
De effectiviteit van silicone gel sheets bij hypertrofische littekens

Onderzoeksrapport



Opleiding:	Huidtherapie	
Naam & Studentnr.:	Lynn Otter	1548271
	Thessa Esser	1544185
Klas:	H3B	
Datum:	15-12-10	
Tutor:	Anne Bronsveld	

“De auteurs verklaren het volledige auteursrecht op hun werk te bezitten. Zij vrijwaren 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 auteurs zullen bij eventuele publicatie, gebaseerd op het onderzoeksrapport, de Opleiding huidtherapie slechts vermelden: “na verleende toestemming”.

Samenvatting

Achtergrond: Dit beschrijvend literatuur onderzoek geeft de effectiviteit van silicone gel sheets (SGS) op hypertrofische littekens weer. Daarnaast is ingegaan op vermoedelijke werkingsmechanismen.

Materialen en methode: Dit literatuur onderzoek heeft gezocht naar relevante reviews en clinical trails. Na toepassing van de limits, mesh terms en in- en exclusie criteria zijn vijf onderzoeken overgebleven, waarvan vier RCT's en één Cochrane review.

Resultaten: Bij de vijf onderzoeken is per symptoom van hypertrofische littekens gekeken wat de resultaten zijn na toepassing van SGS. Vier onderzoeken onderzochten het symptoom jeuk. Slechts één onderzoek gaf een significante verbetering aan. Het symptoom pijn is door vier onderzoeken onderzocht. Geen van de onderzoeken gaf een significante verbetering aan. Van de vijf onderzoeken die het symptoom pigmentatie hebben onderzocht, gaven vier onderzoeken een significante verbetering aan. Het symptoom plooibaarheid is gemeten door alle vijf de onderzoeken. Vier van de vijf onderzoeken gaven een significante verbetering aan. Vier onderzoeken onderzochten het symptoom verhevenheid. Drie onderzoeken gaven een significante verbetering aan. Het symptoom vasculariteit is slechts door één onderzoek onderzocht en deze gaf een significante verbetering aan.

Conclusie: Dit onderzoek concludeerde dat SGS effectief kunnen zijn betreft de symptomen plooibaarheid en verhevenheid. Tevens geeft dit onderzoek het vermoeden dat hydratatie het werkingsmechanisme is bij de verbetering van de plooibaarheid. Hydratatie in combinatie met zuurstofspanning is vermoedelijke het werkingsmechanisme bij de vermindering van hypertrofie.

Discussie: In de toekomst dient meer onderzoek gedaan te worden naar de werkingsmechanismen van SGS. Tevens is het raadzaam om in de onderzoeken metingen te verrichten op zowel klinisch als cellulair niveau.

Inhoud

<u>1</u>	<u>INLEIDING</u>	<u>7</u>
1.1	PROBLEEM- EN VRAAGSTELLING	7
1.2	DEFINIËRING	8
1.3	DOELSTELLING	8
1.4	RELEVANTIE	8
1.5	LEESWIJZER	8
<u>2</u>	<u>MATERIAAL EN METHODE</u>	<u>9</u>
2.1	ONDERZOEKSTYPE	9
2.2	ONDERZOEKSDSIGN	9
2.3	MATERIAALVERZAMELING	9
2.4	INCLUSIE- EN EXCLUSIECRITERIA	10
2.5	ZOEKSTRATEGIE	10
2.6	DATAPREPARATIE	11
2.7	DATA ANALYSE	11
<u>3</u>	<u>HET HYPERTROFISCHE LITTEKEN</u>	<u>12</u>
3.1	DEFINITIE EN KENMERKEN HYPERTROFISCH LITTEKEN	12
3.2	STANDAARD WONDGENEZING	12
3.3	VORMING HYPERTROFISCH LITTEKEN	12
<u>4</u>	<u>SILICONE GEL SHEETS</u>	<u>13</u>
4.1	THERAPIEËN VOOR DE BEHANDELING VAN HYPERTROFISCHE LITTEKENS	13
4.2	SILICONE GEL SHEETS	13
4.2.1	GESCHIEDENIS	13
4.2.2	BESTANDSDELEN	13
4.2.3	WERKING	13
4.2.4	TOEPASSING	13
4.2.5	INTERNATIONALE RICHTLIJN BEHANDELKEUZE	13
<u>5</u>	<u>RESULTATEN</u>	<u>14</u>
5.1	DEMOGRAFISCHE GEGEVENS EN RESULTATEN PER ONDERZOEK	14
5.2	RESULTATEN WEERGEGEVEN IN SCHEMA	19
<u>6</u>	<u>CONCLUSIE</u>	<u>20</u>

6.1	HET EFFECT VAN SILICONE GEL SHEETS OP HET SYMPTOOM JEUK	20
6.2	HET EFFECT VAN SILICONE GEL SHEETS OP HET SYMPTOOM PIJN	20
6.3	HET EFFECT VAN SILICONE GEL SHEETS OP HET SYMPTOOM PIGMENTATIE	21
6.4	HET EFFECT VAN SILICONE GEL SHEETS OP HET SYMPTOOM VASCULARITEIT	21
6.5	HET EFFECT VAN SILICONE GEL SHEETS OP HET SYMPTOOM PLOOIBAARHEID	21
6.6	HET EFFECT VAN SILICONE GEL SHEETS OP HET SYMPTOOM VERHEVENHEID	22
6.7	DE EFFECTIVITEIT VAN SILICONE GEL SHEETS BIJ HYPERTROFISCHE LITTEKENS	23
6.8	SCHEMATISCHE WEERGAVE VAN DE EFFECTIVITEIT VAN SGS	23
6.9	WAT BETEKENT DEZE CONCLUSIE VOOR HUIDTHERAPIE?	23

7 DISCUSSIE **24**

7.1	DISCUSSIEPUNTEN GEBRUIKTE LITERATUUR EN AANBEVELINGEN	24
7.2	WERKINGSMECHANISME SGS	26
7.3	EFFECTIVITEIT SGS	26
7.4	LITERATUURONDERZOEK	26
7.5	AANBEVELINGEN	26

BIJLAGE 1 ZOEKSTRATEGIE **28**

FIG. 1	ZOEKSTRATEGIE	28
FIG. 2	ZOEKRESULTAAT	29

BIJLAGE 2 DATAPREPARATIE **31**

BIJLAGE 3 WONDGENEZING **39**

REACTIEFASE	39
REGENERATIEFASE	39
REMDELLERINGSFASE	40

BIJLAGE 4 MEETINSTRUMENTEN **41**

VANCOUVER SCAR SCALE	41
PATIËNT AND OBSERVATOR ASSESMENT SCALE	41
VISUAL ANALOGUE SCALE	44
SPECTROCOLORIMETER	44
TISSUE ULTRASOUND PALPATION SYSTEM (TUPS)	44

BIJLAGE 5 CONSERVATIEVE THERAPIËN **45**

CHIRURGIE	45
SILICONE THERAPIE	45

DRUKTHERAPIE	45
CORTICOSTEROÏD INJECTIES	45
PDL LASERTHERAPIE 595NM	45
CRYOTHERAPIE	45
LANOLINE LITTEKEN MASSAGE	46
<u>BIJLAGE 6 THEORIEËN OVER DE WERKING VAN SILICONE GEL SHEETS</u>	<u>47</u>
DRUK	47
TEMPERATUUR	47
HYDRATATIE EN ZUURSTOFSPANNING	47
SILICIUM	47
STATISCHE ELEKTRICITEIT	47
VERHOGING BFGF-NIVEAU	48
VERMOEDELIJKE WERKING VOLGENS DE GEBRUIKTE ONDERZOEKEN	48
<u>BIJLAGE 7 SCAR MANAGEMENT</u>	<u>49</u>
PREVENTIEF BEHANDELSHEMA	49
CURATIEF BEHANDELSHEMA	50
<u>BIJLAGE 8 VERSCHILLEN TUSSEN HYPERTROFISCH EN KELOÏD LITTEKEN</u>	<u>52</u>
<u>8 LITERATUUR</u>	<u>53</u>

1 Inleiding

In opdracht van Hogeschool Utrecht is dit beschrijvend literatuur onderzoek uitgevoerd. Dit onderzoek beschrijft de *effectiviteit van silicone gel sheets (SGS) bij hypertrofische littekens*. Door de vele nieuwe onderzoeken van de afgelopen jaren is het tijd voor herziening van de literatuur.

Om de hoofdvraag te kunnen beantwoorden zijn een aantal subvragen opgesteld.

- Wat is een hypertrofisch litteken?
- Wat zijn de therapieën voor hypertrofische littekens?
- Wat zijn siliconen gel sheets?
- Wat zegt de literatuur over het effect van silicone gel sheets op de jeuk van de hypertrofische littekens?
- Wat zegt de literatuur over het effect van silicone gel sheets op de pijn van de hypertrofische littekens?
- Wat zegt de literatuur over het effect van silicone gel sheets op de pigmentatie van de hypertrofische littekens?
- Wat zegt de literatuur over het effect van silicone gel sheets op de vasculariteit van de hypertrofische littekens?
- Wat zegt de literatuur over het effect van silicone gel sheets op de plooibaarheid van de hypertrofische littekens?
- Wat zegt de literatuur over het effect van silicone gel sheets op de verhevenheid van de hypertrofische littekens?

Voor de beantwoording van de subvragen en uiteindelijk de hoofdvraag is kritisch gekeken naar de verschillende resultaten uit diverse onderzoeken. Verschillende meetinstrumenten worden gebruikt om het effect van de SGS te meten. Hierbij wordt per symptoom gekeken naar het effect van de silicone gel sheet. De symptomen die nader bekeken worden zijn: pijn, jeuk, pigmentatie, vasculariteit, verhevenheid en plooibaarheid. De Vancouver Scar Scale (VSS) meet de pigmentatie, vasculariteit, verhevenheid en plooibaarheid van het hypertrofische litteken.¹ De Tissue Ultrasound Palpation System (TUPS) meet de gehele dikte van het hypertrofische litteken, inclusief het deel in de huid.² Pijn en jeuk worden gemeten door middel van de Visual Analogue Scale (VAS).²⁷ In bijlage 4 staan deze meetinstrumenten beschreven.

Aan de hand van de onderzoeksresultaten, die verkregen zijn uit recente literatuur, is voor huidtherapeuten een conclusie geschreven over de effectiviteit van SGS. Want zijn SGS daadwerkelijk effectief bij alle symptomen van hypertrofische littekens, zoals de leveranciers van SGS beweren?³

1.1 Probleem- en vraagstelling

Het probleem is dat door de vele nieuwe onderzoeken van de afgelopen jaren het tijdrovend is voor huidtherapeuten om de kennis hierover up to date te houden. Met dit onderzoek krijgen huidtherapeuten aan de hand van de meest recente onderzoeken informatie over de laatste stand van zaken betreft de effectiviteit van SGS.

De onderzoeksvraag luidt:

Wat is de effectiviteit van silicone gel sheets bij hypertrofische littekens?

1.2 Definiëring

Silicone

Dit onderzoek richt zich alleen op SGS en niet op silicone gel.

Hypertrofisch litteken

Volgens Peacock is een litteken hypertrofisch wanneer deze boven het huidniveau ligt en binnen de grenzen van het oorspronkelijke litteken blijft.⁴

Effectiviteit

De hypertrofische littekens worden gemeten aan de hand van de Vancouver Scar Scale (VSS)¹, Patiënt and Observer Scar Assessment Scale (POSAS)²⁵, Tissue Ultrasound Palpation System (TUPS)², Spectrocolorimeter²⁸ en de Visual Analogue Scale (VAS).²⁷

1.3 Doelstelling

Het doel van dit onderzoek is de huidtherapeuten inzicht verschaffen in de effectiviteit van de SGS, zodat de huidtherapeut de patiënt kan adviseren over de effectiviteit hiervan. Dit rapport beschrijft wat de afgelopen vijf jaar beschreven wordt over de effectiviteit van SGS bij hypertrofische littekens.

1.4 Relevantie

Theoretische relevantie

40% tot 94% van de patiënten ontwikkelt na een operatie een hypertrofisch litteken. 30% tot 91% van de patiënten met brandwonden ontwikkelt een hypertrofisch litteken. Voor deze grote groep patiënten is het van belang een wetenschappelijk onderbouwd behandeladvies te krijgen van recente onderzoeken.⁵

Praktische relevantie

Dit rapport geeft huidtherapeuten de handvatten om patiënten te adviseren en zo als huidtherapeut gebruik te maken van de nieuwste evidence based literatuur.

1.5 Leeswijzer

Dit onderzoeksrapport is opgedeeld in verschillende hoofdstukken. Hoofdstuk 1 is de inleiding van het rapport. Hoofdstuk 2 beschrijft de materialen en methode. Hoofdstuk 3 geeft een beschrijving van het hypertrofisch litteken. De SGS worden in hoofdstuk 4 besproken. In hoofdstuk 5 worden de resultaten uit de onderzoeken weergegeven. Uit de resultaten wordt een conclusie getrokken, deze is in hoofdstuk 6 te lezen. Hoofdstuk 7 beschrijft de discussie en aanbeveling die gevormd is tijdens dit onderzoek. In hoofdstuk 8 staat de gebruikte literatuur beschreven.

2 Materiaal en methode

2.1 Onderzoekstype

Dit rapport betreft een beschrijvend literatuur onderzoek waarin door middel van evidence based onderzoeken gezocht is naar het antwoord op de onderzoeksvraag. Er is een verscheidenheid aan wetenschappelijke literatuur bestudeerd om de hoofdvraag met een grote mate van betrouwbaar te beantwoorden.

2.2 Onderzoeksdesign

In dit beschrijvend literatuur onderzoek is gezocht naar wetenschappelijke onderzoeken die vergeleken en geanalyseerd zijn. Uiteindelijk heeft dit het antwoord op de onderzoeksvraag gevormd. Door middel van een zoekroute, beschreven bij paragraaf 2.3 materiaalverzameling, zijn onderzoeken geselecteerd die bruikbaar waren voor dit onderzoek. De methodologische kwaliteit van de geïnccludeerde studies is vastgesteld door het bepalen van de level of evidence. Het level of evidence systeem van Offringa⁶ is in dit rapport toegepast. In de literatuur is gezocht naar onderzoeken waarbij hypertrofische littekens behandeld zijn met SGS. Er is geen onderscheid gemaakt tussen posttraumatische en postoperatieve hypertrofische littekens, omdat de fout die tijdens het wondgenezingsproces plaats vindt in beide gevallen gelijk is.⁷ Daarnaast zijn verschillende meetinstrumenten bekeken die in de onderzoeken gebruikt zijn om de resultaten van SGS te meten. De meeste onderzoeken maken gebruik van meerdere meetinstrumenten. De onderzoeken die gebruik maken van dezelfde meetinstrumenten zijn in dit onderzoek met elkaar vergeleken. De resultaten zijn verwerkt in een overzichtstabel. Dit is per symptoom uitgewerkt, omdat dit een duidelijk overzicht geeft over de effectiviteit van de SGS gemeten per symptoom.

2.3 Materiaalverzameling

Voor het vinden van wetenschappelijke onderzoeken is de onderstaande zoekstrategie gebruikt.

