

Excimer lamp of excimer laser bij gegeneraliseerde vitiligo?

Onderzoeksrapport

Studenten : Fleur van Breugel (1599575), Carlijn Bos (16055680)
Datum : 15-12-2014
Opleiding : Huidtherapie
Klas : H4C
Plaats : Utrecht
Opdracht : Loep 7
Begeleiders : Hania Bojanowicz, Sigrid Vorrink

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

Samenvatting

Inleiding: Vitiligo is een pigmentstoornis waarbij gedepigmenteerde laesies ontstaan. 0,5-1% van de wereldbevolking lijdt aan vitiligo. De 308 nm excimer lamp en de 308 nm excimer laser zijn twee nieuwe UV-B apparaten met dezelfde golflengte, die effectief blijken te zijn bij de behandeling van vitiligo. De kans op bijwerkingen ten opzichte van andere vormen van lichttherapie is aanzienlijk minder doordat alleen de aangedane huid wordt bestraald. De stralingseigenschappen van beide apparaten verschillen, dit heeft mogelijk invloed op het effect van de behandeling. Het doel is te onderzoeken welke methode tot meer repigmentatie leidt bij vitiligo. Vraagstelling: *"Is de 308 nm excimer lamp of de 308 nm excimer laser effectiever in repigmentatie bij de behandeling van gegeneraliseerde vitiligo?"*

Methode: Tijdens dit literatuuronderzoek is gezocht op Pubmed, de Cochrane Library en op Academic Search Premier. Geïnccludeerde artikelen zijn geanalyseerd en beoordeeld middels CBO-beoordelingsformulieren op methodologische kwaliteit.

Resultaten: De resultaten wijzen erop dat repigmentatie bij de lamp en de laser nagenoeg gelijk was. Om de effectiviteit te vergelijken is gekeken naar repigmentatie in procenten en in een vijf-puntenschaal. Hiervoor zijn drie RCT's, één CT en één retrospectieve studie gebruikt. De lamp behaalde gemiddelde repigmentatiegraden van 0,8, 1,8 en 3,2. De laser behaalde 1,6, 2,3, 3,0 en 3,3.

Conclusie: De excimer lamp en laser zijn even effectief bij de behandeling van gegeneraliseerde vitiligo. Ze zijn namelijk overeenkomstig in de mate van repigmentatie. Ze verschillen echter op andere factoren dan de effectiviteit. Zo is de lamp goedkoper, gebruiksvriendelijker en de lamp reikt een groter behandeloppervlak.

Abstract

Introduction: Vitiligo is a pigment disorder characterized by areas of depigmented skin. It affects 0,5-1 % of the world population. The 308 nm excimer lamp and the 308 nm excimer laser are two new UV-B devices with the same wavelengths, that appear to be effective in the treatment of vitiligo. These devices only treat that part of the skin that is affected by vitiligo. This reduces the chance of 'hurting' the normal skin. This regularly happens with other treatments using phototherapy. The lamp and the laser are different in the radiation properties, which can influence the results of the treatment. The aim of this investigation is to determine if these differences cause one devices to perform better in the repigmentation of vitiligo. The main question states: *"Is the 308 nm excimer lamp or the 308 nm excimer laser more effective in repigmentation in the treatment of generalized vitiligo?"*

Method: Pubmed, the Cochrane Library and Academic Search Premier were used for the literature search. The included articles were analyzed and checked for methodological quality using the CBO-assessment forms.

Results: The two treatments exhibited similar results in terms of repigmentation. Three RCT's, one CT and one retrospective study were included to compare the repigmentation in percentages and in a five-point scale. The mean grade of repigmentation for the lamp was 0,8, 1,8 and 3,2. The laser achieved 1,6, 2,3, 3,0 and 3,3.

Conclusion: The excimer lamp and laser appear to be equally effective in treating generalized vitiligo. This because the two devices showed almost the same results in terms of repigmentation. But they are not totally comparable: the lamp is less expensive; more accessible and the lamp reaches a bigger treatment surface.

Voorwoord

Voor u ligt ons onderzoeksrapport, dat een onderdeel is van het afsluiten van de bachelor Huidtherapie aan de Hogeschool Utrecht. Dit rapport is geschreven in het kader van het uitvoeren van onderzoek voor de opleiding Huidtherapie.

Wij willen het voorwoord voornamelijk gebruiken om personen te bedanken die hebben bijgedragen aan de totstandkoming van dit onderzoeksrapport. Als eerste willen we onze begeleidster Hania Bojanowicz bedanken voor de begeleiding en feedback die zij heeft gegeven. Als tweede willen we onze tweede beoordelaar Sigrid Vorrink bedanken, zij gaf ons veel feedback waardoor het rapport sterk verbeterde. Als laatste gaat onze dank uit naar Marianne Sinoo, haar goede raad en toepasbare adviezen waren zeer waardevol tijdens het onderzoeksproces.

Tot slot wensen wij u veel plezier met het lezen van het onderzoeksrapport.

Carlijn Bos & Fleur van Breugel
December 2014, Utrecht

Inhoudsopgave

Samenvatting	2
Abstract	2
Voorwoord	3
Inleiding	4
1. Materiaal en methoden.....	9
§ 1.1 Materiaal verzameling	9
Databanken.....	9
Limits	9
Zoektermen	9
In- en exclusiecriteria	9
§ 1.2 Zoekstrategie, datapreparatie en analyse.....	10
2. Resultaten	11
§2.1 Kenmerken van de geïnccludeerde artikelen	11
§2.2 Repigmentatie per laesie in procenten en vijf-puntenschaal.....	13
§2.3 Gemiddelde repigmentatiegraad	14
§2.4 Gemiddelde repigmentatiegraad per locatie.....	14
§2.5 Ziekte duur	15
3. Discussie	16
4. Conclusie.....	18
5. Aanbevelingen	19
Literatuurlijst.....	20
Bijlage 1. Stroomdiagram.....	22
Bijlage 2. Zoekstrategie	23
Bijlage 3. Datapreparatie	24
Bijlage 4. CBO-beoordelingslijsten	28
Bijlage 5. Overzichtstabel resultaten.....	29
Bijlage 6. Individuele discussie.....	30
Discussie Fleur van Breugel	30
Discussie Carlijn Bos.....	32

Inleiding

Vitiligo is een verworven chronische pigment aandoening waarbij de functionele melanocyten in de aangedane huid door nog onbekende oorzaak verdwijnen (De Groot & Toonstra, 2012). Melanocyten zijn pigmentvormende cellen, wanneer deze cellen ontbreken ontstaan gedepigmenteerde laesies. Plaatsen die veel worden blootgesteld aan beweging, wrijving of druk zijn gevoelig voor de ontwikkeling vitiligo. Voorbeelden hiervan zijn: de lichaamsplooiën; het gebied om de gewrichten; de lichaamsopeningen en rond de slijmvlieszen. Het kan echter ook op andere plaatsen van het lichaam voorkomen (Tjioe & Kramer, 2001). Vaak verergert vitiligo geleidelijk met tussenliggende perioden van verbetering of stabiliteit (Van Vloten, Degreef, Stolz, Vermeer & Willemze, 2000). Wereldwijd komt vitiligo bij 0,5-1% van de bevolking voor, ongeacht geslacht, ras, etniciteit of sociaaleconomische achtergrond (Verhaeghe, Lodewick, Van Geel & Lambert, 2011). Op elke leeftijd komt het voor, maar het begint meestal tussen het 10^e en 30^e levensjaar. Tevens is het mogelijk dat vitiligo een impact heeft op het uiterlijk en psyche. Dit kan resulteren in een laag gevoel van eigenwaarde, een laag zelfbeeld en moeilijkheden in seksuele relaties (Whitton et al., 2010).

Vitiligo komt in drie verschillende vormen voor. Van der Veen, Wolkerstorfer, Van Geel, Nieuweboer en Njoo (2012) maken onderscheid tussen gegeneraliseerde, segmentale en focale vitiligo. De meest voorkomende vorm is gegeneraliseerde vitiligo, die bij 90% van de gevallen voorkomt. Bij deze vorm kunnen de gedepigmenteerde laesies symmetrisch over het gehele lichaam voorkomen. Bij segmentale vitiligo komen de gedepigmenteerde laesies enkel aan één zijde van het lichaam voor. Focale vitiligo kenmerkt zich door één of enkele laesies die dicht bij elkaar gelegen zijn, waarvan niet bepaald kan worden of sprake is van beginnende gegeneraliseerde dan wel segmentale vitiligo. Dit onderzoek focust zich op gegeneraliseerde vitiligo.

Over de etiologie van vitiligo dragen Van Vloten en collega's (2000) verschillende theorieën aan:

- de genetische theorie;
Volgens deze theorie is vitiligo een erfelijke ziekte, zo komt het bij eenige tweelingen op de zelfde plaats en tijd voor. Ook komt het vaak binnen één familie voor.
- de auto-immuuntheorie;
Door een defect in het immuunsysteem worden auto-antistoffen en/of autocytotoxische T-lymfocyten gevormd. Deze zijn gericht tegen antigene determinanten van melanocyten, waardoor ze worden vernietigd.
- de neurogene theorie;
Hierbij scheiden zenuwuiteinden stoffen af die toxisch kunnen zijn voor melanocyten.
- de melanocyten- zelfdestructietheorie.
Tijdens de melanogenese, het proces waarbij melanocyten melanine vormen, worden volgens deze theorie bepaalde chemische stoffen geproduceerd. Deze zijn toxisch voor melanocyten.

De auto-immuuntheorie wordt door de meeste onderzoekers als belangrijkste opvatting gezien. Het feit dat mensen met vitiligo vaak meer dan één auto-immuunziekte hebben ondersteunt deze theorie (Richtlijn vitiligo, 2006). Naast de aangedragen theorieën kunnen de onderstaande factoren vitiligo uitlokken bij personen met aanleg voor vitiligo:

- emotionele stress, zonnebrand, ernstige ziektes, operaties, zwangerschap, bevalling en trauma's;
- het Koebner-fenomeen, verwondingen blijven hierbij soms gedepigmenteerd;
- contact met chemische stoffen, fenolen en bepaalde zwavelverbindingen (Van Vloten et al., 2000).

