

Goed slapen is van belang voor ieder mens, dus ook voor atleten. Maar hoe goed slapen topsporters eigenlijk? En als goed slapen bestaat, is er dan ook zoiets als 'beter' of 'best' slapen? Een grootschalig onderzoek op Papendal moet hier de komende jaren duidelijkheid over gaan geven.

Symposium 'Slaap en sportprestaties'

Wake-up call voor de Nederlandse sport

Hanno van der Loo

Slapen: wij mensen besteden er gemiddeld bijna een derde van onze tijd aan en hebben allemaal wel eens de nadelige effecten van een slaapttekort aan den lijve ondervonden, zoals fysieke en mentale vermoeidheid, verminderde weerstand, een verminderd vermogen om goede beslissingen te nemen en slechtere leerprestaties. We kennen het belang van goed en genoeg slapen, om er iedere dag weer tegenaan te kunnen. Lukt het om de een of andere reden niet om goed te slapen, dan kunnen we terecht bij artsen en gespecialiseerde deskundigen. Want slecht slapen maakt het leven een stuk minder aangenaam en soms zelfs ondraaglijk.

Goed, beter, best?

Als we spreken over goed slapen dan begrijpen we allemaal wel ongeveer wat daarmee bedoeld wordt. Met name lang en diep genoeg, zo veel mogelijk zonder onderbrekingen. Maar bestaat er dan ook zoiets als 'beter' of zelfs 'best' slapen? Die vraag lijkt vooral relevant voor mensen die meer van zichzelf eisen dan hun gemiddelde medemens. Topsporters bijvoorbeeld. Je zou dus verwachten dat er bij deze doelgroep volop sportwetenschappelijk onderzoek is gedaan

naar het optimaliseren van hun slaap. Maar verrassend genoeg blijkt dit helemaal niet het geval te zijn, zelfs niet in toonaangevende landen als Australië en Groot-Brittannië. Slaapgerelateerd sportwetenschappelijk onderzoek is vooral beperkt gebleven tot de effecten van jetlag (en hoe daar zo slim mogelijk op in te spelen) en de vraag hoe ons slaap-waak ritme ons prestatievermogen beïnvloedt cq. op welk moment van de dag we 'van nature' op ons best (of juist slechtst) zijn. Voor de rest moeten we vooralsnog grotendeels terugvallen op algemene kennis over slaap, verkregen in onderzoek bij 'normale' mensen. Maar zoals we allemaal weten zijn topsporters geen normale mensen. En dus is het maar de vraag of die algemene kennis één op één op hen van toepassing is.

Onderzoeksprogramma

Hoog tijd dus om meer te weten te komen over optimale slaap voor topsporters. Dat vonden de organisaties NWO (Nederlandse organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek) en STW (Technologiestichting) ook toen zij in 2012 het eerste nationale Onderzoeksprogramma Sport uitschreven. Binnen de pijler 'Presteren' stond slaap op de agenda als één van de thema's waarop



projectconsortia hun onderzoeksvoorstellen konden indienen. Uiteindelijk werd het voorstel 'Optimizing sleep to improve performance in elite athletes'¹, ingediend door een consortium onder aanvoering van de Nijmeegse Radboud Universiteit, gehonoreerd. Eén van de eerste activiteiten binnen het project was het beleggen van een internationale expertmeeting. In de tweede week van november waren daarom een aantal vooraanstaande buitenlandse experts in ons land. Voor het Nationale Sportinnovatie Platform een mooie gelegenheid om op 14 november ook een publieke bijeenkomst over het thema – een zogeheten live sessie – te beleggen. De belangstelling bleek groot, want het symposium trok maar liefst 125 deelnemers.

Sprekers

De sprekers tijdens deze bijeenkomst waren:

- prof. dr. Ton Coenen en dr. Arne Nieuwenhuys (Radboud Universiteit Nijmegen);
- prof. Torbjörn Åkerstedt (Karolinska Instituut, Stockholm, Zweden);
- dr. Ysbrand van der Werff, VU Medisch Centrum, Amsterdam;
- dr. Shona Halson, Australian Institute of Sport (AIS), Canberra, Australië.

