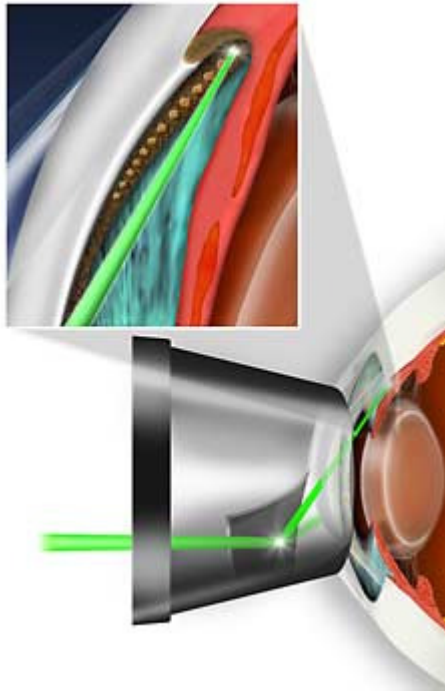




Bron: <http://carolinaeyecenter.blogspot.nl>

ARGON LASER TRABECULOPLASTIEK OF SELECTIEVE LASER TRABECULOPLASTIEK TER VERLAGING VAN DE INTRA- OCULAIRE DRUK BIJ OPEN KAMERHOEKGLAUCOOM

Uitvoeren van onderzoek

Opleiding
Bachelor Optometrie
Jaar 4 semester 1

M.A.W. van Asperen en B. Sarwary
Mariella.vanasperen@student.hu.nl en bahar.sarwary@student.hu.nl

De auteur verklaart het volledige auteursrecht op zijn/haar werk te bezitten. Hij vrijwaart de Opleiding Optometrie en Orthoptie van de Hogeschool Utrecht voor alle vorderingen van derden betreffende de inhoud en vorm van het artikel. Vermenigvuldiging en verspreiding van dit artikel is, zonder toestemming van de Opleiding Optometrie of Orthoptie, Hogeschool Utrecht, niet toegestaan. De auteur zal bij eventuele publicatie, gebaseerd op het artikel, de Opleiding Optometrie of Orthoptie slechts vermelden na verleende toestemming

Samenvatting

Introductie: Open kamerhoekglaucoom is de meest voorkomende glaucoomsoort in Nederland (www.fk.cvz.nl). Bij glaucoom is het op tijd constateren van groot belang, alsmede de latere behandeling van deze aandoening om verdere schade, die deze aandoening met zich meebrengt, zoveel mogelijk te beperken. Dit wordt vaak gedaan door middel van intra-oculaire druk verlagende behandelingen. Het doel van deze studie is twee bekende behandelmethodes (Argon Laser Trabeculoplastiek (ALT) en Selectieve Laser Trabeculoplastiek (SLT)) van open kamerhoekglaucoom met elkaar te vergelijken op het gebied van intra-oculaire druk verlagening.

Methode: Literatuurstudie waarbij literatuur is gezocht over Open kamerhoekglaucoom, Argon Laser Trabeculoplastiek en Selectieve Laser Trabeculoplastiek. De literatuur is gezocht in twee verschillende databanken, uiteindelijk zijn er acht onderzoeken gebruikt voor de resultaten van deze literatuurstudie.

Resultaten: De intra-oculaire druk reductie (in procenten) door middel van ALT verschilt van 11,1% (Lui et al. (2012)) na 2 jaar tot 28,0% (Heijl et al. (2009)) na 8 jaar. Bij SLT zien we waardes die variëren van 7,7% (Lui et al. (2012)) na 2 jaar tot 26,6% (Russo et al. (2009)) na 1 jaar. ALT laat de beste resultaten zien bij vijf van de acht onderzoeken.

Conclusie: Uit de resultaten van verschillende studies komt naar voren, dat zowel ALT als SLT beide goede technieken zijn om de intra-oculaire druk bij glaucoom te verlagen. ALT had echter gedurende een jaar en gedurende verschillende termijnen (6 maanden, 1, 2, 8 en 14 jaar) een beter invloed op het reduceren van intra-oculaire druk, in vergelijking met SLT. Echter, als de discussiepunten overwogen worden, gezien de verschillen in; meetinstrumenten, soorten glaucoom, in medicamenten en duur/gebruik ervan, aantal patiënten, duur van het onderzoek, uitvoering van de laserbehandeling, publicatie van onderzoeken, is de eindconclusie dat er nog geen duidelijkheid is in welke van deze twee technieken de intra-oculaire druk beter reduceert bij open kamerhoek glaucoom.

Abstract

Introduction: The most common type of glaucoma in the Netherlands is open angle glaucoma. Early detection of glaucoma is of great importance, as well as the subsequent treatment of this condition in order to limit further damage as far as possible. This is often done by intra-ocular pressure reducing treatments. The purpose of this study is to compare two treatments of open angle glaucoma (Argon Laser Trabeculoplastiek (ALT) and Selective Laser Trabeculoplastiek (SLT)) and the effect on the intra ocular pressure reduction.

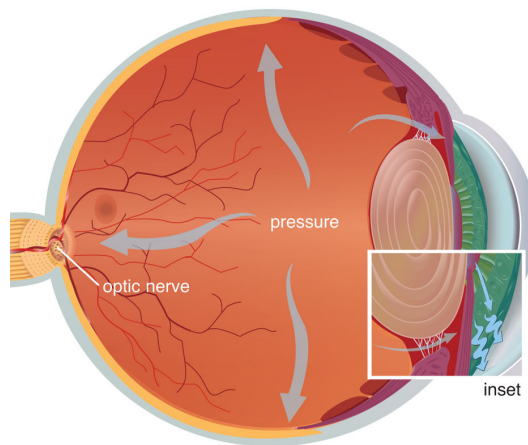
Method: Literature study where literature was searched for open angle glaucoma, Argon Laser Trabeculoplasty and Selective Laser Trabeculoplasty. The literature was searched in two different databases, ultimately, there are eight studies used as the results of this literature study.

Results : The IOP reduction (in %) through ALT varies from 11,1% after 2 years (Lui et al. (2012)) to 28% (Heijl et al. (2009)) after 8 years. With SLT we see values that range from 7,7% after 2 years (Lui et al. 2012) to 26,6% after 1 year (Rosenfeld et al. (2009)). ALT shows the best results in five out of eight studies.

Conclusion: The results of several studies show that both ALT and SLT are good treatments to reduce intra-ocular pressure in glaucoma. ALT however, had better effect on the reduction of intra-ocular pressure during different periods (6 months, 1, 2, 8 & 14 years), compared with SLT. However, the discussion points that need to be considered given the differences in measurement, types of glaucoma, the use of medicine and time, number of patients, duration of the study, implementation of the laser treatment, and publishing studies, one can conclude that there is no way to determine which of these two treatments have a better outcome in reducing the intra-ocular pressure.

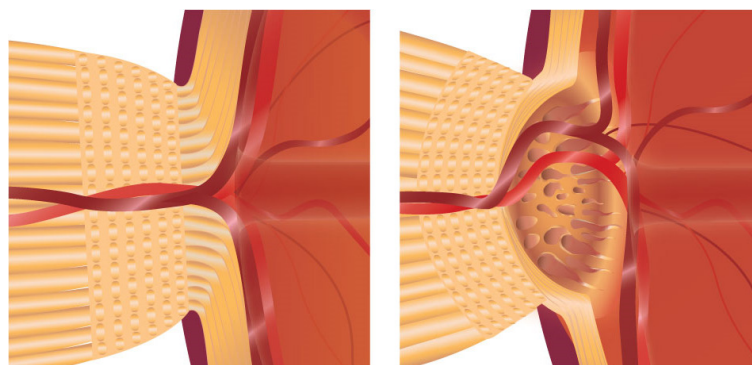
Inleiding

Glaucoom is een chronische oogandoening, waarbij vroege opsporing van glaucoom belangrijk is. Met een tijdige behandeling in een vroeg stadium van glaucoom kan de schade aan het gezichtsveld worden beperkt of de progressie ervan worden vertraagd. Onbehandelde glaucoom kan tot blindheid leiden. Daarom is onderzoek naar de preventie en de behandeling van deze aandoening van groot belang. Volgens OVN glaucoomonderzoek (2012) waren er 1 januari 2007 97.900 (95%-betrouwbaarheidsinterval: 82.100 - 117.200) mensen met glaucoom (puntprevalentie). Dit waren 5,7 per 1.000 mannen en 6,3 per 1.000 vrouwen. In 2007 kwamen er ongeveer 10.300 nieuwe patiënten met glaucoom bij (incidentie). Dit brengt het totaal aantal mensen met gediagnosticeerde glaucoom op 108.200 (95%- betrouwbaarheidsinterval: (96.000 - 122.900) in 2007 (jaarprevalentie). De schattingen van de incidentie en prevalentie van glaucoom in Nederland zijn gebaseerd op de analyse van vijf huisartsenregistraties (OVN Richtlijn Glaucoom onderzoek 2012).

