

Inleiding

Sinds enkele jaren is de 4^e editie van de Europese glaucoomrichtlijn, de EGS guidelines 4th edition (2014) uit. Net als bij de vorige editie heeft de Nederlandse Glaucoom Groep (NGG) naar deze editie gekeken met als doel het Nederlands Oogheelkundig Gezelschap (NOG) te adviseren of deze richtlijn ook toe te passen is in Nederland. Het NGG adviseert deze 4^e editie aan te houden met de opgestelde Nederlandse addenda die hieronder volgen. Deze opgestelde addenda vormen een aanvulling op de EGS 4th edition richtlijnen en hebben betrekking op de in Nederland toegepaste consensus.

Inhoud

Hoofdstuk 1 – Patiënt onderzoek	Pagina
1.1 Intraoculaire druk en tonometrie	3
1.2 Gonioscopie	3
1.3 Oogzenuw en retinale zenuwvezellaag	3-4
1.4 Perimetrie	4
Hoofdstuk 2 – Classificatie en terminologie	
2.1 Primair Congenitaal en Juveniel Glaucoom	5
2.2 Primair Open Kamerhoek Glaucoom	6
2.3 Secundair Glaucoom	6
2.4 Primair Gesloten Kamerhoek Glaucoom	7
2.5 Secundair Gesloten Kamerhoek Glaucoom	7
Hoofdstuk 3 – Behandelingsprincipes en opties	
3.1 Algemene principes van glaucoom behandeling	8
3.2 Target druk	8
3.3 Medicamenteuze behandeling	8
3.4 Therapietrouw, compliance en volharding bij glaucoom	8
3.5 Laser behandeling	8
3.6 Chirurgische behandeling	9
3.7 Cataract en glaucoom chirurgie	9
EXTRA: Minimaal invasieve glaucoomchirurgie (MIGS)	10
Literatuur	11-12

Hoofdstuk 1 – Patiënt onderzoek

1.1 Intraoculaire druk en tonometrie

In Nederland wordt de Perkins tonometrie gebruikt als een draagbaar alternatief voor de Goldmann applanatie tonometrie. Daarnaast zijn de ICare en Tonopen goede alternatieven voor tonometrie bij bijvoorbeeld bedlegerige patiënten of kinderen. De pneumatonometer wordt niet meer gemaakt. De Triggerfish geeft een niet gekalibreerde drukmeting weer.

1.2 Gonioscopie

De gonioscopie heeft als doel om de functionaliteit van de kamerhoek te beoordelen. Let hierbij op de zichtbaarheid van het trabeculum, het niveau van de irisinsertie, de aanwezigheid van een plateauconfiguratie, of 'double hump sign', de centrale en perifere diepte van de voorste oogkamer.

Daarnaast beoordeelt men de anatomische aspecten van de kamerhoek: pigmentatie van het trabeculum, aanwezigheid van synechieën, afwijkende bloedvaten, bloed in het kanaal van Schlemm, kamerhoekrecessie, irisdialyse, cyclodialyse, en dysgenetische, neoplastische of iatrogene afwijkingen.

Het onderzoek met minimale lichtsterkte in een donkere kamer is om de afsluitbaarheid van de kamerhoek te bepalen. Daarnaast is het zinvol om de kamerhoek met maximale lichtsterkte te onderzoeken en zo details van de kamerhoek te bekijken.

In de poliklinische setting wordt in principe altijd de indirecte techniek van gonioscopie gebruikt. Hierbij gaat de voorkeur uit naar een specifiek voor gonioscopie bedoelde lens.

Het advies is om bij het onderzoek een vaste volgorde aan te houden, beginnend aan de onderzijde (waar de kamerhoek normaliter het wijdst is). Probeer als eerste het trabeculum te identificeren. Bij een ongepigmenteerd trabeculum kan men zich oriënteren aan de hand van de samenkomst van de reflectielijnen.

1.3 Oogzenuw en retinale zenuwvezel laag

Het beoordelen van de neuroretinale rand op zich is van grotere diagnostische waarde dan het hanteren van de ISNT rule, waarbij als vuistregel kan gelden, dat als de dunste rim niet temporaal zit, de papil verdacht is.

