



# Zicht op licht

O. Hokwerda  
J.A.J. Wouters

Voor de tandarts is een optimale goede waarneming essentieel omdat belangrijke details vaak net wel of net niet zichtbaar zijn. Een juist lichtgebruik in de mond van de patiënt, in de werkomgeving rond de mond en in de rest van de behandelkamer, samen met het gebruik van lichte kleuren moeten een optimale waarneming en kleurvergelijking mogelijk maken en ook vermoeiend adapteren van de ogen aan te sterk wisselende lichtniveaus tegengaan. In dit artikel worden hiervoor de uitgangspunten beschreven.

HOKWERDA O, WOUTERS JAJ. Zicht op licht. Ned Tijdschr Tandheelkd 2005; 112: 225-230.

## Inleiding

In 2002 is door TNO Technische Menskunde een rapport uitgebracht over een onderzoek naar de uitgangspunten voor het gebruik van verlichting, kleuren en optische hulpmiddelende in de tandartspraktijk (Varkevisser *et al.*, 2002.) Het onderzoek werd gefinancierd door Movir. Het rapport is voor tandartsen samengevat en verschenen onder de titel 'Zicht op licht' (Hokwerda en Wouters, 2004). Op basis van het rapport worden hierna belangrijke uitgangspunten uiteengezet voor de verlichting en het kleurgebruik in de behandelkamer van de tandarts.

## De betekenis van een goede verlichting

Tandartsen werken met kleine werkobjecten met details die zij net wel of net niet kunnen waarnemen. Daarom worden hoge eisen gesteld aan de verlichtingscondities voor het werk. Allereerst om scherp de kleine details en verschillen in kleur van de werkobjecten te kunnen zien, maar ook omdat een gelijkmatige verlichting zonder grote contrasten in en rondom de mond en in de rest van de behandelkamer nodig is. Als gelijkmatige verlichting ontbreekt, moeten de ogen door aanpassing van de pupilopening voortdurend adapteren aan de (te grote) verschillen in licht die het oog bereiken. Omdat dit belastend en vermoeiend is, moeten grote lichtverschillen worden voorkomen. Tijdens het werk zullen de ooglenzen door meer of minder te krommen zich herhaaldelijk aanpassen aan wisselende afstanden tot objecten in en buiten de mond bij wisseling van de blik. Een probleem is dat oogvermoeidheid pas laat, bij een grotere omvang, wordt waargenomen. Dikwijls zijn, vooral op oudere leeftijd, oogcorrecties nodig die een op het werk van de tandarts aangepaste brilvoorziening vergen.

Veel tandartsen blijken stelselmatig een te hoge verlichtingssterkte in de mond te gebruiken, waardoor de waarneming ongunstig wordt beïnvloed. Dit bleek in het onderzoek Project Sonde (Hokwerda en Wouters, 2002) waarbij de werkwijze van circa 1.250 tandartsen werd onderzocht.

De hoge verlichtingssterkte in de mond gaat vaak samen met een te geringe verlichting met tl-lampen rondom de mond en in de rest van de praktijkkamer.

Het gevolg is een vermoeiend adapteren van de ogen bij het opkijken uit de mond en weer terugkijken. Niet zelden leveren architecten met hun voorkeur voor donkere kleuren voor wanden en vloerbedekking hieraan een bijdrage. Een veelvuldig voorkomend probleem vormt een raam in het gezichtsveld dat geheel donker kan zijn, maar ook veel te veel licht kan binnenlaten, hetgeen de vereiste gelijkmatige verlichting verstoort.

Ten slotte blijkt bij ongunstige contrasten in de werkomgeving een verhoogde aanspanning van schouderpijlen op te treden waardoor sneller spiervermoeidheid ontstaat, hetgeen leidt tot concentratieverlies, minder goed zien en tempoverlies. In de behandelkamer moet een groot aantal lichtbronnen en omgevingsfactoren met elkaar in harmonie worden gebracht zoals de tandartslamp, de boorkopverlichting, de mondspiegel, spiegelende oppervlakken, (storende) bijverlichting zoals uplighters en halogeenspots, buitenlicht, beeldschermen, glanzende oppervlakken, witte kleding, de uithardingslamp, de intraorale camera, de loepverlichting en kleurvlakken in het gezichtsveld.