Databanken

- PubMed
- The Cochrane Collaboration
- Embase
- Medscape

Limits

- Species: Humans
- Text options: Full Text
- Languages: Dutch, English
- Published in the last: 5 years

Mesh terms

- Silicone
- Gel
- Sheets
- Scar
- Hypertrophic
- Efficiency

2.4 Inclusie- en exclusiecriteria

Inclusie criteria

- Recente Nederlandstalige literatuur
- Recente Engelstalige literatuur
- Onderzoeken jonger dan 5 jaar
- Onderzoeken uitgevoerd op mensen
- Onderzoeken uitgevoerd op hypertrofische littekens
- Onderzoeken waarin gebruik gemaakt is van SGS
- Hypertrofische littekens jonger dan 6 maanden oud
- Literatuur met een level of evidence van 1 t/m 4⁶

Exclusie criteria

- Onderzoeken ouder dan 5 jaar
- Onderzoeken uitgevoerd op dieren
- Onderzoeken uitgevoerd op andere littekens dan hypertrofische
- Onderzoeken waar een ander silicone componenten gebruikt zijn in plaats van SGS
- Littekens ouder dan 6 maanden
- Literatuur met een level of evidence van 5⁶
- Literatuur zonder vergelijkbare meetinstrumenten

2.5 Zoekstrategie

In bijlage 1 is in de tabel bij fig. 1 de zoekstrategie aangegeven.
De volgende kenmerken zijn hierin aangegeven.

Databank: Hier staat de gebruikte databank weergegeven.

Limits: Hier staan de limits die ingesteld zijn bij de databank.

Mesh terms: Hier staan de zoektermen die gebruikt en gekoppeld zijn.

Hits: Dit geeft het aantal onderzoeken weer die gevonden zijn aan de hand van de limits en mesh terms.

Aantal na in- en exclusie criteria: Dit geeft het aantal onderzoeken aan dat overblijft na het toepassen van de in- en exclusie criteria.

In bijlage 1 is in de tabel bij fig. 2 het zoekresultaat aangegeven.
De volgende kenmerken zijn hierin aangegeven.

Level of evidence: De onderzoeken zijn beoordeeld aan de hand van het level of evidence systeem van Offringa. Deze hiërarchie van evidence kent vijf niveaus.

1. Systematische review of meta-analyse van RCT's
2. Gerandomiseerde gecontroleerde trials (randomized controlled trials / RCT's)
3. Gecontroleerde klinische trials (clinical controlled trials / CCT's)
4. Niet-experimentele (kwalitatieve, beschrijvende) studies
5. Mening van deskundigen of algemeen aanvaard handelen

Aantal: Hier staan het aantal onderzoeken per level of evidence.

Bron: Dit is de bronvermelding van het onderzoek waarin de auteurs, titel, jaartal en publicatie volgens de Vancouver-stijl staan weergegeven.

2.6 Datapreparatie

In bijlage 2 staan de gevonden onderzoeken in een schema verwerkt. De onderstaande kenmerken zijn hierin aangegeven.

Auteur, Titel & Jaartal: De namen van alle auteurs, de naam van het onderzoek en het publicatiejaar zijn hier weergegeven.

Level of evidence: De onderzoeken zijn beoordeeld aan de hand van het level of evidence systeem van Offringa. Deze hiërarchie van evidence kent vijf niveaus, zoals beschreven bij paragraaf 2.5.

Methode en deelnemers: De methode en de deelnemers van het onderzoek staan hier weergegeven.

Meetmethode: De gebruikte meetmethodes in de onderzoeken staan hier weergegeven.

Interventies: Hier wordt vermeld welke interventies gebruikt zijn per onderzoeksgroep.

Resultaten: De resultaten staan hier beschreven.

Conclusie: Hierin staat beschreven welke conclusie getrokken is uit het onderzoek.

Discussie: De discussie onderwerpen voorgedragen door het onderzoek staan hier beschreven.

2.7 Data analyse

De vijf geselecteerde onderzoeken zijn specifiek geanalyseerd aan de hand van zes symptomen van hypertrofische littekens. De symptomen zijn verhevenheid, pijn, jeuk, vasculariteit, pigmentatie en plooibaarheid. In hoofdstuk 5 Resultaten staan de resultaten van de vijf onderzoeken per symptoom beschreven. De resultaten zijn in een schematisch overzicht weergegeven bij paragraaf 5.2. In de conclusie zijn deze resultaten met elkaar vergeleken, hieruit is een conclusie getrokken. De resultaten die gevormd zijn in de conclusie staan in een schematisch overzicht weergegeven bij paragraaf 6.9.

3 Het hypertrofische litteken

3.1 Definitie en kenmerken hypertrofisch litteken

Een hypertrofisch litteken is een verheven litteken dat zich binnen de grenzen van het oorspronkelijke litteken manifesteert.⁴ Kenmerken van een hypertrofisch litteken zijn de rode tot paarse kleur, jeuk, pijn, verminderde plooibaarheid en de verhevenheid van het litteken. Dehydratatie van de huid veroorzaakt mogelijk de symptomen jeuk, pijn en een verminderde plooibaarheid. Uitrijping van het granulatieweefsel in de remodeleringsfase veroorzaakt de rode tot paarse verkleuring en verhevenheid van het litteken.⁸

De kenmerken van het hypertrofische litteken kunnen de volgende complicaties veroorzaken: compressie stijfheid, bewegingsbeperkingen en anatomische misvormingen. Verder wordt een hypertrofisch litteken vaak gezien als cosmetisch storend. Een differentiaal diagnose van het hypertrofisch litteken is een keloïd litteken. Bij een keloïd litteken treedt de verheven woekering van fibrose over de wondranden. ⁷ In bijlage 8 staan de verschillen tussen een hypertrofisch en keloïd litteken.

3.2 Standaard wondgenezing

Een litteken ontstaat ten gevolge van een wond. Om het ontstaan van een hypertrofisch litteken te begrijpen is het van belang om de standaard wondgenezing te kennen.

De standaard wondgenezing bestaat uit drie fasen. Dit zijn de reactiefase, regeneratiefase en de remodeleringsfase. De fasen zijn opeenvolgend, maar ze kunnen tegelijkertijd plaatsvinden. In bijlage 3 zijn de verschillende fasen beschreven.

3.3 Vorming hypertrofisch litteken

Een traumatische of chirurgische wond geneest zich normaliter met een litteken. Dit geschiedt door middel van de standaard wondgenezing, zoals beschreven in paragraaf 3.2.

Wanneer de wond gesloten is verlaagt het fibronectine percentage in het bindweefsel zich binnen een aantal dagen. Bij een hypertrofisch litteken blijft het fibronectine percentage gedurende maanden tot jaren verhoogd. Dit verklaart mogelijk de hoge fibroblasten dichtheid bij een hypertrofisch litteken.⁷

Het verhoogde fibronectine percentage is afhankelijk van diverse factoren zoals leeftijd, ras, hormoonspiegels, genetische factoren, atopische reacties en immunologische reacties. Daarnaast zijn de aard, grootte, diepte, plaats en spanning van de wond ook belangrijke factoren voor de ontwikkeling van een hypertrofisch litteken. Wanneer een infectie of bacteriële kolonisatie in de wond ontstaat, zal dit kunnen leiden tot een complicerende factor. De complicerende factor kan leiden tot een toename van hypertrofie. ⁵

4 Silicone gel sheets

4.1 Therapieën voor de behandeling van hypertrofische littekens

Er zijn diverse therapieën voor de behandeling van hypertrofische littekens. Deze therapieën staan beschreven in bijlage 5. Dit rapport beschrijft alleen de effectiviteit van de SGS.

4.2 Silicone gel sheets

4.2.1 Geschiedenis

In februari 1981 werden SGS voor het eerst gebruikt op de brandwonden afdeling in het Adelaide kinderziekenhuis in Australië. De SGS werden onder de drukkleding gedragen waarbij de drukkleding werd gezien als het grootste werkingsmechanisme. In plaats van de SGS werden op de afdeling ook in bepaalde gevallen gebruik gemaakt van schuimverband of wasbare schapenvacht onder de drukkleding. Er werd ontdekt dat de SGS, die onder drukkleding gedragen werd, een extra werking had in vergelijking met het schuimverband en de wasbare schapenvacht. De patiënten die SGS onder de drukkleding droegen hadden een zachter litteken en ervoeren een drukafname van het litteken. Na deze ontdekking werd in 1982 door fysiotherapeute K. Perkins van het Adelaide kinderziekenhuis in Australië onderzoek gedaan naar de werking van SGS bij littekens ontstaan door brandwonden.⁹

4.2.2 Bestandsdelen

SGS bevatten siliconen. Siliconen bestaan uit de elementen silicium en zuurstof. Deze elementen vormen samen een siloxaanmolecuul. Meerdere siloxaanmoleculen vormen polysiloxanen waarop methylgroepen kunnen hechten. Hieruit ontstaan polydimethylsiloxanen, die ook wel siliconenpolymeren genoemd worden. De SGS bestaan voornamelijk uit siliconenpolymeren die kruislings een solide elastomeer vormen.⁸

4.2.3 Werking

De werking van SGS is onbekend. Er zijn een aantal theorieën betreft de werking van SGS. In bijlage 6 worden de vermoedelijke theorieën beschreven en wat hierop de visies van de auteurs van de gebruikte onderzoeken zijn.

4.2.4 Toepassing

SGS is een behandeling bij hypertrofische littekens die gemakkelijk in gebruik is en een laag risico op bijwerkingen heeft. Mogelijke bijwerkingen zoals jeuk, maceratie, huiduitslag en geur kunnen onder controle worden gehouden door het tijdelijk stoppen van de behandeling met de SGS. Door de SGS en het litteken regelmatig te wassen worden bijwerkingen beperkt. Uit onderzoek is gebleken dat de sheets 12 tot 24 uur per dag gedragen moeten worden met een minimale periode van 2 tot 3 maanden.⁸

4.2.5 Internationale richtlijn behandelkeuze

Voor medici en paramedici is het van belang te weten wanneer zij SGS voor kunnen schrijven. Thomas 2002²⁹ heeft twee behandel-schema's ontwikkeld voor de preventieve en curatieve toepassing van de behandeling van littekens. In bijlage 7 zijn het preventieve en curatieve behandel-schema's weergegeven.²⁹ Deze behandel-schema's zijn een internationale richtlijn voor de keuze van behandeling bij hypertrofische littekens. Hoewel dit een internationale richtlijn wordt genoemd, is deze niet in de gebruikte onderzoeken genoemd. In het curatieve schema van de internationale richtlijn wordt bij hypertrofische littekens aanbevolen om SGS twee maanden te gebruiken. Uit de gebruikte onderzoeken bleek dat tot de zes maanden evaluatie een toename van verbeteringen plaatsvond. Hieruit raden wij aan het curatieve schema aan te passen. De aanbeveling betreft het dragen van SGS dient minimaal 6 maanden te zijn.

5 Resultaten

De resultaten zijn behaald uit vijf geselecteerde onderzoeken met een level of evidence van 1 t/m 4 volgens het systeem van Offringa.⁶ Deze onderzoeken zijn aan de hand van de in- en exclusie criteria gekozen. In paragraaf 5.1 zijn per onderzoek de demografische gegevens en resultaten per symptoom beschreven. In paragraaf 5.2 zijn de resultaten weergegeven in een schema.

5.1 Demografische gegevens en resultaten per onderzoek

1. A prospective randomized clinical trial to investigate the effect of silicone gel sheeting (Cica-Care) on post-traumatic hypertrophic scar among the Chinese population

Li Tsang et al. 2006. Level of evidence: 2

In het RCT met controle groep van Li-Tsang 2006¹⁰ zijn patiënten met een Chinese afkomst getest. Er waren 45 personen met hypertrofische littekens. Zestien van de hypertrofische littekens zijn ontstaan na brandwonden, 11 na trauma, 6 na chemische brandwonden, 4 na verschroeïng van de huid, 1 na elektrische brandwonden en 7 overige oorzaken. De groep patiënten werd verdeeld in twee ongelijke groepen. 24 patiënten zaten in de SGS groep en 21 patiënten zaten in de controle (MT) groep. Beide groepen pasten 15 min. lanoline massage toe, twee maal daags. De SGS groep droeg de silicone gel sheets 24 uur per dag gedurende 6 maanden. De sheets mochten verwijderd worden wanneer de massage toegepast werd en tijdens het baden. Drie patiënten van de controle groep zijn tijdens het onderzoek gestopt. De gemiddelde totale score van VSS tussen alle onderwerpen was $10,87 \pm 1,55$ (maximale score is 15). De hypertrofische littekens in beide groepen werden beschouwd als gematigd tot ernstig, zoals blijkt uit de individuele scores van de VSS. De gemiddelde dikte van het litteken, gemeten door TUPS, was $5,97 \pm 1,82$ mm.

Verhevenheid

Bij de SGS groep was een significant verschil gemeten ($df = 4$, $F = 5,54$, $p < 0,01$) in vergelijking met de MT groep betreft verhevenheid na 6 maanden interventie. De Turkey post hoc vergelijkings analyse toonde aan dat na 1 maand al een verschil was van ($p = 0,007$). Bij de 6 maanden evaluatie was een significante uitkomst van ($p < 0,001$). In mm. was dit na 6 maanden bij de controle groep een toename van 0,1 mm. en bij de SGS groep was een afname van 1,9 mm.

Pigmentatie

Bij de SGS groep was geen significant verschil gemeten in vergelijking met de MT groep betreft pigmentatie. Wel toonde de SGS groep na 6 maanden een hoger percentage aan afname vergeleken met de MT groep. Dit was gemeten door de spectrocolumeter in lichtheid, roodheid en geelheid. Lichtheid nam bij de MT groep 3% af en bij de SGS groep 5%. Roodheid nam bij de MT groep 1% toe en bij de SGS groep 15% af. Geelheid nam bij de MT groep 2% af en bij de SGS groep 10%. Deze gegevens zijn niet significant bevonden.

Pijn en jeuk

Er was geen significant verschil gemeten tussen de twee groepen betreft pijn en jeuk na 6 maanden van interventie.

Plooibaarheid

Bij de SGS groep was een significant verschil gemeten ($F(3, 100) = 6,27$, $p < 0,01$) in vergelijking met de MT groep betreft plooibaarheid na 6 maanden van interventie. Bij de MT groep was een afname van 0,2 punten op de VSS. Bij de SGS groep was dit 1,2 punten.

Vasculariteit

Dit symptoom was niet gemeten in dit onderzoek.

2. A randomized clinical trial to study the effect of silicone gel dressing and pressure therapy on posttraumatic hypertrophic scar

Li Tsang et al. 2010. Level of evidence: 2

In het RCT met enkel blinde controle groep van Li-Tsang 2010¹³ zijn patiënten met een Chinese afkomst getest. Er waren 104 personen met hypertrofische littekens. 32,7% van de hypertrofische littekens zijn ontstaan na brandwonden, 25% na trauma, 18,3% na chemische brandwonden en 10,6% na andere verwondingen. De gemiddelde periode na beschadiging van de huid bedroeg $14,9 \pm 30,8$ maanden. Tijdens het onderzoek zijn een aantal personen afgevallen. 84 personen zijn overgebleven. Deze zijn verdeeld in vier groepen. 12 in de controle groep (CG), 26 in de druktherapie groep (PT), 22 in de SGS groep en 24 in de combinatie therapie groep van zowel SGS als PT (CTG). Alle groepen voerden twee maal daags, naast hun behandeling, een 15 minuten durende lanoline litteken massage uit. De PT groep, de SGS groep en de CTG groep droegen 24 uur per dag hun sheet/pak met uitzondering van baden en de lanoline massage. De significantie werd bepaald door Bonferroni en was als volgt: $(0,05 / 10 = 0.005)$.

