

Klinische Erprobung von TenderWet zur adjuvanten phasenadaptierten Lokalthherapie infizierter Wunden

M. Teschner

Klinik für Thorax- und Gefäßchirurgie im Städtischen Krankenhaus Heidehaus Hannover

ZUSAMMENFASSUNG

Im Rahmen einer klinischen Pilotstudie wurde die lokale Anwendung von TenderWet Laminat-Wundauflagen bei 12 Patienten mit verzögerter Heilung infizierter Wunden erprobt.

Adjuvant der chirurgischen Herdsanierung und Wundreinigung wurde zweimal täglich ein Verbandwechsel mit Hilfe des chemisch inerten, mit Ringerlösung getränkten Wundkissens durchgeführt. Ziel der Studie war primär die Beurteilung der Handhabung und der Verträglichkeit des Verbandmaterials sowie der Beeinflussung der Wundheilung, der bakteriologischen Wundflora und der Nebenwirkungen.

Die klinische Anwendung der Laminat-Wundauflagen war unkompliziert und erforderte im Vergleich zu herkömmlichen Verbandstechniken keinen erhöhten zeitlichen oder personellen Aufwand.

Die Verträglichkeit wurde von den Patienten als gut beurteilt. Unerwünschte Begleiterscheinungen oder Nebenwirkungen traten mit Ausnahme einer bei einem Patienten vorübergehend zu beobachtenden Wundrandmazeration nicht auf.

Bei 9 Patienten kam es unter Anwendung der TenderWet-Kompressen nach 9 bis 36 Tagen zu einer ungestörten Wundgranulation, nachdem zahlreiche Lokalthapeutika in einem Zeitraum von 1 bis 10 Monaten nicht zur Wundheilung geführt hatten. Bei 3 Patienten mit Ulcera auf dem Boden einer chronisch venösen Insuffizienz blieb die Wundheilung aus.

Wird eine suffiziente Kompressionstherapie durchgeführt, ist der Effekt der

Naßtherapie unserer Erfahrung zufolge nur eingeschränkt nutzbar. Wundfisteln lassen sich aufgrund der zur Verfügung stehenden Formen und Größen der Wundkissen zur Zeit nur eingeschränkt versorgen.

Bedingt durch eine quantitativ limitierte Absorption von Wundexsudat ist bei stark sezernierenden Wunden ein häufiger Verbandwechsel erforderlich. Die Indikation zur Anwendung der TenderWet-Kompressen ist im Falle akuter und chronisch infizierter sekundär heilender Wunden mit fehlender oder verzögerter Granulation, vorwiegend in der postexsudativen Phase der Wundheilung gegeben.

EINLEITUNG

Die nicht selten iatrogen bedingte Sanatio per secundam intentionem stellt trotz Einführung moderner chirurgischer Techniken, einer Vielzahl von



Vor der Applikation wird TenderWet mit Ringerlösung getränkt, die dann kontinuierlich an die Wunde abgegeben wird.

Wundpflegemitteln und Verbandmaterialien ein Alltagsproblem in der chirurgischen Praxis dar. Dennoch ist einer differenzierten Wundtherapie in der Vergangenheit relativ wenig Aufmerksamkeit geschenkt worden. Die Ursachen hierfür sind vielfältig; nicht zuletzt hielten die von Herstellern proklamierten hochgesteckten Erwartungen zahlreicher in „Studien“ belegter Wirkungen von Wundpflegemitteln der klinischen Überprüfung nicht stand.

Mit der klinischen Anwendung der Laminat-Wundauflagen soll kein „Wundermittel“ vorgestellt werden, sondern eine neuartige Möglichkeit der Versorgung sekundär heilender Wunden auf der Basis einer bioaktiven Naßtherapie. Die chemisch inerten und wirkstofffreien Kompressen enthalten einen synthetischen Superabsorber aus vernetzten Polyacrylaten in Form eines mehrschichtigen Laminats, das von einem Gestrick aus Polypropylen umhüllt ist. Im Gegensatz zu Schwämmen oder anderen Geweben geben die Superabsorbierenden Polymere (SAP) das aufgenommene Wasser unter mechanischer Belastung nicht mehr ab. Hierdurch entsteht eine formstabile Masse, deren Hauptbestandteil eine Flüssigkeit ist, die durch das umgebende makromolekulare Gerüst am Ausfließen gehindert wird. SAP können durch diese Quellbarkeit ein Vielfaches ihres Eigengewichtes an Flüssigkeit aufnehmen. Sie sind toxikologisch als unbedenklich eingestuft.

