

Start – to – Powernap

Bewegingsrecreatie

Bachelorproef: 2020-2021

Promotor:

Lennert Prinsen

Bachelorproef voorgedragen door:

Jans Parrein

Yentl Fiers

Vakgroep:

Leerkracht lichamelijke
opvoeding &
bewegingsrecreatie

Tot het behalen van het diploma van:

Educatieve bachelor voor secundair
onderwijs

1) Woord vooraf

“Men kan evengoed dromen zonder te slapen als slapen zonder te dromen”, een inspirerende quote geschreven door de Duitse natuurkundige G.C. Lichtenberg. Een quote die wij zelf meenamen tijdens het schrijven van onze bachelorproef, maar ook tijdens onze bacheloropleiding secundair onderwijs. Naast ons doorzettingsvermogen en positieve ingesteldheid durfden we altijd dromen van meer. Het schrijven van een perfecte bachelorproef, het afronden van een leerrijke stage, het ontmoeten van interessante personen...

De opleiding leerkracht secundair onderwijs aan de Arteveldehogeschool te Gent was voor ons een waardevolle leerervaring. Zowel de diversiteit aan lessen, stages, verschillende kennismakingen en als afsluiter het uitwerken van een bachelorproef. De opgedane kennis en ervaringen nemen we mee naar onze toekomst, meer specifiek, naar ons toekomstig werkveld.

De vele aangeleerde theorie omtrent de verschillende sporten zorgde ervoor dat we voorbereid waren om in de praktijk aan de slag te kunnen. Die opgedane kennis en kansen waren niet mogelijk geweest zonder de Arteveldehogeschool. Graag zouden wij hen hiervoor van harte willen bedanken.

In eerste instantie zouden wij graag de heer Frank Vandaele willen bedanken. Hij begeleidde ons tijdens de eerste stappen bij onze bachelorproef. Later nam de heer Lennert Prinsen over, die de begeleidende taak op zich nam. Zonder beide promotors was het eindproduct van deze bachelorproef niet mogelijk geweest. Daarvoor dank aan beide!

Daarnaast zouden wij ook graag onze ouders, familie en vrienden willen bedanken voor hun onvoorwaardelijke steun en interesse en de kennissen die hun tijd namen om de enquête in te vullen.

Tot slot bedanken we graag Tiny Bertens voor de grammaticale controle van de bachelorproef.

2) Inhoudsopgave

1) Woord vooraf	3
2) Inhoudsopgave	4
3) Inleiding.....	6
4) De betekenis van slaap	7
4.1) Variatie.....	7
4.2) Slaapduur.....	10
4.3) Kwaliteit.....	11
5) Slaaphygiëne	12
5.1) De macht van de matras.....	12
5.2) Tips voor overdag.....	13
6) Slaap, jouw medicijn.....	14
6.1) Slaaptekort inhalen en overdag dutjes doen.....	15
7) De functie van slaap.....	16
8) Oorzaken en gevolgen van te weinig slaap	18
8.1) Oorzaken	18
8.1.1) Dagdagelijkse factoren (buiten de sport)	19
8.1.2) Het vrouwelijk geslacht als slachtoffer van de slaap	21
8.1.3) De sport specifieke factoren	22
8.1.4) Onderzoek en Cijfers	23
8.2) Gevolgen	24
9) Slaap en de paradox van de powernap	27
9.1) Slapen ≠ powernaps	27
10) Wat is een powernap en wat is het niet.....	28
11) Wat is een goede powernap	29
11.1) Duur.....	29
12) Voor- en nadelen van een powernap	31
12.1) Voordelen.....	31

12.2) Nadelen	33
13) Hoe kunnen we de kwaliteit van een powernap bevorderen?	34
14) Link met sportprestaties	36
14.1) Onderzoek rond korte en hoogintensieve inspanningen	36
14.2) Onderzoek rond lange (en mindere intensieve) inspanningen	38
14.2.1) Resultaten	39
14.2.2) Resultaten looptest.....	39
15) Inleiding tot de vragenlijst	42
16) Analyse van de vragenlijst (specifieke doelgroep 'competitieve amateur')	42
17) Conclusie van de vragenlijst	45
18) Komen we de powernap vaak tegen in de sportwereld?	46
18.1) Epke Zonderland.....	46
18.2) Nike	46
19) Hoe zouden we een powernap beter kunnen integreren in de sportwereld?.....	49
20) Powernap introduceren in de niet-professionele sportwereld (website/ Brochure)	50
21) Conclusie	52
23) Bronnenlijst	53
24) Bijlage	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.

3) Inleiding

Wij zijn twee studenten uit de opleiding leraar secundair onderwijs lichamelijke opvoeding. Voor onze bachelorproef waren we op zoek naar een niet eerder uitgewerkt onderwerp dat van belang kan zijn in de sportwereld. Ons eerste idee was om het onderwerp 'slaap' onder de loep te nemen. Aangezien dat echter een te ruim thema is om in een bachelorproef te verwerken, gingen we op zoek naar iets specifiek. Na enkele brainstormsessies kwamen we bij het idee om ons te verdiepen in en rond het gegeven 'powernap'.

Waarom kiezen we nu voor start-to-powernap? Dat is simpel, vele mensen doen wel af en toe eens een korte powernap maar dan hoor je al snel veel vragen: hoelang?, wanneer?, waar?,... Die twijfels en vragen zouden we graag willen wegwerken aan de hand van onze bachelorproef.

De keuze voor het onderwerp powernap komt voort uit het feit dat familie, vrienden en kennissen, maar ook wijzelf, daar vaak eens gebruik van maken. De meningen of richtlijnen rond een 'goede' powernap blijken te verschillen van individu tot individu. Daarbij waren er slechts een beperkt aantal studies omtrent powernap in de sportwereld.

Ons doel is om meer sporters en niet-sporters het nut van powernap te doen inzien. Door hen de correcte info aan te reiken en die te laten gebruiken in hun persoonlijke levensstijl. Daarmee willen we hen de positieve effecten, zowel lichamelijk als cognitief, van een powernap doen ondervinden.

Onze bachelorproef is opgebouwd uit drie delen. Eerst en vooral een inleidend stuk met algemene info rond slaap. Daarna spitten we het onderwerp 'powernap' verder uit. Onder andere via de bevindingen van onze enquête die we lieten invullen door een focusgroep: mannen en vrouwen van 20 tot 40 jaar die naast het al dan niet uitoefenen van een job, 5 tot 15 uur per week sporten. Aan de hand van die resultaten én met onze literatuurstudie willen we een analyse maken van de powernap om op die manier individuen te helpen efficiënter en kwalitatiever te powernappen en te slapen.

Tot slot geven we tips om de powernap goed en efficiënt te gebruiken (binnen de sportwereld).

4) De betekenis van slaap

Een beter geheugen en een straffere focus, creatiever en opgewekter zijn, slanker worden, je weerstand boosten, de kansen op kanker, diabetes en hartziekten doen verminderen... Veel mensen zouden hiervoor met plezier diep in de buidel tasten! Een andere oplossing om al die zaken te verwezenlijken is veel goedkoper en ligt meer voor de hand, namelijk inzetten op SLAAP. Naast uiteraard een gezond voedingspatroon en voldoende beweging, is slaap de basis waarop alles rust. We brengen immers een derde van ons leven al slapend door! Niettegenstaande dat iedereen denkt de aangeraden slaaphygiëne te kennen en die ook succesvol toe te passen, heeft 12% van de volwassenen last van slapeloosheid. Vooral goed en voldoende slapen lijkt bij velen niet zo evident.

Er zijn drie grote parameters die slaap definiëren:

- De variabiliteit
- De duur
- De kwaliteit ervan.

4.1) Variatie

Slapen wordt gedefinieerd als een periode van rust, gekenmerkt door een typische lichaamshouding en de omkeerbaarheid van de situatie. Een slaapcyclus bestaat uit verschillende fasen. Wanneer we onze slaap aanvatten komen we in de eerste fase terecht namelijk **het sluimeren**. Dat is een overgangsfase van waken naar slapen die ongeveer 5 tot 10 minuten duurt. Hierbij daalt de lichaamstemperatuur en gaan de spieren zich ontspannen. In die fase maken de ogen nog langzame bewegingen en worden externe geluiden nog makkelijk waargenomen. Na het sluimeren komt **de lichte slaap**.

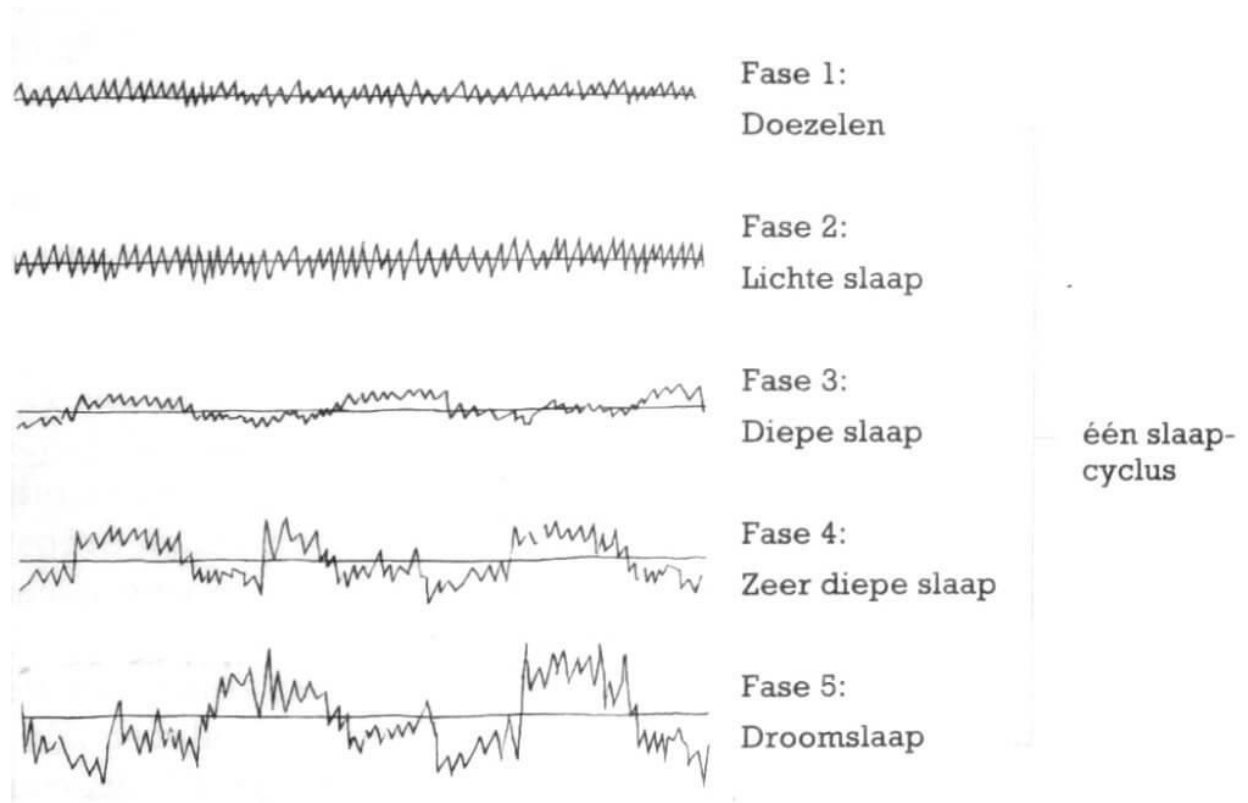
De lichte slaapfase is het begin van de echte slaap want in dat stadium spendeer je ongeveer de helft van je nachtrust. Die fase is diep genoeg om in slaap te blijven maar onvoldoende om uit te rusten. De hersenen worden stap voor stap inactiever waardoor de slaap steeds dieper en dieper wordt. Na de lichte slaap komen we in de fase van **de diepe slaap**. Die slaapfase heeft het lichaam nodig om fysiek te herstellen. Er komen groeihormonen vrij en het lichaam doet nieuwe krachten op voor de volgende dag. Uit onderzoek blijkt dat (top)sporters langer in die fase van de diepe slaap blijven hangen omdat zij overdag actiever zijn. (Verbraecken)

Na ongeveer een uur van lichte en diepe slaap, die beide nog in de non-remslaap zitten, start tot slot **de remslaap of droomslaap**. In die fase zijn de hersenen vaak actief. Ze gaan de gebeurtenissen, informatie en emoties van de voorbije dag verwerken.

Die remslaap is essentieel voor de inzichten en probleemoplossende vaardigheden. In de remslaap is de slaper moeilijk te wakker. Indien de slaper toch wakker wordt, zal die klaarwakker zijn. Net omdat in die fase de hersenen zo actief zijn. De remslaap wordt daarom ook vaak de paradoxale slaap genoemd (nodig bij powernap). We kunnen dus stellen dat één cyclus van sluimeren- lichte slaap- diepe slaap en droomslaap ongeveer 90 minuten duurt. De meeste volwassenen doorlopen in één nacht ongeveer 5 slaapcycli. In het begin van de nacht is er meer diepe slaap waarbij het lichaam fysiek zal herstellen, naar mate de duur van de slaap, herbegint de remslaap waarbij het psychische herstel de bovenhand neemt.

De slaper zal zich uitgerust(er) voelen na het voltooien van één slaapcyclus (90 min) (Verbraecken). Dit sluit nauw aan bij het gevoel van 'wakker' zijn. Het tijdstip van wakker worden, zal daarom berekend moeten worden. De wekker op het tijdstip plaatsen waarbij de slaper 4, 5, 6, 7... volledige cycli heeft doorgemaakt, en dus niet middenin, is aangeraden. Dat zal zijn vruchten afwerpen bij slapers die geen inslaapproblemen ondervinden. (Verbraecken)

Op onderstaande foto kan je een korte visuele weergave zien van de verschillende fases binnen één cyclus en de daarbij behorende hersenactiviteit.



(Decupré, 2017)

Een typische nacht van slaap is onderverdeeld in verschillende cyclussen van 90 minuten. Die cycli zijn verdeeld in periodes van rapid-eye-movement (remslaap) en non-rem slaap.