Ranomi's slaapkamergeheimen

Ranomi Kromowidjojo was uitgenodigd om als opening van het symposium haar 'slaapkamergeheimen' te delen met het publiek en werd daarover geïnterviewd door dagvoorzitter Trinko Keen. Voor haar is slaap vooral van belang in (zware) trainingsperiodes. Tijdens belangrijke wedstrijden lukt het vaak niet om meer dan 5-7 uur per dag te slapen, maar dat is ingecalculeerd en dat overleef je wel als topsporter. De stress zorgt voor zoveel adrenaline dat je zeker niet slaperig bent als je er moet staan en het duurt maar een paar dagen.

Maar in trainingsperiodes is goed en lang genoeg slapen van groot belang. Trucjes die ze gebruikt om snel in slaap te vallen zijn in gedachten leuke liedjes zingen en aan leuke dingen denken. Als de slaap eens een keer niet direct komt probeert ze niet aan de nog te slapen uren te denken, rustig en realistisch te blijven en er het beste van te maken. Voor het slapen gaan kijkt ze geen televisie en gebruikt ze geen sociale media (hoewel ze die de rest van de dag wel zeer intensief benut).

Aan het begin van de middag staat er doorgaans een dutje op het programma. Ranomi geeft er de voorkeur aan tussen de morgen- en de middagtraining 'echt' te slapen, dus 90-100 minuten lang, voldoende om een volledige slaapcyclus te doorlopen. Een *powernap* van een minuut of 20 ziet ze vooral als een manier om de dag te 'overleven' en dat lijkt haar niet optimaal.

Slaapcyclus

De presentatie van prof. Coenen ging over de basics van de slaapwetenschap, o.a. de diverse fasen in de slaapcyclus, die zich per nacht een aantal keren herhaald. Veel van wat hij vertelde is terug te lezen in het artikel² dat Roy Raymann enkele jaren geleden in *Sportgericht* publiceerde.

Professor Åkerstedt stelde, dat de eerste vier uur van de nachtelijke slaap het belangrijkste zijn en *de gemiddelde mens* in staat stellen *redelijk* te functioneren. Gezond is zo kort slapen echter niet, want na een week is de insulinegevoeligheid van een gezonde proefpersoon gedaald tot die van een diabetes. Weliswaar herstelt deze zich weer zodra er weer genoeg geslapen wordt, maar het geeft aan welke ingrijpende gevolgen een slaapttekort voor ons gestel kan hebben. Slaapttekort leidt ook tot een verminderde gevoeligheid voor het stresshormoon cortisol.

Een belangrijke functie van slaap, die pas zeer recent³ bekend is geworden, is het verwijderen van toxische stoffen

uit de hersenen. Het valt te vermoeden dat het niet verstandig is te bezuinigen op de tijd die ons lichaam daar 'van nature' voor uittrekt.

De afgifte van groeihormoon (ook wel bekend onder de naam somatotropine) en testosteron, die vooral van belang worden geacht voor het fysieke herstel, vindt met name plaats in de diepe slaap (slow wave sleep). Het is niet bekend wat de functie van de lichte slaap is.

Hoeveel slaap per nacht?

Voor een gemiddeld mens wordt een slaapduur van 7-8 uur aanbevolen. Let op: dit is een gemiddelde waarde voor alle leeftijden. Per individu kan de slaapbehoefte sterk verschillen. En ook is bekend dat we minder slaap nodig hebben naarmate we ouder worden. Voor 20-jarigen wordt 8,5 uur per nacht aanbevolen en voor 60-jarigen 6,5 uur per nacht. Of dit een puur effect van de leeftijd is, of mede te maken heeft met een verschil in het dagelijkse activiteitenpatroon, werd niet duidelijk. Maar we kunnen wel vaststellen dat de leeftijd van topsporters doorgaans dichterbij de 20 ligt en dat ze vaak zeer actief zijn. En dus lijkt 8 tot 8,5 uur slaap per nacht voor de gemiddelde topsporter een mooie richtlijn. Dit lukt overigens het beste als je uiterlijk om 23:00 uur naar bed gaat. Want als je later gaat slapen blijkt onze biologische klok het moeilijker te maken om de acht uur te halen. Er lijkt dus wel enige waarheid te schuilen in het oude gezegde dat de uren voor middernacht dubbel tellen.

