

INTRAOCULAIRE LENSIMPLANTATIE NA EXTRACAPSULAIRE LENSEXTRACTIE BIJ DE HOND

G. Romkes, E. Capiou

Vakgroep Geneeskunde en Klinische Biologie van de Kleine Huisdieren
Faculteit Diergeneeskunde, Universiteit Gent, Salisburylaan 133, B-9820 Merelbeke
gromkes@tiscalinet.be

SAMENVATTING

Nadat ook in de diergeneeskunde routinematig gebruik werd gemaakt van de faco-emulsificatie bij cataract-operaties, rees de vraag naar een injecteerbare intraoculaire lens voor de hond. De lens moest doorheen dezelfde incisie kunnen als die gemaakt voor faco-emulsificatie (3,2 mm). In 2000 werd de eerste injecteerbare intraoculaire hondenlens geïntroduceerd. Deze kon via een incisie van 3,5 mm worden ingebracht. De voordelen verbonden aan faco-emulsificatie, zoals de zeer kleine incisie, bleven hierdoor behouden. Sindsdien zijn er nog andere injecteerbare intraoculaire lenzen op de markt gekomen. In dit artikel wordt een overzicht gegeven van de verschillende injecteerbare intraoculaire lenzen. Verder wordt besproken hoe de huidige lensextractie en lensimplantatie gebeuren en wat de mogelijke complicaties bij een lensimplantatie kunnen zijn.

INLEIDING

Lens

De lens dient voor de scherpstelling van het beeld op het netvlies (retina). Bij volledige lensvertroebeling kan invallend licht de lens niet meer passeren en ziet de hond niets. Indien de andere oogstructuren nog intact zijn, is het na het verwijderen van een vertroebelde lens voor de hond weer mogelijk iets waar te nemen.

De lens wordt omgeven door een lenskapsel, dat met fijne filamentjes is opgehangen in het straallichaam (corpus ciliare) van het oog. De aanhechtingsplaats van deze filamentjes verdeelt het kapsel in twee delen, het voorste en het achterste deel (Figuur 1).

Cataract

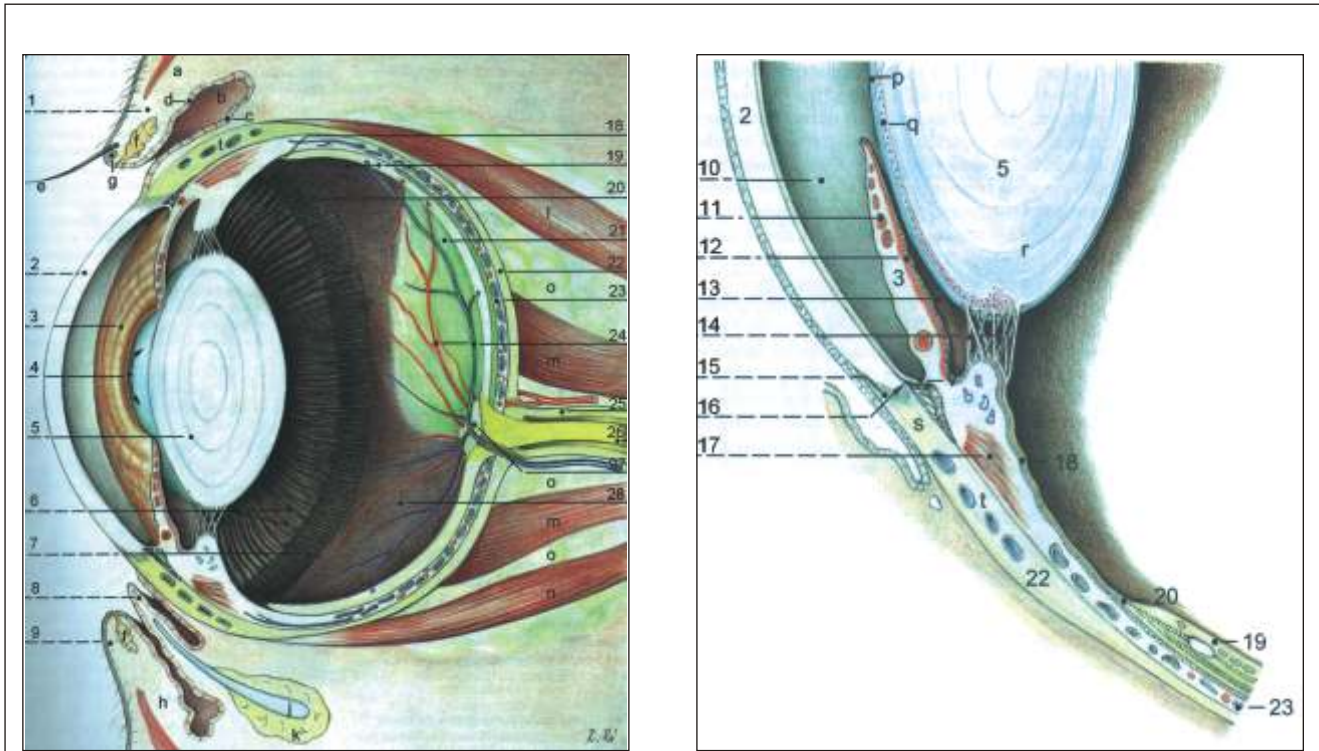
Cataract is een verzamelnaam voor oogaandoeningen die gepaard gaan met lensvertroebeling, die kan variëren in grootte, vorm, etiologie en graad van progressie. Door een veranderd metabolisme denatureren de lenseiwitten en slaan ze in de lens neer (Slatter, 2001).

De neerslag is eerst focaal en wordt daarna diffuus (Figuur 2). Als de gehele lens troebel is en er nog geen ontstekingsverschijnselen aanwezig zijn, is er sprake van matuur cataract. Dit is het beste stadium om te opereren. In het volgende stadium, hypermatuur cataract, gaat de lens vervloeien en sijpelen lenseiwitten door het kapsel in

het oog. Dit veroorzaakt een heftige ontstekingsreactie, (uveïtis) die gepaard gaat met fotofobie, een kleinere pupil (miosis), een donkerder gekleurde iris en een verlaagde oogdruk (hypotonie).

Hoe snel een beginnende cataract (hyper)matuur wordt, is nooit te voorspellen. Bij diabetespatiënten kan al binnen twee tot vier weken bilateraal matuur cataract ontstaan, terwijl dat bij andere patiënten maanden tot zelfs jaren kan duren. Meestal is het zo dat als er in één oog cataract aanwezig is, er in het andere oog ook cataract zal ontstaan, met uitzondering van secundair cataract en cataract ontstaan door trauma (Slatter, 2001). Regelmatig opvolgen is dus de boodschap, waarbij diabetespatiënten wekelijks en andere patiënten om de drie maanden gecontroleerd dienen te worden.