Verhevenheid

Bij de SGS groep was geen significant verschil gemeten ($F(3,242) = 2,47$, $p = 0.066$) in vergelijking met de CG groep betreft verhevenheid. Na 6 maanden interventie was bij de CG groep geen afname. Bij de SGS groep was een afname van 1,7 mm.

Pigmentatie

Bij de SGS groep was een significant verschil gemeten ($F(3,242) = 22,95$, $p = 0.001$) in vergelijking met de CG groep betreft pigmentatie na 6 maanden interventie. Dit was gemeten door de spectrocoulometer in lichtheid, roodheid en geelheid. Lichtheid nam bij de CG groep 4% af en bij de SGS groep 7,3%. Roodheid nam bij de CG groep 1% af en bij de SGS groep 10%. Geelheid nam bij de CG groep 1% af en bij de SGS groep 12%.

Pijn

Er was geen significant verschil gemeten betreft pijn.

Jeuk

Bij de SGS groep was geen significant verschil gemeten ($f(3,77.12) = 2.29$, $p = 0.09$) in vergelijking met de CG groep betreft jeuk na 6 maanden interventie.

Plooibaarheid

Bij de SGS groep was een significant verschil gemeten ($F(3,242) = 37.21$, $p = 0.001$) in vergelijking met de CG groep betreft plooibaarheid na 6 maanden interventie. Bij de CG groep was een afname van 0,1 punten op de VSS. Bij de SGS groep was dit 0,4 punten.

Vasculariteit

Dit symptoom was niet gemeten in dit onderzoek.

3. Effects of silicone gel on burn scars

Momeni et al. 2008. Level of evidence: 2

De naam van het onderzoek klopt niet met de interventie die toegepast wordt, aangezien geen silicone gel maar SGS gebruikt worden in dit onderzoek.

Het onderzoek van Momeni 2008¹¹ was een dubbelblind RCT met een placebo controle groep. Er zijn 34 personen met hypertrofische littekens ontstaan door brandwonden getest. De hypertrofische littekens waren 2-4 maanden oud. De hypertrofische littekens werden verdeeld in twee segmenten. Aan de ene zijde werd de silicone gel sheet aangebracht en aan de andere een placebo sheet. Het onderzoek duurde 4 maanden. De significantie was bepaald aan de hand van de Wilcoxon-rank test. De significantie was bepaald op $p < 0,05$.

Verhevenheid

Dit symptoom was niet gemeten in dit onderzoek.

Pigmentatie

Bij de SGS zijde was een significant verschil gemeten ($p = < 0.05$) in vergelijking met de placebo zijde betreft pigmentatie na 4 maanden interventie. Bij de placebo zijde was een afname van 0,62 punten op de VSS. Bij de SGS zijde was een afname van 0,95 punten op de VSS.

Pijn

Bij de SGS zijde was geen significant verschil gemeten in vergelijking met de placebo zijde betreft pijn na 4 maanden interventie. Bij de placebo zijde was een afname van 0,41 punten op de VSS. Bij de SGS zijde was een afname van 0,48 punten op de VSS.

Jeuk

Bij de SGS zijde was een significant verschil gemeten ($p = < 0.05$) in vergelijking met de placebo zijde betreft jeuk na 4 maanden interventie. Bij de placebo zijde was een afname van 0,54 punten op de VSS. Bij de SGS zijde was een afname van 1,15 punten op de VSS.

Plooibaarheid

Bij de SGS zijde was een significant verschil gemeten ($p = < 0.05$) in vergelijking met de placebo zijde betreft plooibaarheid na 4 maanden interventie. Bij de placebo zijde was een afname van 1,23 punten op de VSS. Bij de SGS zijde was een afname van 2,18 punten op de VSS.

Vasculariteit

Dit symptoom was niet gemeten in dit onderzoek.

4. Comparison of efficacy of silicone gel, silicone gel sheeting, and topical onion extract including heparin and allantoin for the treatment of postburn hypertrophic scars

Karagoz et al. 2009. Level of evidence: 2

Het onderzoek van Karagoz 2009¹ was een RCT wat de effectiviteit vergelijkt van silicone gel, silicone gel sheets en uien extract inclusief heparine en allantoin. 32 personen met een totaal van 45 hypertrofische littekens, ontstaan na brandwonden, werden getest. Dit houdt in dat het mogelijk was dat een persoon met meerdere littekens twee of drie verschillende therapieën volgde. De hypertrofische littekens waren minder dan 6 maanden oud. De personen werden verdeeld over drie groepen, zodat per groep 15 hypertrofische littekens zijn. De groepen waren als volgt ingedeeld: groep 1 (silicone gel), groep 2 (SGS) en groep 3 (uien extract). Twee personen uit groep 2 hebben de behandeling een week moeten staken, vanwege het ontstaan van jeuk en maceratie van de huid. De silicone gel sheets werden 24 uur per dag gedragen. De silicone gel en het uien extract werden twee maal daags aangebracht. Het onderzoek duurde 6 maanden. Het significante verschil voor- en na behandeling was bepaald aan de hand van de Wilcoxon-rank test. Het significante verschil tussen de verschillende groepen was bepaald aan de hand van de Kruskal-Wallis en Mann-Whitney U test. De significantie was bepaald op $p < 0,05$.

Het verschil tussen groep 1 en groep 2 (de silicone componenten) was niet significant. Wel was een significant verschil gemeten tussen groep 2 (SGS) en 3 (ui extract). Er was geen controlegroep waardoor wij twijfelen aan de betrouwbaarheid van dit onderzoek. In plaats van de vergelijking te maken met de controle groep hebben wij ervoor gekozen om de SGS te vergelijken met het ui-extract crème wat volgens de uitslagen van dit onderzoek een minder goede werking heeft in vergelijking met de silicone componenten. De VSS meetschalen hebben voor de SGS een uitkomst van 80% goed tot uitstekend gemeten. Voor de Ui-extract groep was dit slechts 60%.

Jeuk

Dit symptoom was niet gemeten in dit onderzoek.

Pijn

Dit symptoom was niet gemeten in dit onderzoek.

Pigmentatie

Bij groep 2 (SGS) was een significant verschil gemeten ($p < 0.05$) in vergelijking met groep 3 (Ui-extract) betreft pigmentatie na 6 maanden interventie. Bij groep 3 was na 6 maanden een afname van 1 punt op de VSS. Bij groep 2 was een afname van 1,2 punten op de VSS.

Plooibaarheid

Bij groep 2 (SGS) was een significant verschil gemeten ($p < 0.05$) in vergelijking met groep 3 (Ui-extract) betreft plooibaarheid na 6 maanden interventie. Bij groep 3 was na 6 maanden een afname van 0,5 punten op de VSS. Bij groep 2 was een afname van 1,2 punten op de VSS.

Verhevenheid

Bij groep 2 (SGS) was een significant verschil gemeten ($p < 0.05$) in vergelijking met groep 3 (Ui-extract) betreft verhevenheid na 6 maanden interventie. Bij groep 3 was na 6 maanden een afname van 1,1 punten op de VSS. Bij groep 2 was een afname van 1,8 punten op de VSS.

Vasculariteit

Bij groep 2 (SGS) was een significant verschil gemeten ($p < 0.05$) in vergelijking met groep 3 (Ui-extract) betreft vasculariteit na 6 maanden interventie. Bij groep 3 was na 6 maanden een afname van 0,8 punten op de VSS. Bij groep 2 was een afname van 1,1 punten op de VSS.

5. Silicone gel sheeting for preventing and treating hypertrophic and keloid scars

O'Brien et al. 2008. Level of evidence: 1

In deze Cochrane review van O'Brien 2008³⁵ worden alle trials aan de hand van hun selectiecriteria beoordeeld op methodologische kwaliteit. De gegevens werden onafhankelijk van elkaar bekeken en beoordeelt door middel van een gestandaardiseerde Cochrane methode. De resultaten werden gecontroleerd en zo nodig werd opnieuw het significantie niveau bepaald. Na deze selectieprocedure werden de verschillende onderzoeken met elkaar vergeleken om uiteindelijk een conclusie te trekken per symptoom betreft wel of niet significant. De interventies van de gebruikte onderzoeken waren SGS in vergelijking met controle groepen. Dit zijn de auteurs van de 9 onderzoeken: Ahn 1989; Ahn 1991; Carney 1994; Colom Majan 2006; de Oliveira 2001; Gold 1994; Li-Tsang 2006; Tan 1999; Wittenberg 1999. De conclusie van de verschillende onderzoeken zijn hieronder weergegeven.

Jeuk

O'Brien 2008³⁵ concludeerde dat de verschillen tussen de SGS groepen en CT groepen niet significant werden bevonden betreft jeuk.

Pijn

O'Brien 2008³⁵ concludeerde dat de verschillen tussen de SGS groepen en CT groepen niet significant werden bevonden betreft pijn.

Pigmentatie

O'Brien 2008³⁵ concludeerde dat de verschillen tussen de SGS groepen en CT groepen significant (RR- 3.05, 95% CI 1,57 tot 5,96 vaste effect, I² = 53,9%) werden bevonden betreft pigmentatie.

Plooibaarheid

O'Brien 2008³⁵ concludeerde dat de verschillen tussen de SGS groepen en CT groepen niet significant werden bevonden betreft plooibaarheid.

Verhevenheid

O'Brien 2008³⁵ concludeerde dat de verschillen tussen de SGS groepen en CT groepen significant (RR -1,99, 95% CI -2,13 tot -1,85) werden bevonden betreft verhevenheid.

Vasculariteit

O'Brien 2008³⁵ concludeerde dat de verschillen tussen de SGS groepen en CT groepen niet significant werden bevonden betreft vasculariteit.

5.2 Resultaten weergegeven in schema

In de verticale kolom staan de nummers van de geïnccludeerde onderzoeken. In de horizontale kolom staan de gemeten symptomen.

X = significante verbetering

- = niet significante verbetering

De lege cellen geven aan dat dit onderdeel niet gemeten is.

	Jeuk	Pijn	Pigmentatie	Plooibaarheid	Verhevenheid	Vasculariteit
Li Tsang 2006 ¹⁰	-	-	-	X	X	
Li Tsang 2010 ¹³	-	-	X	X	-	
Momeni 2008 ¹¹	X	-	X	X		
Karagoz 2009 ¹			X	X	X	X
O'brien 2008 ³⁵	-	-	X	-	X	

6 Conclusie

De conclusie is getrokken uit de resultaten van vijf onderzoeken. Van paragraaf 6.1 tot en met paragraaf 6.6 zijn de conclusies per symptoom weergegeven, hier zijn de subvragen van dit onderzoek beantwoord. In paragraaf 6.7 is de uiteindelijke conclusie weergegeven. De hoofdvraag van dit onderzoek is hiermee beantwoord. Paragraaf 6.8 geeft een schematische weergave van de conclusie. In paragraaf 6.9 wordt uitgelegd wat dit onderzoek kan betekenen voor huidtherapeuten.

6.1 Het effect van silicone gel sheets op het symptoom jeuk

Momeni 2008¹¹ gaf als enige onderzoek een significante verbetering betreft jeuk. De onderzoeken van Li Tsang 2006¹⁰, Li Tsang 2010¹³ en de review van O'brien 2008³⁵ wezen geen significante verbetering aan. Momeni 2008¹¹ had in tegenstelling tot de andere onderzoeken het symptoom jeuk beoordeeld aan de hand van een aangepaste VSS score. Daarentegen gebruikten de onderzoeken die een niet significante verbetering uitwezen de VAS scorelijst voor de beoordeling hiervan. Mogelijk heeft de manier van meten te maken met het verschil in uitslag. De meerderheid wees een niet significant verschil uit inclusief het Cochrane review van O'brien³⁵ wat een niveau 1 level of evidence had. Hieruit concluderen wij met grote mate van zekerheid dat SGS niet effectief zijn betreft het symptoom jeuk bij hypertrofische littekens. Dit in tegenstelling tot de hypothese die bestaat over de behandeling met SGS. De hypothese is als volgt: De behandeling met SGS zorgen voor een verbetering van het hypertrofische litteken betreft het symptoom jeuk.¹² Ons onderzoek ondersteunt deze hypothese niet volledig. Op dit moment is nog onvoldoende onderzoek verricht om het effect op het symptoom jeuk en het onderliggende werkingsmechanisme te onderschrijven.

Mogelijk werkingsmechanisme jeuk

Li Tsang 2006¹⁰, Li Tsang 2010¹³, Momeni 2008¹¹ en Karagoz 2009¹ beschreven hydratatie als mogelijk werkingsmechanisme voor het symptoom jeuk. Een verminderde hydratatie van de huid veroorzaakt mogelijk de symptomen jeuk, pijn en een verminderde plooibaarheid.⁸ De vermindering van het symptoom jeuk was niet significant bevonden. Hierdoor vermoeden wij dat hydratatie mogelijk geen werkingsmechanisme van SGS is betreft een vermindering van jeuk bij hypertrofische littekens.

6.2 Het effect van silicone gel sheets op het symptoom pijn

Li Tsang 2006¹⁰, Li Tsang 2010¹³, Momeni 2008¹¹ en O'brien 2008³⁵ hebben pijnmetingen uitgevoerd, maar gaven geen significante verbetering weer. Aangezien de onderzoeken allen hetzelfde uitwezen, ongeacht het level of evidence, kunnen wij met een grote mate van zekerheid concluderen dat het symptoom pijn bij hypertrofische littekens niet effectief vermindert door de behandeling met SGS. Dit in tegenstelling tot de hypothese die bestaat over de behandeling met SGS. De hypothese is als volgt: De behandeling met SGS zorgt voor een verbetering van het hypertrofische litteken betreft het symptoom pijn.¹² Ons onderzoek ondersteunt deze hypothese niet volledig. Op dit moment is nog onvoldoende onderzoek verricht om het effect op het symptoom pijn en het onderliggende werkingsmechanisme te onderschrijven.

Mogelijk werkingsmechanisme pijn

Li Tsang 2006¹⁰, Li Tsang 2010¹³, Momeni 2008¹¹ en Karagoz 2009¹ beschreven hydratatie als mogelijk werkingsmechanisme voor het symptoom pijn. Een verminderde hydratatie van de huid veroorzaakt mogelijk de symptomen jeuk, pijn en een verminderde plooibaarheid.⁸ De vermindering van het symptoom pijn is echter binnen de geselecteerde onderzoeken niet significant bevonden. Hierdoor vermoeden wij dat hydratatie mogelijk geen werkingsmechanisme van SGS is betreft pijn bij een hypertrofisch litteken.

6.3 Het effect van silicone gel sheets op het symptoom pigmentatie

Li Tsang 2010¹³, Momeni 2008¹¹, Karagoz 2009¹ en O'brien 2008³⁵ gaven een significante verbetering weer betreft de pigmentatie. Het onderzoek van Karagoz 2009¹ maakte geen gebruik van een controle groep, waardoor dit onderzoek minder betrouwbaar was. Het onderzoek van Li Tsang 2010¹³ en Momeni 2008¹¹ hadden in de controle / placebo groep ook een redelijke afname. Door dit gegeven ontstond bij ons de vraag of de SGS wel volledig verantwoordelijk was voor de afname van de pigmentatie. Li Tsang 2010¹³ gaf in het onderzoek aan dat de Chinese bevolking van nature een gele huid hebben. Wanneer met de spectrocoulometer de geelheid van het litteken gemeten wordt zal deze minder verschillen met de omliggende huid. Mogelijk kan dit de uitkomst betreft pigmentatie beïnvloeden.¹³ Doordat vier van de vijf onderzoeken een significante verbetering aangaven en het review van O'brien³⁵ een level of evidence 1 had concluderen wij dat SGS effectief is betreft het symptoom pigmentatie bij hypertrofische littekens. De hypothese die bestaat over de effectiviteit van SGS op de pigmentatie van het hypertrofische litteken is als volgt: De behandeling met SGS zorgt voor een verbetering van het hypertrofische litteken betreft het symptoom pigmentatie.¹⁴ Ons onderzoek ondersteunt deze hypothese.

