

Management von Spenderstellen für Spalthauttransplantate: Eine randomisierte kontrollierte Studie mit Calciumalginat- im Vergleich zu Polyurethan-Folienverbänden

Übersetzt aus: Management of Split-Thickness Skin Graft Donor Sites: A Randomized Controlled Trial of Calcium Alginate versus Polyurethane Film Dressing

Severin Läuchli

Dermatology

Müssen Sie dieses Papier zitieren?

Holen Sie sich das Zitat in den Stilen von [MLA](#), [APA](#) oder [Chicago](#)

Willst du noch mehr Papiere wie diese?

[Laden Sie eine PDF-Packung mit zugehörigen](#)

[Durchsuchen Sie den Katalog von Academia mit 28 Millionen kostenlosen Veröffentlichungen](#)

Management von Spenderstellen für Spalthauttransplantate: Eine randomisierte kontrollierte Studie mit Calciumalginat- im Vergleich zu Polyurethan-Folienverbänden

Severin Lächli

Dermatology

[Original Paper](#) 

Zusammenfassung

Hintergrund: Spenderstellen für Spalthauttransplantate (STSG) verursachen manchmal mehr postoperative Morbidität für Patienten als die mit dem Transplantat bedeckte Wunde. Es besteht jedoch kein Konsens darüber, welche Verbände für die Behandlung dieser Entnahmestellen am besten geeignet sind. Ziel: Bewertung zweier häufig verwendeter moderner Wundauflagen bei der postoperativen Heilung von STSG-Entnahmestellen in einer prospektiven randomisierten kontrollierten Studie. Methoden: 38 Patienten wurden randomisiert der Behandlung einer STSG-Entnahmestelle mit einem Alginatverband oder einem Polyurethanfilmverband zugeteilt. Die primären Ergebnisparameter waren postoperative Schmerzwerte, sekundäre Ergebnisvariablen waren die Zeit bis zur Epithelisierung, Verbandswechsel und Komplikationen. Ergebnisse: Die postoperativen Schmerzen am Tag 1 waren in der Polyurethanfilm-Gruppe (2,05 vs. 0,79, $p = 0,035$) signifikant geringer als in der Alginat-Gruppe. Dieser Unterschied wurde an Tag 5 nicht festgestellt (0,89 vs. 0,53, $p = 0,52$). Die Zeit bis zur Epithelisierung unterschied sich zwischen den beiden Verbandsgruppen nicht signifikant. In der Gruppe der Polyurethanfolien gab es mehr Verbandswechsel und Probleme mit Leckagen. Schlussfolgerung: Während Folienverbände zu anfänglich niedrigeren Schmerzscores führten, verursachten

Alginateverbände weniger zusätzliche Verbandswechsel und weniger Leckagen.

Einführung

Spalthauttransplantationen (STSG) sind ein weit verbreitetes Verfahren in der dermatologischen Chirurgie [1]. Postoperative Defekte nach Tumorexzision sowie chronische Wunden, die eine Stimulation der Epithelisierung benötigen, werden häufig mit STSG abgedeckt. Darüber hinaus wird das Verfahren häufig von plastischen Chirurgen verwendet, um manchmal ausgedehnte Defekte (z. B. Verbrennungen) zu decken. Die Entnahme des Transplantats hinterlässt eine zweite, oberflächliche Wunde; In der subjektiven Wahrnehmung des Patienten ist dies oft störender als die mit dem Transplantat behandelte Stelle aufgrund von Schmerzen, Irritationen und Beschwerden, die durch voluminöse oder undichte Verbände verursacht werden.