Met behulp van faco-emulsificatie kan een troebele lens met ultrasone trillingen in kleine stukjes worden verdeeld die daarna met een irrigatie- en aspiratietip kunnen worden opgezogen. In de diergeneeskunde worden dezelfde apparatuur en instrumenten gebruikt als voor de cataractoperatie bij de mens. Het instrument wordt doorheen een zeer kleine cornea-incisie en doorheen een gemaakte opening in het voorste lenskapsel tot binnen in het kapsel gebracht. Het kapsel blijft tijdens de faco-emulsificatie verder intact en op dezelfde plek aanwezig. Hierdoor wordt enerzijds het risico op prolaps van het glasachtig lichaam (corpus vitreum) en de vaak daarmee gepaard gaande retinaloslating kleiner en anderzijds is



Figuur 1. Anatomie van het oog (naar Budras *et al.*, 2002).

1. Ooglid, 2. Cornea, 3. Iris, 4. Pupil, 5. Lens, 6. Corpus ciliare = straallichaam, 18 t/m 24. Retina = netvlies, 23. Choroidea = vaatvlies, 26. Nervus opticus = oogzenuw, 28. Corpus vitreum = glasachtig lichaam / 10. Voorste oogkamer, 14. Filamenten, 15. Limbus, 17. Musculus ciliaris p. Lenskapsel q. Lensepitheel r. Lensvezel



Figuur 2. Cavalier King Charles Spaniel, vrouwelijk, acht jaar, gevariëctomiseerd met diabetes mellitus. In haar linker oog is hypermatuur cataract aanwezig en in haar rechter oog matuur cataract.

het mogelijk hierin een nieuwe lens te plaatsen. Het kapsel zorgt voor een natuurlijke afscherming van de nieuwe lens en daardoor voor minimale reacties ten opzichte van vreemde voorwerpen in het oog.

Cataract die in het beginstadium enkel in het centrum van de lens aanwezig is, interfereert met het zicht bij een kleine pupil. Dit is het geval bij fel licht en zorgt dus voor dagblindheid. Secundair cataract die ontstaat na retina-dysplasie, kan in het begin gepaard gaan met nachtblindheid. Bij een hond aangeboden met matuur cataract is het tijdens de anamnese belangrijk naar het verloop te vragen. Matuur cataract dient enkel operatief verwijderd te worden als er verder geen andere oogafwijkingen aanwezig zijn.

Een verwarrende term is ouderdomscataract (nucleus sclerose). In tegenstelling tot de andere vormen van cataract is hier geen sprake van eiwitdenaturatie, maar wel van lensverdichting ten gevolge van een toename van het aantal lenscellen. Nieuwgevormde lenscellen aan de rand van de lens duwen oudere lenscellen naar het centrum. De eerste grijsblauwe schijn is bij honden te zien vanaf ongeveer zes jaar oud. Deze vorm interfereert normaal niet met het zicht, tenzij als de lensverdichting na vele jaren te groot wordt of indien ze gepaard gaat met een andere vorm van cataract (Slatter, 2001).

Patiënten

Er is een aantal belangrijke criteria waaraan moet voldaan worden alvorens een lensextractie kan worden uitgevoerd. Allereerst moet de algemene conditie van de hond goed genoeg zijn om een operatie van gemiddeld twee uur te kunnen ondergaan. De aanwezige cataract moet gezichtsbeperkend zijn voor de hond. Naast cataract mogen er geen andere oogafwijkingen aanwezig zijn. Zeer belangrijk is ook dat de hond behandelbaar is. Als de eigenaar vóór de operatie bijvoorbeeld al moeite had het oog te zalven of te druppelen, dan kan de hond niet geopereerd worden. Een goedgemotiveerde eigenaar is nodig om de uitgebreide pre- en postoperatieve zorg te kunnen uitvoeren. Ten slotte geldt voor diabetespatiënten dat hun bloedsuiker goed gereguleerd moet zijn voordat ze geopereerd worden. Op de dag van de operatie moeten ze nuchter zijn en krijgen ze maar 1/3 van de normaal benodigde insuline.

Prognose

De prognose is zeer goed bij een nauwkeurige patiëntselectie en indien de operatie uitgevoerd wordt door een getraind en goed geoefend chirurg. Ongeacht het wel of niet plaatsen van een nieuwe lens, zal de hond een week na de operatie weer behoorlijk kunnen zien.

EXTRACAPSULAIRE LENSEXTRACTIE

De techniek die hier wordt beschreven wordt uitgevoerd aan de Faculteit Diergeneeskunde van Gent. Tijdens de operatie wordt gebruik gemaakt van een microscoop, waarmee alle oogstructuren goed zichtbaar zijn. Het corneaoppervlak wordt voortdurend vochtig gehouden met een zoutoplossing. Deze uitgebalanceerde zoutoplossing heeft dezelfde samenstelling als het voorste oogkamervocht.

Om te beginnen wordt een "driestaps cornea-incisie" gemaakt (Figuur 3). Dit gebeurt met behulp van drie speciale scalpelmesjes op de positie van 2 uur parallel aan de limbus (overgang sclera cornea). Voordat er in het oog gewerkt wordt, wordt de voorste oogkamer gevuld met een visco-elastisch materiaal (Natriumhyaluronaat, Healon®). Dit visco-elastisch materiaal beschermt het corneaendotheel en zorgt voor het behoud van de diepte van de voorste oogkamer. Doordat de viscositeit van dit materiaal hoger is dan die van oogvocht is er minder vochtverlies doorheen de cornea-incisie.

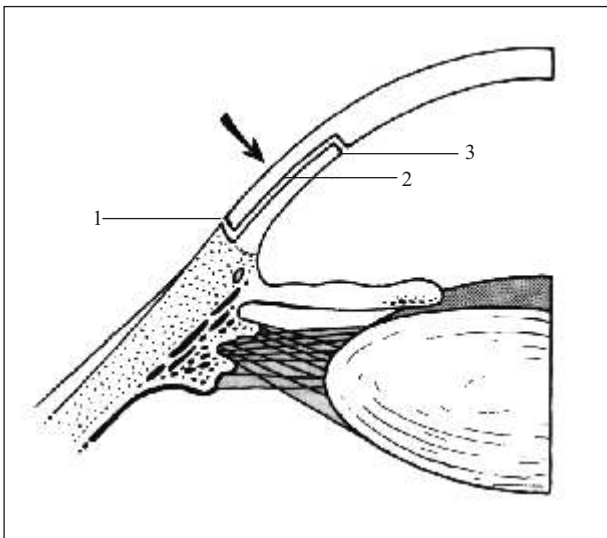
Er wordt een opening gemaakt in het voorste lenskapsel (capsulorhexis): dit wordt gedaan met behulp van een

speciale capsulorhexispincet en met een speciale techniek. Als laatste voorbereidende stap op de faco-emulsificatie moet de lens van zijn kapsel worden losgespoeld. Dit gebeurt door hydrodissectie, waarbij gedestilleerd water onder druk tussen de lenscortex en het kapsel wordt gespoten (Figuur 4). Gedestilleerd water heeft een lagere osmolariteit dan fysiologische spoelvoestof en is toxisch voor de cornea en waarschijnlijk ook voor de lensepitheelcellen. Door de lensepitheelcellen kapot te maken, kunnen ze zich postoperatief niet meer vermeerderen en zorgen voor "after-cataract".