Doordat de precieze oorzaak voor het ontstaan van vitiligo onbekend is, kan de oorzaak nog niet behandeld worden. Desondanks bestaan wel symptomatische behandelingen. Hieronder vallen lokale corticosteroïden, lichttherapie (PUVA en verschillende vormen van UV-B), chirurgische technieken (transplantatietechnieken) en camouflage. Wanneer meer dan 80% van het pigment uit de huid is verdwenen kan men besluiten het resterende pigment te verwijderen (De Groot & Toonstra, 2012). Bij gegeneraliseerde vitiligo wordt vaak gekozen voor lichttherapie, dit is de meest efficiënte behandeling van de niet chirurgische behandelopties (Zhang, He, Dong, Xu & Wang, 2010). In onderstaande alinea's wordt als eerste het werkingsmechanisme van lichttherapie beschreven, vervolgens worden de verschillende vormen van UV-B lichttherapie toegelicht.

Lichttherapie verbetert de verplaatsing en proliferatie van melanocyten, wat resulteert in repigmentatie (Le Duff et al., 2010). Tevens richt het mechanisme zich op het immuunsysteem, het is specifiek gericht op de cytotoxische T-lymfocyten. Als de cytotoxische T-lymfocyten geëlimineerd worden, blijven de melanocyten intact (Shi et al., 2012). Naast deze positieve effecten kunnen echter ook bijwerkingen optreden. Zo kan irritatie van de huid, verbranding, jeuk, een droge huid, een dikkere en stuggere huid, algemeen onwel bevinden en koorts ontstaan. Op lange termijn kunnen oogbeschadigingen, huidveroudering en verschillende vormen van huidkanker ontstaan (Tjioe & Kramer, 2001).

Verschiedende vormen van UV-B lichttherapie zijn smalspectrum, breedspectrum en gerichte UV-B. Bij smalspectrum wordt gebruik gemaakt van 311 nm. Breedspectrum reikt van 290 nm tot 320 nm (Tjioe & Kramer, 2001). Het moeilijk doseren van breedspectrum UV-B is een nadeel, hierdoor ontstaat namelijk meer risico op verbranding. Tevens verschilt de werkzaamheid van smalspectrum waarschijnlijk niet wezenlijk met die van breedspectrum. Smalspectrum UV-B heeft om deze reden de voorkeur (Richtlijn vitiligo, 2006). Tot slot gerichte lichttherapie, hieronder vallen de excimer laser en de excimer lamp. Beide apparaten zijn goedgekeurd door de United States Food and Drug Administration (FDA) voor de behandeling van vitiligo. In tegenstelling tot smalspectrum en breedspectrum UV-B, wordt enkel de aangedane huid behandeld. De niet aangedane huid blijft dus gespaard, waardoor de kans op bijwerkingen aanzienlijk minder is. In dit literatuuronderzoek wordt de laser met de lamp vergeleken, daarom wordt in de twee onderstaande alinea's een toelichting gegeven over beide apparaten.

De excimer laser is een gaslaser met een golflengte van 157 tot 351 nm die gebruik maakt van een mix van edelgassen, halogeen en buffergassen. De verhouding tussen de edelgassen en het halogeen bepaalt de golflengte. Zo geeft de combinatie van het edelgas "xenon" en het halogeen "chlorine" (XeCl) een golflengte van 308 nm. Deze combinatie wordt gebruikt bij de behandeling van vitiligo (Berlien & Müller, 2003). De laser is een monochromatische lichtbron en zendt een smalle coherente lichtbundel uit. Spotgroottes van 10 tot 30 mm worden gebruikt en energie van 3 tot 6,5 mJ/cm² wordt gegeven (Alhawaish, Dietrich, Onder & Fritz, 2012).

De excimer lamp ofwel Monochromatic Excimer Licht (MEL) heeft ook een golflengte van 308 nm door de combinatie van xenon en chlorine (XeCl) (Mori et al., 2004). Het is een bijna monochromatische lichtbron die niet-coherent licht uitzendt. Bij de excimer lamp worden spotgroottes van 40 mm gebruikt en wordt energie van 50-6000 mJ/cm² gegeven (Hamzavi, Lim & Syed, 2012).

Samenvattend vertonen beide apparaten overeenkomsten, maar ook verschillen. Zo stralen de excimer lamp en de excimer laser dezelfde golflengte uit. De verschillen worden voornamelijk gezien in stralingseigenschappen, kosten en gebruiksvriendelijkheid. Wat betreft kosten en gebruiksvriendelijkheid is helder dat de

lamp in het voordeel is (Le Duff et al., 2010). Over de stralingseigenschappen is echter nog geen eenduidig oordeel gegeven, terwijl het verschil in stralingseigenschappen invloed kan hebben op het effect van de behandeling.

In dit literatuuronderzoek wordt daarom geprobeerd te detecteren welke methode tot meer repigmentatie kan leiden bij gegeneraliseerde vitiligo. De vraag die in dit onderzoek centraal staat is: *"Is de 308 nm excimer lamp of de 308 nm excimer laser effectiever in repigmentatie bij de behandeling van gegeneraliseerde vitiligo?"* Om de effectiviteit te vergelijken wordt gekeken naar repigmentatie in procenten (0 tot 100%), de procenten worden vervolgens onderverdeeld in een vijf-puntenschaal (graad nul tot en met vier). 0%, graad 0 betekent geen repigmentatie, 1-25%, graad 1 betekent 1 tot 25% repigmentatie en zo verder.

De uitkomsten van dit literatuuronderzoek zullen voornamelijk interessant zijn voor dermatologen, huisartsen, verpleegkundigen en huidtherapeuten. Deze disciplines kunnen betrokken zijn bij de behandeling van pigmentstoornissen en zullen dus te allen tijde op de hoogte moeten zijn van de nieuwste ontwikkelingen in de behandelopties van pigmentstoornissen.

Centrale begrippen

Vitiligo

Verworven aandoening die zich kenmerkt door scherp begrensde gedepigmenteerde laesies. 0,5-1% van de wereld bevolking heeft vitiligo. De functionele melanocyten in de aangedane huid verdwijnen door nog onbekende oorzaak. Het kan voorkomen in drie typen. Gegeneraliseerde vitiligo kenmerkt zich door gedepigmenteerde laesies symmetrisch over het gehele lichaam. Bij segmentale vitiligo komen gedepigmenteerde laesies aan één zijde van het lichaam voor en bij focale vitiligo liggen één of enkele laesies dicht bij elkaar (Van der Veen et al., 2012).

Repigmentatie

Proces waarbij het pigment in de huid terugkeert (Tjioe & Kramer, 2001).

Melanocyten

Pigmentvormende cellen (Tjioe & Kramer, 2001).

Melanine

Huidkleurstof (Tjioe & Kramer, 2001).

UV-straling

Maakt deel uit van het spectrum van elektromagnetische straling. Het is afkomstig van de zon en valt net buiten het deel van het spectrum dat met het menselijk oog waarneembaar is. Onderscheid wordt gemaakt tussen UV-A, UV-B en UV-C (De Groot & Toonstra, 2012).

Smalspectrum UV-B

Heeft een golflengte van 311 nm en heeft invloed op: epidermale keratinocyten; langerhanscellen (Krutmann et al., 2001) en cytotoxische T-lymfocyten (Shi et al., 2012).

Breedspectrum UV-B

Hierbij wordt gebruik gemaakt van het gehele spectrum, welke van 290 nm tot 320 nm reikt. UV-B straling heeft invloed op: epidermale keratinocyten; langerhanscellen (Krutmann et al., 2001) en cytotoxische T-lymfocyten (Shi et al., 2012).

Excimer lamp

Het is een bijna monochromatische lichtbron die niet-coherent licht uitzendt (Hamzavi et al., 2012). De excimer lamp valt onder gerichte lichttherapie, een vorm van UV-B lichttherapie. De excimer lamp ofwel Monochromatic Excimer Licht (MEL) heeft een golflengte van 308 nm door de combinatie van xenon en chlorine (XeCl) (Mori et al., 2004). Spotgroottes van 40 mm worden gebruikt en energie van 50-6000 mJ/cm² wordt gegeven (Hamzavi et al., 2012).

Excimer laser

De laser is monochromatisch en zendt een smalle coherente lichtbundel uit. De excimer laser valt

onder gerichte lichttherapie. Het is een gaslaser met een golflengte van 157 tot 351 nm die gebruik maakt van een mix van edelgassen, halogeen en buffergassen. De combinatie xenon en chlorine (XeCl) geeft een golflengte van 308 nm, welke gebruikt wordt voor de behandeling van vitiligo (Berlien & Müller, 2003). Spotgroottes van 10 tot 30 mm worden gebruikt en energie van 3 tot 6,5 mJ/cm² wordt gegeven (Alhawaish et al., 2012).

Leeswijzer

Hoe de gebruikte literatuur is verkregen staat beschreven in hoofdstuk 1 materiaal en methode. Vervolgens worden in hoofdstuk 2 de resultaten gepresenteerd. In het derde hoofdstuk zal de discussie behandeld worden en aansluitend daarop wordt in de conclusie antwoord gegeven op de vraagstelling. De aanbevelingen worden aangedragen in hoofdstuk 5. Tot slot zullen de literatuurlijst en bijlagen aan bod komen.

1. Materiaal en methoden

In dit hoofdstuk staat beschreven welk materiaal is gebruikt en welke methoden zijn toegepast in dit literatuuronderzoek. Als eerste zal de materiaalverzameling aan bod komen, vervolgens de zoekstrategie, datapreparatie en tot slot de analyse van de geïncorporeerde literatuur.

§ 1.1 Materiaalverzameling

Databanken

De geïncorporeerde artikelen zijn gevonden in drie verschillende databanken:

- Pubmed;
- Cochrane Library;
- Academic Search Premier.