Es besteht kein Konsens darüber, welche Art von Verband ideal geeignet ist, um die Heilung der Entnahmestelle zu fördern. Die Hauptkriterien bei der Wahl des Wundverbandes für die Entnahmestelle sind der Patientenkomfort, insbesondere die Reduzierung von Wundschmerzen und die Vermeidung von Exsudatverlust, die Geschwindigkeit der Epithelisierung und die Behandlungskosten. Einfache Anwendung und verfügbare Ressourcen/Formularen sind weitere zu berücksichtigende Aspekte. Viele Arten von Verbänden wurden für die Verwendung bei Wunden an der Entnahmestelle untersucht, aber keiner scheint alle diese Anforderungen ideal zu erfüllen [2][3][4][5][6][7][8][9][10] [11][12]. Darüber hinaus sind die Ergebnisse dieser Studien nicht einheitlich und manchmal sogar widersprüchlich. Eine kürzlich durchgeführte systematische Übersichtsarbeit stellt fest, dass kein Verband einem anderen im Hinblick auf die Zeit bis zur vollständigen Wundheilung überlegen ist [13]. Eine Mehrheit der Chirurgen scheint einen Calciumalginateverband als Standardverband für Entnahmestellen zu verwenden [14]. Alginate lassen sich leicht applizieren, können große Mengen an Exsudat aufnehmen und haben hämostatische Eigenschaften, die sie ideal für diese Art von oberflächlichen, aber manchmal stark exsudierenden Wunden geeignet machen. Das durch den Alginateverband mit dem Wundexsudat gebildete Gel neigt jedoch dazu, nach einigen Tagen auszutrocknen, was zu Schmerzen und Beschwerden führen kann [15]. In der Literatur gibt es Hinweise darauf, dass ein okklusiverer Verband, der das Wundbett kontinuierlich feucht hält, mit einer schnelleren Heilung und weniger Schmerzen einhergehen kann [16]. Dies führte zu dem Interesse, die Eigenschaften eines Verbands wie eines Polyurethanfilms zu untersuchen, von dem bekannt ist, dass er einen hohen Feuchtigkeitsgrad aufrechterhält und somit das Potenzial hat, Schmerzen zu reduzieren [17] im Vergleich zur derzeitigen Standardbehandlung. Daher führten wir eine randomisierte kontrollierte Studie durch, in der verschiedene Ergebnisvariablen mit diesen beiden Verbänden verglichen wurden.

Materialen und Methoden

Studiendesign

Prospektive randomisierte kontrollierte Studie zum Vergleich verschiedener Ergebnisvariablen bei der Heilung oberflächlicher Wunden an der STSG-Entnahmestelle eines Alginatverbands (Kaltostat®) mit einem transparenten Polyurethanfilm (Opsite Flexigrid®). Die Studie wurde von der Ethikkommission der Universität Zürich genehmigt (KEK ZH Nr. 534).

Material (Verbände)

Kaltostat® (ConvaTec Ltd.), ein Alginatverband, wird aus den Calcium- und Natriumsalzen der Alginsäure hergestellt, die in einer Familie von Braunalgen (Phaeophyceae) vorkommt [18]. Kaltostat® enthält 80 % Calciumalginat und 20 % Natriumalginat. Die Fähigkeit der Alginat, Flüssigkeit bis zum 15- bis 20-fachen ihres Gewichts aufzunehmen, macht sie für stark exsudierende Wunden geeignet. Darüber hinaus werden die Calcium-Ionen im Blut bei Kontakt gegen Natrium-Ionen ausgetauscht, was die Blutgerinnungskaskade aktiviert und somit eine hämostatische Wirkung ausübt.

Opsite Flexigrid® (Smith & Nephew Healthcare Ltd.) ist ein dünner Polyurethanfilm ohne Exsudataufnahmekapazität [19]. Es ist ein semipermeabler Film mit einer Wasserdampfdurchlässigkeit von 621,2 g/m²/24 h, der einen erheblichen Teil des Exsudats zurückhält und ein feuchtes Wundmilieu schafft, das nachweislich die Wundheilung beschleunigt [20].

Patienten und Randomisierung

Eine Leistungsanalyse wurde durchgeführt, um einen erwarteten Unterschied in der Heilungszeit von 3 ± 2 Tagen mit statistischer Signifikanz ($p < 0,05$) zu erkennen. Achtunddreißig Patienten, die ein STSG an der Universitätsklinik für Dermatologie der Universität Zürich erhalten hatten, wurden randomisiert in zwei Gruppen eingeteilt. Die Randomisierung erfolgte durch verblindete Zuweisung von Behandlungsanweisungen; 19 Patienten wurden in jede Gruppe randomisiert.