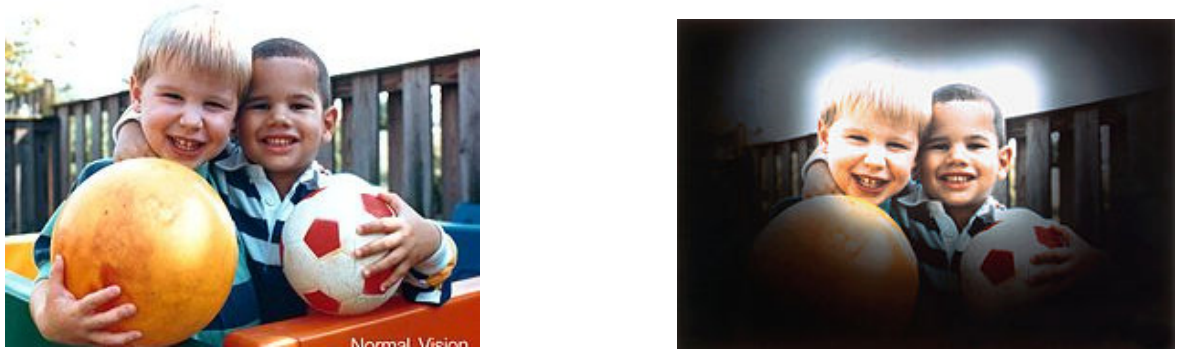


Figuur 1 Doorsnede oog detail voorste en deel achterste oogkamer. Bron: www.outsideclinic.co.uk

Glaucoom is een oogandoening die uit een groep verschillende aandoeningen bestaat. Alle vormen van de aandoening hebben gemeen dat ze een progressieve en karakteristieke optische neuropathie veroorzaken die gepaard gaat met verlies van het gezichtsveld en waarbij intra-oculaire druk een belangrijke risicofactor is (Kanski en Bowling, 2011).



Figuur 2 Schade aan de oogzenuw. Bron: www.outsideclinic.co.uk

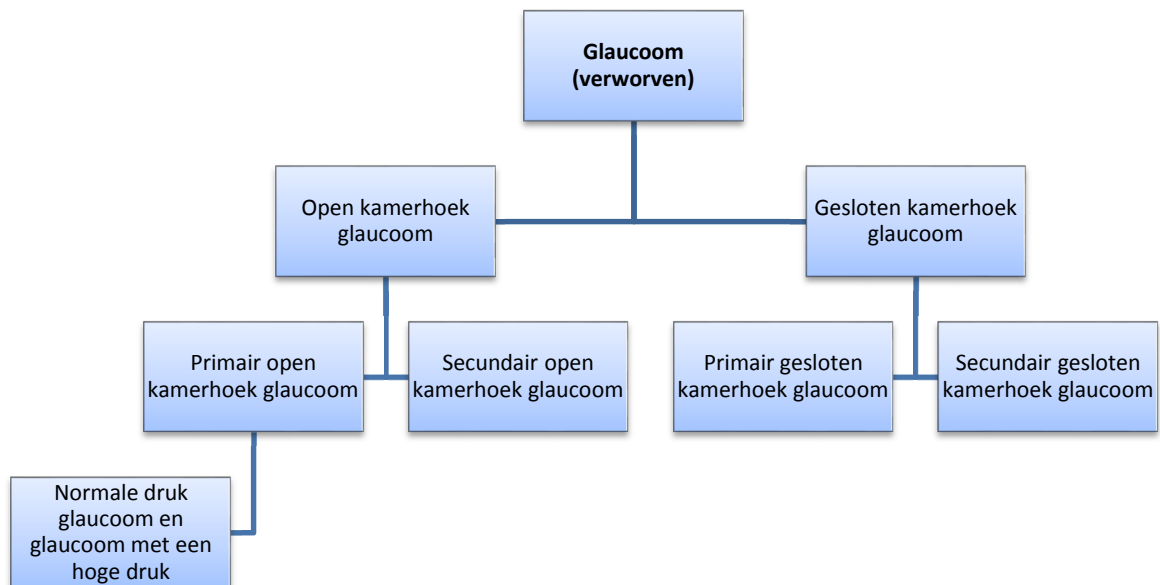


Figuur 3: Links normaal gezichtsveld. Rechts gezichtsveld uitval. Bron: nl.wikipedia.org

De intra-oculaire druk wordt in stand gehouden door aanmaak en afvoer van kamerwater, dat zich zowel in de voorste oogkamer als in de achterste oogkamer bevindt. Als er meer kamerwater wordt geproduceerd dan dat er wordt afgevoerd, zal de intra-oculaire druk logischerwijs toenemen.

Indeling glaucoom

Er zijn verschillende vormen van glaucoom, waaronder pseudo exfoliatie, pigmentdispersie, gesloten kamerhoekglaucoom, open kamerhoekglaucoom en oculaire hypertensie. Bij de indeling van deze aandoening wordt gekeken naar het mechanisme waarmee de verminderde afvoer van het kamerwater ten opzichte van de voorste kamerhoek-configuratie zich verhoudt. Open en gesloten kamerhoekglaucoom. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen primair en secundair glaucoom. Bij secundair glaucoom wordt onderzocht of een herkenbare oculaire of niet-oculaire aandoening bijdraagt aan een verhoging van de intra-oculaire druk (hierna beschreven als de IOP) (Kanski en Bowling, 2011).

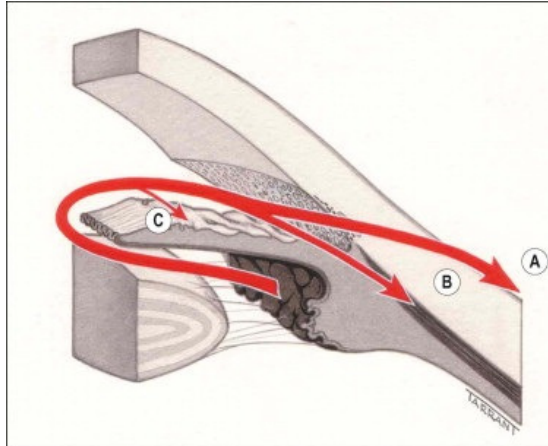


Figuur 4. Indeling glaucoom naar kamerhoek configuratie.

Open kamerhoekglaucoom

Open kamerhoekglaucoom is (meestal) een bilaterale aandoening die ontstaat op volwassen leeftijd en die wordt gekenmerkt door onder andere; een verhoogde oogdruk (>21 mmHg), glaucomateuze oogzenuw schade en karakteristieke gezichtsveld uitval als de schade aan de cellen toeneemt en afwezigheid van symptomen (Kanski en Bowling, 2011). Hetgeen dat open kamerhoekglaucoom differentiëert ten opzichte van de overige vormen van glaucoom, is dat bij open kamerhoekglaucoom sprake is van een open anterieure kamerhoek.

Visuele symptomen zijn meestal niet aanwezig, behalve als de schade aan het oog al vergevorderd is. In enkele gevallen is er centraal gezichtsveld uitval in een vroeg stadium van glaucoom, waarbij de periferie van het gezichtsveld nog relatief normaal is. De afwezigheid van visuele symptomen is vaak de reden dat glaucoom pas in een later stadium wordt gediagnosticeerd (Kanski en Bowling, 2011). De voornaamste risicofactoren zijn: verhoogde intra-oculaire druk, toenemende leeftijd, positieve familie anamnese van glaucoom, negroïde afkomst en hoge myopie (OVN Richtlijn Glaucoom onderzoek 2012).