Slapen sporters (en coaches) te weinig?

Aan de deelnemers aan het symposium was bij aanmelding gevraagd een vragenlijst in te vullen. Een opvallende uitkomst was, dat van de deelnemende coaches 50% aangaf 'af en toe' slaapproblemen te hebben en 50% zelfs 'vaak'. Maar liefst 70% procent voelt zich regelmatig niet goed uitgerust.

Table 4—Athletic performance measures at baseline and end sleep extension

	Baseline	End Sleep Extension	P
282 feet sprint (sec)	16.2 ± 0.61	15.5 ± 0.54	< 0.001
Mean days of data	9.2 ± 3.6	6.9 ± 1.2	
Free throws (out of 10)	7.9 ± 0.99	8.8 ± 0.97	< 0.001
Mean days of data	9.2 ± 3.6	6.9 ± 1.2	
Three-point field goals (out of 15)	10.2 ± 2.14	11.6 ± 1.50	< 0.001
Mean days of data	9.2 ± 3.6	6.9 ± 1.2	
Subject self-rating at practices (1-10)	6.9 ± 1.41	8.8 ± 1.06	< 0.001
Mean days of data	8.9 ± 3.5	6.8 ± 1.3	
Subject self-rating at games (1-10)	7.8 ± 1.07	8.8 ± 1.19	< 0.001
Mean days of data	4.2 ± 1.7	3.7 ± 0.5	

Data presented as mean ± standard deviation.

Figuur 1. Langer slapen leidde in het onderzoek van Mah et al.4 bij 11 college basketballers tot betere fysieke prestaties.

De sporters die de enquête invulden blijken (veel) minder te slapen dan de aanbevolen hoeveelheid, namelijk slechts 6,5 uur per nacht. Uit onderzoek van het AIS (zie verder) kwam ook een gemiddelde slaapduur van 6,5 uur per nacht naar voren.

Eén van de spaarzame onderzoeken⁴ op het gebied van slaap en sport doet vermoeden, dat het verlengen van de nachtrust voor sporters wel eens erg nuttig zou kunnen zijn. Elf Amerikaanse college (NCAA) basketballers verlengden gedurende 5-7 weken hun nachtrust van 6 uur en 40 minuten (baseline) naar 8 uur en 45 minuten. Het gevolg was, dat ze duidelijk beter gingen functioneren. Zo werden bijvoorbeeld hun scores op een aantal prestatietaken beter (zie figuur 1) en kwam hun POMS profiel er aanmerkelijk gunstiger uit te zien (zie figuur 2). Helaas ontbrak in deze studie een controlegroep, waardoor het niet zeker is dat de geconstateerde progressie ook daadwerkelijk werd veroorzaakt door het verlengen van de slaap. De

prestatietoename kan ook het gevolg zijn geweest van de trainingen, die natuurlijk gewoon doorgingen. Voor de verbetering van het POMS profiel blijft het verlengen van de slaap de waarschijnlijkste verklaring. Hoe dan ook, de onderzoeksresultaten geven te denken en maken nieuwsgierig naar de uitkomsten van toekomstig, beter opgezet onderzoek.

Hoe moeten we die relatief korte slaapduur van topsporters nu interpreteren? Åkerstedt opperde dat het misschien wel normaal is dat top-

sporters minder slapen dan de doorsnee bevolking. Het is immers bekend dat gezonde mensen minder slaap nodig hebben dan zieke mensen en – zo veronderstelde Åkerstedt – de gemiddelde sporter is vast gezonder dan de man in de straat. Dat op zich is echter al een discutabele stelling. Met hetzelfde gemak zou je kunnen stellen, dat sporters hun lijf – en misschien ook wel hun hersens – elke dag een beetje ziek maken. We noemen dat homeostaseverstoring en nemen aan dat dit wenselijke aanpassingen uitlokt die ons in staat stellen beter te presteren. Als je er zo naar kijkt zouden sporters juist meer slaap nodig hebben dan gewone mensen. Dus slapen sporters te weinig? Het beste antwoord is, dat we dat nog niet zo goed weten en dat nader onderzoek daar meer duidelijkheid over moet scheppen. Maar de bevindingen in het hierboven besproken slaapextensie onderzoek en de lage slaapefficiënte die bij topsporters is geconstateerd geven wel te denken. Als ik de gok zou moeten nemen, dan zou ik topsporters adviseren (veel) meer te slapen dan ze nu doen.