Mogelijk werkingsmechanisme pigmentatie

In de onderzoeken zijn geen mogelijke verklaringen voor het werkingsmechanismen van SGS gegeven betreft pigmentatie.

6.4 Het effect van silicone gel sheets op het symptoom vasculariteit

Karagoz 2009¹ had als enige de vasculariteit onderzocht. Het onderzoek wees een significant verschil uit betreft de vasculariteit van het hypertrofische litteken. Te weinig onderzoeken hebben vasculariteit meegenomen in hun metingen, waardoor wij niet kunnen concluderen of SGS effectief zijn bij de vasculariteit van hypertrofische littekens. Door gebrek aan voldoende bewijs en onderzoek wordt de hypothese ontkracht. De hypothese was als volgt: de behandeling met SGS zorgt voor een verbetering van het hypertrofische litteken betreft het symptoom vasculariteit.^{12 14} Ons onderzoek ondersteunt deze hypothese niet. Op dit moment is nog onvoldoende onderzoek verricht om het effect op het symptoom vasculariteit en het onderliggende werkingsmechanisme te onderschrijven.

Mogelijk werkingsmechanisme vasculariteit

SGS zorgen voor druk op het hypertrofische litteken wat theoretisch gezien een verminderde doorbloeding geeft aan het hypertrofische litteken.¹⁵ Quinn 1987¹⁶ toonde aan dat de druk die SGS veroorzaaktten verwaarloosbaar is in vergelijking met de 15 tot 40 mm Hg wat vereist wordt voor de werking van drukkleding. Vermoedelijk is druk niet het werkingsmechanisme van SGS betreft vasculariteit.¹⁶ Li Tsang 2010¹³ en Momeni 2008¹¹ gaven druk aan als mogelijk werkingsmechanisme en Karagoz 2009 en O'brien 2008 spraken dit tegen. Deze gegevens, met in acht neming het onderzoek van Quinn et al¹⁶, doen ons vermoeden dat druk niet het werkingsmechanisme is wat verantwoordelijk is voor de verminderde verhevenheid. Verder onderzoek hiernaar is noodzakelijk.

6.5 Het effect van silicone gel sheets op het symptoom plooibaarheid

Li Tsang 2006¹⁰, Li Tsang 2010¹³, Momeni 2008¹¹ en Karagoz 2009¹ gaven een significante verbetering betreft de plooibaarheid van het hypertrofische litteken. Hieruit concluderen wij dat de behandeling met SGS effectief is bevonden bij het symptoom plooibaarheid van hypertrofische littekens. De hypothese die bestaat over het symptoom plooibaarheid is als volgt: De behandeling met SGS zorgt voor een verbetering van het hypertrofische litteken betreft het symptoom plooibaarheid.^{12 14} Ons onderzoek ondersteunt deze hypothese aangezien alle resultaten significant in dezelfde richting wijzen.

Mogelijk werkingsmechanisme plooibaarheid

Li Tsang 2006¹⁰, Li Tsang 2010¹³, Momeni 2008¹¹, Karagoz 2009¹ beschreven hydratatie als mogelijk werkingsmechanisme voor het symptoom plooibaarheid. Een verminderde hydratatie van de huid veroorzaakt mogelijk de symptomen jeuk, pijn en een verminderde plooibaarheid.⁸ Ons onderzoek wijst uit dat een significant verschil is gemeten in de plooibaarheid van het hypertrofische litteken. Door deze gegevens vermoeden wij dat hydratatie met enige stelligheid een werkingsmechanisme van SGS is dat zorgt voor een verbeterde plooibaarheid.

6.6 Het effect van silicone gel sheets op het symptoom verhevenheid

Li Tsang 2006¹⁰, Karagoz 2009¹ en O'brien 2008³⁵ gaven een significante verbering aan betreft de verhevenheid van het hypertrofische litteken. Het viel op dat alleen in het onderzoek van Li Tsang 2010¹³ geen significant verschil gemeten was. De resultaten gaven wel degelijk een afname in verhevenheid bij de SGS groep en geen afname bij de controle groep, de afname werd alleen niet significant bevonden. Ondanks dit onderzoek concluderen wij dat een behandeling met SGS bij hypertrofische littekens effectief is bij het symptoom verhevenheid. De hypothese die bestaat over het symptoom plooibaarheid is als volgt: De behandeling met SGS zorgt voor een verbetering van het hypertrofische litteken betreft het symptoom verhevenheid.^{12 14} Ons onderzoek ondersteunt deze hypothese, omdat alle onderzoeken in dezelfde richting wijzen en drie van de vier onderzoeken daarin significant waren.

Mogelijke werkingsmechanismen verhevenheid

Hydratatie in combinatie met zuurstof spanning werd door Li Tsang 2006¹⁰, Li Tsang 2010¹³ en Momeni 2008¹¹ genoemd als mogelijk werkingsmechanisme betreft de vermindering van verhevenheid. Wij vermoeden dat hydratatie in combinatie met zuurstof spanning het belangrijkste werkingsmechanisme is voor de afvlakking van het litteken.

Li Tsang 2006¹⁰, Li Tsang 2010¹³, Momeni 2008¹¹, Karagoz 2009¹ en O'brien 2008³⁵ hebben uitgewezen dat een significante verbetering heeft plaatsgevonden bij het symptoom verhevenheid. Druk, temperatuur, hydratatie in combinatie met de zuurstofspanning, statische elektriciteit en een verhoging van het bFGF-niveau zijn mogelijke werkingsmechanismen. Quinn 1987¹⁶ onderzocht in zijn onderzoek het werkingsmechanisme druk van de SGS en kwam tot de conclusie dat deze druk verwaarloosbaar zou zijn. Li Tsang 2010¹³ en Momeni 2008¹¹ gaven druk wel weer als mogelijk werkingsmechanisme en Karagoz 2009¹ en O'brien 2008³⁵ spraken dit weer tegen. Verder onderzoek is raadzaam waarbij meer aandacht gevestigd zou moeten worden op de onderliggende werkingsmechanismen.

Li Tsang 2006¹⁰ en Karagoz 2009¹ spraken over statische elektriciteit als vermoedelijk werkingsmechanisme van de verminderde verhevenheid. De andere onderzoeken spraken dit niet tegen maar noemden dit ook niet als mogelijk werkingsmechanisme. Deze gegevens doen ons vermoeden dat statische elektriciteit niet het werkingsmechanisme is die zorgt voor afvlakking van het hypertrofische litteken.

Bij het vermoedelijke werkingsmechanisme volgens Hanasono 2004¹⁷ zijn twee hypothesen betreft de werking van de bFGF bij de behandeling met SGS. Een van de hypothesen stelt dat silicone een verhoging van het bFGF niveau veroorzaakt met als gevolg productie van collageen in het weefsel. Wij twijfelen aan deze theorie aangezien een verhoging van het bFGF-niveau kan zorgen voor een toename van fibroblasten zoals de naam, basic fibroblast growth factor, eigenlijk ook aangeeft. Bij een hypertrofisch litteken zou dan juist een toename van hypertrofie ontstaan. De andere hypothese stelt het volgende: De fibroblasten die de bFGF uitscheiden remmen de productie van collageen en stabiliseren de hypertrofie. Dus

afhankelijk van het soort weefsel hypertrofisch of hypotrofisch, zorgt de bFGF voor een extra productie van fibroblasten of juist een remming hiervan.³⁴

De precieze werking van de bFGF is nog onduidelijk. Daarnaast sprak alleen Karagoz 2009¹ over de bFGF als mogelijke werkingsmechanisme wat zou zorgen voor het afvlakken van het hypertrofische litteken. Hieruit concluderen wij dat de bFGF vermoedelijk niet het werkingsmechanisme is wat zorgt voor het afvlakken van het hypertrofische litteken. Er zou eerst verder onderzoek naar de bFGF gedaan moeten worden, zodat de daadwerkelijke werking bekend wordt.

Een lichte toename in temperatuur zorgt voor een verhoging van de collagenase-activiteit wat de afbraak van collageen stimuleert. Dit zorgt voor een verbeterde verdeling van collageenvezels met als gevolg een vlakker litteken.¹⁷ Temperatuur werd door Li Tsang 2010¹³ en Momeni 2008¹¹ genoemd als mogelijk werkingsmechanisme en O'brien 2008³⁵ sprak dit tegen. Omdat O'brien 2008³⁵, die een statistische pooling heeft gedaan en tevens het hoogste level of evidence heeft, vermoeden wij dat de rol van temperatuur niet overschat moet worden. De hypothese over het werkingsmechanisme spreekt over een afname van hypertrofie.

6.7 De effectiviteit van silicone gel sheets bij hypertrofische littekens

Een behandeling met SGS bij hypertrofische littekens is effectief bevonden betreft de symptomen pigmentatie, plooibaarheid en verhevenheid. Over de symptomen pijn, jeuk en vasculariteit spreken de resultaten van de onderzoeken elkaar tegen.

Vermoedelijke werkingsmechanismen:

- Hydratatie bij plooibaarheid
- Hydratatie in combinatie met zuurstofspanning bij verhevenheid

Werkingsmechanismen die nog onduidelijk zijn:

- Temperatuur
- Druk
- Silicium
- Statische elektriciteit
- bFGF niveau

6.8 Schematische weergave van de effectiviteit van SGS

	Pijn	Jeuk	Vasculariteit	Pigmentatie	Verhevenheid	Plooibaarheid
Significant bewijs				X	X	X
Weinig significant bewijs	X	X	X			

6.9 Wat betekent deze conclusie voor huidtherapie?

Dit beschrijvend literatuur onderzoek geeft huidtherapeuten handvatten om patiënten met hypertrofische littekens te kunnen informeren en adviseren betreft SGS. Door het lezen van dit beschrijvend literatuur onderzoek is het voor huidtherapeuten duidelijk wat mogelijk de effectiviteit van SGS is bij hypertrofische littekens volgens de meest recente evidence based literatuur. Daarnaast kunnen huidtherapeuten in dit onderzoek lezen wat de vermoedelijke werkingsmechanisme zijn.

7 Discussie

In dit onderzoek zijn vijf onderzoeken met elkaar vergeleken. Hierbij is per onderzoek gekeken naar het verschil tussen de silicone gel sheet groep en de controle groep. De onderzoeken hanteerden verschillende onderzoeksmethoden, waardoor de onderzoeken moeilijk met elkaar te vergelijken waren.

7.1 Discussiepunten gebruikte literatuur en aanbevelingen

Li Tsang 2006¹⁰

Li Tsang 2006¹⁰ had naast de SGS groep een controle groep. De patiënten moesten echter zowel in de SGS groep als in de controle groep twee maal daags een lanoline massage van 15 minuten uitvoeren. Doordat de lanoline massage invloed kan hebben op hypertrofische littekens kan de effectiviteit van de SGS niet goed gemeten zijn. Bij volgende onderzoeken raden wij aan dat de SGS groep en controle groep geen lanoline massage uitvoeren, omdat dit effect kan hebben op de resultaten. Daarnaast raden wij bij volgende onderzoeken aan dat de controle groep gebruik maakt van een placebo sheet of geen behandeling toepast. Onze voorkeur gaat uit naar de placebo sheet. Hierdoor zal het onderzoek in zijn bewijskracht stijgen, doordat het onderzoek dubbel blind uitgevoerd kan worden wat zorgt voor een minder grote kans op bias.

Bij het onderzoek van Li Tsang 2006¹⁰ werden de symptomen pijn en jeuk gemeten door de VAS. Doordat dit onderzoek enkel blind was, en de patiënten dus op de hoogte waren van hun behandeling, kan de patiënt bevooroordeeld zijn bij het invullen van de VAS. Wanneer een onderzoek de VAS hanteert moet men erop bedacht zijn dat er sprake kan zijn van bias.

Li Tsang 2010¹³

Li Tsang 2010¹³ gaf aan dat het onderzoek dubbel blind was uitgevoerd. Naar onze mening klopt dit niet, omdat de patiënten in de verschillende groepen weten welke behandeling zij ondergingen en tevens dit zelf moesten uitvoeren. Voor een dubbel blind onderzoek moeten zowel onderzoeker als patiënt onwetend zijn betreft het behandeltype.

Li Tsang 2010¹³ had een druktherapie groep, SGS groep, combinatie groep (druk en SGS) en een controle groep. De patiënten in alle vier de groepen moesten één maal daags een lanoline massage van 15 minuten uitvoeren. Doordat de lanoline massage invloed kan hebben op hypertrofische littekens kan de effectiviteit van de behandelingen niet goed gemeten zijn. Bij volgende onderzoeken raden wij aan dat de SGS groep en controle groep geen lanoline massage uitvoeren, omdat dit effect kan hebben op de resultaten. Daarnaast raden wij bij volgende onderzoeken aan dat de controle groep gebruik maakt van een placebo sheet of geen behandeling toepast. Onze voorkeur gaat uit naar de placebo sheet. Hierdoor zal het onderzoek in zijn bewijskracht stijgen, doordat het onderzoek dubbel blind uitgevoerd kan worden wat zorgt voor een minder grote kans op bias.

Bij het onderzoek van Li Tsang 2010¹³ werden de symptomen pijn en jeuk gemeten door de VAS. Doordat dit onderzoek volgens ons enkel blind was, en de patiënten dus op de hoogte waren van hun behandeling, kan de patiënt bevooroordeeld zijn bij het invullen van de VAS. Wanneer een onderzoek de VAS hanteert moet men erop bedacht zijn dat er sprake kan zijn van bias.

Li Tsang 2010¹³ includeerden hypertrofische littekens met een uiteenlopende leeftijd van 14,9 tot 30,8 maanden. Door het grote leeftijdsverschil van de littekens kunnen de littekens in verschillende genezingsfasen verkeren, waardoor de uitkomsten van het onderzoek moeilijk met elkaar te vergelijken zijn. De resultaten zijn hierdoor minder betrouwbaar, omdat het effect van SGS kan verschillen in de verschillende genezingsfasen. Bij volgend onderzoek raden wij aan om te kijken naar de genezingsfasen van het hypertrofische litteken, zodat het

effect van SGS per genezingsfase kan worden weergegeven, om zo te achterhalen of leeftijd van het litteken verschil maakt in het effect. Uit deze onderzoeken kan dan mogelijk een advies geschreven worden over de meest effectieve toepassing per genezingsfase van hypertrofische littekens met SGS.

Li Tsang 2010¹³ maakte naast de SGS groep en de controle groep ook gebruik van drukklleding met daaronder SGS. De combinatie groep (SGS + drukklleding) had de beste en meest significante verschillen in de uitkomsten. Wij raden aan hier verder onderzoek naar te doen, omdat dit wijst op een grote rol van druk als aandrijvende kracht van de SGS of andersom.

