

# Onderzoeksrapport

*“Is er verschil in effectiviteit tussen de behandeling van een hypertrofisch litteken met siliconenpleisters of siliconengel?”*



Huidtherapie, Hogeschool Utrecht

Annemarel Asbroek 1545600  
Kelly Senger 1544268

annemarel.asbroek@student.hu.nl  
kelly.senger@student.hu.nl

H4A

Utrecht, januari 2012

Hania Bojanowicz



“De auteur verklaart het volledige auteursrecht op zijn/haar werk te bezitten. Hij vrijwaart de opleiding Huidtherapie van de Hogeschool Utrecht voor alle vorderingen van derden betreffende de inhoud en vorm van het onderzoeksrapport.

Vermenigvuldiging en verspreiding van dit onderzoeksrapport is, zonder toestemming van de opleiding Huidtherapie, Hogeschool Utrecht, niet toegestaan. De auteur zal bij eventuele publicatie, gebaseerd op het onderzoeksrapport, de opleiding Huidtherapie slechts vermelden: “na verleende toestemming”

## Samenvatting

**Probleemstelling:** de verschillen in werking van siliconenpleisters en siliconengel zijn niet geheel duidelijk. Hierdoor kan het optimale resultaat van de behandeling niet bereikt worden.

**Doelstelling:** het informeren van huidtherapeuten over de behandeling van een hypertrofisch litteken door middel van deze siliconenproducten en het uitbreiden van de kennis die tot op heden beschikbaar is.

**Vraagstelling:** Is er verschil in effectiviteit tussen de behandeling van een hypertrofisch litteken met siliconenpleisters of siliconengel?

**Materiaal en methode:** het betreft een kwantitatief onderzoek met een vergelijkend vraagtype. Door middel van databanken, boeken en tijdschriften zijn 20 wetenschappelijke artikelen gevonden die beoordeeld zijn aan de hand van een level of evidence. Het onderzoek omvat drie systematic reviews of meta-analyses, drie randomized controlled trials, drie controlled clinical trials en 11 niet experimentele studies.

**Resultaten:** siliconenproducten blijken een goede uitkomst voor de behandeling van littekentherapie. Siliconenproducten zorgen bij adequate behandeling voor een zachter, vlakker en meer plooibaar litteken. Het belangrijkste werkingsmechanisme wordt toegekend aan hydratatie en occlusie. Het creëert een gunstige omgeving voor de genezing van een litteken.

**Conclusie:** er blijft nog veel onduidelijkheid te zijn over het werkingsmechanisme van siliconenproducten. Siliconengel is een nieuwere behandeling die een goed alternatief biedt wanneer siliconenpleisters geen optie zijn. Wanneer de keuze daar is, zal de voorkeur uitgaan naar het gebruik van siliconenpleisters doordat deze meer druk geven en hydratatie en occlusie worden hiermee beter bereikt. De behandeling is altijd afhankelijk van de dikte van het litteken, hoe lang het litteken al bestaat, welke mogelijkheden er zijn en de cosmetische redenen.

*Key words; siliconenpleisters, siliconengel, hypertrofisch litteken, littekentherapie*

## Inhoudsopgave

|                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------|----|
| Inleiding                                                               | 5  |
| Materiaal en methode                                                    | 7  |
| Resultaten                                                              | 10 |
| Discussie                                                               | 15 |
| Conclusie                                                               | 16 |
| Aanbevelingen                                                           | 18 |
| Literatuurlijst                                                         | 19 |
| Bijlage 1 – Klinische kenmerken van hypertrofische en keloïde littekens | 21 |
| Bijlage 2 – Flowdiagram                                                 | 22 |

## Inleiding

De incidentie van hypertrofische littekens varieert van 39% tot 68% na chirurgische ingrepen en 33% tot 91% na brandwonden. Hypertrofische littekenvorming komt het meest voor bij mensen met een donkere huid (*Chernoff, 2007*). Afhankelijk van de diepte van de wond, ontstaat bij een groot aantal patiënten een hypertrofisch litteken (*Gauglitz et al., 2011*).

Uit praktijkervaring blijkt dat bij de behandeling van hypertrofische littekens steeds vaker gebruik gemaakt wordt van siliconenproducten. Binnen de huidtherapie zijn deze producten bekend, zowel siliconenpleisters als siliconengel, maar veelal werken huidtherapeuten met één product en blijkt de kennis van het andere product te ontbreken.

Uit literatuur is gebleken dat er veel onduidelijkheid is over het verschil in effectiviteit tussen siliconenpleisters en siliconengel. In de gevonden studies en literatuur worden beide producten veelvuldig getest, maar over de uitkomst van de verschillen is nog niet veel beschreven. In dit onderzoek zal door middel van literatuurstudies worden onderzocht of er daadwerkelijk verschil is in effectiviteit tussen siliconenpleisters en siliconengel. Gezien de incidentie van hypertrofische littekens is het relevant om onderzoek te doen naar de effectiviteit van siliconenproducten bij deze aandoening.

De wondgenezing bestaat uit drie fasen, te kennen: inflammatiefase, proliferatie-/granulatiefase en de remodeleringsfase (*Wolfram, 2009*). Tijdens de vorming van een hypertrofisch litteken gaat de granulatiefase niet over naar de remodeleringsfase (*Atiyeh, 2007*). Hypertrofische littekens, veroorzaakt door afwijkingen bij de normale wondgenezing, worden gekenmerkt door proliferatie van weefsel met buitensporige afzetting van fibroblasten (*Karagoz, 2009*). Kenmerken van een hypertrofisch litteken zijn de dikte, pigmentatie, doorbloeding, plooibaarheid, doorbloeding, jeuk en pijn (*Li-Tsang et al., 2006*). De littekens blijven binnen de grenzen van de wond en ondergaan soms gedeeltelijk spontane verbetering (*Gupta, 2011*). In tabel 1 te vinden in de bijlage staat een overzicht van de kenmerken ten opzichte van keloïde littekens. Dit type littekens komt vaak voor op gebieden waar een langzame wondgenezing plaatsvindt zoals de borst of borsten, in gebieden over gewrichten zoals het schouderblad, de elleboog en de knie (*Chernoff, 2007*). Het genezingsproces kan variëren van een half jaar tot meerdere jaren, afhankelijk van de schade en complicaties tijdens de wondgenezing (*Li-Tsang et al., 2006*).

