

Onder de titel Optimizing sleep to improve performance in elite athletes vond in de periode 2012-2017 een groot onderzoeksproject plaats, waarin het (positief beïnvloeden van het) slaapgedrag van Nederlandse topsporters centraal stond. De eindresultaten van dit project, waarover u ook al eerder^{1,2} in Sportgericht kon lezen, werden gepresenteerd tijdens een symposium dat op 3 oktober op Papendal plaatsvond.

Slaap en sportprestatie

Bas Van Hooren

Het symposium was georganiseerd door de Nijmeegse Radboud Universiteit in samenwerking met NOC*NSF/TeamNL, Sportcentrum Papendal en de bedrijven Auping en Philips. Vooraf waren de verwachtingen hooggespannen. Oud-marathonloper (en nog steeds Nederlandse recordhouder 5 km en 10 km op de baan) Kamiel Maase, werkzaam voor TeamNL, stelde in de aankondiging: 'Slaap is een van de belangrijkste herstelmechanismen van het menselijk lichaam en onontbeerlijk voor het leveren en verbeteren van topprestaties. Rust is een essentieel onderdeel van de training. Slaap dus ook. Hoe kunnen we sporters helpen om slaap als herstelmiddel zo goed mogelijk te gebruiken?' Over deze en andere vragen kwam een selecte groep experts uit binnen- en buitenland aan het woord.

Funcies van slaap

Na de opening door dagvoorzitter

dr. Cees-Rein van den Hoogenband ging prof. dr. Anton Coenen van de Radboud Universiteit in op de diverse functies van slaap. Als eerste besprak hij het slaap-waakritme en de relatie met licht en lichaamstemperatuur. Bij goede en voldoende slaap komt er veel groeihormoon (somatotropine) vrij, vooral tijdens de diepe slaap in het begin van de nacht. Dit zorgt voor groei en deling van lichaamscellen en stimuleert daarmee lichamelijk herstel bij volwassenen en groei bij kinderen. Bij weinig slaap komt minder groeihormoon



vrij en herstellen sporters daarom ook slechter van de overdag geleverde inspanningen. Een nachtje slecht slapen kan niet veel kwaad, maar langdurig te weinig slapen kan leiden tot onder andere hart- en vaatziekten en gewichtstoename. De gewichtstoename heeft te maken met een verstoorde balans tussen de hormonen ghreline en leptine, die respectievelijk aangeven dat het tijd is

om te eten en dat er genoeg is gegeten. Hierdoor wordt er meer gegeten dan het lichaam nodig heeft.

Proefschrift

Dr. Melanie Knufinke van de Radboud Universiteit, die twee dagen voor het symposium was gepromoveerd³ op haar proefschrift *Sleep in elite athletes* (zie afbeelding), ging vervolgens in op het optimaliseren van slaap bij sporters. Ironisch genoeg slapen topsporters vaak minder goed dan niet topsporters, terwijl zij goede slaap waarschijnlijk harder nodig hebben in verband met de grote fysieke en mentale inspanningen die zij leveren. In haar promotieonderzoek onderzocht dr. Knufinke 100 topsporters. Ze gebruikte zowel subjectieve (zelfrapportage door middel van vragenlijsten) als objectieve slaapmetingen. Voor de objectieve metingen gebruikte ze onder andere een hoofdband die de slaapstadia in de thuissituatie kan meten.

Uit de zelfrapportage kwam naar voren dat de meeste topsporters *gemiddeld* best goed slapen. 40% was echter een slechte slaper en 12% had mogelijk zelfs een slaapaandoening. Gemiddeld sliepen de sporters bijna 8 uur per nacht en duurde het 14 minuten voordat ze in slaap vielen. Ze werden echter ook redelijk vaak wakker, waardoor de slaap als het ware in stukjes wordt geknipt. Hoewel het normaal is om 's nachts een aantal keren wakker te worden, zijn grote onderbrekingen niet gunstig voor een goede slaap. De topsporters rapporteerden dan ook dat ze zich in de ochtend niet echt uitgerust en alert voelden, mogelijk onder andere vanwege deze onderbrekingen.

