

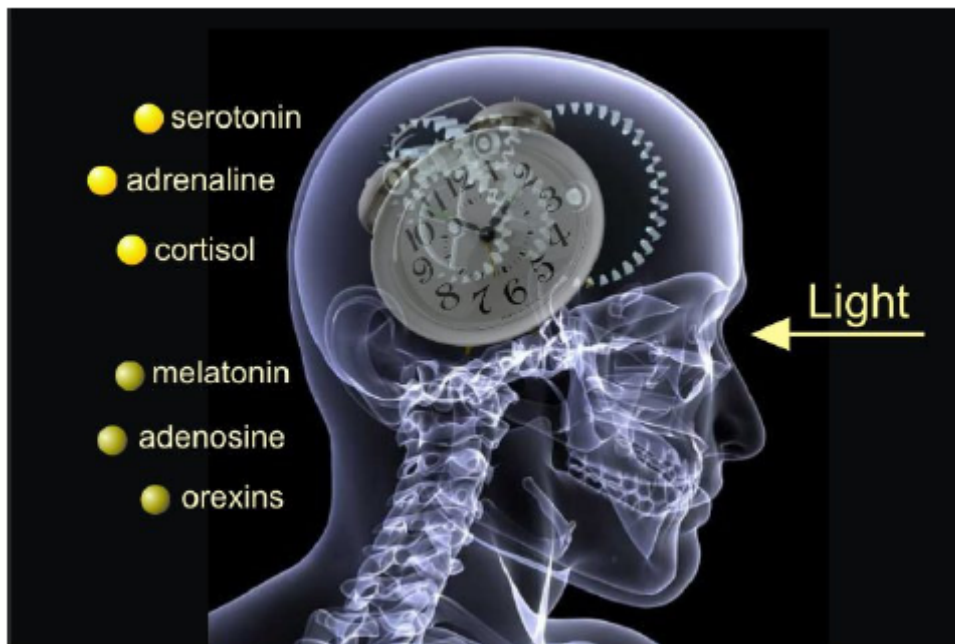
Fysiologische effecten van licht: *licht regelt onze slaap, ons humeur, ons energiepeil*

Oktober 2009

Zonsopgang, zonsondergang

Sinds mensenheugenis staan we op en gaan we slapen op het ritme van de zon. Onze biologische klok is afgestemd op deze dagelijkse signalen van licht en donker en gebruikt ze ook om onze slaap- en energiecycli te regelen. Deze cycli worden circadiane ritmes genoemd (van het Latijn: ongeveer een dag). Ze regelen ook ons humeur en ons energiepeil. Zo komt het dat we ons opgewekt voelen als de zon schijnt en een meer ingehouden houding aannemen in het donker.

Het gaat hier niet louter om een psychologisch proces. Onze ogen brengen licht over naar een zone in de hypothalamus van de hersenen, de zogenaamde nucleus suprachiasmaticus (SCN) of biologische klok. Zo worden actieve hormonen, zoals serotonine, aangemaakt. En wanneer de ogen duisternis waarnemen, produceren de hersenen de nachtelijke hormonen, zoals melatonine, adenosine en orexine.



Het licht regelt onze interne biologische klok die overdag actieve hormonen (serotonine) en 's nachts slaaphormonen (melatonine) produceert.

De knop omdraaien

Ergens denken we dat wakker worden en inslapen even makkelijk zou moeten gaan als een lichtschaakelaar aan- en uitzetten, maar zo werkt ons lichaam niet. Er is een zekere overgangstijd nodig om van waak- naar slaaptoestand over te schakelen; de energiehormonen moeten weggespoeld en vervangen worden door de nachtelijke slaaphormonen.

Dit vindt plaats wanneer onze ogen een lager lichtniveau waarnemen en aan de biologische klok het signaal geven om de productie van actieve hormonen stop te zetten. Dit neemt tijd in beslag; precies daarom worden we pas een paar uur na zonsondergang moe en willen we ook dan pas gaan slapen. Tijdens deze overgangsfase begint het lichaam hormonen als serotonine af te breken in het nachtelijk

hormoon melatonine. Tegelijk wordt ook de aanmaak van andere slaaphormonen als adenosine en orexine op gang gebracht.