In de behandeling van littekens zijn siliconenproducten vaak de eerste keuze van de behandelaar, of worden gebruikt als toevoeging bij andere therapieën. Siliconen bevatten silicium en zuurstof die bij de behandeling van littekens belangrijk zijn (*Berman et al., 2007*). Siliconenproducten staan bekend om het gebruiksgemak en de effectiviteit ervan (*Stavrou et al., 2010*). Siliconetherapie kan op twee manieren toegepast worden. Dit is in de vorm van siliconenpleisters of siliconengel. Beide producten hebben dezelfde werking maar zijn anders in toepassing. De effecten van siliconenproducten kunnen opgedeeld worden in een aantal aspecten:

- Het herstelt de vochtbalans: beschadigde huid is niet in staat een goede vochtbalans te onderhouden. Het vocht dat gecreëerd wordt met siliconenpleisters is de helft van die van de onbedekte huid. Dit leidt tot een vochtophoping in de huid waarbij de hoornlaag fungeert als waterreservoir. De proliferatie van fibroblasten en de collageen-glycosaminoglycan productie, die een belangrijke rol spelen in de remodeleringsfase van de wondgenezing, worden geremd in de vochtige omgeving (*Stavrou et al., 2010*). De siliconengel of pleisters vormen een zuurstofdoorlatende, ademende laag op het litteken en zorgen voor herstel van de vochtbalans van de huid.
- Zuurstofspanning: doordat de vochtbalans hersteld wordt kan deze hydratatie zorgen dat zuurstof gemakkelijker de huid kan binnendringen. Siliconenproducten hebben een hoge zuurstofdoorlaatbaarheid (*Stavrou et al., 2010*).

- Siliconen en statische lading: er wordt beschreven dat de wrijving tussen siliconenproducten en de huid een negatief statisch veld creëren. Doordat de producten deze statische lading krijgen met de huid, zorgt dit ervoor dat het gevormde bindweefsel ordelijk geplaatst kan worden zodat overmatige bindweefselgroei wordt tegengegaan (*Stavrou et al., 2010*).
- Temperatuur: door het siliconenproduct over het litteken aan te brengen verhoogt de temperatuur. Een verhoogde temperatuur heeft een positieve invloed op de collagenase (*Berman et al., 2007*).

In de huidtherapie is het gebruik van siliconenproducten inmiddels bekend en wordt veelvuldig gebruikt. Uit de praktijk blijkt dat de verschillen in werking nog niet geheel duidelijk zijn. Dit wekt de vraag op wat de verschillen in effectiviteit zijn tussen de betreffende producten. Hieruit is de volgende onderzoeksvraag geformuleerd:

*“Is er verschil in effectiviteit tussen de behandeling van een hypertrofisch litteken met siliconenpleisters of siliconengel?”*

De doelstelling van dit onderzoek is het informeren van huidtherapeuten over de behandeling van een hypertrofisch litteken door middel van siliconenpleisters of siliconengel en het uitbreiden van de kennis die tot op heden beschikbaar is. Dit onderzoeksrapport laat zien wat er recent in de literatuur is verschenen over de effectiviteit van deze siliconenproducten. Dit rapport is bedoeld om een overzichtelijke weergave te schetsen over de verschillen in effectiviteit.

Om de onderzoeksvraag duidelijk te definiëren volgt hieronder een uitleg van de begrippen.

#### Hypertrofisch litteken

Bij deze aandoening van het bindweefsel wordt tijdens het genezingsproces meer bindweefsel gevormd dan noodzakelijk. Het hypertrofische litteken is zacht en soepel en veroorzaakt weinig hinder. Dikwijls is het rood, ligt het boven het huidniveau en het beperkt zicht strikt tot het gebied van het litteken (*van Vloten et al., 2007*).

#### Siliconenpleisters

Dit zijn pleisters met siliconen en kunnen ingezet worden bij de behandeling van littekens. Door de siliconenpleisters wordt het litteken soepeler en vlakker en wordt de roodheid minder. De pleisters geven druk op het litteken, hebben een goede kleefkracht en kunnen, wanneer ze dagelijks worden gewassen, vijf tot zes weken worden gebruikt. Het is een vooraanstaande behandeling geworden voor littekentherapie (*Atiyeh, 2007*).

#### Siliconengel

Siliconengel kan ingezet worden bij de behandeling van littekens en vormt een bescherm laagje op het litteken die vanzelf droogt. De gel zorgt ervoor dat het litteken vervlakt, verzacht en dat de roodheid verminderd. Het is gemakkelijk aan te brengen en blijft een aantal uur zitten. (*Atiyeh, 2007*).

In materiaal en methode wordt beschreven welk onderzoekstype is gebruikt, welke onderzoeksinstrumenten, hoe de materiaalverzameling heeft plaatsgevonden en een beoordeling van de literatuur. Vervolgens worden de resultaten beschreven die aan de hand van de gebruikte literatuur gevonden zijn. Hieruit voort vloeien de discussie en conclusie. In de discussie wordt met een kritische noot gekeken naar het gehele onderzoek. In de conclusie worden de uiteindelijke resultaten beoordeeld en wordt beschreven wat het uiteindelijke oordeel is, en de aanbevelingen worden als laatste gedaan. Aan het eind van het onderzoeksrapport is de literatuurlijst in alfabetische volgorde te vinden. Tot slot staat in de bijlage een tabel met de verschillen tussen keloïde en hypertrofische littekens en een flowdiagram.

## Materiaal en methode

### Onderzoekstype/onderzoeksdesign

Dit onderzoek is uitgevoerd aan de hand van een literatuuronderzoek. Het is een kwantitatief onderzoek met een vergelijkend vraagtype. Er wordt een analyse gedaan waarbij gebruik wordt gemaakt van bestaand materiaal.

Door gebruik te maken van evidence based literatuur wordt in dit onderzoek aangetoond of er een verschil is in effectiviteit tussen de behandeling van een hypertrofisch litteken met siliconenpleisters of siliconengel.

### Onderzoeksinstrumenten

Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van verschillende onderzoeksinstrumenten. Om een goed beeld te krijgen van de bestaande literatuur is er gezocht op meerdere manieren.

Instrumenten die gebruikt zijn:

- Databanken
- Tijdschriften
- Boeken

Door verschillende databanken te gebruiken is er meer recente literatuur gevonden en via de databanken zijn doorverwijzingen gevonden naar onder andere tijdschriften en boeken. De databanken die het meeste resultaat opgeleverd hebben zijn:

- PubMed
- Academic Search Premier
- Omega
- Science direct

### Materiaalverzameling en zoekstrategie

In onderstaande tabel is een overzicht weergegeven van de materiaalverzameling. Via welke databank gezocht is, welke limits er zijn aangebracht, welke zoektermen zijn gebruikt, het aantal hits dat daarbij weergegeven werd en het aantal artikelen dat er over zijn gebleven nadat de inclusie- en exclusiecriteria verwerkt waren.