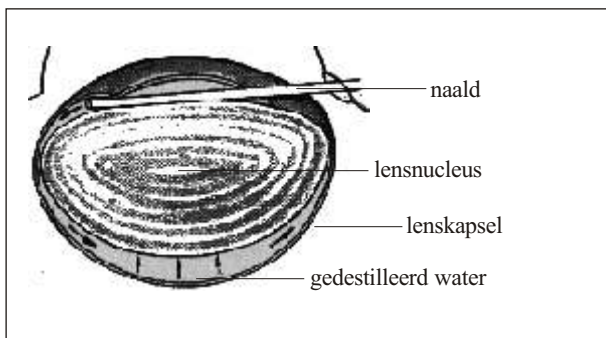
Nu begint men met de faco-emulsificatie. De faco-emulsificatortip (Figuur 5) wordt via de cornea-incisie en de opening in het voorste lenskapsel tot aan de lensnucleus gebracht (Figuur 6). De lens wordt door de ultrasone trillingen verbrijzeld.

Daarna wordt de faco-emulsificatortip vervangen door een irrigatie- en aspiratietip (Figuur 7). Hiermee worden de lensstukjes en daarna de lenscortex (Figuur 8) opgezogen. De lenscortex is meestal vloeibaarder dan de lensnucleus maar zit stevig vast aan het lenskapsel. De chirurg probeert het lenskapsel intact te houden maar dit wordt moeilijker naarmate de graad van de cataract erger is. Volgens Peiffer en Gaiddon (1991) zorgen het aspireren en irrigeren van de lenscortex ook voor destructie van lensepitheelcellen dus ook weer voor minder "after-cataract".

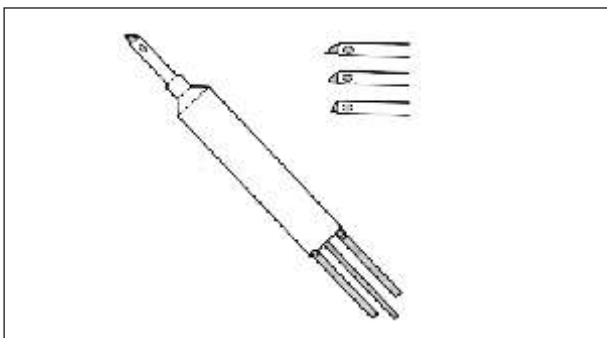
Als de volledige lens is verwijderd, blijft er een leeg lenskapsel over. Het achterste lenskapsel wordt bekeken en beoordeeld. Indien er te veel cataract aanwezig is op het achterste lenskapsel, is het niet nuttig een nieuwe lens te plaatsen. Er wordt dan besloten een opening in het achterste lenskapsel te maken. Voordat de opening in het achterste lenskapsel gemaakt kan worden, moet eerst al het nog aanwezige visco-elastisch materiaal uit het oog worden gespoeld met behulp van de irrigatie- en aspiratietip. De opening in het achterste lenskapsel zorgt ervoor dat er geen cataract in de centrale as van het oog aanwezig blijft of postoperatief gevormd kan worden. De omvang van de opening mag niet te groot zijn om het risico op prolaps van het glasachtig lichaam met risico op retinaloslaten en blindheid zo klein mogelijk te houden. Er wordt nu geen nieuwe lens meer geplaatst om twee redenen. Allereerst is het niet meer mogelijk de lenszak met visco-elastisch materiaal te vullen vooraleer een nieuwe lens wordt ingebracht. Ten tweede: indien toch een nieuwe lens zou worden geplaatst, zou er een groot risico bestaan dat de lens postoperatief doorheen de opening in het achterste lenskapsel naar achter valt in het glasachtig lichaam.



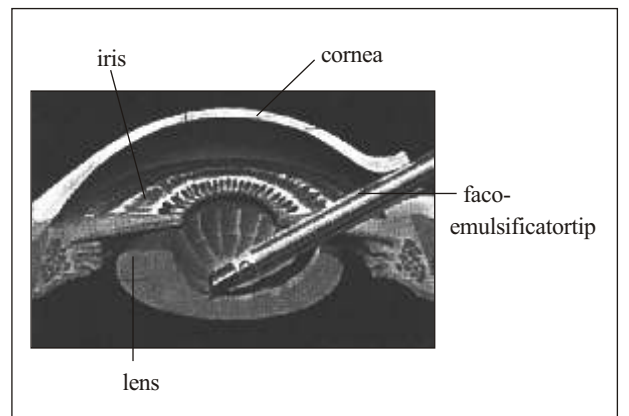
Figuur 3. Driestapscornea-incisie. Met een eerste mesje wordt een incisie loodrecht op het corneaoppervlak gemaakt (1), daarna wordt met een tweede mesje een incisie evenwijdig aan het corneaoppervlak gemaakt (2) en met het derde mesje wordt een incisie gemaakt tot in de voorste oogkamer (3). De breedte van de mesjes is aangepast aan de dikte van de faco-emulsificatortip. De voordelen van deze driestapscornea-incisie zijn dat het de faco-emulsificatortip nauw omsluit, waardoor zo weinig mogelijk voorste oogkamervocht verloren gaat en dat door de druk vanuit de voorste oogkamer de incisie wordt dichtgedruwd (naar Stoorvogel, 2002).



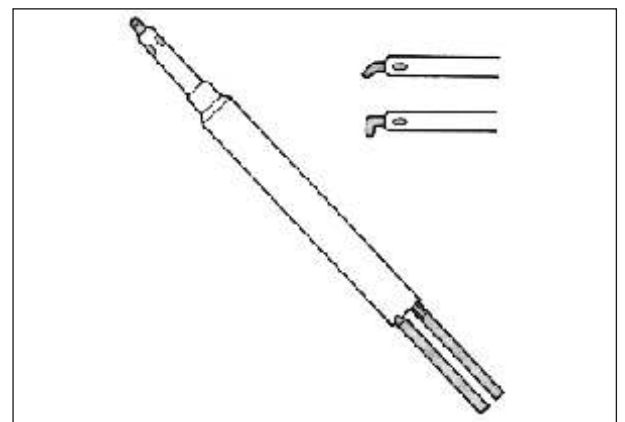
Figuur 4. Hydrodissectie (uit Glover en Constantinescu, 1997).