Limits

Bij 20 of meer hits zijn de volgende limits toegepast om de zoekprocedure af te bakenen:

- clinical trial;
- controlled clinical trial;
- meta-analysis;
- randomized controlled trial;
- systematic reviews;
- publication dates 5 years.

Zoektermen

In tabel 1 worden de zoektermen weergegeven welke zijn gebruikt gedurende de zoekprocedure.

Vrije zoektermen	MeSH termen
"excimer lamp"	"Laser, excimer" MESH
"excimer laser"	Lasers MESH
"excimer light"	Vitiligo MESH
"308 nm excimer lamp"	
"308 nm excimer laser"	
"monochromatic excimer light"	
"treatment of vitiligo"	
"vitiligo treatment"	
"vitiligo vulgaris"	

Tabel 1. Zoektermen

In- en exclusiecriteria

Verschillende in- en exclusiecriteria zijn gehanteerd tijdens de zoekprocedure.

Inclusiecriteria:

- Nederlands-, Duits- of Engelstalig;
- vitiligo;
- alle leeftijden;
- alle huidtypen;
- de 308 nm excimer laser;
- de 308 nm excimer lamp.

Exclusiecriteria:

- andere vorm van therapie voor vitiligo;
- andere pigmentstoornissen;

Is de 308 nm excimer lamp of de 308 nm excimer laser effectiever in repigmentatie bij de behandeling van gegeneraliseerde vitiligo?

- onderzoek uitgevoerd op dieren.

§ 1.2 Zoekstrategie, datapreparatie en analyse

Na het uitvoeren van de zoekstrategie zijn alle titels en abstracts gelezen. Rekening houdend met de in- en exclusiecriteria is besloten om de full text artikelen te lezen. De zoekprocedure wordt geïllustreerd in een stroomdiagram in bijlage 1. Uiteindelijk zijn zeven artikelen opgevraagd. Daarvan zijn twee artikelen geëxcludeerd, omdat hier sprake was van niet vergelijkbare resultaten. De vijf geïncludeerde artikelen zijn beoordeeld op methodologische kwaliteit met behulp van CBO-beoordelingsformulieren. Deze artikelen zijn gerangschikt naar Level of Evidence. In tabel 2 worden de zeven levels toegelicht.

Level of Evidence	
1	systematische review met statische pooling (=meta-analyse)
2	systematische review
3	grote gerandomiseerde gecontroleerde trials (RCT)
4	kleine RCT
5	gecontroleerde studie
6	richtlijnen en dergelijke (reviews)
7	opinie van een geraadpleegde expert

Tabel 2. Indeling Level of Evidence (Kuiper, Verhoef, Cov & De Louw, 2012)

In bijlage 2 is de zoekstrategie weergegeven, onderstaande punten komen daar aan bod:

- databanken;
- zoektermen;
- (eventueel gebruikte) limits;
- hits;
- aantal artikelen na in- en exclusiecriteria;
- auteurs;
- Level of Evidence;
- geëxcludeerde artikelen.

Vervolgens zijn de geïncludeerde studies opgenomen in de datapreparatie tabel. Deze wordt weergegeven in bijlage 3. In bijlage 4 zijn de CBO-beoordelingslijsten terug te vinden. De retrospectieve studie is niet beoordeeld omdat hier geen beoordelingslijst voor bestaat.

2. Resultaten

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de vijf geïnccludeerde artikelen beschreven, waaronder drie RCT's, één CT en één retrospectieve studie. Onderstaande punten waren vergelijkbaar en worden toegelicht in dit hoofdstuk:

- de belangrijkste kenmerken van de geïnccludeerde artikelen;
- de repigmentatie per laesie in procenten en vijf-puntenschaal;
- de gemiddelde repigmentatiegraad;
- de gemiddelde repigmentatiegraad per locatie.

§2.1 Kenmerken van de geïnccludeerde artikelen

In tabel 3 zijn de belangrijkste kenmerken van de geïnccludeerde artikelen weergegeven. In de eerste verticale kolom staan de auteurs, jaartallen en het Level of Evidence. Vervolgens staan van links naar rechts in de bovenste horizontale rij: de interventie; het aantal laesies; het design; het soort vitiligo; de gemiddelde ziekte duur; het aantal behandelingen; de frequentie en duur van de behandeling; het huidtype; de behandelingsdosis en het gebruikte meetinstrument.

Auteurs, jaartal en Level of Evidence	Interventie en aantal laesies		Design	Soort vitiligo, gemiddelde ziekteduur in maanden	Aantal behandelingen	Frequentie behandeling en (per week)	Duur van de behandeling (in weken)	Huidtype	Dosis	Meetinstrument
	Lamp	Laser								
Le Duff et al. (2010) Level 4	X 52	X 52	RCT	gegeneraliseerde 204	24	2	12	1, N=0 2, N=5 3, N=6 4, N=1 5, N=5 6, N=0	Afhankelijk van MED (minimale erytheem dosis). Na elke 2 behandelingen dosis 50 mJ/cm ² ↑.	fotografie
Shi et al. (2012) Level 4	X 24	X 24	RCT	gegeneraliseerde 39	20	3	7	1, N=0 2, N=0 3, N=14 4, N=0 5, N=0 6, N=0	Begin dosis 200 mJ/cm ² . Behandeling 1-10, 40 mJ ↑. 11-13, 24 mJ ↑. 14-16, 13,2 mJ ↑. 17-20, 5,5 mJ ↑. Bij participanten onder 16 jaar begin dosis 50 mJ/cm ² ↓.	fotografie
Verhaeghe et al. (2011) Level 4	X 11		RCT	gegeneraliseerde 229	24	2	12	1, N=0 2, N=0 3, N=3 4, N=7 5, N=1 6, N=0	Begin dosis 400 mJ/cm ² . Elke behandeling 100 mJ ↑.	Contouren laesies gemeten in computer.
Zhang et al. (2010) Level 5		X 44	Clinical trial	focale of gegeneraliseerde 64	30	2	15	1, N=0 2, N=0 3, N=17 4, N=19 5, N=0 6, N=0	Begin dosis 100 mJ/cm ² . Elke behandeling 20/30 mJ ↑.	fotografie
Do et al. (2011) Level <5		X 116	Retro spectieve studie	segmentale 21	-	-	-	-	Begin dosis 100/150 mJ/cm ² . Geen erytheem in 24 uur 50 mJ ↑.	fotografie

Tabel 3. Kenmerken van de geïncludeerde artikelen

Is de 308 nm excimer lamp of de 308 nm excimer laser effectiever in repigmentatie bij de behandeling van gegeneraliseerde vitiligo?

In de eerste verticale kolom is te zien dat drie artikelen werden beoordeeld op level 4, één artikel behaalde level 5 en één artikel scoorde lager dan 5. Bij de interventies is te zien dat Le Duff et al. (2010) en Shi et al. (2012), beide RCT's, de lamp met de laser vergeleken. Verhaeghe et al. (2011), ook een RCT, vergeleken de excimer lamp met smalspectrum UV-B, hiervan werden alleen de resultaten van de lamp gebruikt. Zhang et al. (2010), een clinical trial, en Do, Shin, Kim, Hann en Oh (2011), een retrospectieve studie, onderzochten alleen de laser. Omdat de studie van Do et al. (2011) een retrospectieve studie is, zijn geen gegevens bekend over het aantal behandelingen, de frequentie en de duur van de behandelingen net zomin als over het huidtype.

§2.2 Repigmentatie per laesie in procenten en vijf-puntenschaal

In tabel 4 wordt de repigmentatie per laesie in procenten weergegeven (0% tot 100%). De procenten worden vervolgens onderverdeeld in een vijf-puntenschaal (graad nul tot en met vier). In de eerste verticale kolom staan de auteurs en jaartallen van de geïnccludeerde artikelen. In de bovenste horizontale rij is van links naar rechts af te lezen, hoeveel laesies in totaal werden behandeld en de graad van repigmentatie in combinatie met het percentage. Graad 0 (0%) betekent geen repigmentatie, graad 1 (1-25%) betekent 1 tot 25% repigmentatie en zo verder. Per kolom is onderscheid gemaakt tussen de lamp en de laser. Onderaan in de tabel worden de resultaten van Le Duff et al. (2010) apart weergegeven. In deze studie werden de resultaten namelijk weergegeven in 0%, 1 tot 50% of meer dan 50% repigmentatie, in plaats van 0%, 1-25%, 26-50%, 51-75% of 76-100%.

Auteurs, jaartal	Aantal laesies	0% Graad 0		1-25% Graad 1		26-50% Graad 2		51-75% Graad 3		76-100% Graad 4	
		Lamp	Laser	Lamp	Laser	Lamp	Laser	Lamp	Laser	Lamp	Laser
Verhaeghe et al. (2011)	10	3	X	6	X	1	X	0	X	0	X
Zhang et al. (2010)	44	X	0	X	3	X	10	X	4	X	27
Do et al. (2011)	116	X	0	X	18	X	92	X	6	X	0
Shi et al. (2012)	48	0	0	1	1	2	4	7	8	14	11
		0% Graad 0		1-50% Graad 1/2				>50% Graad 3/4			
Le Duff et al. (2010)	104	32	30	Lamp: 12 (0-50%)				Lamp: 8 (>50%)			
				Laser: 14 (0-50%)				Laser: 8 (>50%)			

Tabel 4. Repigmentatie per laesie in procenten en vijf-puntenschaal

Bij Verhaeghe et al. (2011) vielen zes van de tien laesies in graad 1 en geen enkele laesie behaalde meer dan 50% repigmentatie. In de studie van Zhang et al. (2010) vielen 27 van de 44 laesies in graad 4. Bij Do et al. (2011) viel het merendeel van de laesies in graad 2, namelijk 92 van de 116. De meeste laesies bij Shi et al. (2012) behaalden repigmentatie in graad 4, terwijl bij Le Duff et al. (2010) de meeste laesies

geen repigmentatie behaalden en daarmee in graad 0 vielen.