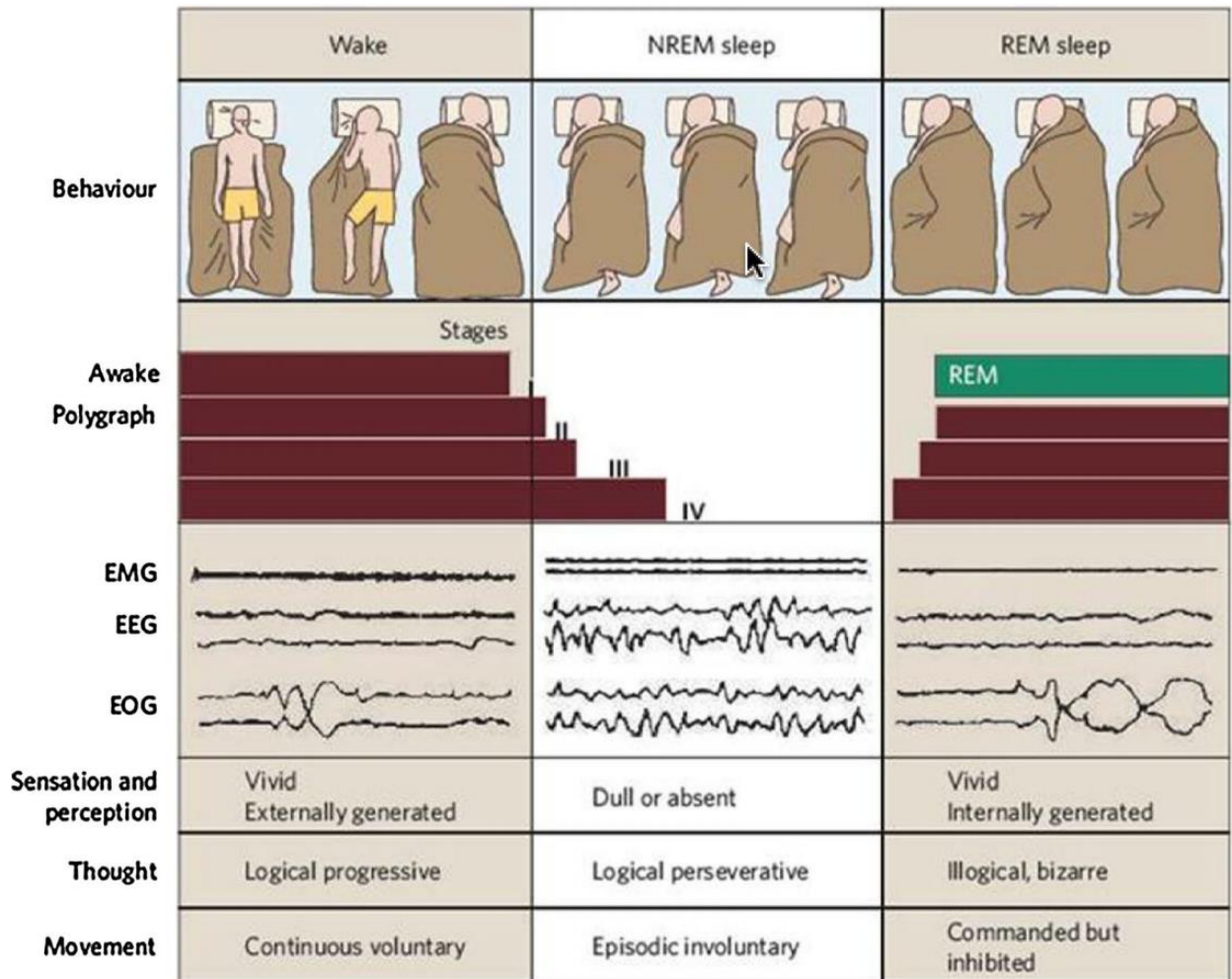
In de afgelopen 50 jaar is gebleken dat er niet twee existentiële toestanden (slapen en waken), maar drie bestaan: waaktoestand, nremslaap (non-REM) en remslaap. De nachtelijke slaap zou 75%-80% uit de nremslaap bestaan.

Zoals eerder besproken telt één slaapcyclus 4 stadia of fasen. De eerste 3 stadia komen voor tijdens de nremslaap. Enerzijds zal die slaap een rol van betekenis spelen bij het energiebehoud en het herstel van het zenuwstelsel.

Het is gebleken dat het groeihormoon vrijkomt en het zuurstofverbruik vermindert. Anderzijds heeft de remslaap een functie tijdens de periodieke breinactivatie. Lokale recuperatieve processen en emotionele regulatie. Onderzoeken wijzen uit dat de neuronale activiteit tijdens de remslaap gelijk is aan het waken. Vandaar dat slaap eerder een actief proces is dan een passief resultaat.

Op onderstaande foto zijn de drie verschillende (slaap)toestanden afgebeeld met de bijhorende stadia van één slaapcyclus. Daarbij zijn drie parameters die de activiteit van de slaap registreren, vermeld. (Fullagar, 2014)

- I. Bij een **elektromyogram (EMG)** wordt het functioneren van de spieren en zenuwen onderzocht.
- II. Vervolgens **het elektro-encefalogram (EEG)**, waar de hersenactiviteit wordt geregistreerd
- III. Tot slot het **elektro-oculogram (EOG)**, waarbij de activiteit van het netvlies wordt bepaald



(Fullagar, 2014)

4.2) Slaapduur

De aangewezen slaapduur is sterk afhankelijk van de leeftijd. Kinderen hebben meer slaap nodig dan volwassenen. Jongeren brengen gemiddeld 9 tot 10 uur door in bed, jongvolwassenen iets minder: zo'n 6 tot 9 uur. Volwassenen en ouderen komen vaak maar aan zes uur slaap per nacht. 'Slapen doen we wel als we dood zijn', is een overheersende gedachte in België, mede door de overvolle agenda's en deadlines. Heel wat volwassenen lopen een enorme slaapschuld op, vooral naar het eind van de week toe. Het slaapttekort wordt ingehaald tijdens een vrije werkdag, bijvoorbeeld in het weekend, door langer te slapen. Dat is echter geen oplossing!

Het lichaam probeert voortdurend een balans te vinden tussen waak- en slaapdruk. Tegen de ochtend slaat de balans door naar het waken en tegen de avond slaat de balans door naar het slapen. De slaapduur wordt daardoor geregeld door de slaapbehoefte en de biologische klok. Gedurende de dag bouwt de slaapschuld zich op. Die kan fel variëren naargelang de verleende fysieke of mentale arbeid of het aantal actieve uren tijdens die dag. Met als logisch gevolg dat de duur of intensiteit van het aantal gepresteerde actieve uren (lichamelijk en cognitief) die dag, de nood aan slaap doet vergroten (slaapbehoefte). Naast de slaapbehoefte bestaat er ook zoiets als de biologische klok of wekker. Die bevindt zich in de hypothalamus (in de hersenen). (Verbraecken)

Naarmate de dag vordert, zal onze biologische klok het slaperig gevoel doen stijgen. De aanmaak van de lichamelijke stof, melatonine¹, neemt tijdens de dag toe waardoor een slaperig gevoel ontstaat.

De slaapbehoefte is het aantal uur slaap dat nodig is om de dag te 'overleven'. Die slaapbehoefte is afhankelijk van individu tot individu.

Indien men wakker wordt zonder wekker of vooraleer de wekker afgaat, dan is er voldaan aan de slaapbehoefte (= voldoende geslapen). Door te gaan slapen op hetzelfde tijdstip en op te staan op hetzelfde tijdstip zal het lichaam dat als een routine beschouwen en zich daaraan aanpassen (let op: het is aangeraden hetzelfde stramien te volgen in het weekend).

Indien er niet wordt voldaan aan de slaapbehoefte zal men 's morgens niet spontaan ontwaken. Daarom is het aangeraden om telkens iets vroeger te gaan slapen. Pas als je 's ochtends vanzelf wakker wordt, heb je het ideale uur van naar bed gaan gevonden... Wanneer dat stramien, van slapengaan en wakker worden, volgehouden kan worden, ontstaat er een individueel slaapvenster. Dat slaapvenster bestaat gemiddeld uit 4, 5 of 6 cycli (1,5 uur) ofwel 6, 7,5 of 9 uur slaap per nacht.

¹ **Melatonine:** is een hormoon dat bij mensen in de pijnappelklier (epifyse) geproduceerd wordt uit serotonine. Het is van invloed op het slaap-waakritme en het voortplantingsritme. Bij mensen is de natuurlijke productie van melatonine direct gekoppeld aan blootstelling aan licht. Bij aanwezigheid van blauwachtig licht wordt de productie van melatonine geremd. Neemt de blootstelling aan licht af, dan komt de natuurlijke productie van melatonine weer op gang. Voor het lichaam is dit het signaal om de dagactiviteiten te verminderen en zich voor te bereiden op de nacht.

4.3) Kwaliteit

De vooropgezette ideale slaapduur van acht uur is een misopvatting. Het gaat immers niet om het aantal uur maar eerder hoe die uren in bed besteed worden. De kwaliteit van de slaap wordt niet zozeer bepaald door de duur maar wel door het herstellend vermogen. Velen kunnen zonder moeite tien uur slapen maar zijn nog steeds niet uitgeslapen, laat staan uitgerust. De slaapkwaliteit hangt namelijk nauw samen met het aantal keer dat men wakker wordt en hoe snel men inslaapt. Hiervoor gebruikt men de term 'slaaphygiëne' waarover we het later uitgebreider gaan hebben. (Verbraecken)

Hieronder enkele do's en don'ts die bepalend kunnen zijn voor een goede nachtrust:

DO'S
<ul style="list-style-type: none">• Geniet zoveel mogelijk van daglicht.• Gebruik een vaste ochtend- en avondroutine• Kies voor de korte pijn en kom meteen uit bed• Zoek uit welk signaal jouw lichaam nodig heeft om wakker te worden. Dat kan een koffie zijn maar evengoed een koude douche• Ga naar bed wanneer je jezelf moe voelt• Besef dat je dag je nacht weerspiegelt. Na een zware dag zal je dus beter inslapen• Geef jezelf ook overdag de tijd om tot rust te komen (powernap)

DON'TS
<ul style="list-style-type: none">• Zet je slaapritme niet voortdurend op zijn kop• Denk niet dat je bioritme je sociaal ritme wel zal volgen• Slaap niet langer dan een halfuur uit, nadat de wekker is afgegaan• Besef dat goed slapen iets anders is dan lang slapen• Doe geen lange powernaps, die maken je net suf• Doe geen dutjes na 15 uur



(Slaapoefentherapie, 2016)

5) Slaaphygiëne

De slaaphygiëne is een niet te missen puzzelstuk in de zoektocht naar een goede nachtrust. Kort betekent het dat de negatief beïnvloedende factoren worden weggewerkt en de positief stimulerende factoren worden behouden of toegevoegd.

Er zijn enkele randvoorwaarden om een goede slaaphygiëne te bekomen.

Te veel licht of te veel lawaai kunnen je biologische klok in de war brengen. Probeer dus je kamer voldoende te verduisteren en af te schermen van geluiden van buitenaf. Omgevingsgeluid heeft, zeker in de eerste fase van de slaap, een grote invloed.

Ruim ook telkens de kamer op voor het slapen gaan, dat brengt rust.

Ook geur is een niet te onderschatten factor want het reukzintuig is namelijk het sterkste zintuig. Je houdt er dus best rekening mee! Laat de kamer dus regelmatig verluchten.

Wat ook kan bijdragen tot een goede nachtrust is om je wekker zo te plaatsen dat de cijfers niet direct zichtbaar zijn. Een bijkomende tip kan zijn, om de wekker zo te plaatsen dat de cijfers of wijzers van de klok niet direct zichtbaar zijn. Op die manier vermijd je dat je elk uur ziet wegtikken.

Tot slot, hou de kamertemperatuur in de gaten. Een te koude of te warme kamer kan de slaapkwaliteit immers erg beïnvloeden. Probeer een temperatuur van 18°C na te streven.

5.1) De macht van de matras

Je matras zorgt voor 95% van het comfort tijdens het slapen. Het is daarom niet onlogisch om die tijdig te vervangen na het (meermaals) ondervinden van pijn of een stijve nek na het slapen. Er bestaat geen 'beste' matras. Ieder individu heeft zijn eigen voorkeur en noden. Kies daarom een matras uit die het best aanvoelt nadat je er verschillende hebt getest. De nieuwste technologie zet in op hoog elastische gel, die zorgt voor maximale ventilatie en optimale drukverdeling. Die matrassen zijn beter gekend als boxspring matrassen. (Verbraecken)

Welke matras je ook kiest, tijd en gebruik zullen er altijd hun invloed op hebben. De gemiddelde mens verliest zo'n 500 tot 750 ml vocht per nacht en slapen herhaaldelijk in dezelfde houding. Dat betekent dat de drukverdeling op de matras vaak gelijk blijft. Besef ook dat een matras waar we vandaag goed op slapen over tien jaar misschien niet meer geschikt is. Je lichaamssamenstelling, conditie, spiermassa en gewicht veranderen en daarmee mogelijk ook je voorkeur voor een bepaalde matras.

5.2) Tips voor overdag

Probeer een regelmaat te krijgen in het uur van opstaan en het uur van slapengaan, zodat er niet 'geknoeid' wordt met het bioritme. Neem daarnaast een time-out van enkele minuten, meerdere keren per dag. Vijf tot tienmaal per dag, twee minuten de tijd nemen om goed op adem te komen zal namelijk bevorderend werken, zowel mentaal als fysiek.

Drink niet te veel 's avonds zodat een toiletbezoek in de nacht vermeden kan worden en slaapcontinuïteit behouden blijft. Probeer ook niet te laat op de avond te eten. Voedsel verteren kost het lichaam energie en dat is nadelig voor je slaapkwaliteit. Schenk tijdens de dag ook aandacht aan wat je eet en beperk cafeïne vanaf een bepaald uur. Beweeg verder voldoende want dat heeft een positief effect op je nachtrust.

Bovendien kan een lauw bad of lauwe douche bevorderlijk werken. Vermijd té warm water want om goed te slapen dient je lichaamstemperatuur te dalen.

Beperk felle lichten (zoals: tv, tablet, gsm...) één uur voor het slapen gaan. De lichtintensiteit van die schermen is te hoog waardoor men te wakker is als men gaat slapen. Probeer tot slot pas in bed te gaan liggen als je echt moe bent en klaar bent om te gaan slapen en praat ruzies ook steeds uit voor het slapengaan. Dat bevordert de mentale rust.

Uit bovenstaande tips kun je concluderen dat men zelf verantwoordelijk is voor zijn eigen slaapkwaliteit. De voornaamste oorzaak van slaapproblemen is geconditioneerde slapeloosheid. Door ons drukke bestaan en de snelheid van onze huidige maatschappij wordt er vaak en veel gepiekerd. En waar piekeren we het meest? Juist, in bed. Hierdoor krijgen we een adrenalinestoot en blijft men langer wakker. Om dat probleem te verhelpen kan een dagboek een mogelijke uitweg bieden. Daarin kunnen alle problemen of oplossingen neergeschreven worden.

Ook kan stress, die meegenomen wordt naar de slaapkamer, voor een slechte nachtrust zorgen. Bij langdurige stress krijgt het lichaam geen tijd om te herstellen en zal het uitgeput raken. Essentieel voor een goede slaaphygiëne is om oplossingen te vinden om die stress te verminderen of weg te halen. Bijvoorbeeld mediteren, een wandeling maken voor het slapengaan, slapen met een raam open zodat er frisse lucht binnenkomt, een dagboek bijhouden...

Dat alles zijn bewezen middeltjes die de slaaphygiëne en de slaapkwaliteit, verbeteren.

6) Slaap, jouw medicijn

Slapen werkt als een medicijn voor de mens. Er werd aangetoond dat slaap een direct effect heeft op de geheugenprestatie. Slaap zorgt er mee voor dat herinneringen gefilterd worden en eventueel nog dieper worden vastgelegd in onze hersenen. Er werd ook vastgesteld dat slaapttekort een mogelijke rol speelt bij concentratieproblemen omdat slaap van belang is bij het aanleren van nieuwe informatie.

Bovendien is slaap verantwoordelijk voor het 'schoonmaken' van de hersenen. Tijdens de remslaap worden er twintig keer meer afvalstoffen afgevoerd uit de hersenen. Daardoor kan het brein na een goede nachtrust volwaardig functioneren. Een goede nachtrust zorgt gelijk voor minder stress de volgende dag. Tevens worden emoties die je doormaakte tijdens de dag, beter verwerkt.

