

Siliconengel bij hypertrofische littekens



Opleiding: HBO Huidtherapie Utrecht

Opdracht: Uitvoeren van een onderzoek, onderzoeksrapport

Datum: 31 mei 2010

Begeleidend docent: Emmy van Elven

Auteurs :

Sharda Bachoe

Sharda.Bachoe@student.hu.nl

Christiane le Clercq

Christiane.leclercq@student.hu.nl

Studentnummer: 15 14 029

Studentnummer : 15 16 901

© Niets uit dit verslag mag worden vermenigvuldigd of opgeslagen in een gegevensbestand of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, zonder voorafgaande toestemming van de auteur(s) of van de hogeschool.

Samenvatting

Achtergrond: Siliconen blijken al jaren effectief in de behandeling van littekens. Met dit onderzoek wordt in kaart gebracht wat voor effect siliconengel heeft op erytheem, verhevenheid, pijn en jeuk van hypertrofische littekens. Therapeutisch, preventief en op korte en lange termijn. Wellicht is siliconengel een aanvulling op de behandeling van littekens in de huidtherapeutische praktijk.

Materiaal en methode: Er is sprake van een literatuuronderzoek. De hoofdvraag luidt: Wat is het klinisch effect van siliconengel op hypertrofische littekens en op welke manier kan het een aanvulling zijn op de littekenbehandeling in de huidtherapeutische praktijk?

Aan de hand van een enquête onder werkzame huidtherapeuten, wordt er gepeild wat de huidige kennis is over en wat de resultaten zijn van siliconengel op hypertrofische littekens in de huidtherapeutische praktijk.

Resultaten: Siliconengel is effectief in de behandeling van erytheem, verhevenheid, pijn en jeuk. Zowel preventief als therapeutisch. Siliconengel is effectiever op korte termijn dan op lange termijn. Het product heeft meer voor- dan nadelen. Er wordt gezien dat het product weinig tot geen bijwerkingen heeft en dat het makkelijk in gebruik is. Er worden weinig nadelen gerapporteerd, waaronder de kosten en het vergeten van aanbrengen.

Conclusie: Het klinisch effect van siliconengel op hypertrofische littekens is positief. Er moet meer en groter onderzoek komen, om de effectiviteit beter in kaart te brengen. Ook moet er een multidisciplinair en huidtherapeutisch protocol opgesteld worden waardoor artsen weten wanneer zij patiënten moeten doorsturen en huidtherapeuten weten wanneer er gestart moet worden, hoe lang en hoe vaak siliconengel toegepast moet worden.

Inhoudsopgave

	<u>Samenvatting</u>	<u>2</u>
	<u>Inleiding</u>	<u>5</u>
1.	<u>Materiaal en methode</u>	<u>6</u>
1.1	Methode	
1.2	Populatie	
1.3	Beschrijving en verantwoording van gebruikte onderzoeksinstrumenten	
1.4	Materiaalverzameling	
1.5	Verwerking en preparatie van gegevens	
1.6	Beschrijving en verantwoording van analysebeslissingen	
2.	<u>Wat is een hypertrofisch litteken?</u>	<u>8</u>
2.1	Prevalentie	
2.2	Voorkeurslokalisaties	
2.3	Verschillende behandelmethoden	
3.	<u>Wat is siliconengel?</u>	<u>10</u>
3.1	Eigenschappen	
3.2	Toepasbaarheid	
4.	<u>Overzicht gebruikte studies</u>	<u>11</u>
5.	<u>Onderzoeksresultaten</u>	<u>12</u>
5.1	Wat is het effect van siliconengel op het erytheem van een hypertrofisch litteken?	
5.1.1	Preventief	
5.1.2	Therapeutisch	
5.2	Wat is het effect van siliconengel op de verhevenheid van een hypertrofisch litteken?	
5.2.1	Preventief	
5.2.2	Therapeutisch	
5.3	Wat is het effect van siliconengel op de pijn van een hypertrofisch litteken?	
5.3.1	Preventief	
5.3.2	Therapeutisch	
5.4	Wat is het effect van siliconengel op de jeuk van een hypertrofisch litteken?	
5.4.1	Preventief	
5.4.2	Therapeutisch	
5.5	Wat zijn de effecten van siliconengel op korte en lange termijn?	
5.5.1	Korte termijn	
5.5.2	Lange termijn	
5.6	Wat zijn de voor- en nadelen van het gebruik van siliconengel?	
5.6.1	Preventief	
5.6.2	Therapeutisch	
6.	<u>Resultaten enquête onder huidtherapeuten in Nederland</u>	<u>18</u>
7.	<u>Discussie</u>	<u>19</u>
8.	<u>Conclusie en aanbevelingen</u>	<u>21</u>

8.1 Aanbevelingen

Literatuurlijst 23

- Bijlage 1 Welke hypothesen zijn er over het werkingsmechanisme?
- Bijlage 2 Wat zijn de gebruikte meetinstrumenten en hoe betrouwbaar zijn deze?
- Bijlage 3 Uitwerking gegevens enquête

Inleiding

In de praktijkstages zagen we de toepassing van siliconengel bij hypertrofische littekens. Dit heeft onze nieuwsgierigheid gewekt. We willen met dit onderzoek in kaart brengen wat voor effect siliconengel op hypertrofische littekens heeft. Wellicht is het gebruik van siliconengel een aanvulling op de behandeling van hypertrofische littekens in de huidtherapeutische praktijk. Momenteel worden er verschillende soorten littekenbehandelingen gegeven in de praktijk, zoals littekenmassage, lasertherapie of siliconenpleisters.

We willen graag onderzoeken wat het effect van siliconengel is op de preventie en behandeling van hypertrofische littekens en wat de effecten op korte en lange termijn zijn. We hebben daarom de volgende hoofdvraagstelling:

Wat is het klinisch effect van siliconengel op hypertrofische littekens en op welke manier kan het een aanvulling zijn op de littekenbehandeling in de huidtherapeutische praktijk?

We hebben de volgende subvragen:

- *Wat is een hypertrofisch litteken?*
- *Wat is siliconengel?*
- *Wat zijn de effecten van siliconengel op het erytheem, de verhevenheid, de pijn en de jeuk van het litteken?*
- *Wat zijn de effecten van siliconengel op korte en lange termijn?*
- *Wat zijn de voor- en nadelen van het gebruik van siliconengel?*

Definitie van de centrale begrippen:

Hypertrofisch litteken: Een roze tot rood litteken dat zich boven huidniveau vormt. (Chernoff, 2007)

Siliconengel: Een gel gemaakt van Silicum dat ontwikkeld is voor de behandeling van diverse littekens. (Berman, 2007)

Erytheem: Een rode verkleuring van de huid, ontstaan door vasodilatatie.

Verhevenheid: Weefsel dat zich boven huidniveau vormt.

Pijn: 'Pijn is een onplezierige, sensorische en emotionele ervaring die gepaard gaat met feitelijke of mogelijke weefselbeschadiging of die beschreven wordt in termen van een dergelijke beschadiging' (definitie International Association for the Study of Pain).

Jeuk: Jeuk is een onplezierig gevoel op de huid, waardoor er een behoefte ontstaat om te gaan wrijven of krabben. (Nederlandse dermatologen Mediwijzer)

Hoofdstuk 1. Materiaal en methode

1.1 Methode

We zijn gestart met het formuleren van een probleemstelling en van daaruit een vraagstelling. Aan de hand daarvan zijn de hoofd- en subvragen opgesteld. Er is gekozen voor een literatuuronderzoek, omdat er niet genoeg patiënten kunnen worden geworven voor een praktijkonderzoek.

Met een enquête onder werkzame huidtherapeuten, wordt er gepeild wat de huidige kennis is over het effect van siliconengel op hypertrofische littekens, of dit al wordt toegepast bij hypertrofische littekens in de huidtherapeutische praktijk en welke resultaten hiermee zijn verkregen.

1.2 Populatie

Aan de hand van de enquête wordt er een beeld verkregen over siliconengel in de huidtherapeutische praktijk. Er wordt gezocht naar een huidig beeld van de praktijk, daarom is er gekozen voor alle werkende huidtherapeuten. Zij kunnen dit soort producten toepassen.

1.3 Beschrijving en verantwoording van gebruikte onderzoeksinstrumenten

In de enquête wordt gepeild hoe vaak een hypertrofisch litteken voorkomt en of de siliconengel ook wordt toegepast in de huidtherapeutische praktijk. Daarnaast wordt er gevraagd naar de resultaten die de huidtherapeuten hebben gezien en de voor- en nadelen die zij hebben gezien. Er is gekozen voor een enquêtevorm, omdat dit de snelste en eenvoudigste manier is om zoveel mogelijk huidtherapeuten te benaderen.

1.4 Materiaalverzameling

In het onderzoek worden artikelen gebruikt die gevonden zijn op PubMed. Daarbij is de MeSH database gebruikt. De volgende zoektermen zijn gebruikt: *silicone gels* en *cicatrix hypertrophic*. Deze zoektermen zijn gecombineerd met 'AND'. Bij het selecteren van de literatuur is gebruik gemaakt van verschillende limieten. Er is gelimiteerd op literatuur:

- geschreven in het Engels
- met de volgende types: Review, Randomized controlled trial en Clinical trial
- gepubliceerd in de afgelopen 5 jaar.

Via PubMed zijn er 37 artikelen beschikbaar, maar deze voldoen niet allen aan de criteria. De criteria zijn dat er beschreven wordt wat het effect is van siliconengel op een hypertrofisch litteken. Er is veel onderzoek gedaan naar het effect van siliconengel op verschillende soorten littekens, maar er wordt alleen gekeken naar de hypertrofische vorm van littekens. Verder zijn er verschillende onderzoeken gepubliceerd over verschillende vormen van siliconen, maar wederom limiteren we ons alleen tot de siliconengel. We hebben uiteindelijk 6 betrouwbare artikelen gevonden en gebruikt; twee over preventief en vier over therapeutisch gebruik van siliconengel.

De enquête is verstuurd via de Nederlandse Vereniging van Huidtherapeuten. Via de internetsite van het NVH zijn alle e-mailadressen verkregen en is de enquête verstuurd naar alle werkzame huidtherapeuten van Nederland.

1.5 Verwerking en preparatie van gegevens

In het literatuuronderzoek vergelijken we verschillende onderzoeken met elkaar. We kijken naar het effect van siliconengel bij hypertrofische littekens. Vervolgens zullen de resultaten en de conclusies van het onderzoek worden gegeven. Deze informatie analyseren we en

vergelijken we met elkaar. Op basis van deze zes artikelen worden er een discussie, conclusie en aanbevelingen gegeven. De resultaten van de enquête worden verwerkt in tabellen. De grove gegevens zijn te vinden in de bijlage.