Momeni 2008¹¹

Momeni 2008¹¹ gebruikte in het onderzoek een placebo sheet als controle. Dit was een goede manier van meten. Omdat het litteken dezelfde startwaarden heeft was dit de meest betrouwbare manier van meten. De behandelperiode in dit onderzoek was vier maanden. Wij raden aan om dit bij volgende onderzoeken te verlengen tot 6 maanden, omdat gezien de resultaten van de andere onderzoeken bij de 6 maanden evaluatie een beter resultaat uitwees in vergelijking met de resultaten bij de 4 maanden evaluatie.

Karagoz 2009¹

Karagoz 2009¹ maakte geen gebruik van een controle groep. Het onderzoek vergeleek de resultaten voor en na de behandeling en tussen de verschillende groepen. Omdat er geen controle groep was hebben wij de SGS groep vergeleken met de ui-extract groep. De ui-extract groep heeft volgens de resultaten van Karagoz 2009¹ de minste werking op hypertrofische littekens. De ui-extract groep heeft ook een positieve werking op de hypertrofische littekens. Door de SGS groep te vergelijken met de ui-extract groep vermindert dit de bewijskracht van ons onderzoek. Wij konden dit onderzoek moeilijk vergelijken met de andere onderzoeken. Bij volgende praktijk onderzoeken raden wij aan gebruik te maken van een controle groep. Tevens raden wij aan in volgend onderzoek, onderzoeken zonder controle groep te excluderen.

Li Tsang 2006¹⁰, Li Tsang 2010¹³, Momeni 2008¹¹ en Karagoz 2009¹

De gebruikte onderzoeken onderzochten kleine groepen patiënten. Voor de betrouwbaarheid is het aan te raden in volgende onderzoeken gebruik te maken van grotere patiënten groepen, zodat een klinisch relevant effect eerder aangegeven kan worden.

O'brien 2008³⁵

In het Cochrane review van O'brien 2008³⁵ werden 9 onderzoeken (Ahn 1989, Ahn 1991, Carney 1994, Colom Majan 2006, de Oliveira 2001, Gold 1994, Li-Tsang 2006, Tan 1999, Wittenberg 1999) met elkaar vergeleken. De leeftijden van de gebruikte onderzoeken liepen erg uiteen, van 1989-2006. Zowel op het gebied van onderzoeksmethoden als op de productie van SGS zullen er punten veranderd zijn. Dit kan effect hebben gehad op het resultaat van O'brien 2008³⁵. Wij raden aan om onderzoeken te gebruiken die niet ouder zijn dan 5 jaar.

Het onderzoek van Tan 1999 gebruikte alleen patiënten met keloid littekens. In de onderzoeken van Ahn 1989, Ahn 1991 en de Oliveira 2001 gebruikte patiënten met zowel hypertrofische als keloid littekens. Omdat er een aantal verschillen zijn tussen hypertrofische en keloid littekens, raden wij aan om dit apart van elkaar te onderzoeken. In bijlage 8 staan de verschillen van het hypertrofisch en keloid litteken weergegeven. Zo kan het effect van de SGS per type litteken onderzocht en omschreven worden.

7.2 Werkingsmechanisme SGS

Er zijn diverse onderzoeken die gaan over de mogelijke werkingsmechanismen van SGS. De onderzoeken die de effectiviteit van de SGS onderzochten beschreven hun vermoedens over de mogelijke werkingmechanismen. Het viel ons op dat de vermoedelijke werkingsmechanismen vooral over de significant verbeterde symptomen ging. Het is aan te raden om verder onderzoek te doen naar de werkingsmechanismen van SGS, om bepaalde hypothesen uit te sluiten dan wel te bevestigen.

7.3 Effectiviteit SGS

De gebruikte onderzoeken gaven verschillende resultaten betreft de effectiviteit van SGS. De fabrikanten van SGS beweren dat alle symptomen (pijn, jeuk, plooibaarheid, vasculariteit, pigmentatie en verhevenheid) afnemen. Uit ons onderzoek blijkt dat er significante verbeteringen waren bij de symptomen plooibaarheid, verhevenheid en pigmentatie. In de gebruikte onderzoeken bleek ook dat de overige symptomen afnamen, maar dit was te weinig om het significant te bevinden. Fabrikanten van SGS geven in hun informatie mogelijke valse hoop betreft de symptomen pijn, jeuk en vasculariteit. Wij raden de fabrikanten aan om alleen de significant verbeterde symptomen te beschrijven als effectief.

7.4 Literatuuronderzoek

Dit beschrijvend literatuur onderzoek heeft zich niet volledig gehouden aan de opgestelde in- en exclusiecriteria. Er was geen rekening gehouden met de leeftijden van de littekens, omdat anders te weinig onderzoeken geïnccludeerd konden worden voor dit onderzoek. Het is raadzaam om deze criteria bij volgend onderzoek wel toe te passen, zodat per littekenleeftijd de effectiviteit gemeten kan worden. Dit onderzoek heeft gebruik gemaakt van onderzoeken van maximaal vijf jaar oud. Deze criteria raden wij ook bij volgend onderzoek aan, omdat altijd gekeken moet worden naar de meest nieuwe literatuur. Er was gezocht naar Nederlandse en Engelse literatuur. In volgend onderzoek is het raadzaam ook naar literatuur in andere talen te zoeken om zo geen relevante literatuur over het onderwerp te missen. Dieren werden in dit onderzoek geëxcludeerd. Bij volgend onderzoek raden wij aan deze criteria ook te excluseren, omdat de symptomen pijn en jeuk bij dieren niet gemeten kunnen worden. Bij volgend onderzoek is het raadzaam onderzoeken zonder controle groep te excluseren. Een controle groep is noodzakelijk om een betrouwbare vergelijking te kunnen maken tussen geen behandeling en de behandeling met SGS.

7.5 Aanbevelingen

- Er zijn veel vragen over het werkingsmechanisme van de SGS ontstaan. Daarom zijn wij hier dieper op ingegaan in dit onderzoek. Zoals bij paragraaf 7.2 al wordt aangegeven raden wij aan om verder onderzoek te doen naar de werkingsmechanismen van SGS. Er zouden metingen verricht moeten worden die de vermoedelijke werkingsmechanismen kunnen ondersteunen of tegenspreken. Hierdoor zal er mogelijke meer duidelijkheid komen betreft de werking van SGS op cellulair niveau. Een mogelijk meetinstrument voor hydratatie zijn de biofysische instrumenten die gebruikt zijn in het onderzoek van Takaki S. et al., 2000.¹⁸ Voor de metingen van statische elektriciteit kan gebruik gemaakt worden van het ontwikkelde meetinstrument uit het onderzoek van Hirsowitz B., et al. 1999.³⁶ Voor het meten van het bFGF-niveau is een huidbiopt nodig die op kweek wordt gezet.¹⁹ Deze huidbiopt kan tevens onderzocht worden op het silicium gehalte.¹⁶ Temperatuur kan gemeten worden door middel van een infrarood thermometer.²⁰ De zuurstofspanning kan gemeten worden door middel van een zuurstofmeter. Deze meet de zuurstofspanning van arterieel bloed door de huid heen.²¹

- De onderzoeken die tot nu toe zijn uitgevoerd richten zich voornamelijk op klinische aspecten. De onderzoeken spreken over het gebruik van de TUPS als meetinstrument. TUPS meet de diepte van het gehele litteken, zowel op als in de huid. In de resultaten van de onderzoeken wordt bijna niet gesproken over de resultaten van de TUPS. Bij volgend onderzoek is het interessant om ook de veranderingen in de huid te meten en de resultaten hiervan weer te geven.
- Bij volgende onderzoeken is het raadzaam dat de SGS groep en controle groep geen lanoline massage uitvoeren, omdat dit effect kan hebben op de resultaten. Daarnaast raden wij bij volgende onderzoeken aan dat de controle groep gebruik maakt van een placebo sheet of geen behandeling toepast. Onze voorkeur gaat uit naar de placebo sheet. Hierdoor zal het onderzoek in zijn bewijskracht stijgen, doordat het onderzoek dubbel blind uitgevoerd kan worden wat zorgt voor een minder grote kans op bias.
- Bij volgend onderzoek raden wij aan om te kijken naar de genezingsfasen / leeftijd van het hypertrofische litteken, zodat het effect van SGS per genezingsfase kan worden weergegeven, om zo te achterhalen of leeftijd van het litteken verschil maakt in het effect.
- Bij volgend praktijk onderzoeken is het raadzaam een behandelperiode van minimaal 6 maanden te hanteren, omdat gezien de resultaten van andere onderzoeken bij de 6 maanden evaluatie een beter resultaat uitwees in vergelijking met de resultaten bij de 4 maanden evaluatie.

Bijlage 1 Zoekstrategie

Fig. 1 Zoekstrategie

Databank	Limits	Mesh terms	Hits	Aantal na in- en exclusie criteria
The Cochrane Collaboration	nvt	Silicone AND gel AND sheeting AND hypertrophic AND scars	9	1
Embase	Species: Humans Text options: Full Text Languages: Dutch, English Published in the last: 5 years	Silicone AND gel AND scar AND hypertrophic	458	2
Medscape	Species: Humans Text options: Full Text Languages: Dutch, English Published in the last: 5 years	Silicone AND gel AND scar AND hypertrophic	26	1
PubMed	Species: Humans Text options: Full Text Languages: Dutch, English Published in the last: 5 years	Silicone AND gel AND scar AND hypertrophic	96	6
		POSAS	67	2

Fig. 2 Zoekresultaat

Level of evidence (Offringa)	Aantal	Bron
Systematische review of meta-analyse van rct's	6	O'Brien L, Pandit A. Silicone gel sheeting for preventing and treating hypertrophic and keloid scars. Cochrane Database of Systematic Reviews 2006 van der Veer WM, Bloemen MC, Ulrich MM, Molema G, van Zuijlen PP, Middelkoop E, Niessen FB. Potential cellular and molecular causes of hypertrophic scar formation. Burns 2009 35(1):15-29. Bloemen MC, van der Veer WM, Ulrich MM, van Zuijlen PP, Niessen FB, Middelkoop E. Prevention and curative management of hypertrophic scar formation. Burns. 2009;35(4):463-75. Jones N. Scar tissue. Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg. 2010;18(4):261-5. Berman B, Perez OA, Konda S, Kohut BE, Viera MH, Delgado S, Zell D, Li Q. A review of the biologic effects, clinical efficacy, and safety of silicone elastomer sheeting for hypertrophic and keloid scar treatment and management. Dermatol Surg. 2007;33(11):1291-302. van Zuijlen PP, Angeles AP, Kreis RW, Bos KE, Middelkoop E. Scar assessment tools: implications for current research. Plast Reconstr Surg. 2002;109(3):1108-22.
Gerandomiseerde gecontroleerde trails (randomized controlled trials / rct's)	6	Draaijers LJ, Tempelman FR, Botman YA, Tuinebreijer WE, Middelkoop E, Kreis RW, van Zuijlen PP. The patient and observer scar assessment scale: a reliable and feasible tool for scar evaluation. Plast Reconstr Surg. 2004;113(7):1960-5. Li-Tsang CW, Lau JC, Choi J, Chan CC, Jianan L. A prospective randomized clinical trial to investigate the effect of silicone gel sheeting (Cica-Care) on post-traumatic hypertrophic scar among the Chinese population. Burns. 2006 Sep;32(6):678-83. Li-Tsang CW, Zheng YP, Lau JC. A randomized clinical trial to study the effect of silicone gel dressing and pressure therapy on posttraumatic hypertrophic scars. J Burn Care Res. 2010;31(3):448-57.

	Karagoz H, Yuksel F, Ulkur E, Evinc R. Comparison of efficacy of silicone gel, silicone gel sheeting and topical onion extract including heparin and allantoin for the treatment of postburn hypertrophic scars. Burns 2009, 35(8):1097-1103. Momeni M, Hafezi F, Rahbar H, Karimi H. Effects of silicone gel on burn scars. Burns. 2009;35(1):70-4. Lau JC, Li-Tsang CW, Zheng YP. Application of tissue ultrasound palpation system (TUPS) in objective scar evaluation. Burns 2005, 31(4):445-52.	
Gecontroleerde klinische trials (clinical controlled trials / cct's)	0	
Niet-experimentele (kwalitatieve, beschrijvende) studies	0	
Mening van deskundigen of algemeen aanvaard handelen	0	

Bijlage 2 Datapreparatie

Auteurs, Titel & Jaartal	Level of evidence	Methode en deelnemers	Meetmethode	Interventies	Resultaten	Conclusie	Discussie
Li-Tsang CW, Zheng YP, Lau JC. A prospective randomized clinical trial to investigate the effect of silicone gel sheeting (Cica-Care) on post-traumatic hypertrophic scar among the Chinese population. 2006	2	RCT met controle groep Blinde beoordeling Het onderzoek is verricht op 45 patiënten van Chinese afkomst. 22 personen werden in de experimentele groep geplaatst met de SGS + 2x daags 15 minuten massage De controle groep bestond uit 23 personen die zichzelf behandelde met massage 2x daags 15 minuten Duur behandelingen 6 maanden.	Litteken pigmentatie: spectrocolumeter, VSS Gehele dikte litteken: TUPS Algemeen beeld van het litteken: VSS Pijn en jeuk: VAS Na elke meting werd een digitale foto gemaakt met dezelfde camera, licht en afstand	Controle groep: 2 maal daags zelfstandig een lanoline diepte massage van het litteken gedurende 15 minuten per keer dit 6 maanden lang. Experimentele groep: Binnen een periode van 6 maanden 24 uur per dag het gebruiken van een silicone gel sheet op het litteken. Om verschuiving en verplaatsing van de sheet te voorkomen wordt deze gestabiliseerd met een microspore tape + 2 maal daags zelfstandig een lanoline diepte massage van het litteken gedurende 15 minuten per keer dit 6 maanden lang.	Er was een significant verschil gemeten tussen de twee groepen betreft de dikte van het litteken. Er werd geen statistische significant verschil gemeten bij de pigmentatie, pijn, jeuk en plooibaarheid.	Deze studie wijst uit dat SGS effectief zijn bij hypertrofische littekens betreft de dikte.	De littekenmassage is een discussiepunt. Er kan niet gecontroleerd worden of de patiënten de massage daadwerkelijk 2 maal daags 15 minuten toepassen. Daarnaast masseert iedereen anders.

Auteurs, Titel & Jaartal	Level of evidence	Methode en deelnemers	Meetmethode	Interventies	Resultaten	Conclusie	Discussie
Karagoz H, Yuksel F, Ulkur E, Evinc R Comparison of efficacy of silicone gel, silicone gel sheeting, and topical onion extract including heparin and allantoin for the treatment of postburn hypertrophic scars 2009	1	Vergelijkend onderzoek naar de werkzaamheid van siliconen gel (Scarfade1), siliconen gel sheet (Epi-DermTM) en entopische ui-extract inclusief heparine en allantoin (Contractubex1) bij behandeling van hypertrofische littekens. 32 patiënten met een totaal van 45 hypertrofische littekens na brandwonden (m.u.v. brandwonden door chemicaliën) werden willekeurig ingedeeld in 3 groepen van 15 hypertrofische littekens jonger dan 6 maanden. Elke groep wordt behandeld met één van de middelen gedurende 6 maanden.	Aan het begin en aan het eind van de behandeling werden de pigmentatie, vasculariteit, plooibaarheid en verhevenheid van het litteken gemeten d.m.v. de VSS Elke maand werden de littekens gefotografeerd.	Groep 1: Silicone gel (Scarfade1) Groep 2: Entopische ui extract (Contractubex1) Groep 3: SGS (Epi-DermTM) Groep 1 en 2: De patiënten brengen de emulsie 2 maal daags aan gedurende 6 maanden. Groep 3: De patiënten dragen de sheets 24 uur per dag, behalve tijdens douchen. Gedurende 6 maanden.	Bij alle drie de groepen was een statistisch significant verschil tussen voor en na de behandeling. Het verschil tussen de silicone gel en de SGS was niet significant. Echter is er wel een significant verschil met de ui-extract groep in vergelijking met silicone componenten. Er waren 2 patiënten die slecht reageerden op silicone gel. Daarom gaat de voorkeur uit naar SGS.	Silicone producten, ongeacht gel of sheets, zijn werkzaam bij de behandeling van hypertrofische littekens.	Bij dit onderzoek is geen controlegroep aanwezig.