Ergebnisvariablen

Primäre Ergebnisvariablen waren Schmerzen am ersten und fünften postoperativen Tag

sowie während der Verbandsentfernung. Sekundäre Endpunkte waren die Zeit bis zur Reepithelisierung, die Anzahl der Verbandswechsel und das Auftreten von Komplikationen.

Einschlusskriterien

In die Studie wurden Patienten eingeschlossen, die in der Dermatologischen Abteilung des Universitätsspitals Zürich stationär aufgenommen wurden, der Studienteilnahme schriftlich zugestimmt hatten und eine STSG-Entnahmestelle von 12–300 cm² aufwiesen.

Ausschlusskriterien

Patienten, die bereits während der Rekrutierungsphase ein STSG erhalten hatten oder die aufgrund geistiger Beeinträchtigungen keine angemessenen Angaben zu Schmerz und Komfort des Verfahrens machen konnten, wurden von der Studie ausgeschlossen. Außerdem wurden Patienten mit Kontraindikationen für einen der untersuchten Verbände, wie z. B. Allergien gegen die Verbände oder einen ihrer Bestandteile, ausgeschlossen.

Technique

Alle 38 STSG wurden vom lateralen Oberschenkel mit einem elektrischen Dermatome (Aesculap, Tuttlingen, Deutschland) in einer Tiefe von 0,2 mm (8/1.000 Zoll) einschließlich der gesamten Epidermis und Teilen der Dermis entnommen (Abb. 1). Vor der Entfernung des Transplantats wurde der ausgewählte Bereich mit Lidocain (0,5 %) und Epinephrin (10 mg/ml) anästhesiert. Die Hämostase wurde erreicht, indem die Spenderstelle mit einer in physiologischer Kochsalzlösung getränkten Gaze für 15 Minuten bedeckt wurde, bevor der zugewiesene Verband angelegt wurde.

Der chirurgische Eingriff wurde von 2 erfahrenen dermatologischen Chirurgen der Universitätsklinik für Dermatologie des Universitätsspitals Zürich (S.L., J.H.) durchgeführt. Die Spenderstelle wurde fotografiert und die Breite und Länge der Wunde mit einem sterilen Lineal gemessen. Anschließend wurde der zugeordnete Verband angelegt.

Alle Patienten erhielten unabhängig von der Art des angelegten Wundverbands ihre routinemäßige Medikation und Standardversorgung. Das Pflegepersonal wurde angewiesen, den Verband auf der Wunde zu belassen, bis er nach vollständiger Epithelisierung leicht entfernt werden konnte oder wenn er sich verschob, auslief oder für den Patienten unbequem war.

Postoperatives Management und Nachsorge

Studienbesuche fanden am ersten und fünften postoperativen Tag und nach vollständiger Epithelisierung der Entnahmestelle statt, d. h. wenn der Verband leicht entfernt werden konnte und die Epithelisierung abgeschlossen war. Eine vollständige Epithelisierung wurde als kontinuierliche Bedeckung mit Epidermis definiert.

Beim ersten Besuch (erster postoperativer Tag) wurden die Schmerzen während des Eingriffs (d. h. Anwendung der Lokalanästhesie und während der Entfernung des STSG) und die aktuellen Schmerzen an der Entnahmestelle beurteilt. Der Schmerz wurde mit der VAS® (visuelle Analogskala, Hayes und Patterson, 1921) auf einer Skala von 0 bis 10 bewertet, wobei 0 überhaupt keinen Schmerz und 10 den maximal vorstellbaren Schmerz anzeigt.

Beim zweiten Besuch (5. postoperativer Tag) wurde der Patient gebeten, die Schmerzen der Entnahmestelle erneut mit der VAS einzustufen. Jeder Verbandswechsel wurde mit Datum, Grund und Schmerzen (VAS) beim Entfernen des alten Verbandes notiert.