Circadiane ritmes vertonen in 24 uur een golvende beweging. Slecht afgestemde ritmes (in paars) kunnen ertoe leiden dat de biologische klok de verkeerde hormonen op het verkeerde moment van de dag regelt.

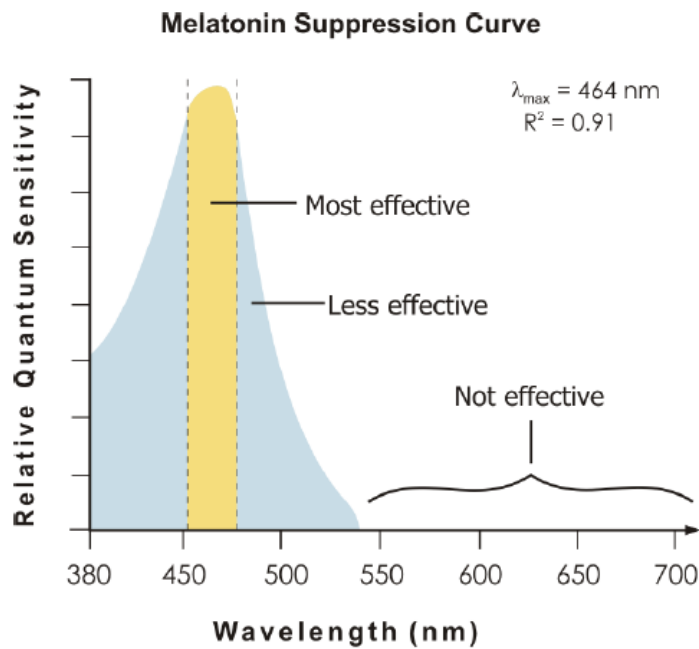
Wanneer in de natuur de nacht stilaan ten einde loopt en plaats maakt voor de zonsopgang, stopt de biologische klok met de productie van melatonine en begint serotonine, adrenaline en cortisol aan te maken. Tijdens de paar uur die daarop volgen nemen deze chemische niveaus toe, waardoor we alert en vol energie wakker worden. Precies daarom is het zoveel makkelijker om op te staan als de zon schijnt dan met een wekker. Een wekker veroorzaakt als het ware een kortsluiting van deze essentiële functie; heel veel mensen hebben het daarom moeilijk om 's ochtends alleen met een wekker op te staan.

Humeur en energiepeil

Dat we afhankelijk zijn van het zonlicht werd begin jaren 1980 ontdekt, toen onderzoekers van de National Institutes of Health (NIH) tot de bevinding kwamen dat het gebrek aan licht aan de basis lag van stemmingsstoornissen in de winter. Naarmate ze het lichtniveau opvoerden, reageerden de mensen beter en het ochtendlicht had nog het beste effect.

