



Kenniscentrum Wondzorg

LITTEKENS

15

LITTEKENS

1	ETIOLOGIE EN SYMPTOMATOLOGIE	4
2	WONDHELING	4
2.1	Normale wondheling	4
2.2	Hypertrofische wondheling	4
2.3	Keloïdale wondheling	5
3	REVALIDATIE TIJDENS DE WONDHELING	5
3.1	Reductie van oedeem	5
3.2	Mobiliseren van de overige gewrichten	5
3.3	Spierversterkende oefeningen en spierconditieverbetering	5
4	BEHANDELING	5
4.1	Invasieve technieken	5
4.2	Niet-invasieve technieken	7
5	LITTEKENBEOORDELING	8
5.1	Subjectieve meetinstrumenten	8
5.2	Objectieve meetinstrumenten	9
6	LITERATUUR	9

1. ETIOLOGIE EN SYMPTOMATOLOGIE

Een litteken is een restletsel dat ontstaat na heling van een weefsel en een natuurlijk onderdeel van het genezingsproces van de huid. Een litteken wordt door het Van Dale woordenboek omschreven als 'elk overblijvend teken van een wond of zweer'. Bindweefsel wordt gevormd door dit proces van heling. De zichtbaarheid van een litteken is afhankelijk van de soort wond en de grootte van de wond. Ook andere factoren hebben invloed op een litteken, bijvoorbeeld leeftijd; hoe ouder de huid, hoe langer de wondgenezing duurt. Daarnaast heeft de huidskleur ook een grote invloed; hoe gepigmenteerder de huid, hoe hoger het risico op abnormale littekens. Tot slot is de plaats van het litteken bepalend, evenals de vorm en de oorzaak van de wond. Zo zal een operatiewond beter genezen dan een traumawond. Men maakt onderscheid tussen een hypertrofisch litteken (verheven, rood en irritant), hypotrofisch litteken (ingezakt en rood) en een keloïdaal litteken (bloemkoolachtig, roze tot paars en irritant). Naast dat littekens vaak als ontsierend worden gezien, zorgen ze ook voor klachten als pijn, jeuk en verkleuringen (1)(2)(3)(4).

2. WONDHELING

Het is belangrijk om de diverse maatregelen om een litteken te voorkomen te prioriteren. Belangrijk is het sluiten van de wond, het verwijderen van dood weefsel, behandeling van infectie of het voorkomen van infectie en het hydrateren van de wondomgeving om de wond in optimale conditie te houden. Hierna zijn er diverse mogelijkheden op het gebied van wondheling met elk zijn bijbehorende fases (5).

2.1 Normale wondheling

A. Ontstekingsfase

Deze fase is op zijn hoogtepunt tijdens de eerste 48-72 uur na verwonding. Er treedt lokale vaatverwijding (vasodilatie) op met migratie van ontstekingscellen door de wand van het bloedvat heen. Er vormt zich ook een fibrinenetwerk.

B. Proliferatie / fibroblastische fase

Na de ontstekingsfase worden de bindweefselcellen onder andere via het fibrinenetwerk naar de lederhuid getrokken. Deze cellen vermenigvuldigen zich geleidelijk en maken overvloedig bindweefsel (collageen) aan. Ook ontstaat een uitgebreid bloedvatennetwerk (capillairen). Er vormt zich zo nieuw weefsel (granulatiweefsel) in de lederhuid. Wanneer er nog opperhuidcellen op of in de buurt van de wond aanwezig zijn, kan de opperhuid progressief verder

sluiten door celvermenigvuldiging naar het centrum van de wond. Op deze wijze wordt nieuwe huid gevormd. Sommige van de aanwezige fibroblastcellen kunnen muteren naar myofibroblasten. Dit zijn bindweefselcellen die contractiele filamenten bevatten om een samentrekking van de wond te kunnen bereiken. Bovengenoemd proces neemt twee tot zes weken in beslag. Er zal een evenwicht ontstaan tussen de aanmaak en afbraak van collageen en de trekvastheid van het weefsel neemt toe. Dit proces wordt voornamelijk enzymatisch geïnduceerd.

C. Maturatiefase

Na de fibroblastische fase zal het litteken verder uitrijpen. Het collageen wordt rijper en nog trekvast door onderlinge chemische verbindingen tussen de fibrillen die zich in het bindweefsel bevinden. Het collageen krijgt nu de vorm en de kenmerken van de normale huid. Dit proces neemt een aantal maanden in beslag (1)(2).

2.2 Hypertrofische wondheling

De belangrijkste verschillen tussen normale en hypertrofische wondheling doen zich voor in de proliferatie- en maturatiefase.