Vroeg op?

Met name zwemmen staat bekend om de zeer vroeg aanvang van de ochtendtraining. Maar ook voor andere

Table 6—Daytime sleepiness and mood at baseline and end sleep extension

	Baseline	End Sleep Extension	P
Epworth Sleepiness Scale	9.64 ± 3.80	3.36 ± 1.69	< 0.001
Range	4 - 16	1 - 7	
POMS Vigor	11.71 ± 5.31	18.14 ± 5.57	< 0.001
POMS Fatigue	8.24 ± 5.28	1.45 ± 2.46	< 0.001
POMS Tension	5.26 ± 3.24	2.73 ± 2.25	< 0.001
POMS Depression	2.95 ± 3.53	0.59 ± 1.14	0.006
POMS Anger	4.24 ± 5.39	1.05 ± 1.68	0.002
POMS Confusion	4.79 ± 2.28	1.95 ± 1.40	< 0.001
POMS Total Mood Disturbance	13.76 ± 17.17	-10.36 ± 9.62	< 0.001

Data presented as mean ± standard deviation.

Figuur 2. Het verlengen van hun slaap leverde de basketballers in het onderzoek van Mah et al.4 ook een veel beter POMS profiel op.

sporters begint de dag vaak vroeg, in verband met school, het reizen naar de ochtendtraining of – bijvoorbeeld tijdens trainingskampen – het vermijden van hoge temperaturen later op de dag. Dit kan op twee manieren ongunstig uitpakken. Ten eerste is het bij vroeg opstaan noodzakelijk om ook op tijd naar bed te gaan. En als dat niet lukt, of als je niet kunt slapen omdat je nu eenmaal een avondmens bent, dan ontstaat er gemakkelijk een slaapttekort. Maar er is ook een tweede gegeven, namelijk dat weten dat je vroeg op moet het aandeel diepe slaap reduceert. Je slaapt dus korter en minder goed. Iets om rekening mee te houden bij het maken van een trainingsplanning.

AIS: praktische aanpak

Shona Halson presenteerde een praktische aanpak, zoals we die van een medewerkster aan het Australian Institute of Sport mochten verwachten. Goede slaap wordt volgens haar gekenmerkt door:

- inslapen binnen 30 minuten
- langdurig doorslapen, dus tijdens de

nachtrust weinig wakker worden – je minimaal 5 van de 7 dagen per week uitgerust voelen, een uur nadat je wakker bent geworden.

Het AIS is zeven jaar geleden begonnen met het verzamelen van gegevens over het slaappgedrag van de sporters. Dat leverde een gemiddelde slaapduur van slechts 6,5 uur per nacht op. De gemiddelde AIS sporter bleek weliswaar acht uur en 14 minuten per nacht in bed te liggen, maar niet heel snel in te slapen (pas na 23 minuten) en gedurende de nacht gemiddeld 66 minuten wakker te liggen. De slaapkwaliteit kwam overeen met die van leiders aan een depressie, de sporters bleken vaak slaperig en hun slaaphygiëne (slaapbevorderend gedrag) liet sterk te wensen over. Sinds er meer aandacht is gekomen voor goed slapen bemerken de coaches een consistentere prestatieniveau en een toegenomen belastbaarheid. Ook is gebleken dat succesvolle sporters beter slapen dan hun minder succesvolle collega's. Dit zou een direct effect kunnen zijn (beter slapen leidt tot betere prestaties), maar heeft er waarschijnlijk ook mee te maken dat succesvolle sporters

hun leven beter op orde hebben. Ze hebben overzicht en maken keuzes. En dat maakt het gemakkelijker een regelmatig slaappatroon aan te houden.