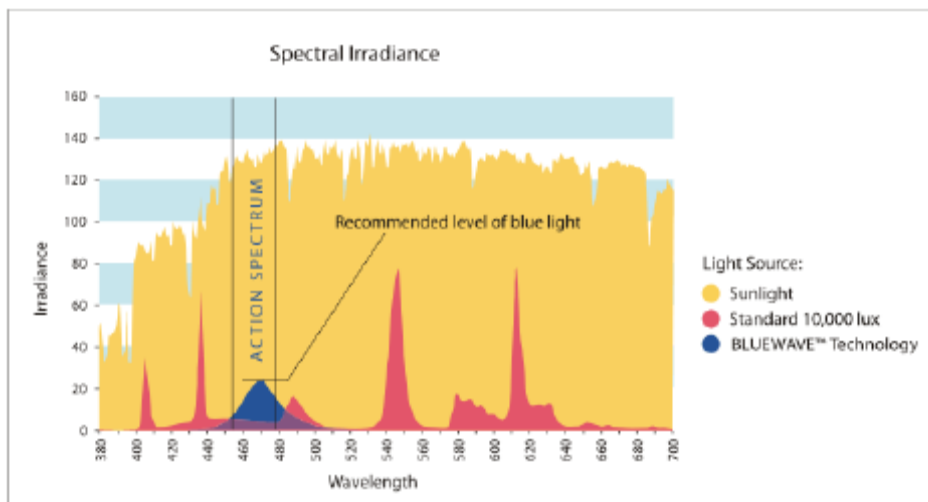
Deze bevindingen brachten wetenschappers ertoe zich de vraag te stellen: zijn alle vormen van licht identiek of zijn bepaalde golflengten of kleuren belangrijk? Ze stelden vast dat we het licht waarnamen doorheen verschillende staafjes en kegeltjes in het oog, waarbij elk van hen overeenkwam met een verschillend spectrum of kleurband van licht. Als specifieke kleuren verantwoordelijk waren, konden ze een meer efficiënte verlichting ontwikkelen en misschien de intensiteit verlagen tot een meer comfortabel niveau.

In hun zoektocht naar een antwoord op deze vraag, ontdekten wetenschappers dat licht de productie van melatonine stopzette en dat de productie van melatonine een goede indicatie was voor de manier waarop de biologische klok reageerde op licht. Als een bepaalde golflengte beter was dan een andere, zou het melatonine op een meer efficiënte manier kunnen onderdrukken. Na een aantal experimenten kwam een team onder leiding van Dr. George Brainard aan de Thomas Jefferson University tot de bevinding dat een specifieke kleur van blauw licht (lichtblauw ~470 nm) veel beter melatonine kon onderdrukken dan andere kleuren. Ze ontdekten dat warmere kleuren, zoals geel, amber en rood melatonine niet onderdrukten. Omdat blauw licht zo veel efficiënter bleek, doopten de wetenschappers het om tot het 'actiespectrum' van licht.



In 2001 stelden Dr. Brainard en collega's vast dat het actiespectrum van licht het meest efficiënt was tussen 447 – 476 nm. In daaropvolgende studies werd deze marge bijgewerkt tot ~460 – 485.

Vandaag de dag bevestigen verscheidene studies dat dit blauwe licht in grote mate verantwoordelijk is voor de regeling van onze biologische klok. Een voorbeeld: heel lage niveaus van blauw licht brengen een equivalente of zelfs grotere respons van de biologische klok voort dan hoge niveaus van wit licht, ondanks het feit dat wit licht blauw bevat.



Het actiespectrum van licht bevindt zich in de lichtblauwe zone van het zichtbare spectrum. Hoewel er slechts een kleine hoeveelheid van deze bandbreedte vereist is om de biologische klok te regelen, brengt kunstverlichting, zoals het fluorescentielicht in het rood, deze kleur slechts in erg geringe mate voort.

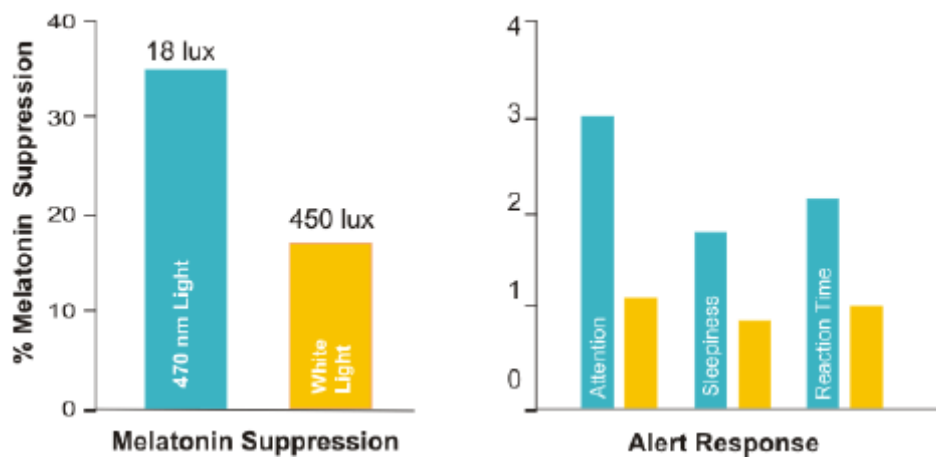
Verrassend genoeg kwam deze kleur van licht niet overeen met de fotoreceptoren (staafjes en kegeltjes) in onze ogen; latere studies bevestigden dat de staafjes en kegeltjes niet in de eerste plaats verantwoordelijk waren voor de regeling van onze biologische klok. Dit resulteerde in een van de belangrijkste oculaire ontdekkingen in honderden jaren: als de staafjes en kegeltjes niet verantwoordelijk waren, moest het oog een andere, nog ongekennde fotoreceptor bevatten.