A. Proliferatiefase

In deze fase is er een woekering van een bepaald type collageen (type III) door een disbalans in de aanmaak en afbraak van collageen. Tevens is het watergehalte in de tussenruimtes van de verschillende cellen (interstitiële ruimte) abnormaal hoog. Daarnaast is er een grote vasculariteit van bloedvaten die een zeer dikke vaatwand hebben en daarom sterk lijken op veneuze bloedvaten. Er ontstaat een vorm van veneuze overdruk (hypertensie) wat de zuurstofvoorziening (diffusie) zal bemoeilijken. Door dit proces worden continue nieuwe bloedvaten aangemaakt om dit probleem te verhelpen. De kenmerken van een hypertrofisch litteken zijn: een felrode tot dieppaarse kleur, het litteken is verheven, trekt fel samen en geeft veel jeuk en pijn. Dit ontstaat meestal zes tot acht weken na de wondsluiting.

B. Maturatiefase

In tegenstelling tot bij normale wondheling wordt de verdere rijping van het collageen bij hypertrofische wondheling uitgesteld. Hierdoor is het collageen vlakker, dunner en minder geordend in het weefsel dan bij normale wondheling. De cellen en het nieuwe bindweefsel worden samengekleit door een harde interstitiële matrix en leidt tot het ontstaan van bindweefselknopen (nodulus). Dit is zeer nadelig voor de soepelheid en elasticiteit van het weefsel. Daarnaast is nog steeds een chronische vorm van ontsteking aanwezig waardoor het litteken langer rood en onelastisch blijft. Na twaalf tot achttien maanden stuurt dit proces zichzelf bij en valt de heling stil. Diverse factoren

kunnen de aanwezigheid of de ernst van dit fenomeen bepalen. Controleerbare factoren zijn onder andere: een wondinfectie, het type interventie op de wond en de aanwezige spanning in het wondoppervlak. Oncontroleerbare factoren, zoals genetische factoren, huidskleur, anatomische locatie van de wond, leeftijd van de patiënt en diepte van de aanwezige wond spelen hierin ook mee (1)(2).

2.3 Keloïdale wondheling

In dit abnormale proces van wondheling blijft de heling van de wond ongeremd verder gaan; er is een chronische vorm van wondgenezing. Hierdoor kunnen soms enorm grote littekens ontstaan met de kenmerkende eigenschap dat ze buiten de grenzen van de oorspronkelijke wond groeien. Terwijl hypertrofische littekenheling met enkele niet-invasieve therapieën, zoals druktherapie en siliconentherapie, kan worden bijgestuurd, is dit voor keloïdale wondheling veel minder het geval. Bij dit type wondheling zal een uitgebreide combinatie van verschillende invasieve en niet-invasieve technieken nodig zijn (3).

3. REVALIDATIE TIJDENS DE WONDHELING

Het gevolg van afwijkende vormen van littekenheling is niet alleen het ontstaan van esthetische lelijke en irritant aanvoelende littekens, maar tevens de mogelijkheid tot het ontstaan van ernstige contracturen van de huid vanwege de uitgesproken samentrekking van het weefsel. Wanneer dit ter hoogte is van de gewrichten of andere functionele regio's kan dit leiden tot ernstige bewegingsbeperkingen en mutilaties. Een voorbeeld is de misvorming die optreedt na ernstige brandwonden ter hoogte van het aangezicht.

3.1 Reductie van oedeem

Ten eerste is het belangrijk om de aanwezigheid van oedeem te voorkomen of het te behandelen. Oedeem ontstaat tussen acht en twaalf uur na de verwonding en is maximaal rond 36 uur. Het is essentieel om in de eerste 48-72 uur oedeem te reduceren om de vorming van oedeemcomponenten en hierdoor het optreden van deformiteiten te vermijden. Wanneer dit niet optimaal gereduceerd wordt, kan dit leiden tot calcificatie en verhoogde botdensiteit. Chronische wondheling leidt tot een verlengde vorm van inflammatie en een aanhouden van oedeemvorming. Oedeemreductie kan onder andere door middel van hoogstand worden bereikt. Dit is een methode waar bijvoorbeeld de hand hoger ligt dan de elleboog, de elleboog hoger dan de schouder en ook de voet, knie en heup zich respectievelijk hoger ten opzichte van elkaar bevinden.