De frequentie van testen met beeldvormend onderzoek (kader op laatste pagina van dit hoofdstuk) is onvoldoende onderbouwd. Het is raadzaam om 2 baseline metingen te doen, bij voorkeur binnen een periode van 3 maanden. Vervolgens is het raadzaam om de frequentie van testen aan te passen aan het risico op progressie. Bij verdenking op progressie dient de meting op korte termijn herhaald te worden om eventuele progressie te bevestigen dan wel uit te sluiten. Bij geringe oculaire hypertensie zonder overige risicofactoren op glaucoom is een frequentie van 1 onderzoek per 5 jaar acceptabel. Bij een hoger risico dient de testfrequentie verhoogd te worden, afhankelijk van het klinische beeld, tot maximaal 4 maal per jaar. Belangrijk is dat beeldvormend onderzoek vooral meerwaarde heeft bij glaucoomsuspecten en vroeg glaucoom.

Men dient zich altijd te vergewissen van de kwaliteit van het beeldvormend onderzoek en het klinisch oordeel te baseren op beelden van hoge kwaliteit.

1.4 Perimetrie

Global visual field indices (Mean Deviation (MD) of Visual Field Index (VFI) bij HFA; Mean Defect bij Octopus) zijn belangrijk voor het vervolgen van glaucoom in de tijd. Deze waarden van de HFA en Octopus zijn niet uitwisselbaar.

In de eerste 5 jaar ligt de nadruk op event analyse (Jansonius et al. 2010); daarna gaat het vooral om de snelheid van achteruitgang (dB per jaar verlies in MD) in relatie tot al aanwezige schade en levensverwachting (Wesselink et al. 2011).

Naast de strategie om bij alle glaucoom patiënten in de eerste 2 jaar na diagnose 6 gezichtsvelden te maken, bestaat er nog een adaptieve strategie.

Deze strategie met variabele intervallen detecteert achteruitgang in de eerste jaren van de follow-up even snel maar met gemiddeld minder gezichtsvelden per patiënt (Jansonius 2007)

Bij een dergelijke adaptieve test strategie wordt:

1. Een adequate baseline gemaakt (minimaal 2 gezichtsvelden zonder significant leereffect)
2. Na de baseline wordt het test interval verlengd (tot bijvoorbeeld 1 jaar) zolang de gezichtsvelden stabiel zijn. Indien er wel mogelijke progressie is wordt het interval tussen de gezichtsveldonderzoeken verkort om deze progressie te verifiëren. Hiervoor zou een termijn van 3 maanden gekozen kunnen worden, afhankelijk van de ernst van de mogelijke progressie en het verdere klinisch beeld.

Belangrijk is dat progressiedetectie sowieso tijd kost en dat de evaluatie van behandeling derhalve initieel relatief zwaar leunt op de drukmeting.

Hoofdstuk 2 – Classificatie en terminologie

2.1 Primair Congenitaal en Juveniel Glaucoom

Bij congenitaal glaucoom hebben goniectomie en (klassieke 180 graden) trabeculotomie globaal eenzelfde succeskans (Anderson 1983; Hoskins et al. 1984; Meyer et al. 2000). Een groot voordeel van trabeculotomie is dat deze ingreep ook bij een troebele cornea kan worden toegepast. Sinds enkele jaren kan een 360 graden trabeculotomie worden verricht (met dezelfde catheter die ook bij de canaloplastiek wordt gebruikt). Deze ingreep wordt als meer succesvol beschouwd dan de 180 graden trabeculotomie met de vorkjes van Harms (trabecular probes) (Celae et al. 2016; Girkin et al. 2012; Lim et al. 2015; Saltzmann et al. 2012; Sarkisian 2010). Zie ook paragraaf 3.6.2.1.2 voor een discussie van goniectomie en trabeculotomie.

Als kamerhoekchirurgie niet succesvol is dan kan filtrerende chirurgie worden toegepast. Zowel trabeculectomie als Baerveldt / Ahmed implants worden toegepast. Bezwaarlijk van de trabeculectomie zijn de grote kans op falen van de ingreep en de grote kans op infecties. De Baerveldt en Ahmed geven, waarschijnlijk door de slappe sclera, een veel grotere kans op tube malpositie (en noodzakelijke tube repositie) dan bij volwassenen.

Goniectomie en trabeculotomie zijn ook succesvol gebleken bij glaucoom bij kinderuveitis en bij juveniel glaucoom. Bij vormen van secundair glaucoom op jonge leeftijd (bijvoorbeeld bij Sturge Weber of aniridie) worden deze ingrepen ook wel toegepast maar met veel minder succes.

Medicamenteuze therapie kan worden toegepast ter overbrugging van de periode tot chirurgie en na de chirurgie als eventuele aanvulling op de behandeling.