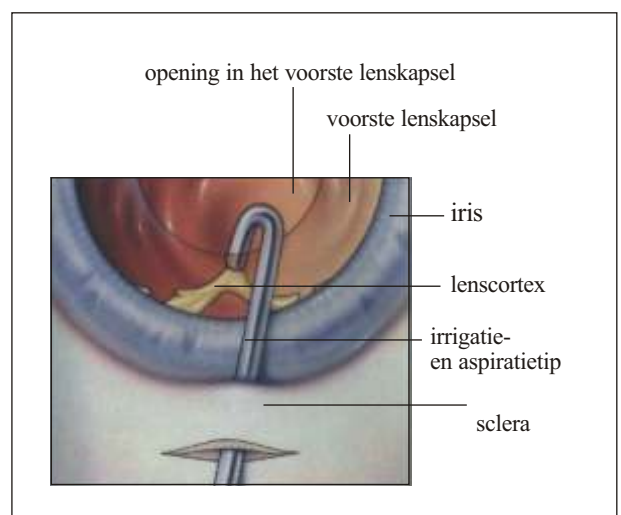
Figuur 5. Faco-emulsificatortip (uit Stoorvogel, 2002).



Figuur 6. Faco-emulsificatie van de lens (uit Stoorvogel, 2002).

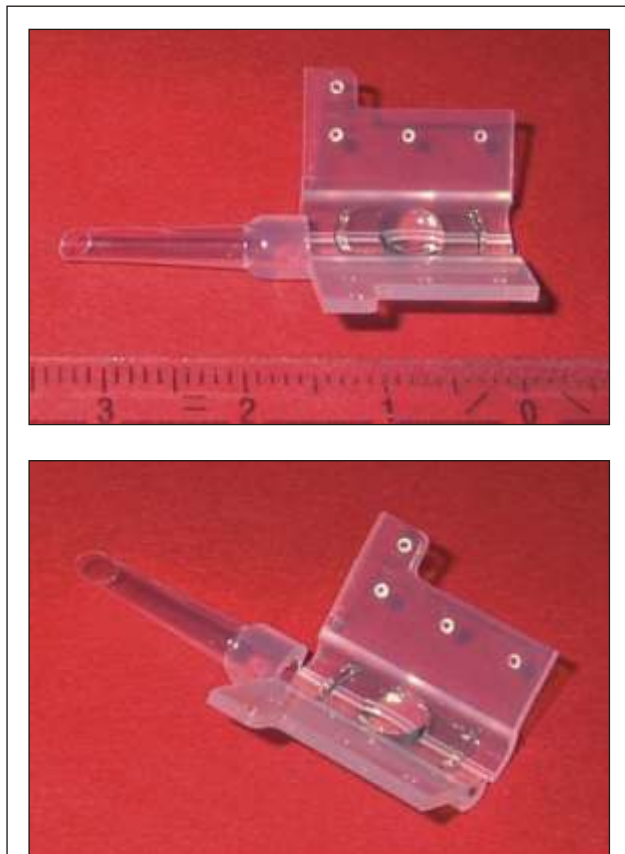


Figuur 7. Irrigatie- en aspiratietip (uit Stoorvogel, 2002).

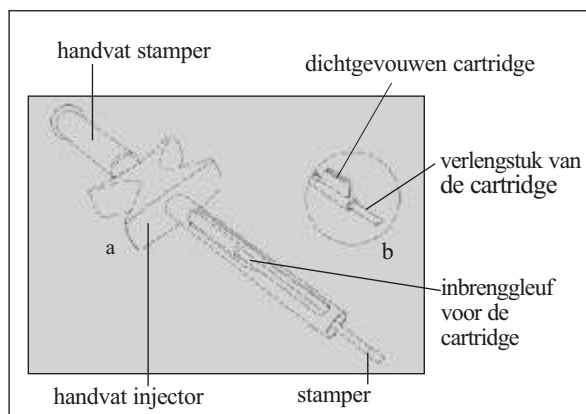


Figuur 8. Irrigatie en aspiratie van de lenscortex (uit Alcon, 2004).

Opmerking: Dit is een afbeelding overgenomen uit de humane geneeskunde, waarin de driestapsincisie in de sclera is begonnen in plaats van in de limbus.



Figuur 9. Een opgevouwen cartridge met in de groeve een (met groene ecoline gekleurde) injecteerbare lens (PFI 2000).



Figuur 10. De injector (a). De volledige injector zonder cartridge (b) Het voorste deel van de injector met cartridge (naar Dioptrix, 2005).

INTRACAPSULAIRE LENSIMPLANTATIE

Indien het achterste lenskapsel intact en helder is, kan in overleg met de eigenaar een nieuwe lens geïmplanteerd worden. De voorste oogkamer wordt opnieuw gevuld met visco-elastisch materiaal (Natriumhyaluronaat, Healon®) (Gaiddon *et al.*, 2000). Dit vergemakkelijkt

het inbrengen van een nieuwe lens doordat het materiaal het lege lenskapsel opvult en openhoudt (Peiffer en Gaiddon, 1991).

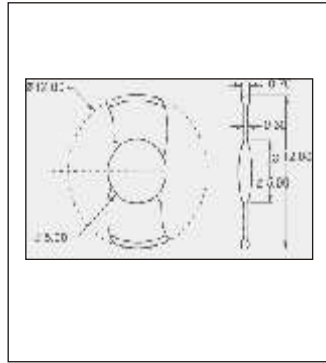
Een injecteerbare, intraoculaire lens wordt door middel van een cartridge (Figuur 9) en een injector (Figuur 10) ingebracht. De groeve van een opgevouwen cartridge wordt met visco-elastisch materiaal (Natriumhyaluronaat, Healon®) gevuld, waarna de injecteerbare lens met een niet-traumatiserend pincet in de groeve van de cartridge wordt gelegd. De haptics van de lens (de structuren aan de lens die zorgen voor de positionering en stabilisatie van de lens in het lenskapsel) komen daarbij overlans in de groeve te liggen (Figuur 9). De lens kan eventueel nog wat aangeduwd worden met een speciaal niet-traumatiserend positioneringsinstrument. De cartridge wordt dichtgevouwen door de vleugels naar elkaar toe te brengen. Hierbij wordt door de groeve een buisje gevormd waarin de lens overlans gevouwen wordt. Aan de voorkant van de cartridge zit een buisje als verlengstuk op het buisje gevormd door de groeve. Met behulp van de achterkant van het niet-traumatiserend positioneringsinstrument wordt de lens voorzichtig tot in dit verlengstuk geduwd. De cartridge wordt zo voor in de injector gebracht en vastgeklit (Figuur 10b).