Figuur 5. Anatomie van het afvoersysteem. (A) Trabekelsysteem; (B) uveo-scleraal; (C) iris (Bron: (Kanski en Bowling, 2011))

Optometrist centrale rol

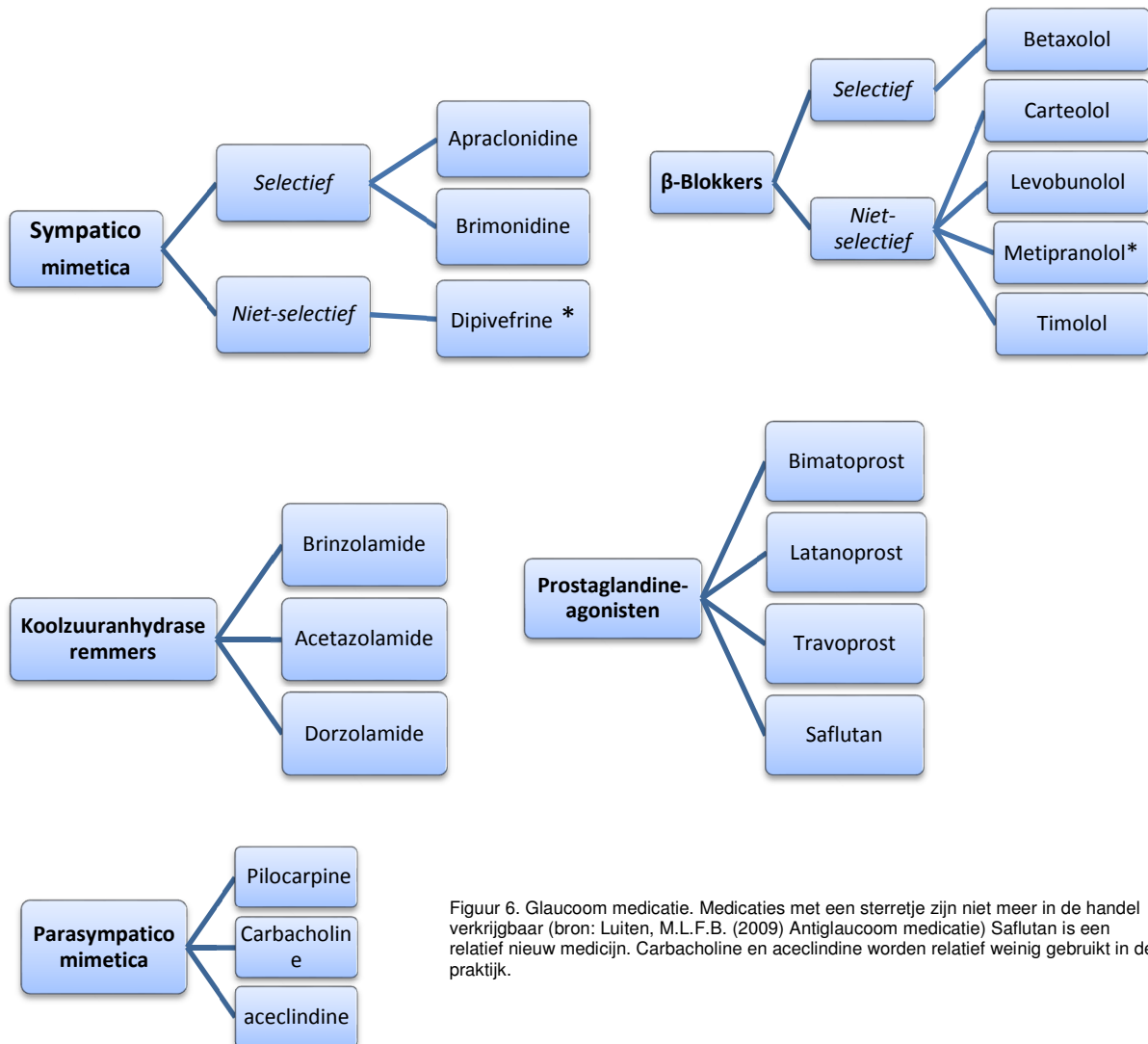
De optometrist is deel van een zorgketen. De rol van de optometrist in deze keten, is het screenen van patiënten en vaststellen of er sprake is van pathologie. Om helderheid te verschaffen wanneer een patiënt verwezen dient te worden naar de huisarts, worden er praktijkrichtlijnen aanbevolen, aangaande het beleid bij de onderzoeksresultaten uit het glaucoomonderzoek. Met deze richtlijnen wordt er gestreefd naar heldere aanbevelingen wanneer een patiënt geïndiceerd is voor nader glaucoomonderzoek.

Het beroep van de optometrist en de beroepscontext zijn aan veranderingen onderhevig. Ontwikkelingen qua demografie, technologie, onderwijs, organisatie, kwaliteitseisen, zorgstelsel en taakverschuiving binnen de oogzorg hebben gevolgen voor de werkzaamheden van de optometrist. Wellicht kan het beroep zich in de toekomst ontwikkelen om ook therapeutisch te handelen (OVN Richtlijn Glaucoomonderzoek).

Therapieën

De doelstelling van de behandeling is het verlagen van de oogdruk, waardoor de kans op progressie van schade aan de oogzenuw en dus de gezichtsvelduitval worden gestopt of vertraagd. De behandeling kan bestaan uit; oogdruppels (zie figuur 4), laserbehandeling en/of een operatie.

Farmacologische management van glaucoom



Figuur 6. Glaucoom medicatie. Medicaties met een sterretje zijn niet meer in de handel verkrijgbaar (bron: Luiten, M.L.F.B. (2009) Antiglaucoom medicatie) Saflutan is een relatief nieuw medicijn. Carbacholine en aceclidine worden relatief weinig gebruikt in de praktijk.

Open kamerhoek glaucoom is een langzame soort; dit is vaak de reden van absentie van visuele symptomen in een vroeg stadium. De meeste glaucoom patiënten gebruiken medicijnen (oogdruppels) waarbij de werkingsduur en therapieduur onderling verschillen. Welke medicatie er gebruikt wordt is afhankelijk van de onderzoeksresultaten per patiënt. De therapietrouw is door de duur van de therapie daarom vaak lastig vol te houden voor de patiënt, omdat de druppels vaak jaren moeten worden gebruikt.

Laser trabeculoplastiek bij open kamerhoekglaucoom

De behandelmethode van kamerhoek glaucoom is er voornamelijk op gericht om te voorkomen dat de functionele visuele beperkingen van het gezichtsvermogen, die veroorzaakt worden door het afsterven van de ganglion cellen veroorzaakt door glaucoom, zoveel mogelijk beperkt wordt. Het afsterven van de ganglioncellen veroorzaakt door glaucoom, moet ongeveer verminderd worden, waardoor deze afname ongeveer gelijk wordt aan de normale vermindering van het aantal ganglioncellen, die veroorzaakt wordt door het ouder worden van het oog.

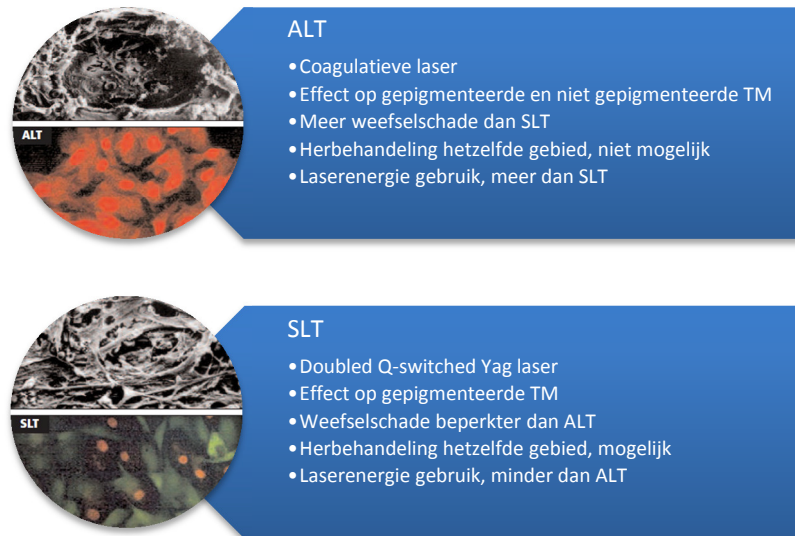


Figuur 7. Laser Trabeculoplastiek (Bron: <http://ophthalmologytimes.modernmedicine.com>)

Lui en Birt (2012) stellen dat dit over het algemeen bereikt wordt door middel van topische medicatie gevolgd door, indien nodig, laser trabeculoplastiek. Het grootste deel van deze medicijnen is erop gericht het kamerwater sneller af te laten voeren via het trabekelsysteem. Laser trabeculoplastiek wordt in sommige gevallen ook gebruikt als de patiënten een intolerantie hebben voor de topische medicijnen of deze onjuist gebruiken (Lui en Birt, 2012). Laser trabeculoplastiek is een non-invasieve techniek, die al voor het eerst beschreven werd in 1973 door Krasnov. De methode van trabeculoplastiek is gericht op een betere afvoer van het kamerwater. Door een behandeling van het trabekelsysteem waarbij, met behulp van een laser, gaatjes worden gemaakt in het trabekelsysteem, hetgeen de afvoer van het kamerwater bevordert. (De Moura et al, 2009).