1.6 Beschrijving en verantwoording van analysebeslissingen

In de gevonden literatuur vonden we een aantal parameters waarvoor de siliconengel gebruikt werd. Wij hebben de vier meest voorkomende parameters gekozen: erytheem, verhevenheid, pijn en jeuk. In de artikelen wordt aangegeven welke resultaten er zijn behaald op deze parameters.

Er is een verdeling gemaakt in het preventief en therapeutisch inzetten van siliconengel, omdat dit twee verschillende vormen van behandelen zijn. Preventief inzetten betekent dat siliconengel wordt toegepast voordat er een hypertrofisch litteken ontstaan is. Therapeutisch inzetten betekent inzetten wanneer er al een hypertrofisch litteken aanwezig is. Ook is er onderscheid gemaakt in het effect van siliconengel op korte termijn en het effect op lange termijn.

Hoofdstuk 2. Wat is een hypertrofisch litteken?

Littekens worden gevormd na diepe beschadiging van de huid. Wanneer ook de lederhuid bij het letsel betrokken is, zal de huid zich herstellen met achterlating van een litteken. Een hypertrofisch litteken is een litteken dat zich boven huidniveau vormt. Dit ontstaat wanneer de normale wondgenezingsmechanismen niet goed functioneren. Het littekenweefsel bestaat uit collageen oftewel bindweefsel. (Tandara, 2008). Het blijft binnen de grenzen van de wond. Dit in tegenstelling tot een keloïd, dat wel buiten de grenzen van de wond groeit (Zie tabel 1.) (Chernoff, 2007).

Hypertrofische littekens	Keloïden
Ontstaan snel na trauma	Ontstaan later
Verminderen/verdwijnen na enige tijd	Persisteren meestal
Beperkt tot de littekengrens	Overschrijden de littekengrens
Grootte komt overeen met trauma	Klein trauma kan groot keloïd veroorzaken
Vooraf op bewegende plaatsen	Op iedere plaats mogelijk
Vooraf bij gewrichten, abdomen	Vooraf oorlel, sternum, zelden gewrichten
Verbeterd door chirurgie	Verergert door chirurgie

Tabel 1. Verschillen tussen hypertrofische littekens en keloïden (Geer 2005).

Het ontstaan van een hypertrofisch litteken heeft meerdere oorzaken. Het kan ontstaan ten gevolge van:

- overproductie van fibrineweefsel door bindweefselcellen in de huid;
- constante spanning op de wond tijdens de wondgenezing (wanneer littekens dwars op de lichaamslijnen liggen);
- erfelijke aanleg;
- en langzame epithelisatie.

(Kloeters, 2007, Wolfram, 2009)

De fysische eigenschappen van een hypertrofisch litteken zijn in veel gevallen hetzelfde, namelijk:

- verhevenheid van de huid
- een rode kleur
- het jeukt
- doet pijn
- trekt aan de huid. (zie figuur 1)

(Wolfram, 2009)



Fig. 1. Hypertrofisch litteken

2.1 Prevalentie

Hypertrofische littekens ontstaan bij ongeveer 39-68% van de patiënten na een chirurgische incisie. Het risico op een hypertrofisch litteken is groter bij personen met een donkere huid. (Chernoff, 2007). Ze komen even vaak voor bij mannen als bij vrouwen. In een leeftijdscategorie van 10-30 jaar worden de hypertrofische littekens het meest frequent gezien. (Geer, 2005).

2.2 Voorkeurslokalisaties

De voorkeurslokalisaties voor een hypertrofisch litteken zijn voornamelijk het hoofd, de nek en beweeglijke plaatsen op het lichaam (Wolfram, 2009). Ze komen ook voor op plaatsen met een langzame wondgenezing, zoals de voorzijde van de borstkas, de scapula, de elleboog en de knie (Chernoff, 2007).

2.3 Verschillende behandelmethoden

Preventie van de ontwikkeling van littekens staat centraal. Het voorkomen is niet altijd mogelijk, maar invloed hebben op de ontwikkeling wel. Wanneer er een incisie wordt gemaakt bij een operatie, wordt er rekening gehouden met de volgende punten:

- Incisies niet dwars op de bewegingslijnen, maar met de lijnen van de huid mee;
- Subcutane hechtingen in het gelaat;
- Z- en W- incisies en hechtingen; deze techniek zorgt ervoor dat er minder spanning op de huid ontstaat.

Nadat de huid gesloten is, kan er gestart worden met een behandeling. Er is er een variëteit aan behandelingen voor hypertrofische littekens bekend. Zowel door de huidtherapeut als door andere disciplines (zie tabel 2).

(Wolfram, 2009, Tandara, 2008 & Chernoff, 2007).

Door de huidtherapeut	Door andere disciplines
Littekenmassage	Lokale corticosteroïden injecties
Micro-dermabrasie	Cryotherapie
Chemische peelings	Druktherapie
Lasertherapie	Radiotherapie
Siliconengel of siliconenpleisters	Chirurgische incisie.

Tabel 2. Behandelmethoden hypertrofische littekens

Hoofdstuk 3. Wat is siliconengel?

Er zijn sinds 1990 meer dan 60 verschillende soorten siliconenproducten ontwikkeld voor de behandeling van littekens. Deze variëren van gels tot oliën, sprays, crèmes en pleisters. Deze producten verschillen in fysiologische eigenschappen. (Berman, 2007)

3.1 Eigenschappen

De basis van siliconenproducten is het element Silicium. Deze wordt gebonden met een zuurstof molecuul, wat dan siloxane vormt. Hieraan kunnen methylgroepen gebonden worden. Een aantal van deze verbindingen samen vormen polydimethylsiloxane, ook wel siliconen polymeren genoemd. Deze siliconen polymeren kunnen bewerkt worden tot gels en andere elastomeren.

Hoe meer siliconen polymeren, des te harder de consistentie en duurzamer het product wordt. Daarentegen bindt het product minder aan de huid. Om de duurzaamheid en bindbaarheid van het product aan de huid zo groot mogelijk te maken, worden aan sommige siliconen polymeren een polytetrafluoroethylene membraan toegevoegd. Dit zorgt ervoor dat er een inter-penetrerende polymeer netwerk (interpenetrating polymer network, IPN) ontstaat. Dit heeft een grotere duurzaamheid dan alleen siliconen elastomeren en blijft goede binding met de huid maken. (Berman, 2007)

3.2 Toepasbaarheid

Siliconenproducten kunnen worden ingezet voor de behandeling van verschillende soorten littekens, waaronder hypertrofische littekens. Het is een vorm van een niet-invasieve behandeling, in tegenstelling tot sommige behandelmethoden (zie §2.3). Over het algemeen worden siliconenproducten in combinatie met meer invasieve behandelingen ingezet.

Siliconengel is verkrijgbaar in een tube en moet minstens tweemaal daags aangebracht worden op het litteken. Het litteken en de huid rondom het litteken moet vooraf gewassen worden met een milde zeep. De gel is in vijf minuten opgedroogd en is transparant, flexibel, gaspermeabel en water impermeabel. Siliconengel is makkelijk toepasbaar op beweeglijke delen van het lichaam. Het vormt een laagje op de huid waarover make-up aangebracht kan worden. Het is belangrijk dat siliconengel niet wordt aangebracht op een nog niet genezen huid. (Berman, 2007, Mustoe, 2008).

Hoofdstuk 4. Overzicht gebruikte studies

In tabel 3 ziet u een overzicht van de gebruikte studies. Het aantal patiënten in de siliconengel- en controlegroep, de interventies en de resultaten zijn weergegeven.

Studie	Patiënten	Interventies	Resultaten
Chan et al. (2005) <i>Preventief</i>	100 wonden van 50 patiënten, verdeeld in bovenste en onderste helft. Eerste 50 behandelgroep en andere 50 controlegroep.	Siliconengel-achtige gel werd toegepast op de bovenste helft en echt siliconengel werd op de onderste helft toegepast, voor 3 maanden lang.	Significant verschil in scores op de Vancouver Scar Scale. De siliconengelgroep scoorde lager in vergelijking met de controlegroep.
Murison (2005) <i>Therapeutisch</i>	6 patiënten, 1 litteken van 3-6 maanden oud, 4 littekens 2-4 jaar oud en 1 litteken 4-5 jaar oud.	Dermatix siliconengel, elke ochtend en avond 8 weken aanbrengen.	Alle littekens vertoonde verbetering in roodheid, elevatie, hardheid, pijn en jeuk.
Li-Tsang et al. (2006) <i>Therapeutisch</i>	45 Chinese patiënten met hypertrofische littekens	Siliconengel met diepe massages in vergelijking met diepe massages voor 6 maanden.	Significante vermindering van dikte en verbetering in soepelheid, pijn en jeuk.
Chemoff et al. (2007) <i>Therapeutisch</i>	30 patiënten met bilaterale hypertrofische littekens	Siliconengel op een litteken en de ander bleef onbehandeld voor 3 maanden.	Littekens waren significant minder verheven en rood.
Tandara et al. (2007) <i>Therapeutisch</i>	6 Nieuw-Zeelandse vrouwelijke konijnen, in elk oor 4 littekens van 7mm diep.	Vergelijking tussen de oren met siliconengel en geen behandeling voor 14 dagen.	Afname in de verhevenheid en 30% afname van de dikheid van het litteken. Ook nam de epidermis af in verhevenheid.
De Giorgi et al. (2009) <i>Preventief</i>	110 patiënten waarbij verschillende melanomen zijn verwijderd.	De behandelgroep kreeg siliconengel 60 dagen na de operatie. De controlegroep gebruikte zinkoxide crème, 8 maanden lang.	Vorming van hypertrofisch littekenweefsel is verminderd, samen met symptomen als jeuk, trekgevoel en kleurveranderingen

Tabel 3. Overzicht van de gebruikte studies

Hoofdstuk 5. Onderzoeksresultaten

5.1 Wat is het effect van siliconengel op het erytheem van een hypertrofisch litteken?

5.1.1 Preventief

In een onderzoek van De Giorgi (2009) ontwikkelde 15% van de patiënten in de siliconengelgroep erytheem rondom het litteken na de behandelperiode. In de controlegroep was dit 30% waarbij het litteken heel zichtbaar was door de aanwezigheid van erytheem. In een onderzoek van Chan (2005) werd er geëvalueerd met de Vancouver Scar Scale (VSS). Na de behandelperiode scoorde de siliconengel groep een 0,08 en de controlegroep een 0,76. Aan de hand van deze resultaten kan geconcludeerd worden dat siliconengel preventief inzetbaar is tegen erytheem.