Slaaphygiëne

Dr. Knufinke ging vervolgens in op de omstandigheden die ervoor zorgen dat je goed kunt slapen, ook

wel bekend als slaaphygiëne. Over het algemeen bleek deze bij de onderzochte sporters goed op orde, maar op een aantal aspecten was deze nog niet optimaal, namelijk:

1. veel psychosociale stress, bijvoorbeeld veel piekeren over de komende wedstrijd;
2. moeite om iedere dag op dezelfde tijd naar bed te gaan en op te staan;
3. vlak voor het slapen activiteiten doen die wakker houden, zoals het spelen van computerspelletjes of het kijken naar films, waarbij er tevens blootstelling is aan blauw licht;
4. kort voor het slapen nog een zware maaltijd eten (26% van de sporters);
5. na zes uur 's avonds nog cafeïne nemen (22% van de sporters).

Door het aanpakken van deze aspecten zou verbetering van de kwaliteit en/of de duur van de slaap mogelijk moeten zijn.

Trainingsbelasting en prestatie

In haar onderzoek vond dr. Knufinke geen effect van de subjectieve trainingsbelasting op de slaap en de lengte van de slaapstadia, mogelijk omdat de belasting over het algemeen

niet extreem hoog was en er niet kort (minder dan drie uur) voor bedtijd werd getraind.

Ook het effect van slaap op de cognitieve en de sportspecifieke prestatie werd door dr. Knufinke onderzocht. Een enkele nacht minder goed slapen bleek al een negatief effect te hebben op de reactietijd, maar geen effect op fijne of grove motorische taken. Eén nachtje slecht slapen kan daarom niet veel kwaad. Dat is voor een sporter belangrijk om te weten, want mogelijk kan het piekeren over een nachtje slecht slapen meer kwaad dan de nacht slecht slapen zelf.

Verbeterpunten

Tot slot van haar presentatie gaf dr. Knufinke een aantal tips om de slaap van topsporters te verbeteren:

1. niet (zwaar) trainen in de avond;
2. zoveel mogelijk op hetzelfde moment gaan slapen en opstaan;
3. minder blootstelling aan licht in de avond, waardoor er meer melatonine vrijkomt en je beter in slaap valt.

Met betrekking tot dit laatste punt besprak ze ook nog onderzoek (bij recreatieve sporters) naar het effect van brillen die in de avond het blauwe licht filteren en in de ochtend veel licht geven bij het wakker worden. Hierdoor vielen de proefpersonen sneller in slaap en hadden ze een betere slaapkwaliteit. De meeste sporters gaven echter aan dat de brillen niet erg praktisch in het gebruik waren. Vervolgonderzoek zou zich dan ook moeten richten op lichtregulatie die minder verstorend werkt, zoals filters op elektronische apparatuur en slimme verlichting in huis, waardoor het licht in de omgeving automatisch wordt aangepast. Aanpassingen die helpen om slaperig te worden zijn dimmen van het licht en gebruik van een oranje/rode kleur.



Slaap, sportprestatie en herstel

Uit data van Australische sporters blijkt dat individuele sporters vaak eerder naar bed gaan en eerder opstaan dan teamsporters, maar ook een iets kortere totale slaapduur hebben (6,5 versus 7,0 uur), zo vertelde prof. dr. Shona Halson (Australian Catholic University). Sporters die eerder op de dag trainen slapen minder en compenseren dit niet altijd door eerder naar bed te gaan. Het kan daarom verstandig zijn om trainingen niet te vroeg in de ochtend te plannen, zoals onder andere bij zwemmen nog vaak gebeurd. Dit lijkt met name belangrijk voor adolescenten, omdat hun biologische klok van nature iets achterloopt.

Hoewel het onderzoek van dr. Knufinke (zie boven) geen verband aantoonde tussen trainingsbelasting en slaap, presenteerde prof. Halson gegevens waaruit bleek dat sporters wel iets slechter slapen tijdens blokken van (zeer) hoogintensieve training. Mogelijk heeft alleen (langdurige) zeer intensieve training een negatief effect op slaap.

Uit een onderzoek bij basketbalspelers bleek dat slaapverlenging zorgde voor een toename in alle gemeten variabelen van de sportprestatie. Dit lijkt dan ook een simpele en effectieve herstelstrategie.