§2.3 Gemiddelde repigmentatiegraad

In onderstaande tabel wordt de gemiddelde repigmentatiegraad van de lamp en de laser weergegeven. In de eerste verticale kolom staan de auteurs en jaartallen van de geïncludeerde artikelen. Daarnaast staat de gemiddelde repigmentatiegraad, die opgedeeld is in vijf gradaties (0 t/m 4). In twee kolommen wordt onderscheid gemaakt tussen de lamp en de laser.

Auteurs, jaartal	Gemiddelde repigmentatiegraad	
	Lamp	Laser
Le Duff et al. (2010)	1,8	1,6
Shi et al. (2012)	3,2	3,0
Verhaeghe et al. (2011)	0,8	X
Zhang et al. (2010)	X	3,3
Do et al. (2011)	X	2,3

Tabel 5. Gemiddelde repigmentatiegraad

De lamp behaalde gemiddelde repigmentatiegraden van 0,8, 1,8 en 3,2. De laser behaalde gemiddelde repigmentatiegraden van 1,6, 2,3, 3,0 en 3,3.

§2.4 Gemiddelde repigmentatiegraad per locatie

In vier van de vijf artikelen werd beschreven dat de locatie van de laesie invloed had op de mate van repigmentatie. Onderscheid werd gemaakt tussen gelaat/nek, romp en extremiteiten. Zhang et al. (2010) ondervonden dat het gelaat/ nek en de romp een significant betere repigmentatie behaalden ten opzichte van de extremiteiten ($P < 0.005$). Tussen het gelaat/ nek en de romp was geen significant verschil in repigmentatie waarneembaar ($P > 0.005$). Do et al. (2011) vermeldten ook dat het gelaat beter reageerde dan de romp en extremiteiten. In onderstaande tabel zijn de locaties en de gemiddelde repigmentatiegraad van Do et al. (2011) af te lezen.

Locatie	Graad
Neus	3,0
Periorbitaal	2,8
Wang	2,4
Voorhoofd	2,3
Romp	2,2
Perioraal	2,1
Nek	1,8
Kin	1,8

Tabel 6. Gemiddelde repigmentatiegraad per locatie van Do et al. (2011)

De neus (3,0), periorbitaal gebied (2,8) en de wang (2,4) behaalden de hoogste repigmentatiegraden.

Ook Le Duff et al. (2010) ondervonden dat de extremiteiten minder goed reageerden op de behandeling ten opzichte van het gelaat/nek en de romp. De extremiteiten behaalden namelijk een gemiddelde repigmentatiegraad van 0.3 met zowel de lamp als de laser. Het gelaat/nek en de romp behaalden een gemiddelde repigmentatiegraad van 2.4 bij de lamp en 2.1 bij de laser. In het artikel van Shi et al. (2012) werd niet beschreven of de locatie invloed had op de repigmentatie. Wel werd beschreven dat de repigmentatie per locatie van beide apparaten vergelijkbaar was.

§2.5 Ziekte duur

Do et al. (2011) beschrijven dat een korte ziekte duur een positief effect heeft op de behandeluitkomsten ($P = 0.017$). In de studies van Shi et al. (2012) en Zhang et al. (2010) kwam dit gegeven ook aan bod. In onderstaande tabel wordt per studie de gemiddelde ziekte duur in maanden weergegeven.

Auteurs, jaartal	Gemiddelde ziekte duur in maanden
Verhaeghe et al. (2011)	228
Le Duff et al. (2010)	204
Zhang et al. (2010)	64
Shi et al. (2012)	39
Do et al. (2011)	21

Tabel 7. Gemiddelde ziekte duur in maanden

In bijlage 5 staat ter verduidelijking een overzichtstabel waarin de belangrijkste resultaten zijn samengevoegd.

3. Discussie

Tijdens het literatuur onderzoek kwamen verschillende discussiepunten naar voren, deze worden in dit hoofdstuk toegelicht.

Allereerst wordt kritisch teruggeblikt op de gemaakte keuzes in het onderzoeksproces. Middels literatuuronderzoek werd geprobeerd antwoord te krijgen op de onderzoeksvraag. Hiervoor werden artikelen geïnccludeerd van niveau 4 of lager. Literatuur van een hoger niveau was namelijk niet beschikbaar of niet bruikbaar. Wanneer literatuur van hoger niveau gebruikt was, was de zeggingskracht van dit onderzoek hoger geweest. Tevens werden alleen Duits-, Engels- en Nederlandstalige artikelen geïnccludeerd, mogelijk is hierdoor publicatiebias ontstaan. Het was niet haalbaar alle databanken te raadplegen binnen de beschikbare tijd, dit heeft mogelijk ook invloed gehad op het aantal gevonden artikelen.

Terug kijkend op het proces was het misschien nuttig geweest om contact op te nemen met een deskundige op het gebied van pigmentstoornissen. Deze persoon had informatie over de excimer lamp en laser kunnen delen, wat tijd had kunnen besparen en mogelijk zou leiden tot nieuwe inzichten. De besparing van tijd had extra ruimte gegeven om meerdere databanken te raadplegen.

Naast de kritische terugblik op het onderzoeksproces kwamen ook discussiepunten naar voren betreft de gebruikte literatuur. Zo bereikten Le Duff et al. (2010) een gemiddelde repigmentatiegraad van 1,8 voor de lamp en 1,6 voor de laser. Ook bij Shi et al. (2012) lagen de uiteindelijke graden dicht bij elkaar, 3,2 voor de lamp en 3,0 voor de laser. Een verschil van 0,2 graden van beide studies is dus waar te nemen. Teleurstellend was dat voor het verschil van 0,2 graden geen P-waarde werd gegeven. Het is dus niet bekend of het verschil tussen de lamp en de laser significant is of op toeval berust.

Tevens werden verschillen waargenomen in de mate van repigmentatie tussen de verschillende studies. Zo lagen de repigmentatiegraden voor de lamp 2,4 graden uit elkaar, bij de laser was het grootste verschil 1,7 graden. Mogelijke oorzaken voor deze aantoonbare verschillen worden hieronder beschreven.

Het verschil in ziekteduur is één van de mogelijke oorzaken. De participanten in de studies van Le Duff et al. (2010) en Verhaeghe et al. (2011) behaalden de minste repigmentatie en hadden een aanzienlijk langere ziekteduur ten opzichte van de andere. Ook beschreven Do et al. (2011), Shi et al. (2012) en Zhang et al. (2010) dat een korte ziekteduur een positief effect heeft op de behandeluitkomsten. Verondersteld wordt dat de ziekteduur dus een belangrijke rol speelt bij de mate van repigmentatie.

Ten tweede was het opvallend dat de studies verschillende behandel doseringen hanteerden. Verhaeghe et al. (2011) behandelden met 400 mJ/cm². Bij Le Duff et al. (2010) varieerde het aantal mJ/cm² per participant, omdat zij de behandel dosis aan de hand van de minimale erytheem dosis bepaalden. Shi et al. (2012), Zhang et al. (2010) en Do et al. (2011) startten de behandeling rond 100/200 mJ/cm² en verhoogden de dosis elke behandeling met ongeveer 50 mJ/cm². Verhaeghe et al. (2011) behandelden dus met de hoogste dosis, desondanks behaalden zij de minste repigmentatie van allen. Shi et al. (2012), Zhang et al. (2010) en Do et al. (2011) bereikten ten opzichte van de anderen overeenkomstige, goede resultaten. Variatie in de behandel dosis lijkt dus het behandelresultaat te beïnvloeden.

Ten derde was opmerkelijk dat alle studies twee keer in de week behandelden. Met uitzondering van Shi et al. (2012), zij behandelden drie keer per week. Shi et al. (2012) behaalden een hoge gemiddelde repigmentatiegraad, dus wellicht heeft de frequentie

van het aantal behandelingen per week invloed op de mate van repigmentatie.

Tevens merkten Shi et al. (2012) in hun artikel op dat huidtype drie gevoeliger is voor lichttherapie vergeleken met andere huidtypes. In de studie van Shi et al. (2012) werden enkel participanten met huidtype drie behandeld, wat mogelijk de hoge repigmentatiegraad verklaart. Le Duff et al. (2010) includeerden participanten met huidtype twee tot en met vijf, zij scoorden aanzienlijk lager in repigmentatie.

De laatste mogelijke oorzaak van het verschil in repigmentatie is het gebruikte meetinstrument. Allen gebruikten fotografie als meetinstrument. Behalve Verhaeghe et al. (2011), zij hanteerden de computer in plaats van fotografie. Verhaeghe et al. (2011) behaalden de laagste repigmentatiescore. Mogelijk geeft het gebruikte meetinstrument een vertekend beeld van de repigmentatie.

Wanneer werd gekeken naar de methodologie van de individuele studies, viel het op dat de studie van Do et al. (2011) twee belangrijke tekortkomingen vertoonde. Ten eerste stonden zij het toe dat de participanten andere behandelingen voor vitiligo ondergingen tijdens de studie, zoals corticosteroïden. Deze andere behandelingen kunnen zorgen voor meer of minder repigmentatie. Tevens kan door deze methodologie niet bepaald worden welke behandeling de repigmentatie veroorzaakt. Dit maakt de resultaten minder betrouwbaar. Een tweede beperking was het design (retrospectieve studie), hierdoor waren weinig behandelgegevens bekend. Om deze reden is in de resultaten terug te zien dat vergelijkingen met andere studies moeilijk uit te voeren waren.

Naast de tekortkomingen werd een fout opgemerkt. In de literatuur werd namelijk de excimer lamp vaak aangeduid met de term "Monochromatisch Excimer Licht" (MEL). Dit impliceert dat het licht wat de excimer lamp uitzendt geheel monochromatisch is. Hamzavi et al. (2012) vermeldde echter dat de excimer lamp een bijna monochromatische lichtbron is. Dit betekent dat een foutieve benaming voor de excimer lamp wordt gebruikt in de meeste literatuur.