ALT en SLT

In deze studie worden twee verschillende technieken van laser trabeculoplastiek met elkaar vergeleken; Argon Laser Trabeculoplastiek (ALT) en Selectieve Laser Trabeculoplastiek (SLT). De oudste techniek is de Argon Laser Trabeculoplastiek: deze wordt uitgevoerd met een coagulatieve laser. SLT is een recentere techniek. Deze techniek maakt gebruik van een frequentie double Q-switched Yag laser. SLT maakt exactere gaatjes in de gepigmenteerde trabekelsysteem-cellen, waardoor er minimale schade wordt aangericht aan de aangrenzende cellen en structuren. Daarom wordt er aangenomen dat SLT waarschijnlijk veiliger is dan ALT (Lui et al., 2012). Toch wordt ALT nog steeds gebruikt als techniek om de oogdruk te verlagen, omdat ALT een even goed resultaat boekt als het gaat om de oogdrukverlaging bij oudere patiënten. SLT heeft een beter effect bij jongere patiënten (Lui et al., 2012).



Figuur 8. Hoofdkenmerken Laser Trabeculoplastiek (Bron: www.opthalmologyweb.com)

Voordelen laser trabeculoplastiek

In vergelijking met een operatie biedt een laserbehandeling enkele belangrijke voordelen. Het oog wordt non-invasief behandeld en dus geen gevaar voor infectie. Een laserbehandeling is minder pijnlijk en kan daarom meestal poliklinisch gebeuren.

Door de uiterst dunne lichtstraal is het bovendien mogelijk met grote nauwkeurigheid te werken. Deze nauwkeurigheid kan met een operatie niet worden bereikt (<https://www.lumc.nl/home/>).

Onderzoeksvraag

Onze studie moet aantonen welk van deze twee technieken gemiddeld de hoogste IOP verlagings teweeg brengt. Hieruit kwam de volgende vraagstelling: Welke laser geeft een voorkeur voor openkamerhoek glaucoom behandeling ter verlagings van de intra-oculaire druk, Argon laser trabeculoplastiek of selectieve laser trabeculoplastiek?

De voornaamste reden om deze studie uit te voeren is dat open kamerhoekglaucoom de meest voorkomende glaucoomsoort is in Nederland (www.fk.cvz.nl). Bij glaucoom is het op tijd constateren van groot belang waarbij de optometristen een belangrijke taak hebben, alsmede de latere behandeling (door oogartsen) van deze aandoening om verdere schade, die deze aandoening met zich meebrengt, zoveel mogelijk te beperken. De optometristen spelen bij deze aandoening een centrale rol, waarbij het screenen en het op tijd vaststellen van glaucoom erg belangrijk is. Niet alleen voor de behandelaars, maar ook voor de optometristen en patiënten is het daarom van groot belang alle behandelmethoden met de bijbehorende voor en nadelen op een rij te hebben. De rol van de optometrist met betrekking tot het screenen en vaststellen van glaucoom en preventief handelen, bracht ons op het idee voor onze onderzoeksopdracht, namelijk om het verschil in intra-oculaire druk te onderzoeken waarbij we de twee behandelmethodes de ALT en de SLT met elkaar gaan vergelijken.

Materiaal en methode

Zoekstrategie

Om de relatie tussen SLT en ALT in IOP verlagings te verduidelijken, wordt er een literatuurstudie gedaan. De gekozen literatuur is afkomstig van twee databanken; Pubmed en Cochrane. De artikelen zijn doorgenomen en geselecteerd op relevantie met behulp van de van tevoren vastgestelde inclusiecriteria (zie tabel 1).

Tabel 1. Zoekstrategie

Databanken	Zoektermen	Aantal hits	Artikelen
Pubmed	Selective laser, argon laser Lowering intraocular pressure	All 25 full text 3	Bovell, et al.(2011)
Pubmed	Glaucoma, argon laser AND Pressure reduction AND Open angle Glaucoma	All 89 Full text 10	Almeida, et al. (2011) Russo. et al. (2009)
Pubmed	Laser trabeculoplasty AND Selective	All 190 Full text 37	Shi en Jia, (2012) Lui, et al. (2012) Rosenfeld, et al.
Pubmed	ALT, SLT en Open angle glaucoma	All 25 Full text 7	Wang, et al. (2013)
Pubmed	Selective laser, argon, glaucoma	All 57 full text 11	Tzimis, et al. (2011) Hirn, (2012)
Cochrane	Glaucoma laser AND open angle glaucoma AND trabeculoplasty	All results 189 Cochrane reviews 13	Heijl, et al.(2009)
Cochrane	Laser trabeculoplasty, glaucoma AND Comparison open angle glaucoma	All results 43 Cochrane reviews 7	Samples, et al. (2011)
Cochrane	lowering intraocular pressure selective laser or argon laser trabeculoplasty	All results 241 Cochrane reviews 47	Juzych, et al. (2004)

Legenda:

ALT= argon laser trabeculoplasty

SLT= selectieve laser trabeculoplasty

Het zoekproces van artikelen heeft plaats gevonden in de mediatheek Hogeschool Utrecht en de Universiteit Utrecht voor een betere toegankelijkheid van artikelen.

De artikelen zijn op twee databanken gezocht; Pubmed en Cochrane, hierbij zijn MeSH-termen gebruikt. De hoeveelheid artikelen die zijn gevonden zijn weergegeven in hits. De artikelen zijn geselecteerd met behulp van de volgende inclusiecriteria:

- Type patiënten; alle afkomsten
- Leeftijd vanaf 18 jaar
- (P)OAG patiënten, pseudo-exfoliatie of pigment glaucoom
- Vergelijking tussen ALT en/of SLT als IOP verlagings
- Publicatie; artikelen jonger dan 2008
-

Na het invoeren van de bovenstaande zoekwoorden zijn er achthonderd negenenvijftig artikelen gevonden. Uiteindelijk zijn er daarvan, door middel van de inclusiecriteria, twaalf artikelen geschikt bevonden voor deze literatuurstudie. Deze artikelen zijn beoordeeld door middel van beoordelingslijsten voor onderzoek (Brouwer, et al. (2013-2014)). De informatie uit de acht dikgedrukte artikelen in tabel 1 zijn uiteindelijk gebruikt voor de resultaten in deze studie. De overige artikelen zijn gebruikt als achtergrond informatie.

Resultaten

Om de artikelen die zijn geselecteerd verder te analyseren en te vergelijken is een overzichtstabel (zie tabel 2. Materiaal en methode) gemaakt. Hierin wordt weergegeven; Auteur per artikel, type patiënten, gemiddelde leeftijd in jaren, maximale medicijnen tolerantie voor aanvang van de behandeling, aantal behandelde ogen per methode, ALT grootte gebied in aantal graden, SLT grootte gebied in aantal graden.

Tabel 2. Overzicht van het type patiënten, aantal ogen en behandelmethode per artikel.

Auteur (jaartal/soort onderzoek)	Type patiënten	Gem leeftijd	Maximale medicijnen tolerantie voor ALT/SLT	Aantal ogen	ALT 180 graden	SLT 180 graden
Bovell, et al. (2011) Follow-up of prospective randomized clinical trial	OAG waaronder exfoliatie en pigmentglaucoom	69	x	N ALT= 87 N SLT= 89	En sommige 360° van TM	X
Heijl, et al. (2009) Gerandomiseerde klinische trial	Vroeg manifesterende glaucoom waaronder; onbehandelde POAG, exfoliatie-glaucoom met vroege/matige schade aan het oog.	69	?	N ALT=64	X	Geen SLT
Tzimis, et al. (2011) Retrospective review	POAG, pseudo exfoliatie glaucoma & pigment glaucoma	?	?	N ALT=350 N SLT=150	X	X
Lui, et al. (2012) Prospective randomized control trial	POAG, juveniele OAG, OHT, pseudo exfoliatie, mix mechanismes, low-tension glaucoom en pigment dispersie glaucoom.	50	x	N ALT=22 N SLT=20	X	X
Almeida, et al. (2011) Prospective nonrandomized interventional case series	OAG of POAG met onbedwingbare IOP	63	x	N ALT=20 N SLT=25	X	X
Russo, et al. (2009) Prospective randomized clinical trial	Onbedwingbare chronische OAG met maximaal verdraagbare medicatie therapie	58	x	NALT=41 18 ogen her-behandeling NSLT=43 18 ogen her-behandeling	360° van het TM	360° van het TM
Rosenfeld, et al. (2012) Follow-up of a prospective randomized clinical trial	POAG, pseudo exfoliatie, pigmentglaucoom of OHT. Succesvolle chirurgie bij pseudo faken	72	x	NALT=30 NSLT=22	X	X
Hirn et al. (2012) Retrospective chart review	POAG, pseudo exfoliatie, pigmentglaucoom, normale druk glaucoom, fake en pseudo fake patiënten	70	x	N SLT=30	Geen ALT	360 graden van het TM