Slaapttekort beïnvloedt verder het lichaamsgewicht, de eetlust en het BMI. Door slaapttekort zal de ghrelinespiegel in je bloed verhogen waardoor je eetlust zal toenemen. Ghreline wordt in de volksmond ook wel het hongerhormoon genoemd. (Verbraecken)

Daarenboven zal ook het immuunsysteem onder slaapttekort lijden want tijdens de diepe slaap wordt de aanmaak van witte bloedcellen geactiveerd. Die bloedcellen zorgen voor de productie van afweerstoffen waardoor het lichaam beschermd wordt tegen bacteriën, virussen en allergieën. Slaap heeft overigens ook een grote invloed op de voortplanting. Mannen die kampen met slaapproblemen hebben duidelijk minder testosteron in het bloed dan mannen met een normaal slaappatroon. Als vrouwen regelmatig minder dan zes uur per nacht slapen kan dat leiden tot een daling van 20% van het follikelstimulerend hormoon dat noodzakelijk is voor de ovulatie. Het effect van slaapttekort bij kinderen zal zich vertalen in hun gedrag. Bij 50 à 80% van de kinderen met slaapproblemen komt ADHD voor. Het is eerder onduidelijk wat eerst is: kinderen met ADHD hebben vaak slaapproblemen maar slaapproblemen kunnen ook een invloed hebben op ADHD. ADHD kan slaapproblemen veroorzaken of versterken: hyperactief en impulsief gedrag kan het inslapen bemoeilijken.

Maar omgekeerd kan bijvoorbeeld de behandeling van slaapapneu bij kinderen, de ADHD-symptomen drastisch doen verminderen.

Tot slot zijn er nog enkele fysiologische aspecten die te wijten zijn aan slaapttekort.

Bijvoorbeeld diabetes, de verminderde glucosetolerantie en de verhoogde insulineresistentie is een gevolg van minder dan acht uur slaap. De suikerspiegel zal dus een invloed uitoefenen op het slapen en waken door het al dan niet dalen van de energiebehoefte tijdens het slapen.

Vervolgens kunnen lage rugpijn, chronische pijn en/of een algemene slechte conditie factoren zijn die erop wijzen dat men slaapttekort heeft. Een goede nachtrust draagt namelijk bij tot meer kracht, alertheid en betere motorische vaardigheden. Een slechte nachtrust veroorzaakt logischerwijs het omgekeerde: meer stramheid en een snellere verzuring in de spieren. Een goede nachtrust is dus een goede (eerste) stap naar een goede gezondheid.

6.1) Slaaptekort inhalen en overdag dutjes doen

‘Alle diepe slaap die je overdag slaapt, steel je van je nachtrust’

Er is geen gouden regel omtrent het aantal nachten dat moet worden bijgeslapen om het slaaptekort in te halen. Het verschilt van persoon tot persoon en situatie tot situatie

Uit extreme omstandigheden zijn er nog geen positieve resultaten naar boven gekomen door ‘s ochtends langer te slapen. Met extreme omstandigheden wordt bedoeld, personen die 2 à 4 uur per nacht slapen. Onderzoekers ondervinden slechts beperkte veranderingen op het herstel van het brein en het lichaam door gedurende enkele dagen 8 à 10 uur per nacht te slapen. Uit onderzoeken bij personen met een langer slaappatroon blijkt dat 1,1 tot 1,8 uur langer slapen in de ochtend wel degelijk voor een positief effect zorgt (aandacht, concentratie, emotionele stabiliteit, werking van de prefrontale hersenkwab en metabole factoren verhogen). Die strategie moet systematisch en langdurig toegepast worden bij personen die slechts 4 uur slapen. Eén weekend, dus 2 nachten, zal niet voldoende zijn.

In voorgaande of volgende werd/zal besproken (worden) dat een powernap en dutje niet helemaal hetzelfde zijn. Een powernap (bv. 20 min) biedt positieve gevolgen en brengt geen schade toe aan de nachtrust. Terwijl een dutje, langer dan 20 min slapen of ‘rusten’ tot in de diepe slaap, tot een minder kwalitatieve nachtrust zal leiden. Vandaar de quote ‘Alle diepe slaap die je overdag slaapt, steel je van je nachtrust’.

Je kan zelf controleren of je al dan niet over de juiste slaaphygiëne beschikt. Doe de test op: <https://www.slaapinfo.nl/beter-slapen/gratis-slaaphygiene-checklist/> (Alles over slapen , 2021)



(Gratis slaaphygiëne checklist, 2021)

7) De functie van slaap

Vanuit evolutionair oogpunt kan slapen ook enkele negatieve gevolgen hebben.

Tijdens het slapen zakt de lichaamstemperatuur immers waardoor je, als je geen onderdak hebt of niet kunt slapen in een verwarmde omgeving, onderkoeld kunt geraken.

Doordat de waakzaamheid tijdens het slapen wegvalt, ben je ook kwetsbaarder in onverwachte situaties.

Maar evolutionair gezien, is het echter zo dat de negatieve effecten niet opwegen tegen de positieve!

Enkele belangrijke functies van slapen zijn de volgende.

Door te slapen herstelt je lichaam van de afgelopen dag. Tijdens het slapen ontspannen de spieren zich, de hartslag daalt en de stofwisseling vermindert. Met andere woorden slaap geeft de persoon in kwestie de kans om zijn/haar lichaam te laten herstellen om de dag nadien behoorlijk te kunnen functioneren. Daarnaast is slaap ook belangrijk voor je algemene fysieke en mentale gezondheid en je energiehuishouding.

Slaap regelt ook het immuunsysteem. Zo zal een persoon die voldoende slaapt minder snel ziek worden. Tijdens de diepe slaap worden witte bloedcellen geactiveerd, die ervoor zorgen dat afweerstoffen worden aangemaakt. Die afweerstoffen beschermen tegen bacteriën, virussen en allergieën.

Uit recente onderzoeken blijkt ook dat slaapttekort een effect zou hebben op de werking van vaccinaties.

Minder slaap resulteert in een verminderde aanmaak van antilichamen. Die theorie is ook van toepassing bij kankerpatiënten. Om kanker tegen te gaan, zijn er natuurlijke killer cells nodig uit de top van het immuunsysteem. Die cellen worden bij een goed slaapproces aangemaakt en kunnen de kankercellen vernietigen. Bij een tekort aan slaap zal de groei van tumoren en de kans op uitzaaiing vergroten. (Verbraecken)

Slaap heeft ook zijn invloed op chronische hoofdpijn en rugklachten.

Velen ondervinden chronische klachten door een slechte slaapkwaliteit. Dat is een complexe relatie die in twee richtingen werkt: slaapproblemen kunnen zorgen voor hoofdpijn en hoofdpijn kan zorgen voor slaapproblemen. Er is tevens ook een verband tussen chronische ochtendhoofdpijn en slaapproblemen. Zo hebben mensen die in behandeling zijn voor slaapapneu vaak minder last van migraine of hoofdpijn.

Slaap heeft ook een effect op de vermindering van rugklachten. Door langdurig recht te staan of te zitten doorheen de dag ontstaat er een enorme druk op de ruggenwervels. Door te slapen, en dus te liggen, neemt de druk op de wervelkolom af waardoor de tussenwervelschijven hun natuurlijke positie terug kunnen innemen.

Tot slot zal slaap ook hartproblemen tegengaan. Mensen met een gebrekkige hart-longfunctie of slaapapneu kunnen problemen ervaren tijdens de slaap. De kwaliteit van hun slaap neemt af doordat hun hart te traag of te snel klopt waardoor de diepe slaafase kan worden verstoord. Volgens epidemioloog Tianyi Huang zouden mensen ouder dan 45 jaar die gemiddeld minder dan zes uur slapen een grotere kans hebben op een hartstilstand. Eén van de boosdoeners hier is de bloeddruk: een nacht met een slaapttekort van één tot twee uur kan leiden tot een verhoogde hartslag en verhoogt daardoor ook de

bloeddruk. Slaaptekort kan bovendien leiden tot een vernauwing of dichtslibben van de bloedvaten, wat een hartinfarct of hartstilstand kan veroorzaken. Die zaken zien we vooral gebeuren tijdens de transitie van winter- naar zomeruur. Men slaapt één uur minder en dat zou, in de eerste weken na de omschakeling, gemiddeld 5% meer hartinfarcten veroorzaken...

Meer uren slaap van goede kwaliteit leidt dus tot een betere bloeddruk en minder kans op beroertes. Naar hartenlust slapen is dus beslist een goed idee!

8) Oorzaken en gevolgen van te weinig slaap

8.1) Oorzaken

Zoals reeds vernoemd zijn er groepen die in het gedrang komen om hun slaapkwaliteit te verbeteren. Sporters ondervinden echter ook vaak moeilijkheden om hun nacht kwalitatief door te brengen. Hieronder worden de dagdagelijkse factoren (niet-sportgerelateerde of factoren die buiten de sport liggen) en de sportgerelateerde factoren (oorzaken die door het beoefenen van de sport ontstaan) besproken. Ook vrouwen zijn gevoeliger voor een minder goede nachtrust dan mannen. (Walsh, 2020)



(YLMsportscience-instagram,2021)

8.1.1) Dagdagelijkse factoren (buiten de sport)

- I. Kinderen of de partner zijn één van de meest voorkomende factoren die een invloed hebben op de slaap. Pasgeboren of jongere kinderen kunnen niet slapen. Ze worden wakker in de nacht door een nachtmerrie, ze moeten naar het toilet, ze hebben honger/dorst... Tot slot kunnen ze ook veel te vroeg wakker worden. Daarnaast kan de partner een slechte slaper/slaapster zijn, die veel beweegt, babbelt of snurkt tijdens het slapen.
- II. De sociale media hebben ook een grote impact. Het schermgebruik voor het slapen heeft een grote invloed op de slaapkwaliteit en het vroegtijdig in slaap vallen. Vrienden of familie kunnen de bedtijd verstoren door langdurig te sms'en of dergelijke. (Dat werd reeds besproken bij de slaaphygiëne) (YLMsportscience, 2015)

The infographic features a dark background with a red title box at the top. Below the title, a blue box contains an illustration of a person in bed using a laptop, with text explaining a study where 13 individuals used self-luminous tablets before bed. To the right of this illustration is a text block about melatonin production. At the bottom left, a red box contains a quote from Mariana Figueiro, PhD, about melatonin suppression. To the right of the quote is an illustration of three people sitting at desks. At the bottom left, there is a small blue light icon and a reference to a 2012 study by Figueiro et al.

Light from Smartphones & Tablets Can Delay Sleep

Designed by @YLMsportScience

In this study, 13 individuals used self-luminous tablets to read, play games, and watch movies before going to bed

Melatonin is a hormone produced by the pineal gland at night and under conditions of darkness in both diurnal and nocturnal species. It is a "timing messenger," signaling nighttime information throughout the body. Exposure to light at night, especially short-wavelength, bluer light, can slow or even cease nocturnal melatonin production

"Our study shows that a 2-hour exposure to light from self-luminous electronic displays can suppress melatonin by about 22%. Stimulating the human circadian system to this level may affect sleep in those using the devices prior to bedtime"

Mariana Figueiro, PhD

Reference
Figueiro et al. Applied Ergonomics, 2012 & www.lrc.rpi.edu

(YLMsportscience, 2015)

- III. Vaak kan een specifieke functie in het werkveld voor druk of stress zorgen. De nachtrust zal hieronder lijden doordat men piekert of alles overdenkt. Ook het type beroep zal zijn een invloed hebben op het slaapregime. De persoon in kwestie moet 's ochtends vroeg op of werkt tot 's avonds laat of er is nachtdienst. Bijvoorbeeld werken in ploegen. Om de twee weken verandert de shift. De eerste twee weken start men om 5 uur. De volgende twee weken om 13 uur. Ook nachtwerk, waarbij men pas start om 21 uur, blijft een moeilijk gegeven voor de nachtrust. Het is onmogelijk om op die manier een slaaproutine te creëren. (Skorski, 2014)
- IV. Maatschappelijke invloeden, zoals nieuwe trends of onderzoeken, die beweren dat de huidige strategie niet optimaal is en dus de aanpak wil doen aanpassen of veranderen.
- V. De levensstijl die de persoon hanteert. Zoals laat opblijven en TV kijken, voeding bv. gesuikerd voedsel of dranken nuttigen in de late avond, uitgaansleven, de resterende vrije tijd benutten om al dan niet naar bed te gaan of vroeg op te staan.
- VI. Als laatste kunnen de huidige gezondheid of de individuele kenmerken (geslacht) een invloed uitoefenen. Door een operatie, ziekte of chronische/acute pijnen verhoogt de kans op een verminderde slaapduur en -kwaliteit. Doordat men vaker wakker wordt door de pijn of door een gedwongen oncomfortabele houding. Evenzeer is er een verschil tussen mannen en vrouwen. Over het algemeen slapen mannen beter dan vrouwen, desalniettemin is het mannelijk geslacht beter bestand tegen slaaptekort.

8.1.2) Het vrouwelijk geslacht als slachtoffer van de slaap

Er zijn meerdere factoren die de slaap van de vrouw beïnvloeden dan die van de man. Als eerste, de hormonale factoren. Een wisselende hormoonspiegel, waarbij oestrogeen en progesteron een grote rol spelen. Oestrogeen verhoogt de remslaap en dus de effectieve slaap, dat is grotendeels positief. Een daling van dat hormoon werkt dus averechts. De daling van het hormoon progesteron zorgt voor een onrustigere slaap.

Tijdens de volgende drie periodes slapen vrouwen het minst kwalitatief:

- I. Tijdens de eerste helft van de menstruatiecyclus, de folliculaire fase, vindt een daling van progesteron plaats. Hierdoor zal de slaper onrustiger slapen.

- II. Daarnaast is de zwangerschap één van de meest gevoelige en langdurige periodes die voor een slecht slaaphygiëne zorgt. Het progesteron level is veel hoger tijdens de eerste maanden, waardoor de vrouw vaker moe is en meer behoefte heeft om te slapen. Na de eerste 3 maand van de zwangerschap groeit de buik, die de vrouw dwingt om in een slaaphouding te liggen die minder comfortabel is. Naar het eind van de zwangerschap toe zijn slaapproblemen door maagzuur, spierkrampen, rusteloze benen niet te verhinderen.

- III. De laatste periode is tijdens de overgang, waar het oestrogeen- en progesterongehalte dalen. Reeds werd het gevolg van de daling van het hormoon progesteron weerlegt. Een veranderde oestrogeenspiegel kan leiden tot opvliegers. Er ontstaat een onverwachts opkomend gevoel van warmte en zweten, dat vaak optreedt tijdens het slapen.

De **psychosociale factor** is de volgende. Vrouwen slapen minder goed wanneer (kleine) kinderen in de buurt zijn. Ze slapen minder diep en door de instinctieve waakzaamheid worden ze vaker wakker dan hun mannelijke partner.

Tot slot zal **het dromen** een invloed hebben. Vrouwen dromen twee keer zoveel over persoonlijke conflicten en mannen dromen over algemene rampen. De dromen van vrouwen vinden vaker binnenshuis plaats en die van mannen bevatten meer agressie. Tijdens de erotische dromen, dromen mannen vaker over de ideale bedpartner, terwijl vrouwen eerder dromen hebben over kennissen waarmee ze seks hebben. (Schuitemaker, sd)

8.1.3) De sport specifieke factoren

De dagdagelijkse factoren die de slaap beïnvloeden werden hierboven opgesomd en uitgelegd. Als sporter zijn er extra factoren bovenop de gemiddelde oorzaken, die een negatieve invloed zullen hebben op de slaap.