FoMO

De uitdrukking YOLO (*You only live once*) kende ik al, maar Halson liet mij voor het eerst kennis maken met het begrip FoMO. Dit staat voor *Fear of Missing Out*. Als jonge sporters (permanent of tijdelijk) in groepen bij elkaar leven (zoals op het AIS, maar ook steeds vaker in de Nederlandse situatie, bijvoorbeeld op Papendal) zijn ze nogal eens bang 'iets' van het groepsgebeuren te missen. Dit is een belangrijke oorzaak van bezuinigen op de slaap, met name voor sporters die de volgende morgen het eerste op moeten. Het zoveel mogelijk synchroniseren van de dagindeling is derhalve het overwegen waard.

Slaap en motorisch leren

Neurowetenschapper Ysbrand van der Werf had tot enkele jaren geleden geen enkele ervaring met sportwetenschappelijk onderzoek, maar toonde zich zeer

Factsheet

Alle deelnemers aan het symposium kregen een door NOC*NSF opgestelde factsheet uitgereikt, met een korte uitleg over diverse aspecten van slaap en sport, uitmondend in praktisch tips. Enkele daarvan:

- Probeer alles wat aan één stuk doorslapen in gevaar brengt te vermijden:
 - een te warme of koude omgeving (18-20°C is optimaal);
 - piekeren: 'parkeer' stressoren voor het slapen gaan in een dagboek en/of to do list;
 - intensief gebruik van een beeldscherm (inclusief gaming en sociale media) voor het slapen gaan;
 - een vreemd matras / kussen / dekbed;
 - lawaai;
 - gebruik van cafeïne / nicotine / alcohol in de avond;
 - nachtelijk wc bezoek door te veel drinken in de avond.
- Slaap vooral 's nachts, eventueel aangevuld met een kort dutje overdag. Een langer dutje, later op de dag, zal het normale nachtelijke slaappatroon verstoren.
- Overdag slapen dient vroeg in de middag te gebeuren. Optimaal is de duur van een gehele slaapcyclus (lichte > diepe > REM slaap), dus 100 minuten. In het kader van motorisch leren zijn alle fasen van belang en moet de gehele slaapcyclus worden doorlopen.
- Een korte 'powernap' van ca. 20 minuten kan eveneens herstellend werken.
- Wijk niet te veel af van je ideale slaappatroon (ook niet bij een incidentele mindere nachtrust) en zorg voor regelmaat.
- Ontwikkel een vast 'naar bed gaan ritueel'.

enthousiast over dit voor hem nieuwe gebied. Hij liet zien dat slaap op diverse manieren invloed heeft op motorisch leerprocessen, zoals vorig jaar ook al in *Sportgericht*⁵ werd besproken door Peter Beek. Bij observationeel leren lijkt het er op, dat direct aansluitend slapen de beste resultaten geeft.⁶ Voor andere vormen van leren lijkt dit minder essentieel en kun je ook even wachten met slapen. 'Choose your powernap wisely' was dan ook het bijbehorende advies, al had dat ook 'Plan your technique training wisely' kunnen zijn.

Voordat je gaat slapen nog even visualiseren wat je tijdens de training hebt gedaan zou extra kunnen helpen bij de opslag van informatie in het lange termijn geheugen. En slaap versterkt niet alleen het geheugen, het kan ook het inzicht vergroten. Door er 'een nachtje over te slapen' kunnen de stukjes van een puzzel waarmee je de dag ervoor bezig bent geweest op hun plek vallen. De belangrijkste vragen waarop Van der Werf de komende jaren antwoorden hoopt te vinden:

- Welke soorten geheugen en welke delen van het brein profiteren bij uitstek van slaap?
- Op welke momenten van de dag is slapen het effectiefst?
- In welke motorische leerfase (beginner – gevorderd – expert) heeft slaap de meeste toegevoegde waarde? Vooralsnog lijkt het effect bij beginners het grootst.
- Is de ene vaardigheid gevoeliger voor slaap dan de andere?

Met de onderzoeksgroep van Peter Beek op de VU binnen handbereik zou het toch moeten lukken om de komende jaren baanbrekend onderzoek naar de effecten van slaap op motorisch leren van de grond te krijgen.