Ontdekking van melanopsine

In 2002 kwam David Berson van de Brown University, de ontbrekende schakel op het spoor: de ganglioncellen in de binnenste retina (vóór de staafjes en kegeltjes) bevatten een lichtgevoelig pigment, met name melanopsine.

Deze receptor kwam perfect overeen met het 'actiespectrum' van blauw licht. Nu wetenschappers melanopsine hadden ontdekt, konden ze via de retino-hypothalamische tractus de projecties ervan op het spoor komen tot in de SCN van de hypothalamus en andere zones in de hersenen.

Deze ontdekking betekende dat de ogen eveneens licht overbrachten via een niet zichtbaar systeem; uit studies waarbij het zichtbare met het niet zichtbare systeem werd vergeleken bleek dat het traject van melanopsine dat gevolgd werd door het blauwe licht niet alleen verantwoordelijk was voor de regeling van ons circadiane ritme maar ook van het alertheidsysteem. Geheugen, geheugenspanne, reactietijden, alertheid, leervermogen en cognitieve processen verlopen allemaal veel beter bij blauw licht. Een studie uitgevoerd door Dr. Lehl en collega's in Duitsland toonde aan dat er een onmiddellijke verbetering van het leervermogen optrad, equivalent met een verhoging van het IQ met 5 punten.



In de eerste illustratie brachten lage niveaus van blauw licht een reactie van de biologische klok voort die bijna twee maal zo groot was als met veel hogere niveaus van wit licht. De tweede illustratie toont een drastische verhoging in alertheid wanneer het blauwe, niet zichtbare systeem gestimuleerd wordt ten opzichte van het zichtbare systeem.

Wetenschappelijk doorbraakmoment

De ontdekking van het actiespectrum viel samen met een andere belangrijke waarneming: deze kleur van blauw was identiek aan het blauw van een ochtendhemel.

Na tientallen jaren en miljoenen euros in research, was er geen ontkomen meer aan: als het op de slaap-waakcycli, humeur en energie aankomt, reageren we het best op de natuurlijke lichtcycli van de zon.

Het probleem van binnenverlichting

Het probleem van kunstmatig binnenlicht (met halogeen-, gloei-, fluorescentie- of kwiklampen), is dat het deze essentiële kleur niet in grote hoeveelheden of intensiteit voortbrengt. Dr. Nancy Snyderman, medisch expert voor tv-zender NBC stelde onlangs in de uitzending Today Show dat Thomas Edison met zijn uitvinding van de lamp tegelijk de slapeloosheid uitgevonden had. Omwille van kunstmatig binnenlicht missen we niet alleen de essentiële kleuren van licht, maar tevens de signalen van zonsopgang en -ondergang die onze slaap-waakcycli beheersen. Nu staan we op vóór zonsopgang en gaan we uren na zonsondergang slapen, wat onze biologische klok danig in de war stuurt. De effecten van kunstlicht brachten Dr. Till Ronnenberg, een vooraanstaand neurobioloog, ertoe te stellen dat onze samenleving te lijden heeft onder een voortdurende jetlag. Onze slaap-waakpatronen zijn zodanig verstoord dat het National Sleep Foundation meldde dat de helft van alle volwassenen 's ochtends niet kon opstaan zonder wekker.