**Tabel 2 Zoekstrategie**

| Databanken                     | Limits                                                                                                                                                                         | Zoektermen                             | Hits | Aantal na inclusie- en exclusiecriteria |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------|-----------------------------------------|
| <b>PubMed</b>                  | <b>Species:</b><br>- Humans<br><b>Text options:</b><br>- Free full text<br><b>Languages:</b><br>- English<br>- Dutch<br>- German<br><b>Published in the last:</b><br>- 5 years | Silicone gel                           | 8    | 1                                       |
|                                |                                                                                                                                                                                | Silicone sheets                        | 2    | 1                                       |
|                                |                                                                                                                                                                                | Hypertrophic scar                      | 53   | 3                                       |
|                                |                                                                                                                                                                                | Silicone gel treatment                 | 17   | 2                                       |
|                                |                                                                                                                                                                                | Management Hypertrophic scar           | 9    | 1                                       |
| <b>Academic Search Premier</b> | <b>Full text:</b><br>- Ja<br><b>Published date:</b><br>- 2006-2011<br><b>PDF Full text:</b><br>- Ja                                                                            | Silicone sheet                         | 10   | 1                                       |
|                                |                                                                                                                                                                                | Treatment scar                         | 95   | 2                                       |
|                                |                                                                                                                                                                                | Effects silicone sheets                | 92   | 1                                       |
| <b>Omega</b>                   | <b>Published date:</b><br>- 2006-2011<br><b>Soort document:</b><br>- Artikel                                                                                                   | Silicone, use, hypertrophic, scar      | 130  | 4                                       |
|                                |                                                                                                                                                                                | Silicone, sheeting, Hypertrophic, scar | 127  | 3                                       |
| <b>Science Direct</b>          | <b>Published date:</b><br>- 2006 – present<br><b>Include:</b><br>- Journals<br>- All books                                                                                     | Silicone gel versus silicone sheet     | 43   | 1                                       |

De gevonden artikelen zijn beoordeeld aan de hand van level of evidence. De indeling die hiervoor gebruikt is staat afgebeeld in tabel 3.

**Tabel 3 Level of evidence**

| Level of evidence | Type                               | Wetenschappelijke waarde |
|-------------------|------------------------------------|--------------------------|
| 1                 | Reviews en meta-analyses           | Zeer groot               |
| 2                 | Randomized Controlled Trials (RCT) | Groot                    |
| 3                 | Controlled Clinical Trials (CCT)   | Voldoende                |
| 4                 | Niet experimentele studies         | Matig / laag             |
| 5                 | Meningen van deskundigen           | Zeer laag                |

(Kuiper et al., 2008)

**Tabel 4 Aantal analyse**

| Level of evidence                     | Aantal |
|---------------------------------------|--------|
| 1. Reviews en meta-analyses           | 3      |
| 2. Randomized Controlled Trials (RCT) | 3      |
| 3. Controlled Clinical Trials (CCT)   | 3      |
| 4. Niet experimentele studies         | 11     |
| 5. Meningen van deskundigen           | 0      |

### Inclusie- en exclusiecriteria

Voor dit onderzoek zijn inclusie- en exclusiecriteria opgesteld waaraan de literatuur voor dit rapport moet voldoen.

#### *Inclusiecriteria*

- Onderzoeken uitgevoerd op mensen.
- Artikelen die (free) full text beschikbaar zijn.
- Artikelen geschreven in het Engels, Duits en/of Nederlands.
- Artikelen die gepubliceerd zijn tussen 2006 - 2011

#### *Exclusiecriteria*

- Onderzoeken uitgevoerd op dieren.
- Artikelen die alleen in abstracts beschikbaar zijn.
- Artikelen geschreven in overige talen.
- Artikelen die voor 2006 gepubliceerd zijn.

### Datapreparatie

De datapreparatie is aan de hand van onderstaande informatie ingevuld en de artikelen zijn allemaal op dezelfde wijze geanalyseerd. Aan de hand van een opgestelde tabel is een overzicht gecreëerd waar snel en efficiënt een artikel gelezen kan worden. De volgende aspecten worden in deze tabel beantwoord:

- *Auteur & jaar van publicatie*: waarbij alleen de eerste auteur van het artikel genoemd wordt en het jaar waarin het artikel verschenen is.
- *Type studie*: de benaming voor de wetenschappelijke waarde van het type studie.
- *Level of evidence*: de beoordeling van level of evidence in getallen.
- *Patiëntenpopulatie*: wanneer van toepassing, wordt hier beschreven hoeveel en welke patiënten er aan het onderzoek hebben meegewerkt.
- *N*: wanneer van toepassing, het aantal patiënten wat aan het onderzoek heeft meegewerkt.
- *Interventie*: welke behandeling wordt er in het artikel beschreven.
- *Controle-interventie*: indien aanwezig wordt hier de controlegroep van het onderzoek beschreven.
- *Resultaten*: de uitkomsten van de literatuurstudie.
- *Opmerkingen*: eventuele bijzonderheden die uit het artikel blijken.

## Resultaten

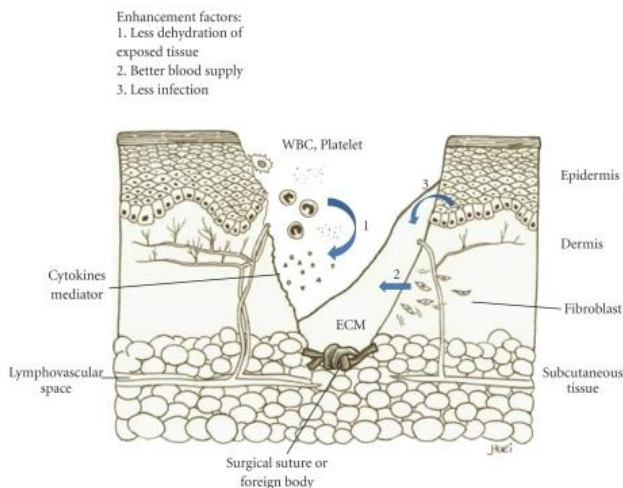
Hoewel er een verscheidenheid aan therapeutische methoden zijn ontwikkeld, zijn de meeste specialisten die deze problematiek behandelen het erover eens dat het een erg gecompliceerde en moeilijk te behandelen aandoening is (Chernoff, 2007). Het is bekend dat de ontwikkeling van een litteken beïnvloed wordt door vele factoren zoals de diepte van de wond, het type verwonding en de ontstekingsreactie (van der Wal, 2010). De inflammatiefase heeft directe invloed op hoe de wondgenezing gaat verlopen. Bij de vorming van een hypertrofisch litteken doet zich een afwijkende wondgenezing voor (Su et al., 2010). Littekens variëren sterk in kwaliteit, afhankelijk van individuele eigenschappen, de aard van het trauma en hoe de wondgenezing verloopt (Puri, 2009).

