

Wat zien zij en wat zien wij?

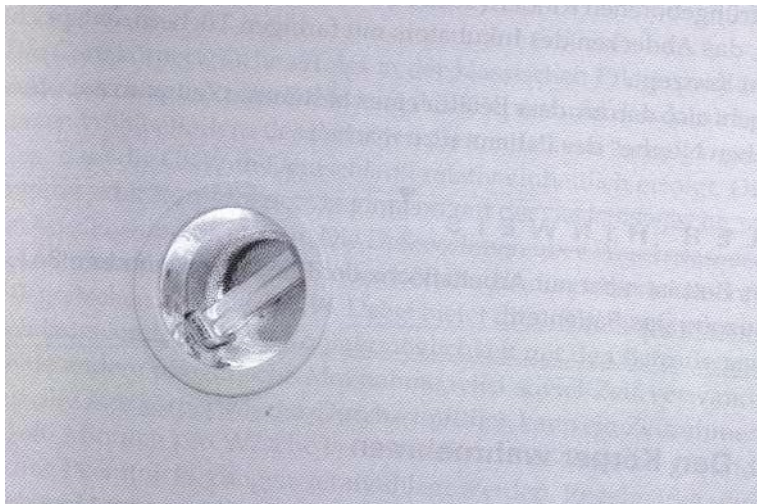
Het visueel vermogen van Alzheimerpatiënten

Jan van de Rakt

Het visuele vermogen van de ouder wordende mens is anders, vaak verminderd. Maar beseffen we wel hoeveel minder en zelfs hoe anders ouderen met de ziekte van Alzheimer zien? En toch richten wij hun behuizing in. Onderzoek naar de functies van de ogen, maar ook de verwerking in de visuele schors geven een beeld dat helemaal niet strookt met de inrichting, aankleding en verlichting van de woonomgeving van ouderen in het algemeen en oudere met de ziekte van Alzheimer in het bijzonder. Daarbij blijkt steeds meer dat goede verlichting ook intens belangrijk is om onze biologische klok beter te laten tikken.

Inleiding

Er wordt tegenwoordig gelukkig volop gebouwd voor ouderen met een dementie, maar ik begin me steeds meer af te vragen of we wel voor hen bouwen. Deze gedachte komt niet uit de lucht vallen, want ook ik heb jarenlang op de afdeling rond gelopen met steeds de opmerking: "Wat is het hier ongezellig!" Dat is mijn gevoel, mijn waarneming. Maar is die hetzelfde als die van iemand met de ziekte van Alzheimer die op die afdeling rondloopt, zit en/of ligt? Is de visuele waarneming van lopende bewoners hetzelfde als die van zittende of van liggende bewoners? Om bij de laatste groep te beginnen, we zijn verwonderd dat veel ogen van patiënten die in bed liggen nauwelijks bewegen, de omgeving niet scannen. We hebben daar allerlei verklaringen voor. Bijvoorbeeld dat de capaciteit van de hersenen zo minimaal is geworden, dat er geen ruimte meer is om rond te kijken. Maar opmerkelijk was, dat als we de capaciteit meer ruimte hadden gegeven, er nog niet gescand werd (1). Patiënten in een foetale houding met een extreme hoge tonus (paratonie) (2) lijken al hun capaciteit te gebruiken om deze houding vast te kunnen houden (1), toch is de tonus te beïnvloeden en blijkt er dan meer reacties te zijn voor prikkels van buiten. Dat zou dus kunnen betekenen dat er wel capaciteit is, maar dat er niets te zien of te scannen valt. Daarom ben ik zelf maar eens op het bed gaan liggen en heb een foto gemaakt van hetgeen een dementerende bewoner ziet (zie afbeelding 1).



Afbeelding 1: Beeld van wat de demente bewoner ziet in ruglig in bed

Visuele waarneming

We zijn op zoek gegaan naar een antwoord op de vraag of de visuele waarneming van patiënten met een vorm van dementie veranderd is ten opzichte van de oudere, niet dementerenden. Vooral de Stichting Bartimeus heeft ons hierbij fantastisch geholpen door het geven van lezingen en het aanreiken van informatie en literatuur, maar tegelijkertijd werd alles nog moeilijker. De verschillen tussen wat patiënten 'zien' is soms zo groot dat bouwen of het aankleden van ruimten heel moeilijk wordt en vaak voor de 'verkeerde' ogen wordt gedaan: de onze of die van de familie in plaats van die van de patiënten (3,4). Toch moeten we ons steeds de vraag stellen: wat zien de patiënten of wat ziet de individuele patiënt?