Betablokkers zijn middelen van eerste keus. Wel dient een laag gedoseerd middel en/of een middel met lage systemische absorptie te worden gekozen (timogel, timolol 0.25, betaxolol 0.25).

Ouders dienen gewaarschuwd te worden voor bijwerkingen zoals hoesten en benauwdheid (Hoskins et al. 1985). Overigens werden in een gerandomiseerde studie geen systemische bijwerkingen waargenomen. (Plager et al. 2009)

Topicale carboanhydraseremmers zijn ook middelen van eerste keus. De werkzaamheid bij kinderen is vergelijkbaar met die van betablokkers (Ott et al. 2005). Men dient op te passen voor corneaverdikking als de cornea al voor aanvang van de therapie gecompromitteerd is (Wirtitsch et al. 2007). In ongecompromitteerde cornea's werd geen verdikking gevonden (European glaucoma prevention study group et al. 2007).

Alfa-adrenergica: brimonidine is absoluut gecontra-indiceerd bij kinderen jonger dan 2 jaar volgens het farmacotherapeutisch kompas en in de literatuur wordt beschreven tot 6 jaar vanwege de kans op somnolentie en coma. Nota bene: het middel is verwant aan de centraal aangrijpende bloeddrukverlager clonidine. De kans op bijwerkingen bij apraclonidine is veel kleiner maar ook hierbij is grote voorzichtigheid geboden: dit middel is absoluut gecontra-indiceerd bij kinderen jonger dan 6 maanden, maar ook bij oudere kinderen dient het middel slechts bij uitzondering en met zeer goede voorzorgmaatregelen te worden toegepast. Bijzonder hierbij is dat de bijwerkingen soms pas optreden nadat het middel enige tijd is gebruikt. Dus ook als de behandeling initieel zonder problemen is dan blijft voorzichtigheid geboden. (Watts et al. 2007; Wright & Freedman 2009; Lai Becker et al. 2009)

Systemische carboanhydraseremmers kunnen worden toegepast maar slechts gedurende een korte periode en met goede voorzorgmaatregelen (pas op voor nierstenen en verstoringen van het zuur-base evenwicht) (Sharan et al. 2010).

Prostaglandines zijn in het algemeen nog niet werkzaam op heel jonge leeftijd: het percentage non-responders is in deze groep vrijwel 100%. Op oudere leeftijd kunnen zij goed worden toegepast. (Black et al. 2009; Yanovitch & Freedman 2009; Enyedi & Freedman 2002).

2.2 Primair Open Kamerhoek Glaucoom

Andere potentiële risicofactoren die niet conclusief zijn, zijn BMI, voedingsinname (bv vitamines en supplementen), medicijn gebruik (bv statines, beta-blockers en calcium kanaal blokkers) en gebruik van nier-reguliere middelen (bv cannabis). Een hoge BMI en gebruik van statines zou mogelijk beschermend zijn tegen glaucoom. Er is geen associatie gevonden met roken, alcohol en cafeïne (Janssen et al. 2013).

Bij de keuze van behandeling kan het volgende stappenplan doorlopen worden:

- a) Topicale medicamenteuze therapie (1-4 werkzame stoffen; zie hoofdstuk 3.3) en/of (selectieve) laser trabeculoplastiek (SLT/LTP)
- b) Chirurgische interventie (keuze afhankelijk van de klinische status, risicofactoren, streefdruk en de keuze van de chirurg): drainage implant (Baerveldt/Ahmed) of trabeculectomie
- c) Aanvullende medicamenteuze therapie
- d) Revisie van de trabeculectomie/2^e drainage implant en/of cyclodestructie

Bij het vermoeden op normale druk glaucoom zijn een dagdrukcurve en gonioscopie belangrijk om chronisch nauwe kamerhoek glaucoom uit te sluiten. Bij normale druk glaucoom kan de bloeddruk (eventueel 24-uur) gecontroleerd worden op aanwezigheid van hypotensie. Mocht dit samengaan met het gebruik van antihypertensiva, dan kan gekeken worden of een verandering in de medicatie mogelijk is. Ook kan overwogen worden topische beta-blockers niet 's avonds te druppelen in verband met mogelijk risico op nachtelijke hypotensie.

In Nederland wordt er met 1-4 verschillende klassen medicatie behandeld als dat noodzakelijk is (zie hoofdstuk 3.3).