Educatie

Veel sporters hebben volgens prof. Halson baat bij educatie over goed slapen. Ze zijn namelijk vaak bang om iets te missen (FOMO: fear of missing out) en laten bijvoorbeeld ook 's nachts hun telefoon aan staan, waardoor ze wakker kunnen worden. Ook gebruiken ze in de avond vaak nog de telefoon of andere beeldschermapparatuur,

waardoor er meer blauw licht is en er minder melatonine wordt aangemaakt. Onderzoek heeft aangetoond dat educatie kan zorgen voor betere slaapkwaliteit. Bij het stoppen van de educatie vielen gedrag en slaap echter weer terug naar de oude patronen. Het is daarom belangrijk om een gewenste gedragsaanpassing niet te bewerkstelligen door expliciet te vertellen wat er moet veranderen, maar door er voor te zorgen dat het gedrag 'als vanzelf' ontstaat, bijvoorbeeld door de omgeving aan te passen ('nudging'). De invloed van voorbeeldgedrag van de beste sporters op het gedrag van andere sporters is daarvan een voorbeeld.



Melanie Knufinke presenteerde een aantal bevindingen uit haar promotieonderzoek Sleep in elite athletes. (Foto: Sven van As)

Monitoring

Prof. Halson sloot af met een aantal opmerkingen over het monitoren van slaap. Polysomnografie, waarbij verschillende elektrodes op het hoofd worden geplaatst, is in het slaaplaboratorium de gouden standaardmethode, maar uiteraard niet geschikt voor gebruik in de dagelijks praktijk. Helaas zijn praktische apps en wearables, zoals Fitbit, Whoop, Eddit, Resmed S+ en Sleepscore, doorgaans niet gevalideerd. Prof. Halson raadt aan om

deze enkel te gebruiken wanneer er beperkte expertise en geld beschikbaar is en dan alleen om een zeer grove (!) indicatie te krijgen van de slaapkwaliteit. Deze kan dan eventueel de aanleiding zijn tot een gesprek tussen sporter en begeleider. Vragenlijsten kunnen ook zinvol zijn, maar geven beperkte informatie en kosten ook tijd om in te vullen.

Chronobiologie

Dr. Marijke Gordijn (Rijksuniversiteit Groningen) sprak tijdens een van de parallele workshopsessies over chronobiologie voor sporters. Iedereen heeft een interne (biologische) klok

die de tijdsstructuur in het lichaam bepaalt door fysiologische en psychologische processen te synchroniseren. Zo wordt onder andere bepaald wanneer we willen gaan slapen en wanneer we weer wakker worden. De klok wordt aangestuurd door het hormoon melatonine. Bij de meeste mensen duurt het net iets langer dan 24 uur voordat de biologische klok rond is gegaan.

Omdat een dag echter precies 24 uur duurt, moet de biologische klok iedere dag opnieuw gelijk worden gezet met de externe klok. Dit wordt onder andere gedaan door blauw licht. Daarom is het belangrijk om in de ochtend in aanraking te komen met blauw licht, om de biologische klok goed te zetten, maar in de avond blauw licht te vermijden, om een verkeerde instelling van de biologische klok te vermijden. Bij blootstelling aan blauw licht in de avond 'denkt' de biologische klok namelijk ten onrechte dat het nog dag is en dat het ritme aangepast moet worden.

Avondvoordeel

Het biologische ritme is ook relevant voor sporters. Hoewel er individuele variatie is, leveren mensen gemiddeld genomen de beste sportprestaties aan het einde van de middag en in het begin van de avond. Dit is volgens dr. Gordijn een van de redenen waarom clubs uit de westkust regio in Amerikaanse sportcompetities twee keer vaker winnen dan clubs uit de oostkust regio als de wedstrijd in de avond wordt gespeeld. Als een oostelijke club een wedstrijd moet spelen in het westen staat de interne klok van de spelers door het tijdsverschil namelijk al op 'slaap' ingesteld. Omgekeerd hebben de westelijke clubs geen nadeel: de interne klok van hun spelers staat bij een avondwedstrijd in het oosten nog op de middag ingesteld. Om op het moment van de wedstrijd optimaal te kunnen presteren is het belangrijk om te weten hoe de biologische klok van de sporter ingesteld staat en wat zijn chronotype is: is iemand van nature een vroege vogel of iemand die het laat maakt? Een ruwe indruk hiervan kan verkregen worden door te kijken naar het slaapritme op vrije dagen. Een betere indicatie krijgt men echter door de melatonineconcentratie in het speeksel te meten, wat relatief simpel gedaan kan worden. Wanneer deze concentratie begint te stijgen, begint de biologische nacht. Hoewel de interne klok aangepast kan worden, zal deze altijd neigen naar de moleculaire aanleg. Ook als er veelvuldig vroeg op de dag wordt getraind zal een sporter met een late biologische klok later op de dag toch altijd iets beter presteren.