Het is bekend dat zo'n 40% van alle verpleeghuisbewoners slechtziend is volgens de normen van de WHO (5) en we weten dat oogandoeningen zoals maculadegeneratie, cataract, glaucoom en diabetische retinopathie juist bij

deze groep in frequentie toenemen en dat veel mensen niet de juiste bril hebben. Daarnaast zijn er visuele problemen, waarvan de oorzaak in de hersenen ligt zoals de ziekte van Alzheimer, een aandoening waarbij onder andere schade in de visuele cortex wordt aangericht (7,8). Ook vasculaire dementie kan problemen geven in het visuele systeem, die vaak optreden in de 'wat- en waar-route' in de hersenen, komende vanuit de secundaire visuele schors (6-8). Dat betekent dat de ogen nog goed kunnen zijn, maar dat informatie die in de hersenen binnenkomt, niet goed en/of anders verwerkt wordt. De visuele omgeving van deze patiënt is dus niet dezelfde als die van zijn hulpverleners en zijn familie.

Wat kan er allemaal veranderen?

Juist bij de ziekte van Alzheimer wordt het visuele systeem (cortex en ogen) aangetast waardoor de beelden heel anders worden verwerkt. Er zijn maar weinig neurologische aandoeningen die zo direct inwerken op de visuele cortex als de ziekte van Alzheimer (7,8).

Deze veranderingen uiteten zich onder andere in stoornissen in:

- het zien van diepte,
- het bewegend zien (optic flow) en het zien van beweging,
- het zien van kleuren,
- het optreden van crowding,
- het zien van contrast.

Dit kan leiden tot problemen in het herkennen van de ruimte, een object of vorm en tot perceptie- en visuele aandachtstoornissen, die op zichzelf ook weer aangedaan kunnen zijn door een hersendysfunctie.

Diepte zien

Een stoornis in het zien van diepte is er al relatief vroeg en zal zich in de eerste fasen al kunnen uiteten in de manier van lopen, rijden, enzovoorts (1). Denk dan bijvoorbeeld aan de manier van kijken tijdens het lopen in een lange gang, maar het geldt ook voor het feit dat iemand geen overzicht meer heeft van wat er allemaal op tafel staat. Concreet betekent dit dat de spullen die op tafel staan maar voor een deel worden waargenomen. Als de pot met jam steeds vooraan staat, zal alleen deze waargenomen worden en niet meer de potjes met hagelslag en pindakaas. De bewoner zal steeds weer jam op brood nemen. Hetzelfde geldt bijvoorbeeld voor kleren in een volle kledingkast; wat vooraan hangt zal steeds opnieuw aangetrokken worden. Dit wordt versterkt doordat er geen bewustwording van de stoornis is en er dus geen initiatieven ontwikkeld kunnen worden om dit probleem op te lossen.

Het zien van beweging

Hoe een voorwerp door de ruimte beweegt, bijvoorbeeld een etenskar die komt aanrijden en van waarachter iemand "Opzij" roept, lijkt voor dementerenden moeilijk in te schatten, dan wel moeilijk te interpreteren. De visuele informatie is veel te gering voor de patiënt om te weten waar de etenskar is en waar hij naar toe gaat. Dit kan een angstig moment opleveren met grote onzekerheid, wat weer kan leiden tot gevaarlijke situaties. De lepel, die een ander hanteert om de soep op je bord te scheppen, kan ook redenen tot angst geven. De beweging is zo moeilijk in te schatten, waardoor de angst ontstaat dat de warme soep ergens anders terecht komt dan op het bord. Dit geldt ook voor de lepel, die door een ander naar de mond van de patiënt wordt gebracht. Vaak is de mond al lang open, omdat de lepel wel gezien wordt, maar niet ingeschat kan worden wanneer hij bij de mond is. Het tegenovergestelde kan ook gebeuren. De lepel is wel gezien, maar de afstand tot de mond wordt verkeerd ingeschat, waardoor de mond dicht blijft. Een lichte aanraking van de mond kan dan helpen. Fröhlich stelt dan ook voor om, als het maar enigszins kan, eten te geven met de hand van de patiënt aan de lepel. Hierdoor wordt een extra informatiekanaal aangeboord dat kan dienen als ondersteuning van de visuele input of kan helpen bij de interpretatie van de visuele gegevens (11). Behalve met het inschatten van afstand hebben dementerenden, zoals reeds gesteld, ook problemen met het zien van diepte. Dus als de lepel of de etenskar van veraf komt, maakt dat het allemaal nog moeilijker.