Auteurs, Titel & Jaartal	Level of evidence	Methode en deelnemers	Meetmethode	Interventies	Resultaten	Conclusie	Discussie
Cecilia Wai Ping Li-Tsang, PhD, Yong Ping Zheng, PhD,† Joy C. M. Lau, MPhil A Randomized Clinical Trial to Study the Effect of Silicone Gel Dressing and Pressure Therapy on Posttraumatic Hypertrophic Scars 2010	2	RCT, dubbel blind 104 patiënten met posttraumatische hypertrofische littekens ontstaan na brandwonden deden mee aan het onderzoek. Van de 104 patiënten waren 63 mannen en 41 vrouwen met een gemiddelde leeftijd van 21,8 jaar De patiënten werden willekeurig ingedeeld in vier groepen. PG groep: 30 patiënten SGS groep: 24 patiënten Combinatie groep: 29 patiënten Controle groep: 21 patiënten Behandelperiode van 6 maanden	Litteken evaluaties vonden plaats voorafgaand aan de interventie, 2, 4 en 6 maanden tijdens de interventie en 1 maand na de voltooiing van het onderzoek. Dit werd gedaan door de VSS, TUPS, Spectrocolorimeter en de VAS-scorelijst.	PG groep: op maat gemaakte drukkleding met padding SGS groep: De SGS werden indien nodig gefixeerd met micropore tape. Deze moesten 24 uur per dag gedragen worden behalve tijdens het douchen. Combinatie groep: Droeg op maat gemaakte drukkleding met daaronder SGS Controle groep: dagelijkse lanoline massage van het litteken gedurende 15 minuten	De combinatie therapie leek meer effectief in het verbeteren van de dikte bij de 2de maand evaluatie. Bij de 6de maand evaluatie toonde zowel de PG groep als de SGS groep een significante verbetering in de dikte van het litteken. Het beste resultaat en het meest significante verschil was bij de combinatie groep betreft de dikte.	Deze studie wijst uit dat de combinatie therapie het meest effectief is betreft de dikte van het hypertrofische litteken. Verdere studies zijn nodig om de biomechanische en fysiologische effecten van de druktherapie te onderzoeken.	De controle groep maakt ook gebruik van een behandelmethode in hoeverre kan dit dan fungeren als werkelijke controle groep.

Auteurs, Titel & Jaartal	Level of evidence	Methode en deelnemers	Conclusie
Berman B, Perez OA, Konda S, Kohut BE, Viera MH, Delgado S, Zell D, Li Q A review of the biologic effects, clinical efficacy and safety of silicone elastomer sheeting for hypertrophic and keloid scar treatment and management. 2007	1	Review Deze review is een herziening van de literatuur over silicone-elastomeer folie producten, de klinische toepassing hiervan en preventie van hypertrofische littekens door middel van SGS te bespreken. De onderdelen die besproken worden in deze review zijn: de werking van silicone elastomeer sheets en het werkingsmechanisme hiervan, het klinische effect van de silicone elastomeer sheets, onderzoeken gericht op de behandeling van hypertrofische en keloïd littekens door middel van silicone elastomeer sheets, onderzoeken gericht op preventie van hypertrofische en keloïd littekens, veiligheid van silicone elastomeer sheets en klinische gebruik van de silicone elastomeer sheets.	Onderzoeken hebben het werkingsmechanisme van de silicone elastomeer sheets niet kunnen achterhalen, maar het blijkt effectief te zijn bij het behandelen en voorkomen van hypertrofische en keloïd littekens. De silicone elastomeer sheets hebben veel voordelen in vergelijking met andere behandelingen zoals: intralesionale injectie van corticosteroiden, straling, laserbehandeling, chirurgische excisie, cryotherapie en druktherapie. De voordelen zijn onder andere de minimale monitoring door een arts en weinig risico's op ernstige bijwerkingen.

Auteurs, Titel & Jaartal	Level of evidence	Methode en deelnemers	Conclusie
O'Brien L, Pandit A Silicone gel sheeting for preventing and treating hypertrophic and keloid scars. 2008	1	Review Deze review beschrijft de effectiviteit van SGS. Er wordt zowel gekeken naar preventief en curatief gebruik bij hypertrofische en keloïd littekens. De onderzoeken werden geïdentificeerd door medewerkers van de Cochrane wonden groep. Alle RCT's, quasi-RCT's of CCT's die de preventieve en/of curatieve behandeling van hypertrofische en keloïd littekens met SGS beschreven zijn beoordeeld voor methodologische kwaliteit.	De onderzoeken die de SGS als een behandeling voor hypertrofische en keloïd littekens beschrijven zijn van slecht kwaliteit en zeer gevoelig voor bias*. Daarnaast is een zwak bewijs van een voordeel van SGS als preventie voor hypertrofische en keloïd littekens. * het optreden van een systematische fout bij een steekproef

Auteurs, Titel & Jaartal	Level of evidence	Methode en deelnemers	Meetmethode	Interventies	Resultaten	Conclusie	Discussie
Mahnoush Momeni, Farhad Hafezi b, Hossein Rahbar, Hamid Karimi. Effects of silicone gel on burn scars. 2008	2	RCT Dubbel blind Placebo gecontroleerd 38 patiënten met hypertrofische littekens, waarvan 16 mannen en 22 vrouwen. Er was een gemiddelde leeftijd van 22 jaar. 4 patiënten waren niet aanwezig bij de follow-up en werden daarom uitgesloten bij het onderzoek.	1 maand en 4 maanden na de start van het onderzoeken werden de littekens geëvalueerd aan de hand van de VSS.	Elk litteken werd verdeeld in twee segmenten. Eén segment werd behandeld met een silicone gel sheet, het andere segment werd behandeld met een placebo.	Na 1 maand was alleen de vasculariteit significant verschillend tussen de silicone gel sheet en de placebo. Na 4 maanden waren alle onderdelen van de VSS significant lager in de silicone gel sheet groep dan in de placebo groep. Een uitzondering hierbij was pijn.	SGS zijn een effectieve behandeling voor hypertrofische littekens.	Heeft het verbeterde deel van het litteken, dat behandeld is met SGS, een effect op de huid rondom het litteken? Dus ook het litteken deel dat met de placebo behandeld wordt.

Auteurs, Titel & Jaartal	Level of evidence	Methode en deelnemers	Conclusie	Aanbeveling
Monica C.T. Bloemen, Willem M. van der Veer, Magda M.W. Ulrich, Paul P.M. van Zuijlen, Frank B. Niessen, Esther Middelkoop Prevention and curative management of hypertrophic scar formation. 2008	1	Review In deze review zijn de effectiviteit van preventieve en curatieve behandelingen van hypertrofische littekens beschreven.	De verschillen in het beoordelen van hypertrofische littekens en verschillen in de onderzoeksopzet, maakt de evaluatie en vergelijking van diverse onderzoeken moeilijk en onbetrouwbaar.	Bij onderzoek van hypertrofische littekens is het van belang dat consequent wordt omgegaan met de definitie en de classificatie van het hypertrofische litteken. De onderzoekers van deze review doen een aanbeveling om bij de classificatie van een hypertrofisch litteken gebruik te maken van de VSS of de POSAS. Daarbij moet rekening gehouden worden dat de VSS een kwalitatieve schaal is en de POSAS een kwantitatieve schaal is. Om de doeltreffendheid van een behandeling te beoordelen moet ook rekening gehouden worden met de huidtype, leeftijd, wond diepte, wond locatie, tijd van genezing, behandeling en de tijd van de behandeling.

Auteurs, Titel & Jaartal	Level of evidence	Methode en deelnemers	Conclusie
Nick Jones Scar tissue 2010	1	Review Beschrijving van de chirurgische en therapeutische behandelingen van littekenweefsel. Zowel preventieve als curatieve behandelingen komen aan bod. De beschreven behandelingen zijn onder andere microdermabrasie, silicone gel, SGS, chirurgie, laser, steroïden, weefsel expansie, injectable fillers, radiotherapie en vitaminen.	Tijd is voor de meeste patiënten de genezer van hypertrofische littekens. Door aan patiënten uitleg te geven over littekenvorming en afbeeldingen te laten zien over littekenvorming en de mogelijke behandelingen daarvan, zal de patiënt zelf een keuze kunnen maken over een behandeling.

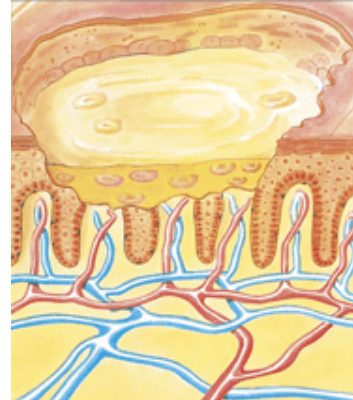
Bijlage 3 Wondgenezing

Reactiefase

De bloedingsfase

Na beschadiging van de huid en bloedvaten ontstaat een bloeding. Deze wordt gestopt door de vorming van een hemostatisch bloedstolsel. Het hemostatische bloedstolsel sluit de wond en vormt zo een bescherming voor het wondbed.

Trombocyten, erythrocyten, leukocyten, fibrine, fibronectine, vitronectine en trombospodine vormen kruislings het hemostatische bloedstolsel. In deze fase vindt ook vasoconstrictie plaats. Vasoconstrictie draagt bij aan het stoppen van de bloeding.⁷



Bron: Lohmann & Rauscher

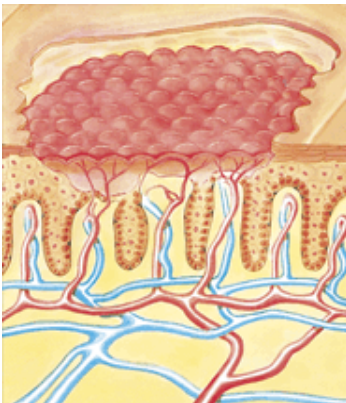
De ontstekingsfase

De ontstekingsfase is om bacteriën uit te schakelen en zo de wond schoon te maken. Vervolgens schermt het hemostatische bloedstolsel het wondbed af van de buitenlucht waarna een ontstekingsreactie plaatsvindt. De ontsteking lokt de volgende klassieke ontstekingsreacties uit: rubor, dolor, tumor en calor. De volgende fase vindt plaats wanneer het debris weg is.²²

Regeneratiefase

Neo-angiogenese

Door de afwezigheid van capillairen in de wond vindt hypoxie plaats. Neo-angiogenese wordt gestimuleerd door de hypoxie. Bij neo-angiogenese worden nieuwe capillairen aangemaakt. De aanmaak van capillairen vindt plaats vanuit de wondranden naar het midden van de wond, waarna zich een nieuw capillairnetwerk vormt. Dit nieuwe capillairnetwerk voorziet het wondbed van zuurstof.⁷



Bron: Lohmann & Rauscher

Collageen synthese en wondcontractie

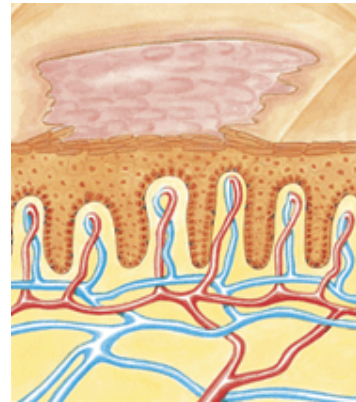
Er vormt zich nieuw weefsel, genaamd granulatieweefsel, dat de beschadigde dermis vervangt. Fibrine en fibronectine, uit het hemostatische bloedstolsel, maken de verplaatsing van dermale fibroblasten mogelijk. Fibroblasten produceren bindweefsel wat onderdeel is van het granulatieweefsel. Bindweefsel bestaat uit collageen, elastine en proteoglycanen. Tevens kunnen de fibroblasten myofibroblasten vormen. De myofibroblasten zijn in staat zichzelf samen te trekken. Hierdoor contraheert de wond, zodat de wondranden dichter bij elkaar komen te liggen.⁷

Regeneratie van de epitheellaag

Zodra het granulatieweefsel het stratum basale heeft bereikt begint de regeneratie van de epidermis. Eerst zal het stratum basale worden hersteld door epitheelcellen afkomstig vanuit de wondranden. Zodra de epitheelcellen elkaar van alle kanten raken verbinden zij zich met elkaar. Hierna ontstaat een nieuwe laag cellen die uiteindelijk het definitieve basale membraan vormen. De nieuwe laag met cellen verbindt zich met de dermis.^{22 23}

Remodelleringsfase

De aanmaak van granulatieweefsel stopt zodra het epitheel de nieuwe bindweefsellaag volledig heeft bedekt. Het weefsel is nu nog verheven, rood en stug van aard. Het granulatieweefsel heeft nu de tijd nodig om zich uit te rijpen. Uiteindelijk behoort een witte, dunne, soepele laag bindweefsel te ontstaan. Deze bindweefsellaag heet dan ook wel littekenweefsel. Het bindweefsel heeft nog wel tijd nodig om volledig uit te rijpen waarna een geordend collageen netwerk overblijft. De duur van dit proces verschilt per persoon. Minimaal wordt hiervoor 6 maanden gerekend, maar dit kan oplopen tot 2 jaar.^{22 24}



Bron: Lohmann & Rauscher

Bijlage 4 Meetinstrumenten

De hypertrofische littekens worden gemeten aan de hand van de Vancouver Scar Scale (VSS), Patiënt and Observer Scar Assessment Scale (POSAS), Tissue Ultrasound Palpation System (TUPS), Spectrocolorimeter en de Visual Analogue Scale (VAS). De meetinstrumenten staan hieronder weergegeven.