De injector (Figuur 10) is een veredelde spuit waarbij de stamper precies de diameter heeft van de binnendiameter van het buisje van de cartridge. Vooraan de injector is een gleuf waarin de cartridge gebracht kan worden. Het verlengstuk van de cartridge vormt nu de uitmonding van de injector. Dit verlengstuk wordt doorheen de iets ver-grote cornea-incisie van 3,5 mm en de opening in het voorste lenskapsel tot in het lege lenskapsel, gevuld met visco-elastisch materiaal, gebracht. De stamper wordt manueel naarvoor bewogen en de lens komt uit het verlengstuk in het lenskapsel. Door de eigenschappen van het lensmateriaal ontplooit de lens zich langzaam en gecontroleerd in het lenskapsel.

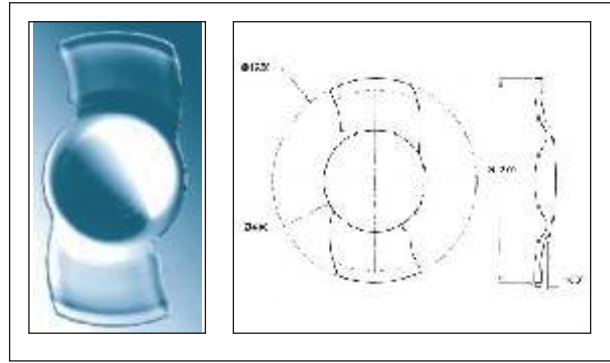
Voordat de cornea-incisie wordt gesloten, wordt al het nog aanwezige visco-elastisch materiaal uitgespoeld met behulp van de irrigatie- en aspiratietip. De cornea wordt gesloten met vijf tot acht enkelvoudige hechtingen. Er wordt gebruik gemaakt van een traag resorbeerbaar polyfilament (Vicryl 8/0). De knoepjes van de hechtingen worden naast de incisie gelegd. Voordat de laatste hechting wordt geplaatst, wordt tissue plasminogen activator (TPA) in de voorste oogkamer gespoten. Dit vermindert fibrinevorming in het oog en daarmee de kans op vergroeiingen. Op het einde van de operatie wordt subconjunctivaal een injectie met een langwerkend corticosteroid (methylprednisolonacetaat, Depomedrol®) gegeven. Na de



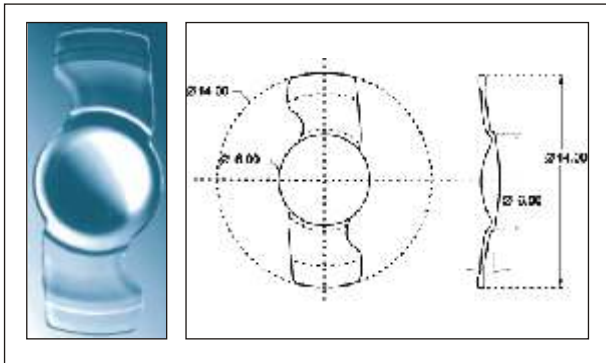
Figuur 11. De Cani/Jag (uit Ioltech, 2005).



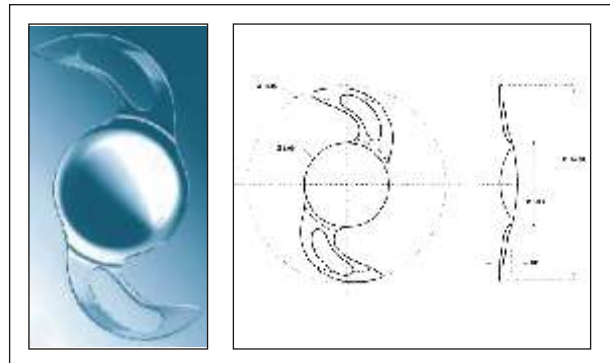
Figuur 12. De PFI 2000 (uit Dioptrix, 2005).



Figuur 13. De PFI 12 SE (uit Dioptrix, 2005).



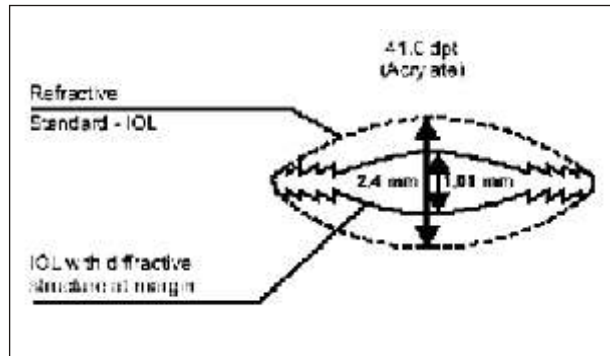
Figuur 14. De PFI 14 SE (uit Dioptrix, 2005).



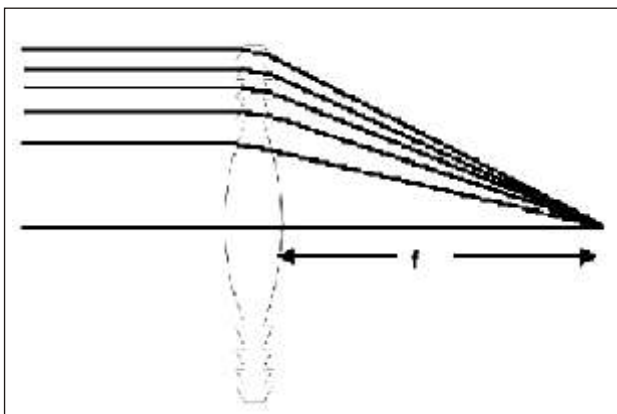
Figuur 15. De C Dog SE (uit Dioptrix, 2005).



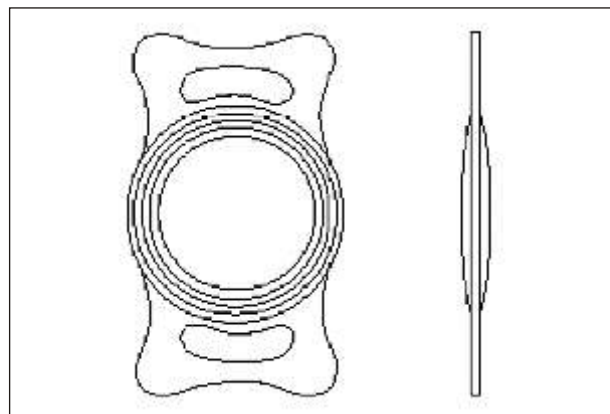
Figuur 16. De Acri.Lyc 70V-15 (uit Acri.Tec, 2005).