Proef

Doe eens het volgende. Blinddoek iemand en zet hem aan tafel. Hij heeft alleen gezien, dat er een fles melk staat, maar geen kom. Pak de hand van die persoon en giet de melk in de kom, die er nu wel staat en wel vlak bij de buik, let op wat er gebeurt. Het wordt meteen anders als we met de andere hand van die persoon de kom vast laten houden.

Kleuren zien

Over het algemeen is het zo dat het zien van kleuren vermindert bij het ouder worden, o.a. door de boven genoemde oogziekten (3). Dit geldt voor het groen-rood kleuren zien en voor het maken van onderscheid in

blauw en groen. Daarnaast zijn er aanwijzingen dat bij de ziekte van Alzheimer een specifieke stoornis in het zien van kleuren voorkomt, namelijk dat lichtgeel en lichtblauw waarschijnlijk niet goed worden onderscheiden (3). Blauwe deuren met gele kozijnen kan voor een patiënt dus verwarrend werken. Op dit moment is er nog een discussie aan de gang of dit nu een verlies is van het zien van kleuren of dat het meer gaat om het verlies van het zien van contrasten, of beiden. Bekend is in elk geval wel dat het aanbrenge van contrast belangrijk is in kleurgebruik, bijvoorbeeld rood op wit, groen op wit of zwart op wit. Kleurverschillen in de vloerbedekking geeft echter verwarring, omdat het voor Alzheimerpatiënten overkomt als een obstakel, een drempel of misschien wel een gat.

Bewegend zien (optic flow)

We weten dus, dat de bewegingszin verstoord is, maar hetzelfde geldt voor de optic flow. Optic flow wordt gedefinieerd door het zien van beweging van objecten of oppervlakten, veroorzaakt door de relatieve beweging tussen de observator (in dit geval de (bewegende) patiënt zelf) en de objecten of oppervlakten, die hij om zich heen waarneemt. Dat betekent dat wij onbewust in een gang de beide kanten (links en rechts) 'zien' en daardoor ook weten waar we zijn. Bij iemand met de ziekte van Alzheimer werkt deze optic flow veel minder goed. Als deze erg slecht is, zal iemand het tactiele systeem moeten inschakelen en langs een muur lopen met een hand op de reling, het zogenaamde Third Limb Fenomeen (1,8). Is de optic flow nog redelijk intact, dan zie je deze mensen dus meer centraal in een gang lopen, mits deze niet te breed is en hun lichamelijk vermogen nog redelijk is. Omdat hun balans zo bepaald wordt door het vermogen van hun ogen, waaronder de optic flow, zullen deze mensen schrikken op het moment dat aan één kant de gele muur stopt en de blauwe vloer doorgaat, want lange tijd was dit, in hun perceptie, één geheel. Hetzelfde geldt voor de invloed of de verandering van (dag)licht. Onderstaande twee voorbeelden illustreren dit fenomeen.

1. Een gang in een verpleeghuis zoals wij die waarnemen. De zon door het raam achter maakt het achterste gedeelte 'glad'. Deze man loopt dus een gang in die steeds donkerder wordt. Aan zijn houding kun je zien dat hij zijn visuele systeem vooral richt op de twee meter voor zich (zie afbeelding 2).



Afbeelding 2

Contrast, kleuren en helderheid van afbeelding 2 zijn in afbeelding 3 met 30% verminderd, het gemiddelde verlies van visueel vermogen van verpleeghuisbewoners (5). Dan ziet zo'n gang er heel anders uit. Als dit de weergave is van deze gang gezien door de ogen van een patiënt met de ziekte van Alzheimer, dan is het een wonder dat er niet meer valincidenten zijn, want alles is vervormd en er is geen diepte meer in de gang. Bovendien is nergens te zien waar de gang nu eindigt (zie afbeelding 3).