## Uitgangspunten voor een adequate verlichting

### Het waarnemen van licht

Licht wordt uitgestraald door een lichtbron op objecten en vlakken die het licht meer of minder terugkaatsen. Het op objecten en vlakken vallende licht heeft een bepaalde verlichtingssterkte die gemeten wordt in lux. Slechts een gedeelte van opvallend licht wordt teruggekaatst. De mate waarin dit gebeurt, is afhankelijk van de kleur van het opvallende licht en de kleur van het object of het vlak. Donkere wanden, vloeroppervlakken, kastwanden en units kaatsen minder licht terug dan bij gebruik van lichtere kleuren. De hoeveelheid teruggekaatst licht wordt luminantie of helderheid genoemd. Deze wordt gemeten in candela per vierkante meter,  $cd/m^2$ .

### Licht en gezichtsscherpte

De door het oog waargenomen luminanties zorgen voor het vormen van afbeeldingen op het netvlies. Dit kan een samenstel zijn van hogere en lagere luminanties.

## Samenvatting

Trefwoorden:

- Voorlichting
- Ergonomie

Uit de afdeling Tandheelkunde en Mondhygiëne van de Rijksuniversiteit Groningen en het Bureau voor Arbeidsgeschiktheidvraagstukken Terzet te Leusden

Datum van acceptatie:

25 april 2005

Adres:

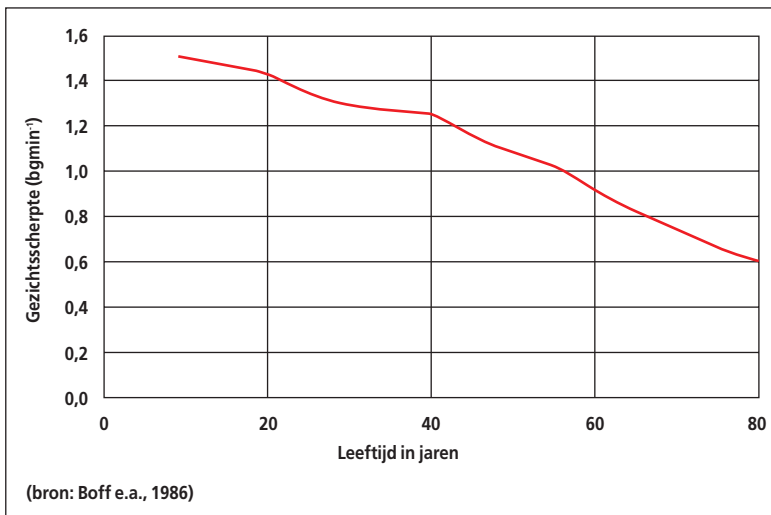
Prof. O. Hokwerda

RUG

Ant. Deusinglaan 1

9713 AV Groningen

o.hokwerda@med.rug.nl



Afb. 1. De grafiek geeft de invloed weer van de leeftijd op de gezichtsscherpte.

De gezichtsscherpte blijkt bij lage en hoge luminanties af te nemen. Bij te veel licht is de gezichtsscherpte dus geringer. Het gebied voor optimaal zien ligt tussen de 200 en 2.000 cd/m<sup>2</sup>, terwijl bij 1.000 cd/m<sup>2</sup> de gezichtsscherpte het grootst is. Deze gegevens zijn van belang voor het instellen van de verlichtingssterkte van de tandartslamp en het vaststellen van de verlichtingssterkten voor de omgeving van de mond en in de rest van de ruimte. De kleurkeuze moet in verband met de mate van reflectie van licht hiermee in samenhang staan.

#### Gezichtsvermogen afhankelijk van de leeftijd

Het gezichtsvermogen gaat gemiddeld vanaf veertig jaar achteruit als gevolg van het verminderen van het accommoderend vermogen van de ogen waarvoor een leesbril, een werkbril of ook een uitgebreidere voorziening nodig is. Op hogere leeftijd spelen verder de volgende punten een rol:

- de lichtbehoefte neemt toe;
- het adapteren aan lagere lichtniveaus duurt langer;
- de contrastgevoeligheid en gezichtsscherpte nemen af, waardoor waarneming van kleine details minder goed mogelijk wordt;
- de waarneming van kleuren wordt minder goed.