Figuur 17. De omtrek van een lens met vergelijkbare eigenschappen als de Acri-Lyc 70V (uit Acri.Tec, 2005).



Figuur 18. De refractie van licht door de verschillende concentrische ringen en de centrale as van de lens. (uit Acri-Tec, 2005).



Figuur 19. De Acri.Lyc 30V-12 (uit Acri-Tec, 2005).

operatie krijgt de hond een kap op die hij een week tot tien dagen moet ophouden.

Het eerste controlebezoek is twee tot zeven dagen na de operatie. Afhankelijk van de toestand van het oog, wordt de volgende controle één tot twee weken daarna uitgevoerd. De perioden tussen de controles worden verlengd, met in ieder geval een controle drie maanden en zes maanden na de operatie.

De hechtingen hoeven niet verwijderd te worden. Dit heeft als voordeel dat de hond niet nog eens gesedeerd hoeft te worden. Tijdens de controles worden de corneawonde, de voorste oogkamer, de lens, het glasachtig lichaam en het netvlies gecontroleerd met behulp van een (in)directe oftalmoscoop. Ook wordt altijd na toediening van een lokaal anestheticum (Unicaine® 1%) de oogdruk met behulp van een tonopen gemeten.

INJECTEERBARE INTRAOCULAIRE LENZEN

Intraoculaire lenzen worden gemaakt van polymeren en voldoen aan goed omschreven, strenge eisen (Gaiddon en Lallement, 2001). De polymeren van de injecteerbare intraoculaire lenzen zijn opgebouwd uit hydrofiel acrylaten (hydrogels). Ze zijn gemakkelijk te plooiën en ontplooiën langzaam en gecontroleerd. Acrylaatlenzen hechten zich vast aan het achterste lenskapsel en verhinderen dat de lensepitheelcellen van het achterste lenskapsel zich vermeerderen en migreren. Daardoor kan er op die plaats geen "after-cataract" ontstaan. (Gaiddon *et al.* 2000). Door de vasthechting is er ook minder mechanische irritatie. Na berekeningen en vele onderzoeken naar de ideale lenssterkte voor de hond is de sterkte van de lens vastgezet op 40-41 dioptrieën (D) (Pollet, 1982; Gaiddon *et al.*, 1991; Gaiddon *et al.*, 1996).

De hierna besproken injecteerbare lenzen hebben allemaal een sterkte van 41 D. Ze worden door middel van een cartridge en een injector doorheen een cornea-incisie van 3,5 mm, zoals eerder beschreven, ingebracht. Naast de specifieke eigenschappen van een lens hangt de keuze van de soort lens voor een groot deel af van de voorkeur van de chirurg.

De CANI/JAG

De CANI/JAG (Figuur 11) is een one-piece (uit één materiaal vervaardigde) lens met een tripode architectuur. De haptics maken een hoek van 10° naar posterior ten opzichte van de optische disc (het centrale deel van de lens, dat zorgt voor de lichtbreking). De vorm zorgt ervoor dat de lens altijd centraal blijft in het lenskapsel en

zorgt eveneens voor de stabilisatie van het achterste lenskapsel en het voorste deel van het glasachtig lichaam (Gaiddon *et al.*, 2000). De lens heeft een centrale diameter van 6 mm waarbij de optische disc een diameter heeft van 5 mm. De lens met haptics heeft een totale diameter van 12 mm of 14 mm.

De PFI 2000

De PFI 2000 (Figuur 12) is een one-piece lens met twee haptics in hetzelfde vlak als de optische disc. De optische disc heeft een diameter van 5 mm en de lens met haptics heeft een totale diameter van 12 mm.

De PFI 12 SE

Sinds 2006 is de PFI 2000 niet meer verkrijgbaar omdat deze lens wordt vervangen door de PFI 12 SE. Bij de PFI 12 SE (Figuur 13) heeft de optische disc een diameter van 6 mm en maken de haptics een hoek van 10° naar anterior ten opzichte van de optische disc. De naar voor gebogen haptics zorgen ervoor dat de lens altijd centraal blijft liggen, ook wanneer het lenskapsel meer krimpt dan verwacht.

De PFI 14 SE

Ogen met een groter lenskapsel hebben een grotere lens nodig. Een te kleine lens die niet mooi centraal in het lenskapsel ligt, geeft een onscherp beeld op het netvlies. De grootte van het lenskapsel kan door middel van een echografie preoperatief worden bepaald. Bij de PFI 14 SE (Figuur 14) is de diameter van de optische disc gelijk aan die van de PFI 12 SE (6 mm), maar is de totale diameter van de lens met haptics groter (14 mm).

De C DOG SE

De C Dog SE (Figuur 15) is ook een one-piece lens en is zo ontwikkeld dat ze zowel in een groot als in een klein lenskapsel geplaatst kan worden. Door haar broad-based-C-loop zal de lens altijd mooi centraal in het lenskapsel komen te liggen. De lens is van zachter hydrofiel acrylaat gemaakt dan de vorige besproken lenzen. De optische disc heeft een diameter van 6 mm en de lens met haptics heeft een totale diameter van 14 mm. De lens zou ook geschikt zijn indien er toch een scheur in het achterste lenskapsel zou zijn ontstaan.

Acri.Lyc 70V-15

De Acri.Lyc 70V-15 (Figuur 16) is een three-piece lens waarbij de twee haptics uit een ander materiaal zijn vervaardigd dan de optische disc. De haptics zijn vervaardigd uit blauw, niet-resorbeerbaar monofilament (diameter 0,15 mm). De haptics maken een hoek van 5° naar anterior ten opzichte van de optische disc. De optische disc heeft een diameter van 7 mm en de lens met haptics heeft een totale diameter van 15 mm. De concentrische ringen aan de periferie maken het mogelijk de dikte van een 41 D-lens te reduceren van 2,4 mm tot 1,01 mm (Figuur 17). Ook zorgen de concentrische ringen voor minder randstralen. Elke ring breekt het licht precies naar hetzelfde brandpunt achter de lens (Figuur 18). Door deze microstructuur wordt een scherper beeld op het netvlies verkregen.

Acri.Lyc 30V-12 of 13 of 14

De Acri.Lyc 30V-12 (Figuur 19) is een one-piece lens waarbij de haptics in hetzelfde vlak liggen als de optische disc. De optische disc heeft een diameter van 7 mm en de lens met haptics heeft een totale diameter van 12 mm. Van hetzelfde type lens zijn er ook lenzen verkrijgbaar met een totale diameter van 13 mm of 14 mm.