Afbeelding 3

2. Dezelfde gang, maar nu zonder dat het zonlicht door het achterste raam valt. Eerst het beeld bij de normale, gezellige verlichting (afbeelding 4), daarna met 30% lichtreductie (afbeelding 5).



Afbeelding 4



Afbeelding 5

Te zien is dat het licht op afbeelding 4 al slecht is. Maar als het 30% wordt gereduceerd lijkt het gewoonweg onmogelijk dat mensen daar doorheen durven te lopen. Duidelijk is dat deze twee mensen samen meer zien en om die reden daar durven te lopen. Maar patiënten met dit visueel vermogen durven die gang niet in, ook al bevindt hun kamer zich daar ergens achter. Besef ook ,dat de zon zo weer door het achterste raam kan schijnen en dat het beeld dan ineens weer helemaal anders is.

Crowding

Crowding is het fenomeen waarbij iemand visuele prikkels die dicht bij elkaar staan, niet meer afzonderlijk kan waarnemen. Een voorbeeld: Tafels, maar ook wastafels, kunnen we zo volzetten, dat het onoverzichtelijk wordt. Voor patiënten met de ziekte van Alzheimer is dat nog erger, omdat bij hen het fenomeen crowding optreedt, waarbij alles als het ware in elkaar overloopt (3). Een mooi gedekte tafel, zoals wij vinden dat die eruit moet zien, is voor deze patiënt een grote warboel, waarin hij nooit de weg kan vinden. Hij zal aan de rand van de tafel blijven zoeken, omdat het centrale gedeelte vol met allerlei beleg en diverse broodjes op een bloemetjestafelkleed voor hem niet te bevatten is. Om optimaal te kunnen functioneren moeten de spullen duidelijk voor hem staan en naast elkaar met een goede onderlinge aftekening.

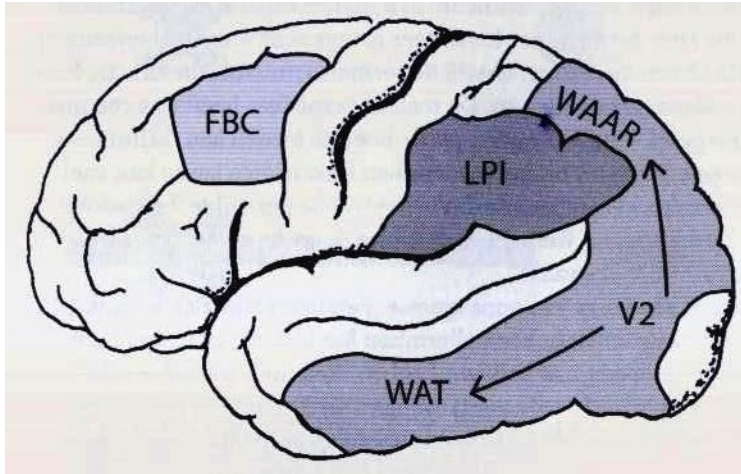
Contrast zien

We hebben daar al het één en ander van kunnen zien op de foto's, maar ook zittend aan tafel kan het essentieel zijn. Zet maar eens een glas gevuld met water voor de patiënt op een donkere ondergrond. De kans is groot dat de patiënt het water niet opdrinkt; niet omdat hij geen dorst heeft, maar omdat hij het glas niet kan vinden. Vooral bij contrast zien, is er steeds een combinatie tussen datgene wat de ogen nog zien en de interpretatie door de secundaire visuele schors (zie ook hieronder) (6,14). Zo moeten we ook uitkijken met het aanbrenge van contrasten op de vloer, terwijl er juist bij belangrijke deuren wel een goed contrast moet zijn. Het gevaar van contrasten of grote kleurverschillen op de vloer is dat het als een onbetrouwbaar vlak wordt gezien waarvan de stevigheid wordt betwijfeld. Een patiënt denkt in een zwart gat te vallen als hij hier op stapt, terwijl het bedoeld is als een markering om aan te geven dat er een deur is. In badkamers maken we de vloer juist donker en de wanden licht, maar deze contrastwerking werkt averechts, omdat de vloer dan niet dat uitstraalt wat hij moet uitstralen, namelijk betrouwbaarheid. De ruimte helemaal wit maken is ook niet goed. Toch zou een geheel witte badkamer met knalrode voegen op de muren, waardoor er lijnen op de muur komen al veel meer structuur bieden aan de patiënt en het evenwichtsvermogen kunnen helpen (10). Dit geldt ook voor stoelen. Niet alleen de vorm is belangrijk, ook de kleurencombinatie. Er moet een duidelijk contrast zijn, waardoor de leuning, de zitting en de achterleuning te onderscheiden zijn. Donkere poten op een donkere vloer versterken de illusie dat de poten zweven en/of in een gat weg vallen.