Alginate- vs. Polyurethan-Folienverbände an STSG-Spenderstellen Dermatologie DOI: 10.1159/000356122 3 Nach vollständiger Epithelisierung wurde der Patient erneut gebeten, die Schmerzen beim endgültigen Entfernen des Verbandes einzustufen, und das Datum der Epithelisierung wurde festgehalten. Als Tag der vollständigen Epithelisierung wurde der Tag bestimmt, an dem der Verband entfernt werden konnte, ohne die neu gebildete Epithelschicht zu relacieren (Abb. 2). Andere zusätzliche Verbandswechsel seit dem letzten Besuch wurden erneut notiert, einschließlich der oben genannten Parameter. Nachdem die Epithelisierung erreicht war, wurden die Wunden gemäß den örtlichen Gepflogenheiten verbunden, üblicherweise mit trockener Gaze oder mit Vaseline imprägnierter Gaze, um einen gewissen mechanischen Schutz für das neu gebildete Epithel bereitzustellen.

Statistische Analyse

Die statistische Analyse wurde mit dem Statistical Package for Social Sciences (IBM, USA, 2011) durchgeführt. Da die erhobenen Daten nicht der Normalverteilung entsprachen, erfolgte die statistische Auswertung mit dem Mann-Whitney-U-Test für nichtparametrische Variablen. Die Signifikanz wurde als $p < 0,05$ definiert.

Ergebnisse

38 Patienten erfüllten die Einschlusskriterien und wurden in die Studie aufgenommen (27 Frauen, 11 Männer). Ihr Durchschnittsalter betrug 75 Jahre (35-95 Jahre). Die durch das Hauttransplantat abgedeckten Hautdefekte waren bei 12 Patienten auf venöse

Beingeschwüre, bei 16 Patienten auf Beingeschwüre anderer Genese (3 arterielle Geschwüre, 6 gemischte venös-arterielle Geschwüre, 6 hypertensive ischämische Beingeschwüre, 1 vaskulitisches Geschwür) und die Entfernung von Hauttumoren bei 9 Patienten. Typisch für Patienten dieser Altersgruppe gab es in beiden Gruppen ein breites Spektrum an Komorbiditäten und Medikationen. Es gab 5 Raucher (2 in der Alginatgruppe, 3 in der Polyurethanfilmgruppe). Die Größe der Wunden an der Entnahmestelle reichte von 12 bis 300 cm² mit einer mittleren Größe von 58 cm² und unterschied sich nicht zwischen den beiden Gruppen ($p > 0,05$) (Tabelle 1). Perioperative Schmerzen während der Infiltration der Lokalanästhesie und der Entnahme des Transplantats wurden mit einem mittleren Schmerzwert von 1,92 wahrgenommen und unterschieden sich nicht signifikant zwischen der Polyurethanfilm-Gruppe (1,42; Bereich 0-5; SD 1,86) und der Alginat-Gruppe (2,42; Bereich 0-6; SD 2,10; $p > 0,05$). Die am Tag 1 aufgezeichneten mittleren postoperativen Schmerzwerte waren für die Gruppe mit Polyurethanfolie (0,79; Bereich 0–5; SD 1,47) signifikant niedriger als für die Alginatgruppe (2,05; Bereich 0–7; SD 2,17; $p = 0,035$). Es gab keinen signifikanten Unterschied ($p = 0,52$) bei den Schmerzwerten am Tag 5 zwischen der Polyurethanfilmgruppe (0,53; 0–4; SD 1,02) und der Alginatgruppe (0,89; 0–3; SD 1,15).

Zeit bis zur Epithelisierung

Die Zeit bis zur Epithelisierung unterschied sich zwischen den beiden Behandlungsgruppen nicht signifikant. Die mittlere Zeit bis zur vollständigen Epithelisierung betrug 18,8 Tage (Bereich 13–36 Tage; Median = 16,5) in der Alginatgruppe und 21,9 Tage (Bereich 14–41 Tage; Median = 20 Tage) in der Polyurethanfilmgruppe ($p = 0,49$).