In afbeelding 1 is het normale proces van wondgenezing te zien. De inflammatiefase begint op het moment van verwonding. De proliferatie-/granulatiefase wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van fibroblasten. Wanneer de wondgenezing goed verloopt zorgt het weefsel voor hydratatie van het weefsel, een goede bloedvoorziening en de kans op infecties wordt verkleind.

Afbeelding 2 is het resultaat van hypertrofische littekenvorming. De vorming van een hypertrofisch litteken bevat verschillende kenmerken die afwijken van normale wondgenezing. Doordat de genezing te lang in de granulatiefase blijft wordt er een overvloed aan fibroblasten gevonden. Er ontstaat een verhoogd litteken dat binnen de grenzen van de wond blijft, erythemateuze huid en er staat meer spanning op het littekenweefsel.

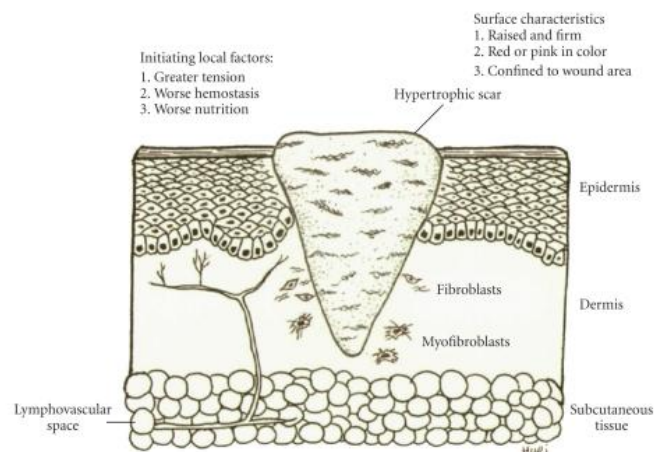
In onderstaande afbeeldingen is goed het verschil te zien tussen hoe een normale wondgenezing verloopt en hoe een wondgenezing bij een hypertrofisch litteken verloopt. Door goed inzicht te hebben in waar het mis gaat bij de wondgenezing kan preventie van een hypertrofisch litteken een belangrijke rol spelen.

**Afbeelding 1 Normale wondgenezing**



(Su et al., 2010)

**Afbeelding 2 Hypertrofische littekenvorming**



Uit onderzoek van Bock (2006) blijkt dat er patiënten zijn die veel last hebben van de aandoening en velen hebben ook beperkingen in het dagelijkse leven. Het blijkt dat patiënten vaak lijden onder de situatie en zich ervoor schamen. Het hebben van jeuk en pijn wordt gezien als grote overlast. Ze zijn zich sterk bewust van deze symptomen en herkennen de psychologische gevolgen zoals angst, het vermijden van sociale activiteiten en contacten en depressie (Namazi, 2011).

Er zijn vele verschillende mogelijkheden om hypertrofische littekens te behandelen. In meerdere onderzoeken is er onderzocht welke therapieën er geschikt kunnen zijn voor littekenbehandeling. Er is een overvloed ontstaan aan therapeutische strategieën om extreme littekenvorming te voorkomen of te verzachten. In het arsenaal van behandelingen voor littekentherapie wordt de behandeling met siliconen beschouwd als eerste lijn therapie in vergelijking met andere mogelijke therapieën (Stavrou et al., 2010). De geschiedenis van siliconengebruik bij littekenbehandeling dateert uit de vroege jaren '80 (Atiyeh, 2007). Het werkingsmechanisme van siliconen is niet compleet duidelijk, maar aangenomen wordt dat het te maken heeft met de hydratatie van het stratum corneum die onder occlusie bereikt wordt (Gupta, 2011; Wolfram, 2009). Siliconenproducten staan erom bekend het litteken te vervlakken, verbleken en verzachten met verhoogde plooibaarheid tot een meer geaccepteerd litteken (Atiyeh, 2007; Berman et al., 2007).

### Siliconenpleisters bij hypertrofische littekens

In het onderzoek van Berman et al. (2007) worden 60 studies met elkaar vergeleken die betrekking hebben op de werking van siliconenpleisters. Uit dit onderzoek kwam naar voren dat er na verloop van tijd vele behandelingen zijn ontwikkeld. De behandeling met siliconenproducten blijkt gemakkelijk en effectief te zijn. Het wordt aangeraden om de pleister 12-24 uur te dragen gedurende drie maanden. Door het werkingsmechanisme wordt de temperatuur bij het litteken verhoogd wat de collagenase kan bevorderen. Tussentijds wassen is belangrijk in verband met de hygiëne en de werkzaamheid. Bijwerkingen zoals uitslag en maceratie zijn vastgesteld, maar deze kunnen worden voorkomen door de juiste hygiënemaatregelen te volgen. Voor eventueel betere resultaten bevelen ze combinatietherapie aan.

Li-Tsang (2006) beschrijft aan de hand van een praktijkonderzoek gedaan onder 45 patiënten de resultaten van siliconenpleisters. De experimentele groep heeft zes maanden, 24 uur per dag, gebruik gemaakt van siliconenpleisters op het litteken in combinatie met 15 minuten massage van het litteken. De controlegroep voert zes maanden lang dagelijks 15 minuten massage van het litteken uit, zonder verdere behandeling. Tussentijds zijn er metingen verricht om veranderingen bij te houden in dikte, pigmentatie, doorbloeding, plooibaarheid, jeuk en pijn. De dikte van het litteken laat bij de experimentele groep significante verbetering zien. De pigmentatie is iets vervaagd, pijn en jeuk laten geen verandering zien. De mate van erytheem was in deze groep veel meer veranderd dan in de controlegroep. Uit het onderzoek is gebleken dat de vochtdoorlaatbaarheid van siliconenpleisters op ongeveer de helft ligt dan dat van de normale huid. Er werd ook ontdekt dat siliconenpleisters zelfs bij littekens die al één tot vier jaar oud zijn verbetering kan veroorzaken.

In het onderzoek van Juckett (2009) komen siliconenpleisters als zeer effectieve behandeling naar voren. De pleisters moeten vermeden worden van open wonden, maar kunnen aangebracht worden zo gauw de huid gesloten is. Voor goede resultaten is het van belang dat de pleister 12 - 24 uur per dag gedragen wordt voor 2 á 3 maanden en de pleister moet dagelijks gewassen worden. Wanneer de resultaten van siliconenpleisters tegenvallen wordt een combinatietherapie met siliconen aangeraden.