- I. Extreem intensieve of duurtrainingen zullen resulteren in een verminderde slaap. Doordat de belasting te hoog is voor de belastbaarheid van het lichaam.
- II. De onbekende slaapomgeving waarin de sporter slaapt tijdens stages, wedstrijden, trainingen.
- III. Vroege trainingen in de ochtend die voor 8 uur starten.
- IV. De nacht voor een wedstrijd is de kans groot dat effectieve slaap en slaapkwaliteit verminderen, doordat de sporter denkt aan verschillende scenario's die mogelijks kunnen gebeuren. De druk of stress kan vergroten naarmate het niveau van de beoefende sport (professioneel/topsport). Denk maar aan de resultaten die de sporter moeten behalen of de druk van buitenaf omdat hij/zij zich moet bewijzen tegenover de concurrenten (binnen het team). De verwachtingen van de trainers, familie, vrienden én sponsors zijn overigens niet uit te sluiten.
- V. Reizen gaat gepaard met de vorige factor. Verre reizen leiden vaak tot een tijdsverschil van enkele uren. Daardoor wordt de oorspronkelijke omgeving verstoord en zal er een veranderde slaapcyclus/slaappatroon ontstaan met een bemoeilijkt bioritme. Men moet zich aanpassen aan het tijdsverschil, waardoor er vaak meer dan 24 uur niet wordt geslapen. Dat kan enkele dagen duren. Door het frequent reizen, slaapt de sporter in verschillende hotels, huizen of appartementen. Dat zijn steeds onbekende omgevingen waar hij/zij zich aan moet aanpassen. Er kunnen geen gordijnen zijn, een slechte matras, luidruchtige burens... Het slaappatroon zal wellicht verschillen naargelang die factoren. (Fullagar, 2014)
- VI. Tot slot is aangetoond dat competitiewedstrijden na 18 uur een oorzaak kunnen zijn voor een verminderde slaap tijdens de eerstvolgende nacht.

8.1.4) Onderzoek en Cijfers

Uit recent grootschalig onderzoeken is gebleken dat elite sporters (uit verschillende sporttakken) niet voldoen aan de aanbevolen slaapnormen. Meer dan $\frac{3}{4}$, van de ruim 900 geteste atleten, had een slaapduur tussen 6 en 8 uur per nacht. Terwijl tijdens het weekend 11% minder dan 6 uur per nacht sliep. 41% had moeite om in slaap te vallen door licht en geluid.

De nacht voor een wedstrijd is de slaapkwaliteit, -efficiëntie en -duur sterk gedaald. 64% van de atleten zouden problemen ondervinden. Die verminderde slaapkwaliteit is te wijten aan nervositeit, verandering van gedrag en vertrouwen en de verhoogde mentale en fysieke stress. (Hammes, 2014)



(Sanas,2018)

8.2) Gevolgen

(HOW DOES SLEEP LOSS INFLUENCE YOUR PERFORMANCE?, 2015)

How does sleep loss influence your performance?



By @YLMSportScience



1 A reduction in sleep quality and quantity could result in an autonomic nervous system imbalance, simulating symptoms of the overtraining syndrome



2 Growth hormone, which is fundamental to tissue regeneration and growth is released during phases of deep sleep



3 1.7 times greater risk of being injured in athletes who sleep < 8 hours per night



6 When sleep is reduced to less than 7 h in healthy adults, cognitive performance is poorer in tests for alertness, reaction time, memory, and decision making



5 Sleep loss is associated with slower and less accurate cognitive performance

4 Increases in pro-inflammatory cytokines following sleep loss could promote immune system dysfunction



7 Sufficient sleep should be obtained following training sessions, as the perceptual and motor learning processes continue into and throughout subsequent sleep



8 2-hour exposure to light exposure to light from self-luminous electronic displays can suppress melatonin by about 22% and affect sleep

Recent evidence suggests that most athletes sleep far less than either 8h per night



Reference: Le Meur, Skein & Duffield
In Recovery for Performance in Sport, Human Kinetics, 2013

Een tekort aan slaap is door velen al ervaren als aanleiding voor een gebrek in het functioneren. Hetzij fysisch, hetzij cognitief. Verschillende onderzoeken bevestigen dat er over het algemeen een daling is van het prestatieniveau door een slaapttekort van de voorbije nacht(en). Niet enkel zal het lichaam minder kunnen presteren, ook bij sporten waarbij de cognitieve vermogens het belangrijkste wapen is, (bijvoorbeeld schaken) ondervindt men negatieve gevolgen.

Een gebrek aan slaapkwaliteit en slaapkwantiteit resulteert in een onbalans van het zenuwstelsel. De atleet zal gevoeliger zijn aan overtraining en hoogstwaarschijnlijk een vroegtijdige uitval kennen door lichamelijke, psychosociale en/of psychische problemen.

Het groeihormoon peptide zal minder goed functioneren. Door de gebrekkige slaaphygiëne is de kwaliteit van de remslaap beduidend minder. Tijdens die remslaap zal het groeihormoon de botgroei, spiergroei en stofwisseling bevorderen. Daarnaast is dat hormoon ook verantwoordelijk om vet in vetzuren en glycogeen in glucose om te zetten. Dat groeihormoon is daarom cruciaal om het lichaam van de nodige energie te voorzien. (autoriteit, 2001-2021)

Recreatieve als competitieve sporters die minder dan 8 uur per nacht slapen, zijn 1.7 keer gevoeliger om een blessure op te lopen dan zij die meer dan 8 uur slapen.

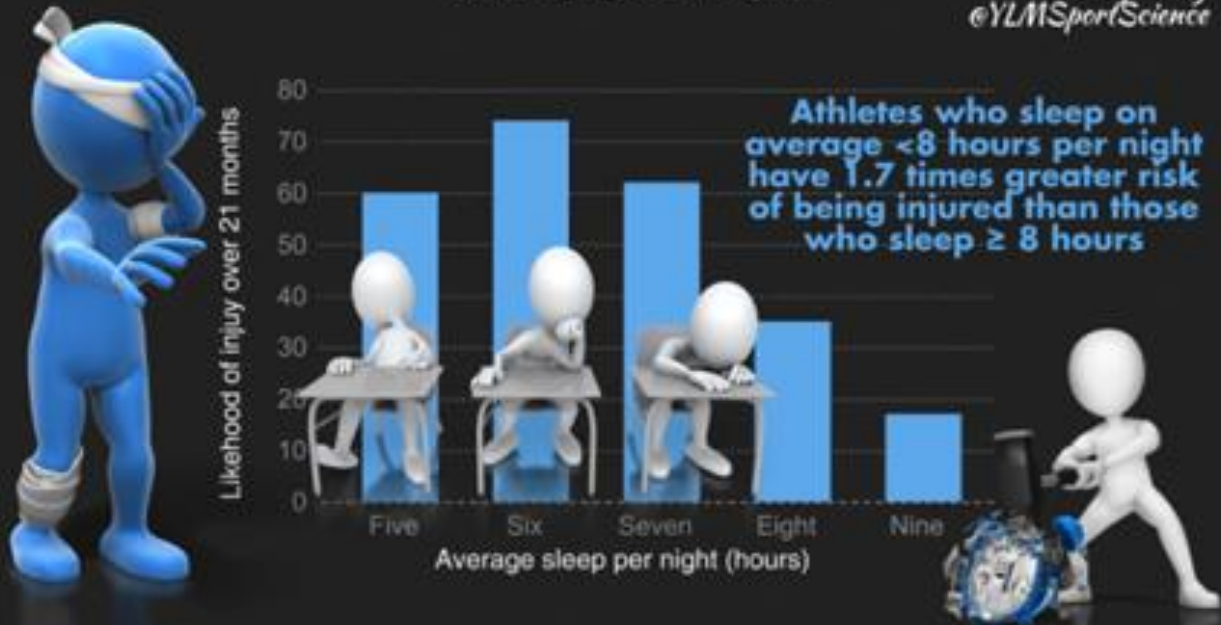
Het immuunsysteem zal ook slachtoffer zijn. Door een verminderde functie van cytokines, dat een rol speelt in het immuun afweren en het activeren van bepaalde receptoren, neemt de kans op een verkoudheid, ziekte of infectie toe. Bepaalde cytokines² hebben ook hun functie bij de embryogenese. Dat is de ontwikkeling van de eicel gedurende de eerste zeven weken na de bevruchting.

Slaapttekort resulteert mede in een verminderde of vertraagde hersenfunctie, zowel sport specifiek als sportonafhankelijk. De aandacht, de reactiesnelheid, het kortetermijn- en het langetermijngeheugen en het maken van keuzes daalt bij **minder** dan 7 uur slaap. (Milewski, 2015)

² Een cytokine is een paracrien molecuul dat een rol speelt in de immuunafweer en het activeren van bepaalde receptoren. Er bestaan verschillende soorten, die uitgescheiden worden door verschillende soorten lichaamcellen.

Likelihood of Injury Based on Hours of Sleep per Night

Designed by
@YLMsportScience



Reference

Chronic Lack of Sleep is Associated With Increased Sports Injuries in Adolescent Athletes
by Milewski et al. in *J Pediatr Orthop* 2014

(YLMsportscience, 2015)

9) Slaap en de paradox van de powernap

Het is zeer herkenbaar: over de middag in de zetel gaan liggen, even de ogen sluiten om er nadien weer tegenaan te gaan. Vaak gebeurt dat zonder na te denken over wat je nu juist wil bereiken met je powernap... Voor vele mensen zal het zuiver en alleen bedoeld zijn om het slaperige gevoel weg te werken. Powernaps kunnen echter veel meer oplossen! Zo kan het bijvoorbeeld ook bijdragen tot een betere spijsvertering, leiden tot betere lichamelijke prestaties of een beter geheugen. Waarom worden powernaps dan niet dagdagelijks gebruikt, zou je zo denken. Hier schuilt het addertje onder het gras want powernaps kennen ook enkele valkuilen.

9.1) Slapen ≠ powernaps

Vroeger kwam een bifasische slaap vaker voor dan tegenwoordig. Een bifasische slaap bestaat uit twee delen. Het eerste deel vindt 's nachts plaats en duurt het langst. Het tweede deel vindt overdag, in de middag, plaats en duurt het minst lang. Het tweede deel werd gebruikt om de vermoeidheid weg te werken aan de hand van een powernap die ander halfuur duurt ofwel één slaapcyclus.

Door de veranderende maatschappij wordt de monofasische slaap gebruikt in plaats van de bifasische slaap. Bij de monofasische slaap wordt er enkel 's nachts geslapen. Dat wil zeggen dat de powernap of de bifasische slaap minder wordt gebruikt.

Het is vastgesteld dat, als men wil powernappen, de tweede slaapfase namelijk de lichte slaap, het meest geschikt zou zijn. Dat zou ongeveer gelijk zijn aan 25 minuten de ogen sluiten. Slaap je langer dan bestaat het gevaar dat je in de diepe slaapfase ofwel de slow-wave-sleep terechtkomt. Het is voor de hersenen nogal een opgave om vanuit die fase van diepe rust weer op te starten, vergelijk het met een reset van een computer. Het is bewezen dat het makkelijker is om weer actief aan de dag te beginnen als men wakker wordt uit de tweede slaapfase i.p.v. uit de derde slaapfase. (Janssen, De powernap paradox, 2018)

Tevens kan hier nog een tweede techniek aan toegevoegd worden waarbij men echt gaat focussen op het herstel van het lichaam. Bovendien is het ook belangrijk om een volledige cyclus te nappen. Tijdens de diepe slaap komt immers het groeihormoon vrij dat ervoor zorgt dat de weefsels zich herstellen. Powernaps kunnen dus het herstel van het lichaam een boost geven gedurende de dag. Zo profiteren zowel lichaam als brein extra van die korte opbouwende fase waardoor je productiviteit kan verhogen.



(Dutjes, 2015)

10) Wat is een powernap en wat is het niet

Iedereen kent het wel, het gevoel uit te kunnen kijken naar een dutje dat je gepland hebt later op de dag. Maar wat betekent dat middagdutje, rustmomentje, hazenslaapje of hoe je het ook noemen wilt, nu echt?

In 1998 beschreef James Maas, sociaal psycholoog aan de Cornell University, een powernap als volgt: ‘het is een korte slaap die eindigt voor de diepe slaap begint en het is bedoeld om het dagelijkse energiepeil snel nieuw leven in te blazen’. (James, 2021)

De powernap is bedoeld om de voordelen van slaap versus tijd te maximaliseren. Veel mensen gebruiken powernaps om het slaapttekort te compenseren. James schreef in zijn onderzoek dat powernaps vaak verschillen in tijdsduur. Een powernap moet volgens hem erg kort zijn om zo te voorkomen dat nappers in de SWS-fase (slow-wave-sleep) terechtkomen. Afhankelijk van de duur van de nap, resulteert ontwaken uit een SWS in slaapinertie. **Met andere woorden, wanneer men ontwaakt uit de SWS-fase na een dutje, is de kans op sufheid, desoriëntatie en vermoeidheid groter dan voordien.** Tal van wetenschappers hebben jarenlang de voordelen van dutjes onderzocht, waaronder het dutje van 30 minuten dat een slaapduur van 1 à 2 uur kan inhalen. In de huidige samenleving worden powernaps doorgaans overdag gebruikt, als een reactie op slaperigheid tijdens de uren dat ze wakker zijn. (Nasa, sd)

Daarnaast definieert de NASA een powernap op hun eigen manier. “Powernaps! Het bewezen middel om je slaapttekort weg te werken, zonder dat je biologische klok er getikt van wordt”. Ze beweren dat d.m.v. powernaps het slaapttekort weggewerkt kan worden. Slaapttekort helpt de productiviteit en de gezondheid. Uit tal van onderzoeken blijkt dat onder andere effect te hebben op de gemoedstoestand, de focus, het geheugen, de sociale omgangsvormen en het immuunsysteem. Die gevolgen kunnen reeds vastgesteld worden na slechts één nacht. Een grote misvatting is echter dat je je slaapachterstand kunt inhalen door de daaropvolgende avond vroeger te gaan slapen, om op die manier extra uren ‘in te halen’. Het biologisch ritme en de slaapcyclus geraken hierdoor verward en het is bovendien een inbreuk op je routine

Volgens de NASA zouden powernaps het ideale middeltje zijn om het slaapttekort weg te werken zonder dat de biologische klok of het slaapritme in de war geraakt. Ze beweren dat het de enige mogelijkheid is om het slaapttekort weg te werken, mits de correcte methode (plaats, tijd, duur...).

Ze raden aan om slaapttekort van één uur op te lossen door een powernap van 90 minuten. Dat lijkt ook de meest effectieve manier. Indien een powernap gebruikt wordt om het slaapttekort weg te werken, is het aanbevolen om een langdurige nap te nemen namelijk een powernap van 90 minuten (= één slaapcyclus). De duur van het slaapttekort tijdens de nacht kan niet zomaar gekopieerd en geplakt worden overdag. Indien je één uur nachtelijk slaapttekort probeert weg te werken door één uur te nappen overdag, bestaat het risico dat je ontwaakt midden in de slaapcyclus (tijdens de remslaap). Met de reeds eerder vermelde gevolgen van dien.

Naast de duur van de powernaps vertelt onderzoeker Brain Rules van NASA op welk tijdstip de powernaps het best plaatsvinden. “Onze alertheid is het laagst na de middag (tussen 13u30 en 15u30), dus is dat het beste moment om een middagdutje te doen”. Voor velen zal dat tijdstip niet haalbaar zijn maar toch is dat een zeer gegeerd(e) ‘concept/traditie’ dat in veel landen in Latijns-Amerika en Zuid-Europa een gebruikelijke gewoonte is, denk maar aan de siësta.

11) Wat is een goede powernap

Er doen heel wat fabeltjes de ronde als het over een goede powernap gaat. Daarom worden hieronder de meest correcte en aan te raden richtlijnen besproken bij aanvang van een powernap.