Secundaire visuele schors

Tot nu toe hebben we 'gekeken' naar de ogen en de verwerking van de input in de visuele schors. De input, zoals hierboven beschreven, krijgt een vertaling in de visuele cortex. Onze ogen kunnen ons bedriegen, maar ook de hersenen kunnen een beeld veranderen (12-14).

Vanuit de neuropsychologie komt steeds meer evidentie dat de weg vanuit de visuele schors daarna twee routes volgt (6,12). Eén route heeft consequenties voor het handelen (de waar-route, vooral gericht op actie en ruimtelijke waarneming) en de ander voor het herkennen (de wat-route, vooral belangrijk voor visuele herkenning van objecten) (zie afbeelding 6). Dat betekent dat de input van de visuele cortex basaal is voor de gnosie en de praxie. En met name problemen in de praxie is één van de eerste symptomen die we bij de ziekte van Alzheimer herkennen. De input naar en de pathologie van de visuele cortex zal de wat- en waar-routes dus beïnvloeden.



Afbeelding 6: De secundaire visuele cortex (V2) waarvan de patiëntale uitloper betrokken is bij ruimtelijke waarneming (de waar-route) en de temporele uitloper bij objectherkenning (de wat-route).

FBC = Frontaal Blickentrum LPI = Lobulus Parietalis Inferior

Visuele inattentie

Visuele inattentie beperkt zich niet tot patiënten met een CVA, maar is ook te zien bij patiënten met andere hersenaandoeningen zoals dementie. Het frontaal blikcentrum is een centrum in de hersenen dat ervoor zorgt dat als er iets in de ruimte gebeurt, onze ogen er meteen naar toe getrokken worden. Als dit centrum is aangedaan kun je dus spreken van een neglect.

Kan dit centrum bij dementerenden zijn aangedaan? Bij frontaaldementie zeer zeker, maar er lijkt evidentie te zijn dat ook bij andere vormen van dementie dit basale centrum disfunctioneert (8). Om het probleem te kunnen duiden is het belangrijk om je het volgende af te vragen:

- Is er genoeg licht om visueel te kunnen scannen (10)?
- Is er wel aandacht voor andere prikkels (5,9)?
- Is er nog wel capaciteit in de hersenen om er nog aandacht voor te hebben (1)?

Het zou dus kunnen dat dementerenden problemen hebben in zowel de waar- als de wat-route. Daarom is het van belang om te weten hoeveel licht ouderen nodig hebben om hun aangetaste ogen optimaal te laten functioneren. Hiervoor zijn twee redenen: om optimaal te kunnen zien (dus optimale informatie vanuit de visuele schors, mits deze naar behoren functioneert) en om optimaal te kunnen functioneren (11).

Hoeveel licht hebben ouderen nodig?

TNO-bouw houdt zich al enige tijd met deze vraag bezig. Uit een onderzoek naar het gebruik van verlichting in 37 verzorgingshuizen in Noord-Brabant, Gelderland en Zuid-Holland werden enkele belangrijke conclusies getrokken (17):

- Het algemene verlichtingsniveau in de woningen was opvallend laag.
- De helft van de bewoners had geen bril op sterkte.
- Om goed te kunnen lezen is voor senioren een lichtsterkte van 1500 lux nodig.
- 1500 lux is overdag alleen te halen door bij het raam te gaan zitten.
- Overdag werd in de rest van de kamer een lichtsterkte van 100-200 lux gemeten.
- 's Avonds was het gemiddelde lichtniveau 180 lux.