2.3 Secundair Glaucoom

De Sampaolesi's lijn is niet pathognomisch voor pseudoexfoliatie. Het kan ook voorkomen bij pigmentdispersie, melanoom, trauma, kamerhoekafsluiting en hypheem (AAO).

Bij pigmentdispersie is de indicatie van een perifere iridotomie (PI) niet eenduidig. Het is mogelijk alleen zinvol als er niet teveel pigment in de kamerhoek zit en in een vroeg stadium, voordat oogdrukverhoging optreedt. Het kan dus overwogen worden bij jonge mensen met intermitterende drukpieken met pigment release bij oa pupilverwijding (Gandolfi et al. 2014). Bij chronisch verhoogde oogdruk is een PI niet zinvol (en mogelijk wel nadelig). Hypothese is dat in deze gevallen de pigmentrelease door de PI een extra belasting van het TM geeft (Scott et al. 2011). Ook vanaf 50-55 jaar is een PI weinig zinvol meer omdat de intumescentie van de lens het naar achter buigen van de iris opheft.

Bij secundair glaucoom veroorzaakt door hypheem wordt cycloplegie aangeraden.

Bij secundair glaucoom door uveitis is een prostaglandine geen middel van eerste keus, maar het kan wel gebruikt worden.

Glaucoom kan ook ontstaan na chemische verbranding, met name bij loogverbranding is hier een risico op.

Bij secundair glaucoom door corticosteroiden is SLT een optie. Houd in het achterhoofd dat een plotselinge drukstijging bij uveitis geen steroïd glaucoom hoeft te zijn, maar herstel van de uveitis kan impliceren. SLT is een optie bij steroïd glaucoom, maar niet bij glaucoom secundair aan uveitis. Aangezien deze twee meestal niet met zekerheid te onderscheiden zijn, is de plaats van SLT hier beperkt.

Bij secundair glaucoom na vitrectomie met olie heeft spoelen geen zin omdat oliebelletjes niet goed weg te krijgen zijn. Ook kan er secundair glaucoom na vitrectomie zonder olie voorkomen.

2.4 Primair Gesloten Kamerhoek Glaucoom

Ook bij een kamerhoek groter dan 20° moet de verdere configuratie in ogenschouw genomen worden voor de overweging van een iridotomie. Zo is er bij een plateau iris sprake van iridotrabeculair contact met een ogenschijnlijk wijde hoek.

De EGS richtlijn vermeldt dat vanuit een expert consensus (Friedman et al. Consensus on angle closure WGA consensus series 2008) bij 2 of meer kwadranten van iridotrabeculair contact er een indicatie is voor profylactisch behandeling met iridotomie is. Echter in dezelfde genoemde expert consensus wordt vermeld dat deze huidige diagnostische threshold waarschijnlijk te stringent is en mogelijk leidt tot onderbehandeling.

Een mogelijke andere aanpak wordt ook in deze consensus genoemd: een switch van bewijs: de patiënt heeft een gesloten kamerhoek, tenzij er een open kamerhoek wordt gezien (consensus meeting pagina 4).

Dit betekent dat een kleiner aantal klokuren met iridotrabeculair contact ook een indicatie kan zijn voor profylactische iridotomie. Ook bij een beperkte regio van contact zijn drukpieken niet uit te sluiten.

Bij chronische nauwe kamerhoek glaucoom met hoge oogdruk is de eerste behandeling laser iridotomie. Als dit onvoldoende helpt kan een cataractoperatie overwogen worden, of filtrerende chirurgie, afhankelijk van de klinische status (Azuara-Blanco et al. 2016 EAGLE study).

De recent gepubliceerde EAGLE studie laat in een gerandomiseerde gecontroleerde trial zien dat een (heldere) lensextractie een vergelijkbaar effectieve behandeling is als iridotomie gecombineerd met medicamenteuze oogdrukverlaging bij nauwe kamerhoek glaucoom. Zeker als er sprake is van cataract, maar ook in het geval van een heldere lens, valt een lensextractie eerst te overwegen alvorens een filtrerende operatie uitgevoerd wordt (Azuara-Blanco et al. 2016 EAGLE study).

In de figuur "Management of acute primary angle closure attack" wordt "corneal indentation" genoemd als optie voor (aanvullende) behandeling van acute primaire kamerhoek afsluiting. In Nederland is dit geen gebruikelijke methode en de literatuur omtrent dit onderwerp is ook beperkt (Masselos et al. 2009).

