

## Multifocale IOL

Staar, of cataract, is een vertroebeling van de ooglenzen waardoor deze geheel of gedeeltelijk ondoorzichtig wordt. Er ontstaat dan een onscherp beeld op het netvlies. In Nederland heeft ongeveer 13% van de mensen tussen 65 en 74 jaar hinder van staar, voor de groep van 70 jaar en ouder is dat zelfs 68%. Cataract operaties behoren dan ook tot de meest uitgevoerde chirurgische ingrepen.

Vroeger, vanaf de Oudheid, bestond de behandeling uitsluitend uit het verwijderen of wegduwen van de ondoorzichtige ooglenzen. Pas sinds de beschikbaarheid van kunstlenzen kan de eigen ooglenzen ook vervangen worden. Vanaf de vijftiger jaren van de vorige eeuw wordt de troebele lens operatief verwijderd en door een kunststoflens vervangen: een intra-oculaire lens of IOL. Sinds eind jaren negentig (van de vorige eeuw) zijn ook verschillende multifocale IOL's ontwikkeld en geïmplantéerd.

De IOL die tot eind jaren negentig van de vorige eeuw werd geïmplantéerd, was een kunststoflens met één brandpuntsafstand (focus), een zogenoemde monofocale IOL. De sterkte van die lens was afhankelijk van de keuze die vooraf door de oogarts en de cataractpatiënt gemaakt werd: ofwel een IOL voor veraf zien ofwel een voor dichtbij zien. In de meeste gevallen werd voor een IOL voor veraf zien gekozen.

Een IOL voor dichtbij zien (D) wordt vergeleken met een IOL voor veraf zien (V).

2p **24** Wat is het belangrijkste verschil tussen lens D en lens V?

- A D is convergerend en V is divergerend.
- B D is divergerend en V is convergerend.
- C D is sterker convergerend dan V.
- D D is sterker divergerend dan V.

De ooglenzen bevindt zich in een lenzszakje. Bij een cataractoperatie wordt een klein sneetje in het lenzszakje gemaakt. De ooglenzen wordt met behulp van ultrasone golven afgebroken tot een emulsie, en weggezogen. De kunstlens wordt in opgerolde toestand in het lenzszakje geschoven en ontrolt. Aan de IOL zitten twee haakjes waarmee de IOL in het zakje wordt vastgehaakt. Voorafgaand aan de operatie wordt een aantal medicamenten toegediend, onder andere een lokaal verdovingsmiddel en een middel dat de pupil verwijdt. Het pupilverwijdend middel zorgt ervoor dat bepaalde spieren in de iris samentrekken. De werking van het pupilverwijdende middel is te vergelijken met het effect op die spieren door prikkeling van een bepaald deel van het zenuwstelsel.

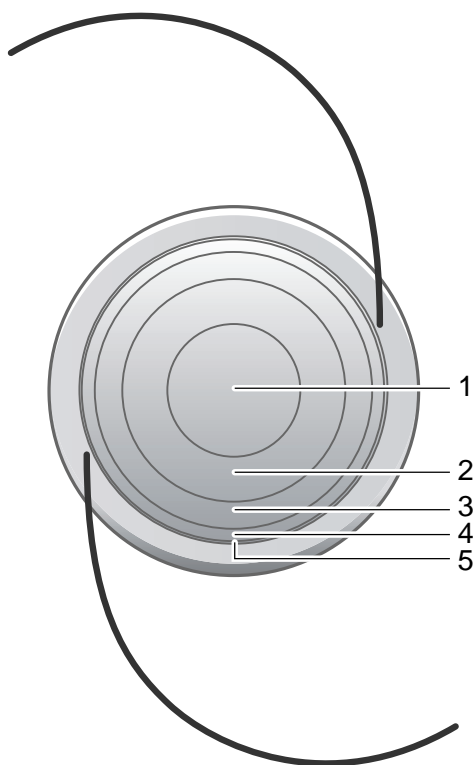
- 2p 25 – Welke spieren gaan door het pupilverwijdend middel samentrekken?  
 – Tot welk deel van het zenuwstelsel behoren de zenuwen die normaal gesproken pupilverwijding bewerkstelligen?

\_\_\_\_\_ spieren in de iris die samentrekken \_\_\_\_\_ deel van het zenuwstelsel

- |                          |                             |
|--------------------------|-----------------------------|
| <b>A</b> kringspieren    | parasymptisch zenuwstelsel  |
| <b>B</b> kringspieren    | orthosymptisch zenuwstelsel |
| <b>C</b> kringspieren    | animale zenuwstelsel        |
| <b>D</b> radiale spieren | parasymptisch zenuwstelsel  |
| <b>E</b> radiale spieren | orthosymptisch zenuwstelsel |
| <b>F</b> radiale spieren | animale zenuwstelsel        |

Een multifocale IOL is opgebouwd uit een aantal concentrische ringen van verschillende sterktes. In de meeste exemplaren gaat het om twee duidelijk verschillende sterktes die elkaar afwisselen (zie afbeelding 1).