3.2 Mobiliseren van de overige gewrichten

Het mobiliseren van de overige gewrichten is nodig om de

normale beweeglijkheid te behouden of indien nodig te herwinnen om contracturen te vermijden. Hierbij zijn manuele actieve/passieve mobilisaties, maar het liefst zoveel mogelijk actieve mobilisaties belangrijk. Aanvullend is het mogelijk om CPM (continue passieve mobilisatie) toe te passen door middel van oefenapparaten en/of technische hulpmiddelen, zoals bijvoorbeeld een bedfiets. Andere technische hulpmiddelen, zoals spalken, katrollen, touwtjes en gewichtjes, kunnen in samenwerking met de fysiotherapeut worden ingezet. Verder dienen de gewrichten gepositioneerd te worden in een anti-comforthouding of een functionele houding (afhankelijk van het gewicht) om het ontstaan van contracturen te voorkomen en om decubitus en weefselbeschadiging te vermijden.

3.3 Spierversterkende oefeningen en spierconditieverbetering

Voor de preventie van spieratrofie en voor het herwinnen van de verloren spierkracht en mobiliteit is het belangrijk om spierversterkende oefeningen en spierconditieverbetering in te zetten. Ook zijn oefeningen zinvol voor de reductie van oedeem en stimulering van de circulatie. Oefeningen ter verbetering van de spierconditie zorgen voor een verbetering van de cardiovasculaire capaciteit, spierversterking van verzwakte spieren en behoud van de spierkracht in onaangetaaste zones. Functionele oefeningen dragen zowel bij tot de mobiliteit als tot het uithoudingsvermogen en de zelfwaardering van de patiënt (1).

4. BEHANDELING

Het gebruik van fysische hulpmiddelen in de behandeling en preventie van hypertrofische littekens als gevolg van een gestoorde wondheling bestaat al ruim tweehonderd jaar en kent een grote evolutie. Er zijn diverse therapieën mogelijk, afhankelijk van de locatie van het litteken, de oorzaak en de leeftijd van de patiënt. Ook is er een onderscheid in invasieve en niet-invasieve technieken. Echter is het belangrijk dat de behandeld arts om de vier tot acht weken bij alle behandelingen een evaluatie verricht om vast te stellen of de behandeling effectief is, of er eventueel een verandering in therapie of combinatie van therapieën moet worden toegepast.

4.1 Invasieve technieken

Met uitzondering van chirurgie en infiltraties met corticosteroiden voor kleine littekens, tonen invasieve technieken niet eenduidig aan dat ze een wetenschappelijke meerwaarde bieden. Helaas zijn de resultaten uit studies veelal tegenstrijdig en meestal beschrijven zij resultaten op de korte termijn. Tevens zijn invasieve technieken ook niet zonder bijwerkingen (3).

A. Chirurgie

Chirurgie wordt toegepast bij ernstige littekens met een functionele weerslag of bij irritante keloïd. Bij deze keloïd wordt echter een combinatietherapie met corticosteroïdeninjecties en/of siliconen gelverbanden aangeraden omdat alleen chirurgie leidt tot een hoge kans op recidief van keloïd. De combinatietherapie reduceert het recidief van keloïd naar minder dan 50%. Voor abnormale littekens die niet in aanmerking komen voor andere behandeltechnieken is een combinatie van chirurgie met radiotherapie aan te raden, welke het recidief van keloïd reduceert naar minder dan 10%. Hypertrofische littekens na wondcomplicaties (zoals infecties of trage heling) kunnen het beste worden behandeld met een combinatietherapie van chirurgisch tape en siliconen gelverbanden (1) (3).

B. Corticosteroïdeninjectie

Voor het gebruik van corticosteroïdeninjecties is er een algemene overeenstemming dat deze een eerstelijns therapie zijn bij keloïd en een tweedelijns therapie bij hypertrofische littekens waar andere therapieën hebben gefaald. Ook deze techniek komt positiever uit de resultaten wanneer deze gecombineerd wordt met een andere behandeltechniek. Wanneer men zich puur richt op corticosteroïdeninjecties recidiveren 9-50% van de gevallen. De meest gebruikte corticosteroïde is triamcinolonacetonide 10-40 mg/ml en hoort elke twee tot vier weken geïnjecteerd te worden in de huid totdat het litteken egaal is geworden. Enkele bijwerkingen van deze techniek zijn: uitgesproken pijn bij het gebruik van injectienaalden en depigmentatie en atrofie van de huid (2) (3) (6).