Een goede powernap duurt maximaal 30 of 90 min. Waarom 90 minuten? 90 min komt overeen met gemiddeld één slaapcyclus. Men zal iets slaperiger wakker worden dan bij de powernap van 30 min maar er is daadwerkelijk meer productiviteit naar de middag en/of avond toe. (Jouke, 2019)

Tijdens het slapen worden er vier stadia onderscheiden. Het eerste stadium is dat waar de slaper half in slaap valt maar nog altijd wakker is.


In het tweede stadium vervagen de omgevingsgeluiden, start de rustigere ademhaling en daalt de hartslag lichtjes. In het derde en vierde stadium start de diepe rust of slaap. De ademhaling is zeer traag, de spieren zijn meer relaxed en de fase van de Rapid Eye Movement (REM) start. Wakker worden met een slecht humeur zal het gevolg zijn van ontwaken uit het derde of vierde stadium van de slaap. Om dat te voorkomen, blijft men dus beter in de eerste of tweede fase van de slaap. Het eerste en tweede stadium omvatten zo'n 30 minuten.

11.1) Duur

Hoelang zal er 'genapt' moeten worden om met een beter gevoel wakker te worden? Dat blijft vaak een moeilijk gegeven als je onderstaande antwoorden bekijkt.

- I. Een powernap van 10 à 20 minuten is ideaal om een energieboost te krijgen. De kans om in de remslaap terecht te komen is minimaal en fris ontwaken zal vlot gebeuren.
- II. 30 minuten nappen zou volgens veel studies kunnen uitmonden in slaapinertie. Het risico bestaat dat je in de Slow-Wave-Sleep (SWS-sleep) eindigt en dus vermoeider ontwaakt.
- III. Indien men 60 minuten napt zal dat enerzijds stimulerend werken voor het brein (bijvoorbeeld het onthouden van feiten, namen...) maar anderzijds kan het een slaperig gevoel veroorzaken. Daarom wordt dat eerder afgeraden.
- IV. Als je 90 minuten slaapt, doorloop je een volledige slaapcyclus. Veel onderzoekers beweren dat je hieruit met een voldaan gevoel zult wakker worden aangezien de diepere fase van het slapen op dat moment ook eindigt. Hierdoor wordt ook de slaapinertie (= vermoeid of slaperig gevoel na het slapen) vermeden.

How Long to Nap



10 to 20 Minutes

This power nap is ideal for a boost in alertness and energy, experts say. This length usually limits you to the lighter stages of non-rapid eye movement (NREM) sleep, making it easier to hit the ground running after waking up.

30 Minutes

Some studies show sleeping this long may cause sleep inertia, a hangover-like groggy feeling that lasts for up to 30 minutes after waking up, before the nap's restorative benefits become apparent.

60 Minutes

This nap is best for improvement in remembering facts, faces and names. It includes slow-wave sleep, the deepest type. The downside: some grogginess upon waking up.

90 Minutes

This is a full cycle of sleep, meaning the lighter and deeper stages, including REM (rapid eye movement) sleep, typically likened to the dreaming stage. This leads to improved emotional and procedural memory (i.e. riding a bike, playing the piano) and creativity. A nap of this length typically avoids sleep inertia, making it easier to wake up.

(Howlongtonap,2020)

Het merendeel van de bevolking doet een powernap over de middag. Het ideale tijdstip voor een powernap is ongeveer 7 uur na je nachtrust. Een powernap te laat op de dag nemen, zal een negatief effect veroorzaken tijdens de slaap 's nachts.

Hiervoor bedacht Dokter Sara Mednick een klok waarbij men onmiddellijk kan weten aan de hand van het uur dat men opstaat, hoe laat het ideale moment is om een powernap te nemen gedurende de dag. Voorbeeld: stel dat iemand om 7 uur opstaat, volgens de klok (afbeelding) van Dokter Sara zou het perfecte moment om een powernap te nemen ongeveer rond 14 uur liggen. Dat kunnen we zien aan het snijpunt van slow-wave-sleep en rem-sleep. Powernaps die zich voor het kruisingspunt bevinden zullen meer remslaap bevatten en powernaps achter het snijdingspunt meer slow-wave-slaap. (Mednick, 2017)



(Mednick, 2017)

12) Voor- en nadelen van een powernap

12.1) Voordelen

Het is wetenschappelijk aangetoond dat een powernap zijn voordelen heeft maar welke zijn dat nu exact?

- Het vermindert spanning en stress
- Het lichaam krijgt mentaal en fysiek rust
- Het verhoogt het concentratievermogen
- Het doet de productiviteit doorheen de dag stijgen
- De geheugencapaciteit neemt toe
- Het voorkomt hartaandoeningen en kanker
- Het heeft een positieve invloed op de gemoedstoestand

Tijdens een powernap blijft de slaper in het stadium van de lichte slaap. De hersenen krijgen een mini herstart zonder dat men moe wakker wordt. Dat is in vele gevallen een win-win situatie waarbij het slaapttekort ietwat wordt hersteld en men tevreden, vol energie terug wakker wordt.

Powernap wordt voornamelijk toegepast om het slaapttekort of het slaperig gevoel weg te werken. Voldoende slapen is belangrijk voor een gezond lichaam en om goed te kunnen functioneren, zowel fysiek als cognitief. De powernaps dragen hiertoe hun steentje bij.

Powernaps verminderen dus het slaapttekort en verbeteren het verbaal geheugen, het perceptueel leren, het reken- en redeneervermogen en de reactiesnelheid. Bovendien verminderen naps stress, helpen ze je gemoedsstemming op peil te houden en bestrijden ze alledaagse vermoeidheid. Verder voorkomen naps ook hartziekten en kanker. (Scott, 2020)

Daarenboven stelde een onderzoek in Griekenland vast dat minstens drie dutjes per week, de kans op overlijden aan een hartaandoening doet afnemen (37%). Dat is te danken aan het feit dat powernaps overdag het cardiovasculaire herstel versnellen en de bloeddruk doen verlagen. Overigens zouden, volgens de British Journal of Nutrition, powernaps kunnen helpen om obesitas en gewichtsschommelingen te voorkomen. (Janssen, De powernap paradox, 2018)

Tot slot stelden we vast dat powernaps het cognitief vermogen kunnen bevorderen. Een studie van Rebecca Spencer stelt dat slapen overdag bijzonder effectief is bij jongeren omdat het hun leervermogen vergroot en het onthouden van concepten die eerder op de dag zijn geleerd, verbetert.

POWER NAP

Designed by
©YLM Sport Science

15-20 minutes

Restore alertness

Easy way to get some relaxation
and to reduce mental fatigue

Restore wakefulness,
promote learning and
boost memory

Reverse the hormonal
impact of a night of
poor sleep



Have caffeine right before
you nap to improve post-
nap alertness and cognitive
functioning

**Enhance both
physical & cognitive
performance**

Reduce stress and
immune perturbations
after a short night



(THE MULTIPLE BENEFITS OF POWER NAPPING, 2015)

12.2) Nadelen

Een middagdutje kan **chronische** vermoeidheid of slaaptekort/obstructieve slaapapneu, niet verbeteren. Het nadeel van powernaps is dat het ons natuurlijke slaap-waakritme verstoort. Het is van nature niet de bedoeling dat er overdag geslapen wordt maar wel 's nachts.

Daarnaast kan een powernap de uren van een acuut slaaptekort niet inhalen, niettegenstaande het wel effect kan hebben. De kwaliteit en duur van de nachtrust blijven prioritair. Een powernap wordt door velen genomen zonder een wekker te zetten of zonder rekening te houden met de duur. Hierdoor verhoogt de kans om wakker te worden na 30 minuten (te lang) of voor 90 minuten (te kort). Wakker worden midden in die twee periodes, ofwel pal in de slaapcyclus, zal negatief uitdraaien: men zal ontwaken met een slecht humeur!

Uit onderzoek van de Universiteit van Tokio blijkt dat langer dan 60 minuten slapen na de middag, de kans op diabetes type 2 verhoogt. Bij 45% van de 300000 proefpersonen die langer sliepen dan 60 minuten, steeg de kans op het krijgen van diabetes type 2. (Janssen, De powernap paradox, 2018)

De nadelen van powernaps zijn vaak ook dezelfde als die van slaaptekort. Velen 'misbruiken' powernaps om het langdurig slaperig gevoel of slaaptekort op te lossen. Dat is echter niet de oplossing! Langdurig slaaptekort leidt tot verminderd presteren (cognitief en fysiek), gevoelig zijn voor ernstige gezondheidsproblemen (hart- en vaatziekten, diabetes), een verlaagd libido, meer kans op depressie, een ongezonde huid, vergeetachtigheid en zwaarlijvigheid. (Een slaaptekort inhalen met een powernap, 2020)

Over het algemeen kunnen we dus concluderen dat er weinig nadelen verbonden zijn aan powernaps. Het is wel erg belangrijk dat die op de juiste manier gebeuren, anders loopt men het risico het slaapritme te verstoren. Langer slapen dan voorzien, zal zorgen voor een suf of slaperig gevoel en het inslapen 's avonds bemoeilijken. De duur van de powernap is daarom heel belangrijk evenals het tijdstip. Een dutje doe je het best tussen 13u30 en 15u30 (7 uur na het ontwaken). Gebeurt het powernappen na 16 uur, dan zal dat een negatieve invloed hebben op de slaapkwaliteit 's nachts. (The pros and cons of napping, 2017)









13) Hoe kunnen we de kwaliteit van een powernap bevorderen?

- I. **Koffie** kan eventueel een positief effect hebben op een powernap, voornamelijk als die kort is. Cafeïne heeft tijd nodig om voor een effect te zorgen in het lichaam. Wanneer men een korte powernap doet, en dus wakker wordt binnen het halfuur, zal men een meer uitgerust en actiever gevoel hebben. Duurt een powernap langer dan 30 minuten, dan begint de cafeïne te werken al dan niet midden in de powernap. Het gebruik van koffie wordt daarom het best gecombineerd met de korte powernap (<30min). (Kline, 2018)
- II. Uit studies blijkt dat een koele, **donkere en geluidsvrije ruimte** de slaapkwaliteit bevordert. Vandaag de dag vinden de mensen geen tijd voor een lange powernap (90 minuten), daarom is het noodzakelijk om die minimale vrije tijd zo effectief mogelijk te besteden. Een kamertemperatuur van 16 à 18 graden is de norm, kies ook het beddengoed zorgvuldig uit. Ga voor een luchtig en dun deken, zorg voor een matras die geen warmte vasthoudt en neem eventueel, als het kan, een warm bad of zorg ervoor dat ledematen zoals handen en voeten lekker warm hebben. Koude ledematen houden je immers langer wakker. Het vermijden van daglicht (zon) en kunstlicht (lamp) is een must. De blootstelling aan licht gaat namelijk gepaard met een daling van het melatoninehormoon. Dat hormoon reguleert onder ander het slaap-waakritme. Het wordt geproduceerd uit serotonine. Licht doet ook het cortisolgehalte en de lichaamstemperatuur stijgen. Die signalen maken duidelijk dat het tijd is om op te staan. (Louwens, 2020)
- III. Een powernap op **hetzelfde tijdstip** iedere dag of op dezelfde **vaste dagen** tijdens de week, zorgt ervoor dat het lichaam zich aanpast aan die gewoonte, met als gevolg dat men vlugger in slaap valt (automatisme). Hou er rekening mee dat alle stoorzenders (gsm, tablet, computer) zijn uitgeschakeld zodat je een geluidsvrije ruimte creëert. Zet de telefoon eventueel op vliegtuigstand, zet enkel een wekker. Tijdens het nemen van een powernap zonder een alarm of wekker te hebben geplaatst, bestaat het risico dat er langer geslapen wordt dan gepland. Ook zal dat het mentaal welbevinden positief beïnvloeden aangezien men met een geruster gevoel kan slapen dankzij de wekker.
- IV. Houd de ogen gesloten, ook wanneer het niet lukt om te slapen. Door de ogen te sluiten, kunnen de hersenen alsnog hun batterijen opladen zonder effectief te hebben geslapen. Bovendien kan die manier een hulpmiddel zijn om in de toekomst, op hetzelfde tijdstip, een powernap te nemen (automatisme). (Hutchinson, 2019)

(YLMsportscience, 2015)

Practical Tips to Nap Wisely

Reference: Samuels, 2019 Sport Innovation Summit - reported by A. Hutchinson, Outside Magazine *Designed by @YLMsportScience*

- 1** Time your naps about 12 h from the middle of your usual sleep period. If you usually sleep from 11 P.M. to 7 A.M., that means napping around 3 P.M.

- 2** Aim for naps of between 15 and a maximum of 30 min.

- 3** Napping means lying down, eyes closed, deep breathing. We care less if you sleep. This is about brain rest.

- 4** If you can't sleep and your brain won't settle down, consider meditation instead.

- 5** When you wake up from a short nap like this, you should feel refreshed and alert within 15 to 30 min.

- 6** You can consider having a coffee before your nap to help the subsequent wake-up process.

- 7** If your post-nap grogginess persists longer than that, it suggests there's something else going on, like a chronic sleep deficit.

- 8** If you need a longer nap for a specific reason, you can bump it up to 60 or even 90 min.


Images provided by PresentMedia

14) Link met sportprestaties

Tot slot linken we slaap en powernap aan twee types sport of inspanningen. Enerzijds slaap ten opzichte van korte en hoog intensieve inspanningen, anderzijds slaap ten opzichte van lange en laag intensieve inspanningen. Door die twee types te bestuderen, die elk een ander energieleversysteem hebben en een andere soort training vragen, willen we de verschillen ontdekken waarin slaap al dan niet zijn effect heeft.

14.1) Onderzoek rond korte en hoogintensieve inspanningen

Verschillende studies tonen aan dat een powernap, ongeacht de duur ervan, een positief effect heeft. Het vermindert de vermoeidheid die de atleten ervaren, het verbetert de kracht, de subjectieve aandacht/oplettendheid en over het algemeen verbetert het het cognitief vermogen.

- Een powernap van 20 minuten zou een positief effect hebben bij het verwerken van informatie, zou je alertheid verhogen en de cognitieve mechanismen positief beïnvloeden. [Petit et al. \(2018\)](#)
- O'Donnell concludeerde daarentegen dat een korte powernap (<20 minuten) de individuele schatting (waartoe je instaat bent) bij zichzelf en anderen zou verbeteren. Ook bij coaches! De reactiesnelheid van de sprong is ook verbeterd. Die studie werd uitgevoerd bij vrouwelijke netbalspeelsters. [O'Donnell et al. \(2018\)](#)
- Waterhouse kon met zijn studie bevestigen dat een 20 meter sprinttest na een powernap van 30 minuten na het eten, de resultaten verbetert. Hij testte dat bij atleten die kampten met slaapttekort. [Waterhouse et al. \(2007\)](#)
- In 2018 stelde Hammouda vast dat een 20 of 90 minuten durende 'post lunch nap' de herhaalde sprints verbeterde. Hoe langer de powernap', richting de 90 minuten, hoe beter het resultaat bij die sprintoefeningen. [Hammouda et al. \(2018\)](#)
- Petit ondervond wel dat een 20 minuten powernap de 5s kracht niet verbeterde. [Petit et al. \(2018\)](#)

De onderzoekers van bovenstaande experimenten wilden de geschikte duur van een powernap bepalen om de korte maar hoog intensieve testen te verbeteren. Bovenstaande onderzoeken stellen telkens een verbetering vast na het nemen van een powernap maar ieder onderzoek stelt een andere tijdsduur vast. Daarom splitsen de onderzoekers hun deelnemers op in 4 groepen. (Blanchfield, 2018)

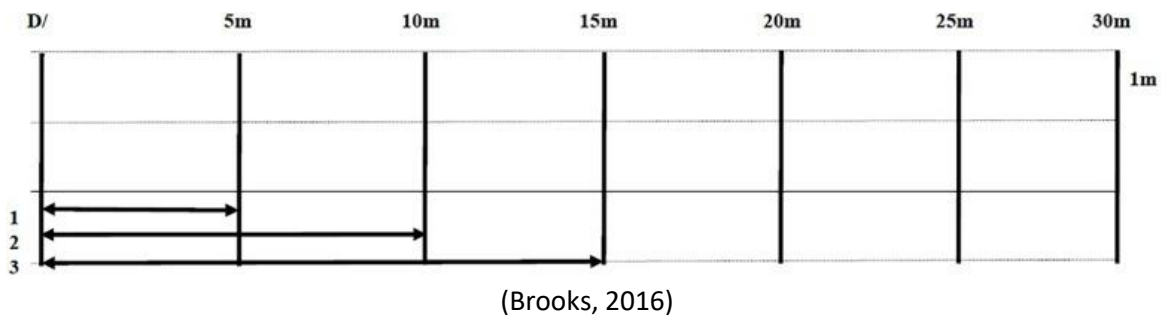
Hun hypothese luidt als volgt: "We denken dat de controlegroep van de 45 minuten powernap een verbetering zal ondervinden bij de korte en hoog intensieve prestaties, een vermindering in de RPE (Rating Perceived Exertion) of inspanning die een persoon moet leveren."