Door deze oorzaken ontstaat op oudere leeftijd sneller oogvermoeidheid (zie afb. 1.). Dit vergt afstemming van de verlichting op de met de leeftijd stijgende lichtbehoefte.

Tussen het kunnen waarnemen van details en het aanwezige contrast bestaat een bepaalde relatie. Voor het waarnemen van kleine details is meer contrast vereist en de contrastgevoeligheid van het menselijk oog blijkt lager te worden naarmate de leeftijd hoger is.

#### Kleurtemperatuur

Licht heeft een bepaalde kleur. De maat hiervoor is de kleurtemperatuur uitgedrukt in eenheden Kelvin (K). De kleur van het daglicht is 5.500 K. Voor een goede waarneming van kleuren van gebitselementen is een

verlichting nodig die alle kleuren bevat en hierdoor het daglicht benadert.

#### Kleurweergave-index

De kleurweergave-index van een lichtbron geeft weer in hoeverre met het licht ervan kleuren natuurgetroou worden weergegeven. Voor de beoordeling van kleuren en kleurverschillen is een goede kleurweergave-index nodig. Hiervoor wordt een schaal gebruikt van 0 tot 100 (perfect). Voor een goede kleurvergelijking wordt een lichtbron geadviseerd met een kleurweergave-index (Ra) van  $\geq 90$ .

#### Verlichting in de praktijkkamer

##### Gebruik luminanties en verlichtingssterkten

Bij het ontwerpen van een plan voor de verlichting van de behandelkamer en in samenhang hiermee het gebruik van kleuren, moet worden uitgegaan van luminanties of helderheden. Dat zijn de hoeveelheden licht die het oog bereiken en zorgen voor afbeeldingen op het netvlies. Het aanbevolen luminantiebereik ligt tussen de 200 en 2.000 cd/m<sup>2</sup>, met een optimale gezichtsscherpte rond 1.000 cd/m<sup>2</sup>. Omdat men gewend is met verlichtingssterkten (uitgedrukt in lux) te werken en de lichtleveranciers hier helemaal op zijn ingesteld, zal de verhouding tussen de gewenste luminanties worden vertaald in een verhouding tussen de benodigde verlichtingssterkten op het werkveld in de mond, de werkomgeving daaromheen en de achtergrond in de

Afb. 2. Bij plaatsing van de tandartslamp boven de borst van de patiënt ontstaan vermoeiende schaduwen in de mond. De tandarts gaat dan dikwijls naar voren gebogen zitten omdat hij de mondopening naar de lamp in plaats van naar zichzelf toe richt.



praktijkkamer. Richtlijn is een verhouding van 10:1:0,5 voor de mondholte, de werkomgeving en de achtergrond in de praktijkkamer. Vertaald in te gebruiken verlichtingssterkten: 20.000 lux voor de instelling van de tandartslamp (gemiddelde instelling), 2.000 lux in de werkomgeving rondom de mond en 800-1.000 lux in de rest van de behandelkamer.

Hiermee wordt het kader aangegeven voor de gewenste luminantieverhoudingen die vereist is voor een adequate gezichtsscherpte in de mond en het verkrijgen van de gewenste contrastverhoudingen in de behandelkamer om het adapteren van de ogen en daardoor oogvermoeidheid tegen te gaan. Vervolgens moet de gewenste reflectie, de luminantie, van alle vlakken en objecten hierop worden aangepast door lichte kleuren te gebruiken zoals uiteengezet in de paragraaf 'Kleurgebruik'.