Legenda:

N= hoeveelheid

Vraagteken= ontbreken gegevens

ALT= argon laser trabeculoplasty

SLT= selectieve laser trabeculoplasty

TM= trabeculair meshwork

(P)OAG = (Primair) open angle glaucoma

In tabel 2 is te zien dat bij vele studies de patiënten verschillende soorten glaucoom hadden zoals; (P)OAG, exfoliatie, pigmentglaucoom en/of oculaire hypertensie, maar er zijn twee studies (Rosenfeld, et al. (2012) en Hirn et al. (2012)) waarbij er specifiek gekeken is naar het resultaat van een ALT en SLT bij pseudo faken patiënten die in het verleden een succesvolle chirurgische ingreep hebben ondergaan. Het aantal behandelde ogen varieert behoorlijk, van 30 ogen (Hirn. et al. (2012)) tot 500 patiënten (Tzimis et al. (2011)). In de meeste artikelen zijn de patiënten behandeld met laserspots van 180° verdeeld over het trabekelsysteem. Uitzonderingen zijn Heijl,

et al. (2009) en Russo, V. et al. (2009) met een laserspots behandeling van 360° van het trabekelsysteem en Bovell, et al. (2011) met een combinatie van 180° en 360°, laserspots behandeling van het trabekelsysteem. Zes van de acht studies voerden de ingreep uit nadat de patiënten aan de maximale medicijn therapie zaten. De overige twee studies hadden het medicijngebruik niet vermeld (Heijl et al. (2009) en Tzimis et al. (2011)). De gemiddelde leeftijd lag bij vier studies rond de 70 jaar (Bovell et al. (2011), Heijl et al. (2009), Rosenfeld (2012) et al. en Hirn et al. (2012)), bij twee studies rond de 60 jaar (Almeida et al. (2011) en Russo et al. (2009)), bij één studie rond de 50 jaar (Lui et al. (2012)) en bij één studie was de leeftijd van de patiënten niet vermeld (Tzimis et al. (2011)).

Ook het aantal follow-up momenten, de duur van de studie, medicatie voor de procedure en het meetinstrument waarmee de IOP is gemeten, is relevante informatie om de resultaten van de studies met elkaar te kunnen vergelijken. Dit is samengevat in Tabel 3.

Tabel 3. Duur van de studie, follow-up's, medicatiegebruik en meetinstrument per studie.

Auteur (jaartal)	Duur van de studie	Follow-up	Medicatie		Geijkte Goldmann applanatie tonometrie
			Preoperatief	Postoperatief	
Bovell, et al. (2011)	5 jaar	Na de behandeling: een uur 1 week, 3, 6, 12, 18, 24, 36, 48, en 60 maanden	?	5 dagen Apraclonidine or Brimonidine 0.2%, topical Prednisolone acetate 1%	Ja
Heijl, et al. (2009)	8 jaar	Elke 3 maanden 1 ^e jaar, elke 6 maanden 2 ^e jaar, en elke 12 maanden na 3 ^e jaar. Laatste follow-up moment na 8 jaar	2 weken; betaxolol oogdruppels.	Apraclonidine. 1% Later i.p.v. Dorzolamide, latanoprost	Ja
Tzimis, et al. (2011)	14 jaar	1 jaar	?	?	?
Lui, et al. (2012)	2 jaar	1 uur vóór laser, 1 dag, 6 weken, 3 maanden, elke 3 maanden tot 2 jaar	1 druppel 0.2% of 0.15% brimonidine Fluoromethalone 0.1% 4 maal p.d. gedurende 5 dagen.	?	?
Almeida, et al. (2011)	6 maanden	Dag 1, 7 en maand 1, 3 en 6	brimonidine 0.2% 1% prednisolone acetaat 0.1% dexamethason acetaat 4 maal p.d. gedurende 5 dagen	brimonidine 0.2% 1% prednisolone acetaat 0.1% dexamethason acetaat 4 maal p.d. gedurende 5 dagen	Ja
Russo, et al. (2009)	1 jaar	Eerste dag en 1, 3, 6, 12 maanden	?	topische indomethacine 0.1% 4 maal p.d. voor 1 week	Ja
Rosenfeld, E. et al. (2012)	1 jaar	Dag 1, week 1 en maand 1, 3, 6 en 12	1% apraclonidine	?	Ja
Hirn et al. (2012)	1 jaar	Dag 1 en 1,3,6,9,12 maanden	?	?	Ja

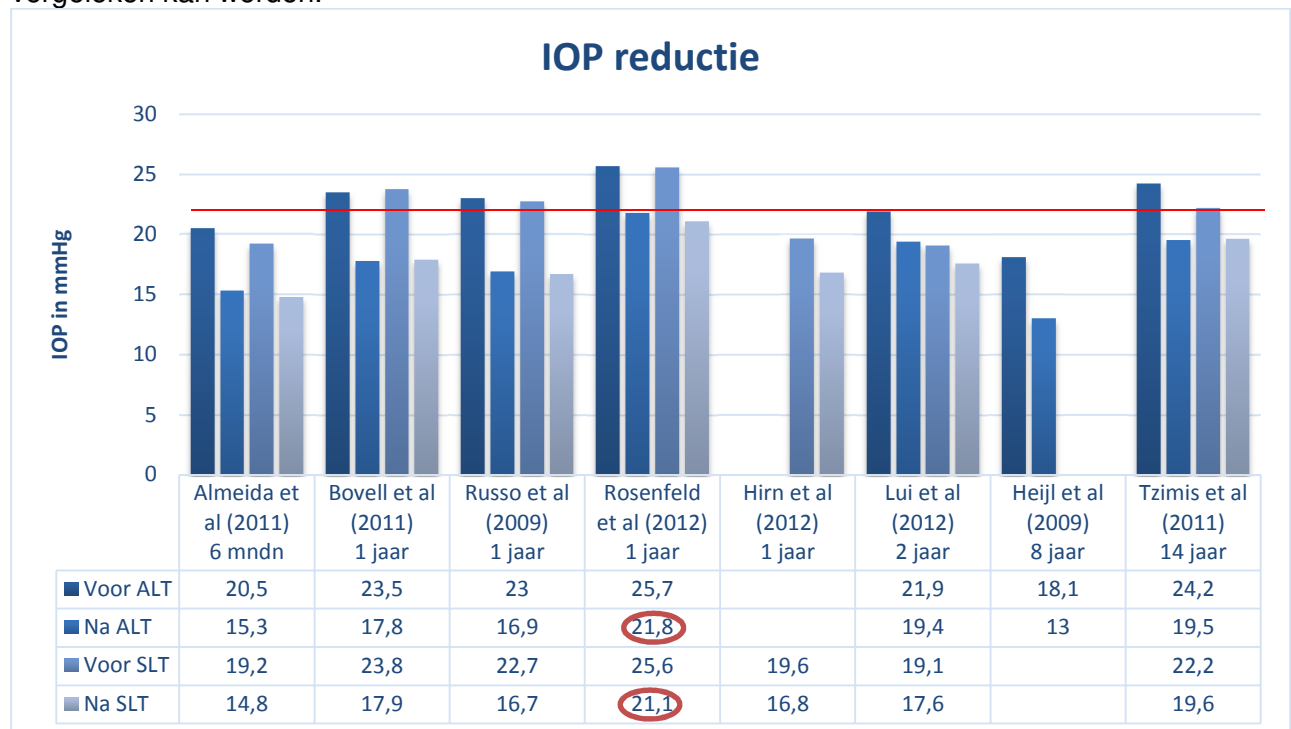
Legenda:

Cirkels om het follow-up moment dat is meegenomen in deze studie.