**afbeelding 1**

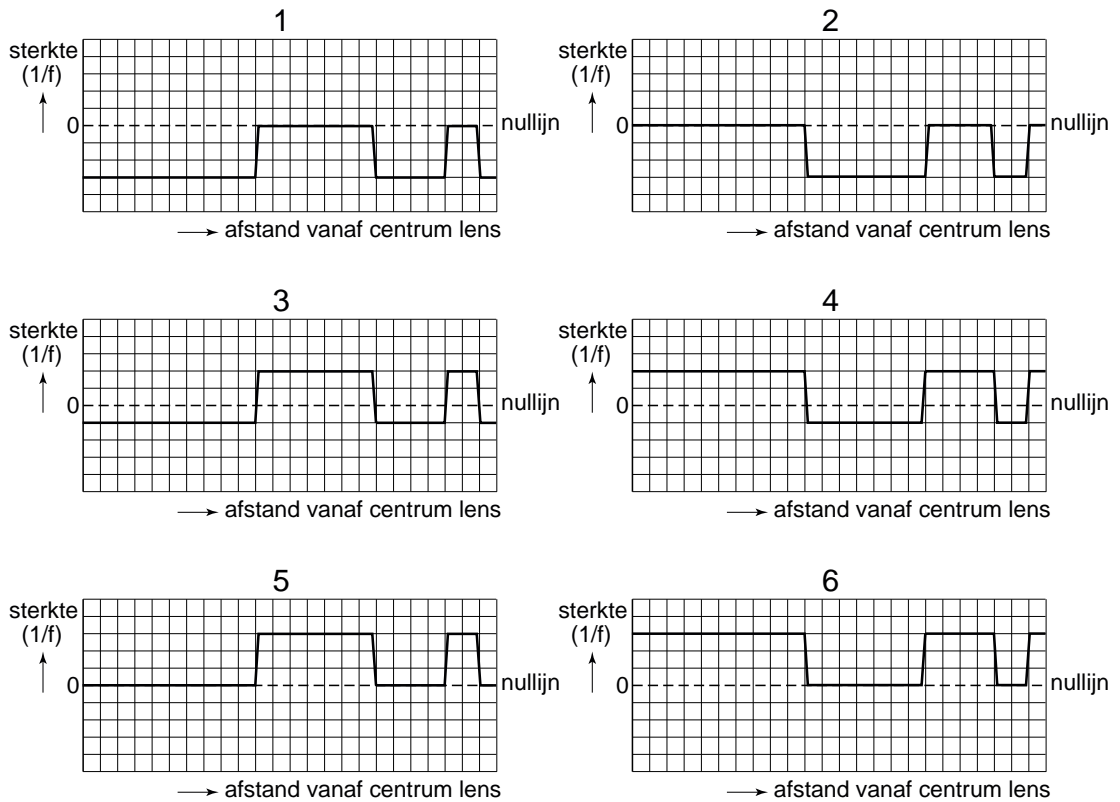


Legenda:

- 1 op afstand scherp zien overdag
- 2 dichtbij scherp zien bij lagere lichtintensiteiten
- 3 op afstand scherp zien bij lagere lichtintensiteiten
- 4 dichtbij scherp zien bij alle lichtomstandigheden
- 5 op afstand scherp zien in de avond

De multifocale IOL in afbeelding 1 bestaat uit vijf ringvormige optische zones. Twee sterktes wisselen elkaar steeds af, die voor dichtbij zien en die voor veraf zien.

Hiernaast zijn zes diagrammen (1 t/m 6) weergegeven. In één van die diagrammen is op schematische wijze correct weergegeven hoe de sterkte (1/f) van de verschillende optische zones verandert vanaf het centrum van de lens naar de buitenzijde. De nullijn in het diagram geeft de sterkte aan van een niet-geaccommodeerde ooglens.



2p **26** Welk diagram geeft een goede weergave van het verloop van de sterkte in de multifocale IOL van afbeelding 1?

- A 1
- B 2
- C 3
- D 4
- E 5
- F 6

Kijkt iemand naar een voorwerp op afstand, dan valt het beeld van dat voorwerp dat door de centrale schijf van de multifocale IOL gevormd wordt, op het netvlies; er ontstaat een scherp beeld. Het andere beeld van dat voorwerp dat door de eerste ring rondom de centrale schijf gevormd wordt, valt dan vóór het netvlies; er ontstaat een onscherp beeld op het netvlies van het voorwerp. Uit onderzoek blijkt dat de dragers van een multifocale IOL tevreden zijn over het scherp zien.

Ter verklaring hiervoor worden de volgende uitspraken gedaan:

- 1 het onscherpe beeld wordt in de hersenen genegeerd;
- 2 het onscherpe beeld valt geheel buiten de gele vlek;
- 3 het scherpe en onscherpe beeld vallen precies over elkaar.

2p **27** Welke van deze uitspraken is een juiste verklaring?

- A uitspraak 1
- B uitspraak 2
- C uitspraak 3