Vancouver Scar Scale

De VSS meet door middel van een scorelijst de pigmentatie, vasculariteit, plooibaarheid en hoogte van het litteken. Per symptoom worden punten toegekend aan het litteken, hierna worden de punten opgeteld. De score kan variëren van 0-14. Bij een hoge score is het litteken meer gepigmenteerd, rood, verheven en verminderd plooibaar als de omliggende huid.¹

Vancouver Scar Scale	
Feature	Scale
Pigmentation	0: Normal color 1: Hypopigmentation 2: Mixed pigmentation 3: Hyperpigmentation
Vascularity	0: Normal color 1: Pink 2: Red 3: Purple
Pliability	0: Normal 1: Supple 2: Yielding 3: Firm 4: Banding-rope like tissue 5: Contracture
Height	0: Normal (flat) 1: <2 mm 2: <5 mm 3: >5 mm

1

Patiënt and Observer Assessment Scale

De POSAS is een scorelijst waar zowel patiënt als observator het hypertrofisch litteken beoordelen. De observator beoordeelt de vasculariteit, pigmentatie, dikte, reliëf, plooibaarheid, oppervlakte en de algemene indruk van het litteken. De observator beoordeelt aan de hand van een 1-10 score, waarbij 1 als normale huid is en 10 het ergst denkbare litteken. De patiënt beoordeelt de pijn, jeuk, kleur, stugheid, dikte, structuur en de algemene indruk van het litteken. De patiënt beoordeelt aan de hand van een 1-10 score de invulling hiervan is per vraag verschillend.²⁵

POSAS Observer Scale (NL)*

	<i>Als normale huid</i>					<i>Ergst denkbare litteken</i>					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Categorieën
Vascularisatie	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	bleek ☐ roze ☐ rood ☐ paars ☐ mix ☐
Pigmentatie	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	hypo ☐ hyper ☐ mix ☐
Dikte	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	dikker ☐ dunner ☐
Reliëf	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	meer ☐ minder ☐ mix ☐
Plooibaarheid	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	soepeler ☐ stijver ☐ mix ☐
Oppervlakte	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	expansie ☐ contractie ☐ mix ☐
Algemene indruk	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	

POSAS patient scale (NL)

	<i>Nee, helemaal niet</i>										<i>Ja, heel erg</i>
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Was het litteken de afgelopen weken pijnlijk?	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Heeft het litteken gejeukt de afgelopen weken?	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

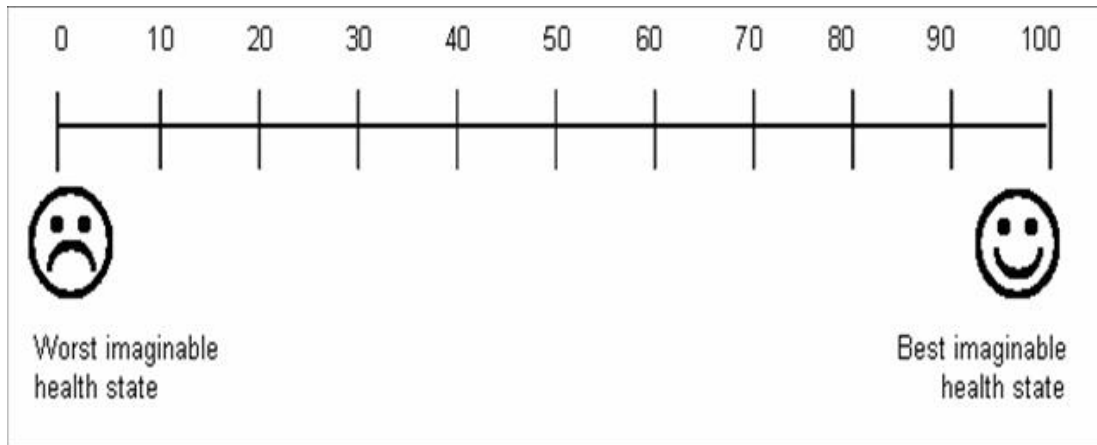
	<i>Nee, als normale huid</i>										<i>Ja, het ergst denkbare verschil</i>
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Is de kleur van het litteken op dit moment anders dan uw normale huid?	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Is de stugheid van het litteken op dit moment anders dan uw normale huid?	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Is de dikte van het litteken op dit moment anders dan uw normale huid?	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Is het litteken op dit moment hobbeliger dan uw normale huid?	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

	<i>Best mogelijke litteken</i>										<i>Slechts denkbare litteken</i>
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Wat is uw algemene indruk van het litteken op dit moment?	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

26

Visual Analogue Scale

Pijn en jeuk, ontstaan door het hypertrofische litteken, worden gemeten aan de hand van de VAS. Op evaluatie momenten geeft de patiënt aan hoeveel de pijn of jeuk is. Er zijn diverse VAS-scorelijsten zoals een liniaal met de cijfers van 1 tot 100. 1 geeft aan dat het litteken veel pijn of jeuk veroorzaakt, 100 geeft aan dat het litteken geen pijn of jeuk veroorzaakt. Een andere scorelijst is met smileys. Een verdrietig kijkende smiley geeft veel pijn of jeuk aan. Een vrolijke en lachende smiley geeft geen pijn of jeuk aan.²⁷



27

Spectrocolorimeter

De pigmentatie van het litteken is een indicator voor de veranderingen in de vasculariteit tijdens het genezingsproces. De pigmentatie wordt naast de VSS ook gemeten met de spectrocolorimeter. De spectrocolorimeter werkt door een scan te maken van de huid in een spectraal bereik van 400 tot 700 nm.²⁸

Tissue Ultrasound Palpation System (TUPS)

Met de TUPS wordt door middel van ultrasound geluidsgolven de gehele dikte van het hypertrofische litteken gemeten, inclusief het deel in de huid. De ultrasound geluidsgolven reflecteren tegen de verschillende soorten weefsel, waardoor de dikte van het gehele hypertrofische litteken gemeten kan worden.²

Bijlage 5 Conservatieve therapieën

Chirurgie

Bij chirurgie wordt het litteken chirurgisch verwijderd en opnieuw gesloten. Dit gebeurt aan de hand van chirurgische technieken zoals de W- en Z-plastiek. Er is een kans op reductie van hypertrofie, daarom wordt deze techniek vaak in combinatie met corticosteroïd injecties en/of silicone therapie toegepast. Uit onderzoek is gebleken dat dit de kans op reductie van hypertrofie vermindert.²⁹

Silicone therapie

Silicone therapie is een niet-invasieve behandeling. Verschillende RCT's hebben uitgewezen dat silicone een veilige en niet pijnlijke behandeling is. De werking van silicone op de huid is nog onbekend. Diverse onderzoeken ondervonden verbetering betreft de verhevenheid, erytheem, jeuk, pijn en plooibaarheid van het hypertrofische litteken. Er zijn twee applicatie mogelijkheden voor de behandeling met silicone: silicone gel en SGS. Silicone gel is vloeibaar en na applicatie is deze niet te zien. De gel wordt vaak gebruikt op het gelaat en op gewrichten. Silicone gel sheets, ook wel bekend als siliconepleisters, worden veel al toegepast onder drukpakkingen.⁵

Druktherapie

Bij druktherapie wordt een speciaal drukkledij aangemeten met een druk tussen de 24 en 40 mmHg. Druktherapie vermindert de verhevenheid en stugheid van het hypertrofische litteken. Dit dient gedragen te worden gedurende 18-24 uur per dag tot het litteken uitgerijpt is. Wanneer de behandeling niet goed wordt opgevolgd is een kans op terugkeer van hypertrofie. Deze therapie wordt vaak in combinatie met SGS toegepast. De silicone gel sheet zorgt voor een betere drukverdeling.⁵

Corticosteroïd injecties

Corticosteroïden hebben een verminderde werking op littekenvorming, doordat het de collageen remodelering aantast. Tevens hebben corticosteroïden een ontstekingsremmende werking. Corticosteroïd injecties kunnen een maand na het sluiten van de wond toegepast worden en maandelijks worden herhaald. Echter zijn wel nadelen aan deze therapie, zoals een branderig gevoel na het injecteren, huidatrofie, depigmentatie, teleangiectasiën en de vereiste follow-up op langer termijn.⁵

PDL lasertherapie 595nm

Bij lasertherapie wordt gebruik gemaakt van een pulsed dye laser met 595nm. Het chromofoor waar de laser zich op richt is oxyhemoglobine. De precieze werking is nog onduidelijk, waarschijnlijk beïnvloedt de laser de remodeleringsfase en/of de angiogenese. De bijwerking zijn tijdelijke purpura, hypo- en hyperpigmentatie. 1 tot 6 behandelingen gedurende 4-8 weken worden als meest effectief gezien.⁵

Cryotherapie

Bij cryotherapie wordt het litteken bevroren, dit heeft vermoedelijk een positieve invloed op de remodeleringsfase van de wondgenezing. Cryotherapie wordt zowel als alleenstaande therapie aangeboden als in combinatie met corticosteroïd injecties. Wanneer de therapie na 18 maanden niet herhaald wordt, is een kans van 50% op reductie van het hypertrofische littekens.⁵

Lanoline litteken massage

Lanoline litteken massage is een massage van het litteken in combinatie met lanoline olie. De littekenmassage op zich staand zorgt voor een verbeterde doorbloeding van het litteken en eventueel het los masseren van het litteken ten opzichte van de daaronder liggende huidlagen. Het doel van de massage is het litteken af te vlakken en uiteindelijk de remodeleringsfase van het litteken positief te beïnvloeden.³⁰ De lanoline olie wordt verkocht als zeer krachtige huidhersteller. De olie maakt de huid soepel en er wordt beweerd dat de olie het bindweefsel ondersteunt.³¹

Bijlage 6 Theorieën over de werking van silicone gel sheets

Druk

SGS zorgen voor druk op het hypertrofische litteken wat theoretisch gezien de volgende effecten veroorzaakt:

- Verminderde doorbloeding van het litteken
- Vermindering van jeuk
- Collageenvezels worden parallel geordend wat voor een vlakke en snelle genezing zorgt.
- Voorkoming van oedeem
- Oedeem vermindering
- Anti-inflammatorische werking³²

Quinn 1987 toonde aan dat de druk die SGS veroorzaakten verwaarloosbaar is in vergelijking met de 15 tot 40 mm Hg wat vereist wordt voor de werking van drukkleding. Vermoedelijk is druk niet het werkingsmechanisme van SGS.³³

Temperatuur

Een lichte toename in temperatuur zorgt voor een verhoging van de collagenase-activiteit wat de afbraak van collageen stimuleert. Dit zorgt voor een verbeterde verdeling van collageenvezels met als gevolg een vlakker litteken.³⁴

Hydratatie en zuurstofspanning

Dehydratatie van de huid veroorzaakt de symptomen jeuk en pijn en een verminderde plooibaarheid. Een mogelijke verbetering van deze symptomen kan komen door een verbeterde hydratatie van de huid door het gebruik van SGS.⁸

SGS zorgen voor een verbeterde hydratatie van het stratum corneum. De SGS beperken het ontsnappen van vocht uit de huid. De doorlaatbaarheid van zuurstof vergroot in de gehydrateerde huid. De zuurstofspanning is in positieve zin belangrijk voor het hypertrofische litteken omdat de weefselhypoxie in de helende wond de neo-angionese en de weefselgroei stimuleert. Een mogelijke verklaring is dat hydratatie van een litteken de capillaire werking vermindert waardoor een lokale collageen depositie plaatsvindt. De collageen depositie is bij een hypertrofisch litteken van belang om de hypertrofie van het litteken te reorganiseren.⁸

Silicium

Het werkingsmechanisme van silicium op littekenweefsel is onbekend. Sommige onderzoekers suggereren dat silicium via SGS de huid kan binnen dringen en zo zorgt voor een verbetering van het hypertrofische litteken.³⁵ Quinn et al concludeerde dat de afgifte van het laag-moleculair-gewicht silicium aan de huid het meest waarschijnlijke werkingsmechanisme is van de SGS.³²

Statische elektriciteit

Er wordt gesuggereerd dat SGS een statische elektriciteit opwekken die een rol speelt in het verbeteren van het litteken. Vermoedelijk heeft de statische elektriciteit een remmende werking op fibrinevezels. Volgens Hirshowitz et al is het statische elektrische veld verantwoordelijk voor de reactie van hypertrofische littekens op SGS. Deze mening is gebaseerd op de goede resultaten uit een onderzoek met silicone gel kussens die 3 tot 4 kV in negatief geladen statische elektriciteit werd opgewekt.³⁶

Verhoging bFGF-niveau

Er zijn twee hypothesen betreft de werking van bFGF bij de behandeling met SGS. Een van de hypothesen stelt dat silicone een verhoging van bFGF niveau veroorzaakt met als gevolg productie van collageen in het weefsel. Dit zou betekenen dat er een toename is van collageenweefsel. Een hypertrofische littekens zou er dan juist een toename van hypertrofie ontstaan. Een andere hypothese stelt het volgende: De fibroblazen die bFGF uitscheiden remmen de productie van collageen en stabiliseren de hypertrofie. Dus afhankelijk van het soort weefsel hypertrofisch of hypotrofisch zorgt bFGF voor een extra productie van fibroblasten of juist een remming hiervan.³⁴

Vermoedelijke werking volgens de gebruikte onderzoeken

De onderzoeken die gebruikt zijn in dit onderzoek geven allen een visie op de vermoedelijke werkingsmechanismen van SGS. In onderstaand schema kan worden afgelezen wat de onderzoeken aangeven over de vermoedelijke werkingsmechanismen.

Een X geeft een vermoedelijk werkingsmechanisme aan. Een - geeft een niet vermoedelijke werkingsmechanisme aan. Bij een leeg vak is dit werkingsmechanisme niet beschreven.

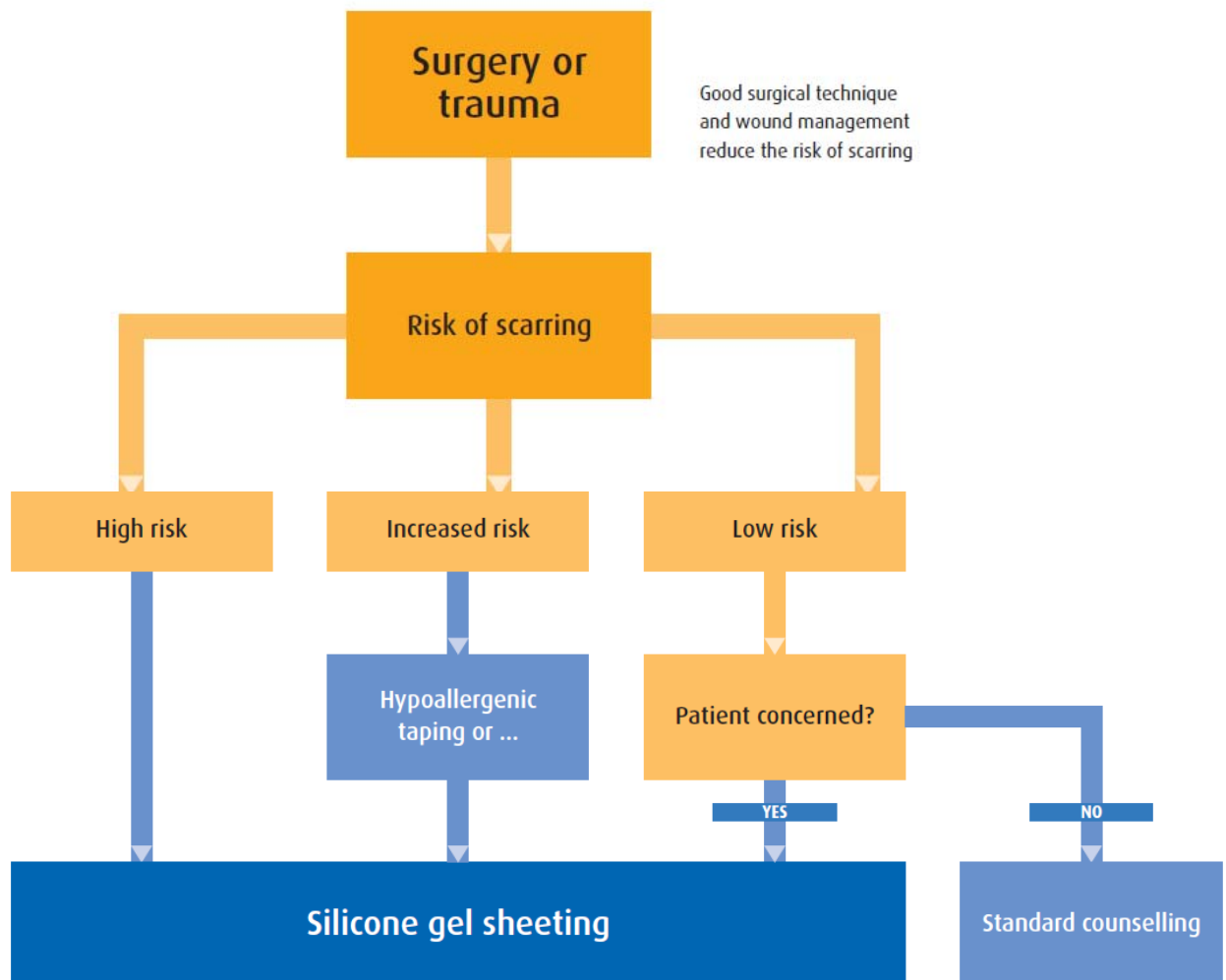
	Druk	Temperatuur	Hydratatie	Zuurstof spanning	Silicium	Statische elektriciteit	bFGF niveau
Li Tsang 2006			X	X	X	X	
Li Tsang 2010	X	X	X	X			
Momeni 2008	X	X	X	X	X		
Karagoz 2009	-		X			X	X
O'brien 2008	-	-	-	-	-		