Tot slot komt de betekenis van de onderzoeksresultaten aan het licht. Het doel was om te achterhalen of de excimer lamp of laser effectiever is in repigmentatie bij de behandeling van gegeneraliseerde vitiligo. Het was ideaal geweest als één behandeling op basis van een significant verschil aanbevolen kon worden. De resultaten lieten echter anders zien.

4. Conclusie

De vraag die tijdens dit literatuuronderzoek centraal stond luidt:

"Is de 308 nm excimer lamp of de 308 nm excimer laser effectiever in repigmentatie bij de behandeling van gegeneraliseerde vitiligo?"

Op basis van deze studie kan geconcludeerd worden dat de excimer lamp en de excimer laser even effectief zijn in de behandeling van gegeneraliseerde vitiligo. Ze zijn namelijk overeenkomstig in de mate van repigmentatie. De effectiviteit kan dus niet dienen als argument om bij een behandeling voor de lamp of de laser te kiezen. De lamp en de laser verschillen echter wel op andere factoren dan de effectiviteit. Zo is de lamp goedkoper, gebruiksvriendelijker en reikt de lamp een groter behandeloppervlak. Naast apparaat keuze is het van belang om op de hoogte te zijn van andere factoren die mogelijk invloed hebben op de repigmentatie. Deze kunnen namelijk de effectiviteit van een behandeling beïnvloeden. Onder deze factoren vallen de ziekteduur, de behandel dosis, het huidtype, de behandel frequentie per week en de locatie van de laesie.

5. Aanbevelingen

Ter aanvulling op dit literatuuronderzoek worden in dit hoofdstuk suggesties gegeven voor eventueel vervolgonderzoek.

Huidtherapeuten zijn sinds 2011 bevoegd om patiënten direct in behandeling te nemen. Daarvoor is geen verwijzing van een arts of specialist nodig. Gezien deze directe toegankelijkheid wordt het aanbevolen om de richtlijn vitiligo te actualiseren. Dit houdt in dat onder andere de excimer lamp en laser toegevoegd worden. Dan kan een huidtherapeut te allen tijde een actueel overzicht van de behandelopties raadplegen.

Een tweede aanbeveling gaat over vervolgonderzoek. De gevonden literatuur richtte zich voornamelijk op de mate van repigmentatie. Toekomstig onderzoek kan meer informatie verkrijgen door zich op andere aspecten te richten. Bijvoorbeeld op de repigmentatie op de lange termijn. Als de repigmentatie niet behouden blijft op lange termijn, zal het namelijk minder interessant zijn voor de patiënt. Ook de kwaliteit van leven van de patiënt is een aspect wat nader onderzoek behoeft. Relevant is of deze stijgt na de behandeling met de excimer lamp of laser. Tot slot is het waardevol om de tevredenheid vanuit het patiënt perspectief te onderzoeken.

Daarnaast bleek uit dit literatuuronderzoek dat de behandeldosis mogelijk invloed heeft op het behandelresultaat. Het is echter nog niet bekend wat de meest effectieve behandeldosis is. Wanneer dit bekend wordt, kan een optimaal resultaat behaald worden.

Tevens kwam naar voren dat combinatietherapie of aanvullende therapieën bij de excimer laser mogelijk leiden tot complete repigmentatie. Onduidelijk is echter welke combinatie dan toegepast moet worden of welke aanvullende therapieën zorgen voor complete repigmentatie. Aanbevolen wordt om dit nader te onderzoeken.

Tot slot is literatuur met een hoog Level of Evidence gewenst. De excimer lamp en laser blijken namelijk even effectief te zijn wat betreft repigmentatie bij gegeneraliseerde vitiligo. Dit is gebleken uit onderzoeken van niveau vier of lager. Dit is echter nog niet aangetoond in onderzoek van niveau drie of hoger.

Literatuurlijst

Alhowaish, A. K., Dietrich, N., Onder, M. & Fritz, K. (2012). Effectiveness of a 308-nm excimer laser in treatment of vitiligo: a review. *Laser Med Sci*, 28, 1035-1041.

Berlien, H. P. & Müller, G. J. (2003). *Applied laser medicine*. Berlijn: Springer.

Do, J. E., Shin, J. Y., Kim, D. Y., Hann, S. K. & Oh, S. H. (2011). The effect of 308 nm excimer laser on segmental vitiligo: a retrospective study of 80 patients of segmental vitiligo. *Photodermatology, Photoimmunology & Photomedicine*, 27, 147-151.

De Groot, A. C. & Toonstra, J. (2012). *Dermatologie en venereologie in de praktijk. Een handboek voor huidartsen (in opleiding) en studenten geneeskunde*. Den Haag: Boom Lemma uitgevers.

Hamzavi, I. H., Lim, H. W. & Syed, Z. U. (2012). Ultraviolet-based therapy for vitiligo: what's new? *Indian J Dermatol Venereol Leprol*, 78, 42-48.

Krutmann, J., Höningsmann, H., Elmet, C. A. & Bergstresser, P. R. (2001). *Dermatological Phototherapy Photodiagnostic Methods*. Berlijn: Springer.

Kuiper, C., Verhoef, J., Cov, K. & De Louw, D. (2012). *Evidence- Based practice voor paramedici*. Den Haag: LEMMA.

Le Duff, F., Fontas, E., Giaccherio, D., Sillard, L., Lacour, J. P., Ortonne, J. P. & Passeron, T. (2010). 308-nm excimer lamp vs. 308-nm excimer laser for treating vitiligo: a randomized study. *British Journal of Dermatology*, 163, 188-192.

Mori, M., Campolmi, P., Mavilia, L., Rossi, R., Cappugi, P. & Pimpinelli, N. (2004). Monochromatic excimer light (308 nm) in patch-stage IA mycosis fungoides. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 50, p.943.

Nederlandse vereniging voor dermatologie en venereologie en kwaliteitsinstituut voor de gezondheidszorg CBO. (2006). *Richtlijn vitiligo*. Alphen aan den Rijn: Van Zuiden Communications.

Shi, Q., Li, K., Fu, J., Wang, Y., Ma, C., Li, Q., Li, C. & Gao, T. (2012). Comparison of the 308-nm excimer laser with the 308-nm excimer lamp in the treatment of vitiligo- a randomized bilateral comparison study. *Photodermatology, Photoimmunology & Photomedicine*, 29, 27-33.

Tjioe, M. & Kramer, I. (2001). *Vitiligo en zo*. Den Haag: de landelijke vereniging van vitiligo-patiënten.

Van der Veen, J. P. W., Wolkerstorfer, A., Van Geel, N., Nieuweboer, I. & Njoo, D. (2012). *Richtlijn vitiligo*. Alphen aan den Rijn: Van Zuiden Communications.

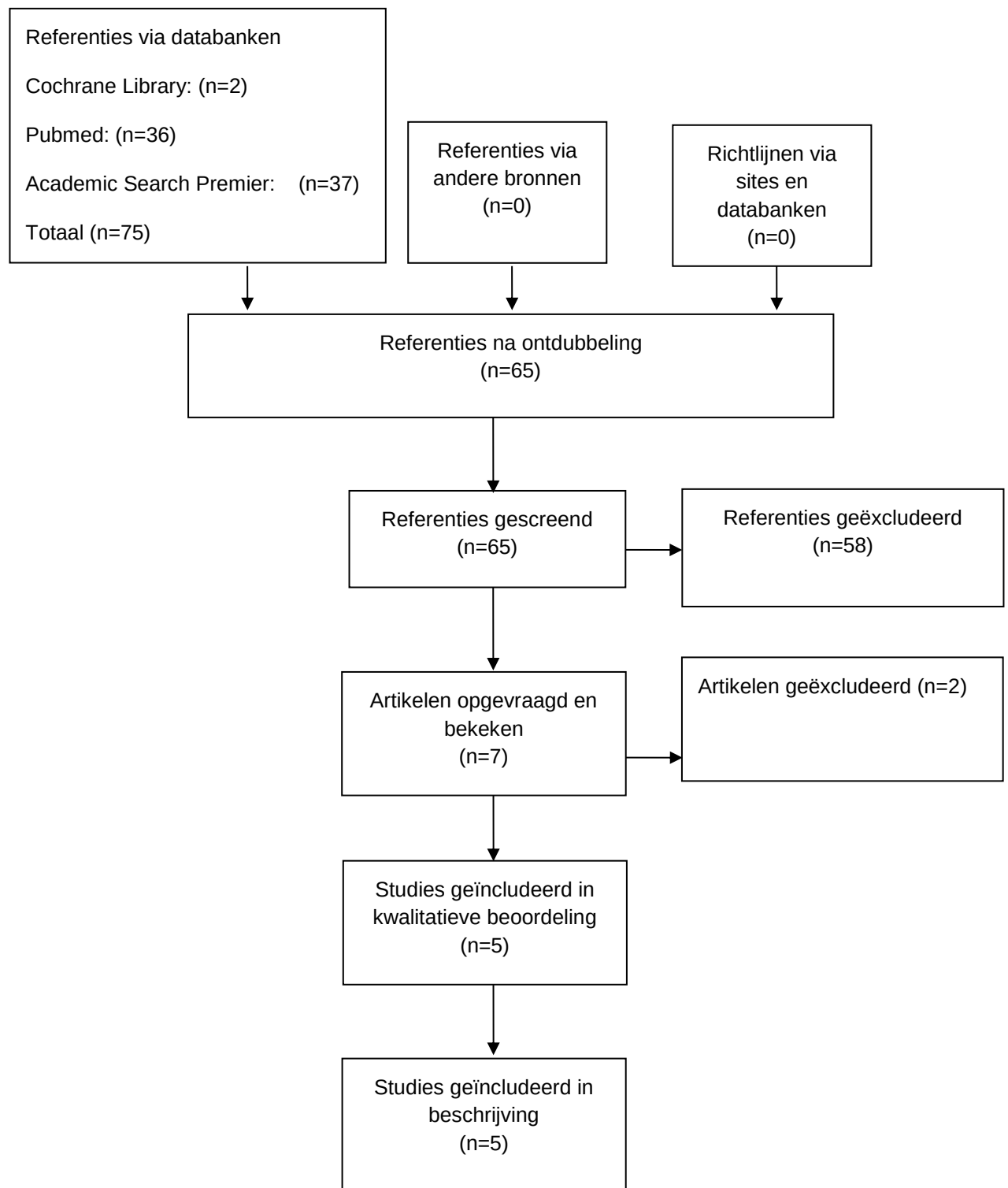
Verhaeghe, E., Lodewick, E., Van Geel, N. & Lambert, J. (2011). Inpatient Comparison of 308-nm Monochromatic Excimer Light and Localized Narrow-band UV-B Phototherapy in the Treatment of Vitiligo: A Randomized Controlled Trial. *Dermatology*, 223, 343-348.

