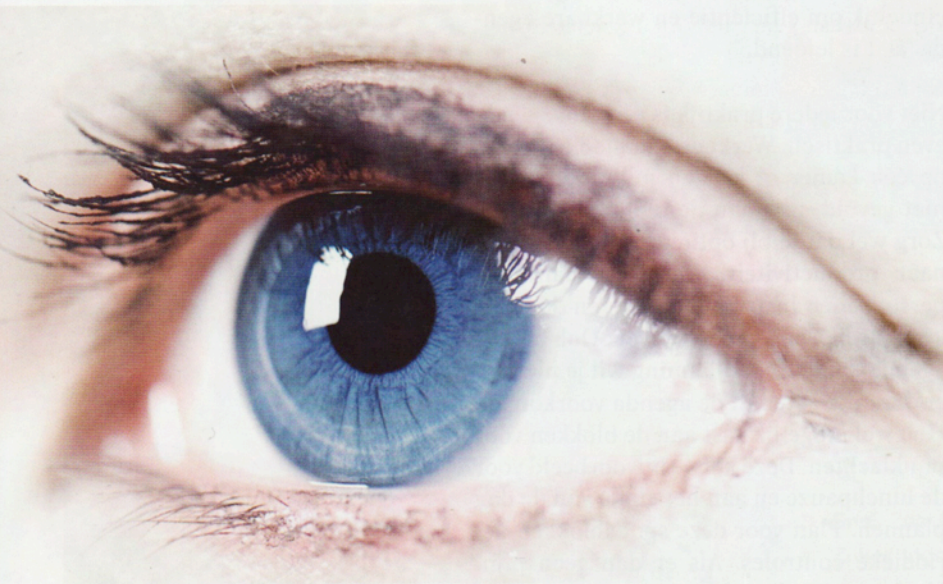


Goed licht zorgt voor meer dan goed zicht

Goed licht is voor het werk aan de stoel van groot belang. Het bepaalt wat je als behandelaar ziet aan kleur en details. Maar ook je bioritme en humeur worden er door beïnvloed. Lees alles over de werking van licht en de praktische aspecten er van voor de mondzorgpraktijk.

Joseph Wouters



Licht is het zichtbare gedeelte van elektromagnetische straling met een golflengte van 380-780 nm. Het bestaat uit het spectrum van kleuren dat in een regenboog te zien is. In het oog zitten verschillende receptoren die verschillend gevoelig zijn voor verschillende golflengten. In het oog zitten 3 verschillende lichtreceptoren, die respectievelijk gevoelig zijn voor blauw, rood en rood/groen. Licht heeft op de mens een visueel én een biologisch effect. Een visueel effect is bijvoorbeeld dat details beter kunnen worden onderscheiden of juist verdwijnen door te veel licht. Een biologisch effect kan een beïnvloeding van het Carcardiaans ritme zijn (waak-slaapritme). Maar ook de onderdrukking van de vorming van mela-

tonine en beïnvloeding van de aanmaak van cortisol. En dan nog een reactie van de opening van de pupil, dat 'adapteren' wordt genoemd. Dat is het aanpassen aan verschillende lichtniveaus.

Opvallend is dat de hoeveelheid licht overdag invloed heeft op de slaapkwaliteit 's nachts. Een hoger lichtniveau overdag kan een verbetering van de slaapkwaliteit geven. Maar kan bijvoorbeeld bij dementie bejaarden zorgen ook voor alertheid overdag en slapen 's nachts, in plaats van overdag slapen en in de nacht wakker of onrustig zijn. Onderzoek in Denemarken leert dat mensen die in het ziekenhuis op de hartbewaking / intensive care waren opgenomen een gemiddelde ligduur hadden van 90% van normaal, mits ze blootgesteld werden aan hoge verlichtingssterkten met full colour daglicht. Winterdepressie in noordelijke landen wordt vaak effectief bestreden met lichttherapie; een expositie aan een hoge verlichtingssterkte met een verlichting die qua kleur zo dicht mogelijk bij daglicht komt.

