nachtslaap start vervolgens met een ontijdige REM-slaaperiode, waarna 4, mogelijk 5, slaapcycli volgen van afwisselend NREM- en REM-slaap. Er zijn veel korte, soms langere waakperiodes, ook tijdens REM-slaap. Hoewel onderzochte zegt dat hij amper diep slaapt, blijkt er toch nog een vrij grote hoeveelheid diepe NREM-slaap, (III + IV) aanwezig (tab. 1). De totale hoeveelheid diepe NREM-slaap, als percentage van de slaaptijd uitgedrukt, is voor een persoon van 73 jaar zelfs wel normaal te noemen.

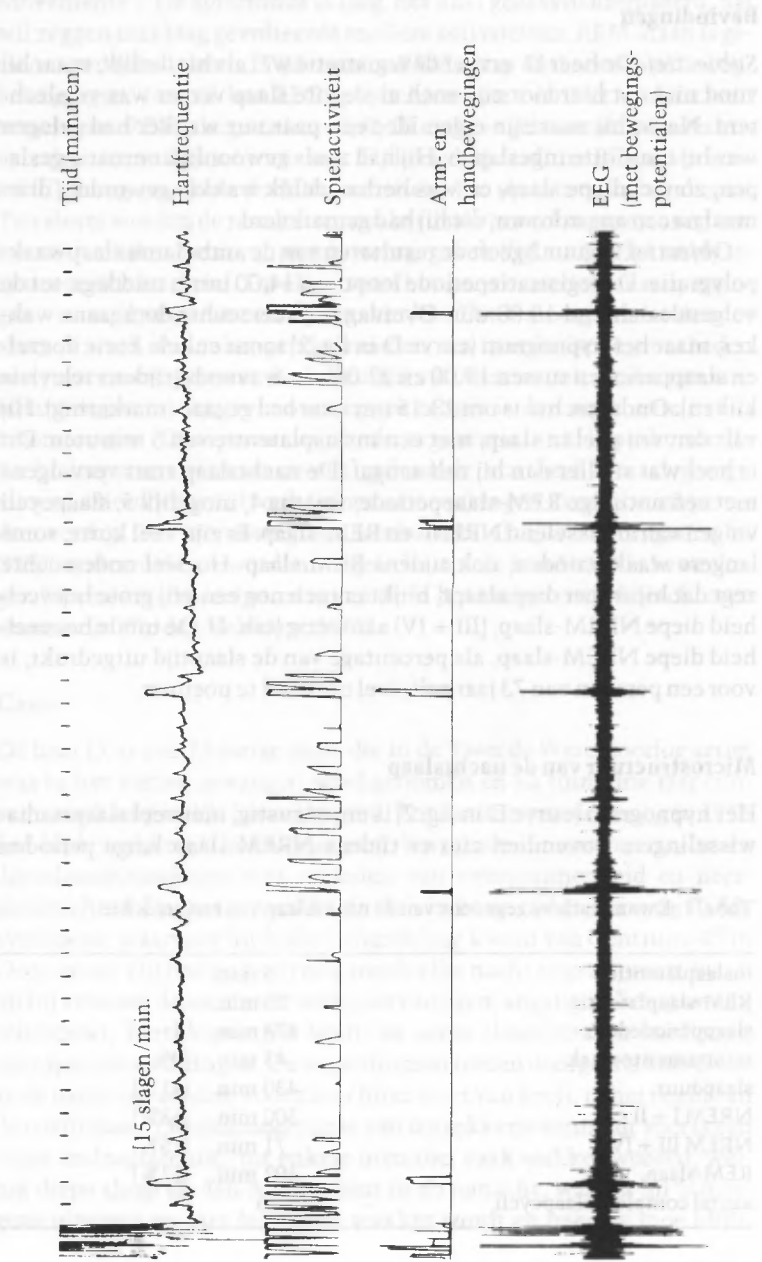
Microstructuur van de nachtslaap

Het hypnogram (curve D in fig. 2) is erg onrustig, met veel slaapstadia-wisselingen. Bovendien zijn er tijdens NREM-slaap lange periodes

Tabel 1: Kwantitatieve gegevens van de nachtslaap van onderzochte

inslaaplatentie	5 min.
REM-slaaplatentie	25 min.
slaaperiodeduur	473 min.
intercurrente waak	43 min. (9%)
slaapduur	430 min. (91%)
NREMI + II	300 min. (63%)
NREM III + IV	71 min. (15%)
REM-slaap	102 min. (22%)
aantal complete slaapcycli	4 à 5