Op het oog

Dr. Gordijn besprak ook hoe licht, cafeïne en melatoninetabletten gebruikt

kunnen worden om de biologische klok te veranderen, bijvoorbeeld bij wedstrijden later op de avond of om het effect van een jetlag te verminderen. Fel (blauw) licht in de ochtend vervroegt de klok en in de avond moet er vooral minder intensiteit zijn en meer rood licht om het ritme niet later in te stellen. Er zijn verschillende apparaten op de markt die mogelijk kunnen helpen bij het reguleren van het biologische ritme met licht. Belangrijk hierbij is dat het licht op het oog moet komen, met voldoende intensiteit, de juiste timing en volgens een gepersonaliseerd protocol. Oordopjes met licht erin (HumanCharger van Valkee) en de wake-up light (Philips) hebben geen effect op het aanpassen van het ritme. Andere apparaten, zoals een tablet computer, kunnen wel het ritme aanpassen wanneer de lichtintensiteit hoog genoeg staat.

Dicht bij de hersenen!

In een andere parallele workshop ging dr. Arne Nieuwenhuys (University of Auckland) in op do's, don'ts en nieuwe technologieën bij het monitoren van slaap en herstel in de sportpraktijk. Er kan onder andere worden gekeken worden naar de (door de sporter) ervaren slaapkwaliteit en naar 'objectieve' metingen, zoals de totale slaapduur en timing, slaapefficiëntie (snelheid van inslapen en mate van doorslapen) en slaaparchitectuur. 'Objectieve' staat hierboven tussen aanhalingstekens, want hoewel er enkele apparaten zijn die via metingen met plakkers op het voorhoofd in de buurt komen van de gouden standaardmethode, gebruiken de meeste apparaten indirectere metingen, zoals hartslag, hartslagvariabiliteit en beweging. De belangrijkste boodschap van de

presentatie was, dat er nog nauwelijks gevalideerde wearables zijn die slaap goed kunnen meten. De slaapduur kan vaak nog redelijk nauwkeurig worden vastgesteld, maar bij het meten van de slaapefficiëntie is de nauwkeurigheid al minder en het in kaart brengen van de slaapfasen gaat nog minder goed. Alleen door het combineren van verschillende parameters, zoals beweging, snelheid van de ademhaling, variatie in ademhaling, hartslag en hartslagvariabiliteit, kunnen voor de twee laatstgenoemde aspecten soms redelijke schattingen worden gemaakt. Als vuistregel voor de validiteit van slaapmetingen gaf dr. Nieuwenhuys aan, dat ze over het algemeen minder nauwkeurig zijn naarmate ze verder van de hersenen verwijderd plaatsvinden.

Referenties

1. Loo H van der (2013). Symposium 'Slaap en sportprestaties'. Wake-up call voor de Nederlandse sport. *Sportgericht*, 67 (6), 21-25.
2. Nieuwenhuys A et al. (2016). Slaap en presteren bij topsporters. *Sportgericht*, 70 (3), 6-11.
3. Knufinke M (2018). *Sleep in elite athletes*. Nijmegen: Academisch proefschrift Radboud Universiteit.

Over de auteur

Bas Van Hooren is bewegingswetenschapper en op freelance basis werkzaam als sportwetenschappelijk adviseur en fysieke trainer. Tevens is hij atleet, docent aan Fontys Sport Hogeschool, vaste medewerker van *Sportgericht* en bezig met het voorbereiden van zijn promotieonderzoek aan de Universiteit Maastricht. E-mail: basvanhooren@hotmail.com, website: basvanhooren.com.