Van Vloten, W. A., Degreef, H. J., Stolz, E., Vermeer, B. J. & Willemze, R. (2000). *Dermatologie en Venereologie*. Maarssen: Elsevier gezondheidszorg.

Whitton, M. E., Pinart, M., Batchelor, J., Lushey, C., Leonardi-Bee, J. & González, U. (2010). Interventions for vitiligo (Review). *The Cochrane Library*, 1.

Zhang, X. Y., He, Y. L., Dong, J., Xu, J. Z. & Wang, J. (2010). Clinical efficacy of a 308 nm excimer laser in the treatment of vitiligo. *Photodermatology, Photoimmunology & Photomedicine*, 26, 138-142.

Bijlage 1. Stroomdiagram



Bijlage 2. Zoekstrategie

Databank	Zoektermen	Limits	Hits	Aantal na – in-en exclusiecriteria	Auteur(s)	Geëxcludeerd
Pubmed	(((((("vitiligo vulgaris") OR "Vitiligo"[Mesh])) AND (("treatment of vitiligo") OR "vitiligo treatment")) AND (((("Lasers"[Mesh]) OR "Lasers, Excimer"[Mesh]) OR "excimer laser") OR "308 nm excimer laser")) AND (((("excimer light") OR "excimer lamp") OR "308 nm excimer lamp") OR "monochromatic excimer light"))	-	8	2	Le Duff et al. (2010) Shi et al. (2012)	
	"Vitiligo"[Mesh])) AND (("treatment of vitiligo") OR "vitiligo treatment")) AND (((("Lasers"[Mesh]) OR "Lasers, Excimer"[Mesh]) OR "excimer laser") OR "308 nm excimer laser")	Clinical Trial Controlled Clinical Trial Meta-analysis Randomized Controlled Trial Systematic Reviews 5 years	11	3	Le Duff et al. (2010) Shi et al. (2012) Do et al. (2011)	
	(((((("vitiligo vulgaris") OR "Vitiligo"[Mesh])) AND (("treatment of vitiligo") OR "vitiligo treatment")) AND (((("excimer light") OR "excimer lamp") OR "308 nm excimer lamp") OR "monochromatic excimer light"))	-	17	4	Le Duff et al. (2010) Shi et al. (2012) Whitton et al. (2010) Verhaeghe et al. (2011)	Whitton et al. (2010)
Academic Search Premier	Vitiligo AND excimer laser OR excimer lamp	5 years	37	2	Alhowaish et al. (2012) Zhang et al. (2010)	Alhowaish et al. (2012)
Cochrane	Vitiligo	-	2	1	Whitton et al. (2010)	Whitton et al. (2010)

Tabel 8. Zoekstrategie

Is de 308 nm excimer lamp of de 308 nm excimer laser effectiever in repigmentatie bij de behandeling van gegeneraliseerde vitiligo?

Bijlage 3. Datapreparatie

Auteur, jaartal	Le Duff et al. (2010)
Type studie & Level of Evidence	RCT Niveau 4
Populatie	N = 20, 3 lost to follow up. Gegeneraliseerde vitiligo. (vrouwen: mannen) 1.4:1. Leeftijd gemiddeld: 38 jaar (21-54 jaar). Mediaan ziekte duur: 17 jaar (3-35 jaar). Alle participanten eerdere behandeling gehad zonder resultaat. Twee participanten geen eerdere behandeling gehad.
Doel	Gelijkwaardigheid testen van de excimer lamp en excimer laser bij de behandeling van vitiligo.
Interventie	104 laesies werden behandeld, 52 met excimer lamp, 52 met excimer laser.
Meetinstrument en uitkomstmaten	Fotografie. Repigmentatie in procenten van 0 t/m 100% en graden van 0 t/m 4. 0, 0%; 1, 1-25%; 2, 26-50%; 3, 51-75%; 4, 76-100%.
Resultaten	12 participanten (70%) repigmentatie. 42 laesies (40%) vertoonde repigmentatie, 22 (42%) met laser en 20 (38%) met lamp. 15 % van de laesies tenminste 50% repigmentatie voor beide apparaten. Gemiddelde score 1.6 voor de laser en 1.8 voor de lamp. Gemiddelde score 0.3 voor extremiteiten en huid boven uitsteeksels van beenderen voor zowel de lamp als de laser. Gemiddelde score van 2.4 bij de lamp en 2.1 bij de laser voor de rest van het lichaam. Lamp en laser gelijkwaardige score voor graad 3 en 4 (P=0.006 voor beide). Bijwerkingen: 1 blaar bij de lamp, 3 blaren bij de laser. Verschil in gemiddelde MED, laser (278 mJ cm ² , SD 174), lamp (223 mJ cm ² , SD 136) (P=0.06).
Conclusie	De laser en de lamp vertoonden gelijke effectiviteit. Bij dezelfde fluence veroorzaakte de lamp meer erytheem, dit suggereert dat fotobiologische verschillen aanwezig zijn.

Auteur, jaartal	Shi et al. (2012)
Type studie & Level of Evidence	RCT Niveau 4
Populatie	N=14. Gegeneraliseerde vitiligo. 7 vrouwen en 7 mannen. Leeftijd gemiddeld 22.2 jaar (2-39 jaar). Ziekte duur gemiddeld 41.6 maanden (4-240 maanden). 7 participanten eerdere behandeling ondergaan en 7 niet.
Doel	De vergelijking in effectiviteit tussen excimer lamp en excimer laser bij de behandeling van vitiligo.

Is de 308 nm excimer lamp of de 308 nm excimer laser effectiever in repigmentatie bij de behandeling van gegeneraliseerde vitiligo?

Interventie	48 laesies werden behandeld, 24 met excimer lamp, 24 met excimer laser.
Meetinstrument en uitkomstmaten	Fotografie. Repigmentatie in procenten van 0 t/m 100% en graden van 0 t/m 4. 0, 0%; 1, 1-25%; 2, 26-50%; 3, 51-75%; 4, 76-100%.
Resultaten	Gemiddelde score 3.0 voor de laser en 3.2 voor de lamp ($P = >0.05$ voor beide). Laser: 11 laesies behaalde graad 4, 8 graad 3, 4 graad 2, 1 graad 1. Lamp: 14 laesies behaalde graad 4, 7 graad 3, 2 graad 2, 1 graad 1. Verschil in gemiddelde repigmentatie tijd tussen de twee apparaten was niet significant ($P = >0.05$). Reacties qua locatie van beide apparaten waren vergelijkbaar. Bijwerkingen: geen
Conclusie	De 308 nm excimer lamp en de 308 nm excimer laser hebben vergelijkbare effectiviteit in de behandeling van vitiligo. Gelijkwaardige repigmentatie tussen de twee methodes.

Auteur, jaartal	Verhaeghe et al. (2011)
Type studie & Level of Evidence	RCT Niveau 4
Populatie	N=11, 1 patiënt werd niet geanalyseerd. Gegeneraliseerde vitiligo. 8 vrouwen en 3 mannen. Gemiddelde leeftijd van 22-57 jaar. Ziekte duur van 1 jaar tot 40 jaar. 1 patiënt heeft geen eerdere behandelingen ondergaan.
Doel	De effectiviteit van de excimer lamp vergelijken met smal spectrum UV-B bij de behandeling van vitiligo.
Interventie	11 laesies werden behandeld met de excimer lamp. Andere laesies werden behandeld met smalspectrum UV-B of een placebo.
Meetinstrument en uitkomstmaten	Op doorzichtig vel contouren van de laesies getekend, vergeleken met voorgaande metingen m.b.v. de computer. Repigmentatie in procenten van 0 t/m 100% en graden van 0 t/m 4. 0, 0%; 1, 1-25%; 2, 25-50%; 3, 50-75%; 4, 75-100%.
Resultaten	3 laesies behaalde graad 0, 6 graad 1, 1 graad 2 en geen van de laesies behaalde graad 3 of hoger. Gemiddelde repigmentatiegraad voor MEL: 0.8. Resultaten van smalspectrum UV-B zijn significant beter dan die van MEL en placebo ($P = <0.05$ voor beide). Bijwerkingen: milde branderigheid en pijn bij drie participanten.
Conclusie	De effectiviteit van smalspectrum UV-B is superieur in vergelijking met MEL in de behandeling van vitiligo. Meest kenmerkende in de studie is dat beide apparaten significante verschillen vertonen in behandelresultaat.

Zhang et al. (2010)	
Auteur, jaartal	
Type studie & Level of Evidence	Clinical trial Niveau 5
Populatie	N=36. Focale/ gegeneraliseerde vitiligo. 25 vrouwen en 11 mannen. Leeftijd gemiddeld 23.9 jaar (6-49 jaar). Ziekte duur gemiddeld 5.3 jaar (1-17 jaar).
Doel	Onderzoeken van de klinische effectiviteit en veiligheid de excimer laser bij de behandeling van vitiligo.
Interventie	44 laesies werden behandeld met de laser.
Meetinstrument en uitkomstmaten	Fotografie. Repigmentatie in procenten van 0 t/m 100% en graden van 0 t/m 4. 0, 0%; 1, 1-25%; 2, 26-50%; 3, 51-75%; 4, 75-100%.
Resultaten	0 laesies behaalde graad 0, 3 graad 1, 10 graad 2, 4 graad 3, 27 graad 4. Gelaat/ nek en de romp significant betere repigmentatie in vergelijking met de extremiteiten ($P < 0.005$). Tussen het gelaat/ nek en de romp geen significant verschil in repigmentatie ($P > 0.005$). Bijwerkingen: kleine blaren en desquamatie bij 13 participanten.
Conclusie	De verkregen data laten zien dat de 308 nm excimer laser veilig en effectief is. Wanneer repigmentatie optrad, was dit donkerder van kleur in vergelijking met de eigen huidskleur.

