



Universiteit
Leiden
The Netherlands

Multidimensional aspects of burn wound treatment

Rashaan, Z.M.

Citation

Rashaan, Z. M. (2020, October 6). *Multidimensional aspects of burn wound treatment*. Retrieved from <https://hdl.handle.net/1887/137568>

Version: Publisher's Version

License: [Licence agreement concerning inclusion of doctoral thesis in the Institutional Repository of the University of Leiden](#)

Downloaded from: <https://hdl.handle.net/1887/137568>

Note: To cite this publication please use the final published version (if applicable).

Cover Page



Universiteit Leiden



The handle <http://hdl.handle.net/1887/137568> holds various files of this Leiden University dissertation.

Author: Rashaan, Z.M.

Title: Multidimensional aspects of burn wound treatment

Issue Date: 2020-10-06

NEDERLANDSE SAMENVATTING

Dit proefschrift richt zich op de optimalisatie van de behandeling van brandwonden vanuit een multidimensionale benadering. Het proefschrift omvat vier delen. Het eerste deel richt zich op de klinimetrische eigenschappen (gebruiksvriendelijkheid, validiteit en betrouwbaarheid) van de driedimensionale beeldvorming voor het meten van het percentage verbrand lichaamsoppervlak dat aangeduid wordt als het Totaal Verbrand LichaamsOppervlak (TVLO). Het tweede deel evalueert de optimale behandeling van tweedegraads brandwonden bij kinderen. Het derde deel is gewijd aan de FLAM studie waarin twee veelgebruikte lokale behandelingen (Flaminal® Forte en Flammazine®) met elkaar worden vergeleken met betrekking tot klinische effectiviteit, littekenvorming, kwaliteit van leven en kosteneffectiviteit. Tot slot zijn het beloop van verschillende littekeneigenschappen na een brandwond en factoren die deze littekeneigenschappen mogelijk beïnvloeden, geanalyseerd vanuit het perspectief van de brandwondenpatiënt.

Deel I: Klinimetrische studies naar driedimensionale beeldvorming

Het inschatten van TVLO is een essentieel onderdeel voor de behandeling van brandwonden. Tijdens de eerste opvang van een brandwondenpatiënt wordt het TVLO gebruikt voor het berekenen van het volume voor vloeistofresuscitatie en dient het TVLO tevens als een verwijzingscriterium naar een brandwondencentrum. Eveneens wordt het TVLO gebruikt om te bepalen welke lokale behandeling gestart moet worden, voor het berekenen van voedingsbehoefte en het evalueren van de effectiviteit van de ingestelde behandeling. Echter, de huidige meetmethodes die in de klinische praktijk gebruikt worden voor het inschatten van het TVLO, zijn onderwerp van discussie, omdat de betrouwbaarheid van deze methodes sterk afhankelijk is van de ervaring van de arts die het TVLO inschat, de grootte en de onregelmatigheid van de brandwond en de body mass index (BMI) van de patiënt, en omdat een verkeerde inschatting veel consequenties kan hebben voor de behandeling.

In de **Hoofdstukken 2 en 3** zijn de klinimetrische eigenschappen van de driedimensionale beeldvorming met behulp van de Artec MHT™ scanner en software voor het meten van het brandwondoppervlak en het TVLO uitgebreid onderzocht. De driedimensionale beeldvorming bleek een valide techniek te zijn voor het meten van het wondoppervlak. Echter, voor het meten van het TVLO hangt de validiteit van deze methode ook af van een valide bepaling van het totale *lichaamsoppervlak* (body surface area, BSA). Het TVLO wordt namelijk berekend door de grootte van een brandwondoppervlak te delen door het BSA x 100. Het BSA werd berekend aan de hand van twee veel gebruikte formules in de verschillende takken van de geneeskunde: de formule van duBois & duBois voor volwassenen en de formule van Haycock voor kinderen. Beide formules zijn nauwelijks gevalideerd in de wetenschappelijke literatuur. Meer onderzoek is noodzakelijk op dit gebied aangezien een valide berekening van het TVLO ook van deze formules afhangt.