Figuur 3: Typische periode van onrustige lichte slaap van de heer D. Er zijn continu hartfrequentieoscillaties, waarbij gelijktijdig met de hartfrequentietoename de spieractiviteit kortdurend toeneemt en er soms ook bewegingen optreden. De slaap is dan minder diep, of gaat over een korte waakperiode van gewoonlijk niet meer dan enkele seconden, te kort om subjectief als waak te worden ervaren. In de linker bovenhoek de calibratie van de amplitudo van de hartfrequentievariaties in slagen per minuut.



waarin de hartslag enkele keren per minuut afwisselend eerst sneller en dan weer langzamer wordt, met een verschil tussen hogere en lagere hartfrequentie van circa 10 slagen per minuut. Hartfrequentie-oscillaties en onrustig hypnogram hangen samen. Figuur 3 geeft een periode van lichte slaap weer, met een grotere tijdschaal. Te zien is hoe telkens de toename van de hartfrequentie gepaard gaat met toename van spieractiviteit, als uiting van kortdurende arousals. Daarna is er weer een korte daling van de hartfrequentie met gelijktijdige afname van de spieractiviteit, waarbij onderzochte weer even in slaap valt.

Macrostructuur. Normaal is de hoeveelheid diepe NREM-slaap het grootst in de eerste helft van de nachtslaap, de hoeveelheid REM-slaap in de tweede helft, terwijl het minimum van de hartfrequentie en lichaamstemperatuur in de tweede helft van de nachtslaap vallen. Bij onderzochte is dit niet zo, zoals blijkt uit het hypnogram en de curven B, E, F en G van figuur 2. Kennelijk is de temporele relatie van de circadiane ritmen van deze grootheden gestoord.

Angstdromen. Er zijn door D drie angstdromen gemarkeerd. In figuur 2 zijn ze aangegeven met pijlen. De eerste angstdroom treedt op vanuit diepe NREM-slaap, de tweede vanuit REM-slaap en de derde vanuit lichte NREM-slaap. De polygrafische bevindingen tijdens deze angstdromen bestaan uit een abrupte sterke hartfrequentietoename, bij heftige lichaamsbewegingen (fig. 4). Het EEG, dat relatief traag en gesynchroniseerd kan blijven ('gedissocieerde arousal'), is hier vaak niet te beoordelen vanwege bewegingsartefacten. In figuur 4 valt op dat de angstdroom voorafgegaan wordt door hartfrequentieschommelingen. Deze doen zich niet voor tijdens een andere periode van diepe NREM-slaap, die niet in een angstdroom maar gewoon in REM-slaap overging.

Samenvatting van de bevindingen.

1. Onrustige slaap met veel slaapstadiaschommelingen, kortdurende arousals, en hartfrequentieschommelingen met een amplitudo van 10 slagen per minuut.
2. Discrepancie tussen de subjectieve inschatting van enkele slaapparameters en de objectieve bevindingen.
3. Interne dissociatie.
4. Korte REM-slaaplatentie.
5. Angstdromen.