### Gebruik van de tandartslamp

De reflectiefactoren in de mond zijn vaak laag, maar soms sterk verschillend, bijvoorbeeld vochtige incisieven reflecteren veel meer licht dan de mucosa achter in de mond. De tandartslamp heeft meestal een verlichtingssterkte van 8.000 tot circa 25.000 lux. Deze range is voldoende om de gewenste luminanties in de mond voor een goede gezichtsscherpte te verkrijgen. Met een lichtschakelaar zijn deze tegenwoordig in te stellen, afhankelijk van de situatie. De optimale luminantie kan door de tandarts eenvoudig worden gecontroleerd door te starten met een lage verlichtingssterkte en dan langzaam naar een steeds hogere verlichtingssterkte te gaan totdat een gunstige verlichting wordt verkregen. Daarbij mag geen vervlakking van de contrasten optreden en moeten de details maximaal zichtbaar blijven. Zodra een bepaalde 'verwitting' zichtbaar wordt, is de verlichtingssterkte te hoog. Als er alleen bepaalde instelstanden beschikbaar zijn, is de optimale luminantie te verkrijgen door de afstand van de tandartslamp tot het werkveld in de mondholte zodanig te maken dat hetgeen moet worden waargenomen goed is doortekend. De structuren en kleuren van het oppervlak moeten dus goed herkenbaar zijn. Een te hoge verlichtingssterkte veroorzaakt een ongewenste afname van de contrastverschillen, leidt tot een minder goede waarneming en draagt verder bij aan schittering en verblinding door instrumenten en waterfilm of -druppeltjes. De individueel in te stellen verlichtingssterkte zal verschillen en, afhankelijk van de lengte van de tandarts, de afstand van de lamp tot het werkveld bepalen. Maar ook de leeftijd van de tandarts, de mate van veroudering en vervuiling van de lamp en de hoeveelheid door het werkveld gereflecteerde licht (voor in de mond meer dan achterin) zijn hierbij van belang. Bij sommige lampen is de gereduceerde lichtinstelling van 8.000 lux geschikt om voortijdige polymerisatie van composieten te voorkomen, maar dit moet wel worden gecontroleerd aan de hand van de informatie van de leverancier over het gebruik van de tandartslamp.



*Afb. 3. Door plaatsing van de lamp boven en naast het hoofd van de tandarts, nagenoeg evenwijdig met de blikrichting, wordt een gelijkmatige verlichting in de mond en van het werkveld, bijvoorbeeld de preparatie, verkregen*

### Boorkopverlichting

De boorkopverlichting heeft vaak een verlichtingssterkte van omstreeks 25.000 lux. Samen met de tandartslamp wordt, als deze op een hoge verlichtingssterkte is ingesteld, een te hoge verlichtingssterkte verkregen op een heel beperkt gebied ter plaatse van het te prepareren gebitselement, waardoor de helderheidsverschillen in de mond toenemen, schitteringen kunnen ontstaan enzovoorts. Bij werkzaamheden voor in de mond doet zich dit in sterkere mate voor.

Het lichtniveau van beide lichtbronnen samen moet dus niet te hoog worden. Hierbij moet rekening worden gehouden met de aanbeveling niet met een verlichtingssterkte hoger dan 30.000 lux te werken omdat dan contrasten en details verdwijnen. Het is gewenst een juiste balans te vinden tussen de beide lichtniveaus en een verlichting met vooral de boorkopverlichting op de plek van de preparatie zonder een voldoende verlichting door de tandartslamp van de mond hier omheen te vermijden, omdat dit leidt tot vermoeiende contrastverschillen.

### Plaatsing van de tandartslamp

Veel tandartsen hebben de gewoonte om de tandartslamp boven de borst van de patiënt te plaatsen. Een probleem hierbij is, dat dan schaduwen achter de lippen, de handen van de tandarts en in het preparatieveld ontstaan (afb. 2). Omdat de ogen tijdens de werkzaamheden continu over het werkveld bewegen, voor het waarnemen van de verrichtingen, zullen deze voortdurend over donkere en lichte gebieden glijden. Dit leidt tot veelvuldig en sterk adapteren van de ogen tijdens het werk, hetgeen vermoeiend is, maar bovendien wordt dan geen optimale gezichtsscherpte verkregen. De reden van plaatsing van de lamp boven de borst van de patiënt is vaak dat de tandarts in een gebogen



Afb. 4a en b. Het verschil tussen een niet en een wel gelijkmatig verlichte verlichting van de praktijkkamer, waarin verder lichte kleuren zijn gebruikt. Door pendelarmaturen, die minstens 40 cm beneden het plafond hangen, worden zowel het beneden- als het bovengedeelte van de praktijkkamer in verhouding met elkaar gelijkmatig verlicht.

houding met geheven armen zit te werken. Bij een betere opstelling van de lamp zou hij dan met het hoofd in de lichtbundel komen te zitten. Zo wordt een belastende houding gecombineerd met een verlichtingswijze die vermoeidheid veroorzaakt.