Een groep van 17 mannen, met een gemiddelde leeftijd van 22 jaar, werd verdeeld in 4 groepen voor het uitvoeren van een shuttleruntest (5 meter):

- Groep 1: geen middagdutje
- Groep 2: middagdutje 25 minuten
- Groep 3: middagdutje 35 minuten
- Groep 4: middagdutje 45 minuten

Er werd gevraagd om zo consistent mogelijk te slapen en de slaapbarrière van 7 uur te respecteren.

De testen werden om 17 uur afgenomen, ruim nadat de deelnemers te tijd hadden om over de middag een dutje te doen na hun eten. De test bestond uit 6 keer maximaal 30 seconden van potje naar potje lopen. Dus starten tot aan de 5 meter, daarna terugkeren en lopen naar de 10 meter, daarna terugkeren en lopen naar de 15 meter, enzovoort... Ze onderzochten de beste loopafstand en de totale loopafstand om met elkaar te vergelijken.



De beste loopafstand lag bij de groep van 25 minuten, 3% hoger. Bij de groep van 45min, 9% hoger ten opzichte van de groep die niet sliep over de middag. De groep van 35 min toonde geen verbetering.

De totale loopafstand was bij de groep van 25 min, 3% hoger. Bij de groep van 35 min, ook 3% en bij de groep van 45 minuten 8% hoger dan de groep die niet sliep.

De RPE (de subjectieve vermoeidheidsmeter) werd na de test bevraagd door de ondervonden belasting te plaatsen op een schaal van 0 tot 10. Daarbij scoorde de groep van het 45 minuten dutje heel goed: 19% was minder vermoeid dan de groep die niet sliep en 20% was minder vermoeid dan de groep die 25 minuten sliep.

Hieruit kan afgeleid worden dat een powernap wel degelijk zijn effect heeft op de sportprestaties (kort en hoog intensieve inspanningen). De duur van de uitgevoerde powernaps bij de 4 groepen lijken atypisch voor het reeds aangeraden tijdsverloop omdat de powernaps van groep 3 en 4 langer dan 30 minuten maar korter dan 90 minuten duren. Het werd al aangetoond dat een powernap van meer dan 30 minuten en minder dan 90 minuten het vermoeide gevoel niet wegneemt. Dat staat echter los van fysieke prestaties: het voordeel (ondervonden bevorderlijke sportprestaties) weegt op tegen het nadeel (vermoeid gevoel). (Boukhris, 2019)

14.2) Onderzoek rond lange (en mindere intensieve) inspanningen

“Accordingly, strategies that enable athletes to increase total daily sleep could benefit exercise performance and training. For example, extending night-time sleep may improve athletic performance (Mah, Mah, Kezirian, & Dement, 2011). Unfortunately, due to early morning and late evening training, extending night sleep time is not feasible for many athletes, and therefore, it is necessary to develop and assess the effectiveness of alternative methods to increase total daily sleep; for instance, daytime napping.”

While some athletes nap (Sargent, Lastella, et al., 2014), experimental evidence exploring the effect of napping on exercise performance is limited to two studies that report disparate effects. Moreover, these studies investigated anaerobic exercise performance (Petit, Mougain, Bourdin, Tio, & Haffen, 2014; Waterhouse, Atkinson, Edwards, & Reilly, 2007). The effect of napping on endurance exercise performance is therefore unknown.

Jammer genoeg zijn er slechts enkele studies die het effect van een powernap bij duursporten hebben onderzocht. Onderstaande resultaten zijn gebaseerd op enkele onderzoeken van Anthony Blanchfield. (Blanchfield, 2018)

In die studie werd het verschil bepaald tussen een ochtendtraining en een avondtraining terwijl 's middags een powernap werd genomen.

Voor die test werden er 11 kandidaten (lopers) geselecteerd met een gemiddelde leeftijd van 35 jaar en een VO₂ max van 60 of meer. De lopers liepen als voorbereiding op die test gemiddeld tussen de 37 en 72 km per week. Hun slaapduur was gemiddeld 6.9 uur per nacht en ze hadden een slaapkwaliteit van gemiddeld 4.7, getest door de Pittsburgh slaapkwaliteitsindex (zie index hieronder). Daarnaast werd 20g alcohol per dag toegelaten.

Tijdens de testperiode dienden de lopers hun normale dagelijkse routine te behouden. 's Morgens liepen ze 30 minuten aan een intensiteit van 75% volgens hun individueel berekende VO₂max. Bij aanvang van die 30 minuten werd slaperigheid op een schaal van 0 tot 10 bevraagd (0 geen slaperigheid, 10 is zeer slaperig). Tijdens de nacht werd de slaap geregistreerd door een polshorloge aan de niet- dominante pols.

Voor het betreden van de testkamer moesten ze 90 minuten voor de test in de avond in een donkere en geluidsdichte kamer maximum 40 minuten rusten, inclusief tot rust komen en eventueel slapen. Voor de test dienden ze hun slaperigheid op een schaal van 1 tot 10 weer te geven. Ook werd hun gemoed getest a.d.h.v. enkele doelgerichte vragen. Tussen de twee looptesten mochten de kandidaten echter geen alcohol consumeren. Hun hydratieniveau en lichaamstemperatuur werden voordien gemeten omdat die factoren een negatieve werking kunnen hebben bij duursporten. Tijdens de test in de avond liepen ze 20 minuten aan 60% van hun VO₂max, waarbij hun hartslag werd gemeten en een subjectieve test met de RPE schaal, zoals in de ochtend ook gebeurde, werd bevraagd. Daarna hadden de lopers 13 minuten rust en afsluitend liepen ze een TTE-test (Time To Exhaustion test) aan een VO₂max van 90% tot ze niet meer konden. Tijdens die testen werden de lopers niet aangemoedigd en daarbij hadden ze geen informatie over hun afgelegde afstand of gemiddelde loopsnelheid. Ze minimaliseerden bewust de motiverende factoren rondom hen.

	Pre-discharge, mean (s.d.)	Post-discharge, mean (s.d.)
	n = 33*	n = 28**
Global score	7.50 (3.53)	6.35 (4.61)
Sleep quality	0.94 (0.72)	0.82 (0.86)
Sleep latency	1.61 (1.03)	1.39 (0.92)
Sleep duration	1.21 (1.08)	0.71 (0.98)
Sleep efficiency	0.73 (1.10)	0.61 (0.88)
Sleep disturbance	1.50 (0.67)	1.33 (0.62)
Sleep medication	0.61 (1.20)	0.81 (1.27)
Daytime sleep dysfunction	0.85 (0.62)	0.59 (0.69)

PSQI raw global scale range: 0–21; sub-score scale range: 0–3

*Sleep disturbance & global score pre-discharge; n = 32

**Sleep disturbance, sleep medication, daytime sleep dysfunction, & global score post-discharge, n = 27

doi:10.1371/journal.pone.0161725.t002

(Brooks, 2016)

14.2.1) Resultaten

Uit testen blijkt dat het slaaprofiel de nacht voor de test hetzelfde was als tijdens de test die ze een maand voordien afnamen. Op dat moment werd hun slaap 4 nachten lang gemonitord.

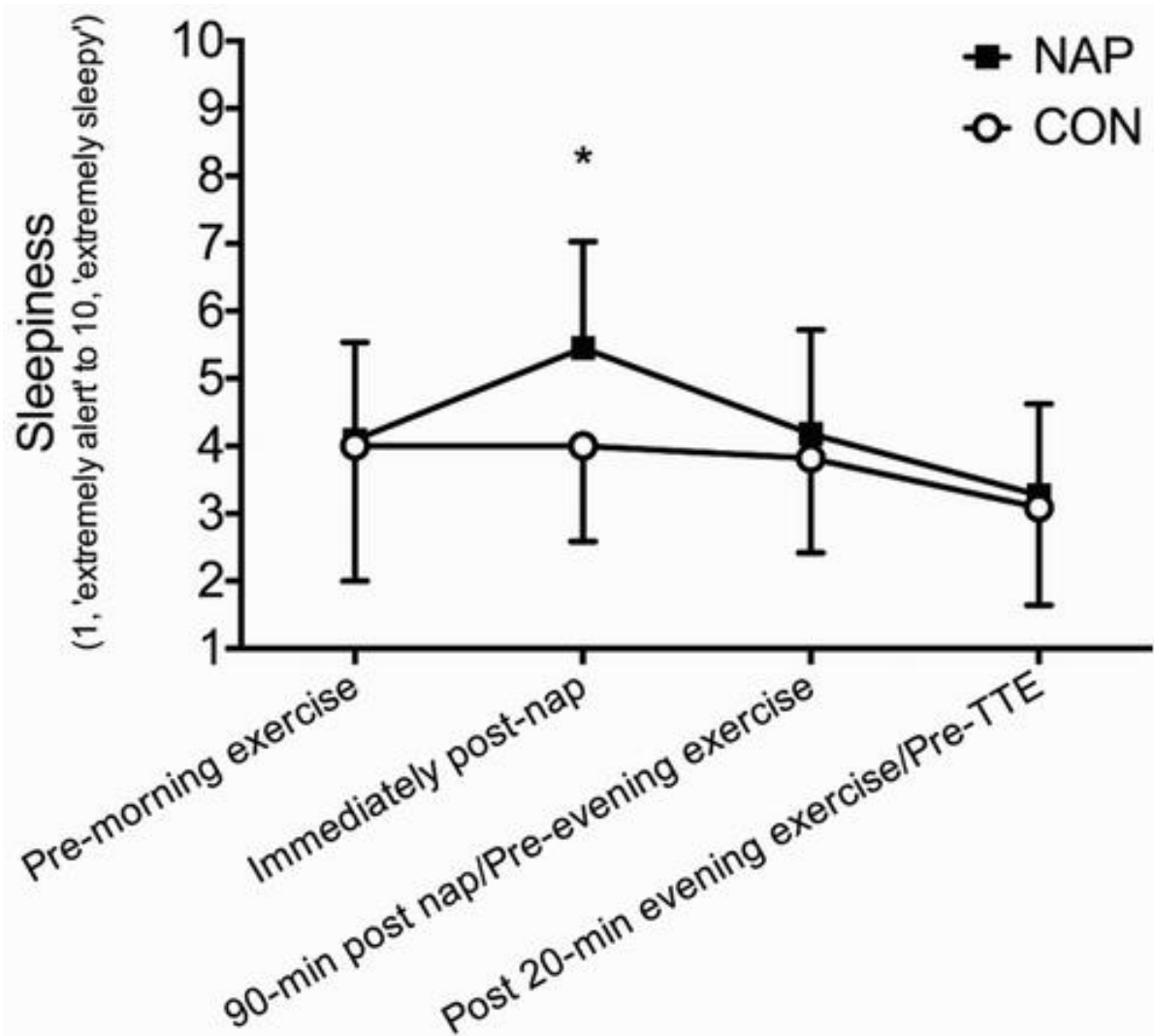
Hun hartslag en RPE-indicatie bleven quasi op hetzelfde niveau. Alle lopers hebben kunnen slapen voor hun looptest in de avond. Ze lagen gemiddeld 34 minuten in bed en sliepen minstens 20 minuten. Na de powernap waren ze slaperiger dan voordien, maar tot voor de test was dat slaperig gevoel al sterk verminderd (zie figuur hieronder). De urine specifieke zwaartekracht en het lichaamsgewicht waren hetzelfde als voordien. Dat wijst erop dat hun hydratationiveau hetzelfde bleef. Er waren ook geen verschillen merkbaar wat de lichaamstemperatuur, de gemoedstoestand of de vermoeidheid betrof.

14.2.2) Resultaten looptest

Het middagdutje zou bij 5 lopers voordeliger zijn geweest en bij 3 lopers nadeliger. De slaap tijdens de nacht zou echter een veel groter effect hebben op de TTE test. De lopers die minder lang sliepen de nacht voordien hadden een betere TTE test na de powernap dan lopers die lang sliepen en ook een powernap hadden. De lopers die een verbeterde looptest aflegden na de powernap (NAP) hadden een lagere RPE schaal bij de TTE test dan bij de andere groep (CON) die niet verbeterde na hun powernap. Zij die lagere RPE-waarden registreerden hadden ook een langere TTE test na de powernap. Daarentegen waren er geen fysiologische of psychologische veranderingen (d.w.z. slaperigheid, vermoeidheid, kracht, kerntemperatuur) merkbaar tussen beide groepen, zowel in rust als tijdens de inspanning. (Brooks, 2016)