C. Radiotherapie

Ondanks dat er met traditionele radiotherapie goede resultaten worden geboekt, zijn er ook enkele nadelen. Bijvoorbeeld de hoge dosis van bestraling om de afstand tussen de bestralingsbron en het litteken te overbruggen, maar ook beschadiging van de omliggende (gezonde) huid. Om deze problemen op te lossen werd in 1976 een nieuwe techniek ontwikkeld: brachytherapie. Deze therapie wordt zowel toegepast in een lage dosis (LDR: low-dose-rate) als in een hoge dosis (HDR: high-dose-rate). In beide gevallen wordt een holle katheter ingebracht in het chirurgische litteken na de excisie van het litteken. Door deze holle katheter worden radioactieve golven gestuurd. Op deze manier wordt het litteken lokaal behandeld en wordt de omliggende huid niet beschadigd. Bij LDR wordt er een lage dosis van een radioactieve bron gebruikt gedurende 20-72 uur. Bij HDR is dit 5-10 minuten met een hoge dosis van een radioactieve bron. Radiotherapie is niet geschikt voor zwangere patiënten, patiënten onder de leeftijd van twaalf jaar en als behandeling voor radioactief gevoelige locaties, zoals de schildklier (7) (8).

D. Lasertherapie

Lasertherapie wint de laatste jaren sterk terrein als behandeltherapie. Met name de lasers die op een speciale golflengte actief zijn, zoals de gepulseerde lichtlaser. Het wordt voornamelijk ingezet bij het voorkomen en minimaliseren van postoperatieve littekens en traumalittekens. Ook wordt lasertherapie vaak met botulinumtoxine gecombineerd als therapie (2) (6).

E. Cryotherapie

Bij cryotherapie wordt het litteken tien tot dertig seconden bevroren met stikstof (cryogeen). Er zijn drie mogelijke behandelwijzen met cryotherapie: als contactmoment met de huid, als spray of als intralesionale (IL) behandeling. Bij de eerste twee behandelwijzen bestaat grote kans op hyperpigmentatie doordat melanocyten gevoeliger zijn voor lagere temperaturen. De meest ontwikkelde behandelwijze is de laatste: IL-cryotherapie. Hierbij wordt een holle naald in de huid gezet en zo wordt de vloeibare stikstof toegediend in de diepere laag van de huid. Het abnormale weefsel wordt bevroren en vernietigd. Hierdoor vormt zich een nieuw litteken met keloïdale eigenschappen, terwijl het epitheel wordt bespaard. De kans op hyperpigmentatie is daardoor gering. IL-cryotherapie bestaat uit een fysische en een vasculaire fase. Tijdens de fysische fase beschadigen de cellen door de snelle bevriezing als gevolg van het injecteren van scherpe ijskristallen. Tevens leidt dit tot veranderende osmotische waarden en een elektrolytische disbalans, wat zorgt voor een onomkeerbare beschadiging van de cellen. In de vasculaire fase, waarin beschadiging en uitval en de microcirculatie plaatsvindt, is er celvernietiging als gevolg van ischemische necrose. Bij cryotherapie zijn meerdere behandelingen nodig met lange tussenpozen, zodat het lichaam tijd heeft om tussentijds te herstellen (1) (8) (9).

F. Botulinumtoxine A

Het injecteren van botulinumtoxine A wordt al enkele jaren toegepast om littekens te reduceren, vooral in het gezicht en de nek. Ook vermindert het de druk op de wond doordat de onderliggende spieren (tijdelijk) worden stilgelegd. Diverse studies hebben aangetoond dat botulinumtoxine een positieve invloed heeft op de activiteit van fibroblasten, wat een positief effect heeft op de aanmaak van collageenvezels (5) (8).

G. 5-Flourouacil

5-Flourouracil (5-FU) is een cytostatisch middel dat het enzym thymidylaatsynthase remt. Dit enzym remt de aanmaak van thymine, wat een essentieel bestanddeel is voor het maken van DNA. Het wordt ook veel gebruikt als behandeling voor de remming van kanker. Het is zowel beschikbaar als crème om op de huid aan te brengen als middel om in de huid te injecteren. Bijwerkingen zijn pijn

tijdens het injecteren, een brandend gevoel en hyperpigmentatie (8).

4.2 Niet-invasieve technieken

Niet-invasieve technieken worden al ruim driehonderd jaar toegepast op de behandeling van littekens en kennen hierdoor een grote evolutie. Tevens maakt men veel gebruik van combinatietherapieën, wat vaak bevorderlijk werkt voor de heling van een litteken. Er zijn diverse therapieën mogelijk, afhankelijk van factoren, zoals de locatie van het litteken, de oorzaak en de leeftijd van de patiënt (10).