In de ergonomie is het uitgangspunt voor het verkrijgen van een schaduwvrije verlichting dat de lichtbundel van de lamp nagenoeg evenwijdig met de blikrichting verloopt (afb. 3). Hiervoor moet de lamp boven en naast het hoofd van de tandarts worden geplaatst.

In principe wijkt de richting van de lichtbundel niet meer dan  $15^\circ$  af van de blikrichting. Voor het verkrijgen van een goede opstelling van de tandartslamp is om te beginnen het werken in een houding rechtop nodig, waardoor ook de houdingsbelasting wordt beperkt. Deze houding vergt dat de patiënt in een ongeveer horizontale positie wordt geplaatst waardoor de mondopening naar de tandarts wordt toegekeerd. Door aansluitende draaiingen van het hoofd wordt voorkomen dat de tandarts zich naar voren en opzij buigt om in de mond van de patiënt te kunnen kijken. De lamparm behoort voor een voldoende bereik van de lamp tot circa 45 cm voorbij de niet uitgetrokken hoofdsteen te reiken. Vaak zijn lamparmen te kort.

#### Algemene verlichting voor werkomgeving en achtergrond

Voor de verlichting van de werkomgeving rond de mond zijn armaturen met hoogfrequente tl-buizen gewenst met een lichtopbrengst van 2.000 lux. Hierdoor ontstaat een evenwichtige verhouding met de gemiddelde instelling van 20.000 lux van de tandartslamp. De verlichting van de achtergrond in de praktijkkamer dient 800-1.000 lux te zijn. Armaturen met de grootst beschikbare lengte (150 cm) worden in de lengterichting naast de patiëntenstoel geplaatst. Omdat

spiegelarmaturen door patiënten als verblindend kunnen worden ervaren is het beter om prismarefractor-armaturen te gebruiken. Het gebruik van een dimschakelaar is van belang bij het gebruik van beeldschermen en voor het bekijken van digitale röntgenfoto's. Ook voor een beperkte aanpassing aan het buitenlicht (dat echter de luminantieverhoudingen niet mag verstoren) en bij de ontvangst van angstige patiënten is een dimmer prettig.

#### Verlichting bovenzijde praktijkkamer

Voor een gelijkmatige verlichting van de gehele praktijkkamer is een combinatie van directe en indirecte verlichting gewenst (zie afb. 4). Door deze indirecte verlichting worden het plafond en de bovenzijde van de wanden van de kamer eveneens voldoende verlicht. Hiervoor gebruikt men pendelarmaturen op een afstand van niet minder dan 40 cm van het plafond. Anders bestaat het risico van een te sterk aanlichten van het plafond, zodat de luminantie ervan te hoog wordt. Voor aanvullende verlichting kunnen ook wandarmaturen worden gebruikt, maar dan moet men erop letten dat het strijklicht langs de wanden niet te helder wordt. Spotlights in het plafond zijn niet geschikt vanwege het ontbreken van een gelijkmatige verlichting. Bij een gelijkmatige verlichting van de praktijkkamer wordt deze ook lichter en oogt ruimer. Verder ontstaan dan zachtere en vloeiende schaduwen, hetgeen een rustige indruk maakt.

#### Kleurvergelijking

Hiervoor moet bij voorkeur worden uitgegaan van tl-lampen met een kleurtemperatuur van 5.500 K en een kleurindex waarde  $\geq 90$  omdat deze verlichting het meest overeenkomt met daglicht. In het algemeen is de tandartslamp óf niet óf weinig geschikt voor een kleurvergelijking.

#### Verkrijgen van gewenste luminanties in de praktijkkamer

##### Kleurgebruik

Uitgangspunt voor het kleurgebruik in de praktijkkamer is het verkrijgen van de juiste luminantieverhoudingen of helderheden in relatie met de gebruikte verlichtingssterkten en het handhaven van een goede kleur van het licht voor kleurvergelijking. Hiervoor is

het gebruik van wit, gebroken wit of een lichte tint nodig. Het plafond wordt aangelicht en is bij voorkeur wit. De wanden en raambekleding (zoals gordijnen) zijn bij voorkeur licht gekleurd (niet wit) omdat de ruimte anders te saai wordt. Donkere gedeelten aan de wand (bijvoorbeeld een donker schilderij) kunnen beter worden vermeden in verband met de verstoring van de luminantieverhoudingen. Een op de wanden aangebrachte textuur of structuur maakt de ruimte minder saai.