Uit onderzoek van Namazi (2011) blijkt dat occlusietherapie, dat bereikt kan worden met siliconenpleisters, een belangrijke mogelijke oplossing is om het litteken te reduceren. Wolfram (2009) beschrijft dat het werkingsmechanisme van siliconenpleisters nog onbekend is, maar er wordt gesuggereerd dat hydratatie van het littekenweefsel bereikt wordt met behulp van occlusietherapie. Voor het beste resultaat wordt in dit onderzoek een combinatie van therapieën aangeraden.

Uit onderzoek van Gauglitz (2011) blijkt dat vele therapieën wel een positief effect kunnen hebben op een hypertrofisch litteken. De druk die bij siliconenpleisters bereikt wordt heeft een goede therapeutische werking en het belangrijkste werkingsmechanisme hierbij is hoogstwaarschijnlijk occlusie en hydratatie.

Atiyeh (2007) beschrijft dat er waardevol bewijs is dat beweert dat druk de collageensynthese controleert en zuurstof en voeding naar het littekenweefsel voert. Het vermindert de collageenproductie naar een niveau dat bij normale littekenvorming gevonden wordt. Het

stimuleert hergroepering van collageenbundels die al reeds aanwezig zijn en het herstelt de organisatie die in normale verwondingen voorkomen. De behandeling met siliconenpleisters moet gestart worden zo gauw er jeuk en roodheid ontstaat in een rijpende wond. In een onderzoek gedaan bij 20 patiënten met hypertrofische littekens heeft de behandeling met siliconenpleisters de ontwikkeling van het hypertrofische litteken gestopt. De littekens werden zachter en 85% liet algehele verbetering van het litteken zien (Zurada, 2006).

### **Siliconengel bij hypertrofische littekens**

In het onderzoek van *de Giorgi et al.*, (2009) en *van der Wal* (2010) wordt een deel van de patiënten met siliconengel behandeld en een deel van de patiënten krijgt behandeling met een placebocrème. Het blijkt dat siliconengel een geschikte behandeling is om de vorming van hypertrofie tegen te gaan. Er zijn geen bijwerkingen gemeld. Lange tijd waren siliconenpleisters de enige optie, maar deze kunnen oncomfortabel zijn en worden niet door alle patiënten getolereerd. Vooral het gebruik op en rondom gewrichten is met siliconenpleisters een lastig aspect, door de beweging blijft het minder goed zitten en houdt het niet volledig contact met de huid. Gebruik van siliconengel is zeer comfortabel en geeft goede resultaten. Uit *van der Wal* (2010) bleek dat de patiënten de placebocrème fijner vonden om aan te brengen. Artsen beoordeelden de littekens behandeld met siliconengel als beter dan die behandeld zijn met placebocrème, terwijl patiënten niet veel verschil zagen. Na 3 – 6 maanden kregen patiënten minder jeuk bij het litteken dat behandeld is met siliconengel.

*Lacarubba et al.*, (2008) en *Signorini* (2007) beschrijven onderzoeken met patiënten die worden behandeld met siliconengel en maken gebruik van een controlegroep. De gel is twee maal daags aangebracht voor de duur van vier tot zes maanden. Een deel van de patiënten kreeg geen behandeling en deze fungeerden als controle-interventie. De behandelde littekens lieten reductie zien in grootte, roodheid en structuur. De controlegroep liet alleen wat minder roodheid zien na verloop van tijd. De patiënten vonden de gel gemakkelijk in gebruik. De gel droogt in 4 á 5 minuten en het geeft een transparante, waterdichte laag op de huid. *Signorini* (2007) beschrijft dat de artsen verbetering zagen in de rijping van het litteken en dat hypertrofie is gereduceerd. Siliconen hebben aangetoonde klinische effectiviteit, dit in tegenstelling tot alle andere behandelmogelijkheden. Volgens *Lacarubba et al.*, (2008) zijn er uitstekende resultaten geboekt in vijf gevallen, in twee gevallen normale reacties en in één geval matige resultaten. Siliconengel is een ontwikkeling die gedaan is als gevolg van de moeilijkheden die siliconenpleisters met zich mee brachten. Het is een praktische oplossing voor de nadelen van de pleisters.

In een onderzoek van *Puri* (2009) worden 30 patiënten twee maal daags behandeld met siliconengel waarbij tussentijdse metingen worden verricht en foto's worden gemaakt. Bij alle littekens is vooruitgang te zien. Siliconengel is een relatief nieuwe behandeling die als alternatief gebruikt zou kunnen worden voor siliconenpleisters. Het verspreidt zich als een ultra dunne laag, het droogt vanzelf binnen 4 á 5 minuten en er is geen fixatie nodig. Het is effectief bevonden en zorgt voor 86% verbetering van de structuur, 84% in kleur en 68% in de hoogte van littekens.

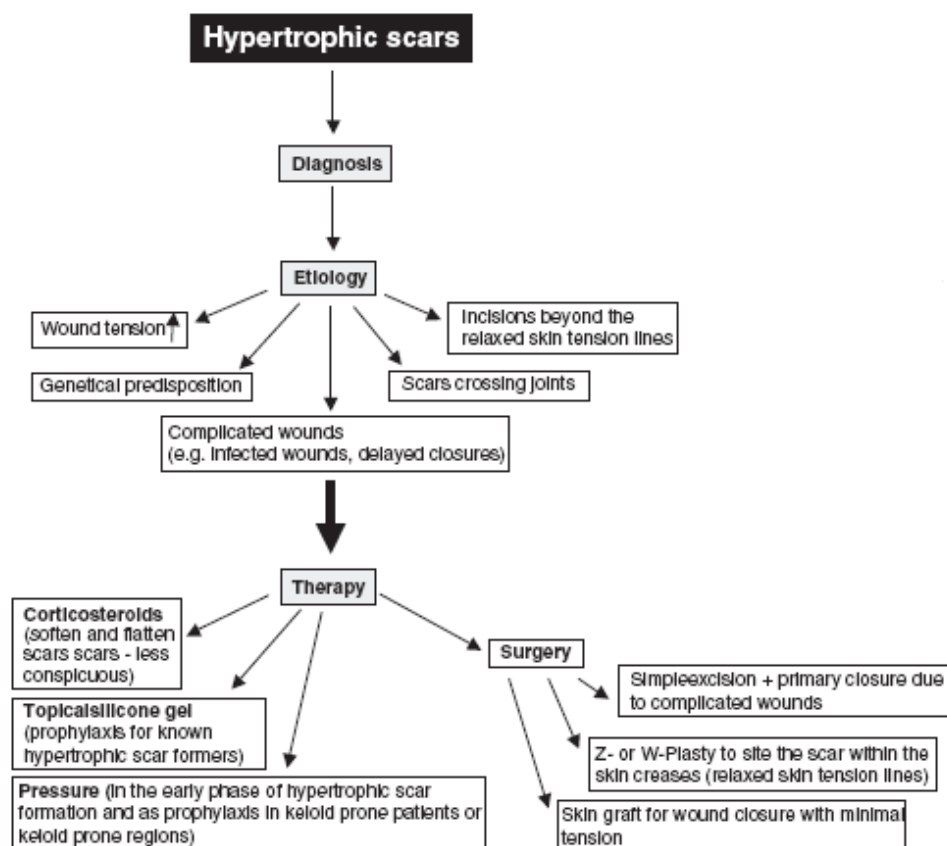
### **Siliconenpleisters versus siliconengel**