2.5 Secundair Gesloten Kamerhoek Glaucoom

Bij neovasculair glaucoom lijkt de behandeling met anti-VEGF zinvol in de acute fase. Panretinale coagulatie blijft noodzakelijk voor de lange termijn (Moraczewski et al. 2009, Olmos et al. 2016, Sun et al. 2016)

Cyclodestructie kent een nauw indicatiegebied, maar is een geaccepteerde procedure na andere procedures/als laatste optie.

Hoofdstuk 3 – Behandelingsprincipes en opties

3.1 Algemene principes van glaucoom behandeling

Geen addenda

3.2 Target druk

Geen addenda

3.3 Medicamenteuze behandeling

Als de target druk niet wordt bereikt na het toevoegen van een 2^e medicijn → switch 2^e medicijn
OF voeg een 3^e (en zelfs 4^e) medicijn toe.

In Nederland is het niet gebruikelijk om binnen dezelfde klasse te wisselen (3.3.1.1)

Het is belangrijk om erop te letten dat er geen dubbele medicatie wordt gegeven door bijvoorbeeld twee combinatiepreparaten met beide timolol.

Er bestaat nu ook een combinatiepreparaat zonder beta-blokker, namelijk koolzuuranhydrase(II)-remmer en selectieve alpha2-adrenerge agonist (Simbrinza).

Tabel 3.1 Travoprost 0,0004% moet zijn 0,004%

Combinatiepreparaten met pilocarpine zijn in Nederland niet meer verkrijgbaar.

Tabel 3.4: gebruikte beta-blokkers in Nederland: Timolol 0.25-0.5%, Timogel 0.1%, Levobunolol 0.5%, Carteolol 2%, en Betaxolol 0.25-0.5%. Metipranolol en Befunolol zijn in Nederland niet verkrijgbaar.

Tabel 3.5: systemische koolzuuranhydrase remmer is in Nederland over het algemeen alleen acetazolamide.

Pas op met systemisch acetazolamide bij sickle cel.

In Nederland wordt geen topicale clonidine gebruikt, net als topicale epinephrine of dipivefrin (tabel 3.7). Uit tabel 3.8 wordt in Nederland over het algemeen alleen pilocarpine gebruikt.

Zie voor aanvulling op paragraaf 3.3.8 de aparte bijlage "Oogheekundige medicatie in de zwangerschap en tijdens de borstvoeding" opgesteld door Ninette v Dam in samenspraak met NGG.

3.4 Therapietrouw, compliance en volharding bij glaucoom

Geen addenda

3.5 Laser behandeling

Meest gebruikte locatie voor laser perifere iridotomie (LPI) is superior kwadrant. Onderzoek laat zien dat de nasale en temporale zijden ook mogelijk geschikt zijn zonder meer klachten van lichtverstrooiing (Srinivasan et al. 2018, Vera et al., 2014).

Op indicatie kan na een laser PI na 1-3 uur de oogdruk gecontroleerd worden.

3.6 Chirurgische behandeling

Naast de in de richtlijnen genoemde 5 factoren die de keuze voor een operatietechniek bepalen (streefdruk, voorgeschiedenis, risicoprofiel, voorkeur en ervaring van de operateur en de mening, verwachting en compliance van de patiënt), is van belang de vooraf ingeschatte verhoogde faalkans door een verhoogde genezingstendens zoals beschreven in 3.6.3.1.

Nauwe kamerhoek glaucoom wordt initieel behandeld met laser iridotomie, al of niet in combinatie met laser iridoplastiek, of chirurgische perifere iridectomie. De recent gepubliceerde EAGLE studie laat in een gerandomiseerde gecontroleerde trial zien dat een heldere lensextractie een vergelijkbaar effectieve behandeling is als iridotomie gecombineerd met oogdruk verlagende medicatie bij nauwe kamerhoek glaucoom. Zeker als er sprake is van cataract, maar ook in het geval van een heldere lens, valt lensextractie eerst te overwegen alvorens een filtrerende operatie uitgevoerd wordt (Azuara-Blanco et al. 2016 EAGLE study).

Indicatie van een trabeculectomie is een zeer lage streefdruk. Relatieve contra-indicaties zijn verhoogde genezingstendens.

Verskillende ab-interno en ab-externo procedures zijn de laatste jaren ontwikkeld, met als doel de oogdruk met minder risico te verlagen. Over deze minimaal invasieve glaucoomchirurgie (MIGS) is een additioneel hoofdstuk geschreven door dr. Beckers (zie EXTRA).