Ook de behandelinstallatie en andere inrichtingselementen zijn het liefst licht gekleurd en zoveel mogelijk mat, dus niet glanzend, ter vermijding van schittering en verblinding, omdat het zicht hierdoor ongunstig wordt beïnvloed (zie ook verderop in dit artikel). Het werkblad van de kastwand is bij voorkeur niet wit maar lichtgekleurd en mat om hinderlijke reflecties te voorkomen. Daarom moeten ook geen glanzende werkbladen in het zicht van de tandarts worden gebruikt. Ten slotte is het ongewenst om zwarte of glazen werkbladen te gebruiken en donkere of glanzende wanden te hebben.

De vloerbedekking is eveneens, ter vermijding van grote helderheidsverschillen, licht gekleurd en voorzien van een 'kriebeltje' om spatjes en dagelijkse vuiling niet meteen te laten opvallen.

Wil men in de behandelkamer voor bepaalde onderdelen als wand en inrichting toch meer donkere kleuren gebruiken, dan moet het verlichtingsniveau hieraan worden aangepast (verhoogd) om de vereiste luminantieverhoudingen te kunnen handhaven. Dit nog afgezien van de invloed op de kleurweergave omdat in deze situatie meer gekleurd licht wordt gereflecteerd. Hierdoor verandert de kleursamenstelling van het licht in de praktijkkamer en dit beïnvloedt het zien van kleuren van de gebitselementen.

### Raam in het gezichtsveld

Het is beter in het gezichtsveld van de tandarts geen raam te hebben in verband met de sterke helderheidsverschillen door invallend licht, dat wisselend zeer hoge en heel lage verlichtingssterkten kan hebben. Het gevolg is een instabiele luminantieverhouding hetgeen een belangrijke bron van oogvermoeidheid is. Als een raam aanwezig is, dan moet dit worden afgeschermd bijvoorbeeld met een rolgordijn van het type Pagode van Luxaflex dat lichtdoorlatend is maar de hoeveelheid doorgelaten licht tempert en hierdoor zorgt voor een betere luminantieverhouding. Nog beter is een afscherming aan de buitenzijde.

### Voorkomen van glans en spiegeling

Een mat oppervlak weerkaatst licht in alle richtingen en geeft dus een diffuse reflectie. Het tegenovergestelde is glans en spiegeling (afb. 5) waarbij het licht of een deel van het licht wordt teruggekaatst. Bij glans wordt het materiaal door verhoogde reflectie wat lichter, de

kleur verbleekt en de lichtbron is als een diffuse vlek zichtbaar. Bij spiegeling is de lichtbron zichtbaar en is de in het oog vallende luminantie hoger dan bij diffuse reflectie. Bij volledige spiegeling komt de luminantie in de buurt van die van de lichtbron zelf. Verder laten bolle vormen vaker een spiegeling zien dan vlakke vormen, omdat er altijd een positie op het bolle oppervlak is die het licht in de richting van het oog reflecteert. Spiegelingen zijn slecht voor de visus omdat deze het zicht ongunstig beïnvloeden en ook kunnen leiden tot verblinding. Daarom is het gewenst matte instrumenten te gebruiken om het voortdurende bombardement van de ogen met steeds weer wisselende glinsterende vlakjes te voorkomen. Dit geldt ook voor glanzende ronde oppervlakken van behandelinstallaties, die dus bij voorkeur mat en niet glanzend zouden moeten zijn.