5.1.2 Therapeutisch

In een onderzoek van Chernoff (2007) werd een afname gezien in roodheid van 42% bij de siliconengelgroep. Bij de controlegroep was er een afname van 5%. Ook in een onderzoek van Murison (2005) werd er in de siliconengelgroep een gemiddelde verbetering van 0,8 op de Vancouver Scar Scale gezien. Daarentegen concludeerde Li-Tsang (2006) anders. Er was geen significant verschil in roodheid tussen de siliconen- en de controle groep na het meten met de spectrocrometer (bijlage 2). De mensen in de behandelgroep merkte zelf op dat het litteken bleker en minder rood werd en dat het meer op de onbehandelde huid leek. Dit zou eventueel het placebo effect kunnen zijn. Ook hier kan geconcludeerd worden dat siliconengel therapeutisch ingezet kan worden tegen erytheem.

5.2 Wat is het effect van siliconengel op de verhevenheid van een hypertrofisch litteken?

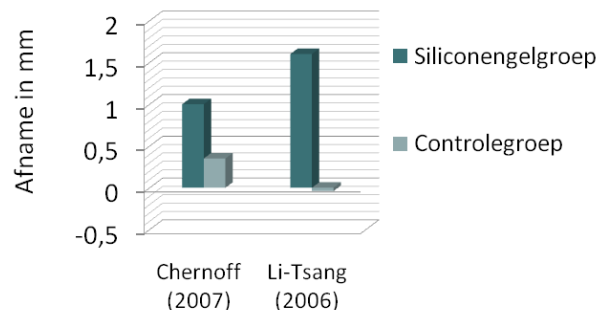
5.2.1 Preventief

In een onderzoek van Chan (2005) werden hypertrofische littekens beoordeeld op verhevenheid via de VSS. Na de totale behandelperiode van 12 weken evalueerden de siliconengelgroep een 0,22 op de VSS, en bij de controlegroep 0,9. Dit onderzoek duidt aan dat siliconengel preventief ingezet kan worden, om de ontwikkeling van verhevenheid bij een hypertrofisch litteken te verminderen.

5.2.2 Therapeutisch

Siliconengel kan ook ingezet worden om de ontwikkelde verhevenheid te laten afnemen. Een onderzoek van Li-Tsang (2006) en Chernoff (2007) laat dit blijken (zie grafiek 1).

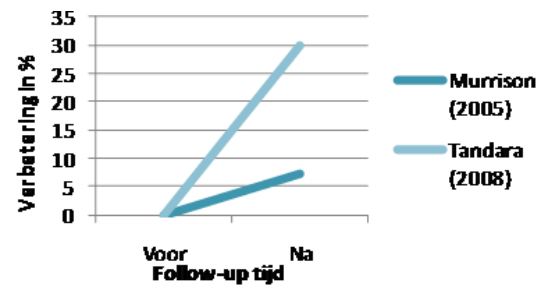
In het onderzoek van Chernoff (2007) werden de littekens geëvalueerd na behandelperiode van drie maanden. De afname in verhevenheid bij de siliconengelgroep was 1,0 mm en in de controlegroep 0,35 mm. In het onderzoek van Li-Tsang (2006) is er gemeten na zes maanden. Bij de siliconengelgroep was er een afname van 1,6 mm te zien. Bij de controlegroep was er juist een toename van 0,04 mm gemeten.



Grafiek 1. Afname in verhevenheid in de onderzoeken van Li-Tsang et al. en Chernoff et al.

In het onderzoek van Murison (2005) werd er na acht weken geëvalueerd. Er was een afname in verhevenheid van 7,2% te zien. Tandara (2008) evalueerde al na 14 dagen, maar heeft een afname van verhevenheid van 30% gemeten (grafiek 2). Ook viel op dat de epidermis zelf in dikte afnam door het gebruik van de siliconengel.

Siliconengel kan dus heel goed therapeutisch ingezet worden om verhevenheid van een hypertrofisch litteken af te laten nemen.



Grafiek 2. Verbetering in verhevenheid in de onderzoeken van Murison en Tandara et al.

5.3 Wat is het effect van siliconengel op de pijn van een hypertrofisch litteken?

5.3.1 Preventief

In het onderzoek van De Giorgi (2009) rapporteerde 20% van de siliconengelgroep een pijnsensatie tijdens het genezingsproces. Tijdens een test met een fijn borsteltje (zie bijlage 2) rapporteerden 18% van deze groep de aanwezigheid van pijn. In de controlegroep rapporteerden 47% van de patiënten pijn tijdens het genezingsproces. 58% van de controlegroep rapporteerden tijdens de test met het fijn borsteltje pijn.

In een onderzoek van Chan (2005) scoorde de siliconengelgroep een 0,02 op de VSS en de controlegroep een 0,34. In beide onderzoeken komt naar voren dat wanneer de siliconengel preventief ingezet wordt, de pijnsensatie aanzienlijk lager is dan wanneer de siliconengel niet toegepast wordt. Hieruit kan geconcludeerd worden dat het preventief inzetten van siliconengel de pijnsensatie grotendeels kan voorkomen.

5.3.2 Therapeutisch

Er bleek geen significant verschil te zijn tussen de behandel- en controlegroep in pijnbeleving in het onderzoek van Li-Tsang (2006). Wel rapporteerden alle patiënten in de behandelgroep totaal geen pijn te hebben ervaren, terwijl in de controlegroep wel af en toe pijn werd ervaren. In een onderzoek van Murison (2005) was er een gemiddelde verbetering van 0,87 op de VSS. In een onderzoek van Chernoff (2007) waren er weinig klachten over pijn bij de start van de behandeling. Dit is ook niet onderzocht of gemeten. Uit deze onderzoeken kan niet worden geconcludeerd dat siliconengel therapeutisch werkt tegen pijn. Er is niet voldoende resultaat verkregen.

5.4 Wat is het effect van siliconengel op de jeuk van een hypertrofisch litteken?

5.4.1 Preventief

In het onderzoek van De Giorgi (2009) rapporteerden 9% van de patiënten in de siliconengelgroep jeuk. Tijdens een test met een fijn borsteltje rapporteerden 18% van de patiënten de aanwezigheid van jeuk. Jeuk werd voornamelijk rondom het litteken ervaren. In de controlegroep rapporteerden 35% van de patiënten jeuk op en rondom het litteken. Tijdens de test met het fijn borsteltje, rapporteerden 58% van de patiënten jeuk op en rondom het litteken. In een onderzoek van Chan (2005) scoorde de patiënten in de siliconengelgroep een 0,04 op de VSS en de controlegroep een 0,32. Hieruit kan worden geconcludeerd dat siliconengel preventief ingezet kan worden tegen jeuk bij een

hypertrofisch litteken. In beide onderzoeken had de siliconengelgroep minder last van jeuk, in tegenstelling tot de controlegroep.

5.4.2 Therapeutisch

In een onderzoek van Li-Tsang (2006) werd er geen significant verschil gevonden tussen de siliconengel- en controlegroep in jeukbelevens. In een onderzoek van Murison (2005) waren er wel verbeteringen te zien. Er was een gemiddelde verbetering van 1,67 op de VSS. In een onderzoek van Chernoff (2007) waren er weinig klachten over jeuk. Dit is ook niet onderzocht.

Uit deze onderzoeken is niet duidelijk te concluderen dat de siliconengel therapeutisch werkt bij de behandeling van pijn bij hypertrofische littekens. Er zijn geen grote verschillen gevonden tussen de behandel- en controlegroep en vooraf bij de onderzoeken was jeuk een niet veelvoorkomende klacht.

5.5 Wat zijn de effecten van siliconengel op korte en lange termijn?

De vraag is of het effect van siliconengel op een hypertrofisch litteken blijft bestaan na langere tijd. Er bestaat geen eenduiding over hoe lang de behandeling met siliconengel zou moeten worden doorgezet. In figuur 2 staan alle studies in chronologische volgorde van de behandelperiode van de hypertrofische littekens. Deze is niet op schaal.

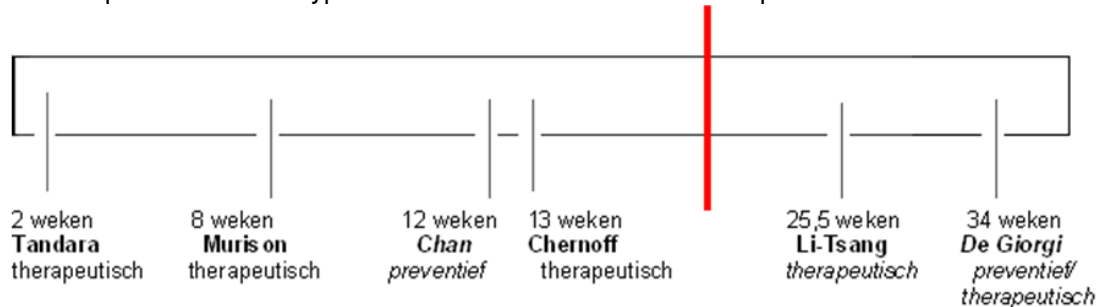


Fig.2 Tijd gebruik siliconengel

De kortste follow-up tijd van de onderzoeken was twee weken en de langste duurde 34 weken. Om een indeling te maken naar korte en lange termijn, wordt er een onderscheid gemaakt. Gemiddeld genomen van alle studies is dit 16 weken. De onderzoeken van Tandara et al., Murison, Chan et al. en Chernoff et al. vallen nu onder korte termijn en de onderzoeken van Li-Tsang et al. en De Giorgi et al. vallen onder lange termijn.

5.5.1 Korte termijn (tot 16 weken)

Erytheem

Preventief: In het onderzoek van Chan (2005) scoorde de siliconengel groep een 0,08 en de controlegroep een 0,76 op de VSS.

Therapeutisch: In het onderzoek van Tandara (2008) werd de roodheid niet geëvalueerd. In het onderzoek van Murison (2005) was een gemiddelde verbetering van 0,8 op de Vancouver Scar Scale. In het onderzoek van Chernoff (2007) was er een afname van 42% bij de siliconengelgroep en 5% bij de controlegroep.

De therapeutische en preventieve behandeling van hypertrofische littekens met siliconengel vertonen dus beide op korte termijn verbeteringen van erytheem.

Verhevenheid

Preventief: In het onderzoek van Chan (2005) scoorde de behandelgroep een 0,22 en de controlegroep een 0,9 op de VSS.