Biologische klok

Uit een recent uitgevoerd RCT blijkt licht ook essentieel te zijn om onze biologische klok optimaal te laten functioneren. Te weinig licht betekent dus automatisch een minder functionerende biologische klok waardoor

depressiviteit, apathie en omkering van het dag- en nachtritme kan ontstaan. Herstel van de biologische klok door een goede verlichting met goede lichtsterkte heeft meerdere effecten. Op korte termijn leidt dit tot verhoging van de alertheid en vermindering van de slaperigheid door onderdrukking van het slaaphormoon melatonine. Op lange termijn worden met name NIF-effecten (Non Image Forming) genoemd: een positieve invloed op stemming en prestaties, een verbeterd dag- en nachtritme, verbeterde hormoonspiegels en lichaamstemperatuur, verhoogde alertheid, verbeterde urineproductie en -samenstelling (16).

Hetzelfde onderzoek toont aan dat door het toepassen van verticaal licht met een sterkte van 1000-3300 lux over een periode van 3½ jaar er 0,9% vertraging van het cognitieve vermogen, 19% vermindering van de depressieve symptomen bij alle patiënten en 53% afremming van de functionele beperkingen was er waar te nemen, zoals vermindering van duizeligheid, hoofdpijn, zweten, trillende handen, constipatie en patiënten waren overdag uitgeruster en fitter.

In dit onderzoek werden vier groepen met elkaar vergeleken. Groep 1 werd van 10.00 tot 18.00 uur blootgesteld aan licht met een sterkte van 1000 lux; groep 2 kreeg dagelijks 2,5 mg melatonine; groep 3 kreeg een combinatie van licht (1000 lux) en melatonine (2,5 mg) en groep 4 kreeg een placebotherapie. De effecten waren het grootst in groep 1. Groep 2 had wel een beter slaapritme, hetgeen bleek uit minder frequent wakker worden en fitter zijn overdag, maar er werden bijverschijnselen zoals stemmingsveranderingen geconstateerd. Op den duur bleken deze positief te kunnen veranderen door de combinatie therapie met licht zoals aangeboden in groep 3.

Tot slot komen uit dit onderzoek nog meer interessante resultaten naar voren:

- Bij ouderen hebben we minimaal 1000 lux op het oog nodig om effect te sorteren. Dat is kunstmatig op te roepen, maar is te versterken door regelmatig buiten te komen (16).
- In de onderzochte appartementen bleek dat de lichtwaarden ver onder het gewenste niveau lagen.
- 62% van de bewoners (in zorgcentra/verpleeghuizen is het nog minder) komt niet dagelijks buiten; het merendeel alleen maar in de zomer.
- Bij gezonde mensen van middelbare leeftijd is er sprake van een effectieve biologische stimulatie bij blootstelling aan een lichtsterkte vanaf 1000 lux in de winter. Bij ouderen zou dit, om hetzelfde effect te bereiken, met een factor drie omhoog moeten. Dit betreft het verschil tussen de verticale en horizontale verlichting. In de winter is de hoeveelheid licht dat direct op de ogen komt aanzienlijk minder en zal verlichting van boven onvoldoende zijn om de biologische klok optimaal te laten functioneren.

Conclusie

De visuele mogelijkheden van ouderen zijn op meerdere manieren aangetast. Niet alleen zien de ogen minder goed, maar de verwerking van de waarneming door de hersenen is ook aangetast, zeker bij patiënten met de ziekte van Alzheimer. We moeten dus niet alleen aandacht besteden aan de ogen van onze bewoners, aan de juiste brillen, maar we moeten ook zelf eens proberen te kijken door de ogen van de ander. Zodoende kunnen we proberen te zien, wat zij zien en ons een idee vormen hoe we dat kunnen verbeteren. Dat betekent dat 'gezelligheid' nooit onze maatstaf mag zijn, want dan zullen de ruimtes ingericht worden volgens onze eigen visuele mogelijkheden. We moeten het gezellig maken voor de patiënten.