Vraagteken= ontbreken gegevens

Bij Tzimis et al. (2011) ontbraken er een aantal gegevens dit hebben wij aangegeven met een vraagteken, dit artikel is namelijk een literatuurstudie waarin meerdere studies worden vergeleken. De meeste studies hebben tijdens hun onderzoek gebruik gemaakt van medicatie, waaronder; apraclonidine, topische indomethacine, prednisolone acetaat, dexamethason acetaat, brimonidine, fluoromethalone, betaxolol oogdruppels, dorzolamide en latanoprost. Echter is er één studie die daarin afwijkt, bij Tzimis, et al. (2011) is geen medicatie gebruikt. Het IOP meetinstrument, Goldmann applanatie tonometer, wordt gebruikt bij zes van de acht studies, er zijn twee studies Tzimis, et al. (2011) en Lui, et al. (2012) waarin het gebruikte meetinstrument niet wordt genoemd. De tijden die omcirkeld zijn, zijn gebruikt in de verdere analyse van de resultaten.

De resultaten van het IOP-reductie verschil in mmHg tussen ALT en SLT van de studies zijn verwerkt in figuur 7. Ook zijn de belangrijkste resultaten geïllustreerd waardoor een verschil tussen ALT en SLT niet alleen per studie verduidelijkt wordt, maar ook eventueel met elkaar vergeleken kan worden.



Figuur 9. Overzicht IOP voor en na ALT/SLT in mmHg.

IOP reductie na behandeling niet lager dan 21 mmHg omcirkeld.

In figuur 9 is te zien dat de duur van de studie en beginwaarden in mmHg variëren. De studies verschillen van Bovell et al. (2011) 6 maanden tot Tzimis et al. (2011) 14 jaar. De beginwaarde in mmHg voor een ALT behandeling varieert van Heijl et al. (2009) 18,1 mmHg tot Rosenfeld et al. (2012) 25,7 mmHg. Na een ALT behandeling varieert het mmHg van (Heijl et al. (2009)) 13 mmHg tot (Rosenfeld et al. (2012)) 21,8 mmHg. De beginwaarde mmHg voor een SLT behandeling varieert van (Lui et al. (2012)) 19,1 mmHg tot (Rosenfeld et al. (2009)) 25,6 mmHg. Na een SLT behandeling varieert het mmHg van (Almeida et al. (2011)) 14,8 tot (Rosenfeld et al. (2012)) 21,1 mmHg.

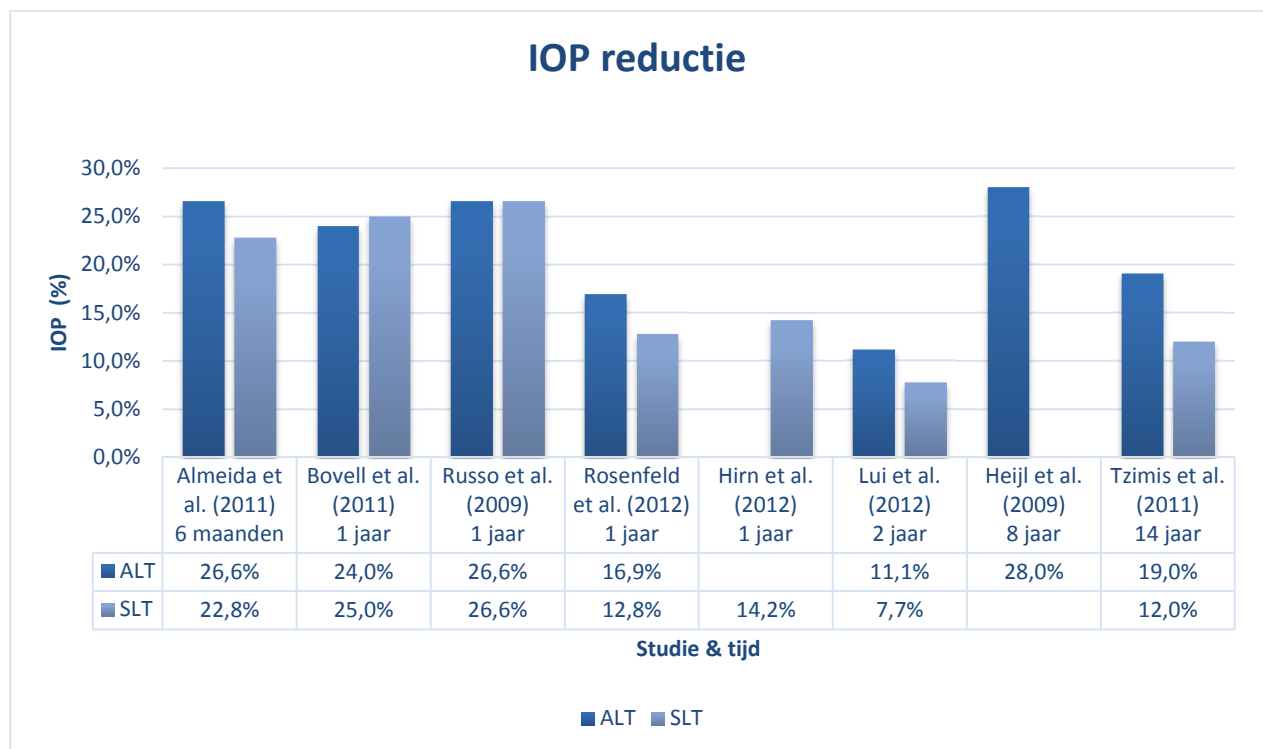
Als de overige studies worden vergeleken in figuur 8, zien we het minste verschil in IOP reductie na een behandeling bij Lui et al. (2012) na 2 jaar, dit geldt voor zowel ALT als SLT. Voor de ALT behandeling was de gemiddelde IOP 21,9 mmHg en na een ALT behandeling was de IOP gemiddeld 19,4 mmHg (reductie van 2,5 mmHg). Voor de SLT behandeling, was de IOP gemiddeld 19,1 mmHg en na de behandeling 17,6 mmHg (reductie van 1,5 mmHg). Daarnaast zien we juist het grootste verschil in IOP reductie voor zowel ALT en SLT bij Russo et al. (2009) in 1 jaar. De gemiddelde IOP bij Russo et al. (2009) was voor ALT 23,0 mmHg en na een ALT 16,9 mmHg (reductie van 6,1 mmHg). En voor SLT een gemiddelde IOP van 22,7 mmHg en na een SLT 16,7 mmHg (reductie van 6,0 mmHg).

Rosenfeld et al. (2012) toont een reductie voor zowel ALT als SLT niet lager dan 21 mmHg. Om de glaucomateuze schade te verminderen is het belangrijk om de oogdruk te verlagen. In vergelijking met de andere studies begon Rosenfeld et al. (2012) met een hogere beginwaarde van achtereenvolgens: 25,7 mmHg voor ALT en voor SLT 25,6 mmHg. Na ALT was deze vermindert tot 21,8 mmHg en na SLT 21,1 mmHg.

Almeida et al (2011) 6 mndn	Bovell et al (2011) 1 jaar	Russo et al (2009) 1 jaar	Rosenfeld et al (2012) 1 jaar	Hirn et al (2012) 1 jaar	Lui et al (2012) 2 jaar	Heijl et al (2009) 8 jaar	Tzimis et al (2011) 14 jaar
P=0,38	P= 0.891	Geen p-waarde weergegeven	P=0.269	P=0.03	P=>0,05	P= <0.001	Geen p-waarde weergegeven

Figuur 10. P- waardes per studie.

In figuur 10 zijn de p-waardes per studie aangegeven. Er waren twee studies (Tzimis et al. (2011) en Russo et al. 2009) waarbij er geen p-waardes waren aangegeven. Bij vier van de acht studies (Almeida et al. (2011) p=0.38, Bovell et al. (2011) p=0,891, Rosenfeld et al. (2012) p=0,269 en Lui et al. (2012) p=>0.05) waren de onderzoeksresultaten van zowel ALT als SLT niet statistisch significant. Bij twee studies waren de onderzoeksresultaten wel statistisch significant (Hirn et al. (2012) p=0,03, Heijl et al. (2009), p=<0,001).