Bijlage 7 Scar Management

Preventief behandelingschema

Na het ontstaan van een chirurgische of traumatische wond wordt bepaald door de behandelend arts of een hoog risico bestaat op het ontstaan van een hypertrofisch litteken. Ras, leeftijd, genetische factoren, hormonen, atopische en immunologische reacties kunnen een risico vormen. Daarnaast zijn de aard, grootte, diepte, plaats en spanning van de wond ook belangrijke factoren voor de ontwikkeling van een hypertrofisch litteken.⁵

Bij een hoog risico wordt preventief behandeld met SGS. Bij toegenomen risico is keuze uit een behandeling met hypoallergeen tape of SGS. Wanneer een laag risico bestaat wordt aan de patiënt gevraagd of hij/zij bezorgd is over het krijgen van een hypertrofisch litteken. Is de patiënt bezorgd, dan wordt gekozen om preventief te behandelen met SGS. Wanneer de patiënt niet bezorgd is, dan wordt verder gegaan met de standaard wondbehandeling.²⁹



29

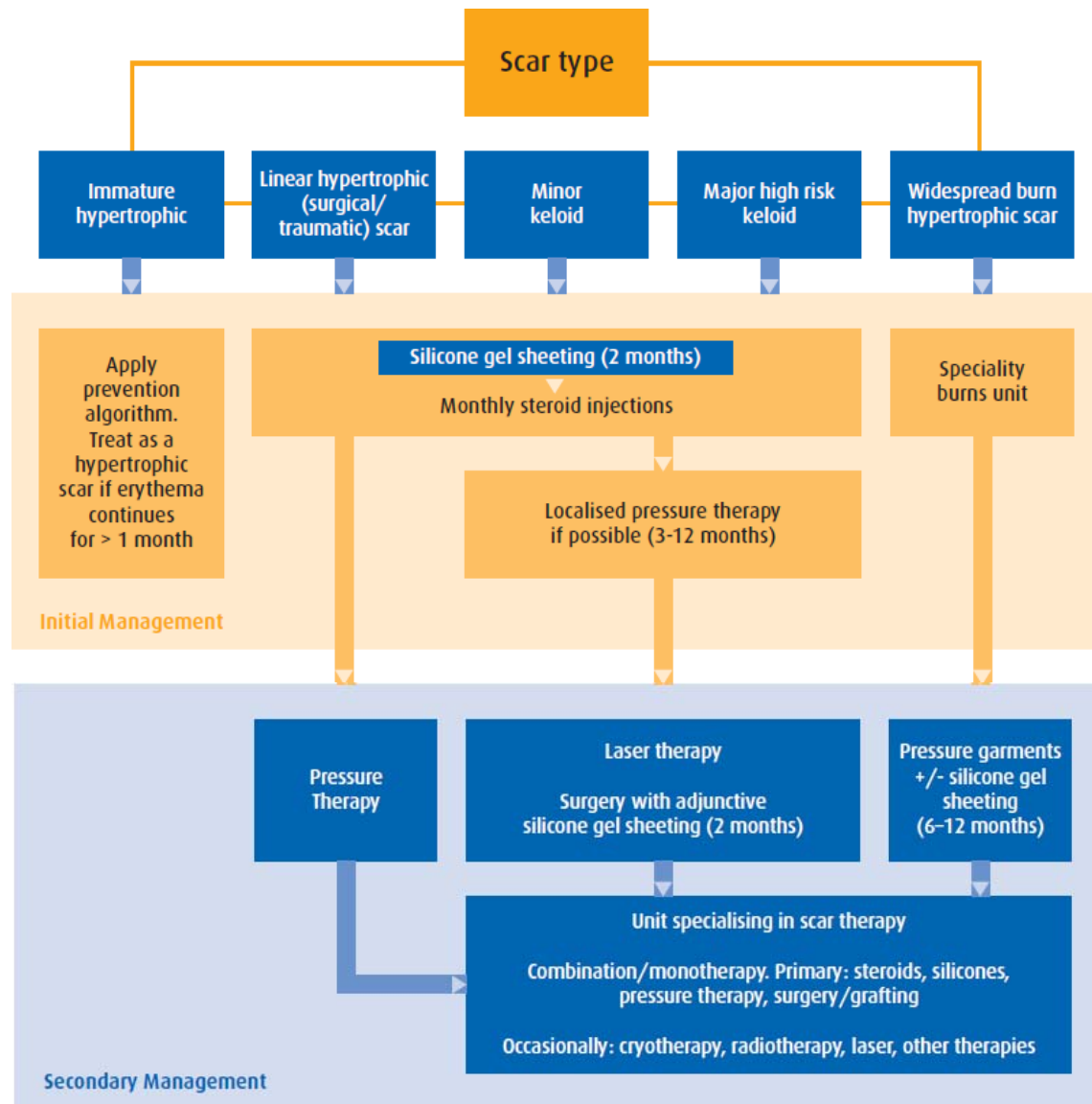
Curatief behandelingschema

Na het ontstaan van een litteken wordt het curatieve behandelingschema gebruikt. Als eerst wordt gekeken naar het type litteken. Er kan een keuze gemaakt worden uit:

- Niet uitgerijpt litteken
 - o Een rood, soms pijnlijk en jeukend litteken dat in de remodeleringsfase zit
- Hypertrofisch litteken ontstaan na chirurgie of trauma.
 - o Een rood, verheven en soms jeukend litteken dat zich beperkt tot de grenzen van de oorspronkelijke incisie.
- Keloïd litteken
 - o Een rood en jeukend litteken dat zich uitspreidt over het normale weefsel.
- Keloïd litteken met een verhoogd risico factor
 - o Een groot, rood en jeukend litteken dat zich uitspreidt over het normale weefsel.
- Hypertrofisch litteken ontstaan na een brandwond
 - o Een rood, verheven en soms jeukend litteken dat binnen de grenzen van de brandwond blijft.

Vervolgens wordt een eerste behandelmogelijkheid geboden. Bij het hypertrofische litteken ontstaan na chirurgie of trauma en de keloïd littekens is deze behandeling SGS. Het hypertrofische litteken ontstaan na een brandwond wordt behandeld met SGS in combinatie met druktherapie. Het niet uitgerijpte litteken wordt verwezen naar het preventieve behandelingschema.

Wanneer de silicone gel sheet niet voldoende effect heeft, wordt verwezen naar de secundaire behandel mogelijkheden. Dit zijn druktherapie, steroïde injecties, laser therapie, chirurgie, cryotherapie, radiotherapie en skin grafting.²⁹



29

Bijlage 8 Verschillen tussen hypertrofisch en keloïd litteken

Hypertrofisch litteken	Keloïd litteken
Ontstaan snel na trauma	Ontstaan later
Verminderen/verwijderen na enige tijd	Persisteren meestal
Beperkt zich tot de littekengrens	Overschrijd de littekengrens
Grootte van litteken komt overeen met trauma	Klein trauma kan groot keloïd litteken worden
Vooraf op gewrichten	Kan op elke plaats voorkomen. Vooraf op oorlel en sternum. Zelden op gewrichten.
Verbetert door chirurgie	Verergert door chirurgie

8 Literatuur

- ¹ Karagoz H, Yuksel F, Ulkur E, Evinc R. Comparison of efficacy of silicone gel, silicone gel sheeting and topical onion extract including heparin and allantoin for the treatment of postburn hypertrophic scars. *Burns* 2009, 35(8):1097-1103.
- ² Lau JC, Li-Tsang CW, Zheng YP. Application of tissue ultrasound palpation system (TUPS) in objective scar evaluation. *Burns* 2005, 31(4):445-52.
- ³ Meda Pharma 2010 <http://www.dermatix.nl/content/hoewerkt-dermatix-0>
- ⁴ Peacock Jr EE, Madden JW, Trier WC. Biologic basis for the treatment of keloids and hypertrophic scars. *South Med J* 1970;63(7):755-60.
- ⁵ Bloemen MC, van der Veer WM, Ulrich MM, van Zuijlen PP, Niessen FB, Middelkoop E. Prevention and curative management of hypertrophic scar formation. *Burns*. 2009;35(4):463-75.
- ⁶ Offringa et al., 2003
- ⁷ van der Veer WM, Bloemen MC, Ulrich MM, Molema G, van Zuijlen PP, Middelkoop E, Niessen FB. Potential cellular and molecular causes of hypertrophic scar formation. *Burns* 2009 35(1):15-29.
- ⁸ Berman B, Perez OA, Konda S, Kohut BE, Viera MH, Delgado S, Zell D, Li Q. A review of the biologic effects, clinical efficacy, and safety of silicone elastomer sheeting for hypertrophic and keloid scar treatment and management. *Dermatol Surg*. 2007;33(11):1291-302.
- ⁹ Perkins K, Davey RB, Wallis KA. Silicone gel: a new treatment for burn scars and contractures. *Burns Incl Therm Inj*. 1983 9(3):201-204.
- ¹⁰ Li-Tsang CW, Lau JC, Choi J, Chan CC, Jianan L. A prospective randomized clinical trial to investigate the effect of silicone gel sheeting (Cica-Care) on post-traumatic hypertrophic scar among the Chinese population. *Burns*. 2006 Sep;32(6):678-83.
- ¹¹ Momeni M, Hafezi F, Rahbar H, Karimi H. Effects of silicone gel on burn scars. *Burns*. 2009 Feb;35(1):70-4.
- ¹² Folder Dermatix
- ¹³ Li-Tsang CW, Zheng YP, Lau JC. A randomized clinical trial to study the effect of silicone gel dressing and pressure therapy on posttraumatic hypertrophic scars. *J Burn Care Res*. 2010;31(3):448-57.
- ¹⁴ Smith & Nephew, Cica Care, Medisch Bewijs
- ¹⁵ Quinn KJ, Evans JH, Courtney JM, Gaylor JDS, Reid WH. Non-pressure treatment of hypertrophic scars. *Burns Incl Therm Inj*. 1985;12:102
- ¹⁶ Quinn KJ. Silicone gel in scar treatment. *Burns Incl Therm Inj*. 1987 Oct;13 Suppl:S33-40.
- ¹⁷ Hanasono MM, Lum J, Carroll LA, Mikulec AA, Koch RJ. The effect of silicone gel on basic fibroblast growth factor levels in fibroblast cell culture. *Arch Facial Plast Surg*. 2004 Mar-Apr;6(2):88-93.
- ¹⁸ Takaki S., Shu S., Ya-Xian Z., Hachiro T. Effects of silicone gel sheet on the stratum corneum hydration. Elsevier 2000 Volume 53, Issue 6, Pages 503-507
- ¹⁹ Nederlandse Vereniging van bioMedisch Laboratoriummedewerkers. Vakblad bioMedische Laboratoriummedewerkers. Analyse september 2009, vol. 64, nr. 7, blz. 202.
- ²⁰ www.medimarketing.nl
- ²¹ www.spreekuurthuis.nl
- ²² Brand-van Tilburg et al, Brandwondenzorg een multidisciplinaire benadering (boek), 2000, blz. 45-52
- ²³ Worley C.A., The wound healing process symphony Part II, 2004, Dermatology Nursing, Vol. 16, Nr. 2, blz. 179-180
- ²⁴ Wondenboek, Woundcare Consultant Society, Blz. 1-2
- ²⁵ Draaijers LJ, Tempelman FR, Botman YA, Tuinebreijer WE, Middelkoop E, Kreis RW, van Zuijlen PP. The patient and observer scar assessment scale: a reliable and feasible tool for scar evaluation. *Plast Reconstr Surg*. 2004;113(7):1960-5.
- ²⁶ www.handenteam.nl
- ²⁷ Sally MacDonald, Nathalie Nyst, Cornelia Weber. UMAC Journal Proceedings of the 7th Conference of the International Committee of ICOM for University Museums and Collections – Vienna, 2007
- ²⁸ Li-Tsang CW, Lau JC, Liu SK. Validation of an objective scar pigmentation measurement by using a spectrophotometer. *Burns* 2003, 29(8):779-84.
- ²⁹ Thomas A. Mustoe, M.D., Rodney D. Cooter, M.D., Michael H. Gold, M.D., F. D. Richard Hobbs, F.R.C.G.P., Albert-Adrien Ramelet, M.D., Peter G. Shakespeare, M.D., Maurizio Stella, M.D., Luc Téot, M.D., Fiona M. Wood, M.D., and Ulrich E. Ziegler, M.D., for the International Advisory Panel on Scar Management. International Clinical Recommendations on Scar Management. *Plast Reconstr Surg*. 2002;110(2):560-571.

-
- ³⁰ www.huidweb.nl
- ³¹ www.praktijkgerhegger.nl
- ³² Quinn KJ, Evans JH, Courtney JM, Gaylor JDS, Reid WH. Non-pressure treatment of hypertrophic scars. *Burns Incl Therm Inj.* 1985;12:102
- ³³ Quinn KJ. Silicone gel in scar treatment. *Burns Incl Therm Inj.* 1987 Oct;13 Suppl:S33-40.
- ³⁴ Hanasono MM, Lum J, Carroll LA, Mikulec AA, Koch RJ. The effect of silicone gel on basic fibroblast growth factor levels in fibroblast cell culture. *Arch Facial Plast Surg.* 2004 Mar-Apr;6(2):88-93.
- ³⁵ O'Brien L, Pandit A. Silicone gel sheeting for preventing and treating hypertrophic and keloid scars. *Cochrane Database Syst Rev.* 2006;(1):CD003826.
- ³⁶ Hirshowitz B, Lindenbaum E, Har-Shai Y, Feitelberg L, Tendler M, Katz D. Static-electric field induction by a silicone cushion for the treatment of hypertrophic and keloid scars. *Plast Reconstr Surg.* 1998;101:1173-1183.pmid:9529199
- ³⁷ Geer S, Krekels G. Behandeling van keloiden en hypertrofische littekens. 2005. *Nederlands tijdschrift voor dermatologie en venerologie*, 15-5, 424-430.