Aanbevelingen

Tot slot van dit betoog nog enkele aanbevelingen en overwegingen:

- Het prachtige Grand Café is voor ons heel gezellig, maar voor patiënten met hersenaandoeningen, waaronder dementie, kan het een heel donker en eng gat zijn.
- De afdelingen moeten goed verlicht zijn; we zitten nu ver onder de norm. Dat is te halen door betere verlichting, maar ook licht gericht op de ogen.
- Er moeten volop ramen zijn, men moet goed voor het raam kunnen gaan zitten en nog beter naar buiten kunnen, dus op de begane grond, maar let op met ramen op het zuiden.
- Ramen tot op de grond om meer licht binnen te laten is, zeker bij etagebouw, vaak angstopwekkend, waardoor de patiënten niet dicht bij het raam durven te komen. Beter is het om tot heuphoogte een muur te bouwen met daarboven een raam.
- Bij etagebouw wordt het naar buiten kunnen vaak een stuk afhankelijker. Meestal zijn de mogelijkheden om buiten te komen afhankelijk van derden.
- Aankleden van de muren en deuren moet met meer contrast; ook in de kamers moeten meer contrasterende kleuren worden toegepast, zelfs op het plafond, zeker als patiënten bedlegerig zijn.
- Badkamers moeten meer contrast krijgen en moeten overzichtelijk zijn.
- De gangen, waar toch vele meters afgelegd worden, moeten goed verlicht zijn en de schijn van gladheid door vals licht moet vermeden worden.
- Besteed aandacht aan details: tafels zullen anders - contrastrijker, rustiger en overzichtelijker - gedekt moeten worden met een effen tafelkleed met daarboven goede verlichting die ook in de zomer brandt.
- Het meubilair moet meer kleur krijgen, maar wederom hard afstekend, bijna vloekend.

- We moeten meer oog hebben voor de biologische klok van de bewoners; dus bij donker weer meer lux en dat volhouden tot na het avondeten en niet beginnen met schemeren voor het avondeten.

Dankbetuiging

Mijn dank gaat uit naar Geertje Koevoets (ambulant begeleider), verbonden aan het Bartimeus Instituut te Zeist (www.bartimeus.nl) voor haar aanvullingen en commentaar.

Literatuurlijst

- 1) **Rakt vd J.** Rakt-concept. F&O. 2001;17(2):23-33.
- 2) **Hobbelen J.S.M.** Diagnosing paratonia in the demented elderly 2008 International Psychogeriatrics pag.1-13
- 3) **Stichting Bartimeus.** Hulpverlening aan mensen, die blind of slechtziend zijn. Doorn, 2009. Vervolgcurcus psychogeriatric NPI. www.bartimeus.nl
- 4) Coenen T. In: **Meisen B** (red.) en anderen. Leidraad Psychogeriatric. Houten, Bohn Stafleu van Loghum, 2003, hoofdstuk 21; slapen.
- 5) www.who.int
- 6) **Dik M.** Kinderen met Cerebral Visual Impairment. Neuropraxis. 2007;6
- 7) **Snoek J.** Visuele perceptie stoornissen bij cerebrale aandoeningen. Neuropraxis 2007 ;6
- 8) **Bouwman I.** Posterieure corticale atrofie Neuropraxis 2007;6
- 9) **Wertheim L.** Over de relativiteit van waargenomen beweging en haar gevolgen . Neuropraxis 2007;6
- 10) **Geurts, A** .A review of standing balance recovery from stroke Gait& Posture 22(2005) 267-281
- 11) **Fröhlich A.** Basale Stimulation in der Pflege. Velber, Kallmeyer, 2004.
- 12) **Draaisma D.** Ontregelde geesten. Groningen, Historische Uitgeverij, 2006.
- 13) **Kahn R.** Onze hersenen. Amsterdam, Uitgeverij Balans, 2006.
- 14) **Bakker JJ.** Gedragsneurologie voor paramedici. Utrecht, De Tijdstroom, 2007.
- 15) **Geelen R.** Ouderen, zon- en kunstlicht. F&O. 2003;19(2):19-25.
- 16) **Riemersma J.** Effects of bright light and melatonin on cognitive and non-cognitive functions in elderly residents of Group care facilities. JAMA. 2008;299(22):2642-2655.
- 17) **Putten van J.** In het volle licht. Denkbeeld. 2004;16:30-32.
- 18) Verstraten P, Diepeveen C. In: **Meisen B** (red.) en anderen. Leidraad Psychogeriatric. Houten, Bohn Stafleu van Loghum, 2003, hoofdstuk 22; slecht zien.