In meerderde onderzoeken worden siliconenpleisters en siliconengel met elkaar vergeleken. *Chernoff* (2007) beschrijft een onderzoek waarin een deel van de patiënten met siliconengel, een deel met siliconenpleisters en een deel met combinatietherapie hiervan behandeld wordt. Een aantal littekens gelden als controle-interventie. De littekens die behandeld zijn met siliconengel of de combinatietherapie geven betere resultaten. De roodheid is verminderd en patiënten vonden de gel gemakkelijker in gebruik dan de pleisters. Littekens in het gelaat gaven betere resultaten met de behandeling van siliconengel dan siliconenpleisters. Patiënten gaven aan symptomen te hebben van pijn, een branderig gevoel en jeuk bij het litteken. De behandeling met zowel de gel als de pleisters hebben voornamelijk het symptoom jeuk verminderd. Bij de behandeling met siliconenpleisters is in sommige gevallen maceratie ontstaan.

Karagoz (2009) beschrijft een zelfde soort onderzoek maar betrekken de behandeling met topicaal ui-extract erbij. Alle groepen lieten goede resultaten zien. Volgens de meetmethode was er geen significant verschil tussen de behandeling met siliconengel en siliconenpleisters. Ook al is de behandeling effectief bevonden, patiënten zijn niet altijd tevreden over het gebruik. De pleisters zijn niet handig bij warme temperaturen in verband met zweten, ze blijven dan niet goed zitten en verliezen hun fixatie. Wanneer de littekens gelokaliseerd zijn op zichtbare gebieden zoals het gelaat zijn er soms moeilijkheden met het aanbrengen en de zichtbaarheid ervan is storend. Siliconengel behoeft geen fixatie en is onzichtbaar als het droog is. Een nadeel hiervan is dat het een aantal keer per dag aangebracht moet worden en de droogtijd is vrij lang.

Mustoe (2007) en Stavrou et al., (2010) vergelijken verschillende studies van siliconenproducten bij littekentherapie met elkaar. Uit het onderzoek van Mustoe (2007) blijkt dat siliconenproducten onder occlusie op dezelfde wijze effectief zijn in reductie en preventie van extreme littekens. Het actiemechanisme van deze producten is dus voornamelijk occlusie. Siliconenpleisters kunnen niet op elk huidgebied effectief zijn werk doen, in sommige gevallen is het gebruik ervan niet praktisch genoeg. Aangetoond is dat de werking van siliconenpleisters gelijk staat als het effect dat siliconengel geeft. Beide producten zijn ook effectief in de preventie van hypertrofische littekens en kunnen vroeg in het stadium ingezet worden. Stavrou et al., (2010) beschrijft siliconentherapie als meest geschikt, ook wanneer er gekeken wordt naar gebruiksgemak, beschikbaarheid, prijs, mogelijke bijwerkingen en de effectiviteit. En ook de proliferatie van fibroblasten, die een belangrijke rol spelen in de wondgenezing, wordt geremd door de vochtige omgeving die de siliconenpleister creëert. Door de hydratatie die hiermee bereikt wordt laat het stratum corneum zuurstof gemakkelijker door de huid dringen waardoor de zuurstofspanning in de huid verhoogt.

**Afbeelding 3**                      **Behandeling hypertrofisch litteken**



(Wolfram, 2009)

In afbeelding 3 is een beschrijving te zien van hoe de behandeling van een hypertrofisch litteken kan verlopen. Het stellen van de juiste diagnose is het voornaamste aspect, waarna de etiologie bekeken moet worden. Afhankelijk van de lokalisatie en de soort verwonding kunnen verschillende therapieën gekozen worden. In dit overzicht is te zien dat de behandeling met siliconen een goede optie biedt en dat ook druk een belangrijke rol speelt.

## Discussie

De werking van siliconenproducten bij hypertrofische littekens wordt nog niet voldoende begrepen. Er worden wisselende resultaten gemeld en in vele onderzoeken wordt genoemd dat het werkingsmechanisme nog erg onduidelijk is. De optimale behandelmethode is volgens sommige onderzoekers nog niet gevonden.

Geen één van de op zich zelf staande behandeling heeft een complete genezing laten zien. Er is nog niet voldoende onderzoek gedaan naar combinatietherapie. Hier kan gedacht worden aan siliconenproducten in combinatie met intralesionale injecties van corticosteroiden of als bijkomende behandeling littekenmassage. Een beter inzicht in de wondgenezing zal uiteindelijk bijdragen aan de vooruitgang in de behandeling van hypertrofische littekens.

Een belangrijk aspect dat niet vergeten mag worden is dat alle littekens na verloop van tijd verbeteren. Dit is voor de resultaten van de behandeling een moeilijk te beoordelen punt.

Van de 20 gebruikte artikelen stond in vele onderzoeken dezelfde informatie vermeld. In veel onderzoeken werden dezelfde bronvermeldingen genoemd.

Er zijn niet veel artikelen gevonden met level of evidence 1 of 2. De meeste studies behoren tot niveau 3 of 4. Wanneer er meer literatuur beschikbaar zou zijn van niveau 1 of 2 zou het resultaat wetenschappelijk beter zijn onderbouwd.

In de praktijkonderzoeken is geen standaard termijn aangehouden. Het is dus niet bekend wat de behandelduur van deze producten is om tot een optimaal resultaat te komen. Ook wordt er gebruik gemaakt van verschillende meetinstrumenten zoals het maken van foto's, de vancouver scar scale en de patiënt and observer scale.

In een aantal praktijkonderzoeken wordt naast de vergelijking tussen siliconengel en siliconenpleisters ook gebruik gemaakt van 15 minuten massage per dag van het litteken. Dit geeft een extra behandeling, wat de betrouwbaarheid van de uitkomsten voor de siliconenproducten kan beïnvloeden.

Door gebruik te maken van één hoofdvraag, zonder deelvragen om deze te verduidelijken, is het onderzoek beperkt tot alleen siliconenpleisters en siliconengel. Er vanuit gaande dat de kennis van de doelgroep zodanig op peil is dat overige onderwerpen niet nader hoeven worden toegelicht.