Terug naar de natuur

Onze slaaptijden kunnen we niet veranderen, maar we kunnen wel de technologie gebruiken om op een meer natuurlijke manier in te slapen en wakker te worden. Philips heeft een nieuw lichtapparaat ontwikkeld dat de zonsopgang en zonsondergang nabootst in de slaapkamer. De Philips Wake-up Light (WUL) ondersteunt de natuurlijke overgangen van het lichaam tussen slaap- en waaktoestand.



Philips Wake-up Light simuleert een natuurlijke zonsopgang en zonsondergang om het lichaam te helpen bij de overgang tussen slaap- en waaktoestand.

In wekmodus (zonsopgang), licht de WUL geleidelijk aan op nog voor je moet gewekt worden en straalt hij net genoeg licht uit om je lichaam alert te maken, zonder je echter vroegtijdig te wekken. De WUL bereikt zijn volledige lichtintensiteit tegen de tijd dat je moet opstaan; zo wordt je fris wakker in een goed verlichte kamer, net als bij een natuurlijke zonsopgang. Studies uitgevoerd met de WUL tonen aan dat mensen bij het wakker worden over meer energie beschikken om er tegenaan te gaan.

In de inslaapmodus (zonsondergang) gaat de WUL geleidelijk aan dimmen; hierdoor wordt de biologische klok attent gemaakt op de progressief dalende lichtniveaus. De zonsondergangsmodus maakt een meer natuurlijke overgang mogelijk tussen waak- en slaaptoestand. Naarmate de verlichting in de kamer minder intensief wordt, krijg je het alsmaar moeilijker om te blijven lezen of tv te kijken. De zonsondergangsmodus draait geleidelijk aan het licht uit en stelt de WUL automatisch in op de zonsopgangsmodus voor de volgende dag.

Energie tijdens de dag

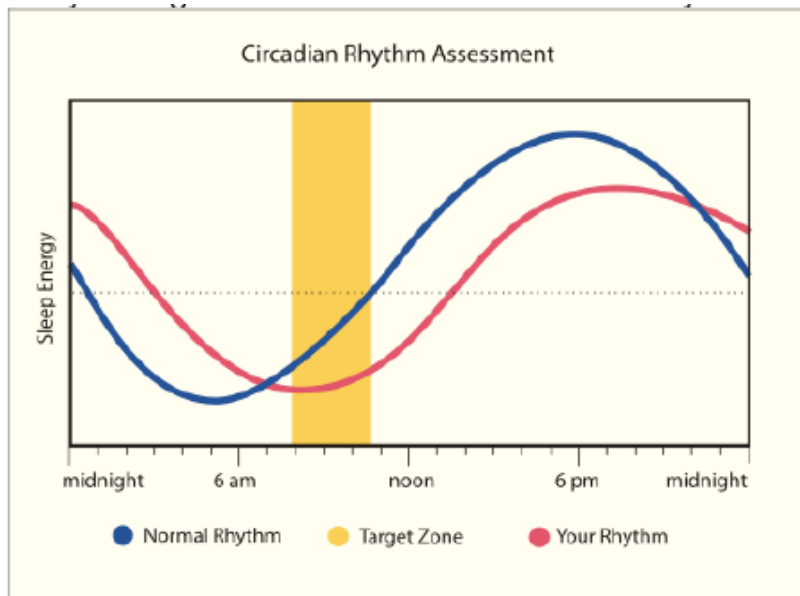
We worden niet alleen onvoldoende blootgesteld aan een natuurlijke zonsopgang en zonsondergang, maar bovendien brengt binnenlicht weinig natuurlijk blauw licht van de lucht voort, of het actiespectrum dat onze biologische klok en alertheid stimuleert. Iedereen kan wel eens moe of uitgeput raken op het werk, maar het komt meer voor op bewolkte dagen of vooral in de herfst- en wintermaanden. De Philips goLITE BLU bootst de kleur en de intensiteit na van het licht waarvan onderzoek aantoonde dat het de gemoedstoestand verbetert en het energie- en alertheidsniveau verhoogt.