A. Druktherapie

Deze therapie richt zich op lokale druk op littekens. Deze therapie wordt al meer dan driehonderd jaar toegepast en is hiermee de oudste behandeltherapie voor littekens. Druktherapie heeft eind jaren zestig aan populariteit gewonnen door dr. Silverstein in de Verenigde Staten. Hij paste drukkleddij toe voor littekens van ernstige brandwonden en beschreef hiervan een gunstig effect. Tevens stelde dr. Larson van het Shriners brandwondencentrum uit de Verenigde Staten een positief effect vast bij gebruik van een drukkraag op een brandwondenlitteken in de hals. Daarna maakten dr. Linares en zijn medewerkers van hetzelfde brandwondencentrum het gebruik van druk en drukkleddij populair ter preventie van littekens ten gevolge van brandwonden door middel van diverse publicaties. Door druktherapie vermindert het aantal bindweefselcellen en grondstoffen tot de aanmaak van het bindweefsel, het gaat het oprollen van collageenvezels tegen, het zorgt ervoor dat collageenvezels aan het huidoppervlak zich parallel oriënteren, dat de ontstekingscellen worden verminderd (wat zorgt voor minder jeuk), het vermindert de roodheid en hardheid van het litteken en tot slot zorgt het voor een reductie van vocht (nodig voor de aanmaak van basisstoffen). De meeste van deze wijzigingen worden toegewezen aan lokale weefselhypoxie (zuurstoftekort) welke veroorzaakt wordt door verminderde doorbloeding. Een andere hypothese is dat druk de lokale veneuze 'hypertensie' neutraliseert door het uitsijpelen van plasma-proteïnen door de vaatwanden te voorkomen. Zo wordt de zuurstofuitwisseling in de weefsels verbeterd met als gevolg een verbeterde uitrijping van het litteken. In de ideale situatie wordt continu druk uitgeoefend vanaf het moment van wondsluiting tot aan het einde van de maturatiefase. Deze druk wordt mogelijk gemaakt door middel van elastische windels, interim standaard drukkleddij, buisvormige elastische verbanden, op maat gemaakte elastische (occlusieve) drukleding, een drukpelotte, een spalk of gips. Onregelmatige oppervlakken, zoals het hoofd en de hals, worden vaak behandeld met transparante thermoplastische of siliconen hulpmiddelen, zoals een transparant aangezichtsmasker.

Er is helaas geen overeenstemming over de optimale waarde van de uitgeoefende druk. In theorie is een waarde van boven de 25 mmHg druk noodzakelijk om de capillaire druk te overstijgen. Maar er zijn ook goede klinische resultaten behaald bij patiënten die behandeld werden met een druk tussen 5 en 15 mmHg. Over het algemeen wordt gesteld dat een druk van 15 mmHg nodig is, zeker wanneer men stuur op snelle littekenrijping. Hierbij wordt aangehouden: hoe hoger de druk, hoe beter het resultaat. De keerzijde is echter dat een te hoge druk (bijvoorbeeld continue drukken boven 40 mmHg) de kans vergroot op problemen, zoals paresthesie en maceratie (10)(2)(3)(10).

B. Siliconentherapie

Siliconen is een term die men gebruikt voor polymeren op basis van silicium. Deze polymeren kunnen in hun fysisch voorkomen variëren van vloeistoffen met een verschillende viscositeit over gelvormen tot solide polymeren die harder zijn dan plastic. Silicium wordt in de natuur niet gevonden als een enkelvoudig element, maar komt het meeste voor als zijnde gebonden aan zuurstof. Daarmee is silicium het tweede meest voorkomende element in onze aardkorst, na zuurstof. Tot de jaren zestig was het een duur proces om silicium te scheiden van de omliggende gebonden elementen. Rond 1940 werd er een systeem ontdekt om silicium op een heel goedkope manier te isoleren. Dit was de start van de ontwikkeling van commerciële toepassingen op basis van siliconen. Het is momenteel nog steeds de meest gebruikte therapie voor hypertrofische en keloïdale littekens, de zogenoemde 'gouden standaard'. Bij siliconentherapie maakt men onderscheid tussen drie verschillende vormen: siliconen vloeistoffen, siliconen gelverbanden en siliconen elastomeren (5).

a. Siliconenvloeistoffen

In het begin van de jaren zestig is het gebruik van siliconen vloeistoffen ontstaan als behandeltherapie voor brandwonden. Deze vloeistoffen werden gebruikt als onderdompingsmedium om de vorming van een 'brandwondenkorst' te bevorderen en bleek het een handig middel te zijn om vroegtijdige mobilisaties uit te voeren. Helaas werd er geen juist werkingsmechanisme voor deze therapie onderzocht en verloor de techniek aan populariteit vanwege het gebruik van onzuivere industriële siliconen voor esthetische doeleinden.