Therapeutisch: De verhevenheid nam met 30% af in het onderzoek van Tandara (2008). Er werd een gemiddelde afname van 7,2% over een periode van acht weken in het onderzoek

van Murison (2005). In het onderzoek van Chernoff (2007) was er een afname van 1 mm te zien ten opzichte van 0,35 mm bij de controlegroep.

Deze resultaten geven aan dat siliconengel op korte termijn therapeutische verbetering vertoont van verhevenheid bij een hypertrofisch litteken. Preventief vertoont het in mindere mate verbetering.

Pijn

Preventief: Volgens de VSS scoorde de pijnbeleving een 0,02 bij de siliconengelgroep en de controlegroep een 0,34 in het onderzoek van Chan (2005).

Therapeutisch: In het onderzoek van Tandara (2008) werden verbeteringen in pijn niet geëvalueerd. In het onderzoek van Murison (2005) was er een gemiddelde verbetering van 0,87 op de VSS gemeten. In het onderzoek van Chernoff (2007) waren er weinig klachten over pijn. Dit is niet onderzocht of gemeten.

Bij preventief gebruik van siliconengel zijn er verbeteringen gevonden. Er is weinig beschreven over de therapeutische behandeling van pijn op korte termijn. In een onderzoek zijn er wel verbeteringen gevonden, maar in lichte mate.

Jeuk

Preventief: Er was wederom een significant verschil tussen de behandel –en controlegroep. De siliconengelgroep scoorde een 0,04 op de VSS en de controlegroep een 0,32 in het onderzoek van Chan (2005).

Therapeutisch: Verbetering van jeuk werd wederom niet geëvalueerd in het onderzoek van Tandara (2008). In het onderzoek van Murison (2005) vertoonde de patiënten een gemiddelde verbetering van 1,67 op de VSS. Over jeuk waren er in het onderzoek van Chernoff (2007) weinig klachten. Dit is niet onderzocht of gemeten.

Preventief zijn er verbeteringen gevonden in de beleving van jeuk op korte termijn. Er is weinig beschreven over de therapeutische behandeling van pijn op korte termijn. Wederom zijn er wel verbeteringen, maar in lichte mate.

5.5.2 Lange termijn (vanaf 16 weken)

Erytheem

Preventief: In het onderzoek van De Giorgi (2009) ontwikkelde 15% van de patiënten in de siliconengroep erytheem rondom het litteken. In de controlegroep was dit 30%, waarbij het litteken heel zichtbaar was door de aanwezigheid van erytheem.

Therapeutisch: Over de afname van roodheid in het onderzoek van Li-Tsang (2006) bleek er geen significant verschil te zijn tussen de behandel- en controlegroep. Alleen de behandelgroep zelf merkte op, dat het litteken bleker en minder rood werd en dat het meer op de onbehandelde huid leek.

Ter preventie van erytheem zijn goede resultaten verkregen. Therapeutische behandelen van erytheem op lange termijn heeft weinig effect.

Verhevenheid

Preventief: In het onderzoek van De Giorgi (2009) is niet gekeken naar de verhevenheid.

Therapeutisch: Er zijn significante verschillen gemeten in verhevenheid in Li-Tsang (2006). Bij de siliconengelgroep was er een afname van 1,6 mm. Bij de controlegroep was er juist een toename van 0,04 mm.

Er zijn geen gegevens over preventief inzetten van siliconengel. Siliconengel kan wel op lange termijn therapeutisch ingezet worden, om de ontwikkelde verhevenheid te laten afnemen.

Pijn

Preventief: In het onderzoek van De Giorgi (2009) rapporteerden 20% van de siliconengelgroep pijnsensatie. Bij de controlegroep was dit 47%. Wel moet gezegd worden dat elke patiënt die een hypertrofisch litteken ontwikkeld, lichtelijk pijn ervaarde.

Therapeutisch: Er is geen significant verschil gevonden in het onderzoek van Li-Tsang (2006). Wel rapporteerden alle patiënten in de behandelgroep totaal geen pijn te hebben ervaren, terwijl in de controlegroep wel af en toe pijn werd ervaren.

Siliconengel preventief inzetten tegen pijn heeft wel effect. Pijn therapeutisch behandelen op lange termijn werkt in lichte mate.

Jeuk

Preventief: In de siliconengelgroep rapporteerden 9% en in de controlegroep 35% jeuk. Bij een test met een fijn borsteltje rapporteerde bij de siliconengelgroep 18% en in de controlegroep 58% jeuk. (De Giorgi, 2009).

Therapeutisch: Wederom werd er geen significant verschil gemeten in het onderzoek van Li-Tsang (2006). Wel herstelden de patiënten in de siliconengelgroep sneller van de jeuk.

Siliconengel kan dus op lange termijn preventief worden ingezet tegen jeuk. Therapeutisch inzetten geeft weinig effect.

5.6 Wat zijn de voor- en nadelen van het gebruik van siliconengel?

Er zijn veel verschillende voor- en nadelen te vinden van het gebruik van siliconengel bij hypertrofische littekens. Hieronder staan de voor- en nadelen van de studies op een rij.

	Voordelen	Nadelen
<i>De Giorgi (2009)</i>	*Geen bijwerkingen * Gemakkelijk aan te brengen * Aan te brengen in gelaat * Er kan make-up overheen	* Ontevreden over de kosten
<i>Tandara (2008)</i>	*Geen voordelen gegeven	*Geen nadelen gegeven
<i>Chernoff (2007)</i>	*Gemakkelijk aan te brengen * Gemakkelijk 's nachts te gebruiken * Verschuift niet	* Geen nadelen gegeven
<i>Berman (2007)</i>	*Veilig in gebruik	* Jeuk na verwijdering
<i>Li-Tsang (2006)</i>	*Gemakkelijk aan te brengen * Relatief weinig bijwerkingen	*Hoge kosten
<i>Murison (2005)</i>	*Gemakkelijk aan te brengen * Goede verdraagzaamheid	* Af en toe vergeten aan te brengen
<i>Chan (2005)</i>	*Geen bijwerkingen * Gemakkelijk aan te brengen	* Vergeten aan te brengen

Tabel 4. Voor- en nadelen van siliconengel

Er worden veel voordelen genoemd. Er worden geen bijwerkingen gerapporteerd (De Giorgi 2009, Li-Tsang 2006 en Chan 2005). Verder is het product gemakkelijk aan te brengen, waaronder in het gelaat. (Li-Tsang, 2006, Murison, 2005, Chernoff, 2007). Ook kan er make-

up overheen aangebracht worden. (De Giorgi, 2009). In het onderzoek van Chernoff (2007) kwam naar voren dat het product gemakkelijk 's nachts te gebruiken is en dat het niet verschuift over de huid, zoals siliconenpleisters. In het onderzoek Berman (2007) werd het product als veilig beschreven.

Er zijn meer voordelen dan nadelen bij het gebruik van siliconengel. De drie nadelen zijn; hoge kosten (De Giorgi 2009, Li-Tsang, 2006), het vergeten van aanbrengen (Murison 2005, Chan 2005) en jeuk na verwijdering (Berman, 2007).

Op het internet is een tube van 15 mg siliconengel voor €40,- te koop (GZND.nl). In Nederland valt de siliconengel binnen de basiszorgverzekering en wordt helemaal vergoed via een recept van een arts. De patiënt goed informeren kan bijdragen om het vergeten van aanbrengen zoveel mogelijk te voorkomen.

Er zijn meer en doorslaggevende voordelen dan nadelen, bij het gebruik van siliconengel bij hypertrofische littekens.

Hoofdstuk 6. Resultaten enquête onder huidtherapeuten in Nederland

Door middel van de enquête is er meer inzicht in het gebruik van siliconengel in de huidtherapeutische praktijk. 66% van de huidtherapeuten maakt gebruik van de siliconengel. De siliconengel wordt door 22% direct ingezet nadat de wond gesloten is. 8,2% zet de gel in na een week, 10% na twee weken, 10% na een maand en 26% pas wanneer er al een hypertrofisch litteken ontstaan is (zie diagram 1).

Er worden ook veel verschillende termijnen genoemd waarin de gel wordt gebruikt. Deze periodes verschillen van een maand (2%) tot 12 maanden (10%) tot wanneer de klachten bij de patiënt verdwenen zijn (10%). Het grootste gedeelte van de huidtherapeuten (39%) geeft aan de siliconengel drie maanden te gebruiken. 79% van de huidtherapeuten zagen op de parameter erytheem een verbetering. Bij de verhevenheid zagen 43% een verbetering. Bij pijn zagen 45% een verbetering en bij jeuk was dit 67%. Zij zagen dus dat bij de parameters erytheem en jeuk de beste resultaten werden verkregen. Bij verhevenheid en pijn bleef het 50-50.

Er wordt over het algemeen meer gebruik gemaakt van siliconenpleisters (64%). Veel geven aan de siliconengel en siliconenpleisters in combinatie met elkaar te gebruiken.



Diagram 1. Start behandeling met siliconengel

Hoofdstuk 7. Discussie

Wanneer dit onderzoek wordt vergeleken met de meest recente publicaties over siliconengel, sluiten de meeste resultaten aan bij wat er al bekend was in de literatuur. Siliconengel is veilig en makkelijk in gebruik en het heeft weinig bijwerkingen. Het uiterlijk van siliconengel is geaccepteerd en het is een voordeel dat er make-up overheen aangebracht kan worden.

De studies zijn naast elkaar gelegd en de resultaten zijn met elkaar vergeleken. Er zijn daarbij een aantal discussiepunten naar voren gekomen. Hierdoor kunnen de resultaten van de studies en dit rapport minder betrouwbaar zijn.

In de studies die zijn onderzocht wordt er gewerkt volgens verschillende standaarden.

- Er worden verschillende behandelperioden aangehouden. Hierdoor is het lastig om te bepalen hoe lang de gel minimaal en hoe lang deze maximaal toegepast dient te worden. Wanneer in alle onderzoeken een standaard periode wordt aangehouden waarin de siliconengel wordt toegepast, zouden de resultaten beter met elkaar vergeleken kunnen worden en zal de uitkomst meer betrouwbaar zijn.
- Verder worden er in de onderzoeken gebruik gemaakt van een verscheidenheid aan meetinstrumenten. De resultaten kunnen hierdoor minder goed met elkaar vergeleken worden. Wanneer er een standaard meetinstrument per parameter wordt gebruikt in volgende onderzoeken, zullen de resultaten gemakkelijker met elkaar te vergelijken en meer betrouwbaar zijn.
- Niet elk onderzoek maakt gebruik van dezelfde controlegroep en controlebehandeling. Dit kan invloed hebben op de conclusie die in die onderzoeken zijn getrokken. Verder had een onderzoek geen controlegroep. Hierdoor kan het effect niet gecontroleerd worden op bijvoorbeeld een placebo effect.
- Een van de studies gebruikte konijnen om op te onderzoeken. Het is discutabel of de konijnenhuid hetzelfde zal reageren als de mensenhuid. Verder speelt hier een kwestie van proefdiervriendelijkheid.