Er is in dit onderzoek geen gebruik gemaakt van een enquête onder huidtherapeuten. Dit zou het oordeel van de onbekendheid binnen de huidtherapie duidelijker in beeld kunnen brengen en de kennis over siliconenproducten kan zodoende beter getest worden.

## Conclusie

In de hierboven beschreven resultaten is de effectiviteit van zowel siliconenpleisters als siliconengel onderzocht. Aan hand van de gebruikte literatuur kan antwoord gegeven worden op de volgende onderzoeksvraag:

*“Is er verschil in effectiviteit tussen de behandeling van een hypertrofisch litteken met siliconenpleisters of siliconengel?”*

Uit de gevonden literatuur blijkt dat er nog veel onduidelijkheid is over het werkingsmechanisme en dat de meningen erg uiteenlopen over welke therapie het meest geschikt is voor de behandeling van hypertrofische littekens.

Siliconenproducten hebben aangetoonde klinische effectiviteit, dit in tegenstelling tot overige behandelmogelijkheden voor littekentherapie. Siliconentherapie heeft een primaire rol in de behandeling van littekens. Het wordt in sommige onderzoeken beschreven als gouden standaard. Het is absoluut beter om dergelijke littekens te voorkomen dan te behandelen. Vroege diagnose van een problematisch litteken kan een groot verschil maken in het verloop.

Siliconenpleisters blijken effectief voor reductie van de dikte van het litteken en brengen verbetering in de plooibaarheid van het littekenweefsel. Behandelde littekens worden dunner, meer plooibaar en pijn en jeuk verminderen. Het belangrijkste werkingsmechanisme is hydratatie en occlusie van het litteken, de druk die de siliconenpleister teweeg brengt geeft een positief effect (*Li-Tsang, 2006*). De behandeling met siliconenpleisters is de meest bekende behandeling en wordt over het algemeen het meest gebruikt. Ze produceren een goede omgeving voor de beschadigde huid doordat het beschermt tegen omgevingsfactoren, ondertussen de huid goed hydrateert en het zorgt voor vermindering van fibroblasten (*Atiyeh, 2007*). Een nadeel van siliconenpleisters is dat ze in warme klimaten niet goed bruikbaar zijn. Wanneer het bij hoge temperaturen gebruikt wordt geven ze vaak bijwerkingen zoals jeuk, maceratie, uitslag en geur (*Stavrou et al., 2010*). Op gebieden die direct zichtbaar zijn, zijn siliconenpleisters niet erg populair bij patiënten (*van der Wal, 2010*).

Siliconengel heeft als grootste voordeel het gebruiksgemak. Het is gemakkelijk aan te brengen en patiënten geven om deze reden de voorkeur aan dit product. Het is zeer geschikt voor littekens op en rondom gewrichten en op zichtbare gebieden zoals het gelaat. De siliconengel droogt op als een dunne, zuurstofdoorlaatbare, transparante laag over het litteken dat niet beschadigd wordt door beweging. Een ander voordeel is dat er camouflage aangebracht kan worden over de gel, zodat het litteken minder zichtbaar wordt (*Chernoff, 2007; van der Wal, 2010*). Siliconengel laat ook veelbelovende resultaten zien voor hypertrofische littekens, het grootste gedeelte van de laesie wordt er door aangepakt (*Atiyeh, 2007*). Een nadeel van siliconengel is dat het beschadigd kan worden door kleding, wanneer dit over het litteken gedragen wordt (*van der Wal, 2010*). De droogtijd is vier tot vijf minuten, dit is niet altijd even praktisch (*Puri, 2009*). Siliconengel is een goed alternatief als siliconenpleisters gecontraïndiceerd zijn of als deze niet door de patiënt gedragen wordt (*van der Wal, 2010*). Het is een zeer welkom alternatief dat eveneens voor goede resultaten zorgt (*de Giorgi et al., 2009*).

Het eindresultaat van beide behandelmethoden is verminderde verhoging van het litteken en verminderd erytheem met verbetering in de structuur en de elasticiteit van het litteken (*Chernoff, 2007*). De occlusieve eigenschappen van siliconengel en siliconenpleisters verklaren de gelijkwaardige effectiviteit in de behandeling van littekens (*Mustoe, 2007*). Combinaties van therapieën kunnen voor betere resultaten zorgen. Een belangrijk onderdeel van de behandeling is het informeren van de patiënt over het litteken en de therapie ervan (*Atiyeh, 2007*).

De onderzoeksvraag kan aan de hand van deze conclusies beantwoord worden. Het verschil in werking tussen siliconenpleisters en siliconengel blijkt niet beduidend groot. Beide producten reduceren de dikte van het litteken en maken het litteken zachter en vlakker. De grote verschillen liggen in het gebruik en de toepassingsmogelijkheden.

De keuze voor een therapie zal moeten afhangen van de grootte van het litteken, hoe lang het litteken bestaat, mogelijkheden en cosmetische redenen (*Gupta, 2011*).

Als patiënten geen voorkeur uitspreken wordt aanbevolen dat de keuze voor siliconenpleisters voor zal gaan gezien dit product meer druk, hydratatie en occlusie teweegbrengt. De therapeut moet de meest geschikte behandeling kiezen en hierin rekening houden met de patiënt en het soort litteken (*Karagoz, 2009*).

## Aanbevelingen

Gezien het werkingsmechanisme van siliconenproducten nog deels onbekend is wordt nader onderzoek aanbevolen. Het is van belang dat het werkingsmechanisme goed begrepen wordt zodat er in de toekomst een optimaal resultaat kan worden behaald voor elk litteken. Het werkingsmechanisme wordt tot op heden aangeduid als occlusie en hydratatie. Een aantal onderzoekers zetten hier al vraagtekens bij, gezien het bewijs dat er is nog allemaal te vaag beschreven is. Door nader onderzoek te doen kan de aandoening en de behandeling ervan beter begrepen worden en dit kan leiden tot minder problematische littekens.

Door de studies specifiek te richten op vergelijkende onderzoeken tussen siliconenpleisters en siliconengel kan een hogere level of evidence bereikt worden. Er moet geen gebruik gemaakt worden van overige therapieën zoals bijkomende massage aangezien dit de resultaten kan beïnvloeden. Het is belangrijk dat er gebruik wordt gemaakt van controlegroepen, zodat er ook gekeken wordt naar wat het litteken na verloop van tijd uit zichzelf doet. Het gebruik van een meetinstrument zal meer op één lijn moeten liggen zodat de resultaten gelijkwaardig weergegeven kunnen worden. Door deze punten meer op elkaar af te stemmen kan er een onderzoek ontstaan met een hoge betrouwbaarheid.