b. Gelverbanden

Oorspronkelijk werden gelverbanden alleen gebruikt in de behandeling van hypertrofische brandwondenlittekens, maar vanaf begin jaren negentig werden ze ook progressief ingezet als preventief hulpmiddel. Zo werd de methode uitgebreid naar het gebied van dermatologie en werden er ook andere toepassing aan gelverbanden, zoals ter fixatie van huidtransplantaten of als medicatie toedienend medium. De toepassing van gelverbanden dient geleidelijk opgebouwd te worden met enkele uren per dag, maar een

minimum van twaalf uur per dag is een vereiste om effectief te zijn over een periode van drie tot zes maanden. De verbanden dienen elke dag te worden gewassen met milde zeep en water om bijwerkingen als infectie en uitslag te voorkomen. Er zijn diverse verklaringen voor het werkingsmechanisme van de gelverbanden: hydratatie van de huid, een verminderde mechanische spanning in en rond het litteken, het opwekken van een elektrostatische invloed door frictie op het materiaal en een verhoging van de huidtemperatuur.

c. Siliconengel

Siliconengel wordt op de huid aangebracht als een dunne laag en vormt tijdens het droogproces een transparante, flexibele en aan de huid gekleefde siliconenlaag die bestand is tegen vloeistoffen. De gel is geschikt voor zichtbare gebieden, zoals het gelaat en de handen (10)(3)(5)(10)(11).

C. Combinatietherapie siliconen- en druktherapie

Druktherapie is een van de meest succesvolle en bekende therapieën in de behandeling en preventie van brandwondenlittekens. Het is daarom niet verwonderlijk dat er een combinatietherapie ontstond van druktherapie en siliconentherapie. Hierbij valt te denken aan siliconen elastomeren drukkleedij, maskers of pelottes (opvullingen). Zo is het mogelijk om opblaasbare siliconen pelottes (ISIS®: Inflatable Silicone Inserts for Scars) te gebruiken om de druk op littekens regelbaar te maken of te optimaliseren. Daarnaast dienen ze ook als occlusief verband. Andere combinatietherapieën zijn siliconen drukkleedij (drukkleedij voorzien van een siliconen gellaag), drukkleedij in combinatie met siliconen pleisters, een drukorthese in uvex en siliconen (orthese van transparante kunststof met een inleg van dunne siliconen of siliconengel), een soepele siliconen halskraag en een siliconen handschoen (1)(3)(10).

D. Massage

Zonder behandeling kan een litteken de bewegingsvrijheid van de patiënt beperken. Littekenweefsel bestaat voornamelijk uit niet-elastische vezels en het toepassen van zowel massage als oefeningen kan zorgen voor rekking en verzachting van immature (onrijpe) littekens. Het doel van massage is dan ook hydratatie van de huid, tegengaan van verklevingen en verbetering van de huidelasticiteit, dit alles ondersteund met verschillende soorten crèmes of oliën. Men kan al vroeg in het behandeltraject starten met massage, maar dient ook voorzichtig te zijn om schuifkrachten, blaarvorming en scheuren van de huid te voorkomen. Na de fase van littekenrijping is het mogelijk om diepe massage toe te passen om zo de soepelheid te bevorderen en overgevoeligheid te verminderen. Hierin speelt ook de keuze van een ondersteunende crème of olie een rol. Bij hypertrofische littekens of autotransplantaten

kan men het beste gebruik maken van een vette neutrale of voedende crème, terwijl op donorplaatsen een gewone hydraterende bodymelk gebruikt wordt. Onderzoeken naar massagetherapie bij behandeling van littekens zijn schaars. Het belang van hydratatie is aanvaard, maar er is geen wetenschappelijke meerwaarde van deze behandeling aangetoond (1)(2)(3).

E. Crèmes en lotions

Wetenschappelijk is er geen enkel product dat beduidend en eenduidige resultaten laat zien op het gebied van behandeling van littekens met crèmes en lotions. Enkele wetenschappelijke publicaties over het gebruik van deze producten zijn eerder beschrijvend en anekdotisch. Ook zijn enkele producten (zoals colchicine) niet zonder bijwerkingen te gebruiken. Sommige van deze crèmes en lotions bevatten vitamine E, A of D. Andere producten bevatten cyclosporines, collageen inhibitoren, corticosteroiden, collageen en zink (1)(2)(3).