Er zijn meer factoren waar rekening mee moet worden gehouden, wanneer onderzoeksresultaten met elkaar vergeleken worden. Dit zijn onder andere; locatie van de littekens, uitrijping van het litteken, de behandel frequentie, het aantal patiënten en overige factoren zoals medicatie gebruik, omgevingsfactoren en activiteit van de patiënt.

Tot slot hebben we weinig respons gekregen op de verstuurde enquête. De enquête is verstuurd onder 230 huidtherapeuten en we hebben 80 reacties gekregen. Dit is 35%. Toch hebben we de enquête gebruikt om een beeld te vormen van hoe de siliconengel wordt toegepast in de huidtherapeutische praktijk en wat de huidtherapeuten voor resultaten hebben verkregen.

Hoofdstuk 8. Conclusie en aanbevelingen

Een hypertrofisch litteken is een roze tot rood litteken dat zich boven huidniveau vormt (Chernoff, 2007). Siliconengel is een gel gemaakt van Silicum dat ontwikkeld is voor de behandeling van diverse littekens, waaronder hypertrofische littekens. (Berman, 2007).

Na het verwerken van de resultaten kunnen wij antwoord geven op de hoofdvraagstelling:

Wat is het klinisch effect van siliconengel op hypertrofische littekens en op welke manier kan het een aanvulling zijn op de littekenbehandeling in de huidtherapeutische praktijk?

Op basis van de literatuur kan er geconcludeerd worden dat het klinisch effect van de siliconengel op hypertrofische littekens positief is. Er is gekeken naar het preventief en therapeutisch inzetten van de siliconengel. In bijna alle onderzoeken kwam naar voren dat de siliconengel positief werkt op de parameters: erytheem, verhevenheid, pijn en jeuk.

	Korte termijn Preventief	Korte termijn Therapeutisch	Langer termijn Preventief	Langer termijn Therapeutisch
<i>Erytheem</i>	Effectief	Effectief	Effectief	Weinig effect
<i>Verhevenheid</i>	Weinig effect	Effectief	Onbekend	Effectief
<i>Pijn</i>	Effectief	Weinig effect	Effectief	Weinig effect
<i>Jeuk</i>	Effectief	Weinig effect	Effectief	Weinig effect

Tabel 5. Overzicht parameters op korte termijn en langer termijn, preventief en therapeutisch

Siliconengel is een aanvulling op de littekenbehandeling in de huidtherapeutische praktijk, doordat de effectiviteit is bewezen in dit onderzoek. Verder zijn er grote voordelen aan het gebruik van de siliconengel. Er wordt gezien dat het product geen bijwerkingen heeft, het makkelijk aan te brengen is (ook in het gelaat), er make-up overheen aangebracht kan worden, de huid het product goed verdraagt, het product verschuift niet over de huid waardoor het gemakkelijk 's nachts te gebruiken is en dus toe te passen is op beweegbare delen van het lichaam en dat het veilig in gebruik is. Er worden weinig nadelen gezien. Als eerste worden de hoge kosten genoemd. Hierover is te zeggen dat wanneer de siliconengel wordt voorgeschreven door een arts, deze vergoed wordt door de zorgverzekering. Een ander nadeel dat werd gezien, is dat de gel af en toe werd vergeten toe te passen. Hierbij is het van belang dat de patiënt goed ingelicht wordt dat het belangrijk is de gel niet te vergeten. Wellicht dat hier de therapietrouw door verhoogd wordt.

Er zijn naast de siliconengel nog vele andere behandelmethodes voor hypertrofische littekens. Door middel van de enquêtes onder huidtherapeuten is gebleken dat er nog veel onduidelijk is over siliconengel en dat goede resultaten achter blijven. Veel gebruiken siliconengel en siliconenpleisters in combinatie met elkaar. 22% gaf aan de gel in te zetten direct nadat de wond gesloten is. 26% doet dit pas nadat een hypertrofisch litteken ontstaan is. Ook over de behandelperiode kwamen verschillende antwoorden. 39% gaf aan de siliconengel drie maanden te gebruiken. Op de parameters erytheem en jeuk zagen ze verbeteringen. Bij verhevenheid en pijn bleef het resultaat vaak

uit. Het grootste gedeelte (26%) van de huidtherapeuten gaven aan dat zij de gel pas inzetten wanneer er al een hypertrofisch litteken ontstaan is.

8.1 Aanbevelingen

Aan de hand van de resultaten van dit rapport, maken we een aantal aanbevelingen:

- Er moet meer en groter onderzoek gedaan worden naar het preventief en therapeutisch inzetten van siliconengel. Ook moet er meer onderzoek gedaan worden naar de effecten op korte en langer termijn. Het is hierbij van belang dat er wordt gemeten met dezelfde meetinstrumenten en dat er gewerkt wordt met een standaard behandel- en controlegroep. Hierdoor zijn de resultaten meer betrouwbaar en beter met elkaar te vergelijken. Er is dan ook beter te zien voor de huidtherapeuten of zij de siliconengel kunnen toepassen bij de behandeling van een hypertrofisch litteken. Ook moet er onderzoek komen naar wat er gebeurt met het hypertrofische litteken wanneer er tussentijds gestopt wordt of na de behandelperiode.
- Er moet een multidisciplinair behandelprotocol opgesteld worden. Artsen worden zo op de hoogte gesteld, wanneer zij patiënten door moeten verwijzen naar de huidtherapeut. In dit protocol moet staan beschreven wanneer er gestart moet worden met de behandeling, voor welke periode en hoe vaak het per dag aangebracht moet worden. Hierdoor kan er zo snel mogelijk gestart worden met de behandeling en kan een hypertrofisch litteken voorkomen worden.
- Ook is het belangrijk dat er een huidtherapeutisch protocol ontwikkeld wordt. Hierin moeten gegevens staan over wanneer er moet worden begonnen met het aanbrengen van de gel, hoe vaak deze per dag moet worden aangebracht en hoe lang de gel gebruikt moet worden.

Literatuurlijst

Berman, B., Perez, O. A., Konda, S., Kohut, B. E., Viera, M. A., Delgado, S. 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. *Dermatol Surg*, 33, 1291–1303.

Borgognoni, L. (2002). Biological effects of silicone gel sheeting. *Wound Repair and Regeneration*, 10, 118 – 121.

Chan, Y.K., Lau, C.L., Adeeb, S.M., Somasundaram, S., Nasir-Zahari, M. (2004) A randomized, placebo-controlled, double-blind, prospective clinical trial of silicone gel in prevention of hypertrophic scar development in median sternotomy wound. *Plastic and reconstructive surgery*, 116, 4, 1013-1020.

Chang, C-C., Kuo, Y-F., Chiu, H-C., Lee, J-L., Wong, T-W., Jee, S-H. (1995). Hydration, not silicone, modulates the effects of keratinocytes on fibroblasts. *Journal of Surgical Research*, 59, 705-711.

Chernoff, W.G., 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. *Aesthetic plastic surgery*, 31, 495-500.

Geer, S., Krekels, G. (2005) Behandeling van keloiden en hypertrofische littekens. *Nederlands Tijdschrift voor Dermatologie & Venereologie*, 15-5, 424-430.

Gilman, T. H. (2003). Silicone sheet for treatment and prevention of hypertrophic scar: a new proposal for the mechanism of efficacy. *Wound Repair and Regeneration*, 235 – 236.

De Giorgi, V. , Sestini, S., Mannone, F., Papi, F., Alfaioli, B., Gori, A., Lotti, T. (2008) The use of silicone gel in the treatment of fresh surgical scars: a randomized study. *Clinical and experimental dermatology*, 34, 688-693.

GZND.nl, gevonden op 2 april 2010 op http://www.gznd.nl/producten_details.asp?ID=198010

Hanasono, M. M., Lum, J., Carroll, L. A., Mikulec, A. A., Koch, R. J. (2004) The Effect of Silicone Gel on Basic Fibroblast Growth Factor Levels in Fibroblast Cell Culture. *Arch Facial Plast Surg*, 6, 88-93.

Hypertrofisch litteken. Gevonden op 10 april 2010 op <http://www.dermis.net/bilder/CD016/550px/img0046.jpg>

Li-Tsang, C.W.P., Lau, J.C.M., Choi, J., Chan, C.C.C., Jianan, L. (2006) A prospective randomized clinical trial to investigate the effect of silicone gel sheeting (Cica-Care) on posttraumatic hypertrophic scar among the Chinese population. *Burns*, 32, 678-683.

Moncrieff, M., Cotton, S., Claridge, E., Hall, P. (2001) Spectrophotometric intracutaneous analysis: a new technique for imaging pigmented skin lesions. *British Journal of Dermatology*, 146, 448-457.

Murison, M., James, W. (2005) Preliminary evaluation of the efficacy of Dermatrix silicone gel in the reduction of scar elevation and pigmentation. Elsevier, 437-439.

Mustoe, T. A. (2008). Evolution of Silicone Therapy and Mechanism of Action in Scar Management. *Aesth Plast Surg*, 32, 82–92.

Nedelec, B., Shankowsky, H.A., Tredget, E.E. (2000) Rating the resolving hypertrophic scar: comparison of the Vancouver Scar Scale and scar volume. *The Journal of burn care & rehabilitation*, 21, 205-12.

Nederlandse dermatologen Mediwijzer, gevonden op 28 maart 2010 op
<http://www.huidinfo.nl/jeuk.html>

Stapleton, J (2010) Optical Profilometry, Materials Characterization Lab. Gevonden op 11 april 2010, <http://www.mri.psu.edu/facilities/mcl/techniques/optProfilometry.asp>

Suetake, T., Sasai, S., Zhen, Y.-X., Tagami, H. (2000). Effects of silicone gel sheet on the stratum corneum hydration. *British Journal of Plastic Surgery*, 53, 503-507.

Tandara, A.A., Mustoe, T.A. (2008) The rol of the epidermis in the control of scarring: evidence for mechanism of action for silicone gel. *Plastic Reconstructive and Aesthetic Surgery*, 61, 1219.