In de **Hoofdstukken 2 en 3** werd verder aangetoond dat de driedimensionale beeldvorming met behulp van de Artec MHT™ scanner en software een betrouwbare methode is voor het meten van het brandwondoppervlak en het TVLO. De driedimensionale beeldvorming bleek tevens superieur te zijn in vergelijking met de huidige methodes die in de kliniek worden gebruikt voor het meten van het TVLO, namelijk de “Regel van 9” en de “hand-methode”. Het gebruik van de Artec MHT™ scanner en software is eenvoudig, terwijl het verwerken van de data en het meten van de wondoppervlak, afhankelijk van de grootte van de wond, 15 tot 60 minuten kan duren. Samenvattend, driedimensionale beeldvorming met behulp van de Artec MHT™ scanner en software is een veelbelovende techniek die potentieel een oplossing kan zijn voor de beperkingen van de huidige methodes voor het inschatten van het TVLO. Echter, op het gebied van gebruiksvriendelijkheid zijn er verbeteringen noodzakelijk voordat deze methode geïmplementeerd kan worden in de dagelijks klinische praktijk.

Deel II: Tweedegraads brandwonden bij kinderen

De behandeling van tweedegraads brandwonden bij kinderen omvat een breed scala aan behandelingsmogelijkheden, terwijl er tot op heden geen consensus bestaat over de gouden standaard. Zilversulfadiazine (ZSD), bijvoorbeeld Flammazine®, wordt veel gebruikt bij de behandeling van tweedegraads brandwonden omdat dit gemakkelijk kan worden aangebracht door de zorgverlener en vanwege de uitstekende antimicrobiële eigenschappen van dit middel. Echter, de verbandwissels met ZSD zijn vaak pijnlijk voor de patiënt en het langdurig gebruik van ZSD kan leiden tot vertraagde wondgenezing.

In een systematische review en meta-analyse van de literatuur in **Hoofdstuk 4** werd de klinische effectiviteit van ZSD vergeleken met niet-zilver houdende middelen in de behandeling van tweedegraads brandwonden in kinderen. Deze literatuurstudie liet zien dat niet-zilver houdende middelen te prefereren zijn over ZSD wat betreft de wondgenezing, het aantal verbandwissels, pijn en het aantal ligdagen in het ziekenhuis, terwijl er geen verschil werd aangetoond tussen ZSD en niet-zilver houdende middelen met betrekking tot de incidentie van infectie en het aantal operaties (huidtransplantaties).

In **Hoofdstuk 5** wordt een observationeel, prospectief onderzoek naar de bruikbaarheid en de klinische effectiviteit van Suprathel® in de behandeling van tweedegraads brandwonden bij kinderen beschreven. Suprathel® valt onder de synthetische wondbedekkers. Dit middel heeft als voordeel dat het wateroplosbaar is, niet gemaakt is van dierlijk materiaal en dat tijdens de verbandwissels enkel de buitenlaag verwisseld hoeft te worden terwijl het middel zelf in situ wordt gelaten.

De resultaten van deze studie toonden aan dat Suprathel® mogelijk voordelen biedt wat betreft de littekenvorming en wat betreft pijn tijdens de verbandwissels vanwege minimale manipulatie aan het wondbed, in vergelijking met de literatuur over andere (semi)synthetische middelen in de behandeling van tweedegraads brandwonden bij kinderen. Deze studie toonde echter ook aan dat er een uitgebreide debridering (bijvoorbeeld door middel van Versajet® hydrochirurgie) noodzakelijk is voor een optimale applicatie van Suprathel® op het wondbed. Suprathel® liet geen duidelijke voordelen zien ten aanzien van de uitkomsten wondgenezing, het aantal huidtransplantaties, wondkolonisatie en infectie in vergelijking met de literatuur. De conclusie is dat Suprathel® het beste gebruikt kan worden indien een uitgebreide debridering van de wond is verricht. Daarnaast is prospectief, vergelijkend vervolgonderzoek nodig om de klinische effectiviteit van Suprathel® aan te tonen in de behandeling van tweedegraads brandwonden bij kinderen.

Deel III: Tweedegraads brandwonden bij volwassenen

Ook voor de volwassen brandwondpatiënten geldt dat er geen gouden standaard bestaat wat betreft de behandeling van tweedegraads brandwonden. In Nederland is ZSD een veelgebruikte behandeling, terwijl in België Flaminal® Forte vaak wordt gebruikt bij de behandeling van tweedegraads brandwonden bij volwassenen. Vóór dit proefschrift was er geen prospectief vergelijkend onderzoek voorhanden dat klinici op weg kon helpen bij het maken van een keuze tussen deze behandelingen.