Beurteilung von Verbandswechseln und Komplikationen

In der Alginat-Gruppe mussten bei 3 Patienten die Verbände vor der Epithelisierung einmal gewechselt werden. Gründe für den vorzeitigen Verbandswechsel waren Wundschmerzen bei 2 Patienten und riechendes Exsudat mit klinischem Verdacht auf eine oberflächliche Wundinfektion bei 1 Patient. Dieser Patient wurde dann mit der zusätzlichen Anwendung eines lokalen Antiseptikums (Eosin 0,5 %) behandelt. In der Polyurethanfilm-Gruppe mussten bei 8 Patienten die Verbände vor der Epithelisierung gewechselt werden. Bei 3 Patienten waren mehrere Verbandswechsel erforderlich, was insgesamt 12 vorzeitige Verbandswechsel zur Folge hatte. Diese zusätzlichen Verbandswechsel in der Polyurethanfilm-Gruppe traten sowohl bei Patienten mit kleinen (min. 12 cm²) als auch großen (max. 130 cm²) Entnahmestellen auf. Gründe für den Verbandswechsel waren bei 7 Patienten der Austritt von überschüssigem Exsudat und bei 1 Patient eine Hautblasenbildung am Wundrand durch die Spannung des Folienverbandes. Bei 3 weiteren Patienten konnte das überschüssige Exsudat durch Punktion des Folienverbandes entfernt werden.

Diskussion

STSG sind ein weit verbreitetes und sehr nützliches Verfahren in der dermatologischen Chirurgie. STSG-Entnahmestellen können jedoch die Quelle erheblicher postoperativer Probleme sein. Bis heute gibt es keinen Konsens über die Operationstechnik oder das beste postoperative Management von STSG und seiner Entnahmestelle. Um die Technik für diese randomisierte kontrollierte Studie zum Vergleich von Polyurethanfolie mit Alginatverbänden für STSG-Entnahmestellen zu standardisieren, wurde die Entnahme des Hauttransplantats unter örtlicher Betäubung durchgeführt, und das Transplantat wurde mit einer Dicke von 0,2 mm (8/1.000 Zoll) entnommen) wie im Protokoll beschrieben. Obwohl die endgültige Dicke des Transplantats auch von anderen Faktoren als den Einstellungen am Dermatom beeinflusst wird (z. B. Geschwindigkeit und Druck des Dermatoms bei der Entnahme, Schmierung, Hautspannung) [21], erzeugt diese Technik ziemlich gleichmäßige Wunden, da die Operation durchgeführt wurde von den gleichen zwei Chirurgen mit der gleichen Ausrüstung.

STSG-Entnahmestellen sind ideale Wunden für die Untersuchung der Wundheilung. Das Verfahren entfernt die Epidermis und oberflächliche Teile der Dermis und erzeugt so gleichmäßige Wunden, die epithelisiert werden müssen. Es besteht allgemeiner Konsens darüber, dass Wunden besser epithelisieren, wenn das Wundheilungsmilieu feucht ist. Diese Tatsache wird seit den Beobachtungen von Winter [20] akzeptiert, dass oberflächliche Wunden unter intakten Blasen schneller heilen, und wurde in vielen Studien bestätigt, die zeigen, dass eine feuchte Umgebung zu weniger intensiven und weniger anhaltenden Entzündungen führt [22], schnellerer Keratinozytenproliferation und -migration [23], frühere Keratinozytendifferenzierung, was zu einer schnelleren Wiederherstellung der Hautbarrierefunktion führt [24], erhöhte Fibroblastenproliferation [25], erhöhte Kollagensynthese [26], frühere Wundkontraktion über die gesamte Dicke [27] und frühere, weniger verlängerte Angiogenese.

Ein feuchtes Wundheilungsmilieu kann mit semiokklusiven oder okklusiven Wundauflagen oder mit Wundaufgaben erreicht werden, die einen Teil des Exsudats absorbieren, während eine feuchte Schicht zwischen der Wunde und der Wundaufgabe erhalten bleibt. Dieses feuchte Wundheilungsmilieu wird mit beiden Verbänden erreicht, die für diese Studie verwendet wurden. In unserer randomisierten kontrollierten Studie dauerte die Wundheilung mit dem Polyurethan-Folienverband etwas länger, aber der Unterschied war nicht signifikant. Dies könnte daran liegen, dass Alginat mit ihren hohen Absorptionskapazitäten, die zu einer gewissen Austrocknung des Wundgrundes führen können, noch einige Zeit eine feuchte Schicht zwischen Verband und Wunde hinterlassen, die für die Wundheilung günstig ist. Filmverbände hingegen ermöglichen die Anreicherung proteolytischer Substanzen unter dem Polyurethanfilm und können das neu gebildete Epithel aufweichen (Abb. 3). Die Ergebnisse einer anderen Studie, die die Wirksamkeit der Kombination eines Alginatverbandes mit einem Folienverband mit einer trockenen Umgebung

mit einem nicht okklusiven Paraffin-Gaze-Verband vergleicht, unterstreichen die Tatsache, dass überschüssige Feuchtigkeit für eine schnelle Wundheilung nicht günstig ist: Es gab keinen signifikanten Unterschied in der Heilung Zeit in dieser Studie entweder [28] .