De goLITE BLU brengt de golflengte en de intensiteit voort waarvan is aangetoond dat ze het circadiane systeem en het alertheidsysteem regelen.
Afmeting = (14 x 14 cm)

The BLU is draagbaar en werkt op een oplaadbare batterij, zodat hij altijd en overal kan gebruikt worden. En omdat deze lamp enkel het actiespectrum produceert, moet hij niet zo helder schijnen als een klassieke helder witte lichtbox van 10 000 lux. Ter vergelijking: de goLITE BLU brengt slechts een lichtvermogen van 200 lux voort.

De BLU kan op gelijk welk moment van dag gebruikt worden om nieuwe energie op te doen, maar het kan best zijn dat je biologische klok op een bepaald moment van de dag beter reageert op het licht dan op een ander moment. Onze biologische klok kan vertragen of versnellen als hij niet de juiste lichtsignalen ontvangt; het is dus belangrijk dat we het correcte type van licht opnemen om de biologische klok elke dag opnieuw te synchroniseren. Omdat elke biologische klok anders is, is het een goed idee om de online-evaluatie van het circadiane ritme te maken, om te zien of een bepaalde tijd beter bij u past. Een dagelijks gebruik van zo'n 15 minuten per dag helpt de klok synchroon te lopen, maar het kan best zijn dat je de eerste paar dagen de lamp wat langer nodig hebt.



Philips biedt online een instrument om de biologische klok te evalueren; zo kunnen goLITE-gebruikers voor zichzelf uitmaken op welk tijdstip van de dag ze hun goLITE het best gebruiken voor een optimaal effect (www.lighttherapy.com).

Besluit

Onze moderne werktijden en levensstijl hebben onze blootstelling aan de natuurlijke zonsopgang, zonsondergang en aan het essentiële blauwe licht van de ochtendlucht danig verstoord. Resultaat: onze slaap-waak- en energiepatronen kunnen daaronder lijden, waardoor heel wat mensen het gevoel hebben met een voortdurende jetlag te zitten. Wakker worden of inslapen met de zon of genoeg heilzaam ochtendlicht opnemen is misschien niet mogelijk, maar de technologie van Philips tracht de natuur zo veel mogelijk na te bootsen, om op die manier onze slaap-waaktoestand en onze energie overdag te verbeteren.

Meer informatie bij:

Anneleen Van Troos
 Philips Corporate Communication & Public Affairs
 Tel.: +32 2 525 80 39 (niet publiceren)
 E-mail: anneleen.van.troos@philips.com

Philips Customer Care Center, tel. 078 250 145

Over Koninklijke Philips Electronics

Koninklijke Philips Electronics N.V. (NYSE: PHG, AEX: PHI) stelt zich als gediversifieerde onderneming actief op het gebied van "Gezondheid & Welzijn" tot doel het leven van de mensen te verbeteren door tijdige innovaties. Philips is een wereldleider in gezondheid, lifestyle en verlichting; het bedrijf integreert technologie en design in oplossingen die afgestemd zijn op de mensen, die steunen op een grondige kennis van de consumenten en de merkbelofte "sense and simplicity". Philips met hoofdkantoor gevestigd in Nederland stelt meer dan 118.000 personen tewerk in 60 landen en behaalde een omzet van 26 miljard EUR in 2008. De onderneming is marktleider in cardiologische zorg, acute zorg en thuiszorg, in energie-efficiënte verlichting en nieuwe verlichtingsoplossingen, in lifestyle producten, met een sterke leiderspositie in flat TV, scheerapparaten, draagbare entertainment en tandverzorging.

Meer informatie over Philips is te vinden op www.philips.com/newscenter en www.philips.be