Das biologische Prinzip der Naßtherapie mit Laminat-Wundauflagen besteht in einer Kombination der herkömmlichen feuchten Wundbehandlung sekundär heilender Wunden mit absorptionsfähigen Wundauflagen. Die in den Laminat-Wundauflagen gespeicherte Flüssigkeitsmenge (Ringerlösung) wird kontinuierlich in den Bereich der Wunde abgegeben. Im Austausch werden größere Mengen Wundexsudat aufgenommen. Ursache dieses Austausches ist die für protein- und salzhaltige Lösungen unterschiedliche Affinität des SAP. Der Reinigungseffekt durch die permanente Flüssigkeitsabgabe einerseits und die Aufnahme von Toxinen, Zelldetritus und Keimen andererseits, fördern die Wiederherstellung des physiologischen Heilungsprozesses und erlauben die Neubesiedlung der Wunde mit Monozyten, Makrophagen und Lymphozyten. Die monozytäre

Produktion körpereigener Zytokine fördert das Einwandern von Fibroblasten in das Wundgebiet, die zur Wundkontraktion beitragen und den Wundgrund mit Kollagen aufbauen. Die eigentliche Granulation beginnt parallel zur Einwanderung von Fibroblasten durch Migration der Granulozyten an die Wundoberfläche.

Im folgenden werden erste Ergebnisse der klinischen Anwendung der Laminat-Wundauflagen im Falle sekundär heilender Wunden vorgestellt.

PATIENTEN UND METHODIK

Im Zeitraum zwischen Oktober 1994 und Januar 1995 wurden im Rahmen einer Pilotstudie in Deutschland zwölf Patienten im Alter zwischen 41 und 69 Jahren (medianes Alter 61,6 Jahre; 7 Frauen und 5 Männer) mit infizierten Wunden des Stammes und der Extremitäten mittels Laminat-Wundauflagen (Tenderwet,) versorgt. Es handelte sich vorwiegend um chronische Wundheilungsstörungen auf dem Boden einer arteriellen Verschlusskrankheit (AVK) oder venösen Abflußstörungen sowie um postoperative, akute und persistierende Sekundärheilungen. Tabelle 1 gibt einen Überblick über die Wundverhältnisse vor Therapiebeginn.

Ziel der Verlaufsbeobachtung war primär die Erprobung der Handhabung und der Verträglichkeit des Verbandmaterials; Beobachtungsschwerpunkte waren auch subjektive Beschwerden beim Verbandwechsel, Haftung der Laminat-Wundauflagen am Wundgrund, Wundrand-Mazerationen und Nebenwirkungen wie allergische Hautreaktionen. Erfasst wurden ferner die Beeinflussung der Wundheilung und der bakteriologischen Wundbesiedlung. Die Beurteilung der Parameter erfolgte schriftlich unmittelbar im Anschluß an den jeweiligen Verbandwechsel sowie zusätzlich nach Abschluß der Therapie. Gleichzeitig wurde der Wundheilungsprozeß wöchentlich photographisch dokumentiert. Am Verbandwechsel beteiligt waren 28 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des chirurgischen Pflegepersonals. Bakteriologische Untersuchungen wurden vor Therapiebeginn sowie am 4. und 8. Behandlungstag durchgeführt.

Zur Verfügung standen Laminat-Wundauflagen der Größen 4 cm (rund), 7,5x7,5 cm und 10x10 cm, die jeweils mit 10, 30 und 60 ml Ringerlösung un-

LOKALE WUNDVERSORGUNG MITTELS TENDERWET-KOMPRESSEN: WUNDVERHÄLTNISSE BEI 12 PATIENTEN (TAB. 1)

Pat.-Nr.	Genus/Alter	Diagnose	Wunde	Lokalisation	Sekretion	perifokale Reaktion
1	w/69	AVK IV	beg. feuchte Gangrän	Endphalanx	purulent	Entzündung D1
2	w/62	Chron. venöse Insuffizienz	1,5x1 cm großes Ulcus	Fußrücken	nein	Narbenwall
3	m/64	Z. n. Laparotomie	1,2 cm große Sek.-Heilung	medianer Unterbauch	purulent	Induration
4	w/41	Z. n. retroperitonealer OP	5x2 cm große Sek.-Heilung	prox. Lig. inguinale	fibrinös	sternförmige narbige Induration
5	m/68	Z. n. medianer Laparotomie	5 cm lange Sek.-Heilung	medianer Unterbauch	fibrinös	Mazeration
6	w/62	Chron. venöse Insuffizienz	4x5 cm großes Ulcus	prox. US	purulent	Rötung, Stauungsdermatose
7	m/63	Sternuminfektion	8 cm lange Dehiszenz	mittl. u. dist. Sternum	fibrinös/serös schaumig	Rötung
8	w/61	Chron. venöse Insuffizienz	12x8 cm großes Ulcus	re dist. US	putride	Rötung
9	m/46	AVK IV	5x2 cm großes Ulcus	linke Ferse	fibrinös	Hyperkeratose
10	w/71	Arterielle Thrombose	6 cm große Sek.-Heilung	rechte Leiste	sanguinolent	Rötung
11	w/65	Infiziertes Lipom	4,5 cm große Sek.-Heilung	infrascapular	purulent	Rötung
12	m/67	Z. n. medianer Sternotomie	5,5 cm große Sek.-Heilung	mittleres Sternum	purulent	Rötung