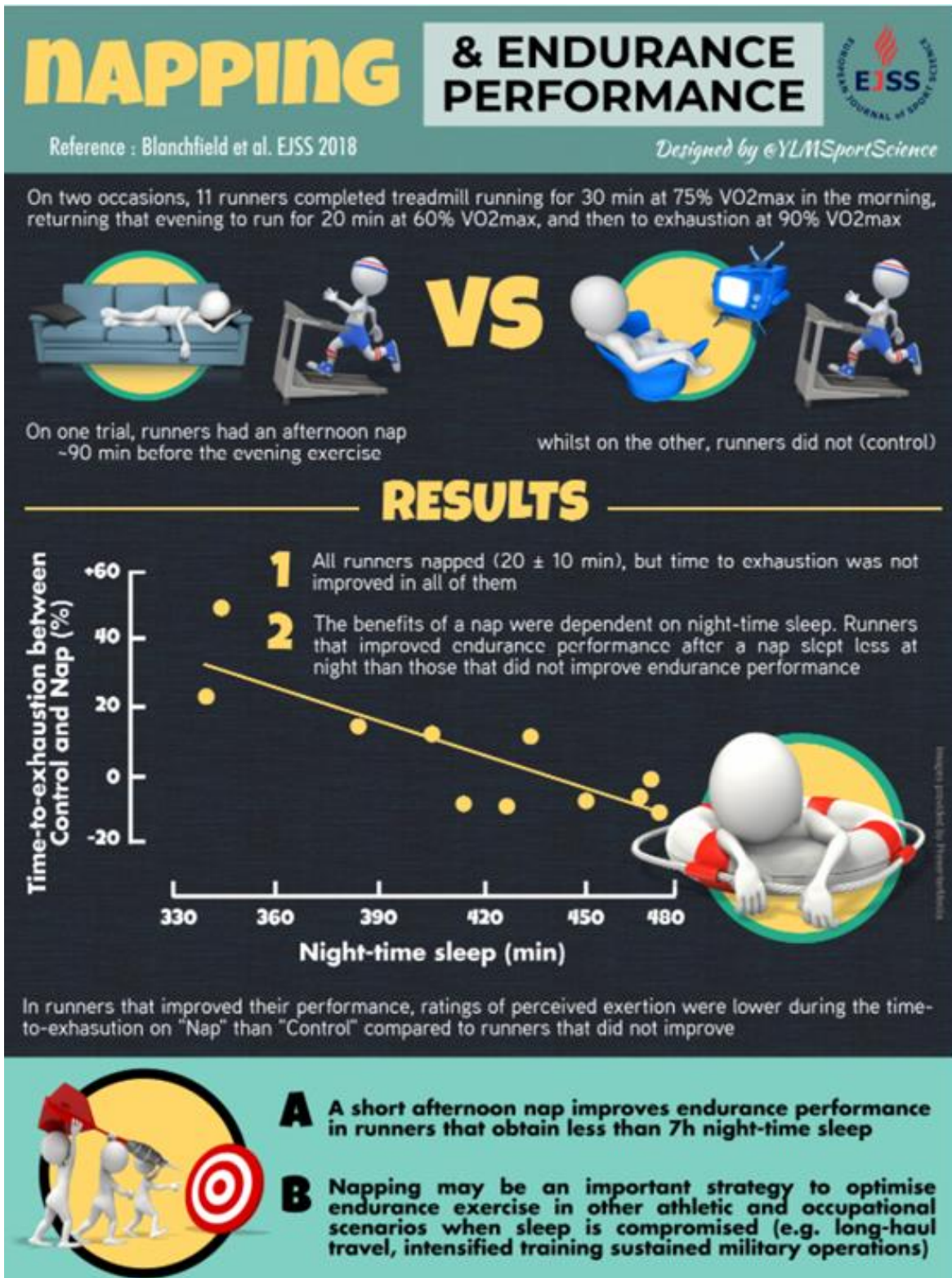
De powernap had dus geen effect bij alle getrainde lopers. **Maar het grootste effect was merkbaar bij de groep lopers die een minder lange nachtrust hadden en na de powernap in de middag liepen.** Ondanks de minder lange slaapduur tijdens de nacht voor hun test bleek de slaapduur tijdens de nachten, maanden voor de test, dezelfde als de nacht voor de test. Een powernap heeft dus een voordelig effect bij atleten die minder dan 7 à 9 uur per nacht slapen. Die verminderde slaapduur wordt veroorzaakt door verantwoordelijkheden of verplichtingen (gezin, werk...).

- Blanchfield et al. (2018) Die man toonde aan dat een kort middagdutje, tussen 12 en 35 minuten met 10 tot 20 minuten tijd om in slaap te vallen, het uithoudingsvermogen zou verbeteren bij atleten die 's nachts minder dan 7 uur slapen.



(Brooks, 2016)

Bovenstaand onderzoek wordt hieronder nogmaals bevestigd.



(NAPPING & ENDURANCE PERFORMANCE, 2018)

15) Inleiding tot de vragenlijst

Om onze literatuurstudie meer klank te kunnen geven, stellen we een vragenlijst op rond het onderwerp powernap. We gaan onze vastgelegde doelgroep 'competitieve amateur' gaan bevragen omtrent hun ervaringen met powernaps. Doen ze überhaupt een powernap? Weten ze wat een goede powernap is en ervaren ze die als positief of negatief?

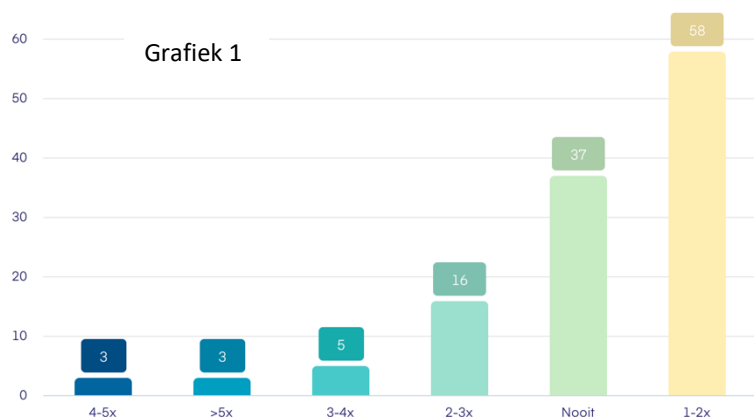
Aan de hand van die vragen hopen we op een eenvoudige manier informatie te krijgen over de algemene kennis rond powernap. Hiermee kunnen wij als expert dan verder aan de slag om de verschillende sporters juiste informatie te geven. Vervolgens willen we ook anderen stimuleren om powernaps in te voeren in hun dagelijkse routine of hen te begeleiden naar een effectiever en efficiënter gebruik van een powernap.

Na het rondsturen van onze vragenlijst via de verschillende sociale mediakanalen, kregen wij 150-tal reacties terug van competitieve -en recreatieve amateur sporters.

16) Analyse van de vragenlijst (specifieke doelgroep 'competitieve amateur')

Het doel van onze vragenlijst was om meer inzicht te krijgen in de kennis over de powernap in de maatschappij. We konden voordien al de antwoorden proberen in te schatten maar dat was voor ons niet voldoende. We focusten ons daarom op onze doelgroep nl. de competitieve amateur. Om nog meer specifiek te zijn hebben we onze doelgroep ook afgebakend in leeftijd en enkel personen tussen 20 en 40 jaar bevroegd. Op die manier vielen oudere mensen, die meer tijd hebben voor een dutje, hierbuiten evenals jonge kinderen die geen nood hebben aan dutjes.

Eerst en vooral was het interessant om te onderzoeken of er wel degelijk gedut wordt. Doen mensen überhaupt dutjes en wat is hun motivatie om dat wel of niet te doen. Op grafiek 1 zie je hoe vaak per week er een powernap wordt genomen. Het antwoord is simpelweg weinig of nooit. Verklaringen hiervoor zijn vaak: geen tijd, geen behoefte, zich na een dutje suffer voelen dan voordien, zich schuldig voelen omdat er tijdens de dag een dutje wordt gedaan enz... Deze tendens was voor ons vrij duidelijk: mensen zien te veel negatieve punten aan een powernap.

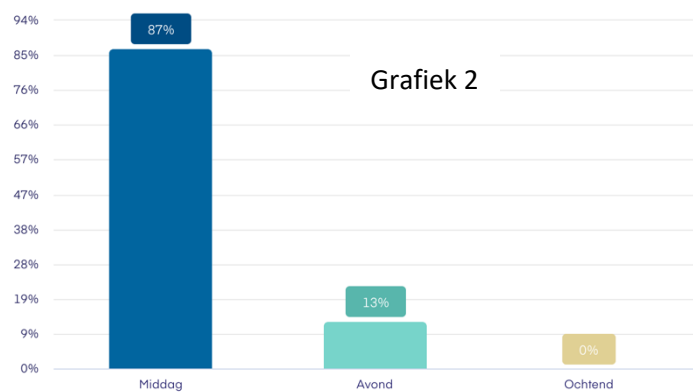


De vraag die hierop volgde was: ‘Waarom doet u een powernap?’

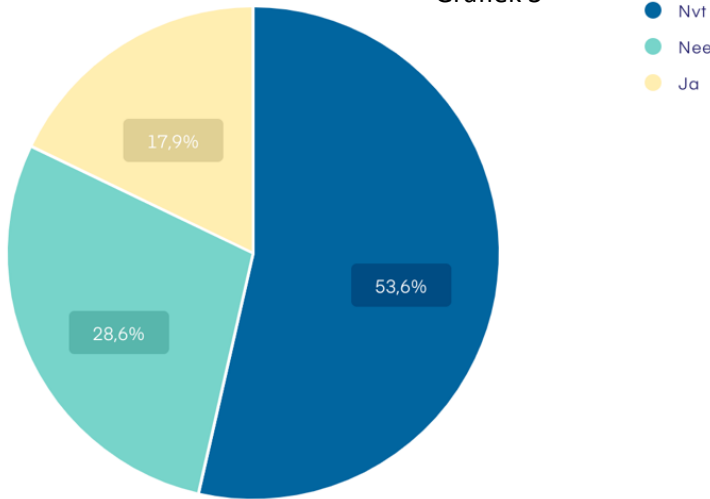
Redenen die men opgaf: slaaptkort wegwerken, slaperig gevoel kwijtspelen, stress verminderen, prestaties nadien positief beïnvloeden, voordelen bij het sporten en voor de algemene gezondheid. Liefst 48% van de kandidaten gaf aan te powernappen om hun vermoeid gevoel weg te werken. Die motivatie om te powernappen is echter niet goed want dat wil zeggen dat er waarschijnlijk veel mensen rondlopen die kampen met slaaptkort of een slecht slaapritme en dat gewoon willen inhalen tijdens de dag.

Vervolgens stelden we meer vragen i.v.m. slaap en sport. Hiervoor moesten we eerst achtergrondinformatie hebben van de kandidaten. Hoeveel sporten ze? Wordt er gesport op regelmatige basis? Welk soort sport wordt er beoefend?

We kunnen vaststellen dat de doelgroep op regelmatige tijdstippen sport en hiermee gemiddeld 3 à 6 uur in de week bezig is. Men doet aan sport ofwel voor het werk, tussen 7 en 8 uur ofwel na het werk, tussen 18 en 21 uur. Aan de hand van die informatie konden we dan gaan kijken wanneer die mensen een powernap doen. Zoals te zien is op grafiek 2, doet 87% van de kandidaten ‘s middags een powernap. Dat is goed want volgens verschillende literatuurstudies is dat vaak ook het beste moment om een dutje te doen. Volgens slaapanalist Sara Mednick ligt het ideale moment om maximale resultaten uit het powernappen te halen gemiddeld 7 uur na het ontwaken van de nachtrust. Aangezien veel van onze kandidaten vaak na hun werk sporten zou dat er ook mee voor zorgen dat er betere sportprestaties geleverd worden. Tevens, als men in de ochtend gaat sporten, kan een powernap na de middag het herstelproces van het lichaam versnellen. Belangrijk voor onszelf was nu om te weten te komen of mensen betere sportprestaties leveren na het powernappen of eigenlijk geen veranderingen merken.



Grafiek 3



Op de vraag (Grafiek 3): 'Ervaart u betere sportprestaties tijdens het nemen van een powernap VOOR de training?', antwoordde 28,6% van de kandidaten hierop negatief. Bovendien was ongeveer de helft van de mensen ervan overtuigd dat een powernap hun sportprestaties niet verbetert. Nochtans tonen verschillende studies aan dat powernappen wel degelijk een positief effect heeft op de sportprestaties. Het vermindert de vermoeidheid bij de atleten, verbetert de kracht, de subjectieve aandacht/oplettendheid en het cognitief vermogen.



Grafiek 4

Tot slot bevroegen we onze kandidaten nog over hun kennis over een goede powernap. Hoelang moet die volgens hen duren? In welke ruimte? Op welk moment van de dag?

Hier zagen we toch dat veel mensen vaak misopvattingen hebben over de ideale powernap in de juiste omstandigheden. Men denkt dat dat zo kort mogelijk moet gehouden worden en in de zetel kan. Om een optimale powernap te doen moet er voordien gekeken worden wat het doel ervan is. Wil je je cognitief vermogen aanscherpen dan hou je het het best kort, tussen 20 à 30 minuten. Wil je eerder van je vermoeidheid af geraken of fysiek herstellen dan is het beter om 90 minuten, dus één volledige cyclus, te gaan powernappen.

In grafiek 4 zien we veel foutieve informatie! Hieruit kunnen we besluiten dat onze brochure met de nodige info en richtlijnen zeer welkom zal zijn bij de meerderheid van de deelnemers van de enquête. (Jans, 2020)

17) Conclusie van de vragenlijst

We merken op dat een powernap bij iedereen gekend is. Toch is de kennis ervan zeer beperkt. Voor ons was dit geen verrassing, aangezien onze hypothese hetzelfde besluit had.

Vervolgens valt het op dat er verschillende 'onorthodoxe' methodes gebruikt worden, die echter ook hun positieve effect blijken te hebben bij die individuen. Uit de vragenlijst zien we tegenstrijdige zaken betreffende de reden van de powernap en het gebruik ervan, mede door het gebrek aan kennis. Bijna 90% van de deelnemers doet echter een powernap in de middag. Dat is een goed resultaat en strookt met de adviezen van verschillende onderzoekers.

Het valt ons op dat er maar een beperkt percentage een positief effect ervaart tijdens het sporten wanneer er voordien een powernap werd gedaan. De gegevens uit grafiek 1 kunnen hiervoor een verklaring zijn. De tweede grootste groep neemt nooit een powernap. Indien we de vragenlijst lieten invullen door recreatieve en competitieve sporters die meerdere keren per week een powernap doen, zou dit percentage wellicht hoger liggen.

Het is vanzelfsprekend dat de mensen (opnieuw) ingelicht moeten worden met de juiste informatie rond powernap. Op die manier kunnen ze die effectief en efficiënt toepassen in hun persoonlijke levensstijl en daar de vruchten van plukken. Dat doen we aan de hand van een opgestelde brochure met de belangrijkste informatie die toegankelijk en toepasbaar is voor iedereen!

18) Komen we de powernap vaak tegen in de sportwereld?

18.1) Epke Zonderland

Powernaps zijn niet onbekend binnen de topsportwereld. Jammer genoeg zien we dat niet in de amateursport of in het bedrijfsleven. Een powernap is in die laatste twee omgevingen vaak nog een taboe. Een dutje doen op kantoor wordt soms nog als een teken van luiheid gezien. Toch toont sportarts Kasper Janssen in zijn boek aan dat een simpele powernap je energie herstelt en je prestaties verbetert. Dat vinden we ook terug in het interview met Epke Zonderland. Hij is een Nederlandse gymnast die Nederlands-, Wereld- en Olympisch kampioen werd op de horizontale balk. In Nederland is hij één van de vele powernap ambassadeurs. Epke gebruikt een powernap vooral om zijn prestaties nadien te verbeteren. Hij doet het liefst een powernap vlak voor een wedstrijd. Eerst de warming-up, dan een powernap en dan enorm gefocust aan de wedstrijd beginnen.



(SportmanEpke, 2015)

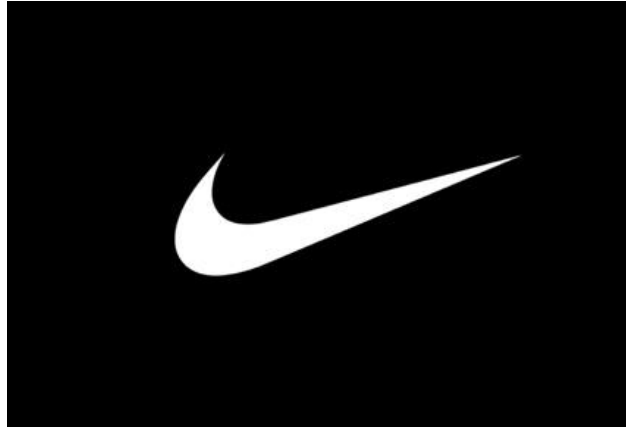
18.2) Nike

Als ook sportgigant Nike onderzoeken uitvoert over slaap en powernaps in de sportwereld wil dat toch zeggen dat het een topic is dat erg belangrijk aan het worden is in de professionele sportwereld. Zo schreef Amy Bender, docent aan de Universiteit van Calgary in Canada, naar aanleiding van zijn onderzoek voor Nike: 'Een powernap is een geweldige verborgen mogelijkheid voor elke atleet om prestaties te verbeteren zonder veel te doen.'