In het verleden waren tubes zoals Baerveldt en Ahmed gereserveerd voor patiënten met een gefaalde trabeculectomie of bij secundair glaucoom met a priori hoge faalkans. Indicaties voor drainage implants worden echter steeds uitgebreider en drains worden inmiddels steeds vaker als primaire procedure ingezet.

3.7 Cataract en glaucoom chirurgie

Geen addenda

EXTRA: Minimaal invasieve glaucoomchirurgie (MIGS)

MIGS kunnen worden onderverdeeld in 2 hoofdcategorieën op grond van de plaats van drainage:

- MIGS voor interne drainage: via het kanaal van Schlemm of suprachoroideale ruimte
- MIGS voor externe drainage: naar de subconjunctivale ruimte middels een filterblaas

Andere verschillen zijn de chirurgische methode (ab interno of ab externo) en of de procedure is goedgekeurd als een 'stand-alone' techniek of voor combinatie met cataractchirurgie.

In Nederland worden de volgende MIGS, meestal in studieverband, gebruikt:

- Hydrus implant (Ivantis Inc, ab interno, interne drainage)
- iStent implant (Glaukos, ab interno, interne drainage)
- XEN-gel stent (Allergan, ab interno, externe drainage)
- InnFocus Microshunt (Santen, ab externo, externe filtratie)

Naar verwachting zullen er de komende jaren meer procedures bijkomen. De XEN-gel stent en de iStent zijn vanaf 2017 commercieel verkrijgbaar in Nederland. Deze MIGS kunnen als een 'standalone' procedure worden toegepast dan wel in combinatie met cataractchirurgie. Hierin bestaan overigens internationale verschillen; de iStent is in de VS alleen goedgekeurd voor de gecombineerde procedure. De InnFocus shunt zal geleidelijk door Santen op de Europese en Nederlandse markt worden geïntroduceerd vanaf 2018.

De Itrack is een device voor het verrichten van een trabeculotomie. Voordeel boven de klassieke trabeculotomie is dat er meer klokuren behandeld kunnen worden. De toepassing is voornamelijk in kinderen (zie hoofdstuk congenitaal glaucoom), slechts in uitzonderlijke gevallen ook in volwassenen. In tegenstelling tot de bovengenoemde MIGS implantanten wordt bij gebruik van de Itrack geen materiaal in het oog achtergelaten.

MIGS procedures zouden mogelijk veiliger zijn dan standaard glaucoomchirurgie vanwege een minder intensieve procedure, minder kans op complicaties en een sneller postoperatief herstel. Daarnaast kunnen ze eerder in het behandelalgoritme toegepast worden. Aanvullende glaucoomchirurgie (trabeculectomie en/of glaucoomimplantaat) na MIGS kan nog steeds verricht worden.

De MIGS-implantaten zijn echter ook kostbaar. Momenteel is er nog geen bewijs of deze hogere kosten kunnen worden gecompenseerd door een beter veiligheidsprofiel en sneller postoperatief herstel. Er wordt hier momenteel onderzoek naar gedaan.

Op grond van het huidige beschikbare bewijsmateriaal lijken de meeste MIGS voor interne drainage (met of zonder cataractchirurgie) te leiden tot een milde oogdruk daling (niet onder de 15 mmHg) (Manasses et al. 2016, Richter et al. 2016). Dit maakt deze procedures ongeschikt voor ernstige glaucoompatiënten voor wie een lage streefdruk gewenst is.

Voor de implantaten die subconjunctivale drainage bevorderen middels een filterblaas (XEN en InnFocus) is er enig bewijs dat ze mogelijk minstens zo effectief in oogdrukverlaging zijn als trabeculectomie (Battle et al. 2016, De Gregorio et al. 2017). Een gerandomiseerde, internationale multicenter studie die de effectiviteit en veiligheid vergelijkt van trabeculectomie met InnFocus is inmiddels gestart. De uitkomsten van deze studie zullen naar verwachting eind 2019 bekend worden (na 2 jaar follow-up).

Totdat er meer evidence beschikbaar is over de positionering van MIGS binnen het behandelingspalet van glaucoom, adviseert de NGG om MIGS alleen in studieverband toe te passen.