Derhalve werd een gerandomiseerde gecontroleerde trial (RCT) uitgevoerd, waarin Flaminal® Forte vergeleken werd met een wisseltherapie van ZSD en Furacine in de behandeling van de tweedegraads brandwonden bij volwassenen (FLAM studie). In deze studie werden de klinische effectiviteit, littekenkwaliteit, kwaliteit van leven en kosteneffectiviteit geëvalueerd. In **Hoofdstuk 6** wordt het studieprotocol van de FLAM studie beschreven. In **Hoofdstuk 7** zijn de resultaten van de klinische effectiviteit en de littekenvorming gepresenteerd, waarbij voor de wondgenezing (primaire uitkomstmaat) geen statistisch significant verschil werd gevonden tussen beide groepen. Echter, de incidentie van wondkolonisatie in de Flaminal® Forte groep was hoger dan in de ZSD groep. Voorts waren er geen verschillen tussen beide behandelgroepen wat betreft littekenvorming, terwijl deze in beide behandelgroepen verbeterde gedurende een follow-up periode van twaalf maanden.

Vervolgens zijn in **Hoofdstuk 8** de resultaten van de kwaliteit van leven en de kosteneffectiviteit van de FLAM studie beschreven. Er werden geen statistisch significante of klinisch relevante verschillen gevonden tussen beide behandelgroepen met betrekking tot de kwaliteit van leven. Een belangrijke constatering is dat de kwaliteit van leven hoog was in beide groepen en verbeterde gedurende een follow-up periode van twaalf maanden. Behandeling met Flaminal® Forte was niet kosteneffectief vergeleken met de behandeling met ZSD, ondanks

significanter minder verbandwissels in de Flaminal® Forte groep, om verschillende redenen. In de Flaminal® Forte groep ontstonden, zoals eerder beschreven, meer wondkolonisaties waarvoor dagelijks verbandwissels nodig waren. Bovendien was de kostprijs per eenheid van Flaminal® Forte hoger vergeleken met ZSD. Tot slot werden de totale kosten vanuit een maatschappelijk perspectief (kosten binnen en buiten de gezondheidszorg) juist grotendeels bepaald door de kosten van het aantal ligdagen in het brandwondencentrum en de kosten van het werkverzuim ten gevolge van het ongeval en werden zij niet zozeer bepaald door de behandelkosten. In de derde plaats werden de kosten vanuit een maatschappelijk perspectief gezien bepaald door de behandelkosten, die in beide behandelgroepen minder dan 6% bedroegen. Samengevat kan worden gesteld dat de behandeling met Flaminal® Forte en ZSD / Furacine vergelijkbare resultaten oplevert voor wat betreft wondgenezing, littekenkwaliteit, kwaliteit van leven en kosten in de behandeling van tweedegraads brandwonden bij volwassenen. Behandeling met Flaminal® Forte verdient echter de voorkeur, omdat dit middel minder verbandwissels vereist waardoor een patiënt minder ongemak ondervindt van een verbandwissel. De rol van wondkolonisatie in beide behandelingsgroepen moet verder worden bestudeerd in toekomstige studies.

Deel IV: littekenvorming: beloop en voorspellers

Het laatste deel van dit proefschrift geeft een gedetailleerde analyse van de veranderingen van brandwondenlittekens drie, zes en twaalf maanden na de verbranding. In **Hoofdstuk 9** werd bij een cohort van 284 kinderen en 190 volwassenen met brandwonden de littekenkwaliteit door de patiënt zelf beoordeeld met behulp van de POSAS littekenschaal. In deze studie werd gekeken naar het beloop van verschillende littekeneigenschappen in de tijd vanuit het perspectief van de brandwondenpatiënt en naar de invloed van verschillende factoren op deze littekeneigenschappen. Deze studie liet zien dat, met uitzondering van het reliëf, alle andere met de POSAS beoordeelde littekeneigenschappen (pijn, jeuk, kleur, stugheid en dikte) verbeterden gedurende de eerste twaalf maanden na de verbranding. Echter, de mate van deze verbetering was niet hetzelfde voor alle littekeneigenschappen. Voorspellers voor slechtere littekenvorming waren vrouwelijk geslacht, leeftijd jonger dan 5 jaar, grote brandwonden, derdegraads brandwonden en vlamverbranding.

De resultaten beschreven in **Hoofdstuk 9** kunnen gebruikt worden om de brandwondpatiënten en zorgverleners optimaal te informeren over het natuurlijke beloop van verschillende eigenschappen van de littekenvorming en factoren die deze littekeneigenschappen beïnvloeden. Deze informatie zou ook gebruikt kunnen worden voor therapeutische doeleinden en gepersonaliseerde vervolgstategieën van een brandwondenpatiënt. Grootschaliger studies zijn echter nodig om deze resultaten te bevestigen.