Mehrere Studien und umfangreiche Übersichtsartikel, die den Einfluss verschiedener Verbände auf die Wundheilung bei akuten und chronischen Wunden vergleichen, haben gezeigt, dass die Art des Verbands keinen signifikanten Einfluss auf die Heilungsgeschwindigkeit der Wunde hat [29] . Viele dieser Studien weisen methodische Mängel auf und berücksichtigen keine realistischen Studienendpunkte – klinische Endpunkte, die für den Patienten oft wichtiger sind, sind Faktoren wie Schmerz, Patientenkomfort, Exsudatverlust und Behandlungskosten [30] . Für die meisten Patienten sind Schmerzen die wichtigste Sorge [31] . In dieser Studie verspürten die Patienten während der Infiltration der Lokalanästhesie und der Entnahme des Hauttransplantats nur mäßige Schmerzen. Mit einem Polyurethanfilm verbundene Wunden hatten am ersten postoperativen Tag signifikant niedrigere Schmerzwerte. Dieser Unterschied war an Tag 5 nicht mehr signifikant. Während der Unterschied in den Schmerzscores an Tag 1 statistisch signifikant war, war es ein relativ kleiner Unterschied mit fraglicher klinischer Signifikanz. In Bezug auf den Patientenkomfort und das Austreten von Exsudat gab es deutlich mehr Verbandswechsel und Probleme im Zusammenhang mit dem Austreten von Exsudat in der Gruppe mit Polyurethanfolie; dies wurde auch von anderen Autoren beobachtet [32] . Dasselbe gilt für andere Okklusivverbände wie Hydrokolloidverbände [2] . Die Angst vor Exsudataustritt mit daraus resultierender Verschmutzung von Kleidung und Bettwäsche war für die meisten Patienten ein relevantes Problem, wie es in ihren Kommentaren zur Behandlung zum Ausdruck kam. Daher wurde der Vorteil der etwas niedrigeren Schmerzscores mit dem Polyurethan-Folienverband durch die zusätzlichen Verbandswechsel und den verringerten Patientenkomfort in Bezug auf das Austreten von Exsudat kompensiert.

Zum Zeitpunkt der Studie betrug die unverbindliche Preisempfehlung für die Polyurethan-Folie CHF 4.40 (Opsite ® -Folie, 12 × 20 cm). Die Kosten für den Alginatverband betrugen CHF 9.20 (Kaltostat ® , 7.5 × 12 cm). Die geringeren Kosten des Folienverbands wurden leider durch die zusätzlichen vorzeitigen Verbandswchsel bei 9 Patienten mit insgesamt 12 zusätzlichen Verbandswchseln kompensiert, was zu vergleichbaren Verbandskosten für diese Patienten sowie zu erhöhten Pflegekosten und -zeiten führte.

Diese Studie hat mehrere Stärken und Einschränkungen. Das randomisierte kontrollierte Design und die standardisierte Technik erlauben eine valide Aussage für einen sehr einheitlichen Wundtyp. Die Ergebnisse gelten jedoch nicht unbedingt für andere Wundtypen, insbesondere für chronische Wunden. Für letztere ist die Behandlung der zugrunde liegenden Faktoren, die die Wundheilung behindern, oft relevanter als die Wahl des Verbands. Eine weitere Einschränkung ist die Schwierigkeit, das genaue Datum der vollständigen Epithelisierung festzustellen. Es wurde gemessen, wann der Verband entfernt werden konnte,