COMPLICATIES

Een groot deel van de complicaties kan worden voorkomen door een goede voorbereiding en inlichting van de eigenaar over de noodzakelijke nazorg. Zoals al in de inleiding vermeld werd, mag een hond met een onbehandelbaar karakter niet worden geopereerd. Zonder de noodzakelijke nazorg is het risico op het verliezen van het oog door complicaties te groot. Grondig preoperatief onderzoek van de hond is nodig om teleurstellingen te voorkomen. Met een algemeen bloedonderzoek wordt de algemene toestand van de hond nagegaan. Middels echografie kunnen niet-zichtbare structuren achter de lens worden geëvalueerd. Er wordt zeker gecontroleerd of er geen loslating van het netvlies aanwezig is. Bij twijfel kan aanvullend een elektroretinogram worden uitgevoerd. Daarmee wordt de functie van het netvlies beoordeeld. Netvliesafwijkingen gaan gepaard met functieverlies.

Peroperatieve complicaties

Een scheur in het achterste lenskapsel die ontstaat tijdens het faco-emulsificeren

Dit ontstaat gemakkelijker bij erge cataractvormen (Trede *et al.*, 2001).

Een haptic die tijdens het inbrengen in de cartridge blijft hangen

Dit kan gebeuren doordat de lens vooraf niet goed in het verlengstuk werd geduwd of doordat er onvoldoende visco-elastisch materiaal in de cartridge is aangebracht.

Fibrinevorming in de voorste oogkamer

Dit kan later aanleiding geven tot vergroeiingen van structuren in het oog.

Kortetermijncomplicaties

Postoperatieve uveïtis

Uveïtis is een ontsteking van het vaatvlies, het straallichaam en de iris veroorzaakt door lenseiwitten die in het oog terecht komen door de manipulatie in het oog. De ergheid is variabel maar onafhankelijk daarvan zullen ongeveer vier weken postoperatief het corneaoedeem en de infiltratie van ontstekingscellen verdwenen zijn (Peiffer en Gaidon, 1991). De uveïtis enkel veroorzaakt door het inbrengen van een nieuwe lens is vele malen minder erg dan de uveïtis veroorzaakt door de lensextractie (Gilger *et al.*, 1993a). Hoe erger de cataractvorm, hoe erger de uveïtis (Van der Woerd *et al.*, 1993).

Synechia iridis anterior

Een vergroeiing van de iris met de cornea kan ontstaan bij lekkage van de corneawonde waarbij de iris wordt aangezogen.

Synechia iridis posterior

Een vergroeiing van de iris met het lenskapsel kan ontstaan in aanwezigheid van uveïtis (Peiffer en Gaidon, 1991). Om bij uveïtis vergroeiingen proberen te voorkomen, kan een kortwerkend mydriaticum worden toegevend (Peiffer en Gaidon, 1991).

Secundair glaucoom

Indien visco-elastisch materiaal wordt achtergelaten in het oog, kan dat zorgen voor een verstopping van de filtratiehoek en zo voor postoperatief glaucoom (Trede *et al.*, 2001). Een enkele keer wordt secundair glaucoom gezien zonder een gekende reden. Bij gepredisponeerde rassen zou daarom altijd preoperatief een gonioscopie (het bekijken van de filtratiehoek met behulp van een speciale lens) moeten worden gedaan (Trede *et al.*, 2001).

Retina-atrofie

Bij het niet uitvoeren van een elektroretinografie is retina-atrofie pas postoperatief zichtbaar. Retina-atrofie kan zorgen voor volledige blindheid (Peiffer en Gaiddon, 1991).

Retinaloslating

Retinaloslating kan ook postoperatief zorgen voor volledige blindheid. Er bestaat een relatie tussen preoperatieve 'posterior corpus vitreum loslating' (loslating van het glasachtige lichaam) en postoperatieve retinaloslating. Dit toont het belang van een preoperatieve echografie van het glasachtig lichaam (Trede *et al.*, 2001). Davidson *et al.* (1991) vonden dat hypermature cataract met een glasachtig lichaamsdegeneratie postoperatief sneller aanleiding gaf tot retinaloslating.

Amaurosis

Bij amaurosis ziet het oog er bij (in)direct oftalmoscopisch onderzoek normaal uit, doch er is volkomen blindheid (Peiffer en Gaiddon, 1991).

Langetermijncomplicaties

After-cataract

After-cataract kan gevormd worden door achterblijvende lensepitheelcellen op het lenskapsel die zich postoperatief vermeerderen, migreren en lensmateriaal produceren (Davidson *et al.*, 1991; Gilger *et al.*, 1994). Er bleek meer after-cataract te zijn bij de ergere cataractvormen (Van der Woerd *et al.*, 1993).

Pseudofakische neerslagen

Dit zijn neerslagen op het oppervlak van de intraoculaire lens als reactie van het oog op een vreemd voorwerp. Deze reactie is gevoelig voor corticosteroiden (Peiffer en Gaiddon, 1991). Pseudofakische neerslagen zijn meer uitgesproken aanwezig bij diabetespatiënten (Peiffer en Gaiddon, 1991).

DISCUSSIE

Een hond zonder lens is meer bijziend dan een mens zonder lens. Dit wordt aangetoond in verschillende berekeningen en onderzoeken (Matthiessen, 1887; Pollet, 1982; Draeger *et al.*, 1983; Neumann, 1991; Gaiddon *et al.*, 1996).

Toch bleek uit een ander onderzoek van Miller en Murphy (1995) en uit ervaringen in de praktijk dat een hond zonder lens zich visueel nog voldoende kan oriën-

teren. Hij leert al gauw verschillende lichtintensiteiten en schaduwen te onderscheiden. Een nieuwe lens is dus niet noodzakelijk voor een waardig bestaan, maar het geeft de hond wel veel meer gemak. Een hond met een nieuwe lens kan na de operatie veel sneller en ook veel scherper zien.

Indien het plaatsen van een nieuwe lens mogelijk is, is het uiteindelijk de eigenaar zelf die bepaalt of er een nieuwe lens geplaatst zal worden of niet. De beslissing hangt af van zijn/haar inlevingsvermogen in zijn/haar hond en de financiële ruimte die hij/zij heeft. Gemiddeld kost het plaatsen van een lens ongeveer 300 euro extra bovenop een gemiddelde operatieprijs van ongeveer 600 euro. Hoewel al vele onderzoeken zijn gedaan naar de ideale intraoculaire lenssterkte voor de hond (Davidson *et al.*, 1991; Gaiddon *et al.*, 1991; Gaiddon *et al.*, 1996; Peiffer en Gaiddon, 1991; Pfeifferkorn *et al.*, 2001), is er nog steeds de vraag of dit werkelijk ideaal is voor elke hond en of er geen indeling moet worden gemaakt naargelang bijvoorbeeld grootte, leeftijd of schedelvorm.