Do et al. (2011)	
Auteur, jaartal	
Type studie & Level of Evidence	Retrospectieve studie Niveau < 5
Populatie	N=80. Segmentale vitiligo. 40 mannen en 40 vrouwen. Leeftijd gemiddeld 24 jaar (4-55 jaar). Ziekte duur gemiddeld 21 maanden (0.3-360 maanden) Veel participanten ondergingen andere behandelingen tijdens de studieperiode.
Doel	Het achterhalen van het behandel effect van de excimer laser bij vitiligo patiënten.
Interventie	116 laesies werden behandeld met de laser.
Meetinstrument en uitkomstmaten	Fotografie. Repigmentatie in procenten van 0 t/m 100% en graden van 0 t/m 5. 0, 0%; 1, 1-24%; 2, 25-49%; 3, 5-74%; 4, 75-99%; 5, 100%

Is de 308 nm excimer lamp of de 308 nm excimer laser effectiever in repigmentatie bij de behandeling van gegeneraliseerde vitiligo?

Resultaten	De gemiddelde graad was 2.3. 0 laesies behaalde met 0, 18 graad 1, 92 graad 2, 6 graad 3, 0 graad 4, 0 graad 5. Laesies in het gelaat reageerde beter dan laesies ergens anders. Ook de laesies in het gelaat varieerde in repigmentatie. Neus behaalde graad 3.0, periorbitaal 2.8, wang 2.4, voorhoofd 2.3, romp 2.2, perioraal 2.1, nek 1.8, kin 1.8. Alleen periorbitaal was significant ($P=0.011$). Leeftijd ($P=0.669$) en cumulatieve UV-dosis ($P=0.590$) geen invloed op repigmentatie. Ziekte duur significant negatieve factor ($P=0.028$). Behandelduur ($P=0.043$) en maximale dosis ($P=0.022$) significant positieve factor.
Conclusie	Er ontstaat meer repigmentatie wanneer de excimer laser in een vroeg stadium van de ziekte wordt toegepast, langdurige behandeling en hoge UV dosis van de excimer laser geven een beter resultaat. Aanvullende behandelingen bij de excimer laser kunnen overwogen worden voor complete repigmentatie.

Bijlage 4. CBO-beoordelingslijsten

Formulier voor het beoordelen van een Randomized Controlled Trial (RCT).

Vraag	
1	Was de toewijzing van de interventie aan de patiënten gerandomiseerd?
2	Degene die patiënten in het onderzoek insluit hoort niet op de hoogte te zijn van de randomisatievolgorde. Was dit hier het geval?
3	Waren de patiënten geblindeerd voor de behandeling?
4	Waren de behandelaars geblindeerd voor de behandeling?
5	Waren de effectbeoordelaars geblindeerd voor de behandeling?
6	Waren de groepen aan het begin van de trial vergelijkbaar?
7	Is van een voldoende proportie van alle ingesloten patiënten een volledige follow-up beschikbaar? Zo nee, is selectieve loss-to-follow-up voldoende uitgesloten?
8	Zijn alle ingesloten patiënten geanalyseerd in de groep waarin ze waren gerandomiseerd?
9	Zijn de groepen, afgezien van de interventie, gelijk behandeld?
10	Zijn de resultaten van het onderzoek valide en toepasbaar?

Tabel 9. Vragen beoordelingslijsten van RCT's

Beoordeelde RCT's

- Verhaeghe, E., Lodewick, E., Van Geel, N. & Lambert, J. (2011). Inpatient Comparison of 308-nm Monochromatic Excimer Light and Localized Narrow-band UV-B Phototherapy in the Treatment of Vitiligo: A Randomized Controlled Trial.
- Le Duff, F., Fontas, E., Giaccherio, D., Sillard, L., Lacour, J. P., Ortonne, J. P. & Passeron, T. (2010). 308-nm excimer lamp vs. 308-nm excimer laser for treating vitiligo: a randomized study.
- Shi, Q., Li, K., Fu, J., Wang, Y., Ma, C., Li, Q., Li, C. & Gao, T. (2012). Comparison of the 308-nm excimer laser with the 308-nm excimer lamp in the treatment of vitiligo- a randomized bilateral comparison study.
- Zhang, X. Y., He, Y. L., Dong, J., Xu, J. Z. & Wang, J. (2010). Clinical efficacy of a 308 nm excimer laser in the treatment of vitiligo.

Vraag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10: Validiteit
Artikel										
Verhaeghe et al. (2011)	Ja	Te weinig info	Te weinig info	Nee	Ja	Ja	Ja	Te weinig info	Ja	Voldoende
Le Duff et al. (2010)	Ja	Te weinig info	Te weinig info	Te weinig info	Ja	Ja	Ja	Te weinig info	Te weinig info	Voldoende
Shi et al. (2012)	Ja	Te weinig info	Nee	Te weinig info	Ja	Ja	Ja	Te weinig info	Ja	Voldoende
Zhang et al. (2010)	Nee	Te weinig info	Nee	Te weinig info	Nee	Ja	Te weinig info	Te weinig info	Nee	Onvoldoende

Tabel 10. Uitkomsten beoordeelde RCT's

Is de 308 nm excimer lamp of de 308 nm excimer laser effectiever in repigmentatie bij de behandeling van gegeneraliseerde vitiligo?

Bijlage 5. Overzichtstabel resultaten

In onderstaande tabel staan in de eerste verticale kolom de auteurs, jaartallen en het Level of Evidence vermeld. In de bovenste horizontale rij is van links naar rechts af te lezen: hoeveel laesies in totaal werden behandeld; het percentage in combinatie met de graad van repigmentatie; de gemiddelde repigmentatiegraad en in de laatste kolom wordt de gemiddelde ziekte duur in maanden weergegeven.

Auteurs, jaartal en Level of Evidence	Aantal laesies	0% Graad 0		1-25% Graad 1		26-50% Graad 2		51-75% Graad 3		76-100% Graad 4		Gemiddelde repigmentatiegraad		Gemiddelde ziekteduur in maanden
Verhaeghe et al. (2011) Level 4	10	Lamp	Laser	Lamp	Laser	Lamp	Laser	Lamp	Laser	Lamp	Laser	Lamp	Laser	
		3	X	6	X	1	X	0	X	0	X	0,8	X	228
Zhang et al. (2010) Level 5	44	X	0	X	3	X	10	X	4	X	27	X	3,3	64
Do et al. (2011) Level <5	116	X	0	X	18	X	92	X	6	X	0	X	2,3	21
Shi et al. (2012) Level 4	48	0	0	1	1	2	4	7	8	14	11	3,2	3,0	39
		0% Graad 0		1-50% Graad 1/2				>50% Graad 3/4						
Le Duff et al. (2010) Level 4	104	32	30	Lamp: 12 (0-50%)				Lamp: 8 (>50%)				1,8	1,6	204
				Laser: 14 (0-50%)				Laser: 8 (>50%)						

Tabel 11. Overzichtstabel resultaten

Bijlage 6. Individuele discussie

Discussie Fleur van Breugel

Tijdens het literatuuronderzoek kwamen verschillende discussiepunten naar voren, deze worden hieronder toegelicht.

Middels literatuur onderzoek werd geprobeerd antwoord te krijgen op de onderzoeksvraag. Hiervoor werden artikelen geïncludeerd van niveau 4 of lager. Literatuur van een hoger niveau was namelijk niet beschikbaar of niet bruikbaar. Wanneer literatuur van hoger niveau gebruikt was, was de zeggingskracht van dit onderzoek hoger geweest. Tevens werden mogelijk minder artikelen gevonden door de inclusiecriteria; Duits-, Engels- en Nederlandstalig en in verband met tijdgebrek werd op een beperkt aantal databanken gezocht.

Terug kijkend op het proces was het misschien nuttig geweest om contact op te nemen met een deskundige op het gebied van pigmentstoornissen. Deze persoon had informatie over de excimer lamp en laser kunnen delen, wat tijd had kunnen besparen en mogelijk zou leiden tot nieuwe inzichten. De besparing van tijd had extra ruimte gegeven om meerdere databanken te raadplegen.

Wanneer gekeken werd naar de resultaten in repigmentatie van de lamp en de laser zijn deze overeenkomstig. In de studies waar de lamp met de laser werd vergeleken, behaalde de lamp en de laser nagenoeg gelijke repigmentatie. Een verschil van 0,2 graden was te zien, teleurstellend was dat voor het verschil van 0,2 graden bij beide studies geen P-waarde werd gegeven. Het was dus niet bekend of het verschil tussen de lamp en de laser significant was of op toeval berustte.

Tevens werden verschillen waargenomen tussen de verschillende studies in de mate van repigmentatie. Zo lagen de repigmentatiegraden voor de lamp 2,4 graden uit elkaar en bij de laser was het grootste verschil 1,7 graden. Mogelijke oorzaken voor deze aantoonbare verschillen worden hieronder beschreven.

Het verschil in ziekteduur is één van de mogelijke oorzaken. De participanten in de studies van Le Duff et al. (2010) en Verhaeghe et al. (2011) behaalden de minste repigmentatie en hadden een aanzienlijk langere ziekteduur ten opzichte van de andere. Ook beschreven Do et al. (2011), Shi et al. (2012) en Zhang et al. (2010) dat een korte ziekteduur een positief effect heeft op de behandeluitkomsten. Verondersteld wordt dat de ziekteduur dus een belangrijke rol speelt bij de mate van repigmentatie.