5. LITTEKENBEOORDELING

Voor de beoordeling van littekens is het mogelijk om gebruik te maken van subjectieve en objectieve meetinstrumenten. Onder subjectieve meetinstrumenten verstaat men littekenscorelijsten, beoordeeld door de behandelend arts en eventueel ook zelf door de patiënt. Bij objectieve meetinstrumenten kan er bij verschillende eigenschappen van het litteken een objectieve beoordeling worden gegeven. Idealiter wordt er een combinatie van beide beoordelingen gebruikt. Op het gebied van onderzoek zijn objectieve meetinstrumenten het meest betrouwbaar, maar uit klinisch en praktisch oogpunt is een subjectieve beoordeling sneller ingevuld en tevens goedkoper. Ook speelt bij het laatste ook de beoordeling van de patiënt mee.

5.1 Subjectieve meetinstrumenten

Subjectieve meetinstrument voor littekens zijn de zogenoemde littekenscorelijsten. Er zijn de afgelopen decennia verschillende littekenscorelijsten ontwikkeld, oorspronkelijk vanuit de brandwondenzorg. De meest bekende zijn de VSS en de POSAS. Een voordeel van deze subjectieve meetinstrumenten is dat ze meestal eenvoudig zijn toe te passen in een klinische setting. Een nadeel is het subjectieve karakter van deze meting; uitkomsten kunnen makkelijk beïnvloed worden door confounders (bijvoorbeeld onervarenheid en 'copingvaardigheden'). Een confounder is een factor die gerelateerd is aan de te onderzoeken risicofactor of blootstelling en ook aan de uitkomst. Een confounder kan een verband tussen blootstelling en uitkomst verzwakken of versterken. Door confounding kan een verband dat in werkelijkheid afwezig

is, worden gesuggereerd of kan een bestaand verband worden ontkend. Bij patiënten is het mogelijk dat de beoordeling beïnvloed wordt door psychologische problemen als gevolg van het litteken.

A. Vancouver Scar Scale (VSS)

Sullivan et al. publiceerde in 1990 als eerste over de Vancouver Scar Scale (VSS). Deze littekenscorelijst is ontwikkeld om brandwondenlittekens te beoordelen op pigmentatie, vascularisatie, plooibaarheid en dikte. Hierbij valt op dat de pijn- en jeukcores van de patiënt ontbreken. Tevens is de score van de VSS niet ordinaal, maar nominaal voor de meeste parameters. Dit met als gevolg dat er geen totaalscore berekend mag worden.

B. POSAS

POSAS staat voor Patient and Observer Scar Assessment Scale en wordt deels door de arts en deels door de patiënt beoordeeld. Naast dat het de eigenschappen vascularisatie, pigmentatie, plooibaarheid, dikte en reliëf meeneemt, beoordeelt de patiënt ook de jeuk en de pijn. Bij deze scorelijst, welke uit een 10-puntsschaal bestaat, is het echter wel mogelijk en verantwoord om een totaalscore te berekenen.

5.2 Objectieve meetinstrumenten

Naast de vele voordelen van subjectieve beoordelingen van littekens, wordt er vooral de laatste decennia ook veel aandacht besteed aan betrouwbare en valide littekenevaluatie. Om dit objectief te beoordelen worden kleur, dikte, plooibaarheid en reliëf van het litteken door middel van diverse meetinstrumenten gemeten.

A. Kleur

Een belangrijke eigenschap van instrumenten die de kleur van een litteken meten is de meting van de verhouding tussen gereflecteerd en invallend licht. Twee principes die het meeste toegepast worden zijn tristimulus colorimetrie en narrow-band spectrofotometrie. Het eerste principe geeft de kleur weer zoals het menselijk oog deze ziet in drie verschillende uitkomstwaarden: L = lichtheid, A = de mate van groen of rood en B = de mate van geel of blauw. De A wordt gebruikt om de mate van erytheem te beoordelen en de L en B geven samen een indruk over de pigmentatie. Echter blijft het bepalen van de validiteit van kleurmeetinstrumenten lastig, vooral omdat een hoge mate van vascularisatie de pigmentatie kan maskeren. Dit geldt voor subjectieve beoordelingen, maar ook voor objectieve meetinstrumenten. Voor het valideren van een meetapparaat wordt de waarde van het meetinstrument gelinkt aan een subjectieve score ('de gouden standaard'). Maar deze standaard heeft bij een hoge mate van vascularisatie een onbetrouwbare pigmentscore, waardoor het lastig blijft de validiteit van een kleurmeetinstrument te bepalen.