mittelbar vor der Applikation getränkt wurden. Nach chirurgischer Wundreinigung und Therapie der Ursache der Wundheilungsstörung (Ligatur insuffizienter Perforansvenen bei chronisch venösen Ulcera, Verbesserung der arteriellen Durchblutung durch Graftanlage bei arterieller Verschlusskrankheit, Entfernung von Fremdkörpern wie Fadengranulome etc.) erfolgte der Verbandwechsel zweimal täglich im Abstand von 12 Stunden. Hierbei wurden die Laminat-Wundauflagen im Sinne einer lockeren Tamponade in direktem Kontakt mit der Wundoberfläche in die Wunde eingebracht. Die Wundauflage wurde mit adhäsivem Vlies fixiert. Falls erforderlich, wurde der Wundgrund gereinigt, z.B. durch Digitoklasie oder Débridement nekrotischer Gewebereale.

ERGEBNISSE

Von den zwölf mit Laminat-Wundauflagen behandelten Patienten konnten nur bei acht Patienten die Ausgangsbefunde mit den Ergebnissen bei The-

rapieende verglichen werden. Zwei Patienten mit nahezu abgeschlossener Wundheilung wurden vor Beendigung der topischen Therapie aus der stationären Behandlung entlassen; die anschließende Versorgung wurde vom jeweiligen Hausarzt übernommen. Bei zwei weiteren Patienten (therapieresistente Ulcera cruris) erfolgte ein Therapiewechsel nach 20 bzw. 30 Behandlungstagen. Ein abschließender Befund wurde auch bei diesen beiden Patienten nicht erhoben. Elf Patienten wurden vor Therapiebeginn teilweise langfristig ohne Erfolg behandelt (Dauer der Vorbehandlungen 2 Tage bis 36 Monate; mediane Dauer 8,6 Monate). Bei allen Patienten wurden nekrotische Gewebereale im Wundgebiet débridiert.

Acht Patienten, deren Befunde zu Beginn und am Ende der Therapie miteinander verglichen werden konnten, litten unter fehlender oder verzögerter Heilung infolge akuter oder chronischer Wundinfekte. In dieser Patientengruppe hatten vor der Laminat-Wund-

auflagenbehandlung auswärtig durchgeführte topische Maßnahmen mit verschiedenen Wundpflegemitteln und/oder Antiseptika nicht zur Wundheilung geführt (Dauer der vorangegangenen Therapiemaßnahmen 2 Tage bis 30 Monate; mediane Therapiedauer 2,3 Monate). Bei 7 Patienten heilten die Wundbereiche in einem Zeitraum von 9 bis 36 Tagen (mediane Therapiedauer: 18,1 Tage). Bei einem Patienten mit einer chronisch venösen Insuffizienz mit einem Ulcus im Bereich des Fußrückens wurde im Laufe der Behandlung (17 Tage) kein sichtbarer granulationsfördernder Effekt erreicht, so daß die Therapie nach 17 Tagen abgebrochen wurde.

Bei 2 Patienten mit gangränösen Veränderungen im Fußbereich (arterielle Verschußkrankheit im Stadium IV nach Fontaine) wurde zur Verbesserung der Durchblutungssituation die Implantation eines Femoro-cruralen Bypasses erforderlich. Bei 4 Patienten war es postoperativ zu einer Sekundärheilung gekommen; auch diese akuten Wundinfekte wurden adjuvant der chirurgischen Therapie mit Abszeßeröff-

nung und Nekrosektomie mittels Laminat-Wundaufgaben versorgt.

Subjektive Beschwerden wurden mit Ausnahme einer leichten Schmerzreaktion von zwei Patientinnen mit Ulcus cruris beim Verbandwechsel nicht angegeben. Die Mißempfindungen traten beim Verbandwechsel infolge nicht ausreichender Nachbefeuchtung auf und konnten nach zusätzlicher Befeuchtung in situ vermieden werden.