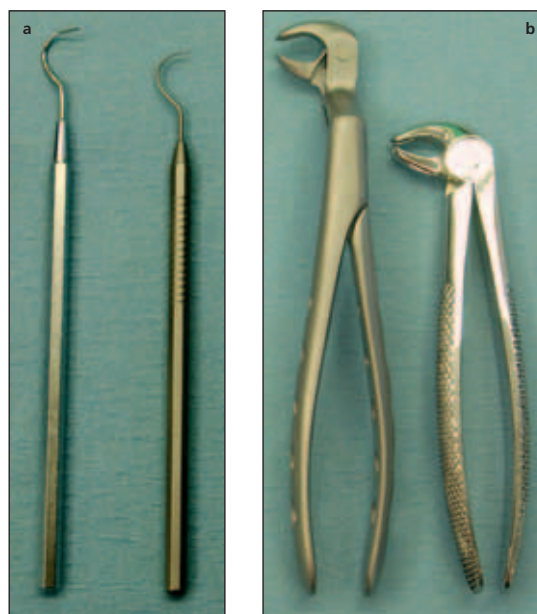
### Nabeelden

Bij een te hoge verlichtingssterkte en bij spiegeling van het werkoppervlak of de werkplek kan verblinding ontstaan die een nabeeld veroorzaakt. Dit kan gebeuren door te veel licht op vochtige incisieven te laten schijnen, door gebruik van glazen, niet gematteerde werkbladen of wandgedeelten en door het hanteren van gepolijste instrumenten (afb. 5).

Als vervolgens naar een meer donkere wand wordt gekeken, wordt het beeld overheerst door het nabeeld. Wand met een structuur maskeren het nabeeld. Een glad oppervlak van de wanden is hierom minder wenselijk. Dus zowel ter vermijding van spiegeling als voor het maskeren van nabeelden is een glad oppervlak van de wanden niet gewenst.

### Verblinding

Een te hoge luminantie van de mondholt veroorzaakt matige tot hinderlijke verblinding, hetgeen op den duur leidt tot oogvermoeidheid. Spiegeling door te



Afb. 5. Het verschil tussen gematteerde en glinsterende instrumenten die hinderlijke spiegeling veroorzaken

hoge luminanties heeft invloed op de waarneming omdat het licht hierbij wordt verstrooid in het oog van de waarnemer. Hierdoor ontstaat een lichtsluier die uitwerkt als een maskerende verblinding. Dit heeft een negatieve invloed op het waarnemen van contrasten waardoor de gezichtsscherpte vermindert. Met het voorkomen van spiegelingen wordt ook bereikt dat lage contrasten beter worden waargenomen.

### Slotopmerking

In dit artikel is een samenvatting gegeven van de rapportage aan tandartsen over het onderzoek 'Zicht op licht' waarin uitgangspunten worden beschreven voor het gebruik van verlichting en kleuren in de praktijkkamer van de tandarts.

In de rapportage wordt ingegaan op het ondersteunen van de waarneming met optische hulpmiddelen en een adequaat gebruik ervan. Uitvoerige aandacht is tevens besteed aan het op een juiste wijze laten aanmeten van een bril door een opticien, omdat vaak niet met een bevredigende oplossing wordt gewerkt. Ook beeldschermgebruik komt aan de orde. Ten slotte bevat de

rapportage een schema voor een verlichtingsplan voor de lichtinstallateur en informatie voor de opticien/optometrist/oogarts.

Concluderend kan worden gesteld dat er voor de tandarts in 'Zicht op licht' veel concrete en uitgebreide adviezen te vinden zijn.

### Literatuur

- VARKENVISSER J, KOOI FL, KRIEKAARD JJ. Richtlijnen en adviezen ten behoeve van de werkplek van de tandarts op het gebied van verlichting en optometrie. TNO rapport nr. TM-02-C029. Soesterberg: TNO Technische Menskunde, 2002.
- HOKWERDA O, WOUTERS JAJ. Zicht op licht. Adviezen en richtlijnen op het gebied van verlichting, optische hulpmiddelen en beeldschermen in de tandheelkunde. Nieuwegein: Movir, 2004.
- HOKWERDA O, WOUTERS JAJ. Eindrapportage Sonde project. Nieuwegein: Movir, 2002.

### Noot

'Zicht op Licht' is uitgegeven bij Movir en te bestellen via de website [www.movir.nl](http://www.movir.nl).

### Summary

Key words:

- Information
- Ergonomics

## Spotlight on light

An adequate perception is essential for a dentist because details are often just or just not visible. A proper use of light in the oral cavity (mouth of the patient), around the mouth and in the rest of the oral surgery, together with the use of light colours ought to make possible an optimal perception and colour matching. This can also prevent tiring adaptation of the eyes to too strong varying levels of light. Principles of a proper use of light and colours are described.