Bijzonder is dat het licht buiten geen constante kleurverdeling heeft. De verandering van het licht buiten blijkt een effect te hebben op ons lichaam en functioneren. In schema 1 wordt dit weergegeven.

Ons oog

Ons oog bezit een drietal receptoren: kegeltjes om kleur te onderscheiden, staafjes voor contrast wit/zwart en een derde receptor die pas enige jaren geleden werd ontdekt. Deze laatste receptor speelt on-

der meer een rol bij de aanmaak van melatonine. Melatonine heeft invloed op het waak-slaapritme. Dus is het belangrijk dat het licht goed aan deze receptoren wordt aangeboden. Daarbij werkt de natuur bij het ouder worden niet zo goed mee. De diameter van de pupil neemt af, de ooglenzen en het netvlies nemen in kwaliteit af. Het glasachtig lichaam van het oog vertroebelt. Hierdoor neemt de visuele scherpte af, maar ook het contrastonderscheidend vermogen. En niet te vergeten wordt minder licht opgenomen, vooral in het blauwe deel van het spectrum. Het oudere oog heeft door de hier genoemde veranderingen dan ook meer behoefte aan licht. En duidelijk mag zijn dat dit op hogere leeftijd dit een rol kan spelen in het waak-slaapritme.

Licht en spierspanning.

Onderzoek bij computergebruikers leerde dat er bij een onjuiste verdeling van het licht een verhoogde spierspanning van de *M. Deltoideus* en *M. Trapezius* werd gemeten. Dat betrof statische spierspanning. Een vorm van spierspanning die we in de tandheelkunde het liefst vermijden.

Wat zien we nu eigenlijk?

Licht dat op een oppervlakte valt wordt teruggekaatst; ook wel spectrale reflectie genoemd. De oppervlakte van het materiaal bepaalt de reflectie. De mate van reflectie heet de reflectiefactor. De hoeveelheid licht die wordt teruggekaatst door een oppervlak en door het oog wordt waargenomen is in feite wat we zien. Het is de resultante van de hoeveelheid licht dat op een oppervlak wordt gebracht versus de reflectiefactor. Meestal wordt door uw lichtinstallateur gesproken over de hoeveelheid licht dat

naar een oppervlak straalt, u neemt echter waar wat teruggekaatst wordt. Dan zal direct duidelijk zijn dat een zwarte vloer een totaal andere terugkaatsing geeft dan een lichte vloer. En dat dit in de combinatie met de hoge hoeveelheid licht uit uw tand-

Verlichting in een tandartspraktijk is gespecialiseerd vakwerk

artslamp een veel te groot contrast vormt. Daarmee komen we op het begrip contrast. Bij contrast gaat het om helderheidsverschillen tussen details onderling en het werkveld. Bij kleine details is meer contrast vereist om deze details nog te kunnen zien. Te veel licht zoals door tegelijk gebruik van de tandartslamp, de boorkopverlichting, omgevingsverlichting en een hoofd lamp bij gebruik van een loepbril, kunnen samen een grens overschrijden waardoor juist minder wordt gezien in plaats van meer. Contrastgevoeligheid is daarbij ook nog afhankelijk van de leeftijd.

Leeftijd en zien

Het verminderen van het accomoderend vermogen is vaak vanaf het veertigste levensjaar voor het eerst merkbaar. Omdat tandartsen vaak werken op de grens van wat visueel waarneembaar is, kan daarom

Ochtend	Verlichtingsniveau stijgt. De biologische klok krijgt een signaal: start de actieve cyclus. Productie van melatonine neemt af.	Productie van: Serotonine Adrenaline Cortisol
Overdag	Lichaamstemperatuur stijgt. De stofwisseling stijgt.	Hormoonniveau stijgt
Avond	Teruglopen van het niveau van daglicht. Signaal om de productie van serotonine om te zetten naar melatonine. Lichaamstemperatuur daalt.	Hormoonniveau neemt af
Nacht	Toename melatonine. Lichaamstemperatuur wordt lager.	Auto immuunsysteem wordt geactiveerd.