Binnen de opleiding huidtherapie kan littekentherapie uitgebreider opgenomen worden in het lesaanbod. Er wordt tot op heden niet veel verteld over overige behandeltherapieën dan littekenmassage. Door zowel op theoretisch gebied als praktisch gebied meer aandacht te besteden aan deze producten kan de kennis van de huidtherapeut over behandel mogelijkheden bij hypertrofische littekens toenemen.

Doordat er sinds 1 januari 2011 directe toegankelijkheid voor huidtherapie is ingevoerd heeft de patiënt nu vrijheid om te kiezen voor directe zorg van een huidtherapeut. Door meer bekendheid te verkrijgen over de behandel mogelijkheden, dus ook littekentherapie, kunnen meer patiënten ook hun weg naar de huidtherapeut vinden. Een huidtherapeut kan een volwaardige behandeling bieden wanneer het gaat om littekentherapie, alleen is het van belang dat dit ook bekend wordt onder de mensen.

## Literatuurlijst

- Atiyeh B. S. (2006). Nonsurgical Management of Hypertrophic Scars: Evidence-Based Therapies, Standard Practices, and Emerging Methods. *International Society of Aesthetic Plastic Surgery*, 31, 468-492.
- Berman B., Perez O. A., Konda S., Kohut B. E., Viera M. H., et al., (2007). A review of the biologic effects, clinical efficacy, and safety of silicone elastomer sheeting for hypertrophic and Keloid scar treatment and management. *Dermatologic Surgery*, 33(11), 1291-1302.
- Bock O., Schmid-Ott G., Malewski P., Mrowietz U. (2006). Quality of life of patients with Keloid and hypertrophic scarring. *Archives of Dermatological Research*, 297, 433-438.
- Chernoff W., Cramer H., Su-Huang S. (2007). The Efficacy of Topical Silicone Gel Elastomers in the Treatment of Hypertrophic Scars, Keloid Scars, and Post-Laser Exfoliation Erythema. *International Society of Aesthetic Plastic Surgery*, 31, 495-500.
- Gauglitz G., Korting H. C., Pavicic T., Ruzicka T., Jeschke M. G. (2011). Hypertrophic Scarring and Keloids: Pathomechanisms and Current and Emerging Treatment Strategies. *Molecular Medicine*, 17, 113-125.
- de Giorgi V., Sestini S., Mannone F., Papi F., Alfaioli B., Gori A., et al., (2009). The use of silicone gel in the treatment of fresh surgical scars: a randomized study. *Clinical and Experimental Dermatology*, 34, 688-693.
- Gupta S., Sharma V. K. (2011). Standard guidelines of care: Keloids and hypertrophic scars. *Indian Journal of Dermatology, Venereology, and Leprology*, 77, 94-100.
- Juckett G., Hartman-Adams H. (2009). Management of Keloids and Hypertrophic Scars. *American Family Physician*, 80(3), 253-260.
- Karagoz H., Yuksel F., Ulkur E., Evinc R. (2009). 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*, 35(8), 1097-1103.
- Kuiper C., Verhoef J., Cox K. & de Louw D. (2008). Evidence-based practice voor paramedici, methodiek en toepassing. Den Haag: Lemma.
- Lacarrubba F., Patania L., Perrotta R., Stracuzzi G., Nasca M. R., et al., (2008). An open-label pilot study to evaluate the efficacy and tolerability of a silicone gel in the treatment of hypertrophic scars using clinical and ultrasound assessments. *The Journal of Dermatological Treatment*, 19(1), 50-53.
- Li-Tsang W. P., Lau C. M., Choi J., Chan C. C., Jianan L. (2006). 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*, 32, 678-683.
- Mustoe T. A. (2008). Evolution of Silicone Therapy and Mechanism of Action in Scar Management. *International Society of Aesthetic Plastic Surgery*, 32, 82-92.
- Namazi M., Fallahzadeh M., Schwartz R. A. (2011). Strategies for prevention of scars: what can we learn from fetal skin? *International Journal of Dermatology*, 50, 85-93.

Puri N., Talwar A. (2009). The efficacy of silicone gel for the treatment of hypertrophic scars and keloids. *Journal of Cutaneous and Aesthetic Surgery*, 2, 104-106.

Signorini M., Cementoni M. T. (2007). Clinical Evaluation of a New Self-Drying Silicone Gel in the Prevention of Hypertrophy in New Scars: A Preliminary Report. *International Society of Aesthetic Plastic Surgery*, 31, 183-187.

Stavrou D., Weissman O., Winkler E., Yankelson L., Millet E., Mushin O. P., et al., (2010). Silicone-Based Scar Therapy: A Review of the Literature. *International Society of Aesthetic Plastic Surgery*, 34, 646-651.

Su W., Cheng M., Lee W., Tsou T., Chang W., et al., (2010). Nonsteroidal Anti-Inflammatory Drugs for Wounds: Pain Relief or Excessive Scar Formation? *Mediators of Inflammation*, 2010, 1-8.

van Vloten W. A., Degreef H. J., Stolz E., Vermeer B. J. & Willemze R. (2007). *Dermatologie en venereologie*. Maarssen: Elsevier gezondheidszorg.

van der Wal M., van Zuijlen P., van de Ven P., Middelkoop E. (2010). Topical Silicone Gel versus Placebo in Promoting the Maturation of Burn Scars: A Randomized Controlled Trial. *Plastic and Reconstructive Surgery Journal*, 126(2), 524-531.

Wolfram D., Tzankov A., Püzl P., Piza-Katzer H. (2009). Hypertrophic Scars and Keloids – A review of Their Pathophysiology, Risk Factors, and Therapeutic Management. *Dermatologic Surgery*, 35(2), 171-181.

Zurada J. M., Kriegel D., Davis I. C. (2006). Topical treatments for hypertrophic scars. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 55(6), 1024-1031.

## Bijlage 1

**Tabel 1      Klinische kenmerken van hypertrofische- en keloïde littekens**

| <b>Hypertrofisch litteken:</b>                       | <b>Keloïd litteken:</b>                                                        |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Ontwikkeld zich kort na chirurgie/trauma             | Kan zich maanden later ontwikkelen                                             |
| Verbeterd (meestal) na verloop van tijd              | Verbeterd zelden na verloop van tijd                                           |
| Blijft binnen de littekengrens                       | Gaat tot buiten de littekengrens                                               |
| Komt voornamelijk voor bij gewrichten en huidplooien | Komt voornamelijk voor bij de oorlel, schouder, sternum. Zelden bij gewrichten |
| Verbeterd door geschikte operatie                    | Wordt vaak verergerd door operatie                                             |
| Komt veelvuldig voor                                 | Komt zelden voor                                                               |
| Heeft geen associatie met huidskleur                 | Is geassocieerd met de donkere huidskleur                                      |

(Wolfram, 2009).

## Bijlage 2

### Flowdiagram