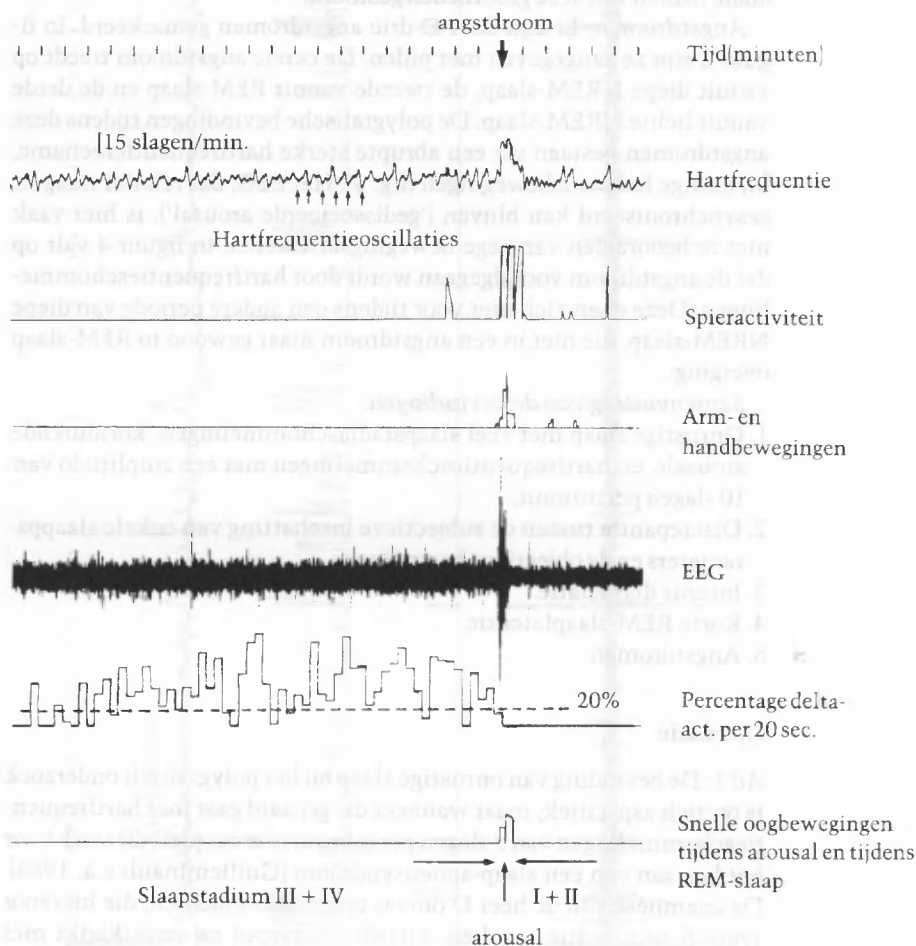
Discussie

Ad 1: De bevinding van onrustige slaap bij het polygrafisch onderzoek is op zich specifiek, maar wanneer dit gepaard gaat met hartfrequentieschommelingen van 9 slagen per minuut of meer pleit dit sterk voor het bestaan van een slaap-apneusyndroom (Guilleminault e.a. 1984). De anamnese van de heer D omvat een aantal klachten, die hiervoor typisch zijn: heftig snurken 's nachts, uitgeput en onverkwikt met

hoofdpijn wakker worden 's morgens, en een moe gevoel overdag. Het is daarom aannemelijk dat onderzochte lijdt aan een dergelijk syndroom. In de literatuur wordt herhaaldelijk melding gemaakt van het optreden van angststromen bij patiënten, lijdend aan een slaap-apneusyndroom. Bekend is bij voorbeeld dat kinderen met nachtelijke angstaanvallen en een door vergrote tonsillen veroorzaakt slaap-apneusyndroom hun angstaanvallen kwijtraken na tonsillectomie.

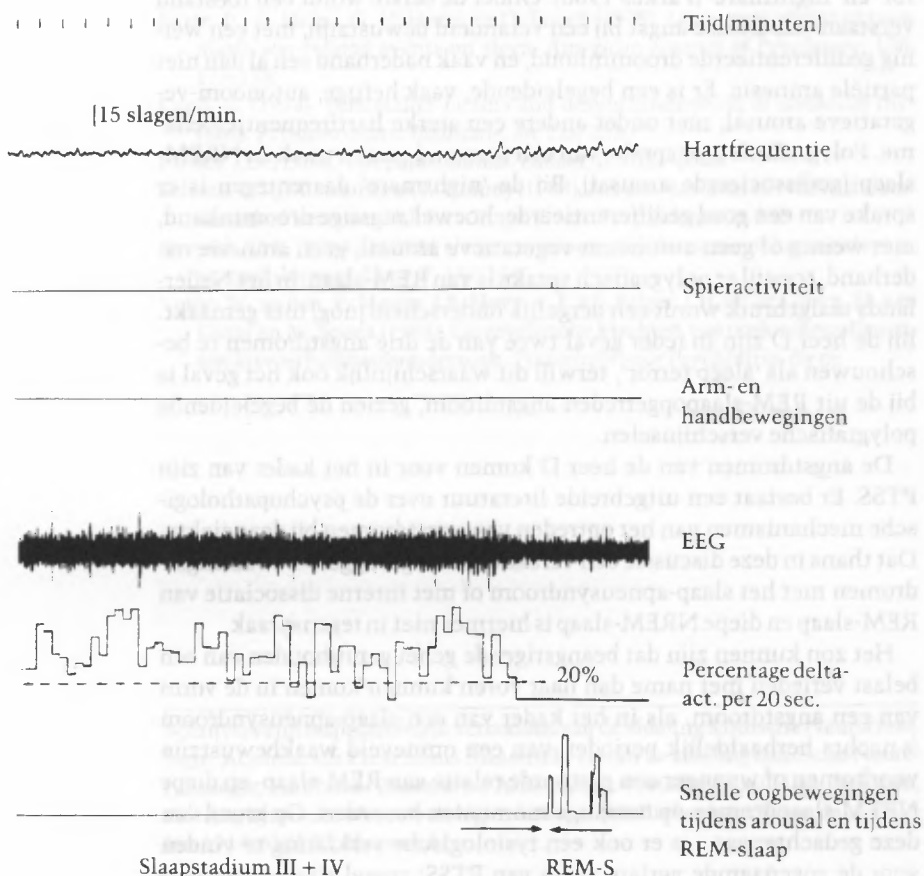
Figuur 4: Vergelijking van twee perioden van diepe NREM-slaap (III + IV) van onderzochte, links met hartfrequentieoscillaties en gevolgd door een angstdroom, rechts zonder hartfrequentieoscillaties en niet gevolgd door een angstdroom, maar door een periode van REM-slaap.