B. Dikte

De littekendikte wordt klinisch gemeten door deze te vergelijken met de omliggende gezonde huid. Daarentegen wordt bij een histologische evaluatie de gehele dermale laag, ook onder de oppervlakte, gemeten. Een biopsie geldt hierbij als 'gouden standaard'. Enkele nadelen zijn dat de patiënt wordt belast met een kleine ingreep en de analyses kunnen worden beïnvloed door het krimpen en manipuleren van het weefsel bij het nemen van het biopsie. Daarnaast bestaan er ook niet-invasieve meetinstrumenten die de histologische dikte meten op basis van geluidsgolven (echo).

C. Reliëf

Het reliëf van een litteken wordt voornamelijk direct gemeten door middel van PRIMOS (Phase Shift Rapid in vivo Measurement Of the Skin, GF Messtechnik GmbH, Teltow, Duitsland). De PRIMOS projecteert parallelle digitale strepen en vervolgens wordt het gereflecteerde licht geabsorbeerd door een CCD-chip van een hoge resolutie camera. Tot slot wordt er een digitaal driedimensionaal plaatje verkregen, welke weer geanalyseerd wordt met gespecialiseerde software.

D. Plooibaarheid

Een van de bekendste instrumenten om de plooibaarheid van een litteken te meten is de Cutometer (Courage and Khazaka Electronic, Keulen, Duitsland). De mate van uitrekking wordt gemeten door in intervallen negatieve zuigkracht uit te oefenen. De Dermalbad (Cortex Technology, Hadsund, Denemarken) werkt volgens hetzelfde principe. Een andere manier om de plooibaarheid te meten is tonometrie. Hierbij wordt druk uitgeoefend, waardoor de stevigheid van gezonde huid en littekens gemeten wordt. Voorbeelden van instrumenten zijn de cicatometer, pneumatonometer en tissue tonometer. Een nadeel van tonometrie is dat metingen over bot- of kraakbeenachtige structuren die vlak onder de huid liggen (zoals in handen of gelaat) minder betrouwbaar zijn. Ook bestaat er een meetinstrument (RVM 600: Courage and Khazaka Electronic, Keulen) dat de anisotropie van de gezonde huid en littekens bepaald door de tijd te meten die een akoestische golf nodig heeft om van sensor A naar sensor B te komen (12) (13).

6. LITERATUUR

1. Van den Kerckhove E. Nascholing littekenbehandeling 2005. Artu Biologicals, 2005.
2. Van den Kerckhove E. Behandeling en preventie van ernstige littekens: wetenschappelijk onderbouwde stand van zaken. Modern Medicine, 2005;2.
3. Mustoe T, Cooter R, Gold M, et al. Plastic and reconstructive

- surgery. American Society of Plastic Surgeons, 2002;2:559-71.
4. Mulder R. Wondgenezing en littekenvorming. *Bijzijn*, 2011;5:29.
 5. Meaume S, Le Pillouer-Prost A, Richert B, et al. Management of scars: updated guidelines and use of silicones. *Eur J Dermatol*, 2014;24: 435-43.
 6. Monstrey S, Middelkoop E, Vranckx JJ, et al. Updated Scar Management Practical Guidelines: Non-invasive and invasive measures. *Journal of Plastic Reconstructive Aesthetic Surgery*, 2014;67:1017-25.
 7. Van Leeuwen MCE, Stokmans SC, Bulstra AEJ, et al. Surgical Excision with Adjuvant Irradiation for Treatment of Keloid Scars: A Systematic Review. *PRS Global Open*, 2015.
 8. Berman B, Maderal A, Raphael B. Keloids and Hypertrophic Scars: Pathophysiology, Classification and Treatment. *The American Society for Dermatologic Surgery*, 2017;43:3-18.
 9. Van Leeuwen MCE, Bulstra AEJ, Ket JCF, et al. Intralesional Cryotherapie for the Treatment of Keloid Scars: Evaluating Effectiveness. *PRS Global Open*, 2015.
 10. Colla C. Nascholing littekenbehandeling 2005. *Artu Biologicals*, 2005.
 11. Van den Kerckhove E, Staes F, Stappaerts K, et al. Het belang van siliconetherapie in de behandeling en preventie van hypertrofische littekens. *WCS Nieuws*, 1995;3:21-31.
 12. Verhaegen PDHM, Van der Wal MBA, Middelkoop E, et al. Methoden voor littekenevaluatie deel 1; subjectieve meetinstrumenten. *Nederlands Tijdschrift voor Plastisch Chirurgie*, 2010;2:10-13.
 13. Verhaegen PDHM, Van der Wal MBA, Middelkoop E, et al. Methoden voor littekenevaluatie deel 2; objectieve meetinstrumenten. *Nederlands Tijdschrift voor Plastisch Chirurgie*, 2011; 2:61-66.