ohne an der Wunde zu kleben, und das Wundbett vollständig mit Epithel bedeckt war. Da nicht alle Patienten jeden Tag von ihren Pflegekräften gesehen werden konnten, kann dies in einigen Fällen 1 oder 2 Tage vor dem aufgezeichneten Tag geschehen sein, was zu einer gewissen Ungenauigkeit führt. Dies galt jedoch für die gesamte Studienpopulation. Die Größe der Entnahmestellen sowie die demografischen Variablen und Einflussfaktoren unterschieden sich zwischen den beiden Studiengruppen nicht signifikant. Um solche möglichen Unterschiede zu minimieren, wäre eine Studie zum Vergleich von 2 Verbänden an 2 Entnahmestellen desselben Patienten interessant.

Fazit

Diese Studie zeigt, dass es keinen signifikanten Unterschied in der Heilungszeit von STSG-Entnahmestellen zwischen zwei häufig verwendeten Verbänden gibt, einem Alginateverband und einem Polyurethanfilmverband. Es gibt jedoch einige wichtige Unterschiede zwischen den beiden Verbänden in Bezug auf Schmerzen und Exsudatverlust: Die Patienten mit den Polyurethan-Folienverbänden hatten am ersten postoperativen Tag niedrigere Schmerzscores, aber Exsudatverlust und Verbandswechsel waren in dieser Gruppe häufiger. Größere multizentrische randomisierte kontrollierte Studien mit unterschiedlichen Protokollen entsprechend den örtlichen Gepflogenheiten wären wünschenswert, um die Ergebnisse dieser Studie zu untermauern.

Referenzen

Kneilling M, Breuninger H, Schippert W, Hafner HM, Moehrle M: A modified, improved, easy and fast technique for split-thickness skin grafting. *Br J Dermatol* 2011; 165: 581–584.

Demirtas Y, Yagmur C, Soylemez F, Ozturk N, Demir A: Management of split-thickness skin graft donor site: a prospective clinical trial for comparison of five different dressing materials. *Burns* 2010; 36: 999–1005.

Blome-Eberwein S, Johnson RM, Miller SF, Caruso DM, Jordan MH, Milner S, et al: Hydrofiber dressing with silver for the management of split-thickness donor sites: a randomized evaluation of two protocols of care. *Burns* 2010; 36: 665–672.

Cigna E, Tarallo M, Bistoni G, Anniboletti T, Trignano E, Tortorelli G, et al: Evaluation of polyurethane dressing with ibuprofen in the management of split-thickness skin graft donor sites. *In Vivo* 2009; 23: 983–986.

Giele H, Tong A, Huddleston S: Adhesive retention dressings are more comfortable than alginate dressings on split skin graft donor sites – a randomised controlled trial. *Ann R Coll*

Surg Engl 2001; 83: 431–434.

Hornbrey E, Pandya A, Giele H: Adhesive retention dressings are more comfortable than alginate dressings on split-skin-graft donor sites. *Br J Plast Surg* 2003; 56: 498–503.

Kilinc H, Sensoz O, Ozdemir R, Unlu RE, Baran C: Which dressing for split-thickness skin graft donor sites? *Ann Plast Surg* 2001; 46: 409–414.

Lohsiriwat V, Chuangsuwanich A: Comparison of the ionic silver-containing hydrofiber and paraffin gauze dressing on split-thickness skin graft donor sites. *Ann Plast Surg* 2009; 62: 421–422.

Markl P, Prantl L, Schreml S, Babilas P, Landthaler M, Schwarze H: Management of split-thickness donor sites with synthetic wound dressings: results of a comparative clinical study. *Ann Plast Surg* 2010; 65: 490–496.

Spear M, Bailey A: Treatment of skin graft donor sites with a unique transparent absorbent acrylic dressing. *Plast Surg Nurs* 2009; 29: 194–200, quiz 201–202.

Steenfos HH, Agren MS: A fibre-free alginate dressing in the treatment of split thickness skin graft donor sites. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 1998; 11: 252–256.

Vaingankar NV, Sylaidis P, Eagling V, King C, Elender F: Comparison of hydrocellular foam and calcium alginate in the healing and comfort of split-thickness skin-graft donor sites. *J Wound Care* 2001; 10: 289–291.