Schema 1: effecten van veranderende lichtsterke in een etmaal

tijdig corrigeren met hulpmiddelen van belang zijn.

Op hogere leeftijd gaan ook de volgende aspecten een rol spelen:

- de behoefte aan meer licht neemt toe;
- adapteren aan lagere lichtniveaus duurt langer;
- er treedt een afname van contrastgevoeligheid en gezichtsscherpte op;
- de waarneming van kleuren wordt minder goed.

Daarom treedt op oudere leeftijd sneller oogvermoeidheid op. Het belang van de juiste hoeveelheid licht en een tijdige hulp voor de ogen door een (werk)bril worden daarmee duidelijk.

In de praktijk

Wat betekent dit voor de tandheelkundige praktijk?

Geniet van daglicht, alleen niet via een raam in uw directe gezichtsveld tijdens het werk. Het contrast is dan veel te groot en ook nog afhankelijk van weersinvloeden. Kantoor, wachtkamer en koffieruimte graag met veel daglicht.

In de praktijkkamer daglicht ondersteunen door een verlichting met *full colour day light* buizen met een kleurtemperatuur van 5500 graden kelvin en een kleurweergave-index (Ra) van 90 of meer.

Gebruik zo mogelijk pendelverlichting voor een mooie spreiding van het licht in uw spreekkamer. Bij gebruik van tl-buizen het liefst hoogfrequente buizen. Steeds meer komt led-verlichting op de markt. Probeer ook bij de keuze voor deze verlichting uit te gaan van pendelverlichting en wijk niet af van de eis voor kleurtemperatuur en kleurweergave-index. Probeer spots of felle lichtbakken op enkele plaatsen in het plafond te vermijden.

Ga voor de verlichtingssterkte uit van de verhouding 10:1:0,5. Dus bij een tandartspraktijk met een verlichting van 20.000 lux een directe omgevingsverlichting van 2.000 lux en verlopend naar de achtergrond van 800 tot 1.000 lux.


Vermijd grote contrasten, dus gebruik lichte tinten (pastel) en geen voorwerpen in het directe gezichtsveld met te veel contrast (grote zwart-wit foto's bijvoorbeeld maar ook zwarte handschoenen of zwarte kleding). Dus niet te veel 'Jing & Yang' contrasten.

Verlichting in een tandartspraktijk is gespecialiseerd vakwerk.

Laat vanaf het veertigste levensjaar elk jaar uw gezichtsscherpte meten.

De hoeveelheid licht overdag heeft invloed op de slaapkwaliteit 's nachts

Tot slot

Licht is meer dan wat tl-buizen in een mooi armatuur. Daglicht beïnvloedt niet alleen de kleur van de praktijk maar heeft invloed op uw waak- en slaapritme en zelfs op het humeur van het team. Gun jezelf, je ogen en je team het beste wat er is: daglicht! 

Zicht op licht

In 1998-1999 werden in Nederland op verzoek van Movir 1249 van de daar verzekerde tandartsen bezocht in het kader van het preventieproject *Sonde*. Daarbij werden ook lichtmetingen gedaan. Bij 75% van de bezochte tandartsen bleek het licht buiten de toen bestaande normen / opvattingen te zijn. Op verzoek van Movir werd daarop door TNO een onderzoek gedaan naar licht / lichthelderheidsverhoudingen in tandartsenpraktijken. Het onderzoek werd door prof. O. Hokwerda en de auteur van dit artikel begeleid. Nadien werd een boekje geschreven: (*Zicht op Licht*, Hokwerda prof. O, Wouters J.A.J.) waarin de bevindingen van het TNO-onderzoek helder werden weergegeven voor de tandarts. Dit boekje werd door Movir uitgegeven voor de daar verzekerde tandartsen. Op de website movir.nl is dit boekje te vinden en te downloaden. Voor de installateur van het lichtplan in de praktijk werd een speciaal hoofdstuk geschreven.

Drs. Joseph A.J. Wouters is registerarbeidsdeskundige, ergonomoog en eigenaar van Terzet, bureau voor arbeidsgeschiktheidsvraagstukken.