Figuur 11. IOP reductie in procenten

IOP = Intraocular Pressure

SLT = Selectieve laser trabeculoplasty

ALT = Argon laser trabeculoplasty

In figuur 11 is te zien dat de duur van de studies variëren van 6 maanden tot 14 jaar. Bovell et al. (2011) en Russo et al. (2009) bereiken ongeveer dezelfde IOP-reductie na 1 jaar met de beide technieken (verschil <2% tussen deze studies). Bij Russo et al. (2009) is de IOP reductie van ALT en SLT gelijk, bij Bovell et al. (2011) scheelt dit slechts 1% (ALT 24%, SLT 25%). Rosenfeld et al. (2012) laat na 1 jaar een minder grote daling in IOP zien. Het verschil tussen ALT en SLT in de studie van Rosenfeld et al. (2012) is dan ook het grootst, waarbij de IOP reductie door middel van ALT 16,9% is en door middel van SLT 12,8%. Als we dit laatste percentage vergelijken met het percentage IOP reductie met SLT van Bovell et al. (2011) is het verschil tussen die percentages dus ongeveer de helft (Bovell et al. (2011) 25%, Rosenfeld et al. (2012) 12,8%). Bij de studie van Hirn et al. (2012) zijn de patiënten louter behandeld met SLT, de IOP reductie was daar 14,2%.

De studie Almeida et al. (2011), die slechts 6 maanden geduurd heeft, laat een enorme reductie van de IOP zien (ALT 26,6%, SLT 22,8% (verschil 3.8%)). In twee jaar tijd is bij de studie van Lui et al. (2012) te zien dat de behandeling door ALT geresulteerd heeft in een IOP daling van 11,1% en met een SLT behandeling de IOP gedaald is met 7,7%. Heijl et al. (2009) heeft alleen gebruik gemaakt van ALT, die ervoor zorgde dat de IOP gereduceerd werd met gemiddeld 28%. Tzimis

et al. (2011) heeft na 14 jaar een relatief groot verschil in IOP reductie tussen ALT en SLT. De patiënten die behandeld zijn met ALT hebben een gemiddelde IOP daling van 19% en de patiënten die zijn behandeld met SLT hebben een IOP daling van gemiddeld 12%. Bij zowel Lui et al. (2012) als bij Tzimis et al. (2011) is er niet genoteerd welk meetinstrument er gebruikt is om de IOP te meten.

Rosenfeld et al. (2012) laat in één jaar tijd zien dat er weinig reductie is in percentages vergeleken de andere studies van 1 jaar. Russo et al. (2009) laat het hoogst percentage zien voor zowel ALT als SLT gedurende 1 jaar. Uit resultaten blijken deze twee studies te verschillen in procedure waaronder; Russo et al. (2009) behandeld 360 graden van het trabekelsysteem en Rosenfeld et al. (2012) 180 graden van het trabekelsysteem, de gemiddelde leeftijdsgroep voor Russo et al. (2009) is 58 jaar en voor Rosenfeld 72 jaar, Russo et al (2009) heeft preoperatief geen medicatie gebruikt maar juist postoperatief behandeld met topische indomethacine en Rosenfeld et al. (2012) gebruikt alleen preoperatief apraclonidine.

Discussie

Doordat de artikelen met elkaar vergeleken zijn, kwamen er verschillende discussiepunten naar boven.

Meetinstrumenten

Niet bij elk artikel staat vermeld welke meetinstrumenten gebruikt zijn voor het meten van de IOP. Bij het onderzoek van Lui et al. (2012) en Tzimis, et al. (2011) staat niet genoteerd welk instrument gebruikt is voor het meten van de IOP. Bij de vergelijking die er wordt gemaakt tussen ALT en SLT is het wel degelijk van belang met welk meetinstrument de IOP-meting is uitgevoerd. Bij de overige artikelen is gebruik gemaakt van een geijkte Goldmann Tonometer.

Soort patiënten

Bij vele studies zijn er verschillende soorten glaucoom zoals; (P)OAG, exfoliatie, pigmentglaucoom en/of oculaire hypertensie, maar er zijn twee studies Rosenfeld, E. et al. (2012) en Hirn et al. (2012) waarbij er specifiek gekeken is naar het resultaat van een ALT en SLT bij pseudo faken patiënten die in het verleden een succesvolle chirurgische ingreep hebben ondergaan. Daarnaast behandeld Heijl et al. (2009) patiënten met een vroeg gemanifesteerde glaucoom waaronder; onbehandelde POAG, exfoliatie-glaucoom met vroege/matige schade aan het oog en Russo et al. (2009) behandeld in tegenstelling onbedwingbare chronische OAG met maximaal verdraagbare medicatie therapie patiënten. De leeftijdsgroepen verschillen gemiddeld van lui et al. (2009) 50 jaar tot Rosenfeld et al. (2012) 72 jaar.

Medicatie

Medicatie die voorafgaand- of tijdens de operatie werden gebruikt, liepen bij de verschillende studies behoorlijk uiteen. Tijdens het onderzoek van Bovell et al. (2011), werd er 5 dagen na de operatie; apraclonidine of brimonidine 0.2% en topicale predisolone acetaat 1% gebruikt, terwijl er tijdens het onderzoek van Rosenfeld et al. (2012), alleen gebruik werd gemaakt van 1% apraclonidine vóór de operatie. En Heijl et al. (2009) en Almeida et al (2011) gebruikten zowel preoperatief als postoperatief medicatie. Bij Heijl et al. (2009), werd er 2 weken preoperatief oogdruppels betaxolol gebruikt en postoperatief apraclonidine en later in plaats hiervan dorzolamide en latanoprost. Bij Almeida et al. (2011), werd er preoperatief brimonidine, predisolone acetaat, dexamethason acetaat 4 maal p.d. gedurende 5 dagen en postoperatief zijn de zelfde medicaties herhaald. Russo et al. (2009) heeft postoperatief topische indomethacine, 4 maal p.d. voor 1 week gebruikt. Lui et al. (2012) heeft preoperatief brimonidine, fluoromethalone, 4 maal p.d. gedurende 5 dagen gebruikt. Bij Hirn et al. (2012) en Tzimis et al. (2011) is er niet vermeld of er enige medicatie is gebruikt. Daarnaast zijn bij alle studie de patiënten behandeld met maximale tolerantie therapie, behalve Heijl et al. (2009) en Tzimis et al. (2011) waarbij het niet vermeld is. Er zijn verschillende antiglaucoom medicamenten gebruikt voor het omlaag brengen van de oogdruk en verschillende NSAID en corticosteroïden om de ontstekingsreacties te onderdrukken. Een ontstekingsreactie onderdrukking in de kamerhoek kan de afvoer juist verminderen, om te speculeren lijkt de onderdrukking van de ontsteking de uitwerking van de laserbehandeling juist te versterken.

Aantal patiënten en duur onderzoek

Het aantal patiënten per onderzoek verschilde behoorlijk (30 tot 500 patiënten), relevantie voor een grotere populatie soms minder goed beschreven stonden. Het type patiënt, pseudo faak, phaak, leeftijd, type glaucoom, was ook bij de artikelen uiteenlopend. De duur van de verschillende onderzoeken liepen uiteen van zes maanden tot 14 jaar, de effecten van de IOP reductie die op korte termijn (zes maanden) beschreven zijn, hoeven dus niet te gelden voor de langere termijn (>1 jaar).

Uitvoering van de laserbehandeling

De uitvoering van de laserbehandeling werd bij sommige onderzoeken door verschillende artsen gedaan, bij Heijl et al. (2009) werd de behandeling door 7 verschillende chirurgen uitgevoerd, terwijl in andere artikelen er één uitvoerend chirurg de behandeling volbracht. Dit zou de uitkomsten van het onderzoek behoorlijk beïnvloeden. Ook in het gebied dat werd behandeld was verschillend. In het artikel van Tzimis et al. (2011), wordt 180 graden van het trabekelsysteem behandeld, in het onderzoek van Russo et al. (2009) werd er 360 graden behandeld.

Publicatie van onderzoeken

De commerciële instelling publiceert merendeels positieve onderzoeken, waarnaast onze literatuuronderzoek dus gegevens mist van SLT en ALT onderzoeken van niet gepubliceerde negatieve. Hierdoor is de betrouwbaarheid van verschillen in uitkomsten per gepubliceerde onderzoek kleiner (www.badscience.net/category/publication-bias/).

Conclusie

Uit de resultaten van verschillende studies komt naar voren, dat zowel ALT als SLT beide goede technieken zijn om de intra-oculaire druk bij glaucoom te verlagen.

Na aanleiding van onze vergelijking in resultaten van verschillende studies kunnen we de volgende vraag “welke laser geeft een voorkeur voor open kamerhoekglaucoom behandeling ter verlaging van de intra-oculaire druk, Argon laser trabeculoplastiek of Selectieve trabeculoplastiek?” beantwoorden.

In figuur 11 is te zien dat er enigszins verschil is in intra-oculaire druk verlaging tussen beide technieken. Omdat bij vijf van de acht studies ALT hoger scoort in percentages van intra-oculaire druk verlaging in één jaar.