Van acceptabele naar maximale prestaties

Het viel me tijdens de lezingen regelmatig op, dat de kennis die in de afgelopen decennia is vergaard bij

normale mensen, bij lijdens aan slaapproblemen en bij speciale doelgroepen als ploegendienstarbeiders en luchtvaartpersoneel min of meer één-op-één van toepassing werd verklaard op topsporters. Maar – het is eerder gezegd – topsporters zijn geen normale mensen. En ze zijn (tot op zekere hoogte) bereid en in staat om hun dagindeling volledig af te stemmen op hun doelstelling, namelijk optimaal trainen en maximaal presteren. In slaaponderzoek ging het tot nu toe vaak over de vraag hoe veel slaap iemand nodig heeft om een *acceptabele* prestatie te kunnen leveren. In de sport zou het echter moeten gaan over de vraag hoe lang je zou moeten slapen om een *maximale* prestatie te leveren. Ook als de toegevoegde waarde van een extra uur slaap misschien maar een paar procent is.

Interventies

Naast de slaapduur speelt ook de kwaliteit van de slaap een rol. Zou je die misschien op de een of andere manier kunnen verrijken, waardoor dezelfde slaapduur meer oplevert? Een experiment van Res en collega's⁷ liet zien dat voeding en slaap een mooie combinatie kunnen vormen: het innemen van een flinke hoeveelheid caseïne (eiwit) voor het slapen gaan lijkt de spieropbouw na een krachttraining te bevorderen. En ook een experiment⁸ dat ik jaren geleden al eens in *Sportgericht*⁹ besprak blijft wat dit betreft een mooi voorbeeld: ratjes die een doolhof moesten leren doorlopen leerden dat sneller als ze tijdens hun slaap een geur roken die ze ook tijdens het oefenen hadden geroken. Inmiddels is ook in onderzoek bij mensen¹⁰ vastgesteld, dat geurinterventies het 'lerende' effect van slaap kunnen vergroten, zij het dat het hier niet het motorische, maar het zogeheten declaratieve geheugen betrof. Zijn er nog meer van dergelijke slimme interventies denkbaar? Hoe kan een sporter zijn acht uur rust per dag maximaal benutten? Dit blijven prikkelende vragen, die tijdens dit symposium zeker nog niet konden worden beantwoord, maar die de komende jaren wel steeds prominenter op onze sportwetenschappelijke onderzoeksagenda zullen komen te staan.

Referenties

1. <http://stwn.nl/content/optimizing-sleep-improve-performance-elite-athletes>
2. Raymann RJEM (2009). Uitgeslapen aan de start. *Sportgericht*, 63 (6), 13-17.
3. Xie L et al. (2013). Sleep drives metabolite clearance from the adult brain. *Science*, 342 (6156), 373-377.
4. Mah CD et al. (2011). The effects of sleep extension on the athletic performance of collegiate basketball players. *Sleep*, 34 (7), 943-950.
5. Beek PJ (2012). Nieuwe, praktisch relevante inzichten in techniektraining (deel 7). Motorisch leren: oefening in combinatie met slapen baart kunst. *Sportgericht*, 66 (3), 2-6.
6. Werf YD van der et al. (2009). Learning by observation requires an early sleep window. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, 106 (45), 18926-18930.
7. Res PT et al. (2012). Protein ingestion before sleep improves postexercise overnight recovery. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 44 (8), 1560-1569.
8. Wilson MA & McNaughton BL (1994). Reactivation of hippocampal ensemble memories during sleep. *Science*, 265, 676-679.
9. Van der Loo (2007). De Selectie. *Sportgericht*, 61 (2), 46-48.
10. Rasch B et al (2007). Odor cues during slow-wave sleep prompt declarative memory consolidation. *Science*, 315 (5817), 1426-1429.

Over de auteur

Hanno van der Loo is eigenaar van sportwetenschappelijk adviesbureau AdPhys te Boskoop en is co-uitgever en (eind)redacteur van *Sportgericht*. Tot 1 augustus 2013 werkte hij bij InnoSportNL als coördinator van de Nationale Sportinnovatie Agenda. Op die agenda was slaap sinds 2009 een prominent thema.