Bij de mens bestaan accommoderende intraoculaire lenzen. De vraag die men zich hier kan stellen is of het plaatsen van dergelijke lenzen bij de hond zinvol kan zijn (bijvoorbeeld bij honden gebruikt voor de jacht).

Tenslotte ontbreekt het in de literatuur aan lange follow-ups van meerdere jaren. Eén van de oorzaken daarvan is dat een patiënt waarmee het goed gaat, na een jaar van controles verder niet meer op controle hoeft te komen. Een langetermijncomplicatie kan aanwezig zijn, maar indien de hond er geen last van heeft en/of de eigenaar het niet opmerkt zal de hond niet opnieuw aan de specialist worden aangeboden. Een uitgebreid retrospectieve studie wordt op deze manier erg moeilijk en moet daarom bewust van te voren worden opgezet.

Als besluit kunnen we stellen dat injecteerbare intraoculaire lenzen nu ook ter beschikking zijn voor de dierenarts en al met succes bij de hond werden toegepast. Als de eigenaar het wil, kan een hond met cataract een nieuwe lens krijgen, wat het gezichtsvermogen van de patiënt merkbaar zal verbeteren en wat dus positief is voor het dierenwelzijn. Verder onderzoek naar de juiste correctiegraden, de ideale plaats van de intraoculaire lens in het lenskapsel en naar langetermijncomplicaties is echter geboden.

REFERENTIES

- Acri.Tec(2005). Internetreferentie: <http://www.acritec.de>.
Alcon (2004). Cortex extraction. In: *Incisional instruments cystitomes and cannulas*. Firma Alcon BV, Gorinchem, p. 24.

- Budras K.D., McCarthy P.H., Fricke W., Richter R. (2002). The Eye. In: Budras K.D. (editor). *Anatomy of the Dog*. Fourth edition. Schlütersche GmbH & Co. KG, Hannover, p. 118-119.
- Davidson M.G., Nasisse M.P., Jamieson V.E., English R.V., Olivero D.K. (1991). Facioemulsification and intraocular lens implantation: A study of surgical results in 182 dogs. *Progress in Veterinary Comparative Ophthalmology 1*, 233-238.
- Dioptrix (2005). Internetreferentie: <http://www.dioptrix.com>.
- Draeger J., Guthoff R., Köhler L., Allmeling G. (1983). Veterinärmedizinische ophthalmologische Mikrochirurgie. *Kleintierpraxis 28*, 65-68.
- Gaiddon J., Rosolen S.G., Steru L., Cook C.S., Peiffer R. (1991). Use of biometry and keratometry for determining optimal power for intraocular lens implants in dogs. *American Journal of Veterinary Research 52*, 781-783.
- Gaiddon J., Bouhana N., Lallement P.E. (1996). Refraction by retinoscopy of normal, aphakic, and pseudophakic canine eyes: Advantage of a 41-diopter intraocular lens? *Veterinary and Comparative Ophthalmology 6*, 121-124.
- Gaiddon J.A., Lallement P.E., Peiffer R.L. (2000). Implantation of a foldable intraocular lens in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association 216*, 875-877.
- Gaiddon J., Lallement P.E. (2001a). Preliminary results with a new soft pliable dog intraocular implant: The CANI/JAG. *Journal of Toxicology: Cutaneous and Ocular Toxicology 20*, 49-51.
- Gaiddon J.A. (2001b). Biomaterial and intraocular lenses surgical technique of implantation, update in IOL. *Menicon 50th Anniversary International Symposium on Veterinary Ophthalmology 29-33*.
- Gilger B.C., Whitley R.D., McLaughlin S.A., Wright J.C., Boosinger T.R. (1993a). Clinicopathologic findings after experimental implantation of synthetic intraocular lenses in dogs. *American Journal of Veterinary Research 54*, 616-621.
- Gilger B.C., Wilkie D.A., Woerdt v.d. A., Gränitz U. (1994). Die Anwendung der Phacofragmentation und Aspiration sowie der Intraocularlinsenimplantation in der veterinärmedizinischen Kataraktchirurgie. *Kleintierpraxis 39*, 631-645.
- Glover T.D., Constantinescu G.M. (1997). Surgery for cataracts. *Veterinary clinics of North America: Small Animal Practice 27*, 1143-1173.
- Ioltech (2005). Infofolder - <http://www.ioltech.com>.
- Matthiessen L. (1887). Beiträge zur Dioptrik der Kristalllinse. *Zeitschrift für Vergleichende Augenheilkunde*, 21-39.
- Miller P.E., Murphy C.J. (1995). Vision in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association 207*, 1623-1634.
- Neumann W. (1991). Chirurgische Behandlung der Katarakt beim Kleintier (1. Mitteilung). *Kleintierpraxis 36*, 17-28.
- Peiffer R.L., Gaiddon J. (1991). Posterior chamber intraocular lens implantation in the dog: Results of 65 implants in 61 patients. *Journal of the American Animal Hospital Association 27*, 453-462.
- Pfefferkorn B., Allgoewer I., Jandek C., Brunberg L. (2001). Bestimmung der Refraktion von normophaken Hunden und Katzen und pseudophaken Hunden mit der Methode der Skiaskopie. *Kleintierpraxis 46*, 83-97.
- Pollet L. (1982). Refraction of normal and aphakic canine eyes. *Journal of the American Animal Hospital Association 18*, 323-326.
- Slatter D. (2001). Lens. In: Kersey R., LeMelledo D. (editors). *Fundamentals of Veterinary Ophthalmology*. Third edition. Saunders, Philadelphia, p.381-410.
- Stoorvogel P. (2002). Voorsegement (cornea, iris, lens) en achtersegment (corpus vitreum en retina). In: Stoorvogel P. (editor). *Oogchirurgie*. Elsevier gezondheidszorg, Maarsse, p. 105-188.
- Trede C., Sahmland D., Miertsch H.J., Brockhaus E. (2001). Kataraktchirurgie unter Anwendung der Phakofragmentation und intraokularer Linsenimplantation mit Silikon-Faltlinsen in der tierärztlichen Praxis. *Praktischer Tierarzt 82*, 250-259.
- Van der Woerdt A., Wilkie D.A., Myer C.W. (1993). Ultrasonographic abnormalities in the eyes of dogs with cataracts: 147 cases (1986-1992). *Journal of the American Veterinary Medical Association 203*, 838-841.