Door deze resultaten kan er gezegd worden, afgezien het feit van de verschillen in onderzoek en soorten patiënten, dat ALT gedurende een jaar en gedurende verschillende termijnen (6 maanden, 1, 2, 8 & 14 jaar) een betere invloed heeft op het reduceren van intra-oculaire druk, vergeleken met SLT.

Echter, als de discussiepunten overwogen worden, gezien de verschillen in; meetinstrumenten, soorten glaucoom, in medicamenten en duur/gebruik ervan, aantal patiënten, duur van het onderzoek, uitvoering van de laserbehandeling, publicatie van onderzoeken, is de eindconclusie dat er nog geen duidelijkheid is in welke van deze twee technieken de intra-oculaire druk beter reduceert bij open kamerhoekglaucoom.

Aanbeveling

Om de intra-oculaire druk vergelijking tussen ALT en SLT te verduidelijken is er in de toekomst een onderzoek nodig waarbij er een duidelijk onderscheid wordt gemaakt in; afkomst van patiënten, verschillende type glaucoom, leeftijd, mannen en vrouwen, oculaire aandoeningen, medicatie gebruik en chronische aandoeningen die van invloed zijn.

Gezien de kwaliteiten van de verschillende onderzoeken is er een gelijkwaardigheid van handelen van toepassing, op het gebied van; aantal patiënten, follow-up momenten, duur onderzoek, hoeveelheid behandelende chirurgen, oculaire bijwerkingen, medicatie gebruik, soortgelijke uitvoering van de laserbehandeling (bijv. 180 of 360 graden behandeling) en gelijke meetinstrumenten.

Literatuurlijst

- Akpek E.K., Smith R.A., (2013) Overview of age-related ocular conditions. *Am J Manag Care*. 2013 May;19(5 Suppl):S67-75. Verkregen op 30-09-2013 van <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23725498>
- Allingham ,R., Damji, K.F., Freedman, S., (2001) Shields Textbook of Glaucoma Sixth Edition, *Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins Health*, 3-584
- Almeida, E.D., Pinto, L.M., Fernandes, R.A., Prata, T.S., (2011) Pattern of intraocular pressure reduction following laser trabeculoplasty in open-angle glaucoma patients: comparison between selective and nonselective treatment. *Clinical Ophthalmology*, 5:933-936
- Bovell A.M., Damji K.F., Hodge W.G., Rock W.J., Buhrmann R.R., Pan Y.I., (2011) Long term effects on the lowering of intraocular pressure: selective laser or argon laser trabeculoplasty? *Canadian Journal of Ophthalmology*, 46:408-413
- Gommer, A.M. (RIVM), Poos, M.J.J.C. (RIVM) Gezichtsstoornissen: Prevalentie en incidentie naar leeftijd en geslacht. Volksgezondheid Toekomst Verkenning, Nationaal Kompas Volksgezondheid. 17 mei 2010. Verkregen op: 30-09-2013
- Heijl, H., Peters, D., Leske, M.C., Bengtsson, B., (2009) Effects of argon laser trabeculoplasty in the early manifest glaucoma trial, *American Journal of Ophthalmology*, 152:842-848
- Hirn, C. Zeifel, S.A., Toteberg-Harms, M., Funk, J. (2012) Wirksamkeit der selektiven Lasertrabekuloplastik bei Patienten mit unzureichender Augendrucksenkung unter maximaler Therapie. *Der Ophthalmologe* vol.109 nr 7. Pag 683-691
- Juzych, M.S., Chopra, V.M.H.S.A., Banitt, M.R., Hughes, B.A., Kim, C., Goulas, M.T., Shin, D.H., (2004) Comparison of long-term outcomes of selective laser trabeculoplasty versus argon laser trabeculoplasty in open-angle glaucoma. *The American Academy of Ophthalmology*, 111:1853-1859
- Kanski, J.J., Bowling, B., (2012) *Clinical Ophthalmology: A Systematic Approach*. 7th edition : Elsevier
- Lui Y., Birt, C.M., (2012) Argon versus Selective Laser Trabeculoplasty in Younger patients: 2 years Results. *Journal of glaucoma*, Vol 21 nr 2
- Moura, C.R., Paranhos, A., Wormald, R., (2009) Laser trabeculoplasty for open angle glaucoma (review). *The Cochrane collaboration John Wiley & Sons Ltd*.
- Pham, H., Mansberger, S., Brandt, J.D., (2008) Argon Laser Trabeculoplasty versus Selective Laser Trabeculoplasty. *Surv Ophthalmol* 53: 641-654

Ramdas, W.D., Wolfs R.C., Kiefte-de Jong J.C., Hofman A., de Jong P.T., Vingerling J.R., Jansonius N.M., Nutrient intake and risk of open-angle glaucoma: the Rotterdam Study. *European Journal of Epidemiology*. 2012 27(5):385-93. Verkregen op 30-09-2013

Rosenfeld, E., Shemesh. G., Kurtz, S., (2012) The efficacy of selective laser trabeculoplasty versus argon laser trabeculoplasty in pseudophakic glaucoma patients. *Clinical ophthalmology*.

Russo V., Barone A., Cosma A., Stella A., Delle Noci N., (2009) Selective laser trabeculoplasty versus argon laser trabeculoplasty in patients with uncontrolled open-angle glaucoma. *European Journal of Ophthalmology*, 429-34

Samples, J.R., Singh, K., Lin, S.C., Francis, B.A., Hodapp, E., Jampel, H.D., Smith, S., (2011) Laser trabeculoplasty for open-angle glaucoma. *American Academy of Ophthalmology*, 118:2296-2302

Shi, J.M., Jia, S.B., (2012) Selective laser trabeculoplasty. *International Journal of Ophthalmology*, (6):742-749

Sihotam R. (2011) Lasers in primary open angle glaucoma. *Indian journal of Ophthalmology*. 2011 January; 59 (suppl1): S114-117

Tzimis, V., Tze, L., Ganesh, J., Muhsen, S., Kiss, A., Kranemann, C., Birt, C.M., (2011) Lasertrabeculoplasty: an investigation into factors that might influence outcomes. *Canadian Journal of Ophthalmology*, 46:305-309

Wang, H., Cheng, J.W., Wei, R.L., Cai, J.P., Li, Y., Ma, X.Y., (2013) Meta-analysis of selective laser Trabeculoplasty with argon laser trabeculoplasty in the treatment of open-angle glaucoma. *Canadian journal of Ophthalmology*, 48:186-192

Auteur onbekend, (2012) OVN, Richtlijn glaucoomonderzoek, 3-23
(<http://www.optometrie.nl/serverspecific/default/images/File/Richtlijnen/OVNRichtlijnGlaucoomonderzoek.pdf>)

<https://www.lumc.nl/home/0001/12556/19997/80502104019441?setlanguage=English&setcountry=en>

<http://www.opthalmologyweb.com/Tech-Spotlights/26564-Improving-Glaucoma-Patient-Compliance/>

<http://www.vision2020.nl/contents/V2020NLrapport.pdf>

www.fk.cvz.nl

Bijlage

Booleaans zoekstrategie

#1 MeSH descriptor Selective laser
#2 MeSH descriptor Argon laser
#3 MeSH descriptor Lowering intraocular pressure
#4 (#1 AND #2 AND #3)
#5 MeSH descriptor Glaucoma
#6 MeSH descriptor Pressure reduction
#7 MeSH descriptor Open angle glaucoma
#8 (#5 AND #2 AND #6 AND #7)
#9 MeSH descriptor Laser trabeculoplasty
#10 MeSH descriptor Selective
#11 (#9 AND #10)
#12 MeSH descriptor ALT
#13 MeSH descriptor SLT
#14 (#12 AND #13 AND #7)
#15 MeSH descriptor Argon
#16 (#1 AND #15 AND #5)
#17 MeSH descriptor Glaucoma laser
#18 MeSH descriptor Trabeculoplasty
#19 (#17 AND #7 AND #18)
#20 MeSH descriptor Comparison open angle glaucoma
#21 (#9 AND #5 AND #20)
#22 MeSH descriptor Argon laser trabeculoplasty
#23 (#3 AND #1 AND #22)

Studies geïnccludeerd;

1. Bovell, et al.(2011)
2. Almeida, et al. (2011)
3. Russo. et al. (2009)
4. Lui, et al. (2012)
5. Rosenfeld, et al. (2012)
6. Tzimis, et al. (2011)
7. Hirn, (2012)
8. Heijl, et al.(2009)