Voineskos SH, Ayeni OA, McKnight L, Thoma A: Systematic review of skin graft donor-site dressings. *Plast Reconstr Surg* 2009; 124: 298–306.

Geary PM, Tiernan E: Management of split skin graft donor sites – results of a national survey. *Clin Plast Surg* 2012; 39: 77–84.

Terrill PJ, Goh RC, Bailey MJ: Split-thickness skin graft donor sites: a comparative study of two absorbent dressings. *J Wound Care* 2007; 16: 433–438.

Wiechula R: The use of moist wound-healing dressings in the management of split-thickness skin graft donor sites: a systematic review. *Int J Nurs Pract* 2003; 9:S9–S17.

Dornseifer U, Fichter AM, Herter F, Sturtz G, Ninkovic M: The ideal split-thickness skin graft donor site dressing: rediscovery of polyurethane film. *Ann Plast Surg* 2009; 63: 198–200.

Kaltostat on Convatec Homepage. <http://www.convatec.co.uk/media/3184290/kalto-stat-product-sheet-11120.pdf>.

Opsite Flexigrid on Smith & Nephew Home- page. <http://www.smith-nephew.com/us/professional/products/all-products/opsite-flexi-grid/>.

Winter GD: Formation of the scab and the rate of epithelization of superficial wounds in the skin of the young domestic pig. *Nature* 1962; 193: 293–294.

Malpass KG, Snelling CF, Tron V: Compari- son of donor-site healing under Xeroform and Jelonet dressings: unexpected findings. *Plast Reconstr Surg* 2003; 112: 430–439.

Rovee DT, Kurowsky CA, Labun J: Local wound environment and epidermal healing. Mitotic response. *Arch Dermatol* 1972; 106: 330–334.

Madden MR, Nolan E, Finkelstein JL, Yurt RW, Smeland J, Goodwin CW, et al: Compar- ison of an occlusive and a semi-occlusive dressing and the effect of the wound exudate upon keratinocyte proliferation. *J Trauma* 1989; 29: 924–930, discussion 930–931.

Vogt PM, Andree C, Breuing K, Liu PY, Slama J, Helo G, et al: Dry, moist, and wet skin wound repair. *Ann Plast Surg* 1995; 34: 493– 499, discussion 499–500.

Katz MH, Alvarez AF, Kirsner RS, Eaglstein WH, Falanga V: Human wound fluid from acute wounds stimulates fibroblast and endo- thelial cell growth. *J Am Acad Dermatol* 1991; 25: 1054–1058.

Leipziger LS, Glushko V, DiBernardo B, Sha- faie F, Noble J, Nichols J, et al: Dermal wound repair: role of collagen matrix implants and synthetic polymer dressings. *J Am Acad Der- matol* 1985; 12: 409–419.

Pirone LA, Bolton LL, Monte KA, Shannon RJ: Effect of calcium alginate dressings on partial- thickness wounds in swine. *J Invest Surg* 1992; 5: 149–153.

Kaiser D, Hafner J, Mayer D, French LE, Läubli S: Alginate dressing and polyurethane film versus paraffin gauze in the treatment of split-thickness skin graft donor sites: a ran- domized controlled pilot study. *Adv Skin Wound Care* 2013; 26: 67–73.

Chaby G, Senet P, Vaneau M, Martel P, Guil- laume JC, Meaume S, et al: Dressings for acute and chronic wounds: a systematic review. *Arch Dermatol* 2007; 143: 1297–1304.

Gottrup F, Apelqvist J, Price P: Outcomes in controlled and comparative studies on non-

healing wounds: recommendations to improve the quality of evidence in wound management. *J Wound Care* 2010; 19: 237–268.

Woo KY, Sibbald RG: The improvement of wound-associated pain and healing trajectory with a comprehensive foot and leg ulcer care model. *J Wound Ostomy Continence Nurs* 2009; 36: 184–191, quiz 192–193.

Disa JJ, Alizadeh K, Smith JW, Hu Q, Cordeiro PG: Evaluation of a combined calcium sodium alginate and bio-occlusive membrane dressing in the management of split-thickness skin graft donor sites. *Ann Plast Surg* 2001; 46: 405–408.