Een tweede mogelijke oorzaak is de behandel dosis. Verhaeghe et al. (2011) behandelden met 400 mJ/cm². Dit is de hoogste dosis die werd toegepast, desondanks behaalden Verhaeghe et al. (2011) de minste repigmentatie van allen. Le Duff et al. (2010) bepaalden de dosis aan de hand van de minimale erytheem dosis, de resultaten in repigmentatie waren minder goed. Do et al. (2011), Zhang et al. (2010) en Shi et al. (2012) startten de behandeling met een dosis van ± 200 mJ/cm² en verhoogden de dosis elke behandeling met 50 mJ/cm². Zij behaalden overeenkomstige, goede resultaten in vergelijking met de andere. Variatie in de behandel dosis lijkt dus het behandelresultaat te beïnvloeden.

Ten derde behandelden alle studies twee keer in de week, met uitzondering van Shi et al. (2012) welke drie keer in de week behandelden. Shi et al. (2012) behaalden een hoge gemiddelde repigmentatiegraad, dus mogelijk hebben het aantal behandelingen in de week invloed op de mate van repigmentatie.

Tevens merkten Shi et al. (2012) dat huidtype drie gevoeliger is voor lichttherapie ten opzichte van andere huidtypes. Shi et al. (2012) includeerden alleen patiënten met huidtype drie en zij behaalden een hoge gemiddelde repigmentatiegraad. Le Duff et al. (2010) behandelden participanten met huidtype twee t/m vijf, zij scoorden aanzienlijk lager in repigmentatie.

De laatste mogelijke oorzaak van het verschil in repigmentatie is het gebruikte meetinstrument. Allen gebruikten fotografie als meetinstrument, behalve Verhaeghe et al. (2011). Daarbij werd de computer als hulpmiddel gebruikt. Aangezien Verhaeghe et al. (2011) de minste repigmentatie behaalden geeft mogelijk het gebruikte meetinstrument een vertekend beeld van de repigmentatie.

Een beperking van Do et al. (2011) was dat weinig behandelgegevens bekend waren. Hierdoor was het niet mogelijk om alle aspecten te vergelijken, dit is terug te zien in de resultaten. Tevens beschreven Do et al. (2011) dat participanten tijdens de studie andere behandelingen ondergingen, bijvoorbeeld corticosteroïden. De andere behandelingen kunnen zorgen voor meer of minder repigmentatie. Tevens kan op deze manier niet bepaald worden welke behandeling de repigmentatie veroorzaakt. Dit maakt de resultaten minder betrouwbaar.

Naast de tekortkomingen werd een fout opgemerkt. Hamzavi et al. (2012) beschreven dat de excimer lamp een bijna monochromatische lichtbron is. In de meeste literatuur werd echter de term "Monochromatisch Excimer Licht (MEL)" gebruikt. Dit is verwarrend voor de lezer, dit zou namelijk inhouden dat de excimer lamp een geheel monochromatische lichtbron is. Dit betekent dat een foutieve benaming gebruikt wordt voor het apparaat.

Tot slot komt de betekenis van de onderzoeksresultaten aan het licht. Het doel was om te achterhalen of de excimer lamp of laser effectiever is in repigmentatie bij de behandeling van gegeneraliseerde vitiligo. Het was ideaal geweest als één behandeling op basis van een significant verschil aanbevolen kon worden. De resultaten lieten echter anders zien.

Discussie Carlijn Bos

Tijdens dit literatuuronderzoek werd geprobeerd antwoord te krijgen op de onderzoeksvraag. Vijf artikelen werden hier uiteindelijk voor geïnccludeerd. Teleurstellend was het Level of Evidence van de geïnccludeerde artikelen. De vijf artikelen werden beoordeeld op niveau 4 of lager. Doordat de onderzoeken van lage methodologische kwaliteit waren, beschikken de uitkomsten over een lage bewijskracht. Studies van een hoger niveau waren niet beschikbaar of niet bruikbaar. Tevens werden alleen Duits-, Engels- en Nederlandstalige artikelen geïnccludeerd, mogelijk werden hierdoor minder artikelen gevonden. Het was niet mogelijk alle databanken te raadplegen binnen de beschikbare tijd, dit heeft mogelijk ook invloed gehad op het aantal gevonden artikelen.

Terug kijkend op het proces was het misschien nuttig geweest om contact op te nemen met een deskundige op het gebied van pigmentstoornissen. Deze persoon had informatie over de excimer lamp en laser kunnen delen, wat tijd had kunnen besparen en mogelijk zou leiden tot nieuwe inzichten. De besparing van tijd had extra ruimte gegeven om meerdere databanken te raadplegen.

Uit de resultaten van de onderzoeken bleek dat de excimer lamp en de excimer laser dicht bij elkaar lagen qua repigmentatiescore. Zo bereikte Le Duff et al. (2010) een gemiddelde repigmentatiegraad van 1.8 voor de lamp en 1.6 voor de laser. Ook bij Shi et al. (2012) lagen de uiteindelijke scores dicht naast elkaar, 3.2 voor de lamp en 3.0 voor de laser. Teleurstellend was dat voor het verschil van 0,2 graden beide studies geen P-waarde werd gegeven. Het was dus niet bekend of het verschil tussen de lamp en de laser significant was of op toeval berustte.

Tevens werden verschillen waargenomen in de mate van repigmentatie tussen de verschillende studies. Zo lagen de repigmentatiescores voor de lamp 2,4 graden uit elkaar, bij de laser was het grootste verschil 1,7 graden. Voor deze uiteenlopende resultaten kunnen mogelijk vijf oorzaken worden aangewezen.

Het verschil in ziekte duur is één van de mogelijke oorzaken. De participanten in de studies van Le Duff et al. (2010) en Verhaeghe et al. (2011) behaalden de minste repigmentatie en hadden een aanzienlijk langere ziekte duur ten opzichte van de andere. Ook beschreven Do et al. (2011), Shi et al. (2012) en Zhang et al. (2010) dat een korte ziekte duur een positief effect heeft op de behandeluitkomsten. Verondersteld wordt dat de ziekte duur dus een belangrijke rol speelt bij de mate van repigmentatie.

Tevens is mogelijk het huidtype van invloed op de uiteindelijke repigmentatie. Shi et al. (2012) merkten in hun artikel op dat huidtype drie gevoeliger is voor lichttherapie vergeleken met andere huidtypes. Met het gegeven dat in de studie van Shi et al. (2012) alleen patiënten waren geïnccludeerd met huidtype drie, kan mogelijk de hoge repigmentatie score in hun onderzoek verklaard worden. Zo includeerden Le Duff et al. (2010) patiënten met huidtypes variërend van twee tot en met vijf. Zij behaalden aanzienlijk lagere scores.

Ten derde was opmerkelijk dat in het onderzoek van Verhaeghe et al. (2011) de hoogste behandel dosis van 400mJ/cm^2 werd toepast. Ondanks de hoogste behandel dosis werd in dit onderzoek de laagste repigmentatie behaald. Le Duff et al. (2010) bepaalden de begin dosis aan de hand van de minimale erytheem dosis. Dit onderzoek behaalde ook minder goede resultaten en zelfs de laagste repigmentatie score voor de laser. Shi et al. (2012), Zhang et al. (2010) en Do et al. (2011) startten de behandeling rond de $100/200\text{ mJ/cm}^2$.

Deze drie studies behaalden de beste repigmentatie terwijl zij niet met het hoogste aantal joule behandelden. Variatie in de behandeldosis lijkt dus het behandelresultaat te beïnvloeden.

Als vierde punt was opmerkelijk dat de behandelfrequentie per week verschilde. Shi et al. (2012) behandelden met de hoogste behandelfrequentie per week, namelijk drie keer. Zij behaalden voor zowel de lamp als de laser een hoge repigmentatiegraad. De andere studies behandelden slechts twee keer per week. Een hoge behandelfrequentie per week heeft dus mogelijk invloed op de mate van repigmentatie.

De manier van meten is de laatste mogelijke oorzaak die van invloed is op het verschil in repigmentatie. Zo gebruikten Verhaeghe et al. (2011) als enigen niet fotografie als meetinstrument, maar gebruikten zij de computer. Verhaeghe et al. (2011) behaalden de laagste score voor de lamp. Mogelijk geeft het gebruikte meetinstrument een vertekend beeld van de repigmentatie.

Wanneer gekeken werd naar de methodologie van de individuele studies, viel het op dat de studie van Do et al. (2011) twee tekortkomingen vertoonde. Ten eerste werd in deze studie toegestaan dat de participanten andere therapieën ondergingen, zoals corticosteroiden. De andere behandelingen kunnen zorgen voor meer of minder repigmentatie. Tevens kan op deze manier niet bepaald worden welke behandeling de repigmentatie veroorzaakt. Dit maakt de resultaten minder betrouwbaar. Een tweede beperking was het design (retrospectieve studie), hierdoor waren weinig behandelgegevens bekend. Dit maakte het moeilijk om vergelijkingen met andere studies uit te voeren.

Naast de tekortkomingen werd een fout opgemerkt. De term "Mochromatisch Excimer Licht" (MEL) welke veelvuldig in de literatuur wordt gebruikt, wekt de verkeerde indruk. Hiermee wordt beweerd dat het licht wat de excimer lamp uitzendt geheel monochromatisch is, wat niet het geval is. Het is een bijna monochromatische lichtbron (Hamzavi et al., 2012) en dus kan gesteld worden dat een foutieve benaming voor excimer lamp in de literatuur gebruikt wordt.

Tot slot komt de betekenis van de onderzoeksresultaten aan het licht. Het doel was om te achterhalen of de excimer lamp of laser effectiever is in repigmentatie bij de behandeling van gegeneraliseerde vitiligo. Het was ideaal geweest als één behandeling op basis van een significant verschil aanbevolen kon worden. De resultaten lieten echter anders zien.