NB: er is sprake van diepe NREM-slaap, als het percentage delta-activiteit per 20 seconden hoger is dan 20%, van REM-slaap, als er snelle oogbewegingen zijn zonder gelijktijdige spieractiviteit of bewegingen.



Ad 2: De discrepantie tussen subjectieve en objectieve inslaaplatentie en slaapdiepte is slechts schijnbaar. Het 'slaapgevoel' is namelijk sterk afhankelijk van de continuïteit van de slaap (Sewitch 1984). Slaap die – zoals bij onderzochte het geval is – herhaaldelijk onderbroken wordt door slaapdiepteschommelingen of korte arousals, wordt minder of niet als slaap ervaren.

Ad 3: Praktisch alle aan een organisme te meten grootheden tonen een zogenaamd circadianritme, dat wil zeggen: een langzame variatie van de amplitudo met een periodeduur van ca. 24 uur. De onderlinge faserelatie van de verschillende circadiane ritmen en hun timing ten opzichte van de kloktijd dienen te voldoen aan een aantal regels. Afwijkingen hiervan kunnen leiden tot disfunctioneren van het organisme en eventueel tot ziekte (Lund 1974). Bij de heer D is de faserelatie van de circadiane ritmen van diverse grootheden (diepe NREM-slaap, REM-slaap, hartfrequentie en lichaamstemperatuur) gestoord.



In de literatuur wordt éénmaal melding gemaakt van een dergelijke stoornis bij een patiënt met angsttoestanden (Crawford 1979). Op grond van theoretische overwegingen kan voorts worden verondersteld dat met name de vervroeging van het REM-slaapmaximum ten opzichte van het maximum van diepe NREM-slaap aanleiding kan geven tot het ontstaan van nachtelijke angstdromen (Arkin 1978).

Ad 4: Een korte REM-slaaplatentie wordt tegenwoordig beschouwd als een biologische marker van het vitaal-depressief syndroom. Onderzochte had weliswaar een hoge score op de Zunglijst, maar zijn depressiviteit toonde geen vitale kenmerken. Een korte REM-slaaplatentie kan ook voorkomen in het kader van een slaap-apneusyndroom, of in samenhang met de fasevervroeging van het circadiane ritme van de REM-slaap.

Ad 5: In het gangbare classificatiesysteem van slaapstoornissen worden angstdromen ingedeeld bij de parasomnieën. In de Angelsaksische literatuur wordt hierbij onderscheid gemaakt tussen 'sleep terror' en 'nightmare' (Parkes 1986). Onder de eerste wordt een toestand verstaan van diffuse angst bij een veranderd bewustzijn, met een weinig gedifferentieerde droominhoud, en vaak naderhand een al dan niet partiële amnesie. Er is een begeleidente, vaak heftige, autonoom-vegetatieve arousal, met onder andere een sterke hartfrequentietoename. Polygrafisch is er sprake van een toestand tussen waak en NREM-slaap (gedissocieerde arousal). Bij de 'nightmare' daarentegen is er sprake van een goed gedifferentieerde, hoewel angstige droominhoud, met weinig of geen autonoom-vegetatieve arousal, geen amnesie naderhand, terwijl er polygrafisch sprake is van REM-slaap. In het Nederlands taalgebruik wordt een dergelijk onderscheid (nog) niet gemaakt. Bij de heer D zijn in ieder geval twee van de drie angstdromen te beschouwen als 'sleep terror', terwijl dit waarschijnlijk ook het geval is bij de uit REM-slaap opgetreden angstdroom, gezien de begeleidente polygrafische verschijnselen.