Tehrani, H., Moncrieff, M., Philp, B., Dziewulski, P. (2008) Spectrophotometric intracutaneous analysis: a novel imaging technique in the assessment of acute burn depth. *Ann Plast Surg*. 61, 437.

World Union of Wound Healing Societies WUWHS (2009), WoundPedia™ Evidence Informed Practice, Scar classification systems. Gevonden op 10 april 2010, <http://woundpedia.com/index.php?page=stream&topic=18&docID=347&docLocation=woundpedia>

Zheng, Y.P., Li, Z.M., Choi, A.P.C., Lu, M.H. (2006) Ultrasound palpation sensor for tissue thickness and elasticity measurement – Assessment of transverse carpal ligament. *Ultrasonics*, 44, 313-317.

Bijlage 1 Welke hypothesen zijn er over het werkingsmechanisme?

Er bestaan verschillende hypothesen over het werkingsmechanisme van siliconengel. Tot op de dag van vandaag wordt hier over gespeculeerd en onderzoek naar gedaan. De meest voorkomende hypothesen zijn:

- *Verlaagde waterverdamping en hydratatie door occlusie*

Na applicatie en opdroging van de siliconengel, vormt zich een dun afsluitend laagje op de epidermis. Dit laagje is gaspermeabel maar niet permeabel voor water. Dit zorgt ervoor dat water wordt vastgehouden onder de gel en niet kan verdampen. (Mustoe, 2008)

Het gevolg van dit vasthouden van vocht is onderzocht. In een in vitro keratinocyt-fibroblast cultuur model is onderzocht of het de proliferatie van fibroblasten en collageen en glycosaminoglyce productie verlaagd. Ook is onderzocht of de hydratatie de capillaire activiteit verlaagd en daarmee de lokale collageen voorraad. (Berman, 2007)

Niet alle onderzoekers zijn het eens over dat siliconengel de epidermis hydrateert. In een onderzoek is siliconengel vergeleken met een laag folie over de huid. De siliconengel hydrateerde de huid significant minder dan de laag folie. Ook werd er na een aantal dagen bijna geen hydratatie meer gevonden bij siliconengel, wat suggereert dat herhaaldelijk gebruik van siliconengel op den duur de epidermis niet meer hydrateert. (Berman, 2007, Mustoe, 2008)

In een onderzoek van De Oliveira et al. (2001) werd siliconengel vergeleken met een niet-siliconengel product. Beide producten waren even effectief in verminderen van verhevenheid, erytheem, gevoeligheid en jeuk. Dit suggereert dat alleen occlusie al effectief is voor de behandeling van een hypertrofisch litteken.

- *Verhoogde zuurstofdruk in de epidermis en dermis*

Siliconengel is gaspermeabel. Er is gesteld dat het door twee mechanismen werkt: siliconengel verhoogd de hydratatie en zuurstofdruk in het stratum corneum door het verminderen van het ontsnappen van vocht, terwijl het wel zuurstof laat ontsnappen. De stratum corneum is meer permeabel voor zuurstof wanneer het vochtig is. De zuurstofdruk zou groei van lymfe- en bloedvaten en weefselgroei stimuleren als gevolg van gebrek aan zuurstof in het weefsel in een genezende wond. (Berman, 2007)

- *Verhoogde temperatuur*

Wanneer siliconengel de huid afsluit, kan de oppervlaktetemperatuur gemiddeld met 1,7 graden Celsius toenemen. Lichte temperatuurverhoging kan de activiteit van collagenase verhogen. Het zou dus kunnen dat siliconengel hypertrofische littekens verbeterd door een verhoogde afbraak van collageen door collagenase vanwege de verhoogde temperatuur. (Berman, 2007, Mustoe, 2008)

Bijlage 2 Meetinstrumenten

Er worden in literatuur gebruik gemaakt van een verscheidenheid aan meetinstrumenten. In dit hoofdstuk wordt beschreven waarvoor deze verschillende meetinstrumenten dienen.

- *Vancouver Scar Scale (VSS)*

In de onderzoeken Li-Tsang (2006), Chan (2005) en Murison (2005) wordt gebruik gemaakt van de Vancouver Scar Scale (VSS). De VSS bepaald de waarde van de roodheid, hoogte, soepelheid en kleur van een litteken op een schaal van 0 tot en met 3 (zie figuur 3). De validiteit van de VSS is op littekengebieden van 4 cm². De VSS is ontwikkeld om objectieve afmetingen van littekens te bepalen. (Nedelec, 2000)

Pliability	0	Normal
	1	Supple
	2	Yielding
	3	Firm
	4	Adherent
Height	0	Normal
	1	1-2 mm
	2	3-4 mm
	3	5-6 mm
	4	>6 mm
Vascularity	0	Normal
	1	Pink
	2	Red
	3	Purple
Pigmentation	0	Normal
	1	Slightly
	2	Moderately
	3	Severely

Tabel 6. Score op de Vancouver Scar Scale.

- *Digitale camera*

Met de digitale camera worden bij elke controle foto's gemaakt. Deze foto's kunnen naast elkaar gelegd worden om verschillen te zien. De digitale camera werd in elk onderzoek gebruikt. Bij elke controle werd er gebruik gemaakt van dezelfde digitale camera, een gestandaardiseerde afstand en dezelfde belichting. Hierbij zijn verschillen te zien er wordt verder niet gemeten.

- *Spectrocolorimeter*

Met de spectrocolorimeter wordt de kleur van een litteken bepaald. Er wordt door middel van een bron van licht een geselecteerd gedeelte van de huid gemeten. In Li-Tsang (2006) wordt er hiermee gekeken naar pigmentatie (lichtheid, roodheid en geelheid) en dikte.

- *Fijn borsteltje*

Een fijn borsteltje wordt gebruikt voor de evaluatie van neurologische prikkelingen. In een onderzoek van De Giorgi (2009) worden pijn en jeuk geïnduceerd door een lichte beweging

van de borstel over de huid. Beginnend vanaf 50 mm van het litteken af en langzaam naar het midden van het litteken. De patiënt mocht op een schaal van 1 tot 10 de hevigheid van de aanwezigheid van pijn en jeuk aangeven.

- *Digital video capillaroscope*

In een onderzoek van De Giorgi (2009) wordt gebruik gemaakt van de Digitale video capillaroscope. Deze wordt gebruikt voor de bepaling van doorbloeding. Dit is te zien door de aanwezigheid van teleangiectasiën.

- *Tissue ultrasound Palpation System (TUPS)*

In Li-Tsang (2006) wordt gebruik gemaakt van de Tissue ultrasound palpation System (TUPS). De TUPS kan door middel van palpatie het subjectieve gevoel van de huid meten wanneer deze geen gevoel meer heeft. De TUPS wordt tegen het weefseloppervlakte gedrukt om de dikte en elasticiteit te meten. (Zheng, 2006)

- *Visual Analog Scale (VAS)*

In Li-Tsang (2006) wordt er gebruik gemaakt van de Visual Analog Scale (VAS) voor de subjectieve metingen van pijn en jeuk. Dit meetinstrument meet de globale aspecten van een litteken. (WUWHS, 2009). In Chan (2005) wordt de VAS gebruikt voor de vergelijkingen van het litteken van de voor- en zijkant.

- *Spectrophotometric intracutaneous scope (SIA scope)*

In een onderzoek van Murison (2005) wordt er gemeten tijdens elke controle met de Spectrophotometric intracutaneous scope (SIA scope) voor het in beeld brengen van huidlaesies. De SIA scope is een meetinstrument waarmee gekleurde huidletsels/littekens gemeten kan worden. Het brengt de productie van bloed en melanine in kaart (Tehrani, 2008). De SIA scope werkt met een oppervlakte van 24x24mm met een straling die kan variëren van 400 tot 1000nm (Moncrieff, 2001).

- *A computer-assisted digital measured program (optical profilometry)*

In een onderzoek van Chernoff (2007) werd er gebruik gemaakt van de optical profilometry om tijdens elke controle de verhevenheid van een litteken te meten. Door middel van een soort microscoop met twee lampen kan de verhevenheid van het litteken gemeten worden (Stapleton, 2010).

- *Scar Elevation Index (SEI)*

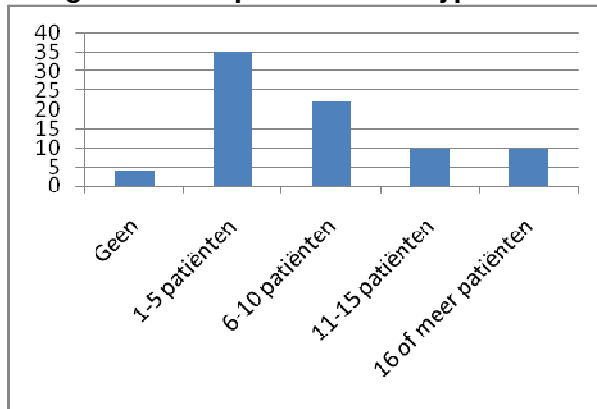
In een onderzoek van Tandara (2008) wordt er door middel van de Scar Elevation Index (SEI) het totale littekenweefsel tot de onderliggende dermis gemeten. De SEI meet de verhoudingen van omliggend weefsel van een litteken tot de pas gevormde dermis.

- *Epidermal Thickness Index (ETI)*

In een onderzoek van Tandara (2008) wordt door middel van de Epidermal Thickness Index (ETI) de verhevenheid van een litteken gemeten. Door de ETI wordt er een verhouding genomen van het gemiddelde van de epidermale hoogte van het litteken tot de 'normale' van de epidermis.

Bijlage 3 Uitwerking gegevens enquête

Vraag 1. Hoeveel patiënten met hypertrofische littekens ziet u in uw praktijk per jaar?

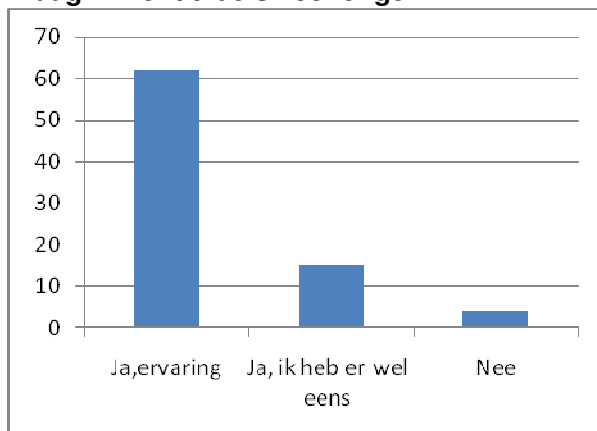


In totaal hebben 81 huidtherapeuten deze vraag beantwoord.