Dat werd op zijn beurt dan weer bevestigd door Cheri Mah. Zij is medisch specialiste bij het UCSF Human Performance Center, lid van de Nike Performance Council en heeft zich gespecialiseerd in de relatie tussen

slaap en prestaties bij topatleten. Haar onderzoeken tonen aan dat, tussendoor even tot rust komen en kort slapen, je helpt om gevoelens van vermoeidheid tijdens een work-out te verminderen en je dagelijks uithoudingsvermogen te vergroten. Daardoor is het goed mogelijk dat je meer uit je HIIT-work-out haalt of kun je net die ene kilometer langer hardlopen. Zelf vergelijkt Cheri Mah een powernap met het rebooten van een computer. “Je schakelt de machine even helemaal uit en eventuele traagheid is daarna uit het systeem verdwenen”. (Training die je met je ogen dicht kunt doen, 2021)

Zelf schreef het sportmerk Nike ook enkel richtlijnen uit voor topsportatleten. Uiteraard kunnen amateur sporters die richtlijnen ook gebruiken.



(Nike,2021)

Nike heeft het over 5 verschillende powernaps:

- I. Voor een instant boost kies je best voor 10 minuten nappen. Die ultrakorte powernap doet het eerste uur tot eventueel drie uur erna, wonderen voor de cognitieve prestaties. Je zou sneller reageren en cognitief beter presteren.
- II. Om je helemaal oké te voelen kies je best voor 20 minuten nappen. Twintig minuten slaap vergroot niet alleen je alertheid, het zorgt er ook voor dat je je taken beter en met meer doorzettingsvermogen kan uitvoeren.
- III. Als je echter scherp moet staan, zou je volgens Nike 30 minuten moeten nappen. Hierbij zal de powernap ervoor zorgen dat je over de mentale of fysieke middagdip heen komt.
- IV. Een powernap van 45 minuten is er vervolgens voor bedoeld om alles uit je spieren te kunnen halen. In 2017 onderzocht Frontiers of Physiology dat een powernap van 45 minuten tot de beste prestaties leidt bij een shuttle-runttest. Hierbij is het vooral belangrijk om in de diepe slaapfase te geraken want die is van belang om te herstellen van een intensieve training.

- V. Als je één nacht heel slecht hebt geslapen, nap je best 90 minuten aan één stuk door. Als je 90 minuten powernapt, wat dus eigenlijk één slaapcyclus is, doorloop je alle fasen van het slapen. Dus ook die van de diepe slaap, waarin het groeihormoon vrijkomt dat het herstel van het lichaam op gang brengt. Ook komt men terecht in de fase van de remslaap, die van belang blijkt te zijn voor de werking van het geheugen. Dat kan cruciaal zijn bij het aanleren van nieuwe technische oefeningen.

Tenslotte schreef Nike ook nog voor om één van die 5 powernaps wel degelijk binnen de juiste frequentie uit te voeren. Er zijn geen vaste regels die zeggen dat je iedere dag moet powernappen maar Bender adviseert atleten wel om drie tot vier keer per week, eventueel om de dag, 's middags even te slapen. Beschouw powernaps niet als een remedie tegen langdurig slaapttekort maar zie het als één van de instrumenten die het herstel ondersteunen.

19) Hoe zouden we een powernap beter kunnen integreren in de sportwereld?

Het aanbieden van informatie aan onze doelgroep is één van de cruciale stappen om onze bachelorproef tot een goed einde te brengen. De specifieke doelgroep bereiken, hoe pakken we dit concreet aan?

Onmiddellijk kan je bij onze doelgroep gaan denken aan verschillende sportclubs, sportverenigingen en sportinfrastructuren. De vraag is nu hoe kunnen we hun interesse gaan opwekken om de powernap goed te kunnen integreren in de sportwereld.

Ten eerste zorgen we voor een informatieve website waar iedere sporter terecht kan met zijn of haar vragen. We kozen ervoor om de website niet zelf te ontwikkelen maar gebruik te maken van een professionele welbekende website die reeds veel verder staat in het verspreiden van de juiste informatie. De website "www.napatwork.nl" is gespecialiseerd in het nappen. Naast correcte informatie bieden ze ook workshops en informatiesessies aan voor zowel particulieren als bedrijven. Daarnaast kan je met je individuele vragen bij hen terecht.

Ten tweede zorgen we voor een verspreiding van de informatie door middel van een brochure. Die brochure bevat de richtlijnen en de daar bijhorende info uitgelegd in een notendop. De brochure kunnen we enerzijds zelf afgeven aan individuen, sportclubs en sportverenigingen, anderzijds kan die brochure online opgestuurd worden. Er zijn dus twee kanalen, wat ons doelpubliek kan vergroten.

Tot slot kan een infosessie, al dan niet in samenwerking met sportverenigingen, sportclubs of gemeentes, een interessante manier zijn om sporters in contact te laten komen met powernaps.

20) Powernap introduceren in de niet-professionele sportwereld (website/ Brochure)

De website die we gebruiken om de informatie te verspreiden:

<https://www.napatwork.nl/masterclasses.html>

(Janssen, Onze masterclass, 2021)

Brochure:



The brochure is divided into three vertical sections. The left section features a circular image of a person in a hammock in a forest. The middle section has a teal background with text. The right section features a circular illustration of a person sleeping on a stack of books against a red background with floating books.

VOORDELEN VAN EEN NAP

- Helder denken
- Alertheid verhogen
- Stress verminderen
- Geheugen verbeteren
- Creativiteit
- Fysiek herstel

JOIN THE POWERNAP-CLUB

WWW.START-TO-POWERNAP.BE

CONTACT US

+32 498 51 60 50
START-TO-POWERNAP@GMAIL.COM

START-TO-POWERNAP

IT'S NOT JUST A NAP

Powernap

Max. 20 min

voordeel mentaal

- Wakker worden uit lichte slaap
- Minder vermoeid
- Alerter
- Verbeterde stemming
- Sneller leren

Oeps-ik-slaap

Tussen 30-70min

Vooral Katergevoel

- Slaapinertie (=katergevoel)
- Wakker worden uit diepe slaap
- Katergevoel kan halfuur duren
- Daarna wel positieve effecten
- Verbeterd geheugen

Full cycle nap

Rond 90 min

Mentaal + fysiek effect

- Volledige slaapcyclus
- Fysiek herstel
- Ideaal bij slaapttekort
- Wakker worden uit Rem-slaap
- Diepe slaap= + groeihormoon

HOE EEN SIMPEL DUTJE JE BETER LAAT PRESTEREN

<i>Napmenu</i>	<i>Tijdsduur</i>	<i>Effect</i>
1) <i>Powernap</i>	<i>Kort max. 25min</i>	<i>Positief</i>
2) <i>Oeps-ik-slaap</i>	<i>30-70min</i>	<i>Negatief, matig</i>
3) <i>Full cycle nap</i>	<i>Ongeveer 90 min</i>	<i>Eerder Positief</i>



21) Conclusie

Met deze bachelorproef wilden wij het belang van slaap, maar voornamelijk powernap aantonen. We stelden diverse methodes en voordelen vast die een powernap met zich teweegbrengt. Enerzijds interessant en bruikbaar voor niet-sporters, bijvoorbeeld het bedrijfsleven. Anderzijds relevant en bevorderend voor sporters, bijvoorbeeld competitieve sporters. Verder bevestigden de twee onderzoeken rond sport en powernap de reeds beschreven opvattingen en voordelen. Tot slot werd onze hypothese i.v.m. de vragenlijst bevestigd door de verkregen antwoorden. De kennis is vrijwel te beperkt en vele antwoorden zijn tegenstrijdig of niet correct. Daarmee zal de opgestelde brochure een meerwaarde bieden en de powernap toegankelijker maken voor zowel sporters als niet-sporters.

23) Bronnenlijst

- advisor, S. (2020, Juni 9). *How To Power Nap For Amazing Brain And Body Benefits*. Opgehaald van Sleepadvisor: <https://www.sleepadvisor.org/power-nap-benefits/>
- Alles over slapen* . (2021, februari 7). Opgehaald van Slaapinfo: <https://www.slaapinfo.nl/beter-slapen/gratis-slaaphygiene-checklist/>
- autoriteit, D. (2001-2021). *S2. Peptide hormonen, groeifactoren, verwante stoffen en mimetica*. Opgehaald van Doping autoriteit: https://www.dopingautoriteit.nl/wat_is_doping/dopingcategorien/peptidehormonen_groeifac_toren_en_verwante_stoffen
- Blanchfield, A. W. (2018, Mei 31). *The influence of an afternoon nap on the endurance performance of trained runners*. Opgehaald van Taylor and Francis online : <https://www.tandfonline.com/eprint/ezqNpRhYStyDTGSaZ9pA/full>
- Boukhris, O. (2019, Juni 20). *Nap Opportunity During the Daytime Affects Performance and Perceived Exertion in 5-m Shuttle Run Test*. Opgehaald van ncbi: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6596336/>
- Brooks, A. (2016, Augustus). *Critical Transitions: A Mixed Methods Examination of Sleep from Inpatient Alcohol Rehabilitation Treatment to the Community*. Opgehaald van Researchgate: https://www.researchgate.net/figure/Pittsburgh-Sleep-Quality-Index-PSQI-sub-scales_tbl1_307440849
- Cytokine* . (2019, April 24). Opgehaald van Wikipedia: <https://nl.wikipedia.org/wiki/Cytokine>
- Een slaapttekort inhalen met een powernap*. (2020). Opgehaald van Zobegaafd: <https://www.zobegaafd.nl/powernap/>
- Fullagar, H. (2014). *Sleep and Athletic Performance* . Sydney : Sport medicine .
- Hammes, D. (2014, Oktober). *researchgate*. Opgehaald van Sleep and athletic performance: The effect of sleep...: https://www.researchgate.net/publication/266855811_Sleep_and_Athletic_Performance_The_Effects_of_Sleep_Loss_on_Exercise_Performance_and_Physiological_and_Cognitive_Responses_to_Exercise
- HOW DOES SLEEP LOSS INFLUENCE YOUR PERFORMANCE?* (2015, May 25). Opgehaald van Ylmsportscience: <https://ylmsportscience.com/2015/05/29/recovery-how-does-sleep-loss-influence-your-performance-an-illustrated-summary-by-ylmsportscience-2/>
- Hutchinson, A. (2019, November 8). *5 Laws of Sleep for Athletes*. Opgehaald van Outside: <https://www.outsideonline.com/2405000/athlete-sleep-research-2019>

- James, M. (2021, februari 24). *Power nap*. Opgehaald van Wikipedia: https://en.wikipedia.org/wiki/Power_nap
- Jans, Y. (2020, februari 23). *Start 2 powernap*. Opgehaald van Survio: https://www.survio.com/survey/d/H6S9K8S5F6S6P9E4W?fbclid=IwAR3ehzWAGb_bw4BKAbV3J4jyO7WDse35P7xOelxdfU-i9YDOx3hQvSdzUys
- Janssen, K. (2018). *De powernap paradox*. Eindhoven: PreVision.
- Janssen, K. (2021). *Onze masterclass*. Opgehaald van Nap@work : <https://www.napatwork.nl/masterclasses.html>
- Jouke. (2019). *Powernap: doen of niet doen? Dit zijn de voor- en nadelen*. Opgehaald van Health issue: https://thehealthissue.nl/lifehacks/powernap-voordelen-nadelen/#Wat_zijn_de_voordelen_van_een_powernap
- Kline, K. (2018, Februari 18). *Sleep to be better when you're awake*. Opgehaald van INC: <https://www.inc.com/kenny-kline/why-power-napping-can-improve-your-productivity-and-4-ways-to-do-it-right.html#:~:text=Most%20experts%20recommend%20power%20napping,increased%20alertness%20upon%20waking%20up>.
- Louwens, L. (2020, Mei 21). *Tips tegen slapeloosheid*. Opgehaald van Fit: <https://www.fit.nl/herstel/tips-tegen-slapeloosheid>
- Mednick, S. (2017). Opgehaald van Take a nap!: <http://saramednick.com/htmls/book/napwheel.htm>
- Milewski, J. P. (2015, Januari 3). *LIKEHOOD OF INJURY BASED ON HOURS OF SLEEP IN ADOLESCENT ATHLETES*. Opgehaald van ylmsportscience: <https://ylmsportscience.com/2015/01/03/prevention-injury-likelihood-of-injury-based-on-hours-of-sleep-in-adolescent-athletes-by-ylmsportscience/>
- NAPPING & ENDURANCE PERFORMANCE*. (2018, November 4). Opgehaald van YLMsportscience: <https://ylmsportscience.com/2018/11/04/napping-endurance-performance/>
- Nasa. (sd). *tijdwinst*. Opgehaald van slaapttekort inhalen: doe de nasa-powernap: <https://timemanagement.nl/slaapttekort-inhalen/>
- Orthop, J. P. (2014, Mei). *Chronic lack of sleep is associated with increased sports injuries in adolescent athletes*. Opgehaald van Pubmed: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25028798/>
- Panchal, B. (sd). *How to Power Nap for Maximum Benefits*. Opgehaald van Lifehack: <https://www.lifehack.org/567445/what-power-nap-and-how-for-the-biggest-brain-benefits>
- Post, H. (2014, September 26). *10 dingen die je moet weten voor je aan je powernap begint*. Opgehaald van Newsmonkey : <https://newsmonkey.be/10-dingen-die-je-moet-weten-voor-je-aan-je-powernap-begint/>
- Schuitemaker, A. (sd). *De verschillen in slaapedrag tussen mannen en vrouwen*. Opgehaald van Inslap: <https://www.inslaap.nl/begrijpend-slapen/slaapedrag-man-vrouw/>

- Scott, E. (2020, Januari 2). *The Overwhelming Benefits of Power Napping*. Opgehaald van Verywellmind:
<https://www.verywellmind.com/power-napping-health-benefits-and-tips-stress-3144702>
- Skorski, S. (2014, oktober). *Sleep and athletic Performance: The effects of sleep*. Opgehaald van Researchgate :
https://www.researchgate.net/publication/266855811_Sleep_and_Athletic_Performance_The_Effects_of_Sleep_Loss_on_Exercise_Performance_and_Physiological_and_Cognitive_Responses_to_Exercise
- THE MULTIPLE BENEFITS OF POWER NAPPING*. (2015, Juli 15). Opgehaald van Sportsscience :
<https://ylmsportscience.com/2015/07/13/recovery-the-multiple-benefits-of-power-napping-by-ylmsportscience/>
- The pros and cons of napping*. (2017, Januari 4). Opgehaald van Sound sleep health:
<https://www.soundsleephealth.com/the-pros-and-cons-of-napping/>
- Training die je met je ogen dicht kunt doen*. (2021, Februari 16). Opgehaald van Nike:
<https://www.nike.com/nl/a/dutje-voor-betere-prestaties>
- Verbraecken, J. (sd). In *Slaap het nieuwe medicijn* (pp. 7-211). Antwerpen/Amsterdam : Houtekiet .
- Walsh, N. P. (2020, september 30). *bjsports*. Opgehaald van Sleep and the athlete :
<https://bjsm.bmj.com/content/bjsports/early/2020/11/03/bjsports-2020-102025.full.pdf>
- YLMsportsscience. (2015, Mei 25). *ylmsportscience*. Opgehaald van LIGHT FROM SMARTPHONES & TABLETS CAN DELAY SLEEP: <https://ylmsportscience.com/2015/05/25/recovery-light-from-smartphones-tablets-can-delay-sleep-by-ylmsportscience/>