De angstdromen van de heer D komen voor in het kader van zijn PTSS. Er bestaat een uitgebreide literatuur over de psychopathologische mechanismen van het optreden van angstdromen bij deze ziekte. Dat thans in deze discussie een verband wordt gesuggereerd van angstdromen met het slaap-apneusyndroom of met interne dissociatie van REM-slaap en diepe NREM-slaap is hiermee niet in tegenspraak.

Het zou kunnen zijn dat beangstigende geheugeninhouden van een belast verleden met name dan naar voren kunnen komen in de vorm van een angstdroom, als in het kader van een slaap-apneusyndroom 's nachts herhaaldelijk perioden van een omneveld waakbewustzijn voorkomen of wanneer een gestoorde relatie van REM-slaap- en diepe NREM-slaapdromen op ontijdige momenten bevordert. Op grond van deze gedachtengang is er ook een fysiologische verklaring te vinden voor de zogenaamde verlate vorm van PTSS: zowel slaap-apneusyndroom als interne dissociatie van circadiane ritmen komen meer voor

op oudere leeftijd, waarbij met name het slaap-apneusyndroom een aandoening is van de oudere man.

Literatuur

- Arkin, A.M. (1978), Night-terrors as anomalous REM sleep component manifestation in slow-wave sleep. *Waking and Sleeping*, 2, 143-147.
- Crawford, J.P. (1979), Endogenous anxiety and circadian rhythms, *British Medical Journal*, 1, 662.
- Edelstein, E.L. (1982), Reactivation of concentration camp experiences as a result of hospitalization. In: C.D. Spielberger, I.G. Sarason en N.A. Milgram (red.), *Stress and Anxiety*, vol. 8. Hemisphere Publishing Cie, Washington.
- Groen, J.H.M. de, H. Koper, P.P.E. Bergs, M.J.N. Verheyen en H. Caberg (1985), Ambulatory sleep-wake polygraphy in narcolepsy. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 60, 420-422.
- Guilleminault, C., S. Connolly, R. Winkle, K. Melvin en A. Tilkian (1984), Cyclical variation of the heart rate in sleep apnea syndrome. *Lancet*, ii, 126-131.
- Lavie, P., A. Hefez, G. Halperin en D. Enoch (1979), Long-term effects of traumatic war-related events on sleep. *American Journal of Psychiatry*, 136, 175-178.
- Lund, R. (1974), Personality factors and desynchronization of circadian rhythms. *Psychosomatic Medicine*, 36, 224-228.
- Parkes, J.D. (1986), The parasomnias. *Lancet*, ii, 1021-1025.
- Schoen, L.S., M. Kramer en L. Kinney (1983), Arousal patterns in NREM dream-disturbed Veterans. *4th Int. Congr. Sleep. Res.*, Bologna, p. 138.
- Sewitch, D.E. (1984), NREM sleep continuity and the sense of having slept in normal sleepers. *Sleep*, 7, 147-154.
- Velde, W. op den, P. Meijer, J.E. Hovens, P.R.J. Falger, J.H.M. de Groen, H. van Duijn en M. Soons (1988), De psychische klachten van oorlogsgetroffenen: een uitvoerbaarheidsonderzoek. *Tijdschrift voor Psychiatrie*, dit nr.

Schrijvers zijn respectievelijk verbonden aan de afdeling Klinische Neurofysiologie, Academisch Ziekenhuis Maastricht en aan de afdeling Klinische Neurofysiologie, Sint Lucas Ziekenhuis Amsterdam. Postadres: dr. J.H.M. de Groen, afdeling Klinische Neurofysiologie, Academisch Ziekenhuis Maastricht, Postbus 1918, 6201 BX Maastricht.

Het artikel werd geaccepteerd voor publicatie op 30-8-'87.