Zij hebben geantwoord:

Geen:	4	4,9%
1-5 patiënten:	35	43,2%
6-10 patiënten:	22	27,2%
11-15 patiënten:	10	12,3%
16 of meer patiënten:	10	12,3%

Vraag 2. Kent u de siliconengel?

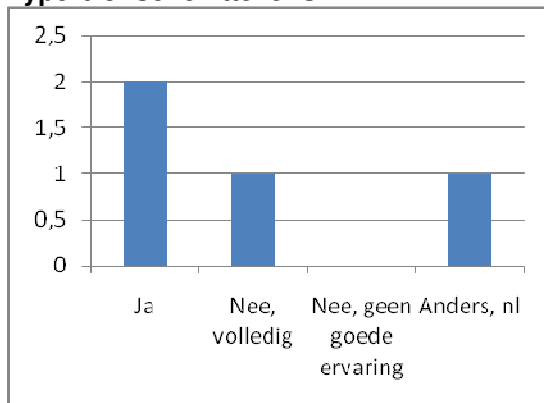


In totaal hebben 81 huidtherapeuten deze vraag beantwoord.

Zij hebben geantwoord:

Ja, ik heb ervaring met de siliconengel:	62	76,5%
Ja, ik heb er wel eens van gehoord, geen ervaring:	15	18,5%
Nee:	4	4,9%

Vraag 3. Heeft u interesse om de siliconengel toe te passen in de praktijk bij hypertrofische littekens?



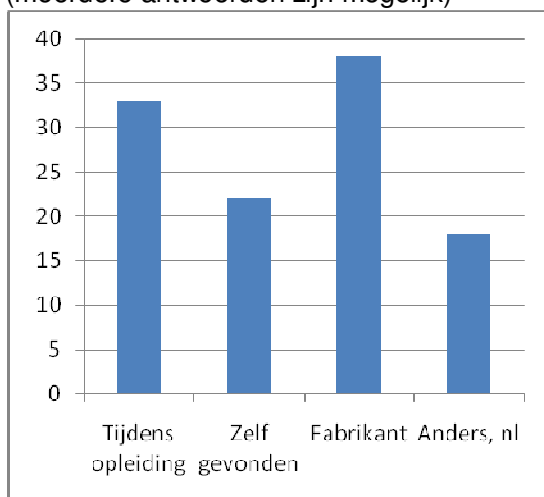
In totaal hebben 4 huidtherapeuten deze vraag beantwoord. Zij hebben bij vraag 2 'nee' ingevuld, waardoor zij automatisch bij deze vraag terecht kwamen. Na deze vraag was voor hen de enquête beëindigd.

Zij hebben geantwoord:

Ja:	2	50%
Nee, omdat mijn littekenbehandeling op het moment volledig genoeg is:	1	25%
Nee, omdat ik geen goede ervaring gehad heb of gehoord over de siliconengel:	0	0%
Anders, nl:	1	25%

Bij het antwoord 'Anders, nl' werd als uitleg erbij gezet: 'Alleen bij patiënten waarbij pleisters lastig te dragen zijn.'

Vraag 4. Waar kent u de siliconengel van? (meerdere antwoorden zijn mogelijk)



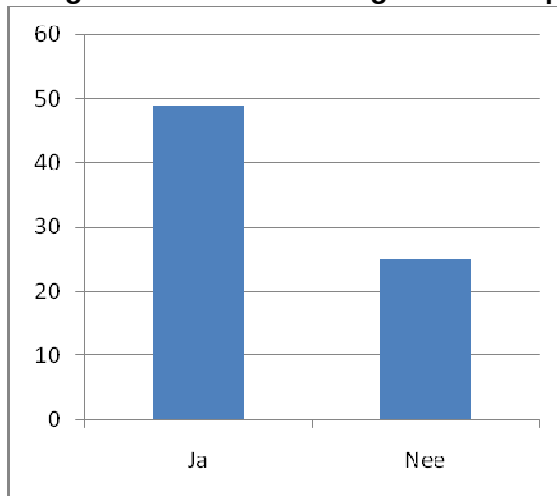
In totaal hebben 76 huidtherapeuten antwoord gegeven op deze vraag met 104 verschillende antwoorden. Zij hebben geantwoord:

Tijdens de opleiding:	33	43,4%
Zelf gevonden en onderzocht:	22	28,9%
Fabrikant heeft contact opgenomen:	38	50%
Anders, nl:	18	23,7%

Bij het antwoord 'Anders, nl.' hebben zij geantwoord:

Gebruik de siliconengel al in praktijk:	1
Per post:	1
Zelf gebruikt i.v.m. brandwondlittekens:	2
Via nascholing:	3
Huisarts:	1
Via plastisch chirurg:	2
Congres:	1
Stage:	2
Collega's:	3
Tijdschrift:	1
Meegedaan aan onderzoek Scarban 2005:	2

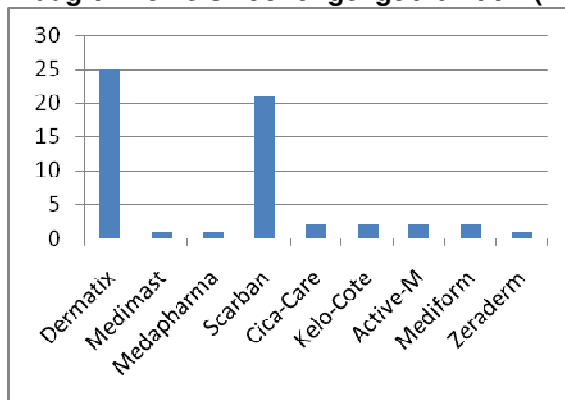
Vraag 5. Past u de siliconengel toe in uw praktijk?



In totaal hebben 74 huidtherapeuten antwoord gegeven op deze vraag. Zij hebben geantwoord:

Ja:	49	66,2%
Nee:	25	33,8%

Vraag 6. Welke siliconengel gebruikt u? (Naam, fabrikant etc)

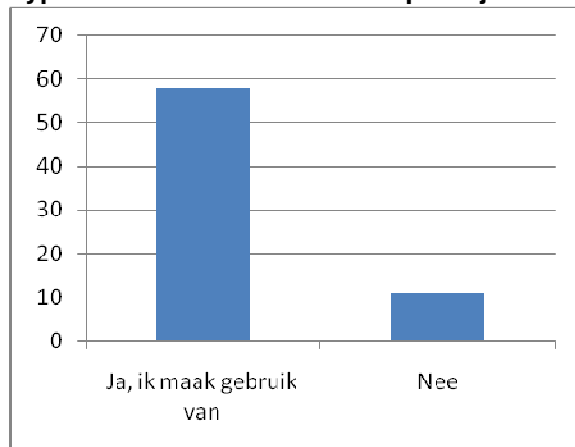


In totaal hebben 72 huidtherapeuten antwoord gegeven op deze vraag. Zij hebben geantwoord:

Dermatix:	25	34,7%
Medimast:	1	1,4%
Medapharma:	1	1,4
Scarban:	21	28,4%

Cica-Care:	2	2,7%
Kelo-Cote:	2	2,7%
Active-M:	2	2,7%
Mediform:	2	2,7%
Zeraderm:	1	1,4%

Vraag 7. Maakt u gebruik van andere siliconenproducten dan siliconengel bij hypertrofische littekens in uw praktijk?



In totaal hebben 69 huidtherapeuten antwoord gegeven op deze vraag. Zij hebben geantwoord:

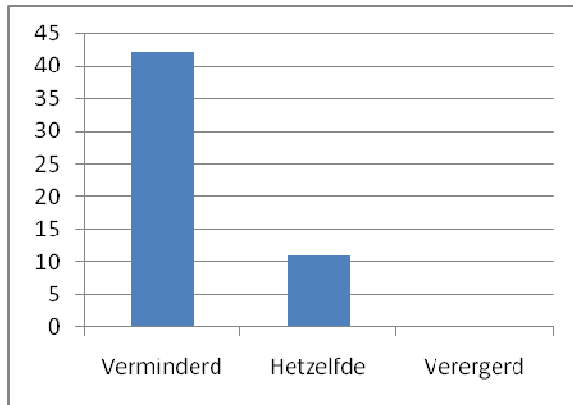
Ja, ik maak gebruik van:	58	84,1%
Nee:	11	15,9%

Bij 'Ja, ik maak gebruik van' hebben zij geantwoord:

Scarban elastic:	4
Drukverbanden:	2
Siliconenpleisters	44
Endermologie:	1
Cicaplast (La Roche Posay):	2
Active-M:	1

Vraag 8. Hieronder ziet u een aantal eigenschappen van een hypertrofisch litteken. Vul in welk resultaat u heeft gezien bij elke eigenschap met de siliconengel bij hypertrofische littekens in uw praktijk.

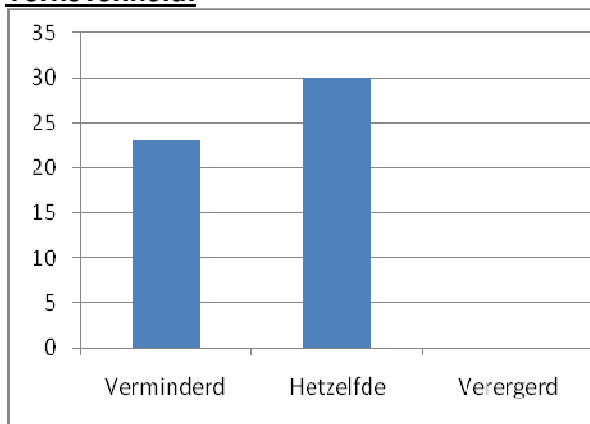
Roodheid:



In totaal hebben 53 huidtherapeuten antwoord gegeven op deze vraag. Zij hebben geantwoord:

Verminderd:	42	79,2%
Hetzelfde gebleven:	11	20,8%
Verergerd:	0	0%

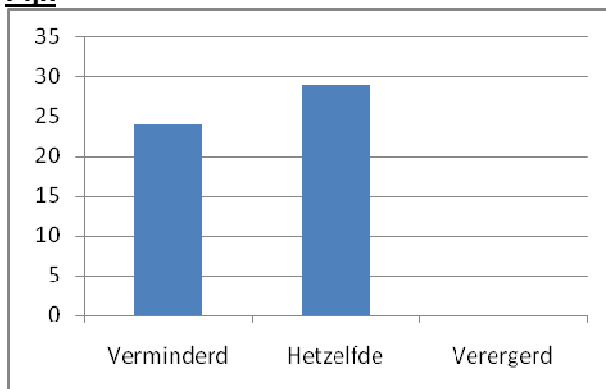
Verhevenheid:



In totaal hebben 53 huidtherapeuten antwoord gegeven op deze vraag. Zij hebben geantwoord:

Verminderd:	23	43,4%
Hetzelfde gebleven:	30	56,6%
Verergerd:	0	0%

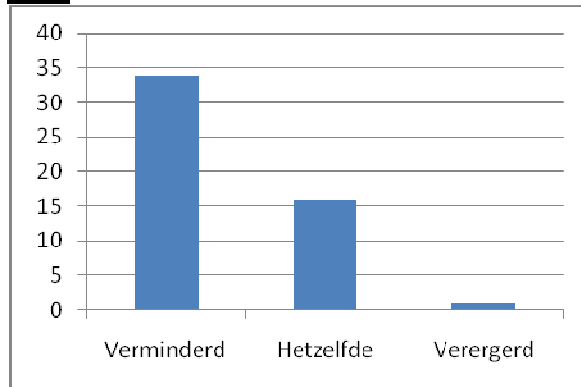
Pijn



In totaal hebben 53 huidtherapeuten antwoord gegeven op deze vraag. Zij hebben geantwoord:

Verminderd:	24	45,3%
Hetzelfde gebleven:	29	54,7%
Verergerd:	0	0%

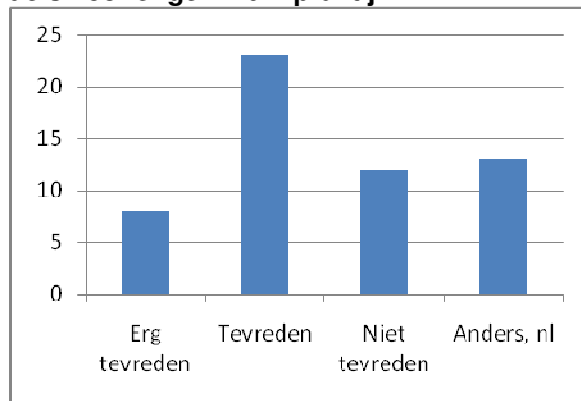
Jeuk



In totaal hebben 51 huidtherapeuten antwoord gegeven op deze vraag. Zij hebben geantwoord:

Verminderd:	34	66,7%
Hetzelfde gebleven:	16	31,4%
Verergerd:	1	1,9%

Vraag 9. Hoe was de tevredenheid onder de patiënten die gebruik hebben gemaakt van de siliconengel in uw praktijk?



In totaal hebben 56 huidtherapeuten antwoord gegeven op deze vraag. Zij hebben geantwoord:

Erg tevreden:	8	14,3%
Tevreden:	23	41,1%
Niet tevreden:	12	21,4%
Anders, nl:	13	23,2%

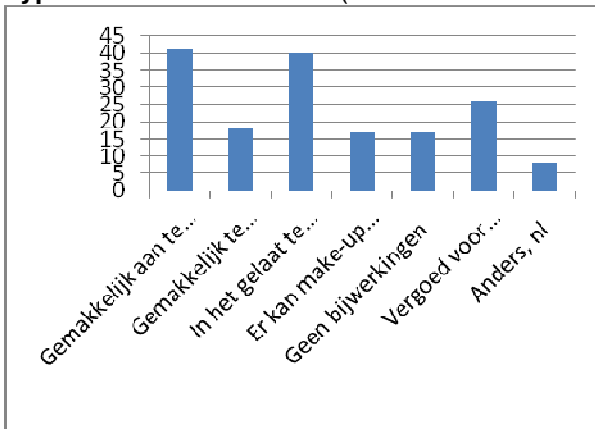
Bij het antwoord 'Anders, nl' hebben zij geantwoord:

Anders, nl. :	
Geen tevredenheidonderzoek gedaan:	1
Geen ervaring:	6
Weinig gebruikt:	2
Siliconengel geeft te weinig resultaat bij hypertrofisch litteken, pleister beter:	2
Wisselend resultaat:	4
Siliconengel gaat snel van de huid af	1

Patiënten te vroeg ermee gestopt

1

Vraag 10. Welke voordelen heeft u gezien in de praktijk met de siliconengel bij hypertrofische littekens? (meerdere antwoorden mogelijk)



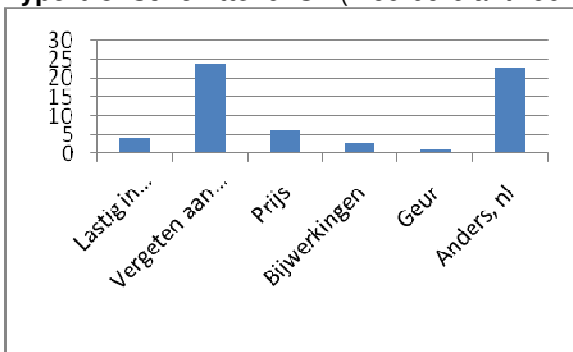
In totaal zijn er 167 antwoorden gegeven op deze vraag. De huidtherapeuten hebben geantwoord:

Gemakkelijk aan te brengen:	41	24,6%
Gemakkelijk te verwijderen:	18	10,8%
In het gelaat te gebruiken:	40	24%
Er kan make-up overheen:	17	10,2%
Geen bijwerkingen:	17	10,2%
Vergoed voor verzekering:	26	15,6%
Anders, nl:	8	4,8%

Bij het antwoord 'Anders, nl' hebben zij geantwoord:

Weinig voordelen t.o.v. pleister, werking minder goed:	2
Geen ervaring:	4
Patiënten zijn gemakkelijk te instrueren ermee:	1
Anti-Jeuk:	2
Siliconengel gemakkelijk op locaties waar pleister niet blijven zitten:	1

Vraag 11. Welke nadelen heeft u gezien in de praktijk met de siliconengel bij hypertrofische littekens? (meerdere antwoorden mogelijk)

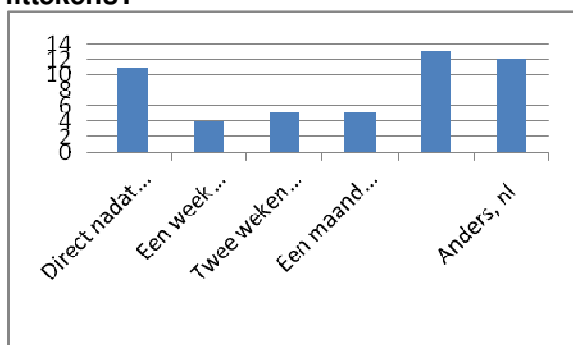


In totaal hebben 61 huidtherapeuten antwoord gegeven op deze vraag. Zij hebben geantwoord:

Lastig in gebruik:	4	6,6%
Vergeten aan te brengen:	24	39,3%
Prijs:	6	9,8%
Bijwerkingen:	3	4,9%
Geur:	1	1,6%

Anders, nl: 23 37,7

Vraag 12. Wanneer start u de behandeling met siliconengel bij hypertrofische littekens?



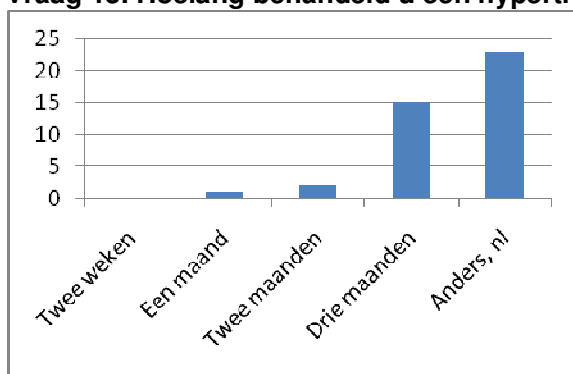
In totaal hebben 49 huidtherapeuten antwoord gegeven op deze vraag. Zij hebben geantwoord:

Direct nadat de wond gesloten is:	11	22,4%
Een week nadat de wond gesloten is:	4	8,2%
Twee weken nadat de wond gesloten is:	5	8,2%
Een maand nadat de wond gesloten is:	5	8,2%
Wanneer er een hypertrofisch litteken ontstaan is:	13	26,5%
Anders, nl:	12	24,5%

Bij het antwoord 'Anders, nl' hebben zij geantwoord:

Anders, nl. :	
Uitsluitend in gelaat, anders druk therapie:	1
Wanneer patiënt langskomt:	4
Liefst zo snel mogelijk:	2
Bij elke patiënt verschillend:	2
Nadat wond dicht is, korstjes eraf:	3

Vraag 13. Hoelang behandeld u een hypertrofisch litteken met siliconengel?



In totaal hebben 41 huidtherapeuten antwoord gegeven op deze vraag. Zij hebben geantwoord:

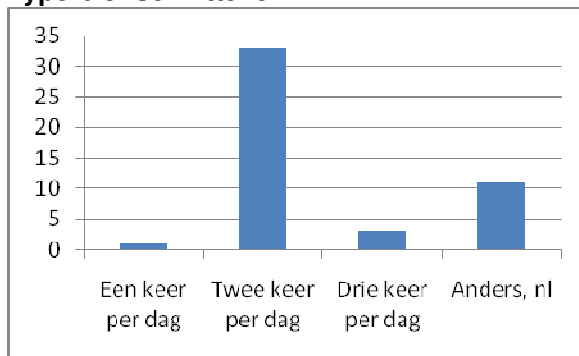
Twee weken:	0	0%
Een maand:	1	2,4%
Twee maanden:	2	4,9%
Drie maanden:	15	36,6%
Anders, nl:	23	56,1%

Bij het antwoord 'Anders, nl.' hebben zij geantwoord:

In combinatie met pleisters: 1

Langer dan drie maanden:	4
12 maanden:	4
Zolang nodig is:	8
Min. 6 maanden:	6
Max. 3 maanden:	1
Min. 2 maanden, bij resultaat langer:	1
Tot litteken klachten weg zijn:	4

Vraag 14. Hoe vaak schrijft u de patiënt voor de siliconengel aan te brengen op een hypertrofisch litteken?



In totaal hebben 48 huidtherapeuten antwoord gegeven op deze vraag. Zij hebben geantwoord:

Een keer per dag:	1	2,1%
Twee keer per dag:	33	68,6%
Drie keer per dag:	3	6,3%
Anders, nl:	11	22,9%

Bij het antwoord 'Anders, nl.' hebben zij geantwoord:

1 keer overdag aanbrengen:	2
Min. 3 keer per dag aanbrengen:	3

Afhankelijk van plaats, zoals gelaat: 1