Literatuur

- AAO. Clinical Education / basic and clinical science course- excerpt.
<https://www.aao.org/bcscsnippetdetail.aspx?id=56065ee2-ada7-4b4f-b4dd-c323ab95380a>
- Anderson DR. Trabeculotomy compared to goniotomy for glaucoma in children. *Ophthalmology*. 1983 Jul;90(7):805-6.
- Azuara-Blanco A, Burr J, Ramsay C, Cooper D, Foster PJ, Friedman DS, Scotland G, Javanbakht M, Cochrane C, Norrie J; EAGLE study group. Effectiveness of early lens extraction for the treatment of primary angle-closure glaucoma (EAGLE): a randomized controlled trial. *Lancet* 2016 Oct 1;388(10052):1389-1397.
- Battle JF, Fantes F, Riss I, et al. Three-year follow-up of a novel aqueous humor Microshunt. *J Glaucoma* 2016;25(2):e58-65.
- Black AC, Jones S, Yanovitch TL, Enyedi LB, Stinnett SS, Freedman SF. Latanoprost in pediatric glaucoma--pediatric exposure over a decade. *J AAPOS*. 2009 Dec;13(6):558-62. doi: 10.1016/j.jaapos.2009.10.003.
- Celea C, Dragosloveanu S, Pop M, Celea C. Comparison of 360-Degree Circumferential Trabeculotomy and Conventional Trabeculotomy in Primary Pediatric Glaucoma Surgery: Part 1. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus*. 2016 Nov 1;53(6):357-364.
- De Gregorio A, Pedrotti E, Russo L, Morselli S. Minimally invasive combined glaucoma and cataract surgery: clinical results of the smallest ab interno gel stent. *Int Ophthalmol*. 2018 Jun;38(3):1129-1134.
- Enyedi LB, Freedman SF. Latanoprost for the treatment of pediatric glaucoma. *Surv Ophthalmol*. 2002 Aug;47 Suppl 1:S129-32.
- European Glaucoma Prevention Study Group, Pfeiffer N, Torri V, Miglior S, Zeyen T, Adamsons I, Cunha-Vaz J. Central corneal thickness in the European Glaucoma Prevention Study. *Ophthalmology*. 2007 Mar;114(3):454-9.
- Gandolfi SA, Ungaro N, Tardini MG, Ghirardini S, Carta A, Mora P. A 10-year follow-up to determine the effect of YAG laser iridotomy on the natural history of pigment dispersion syndrome: a randomized clinical trial. *JAMA Ophthalmol*. 2014 Dec;132(12):1433-8.
- Girkin CA, Rhodes L, McGwin G, Marchase N, Cogen MS. Goniotomy versus circumferential trabeculotomy with an illuminated microcatheter in congenital glaucoma. *Goniotomy versus circumferential trabeculotomy with an illuminated microcatheter in congenital glaucoma. J AAPOS*. 2012 Oct;16(5):424-7.
- Hoskins HD Jr, Shaffer RN, Hetherington J. Goniotomy vs trabeculotomy. *Goniotomy vs trabeculotomy. J Pediatr Ophthalmol Strabismus*. 1984 Jul-Aug;21(4):153-8.
- Hoskins HD Jr, Hetherington J Jr, Magee SD, Naykhin R, Migliazzo CV. Clinical experience with timolol in childhood glaucoma. *Arch Ophthalmol*. 1985 Aug;103(8):1163-5.
- Jansonius NM. Progression detection in glaucoma can be made more efficient by using a variable interval between successive visual field tests. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2007 Nov;245(11):1647-51.
- Janssen SF, Gorgels TG, Ramdas WD, Klaver CC, van Duijn CM, Jansonius NM, Bergen AA. The vast complexity of primary open angle glaucoma: disease genes, risks, molecular mechanisms and pathobiology. *Prog Retin Eye Res*. 2013 Nov;37:31-67.
- Kiryazov K, Stefova M, Iotova V. Can ophthalmic drops cause central nervous system depression and cardiogenic shock in infants? *Pediatr Emerg Care*. 2013 Nov;29(11):1207-9.
- Lai Becker M, Huntington N, Woolf AD. Brimonidine tartrate poisoning in children: frequency, trends, and use of naloxone as an antidote. *Pediatrics*. 2009 Feb;123(2):e305-11.
- Lim ME1, Neely DE, Wang J, Haider KM, Smith HA, Plager DA. Comparison of 360-degree versus traditional trabeculotomy in pediatric glaucoma. *J AAPOS*. 2015 Apr;19(2):145-9.
- Manasses DT, Au L. The new era of glaucoma micro-stent surgery. *Ophthalmol Ther* 2016;5(2):135-146.

- Masselos K, Bank A, Francis IC, Stapleton F. Corneal indentation in the early management of acute angle closure. *Ophthalmology* 2009 Jan;116(1):25-9.
- Meyer G, Schwenn O, Grehn F. Trabeculotomy in congenital glaucoma: comparison to goniotomy. [Article in German] *Ophthalmologie*. 2000 Sep;97(9):623-8.
- Moraczewski AL, Lee RK, Palmberg PF, Rosenfeld PJ, Feuer WJ. Outcomes of treatment of neovascular glaucoma with intravitreal bevacizumab. *Br J Ophthalmol* 2009 May;93(5):589-93.
- Olmos LC, Sayed MS, Moraczewski AL, Gedde SJ, Rosenfeld PJ, Shi W, Feure WJ, Lee RK. Long-term outcomes of neovascular glaucoma treated with and without intravitreal bevacizumab. *Eye (Lond)*. 2016 Mar;30(3):463-72.
- Ott EZ, Mills MD, Arango S, Getson AJ, Assaid CA, Adamsons IA. A randomized trial assessing dorzolamide in patients with glaucoma who are younger than 6 years. *Arch Ophthalmol*. 2005 Sep;123(9):1177-86.
- Plager DA, Whitson JT, Netland PA, Vijaya L, Sathyan P, Sood D, Krishnadas SR, Robin AL, Gross RD, Scheib SA, Scott H, Dickerson JE; BETOPTIC S Pediatric Study Group. Betaxolol hydrochloride ophthalmic suspension 0.25% and timolol gel-forming solution 0.25% and 0.5% in pediatric glaucoma: a randomized clinical trial. *J AAPOS*. 2009 Aug;13(4):384-90.
- Richter GM, Coleman AL. Minimally invasive glaucoma surgery: current status and future prospects. *Clin Ophthalmol* 2016;10:189-206
- Sarkisian SR Jr. An illuminated microcatheter for 360-degree trabeculotomy [corrected] in congenital glaucoma: a retrospective case series. *J AAPOS*. 2010 Oct;14(5):412-6.
- Scott A, Kotecha A, Bunce C, Balidis M, Garway-Heath DF, Miller MH, Wormald R. YAG laser peripheral iridotomy for the prevention of pigment dispersion glaucoma a prospective, randomized, controlled trial. *Ophthalmology*. 2011 Mar;118(3):468-73.
- Sharan S, Dupuis A, Hébert D, Levin AV. The effect of oral acetazolamide on weight gain in children. *Can J Ophthalmol*. 2010 Feb;45(1):41-5.
- Srinivasan K, Zebardast N, Krishnamurthy P, Abdul Kader M, Raman GV, Rajendrababu S, Venkatesh R, Ramulu PY. Comparison of new visual disturbances after superior versus nasal/temporal laser peripheral iridotomy: a prospective randomized trial. *Ophthalmol* 2018 Mar;125(3):345-351.
- Sun Y, Liang Y, Zhou P, Wu H, Hou X, Ren Z, Li X, Zhao M. Anti-VEGF treatment is the key strategy for neovascular glaucoma management in the short term. *BMC Ophthalmol* 2016 Aug 30;16(1):150.
- Vera V, Naqi A, Belovay GW, Varma DK, Ahmed II. Dysphotopsia after temporal versus superior laser peripheral iridotomy: a prospective randomized paired eye trial. *Am J Ophthalmol* 2014 May;157(5):929-35.
- Watts P, Satterfield D, Lim MK. Adverse effects of apraclonidine used in the diagnosis of Horner syndrome in infants. *J AAPOS*. 2007 Jun;11(3):282-3.
- Wesselink C, Stoutenbeek R, Jansonius NM. Incorporating life expectancy in glaucoma care. *Eye (Lond)* 2011 Dec;25(12):1575-80
- Wirtitsch MG, Findl O, Heinzl H, Drexler W. Effect of dorzolamide hydrochloride on central corneal thickness in humans with cornea guttata. *Arch Ophthalmol*. 2007 Oct;125(10):1345-50.
- Wright TM, Freedman SF. Exposure to topical apraclonidine in children with glaucoma. *J Glaucoma*. 2009 Jun-Jul;18(5):395-8.
- Yanovitch TL, Enyedi LB, Schotthoeffer EO, Freedman SF. Travoprost in children: adverse effects and intraocular pressure response. *J AAPOS*. 2009 Feb;13(1):91-3.