Die Verträglichkeit der Laminat-Wundaufgabe war durchweg gut; allergische Hautveränderungen wurden nicht beobachtet (Tab. 3). Lediglich bei einem Patienten trat ein kurzzeitiger perifokaler Mazerationseffekt auf, der sich nach Wahl einer der Wundgröße angepaßten Kompresse vollständig zurückbildete.

Die Handhabung der Laminat-Wundaufgaben wurde von den 28 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des chirurgischen Pflegepersonals als praktikabel beschrieben; Einschränkungen des Handlings resultierten aus den vorgegebenen Formen und Größen der zur Verfügung gestellten Wundaufgaben, die eine Versorgung von Wundfisteln

oder besonders schmaler Wundbereiche nur mit Hilfe zusätzlicher Maßnahmen oder Hilfsmittel ermöglichten.

Ein Verkleben der Laminat-Wundaufgabe mit dem Wundgrund wurde bei fünf Patienten beobachtet. Hierbei handelte es sich um Patienten mit Kompressionsverband sowie um Patienten mit areaktiver Granulation in der postexsudativen Wundheilungsphase und geringer oder fehlender Sekretion. Durch Nachbefeuchtung ließen sich die Kompressen in jedem Fall leicht vom Wundgrund ablösen.

Lokale oder systemische Nebenwirkungen im Sinne toxischer Reaktionen wurden nicht beobachtet.

Bei der bakteriologischen Untersuchung von Wundabstrichen änderte sich das Keimspektrum bei acht Patienten nicht (Tab. 4). Bei zwei Patienten konnte ein Wechsel der Wundflora beobachtet werden, bei einem Patienten eine bakterielle Superinfektion und lediglich bei einem Patienten eine Keimreduktion. Bei keinem Patienten kam es zu einer Keimelimination. Dennoch zeigte sich bei 11 Patienten eine klinische Remission der Wundentzündung.

CHIRURGISCHE UND ADJUVANTE THERAPIE INFIZIERTER WUNDEN VOR UND WÄHREND DER ANWENDUNG VON TENDERWET-KOMPRESSEN: ERGEBNISSE DER THERAPIE (TAB. 2)

Pat.-Nr.	Bisherige Therapie Chirurgie	Wundversorgung	Dauer	Jetzige Therapie Chirurgie	Wundversorgung	Tage mit TenderWet	Abschluß
1	Nagelextraktion	trockener VW	10 Monate	Femoro-cruraler Bypass	Nekrosektomie	9	abgeheilt
2	–	Pyoktanin	36 Monate	–	Débridement	17	s. i.
3	–	NaCl 10%	1 Monat	–	Digitoklasie	11	abgeheilt
4	Débridement	NaCl 10%, Eichenrinde, Merchurochrom	5 Monate	–	Débridement	16	abgeheilt
5	–	Rivanol	3 Tage	–	Débridement	25	abgeheilt
6	–	Braunol, NaCl 10%, NaCl 0,9 %, Kompression	4 Monate	–	–	21	Wechsel
7	Cerclagen-Entfernung	NaCl 10%, Rivanol	5 Monate	–	–	20	Patient entlassen
8	Reinigung	Hydrosorb, NaCl 10%, Zinkpaste, Kompression	30 Monate	–	–	14	Wechsel
9	Débridement	NaCl 10%, Eichenrinde	4 Monate	Femoro-cruraler Bypass	Débridement	30	Patient entlassen
10	Débridement	trockener VW	2 Tage	–	Débridement	36	abgeheilt
11	–	trockener VW	6 Tage	–	Exzision	16	abgeheilt
12	–	keine	–	Spaltung	Digitoklasie	14	abgeheilt

dung, so daß unter der Naßtherapie Laminat-Wundauflagen ein Wechsel von der bakteriellen *Infektion* zur die Wundheilung nicht störenden bakteriellen *Kolonisation* stattfand.

Die Abbildungen 1a bis 4 zeigen ein Beispiel für die ungestörte Wundgranulation und -retraktion unter lokaler Anwendung von Laminat-Wundauflagen im Falle einer 41jährigen Patientin, bei der es in einem vorangegangenen Zeitraum von vier Monaten mit Hilfe von NaCl 10%, Eichenrinde und Mercuriochrom nicht zu einer Wundheilung gekommen war. Verzögert wurde die Retraktion durch eine ausgeprägte sternförmig indurierte Narbenplatte.

DISKUSSION

Ein definiertes Konzept zur Therapie infizierter Wunden muß sich aus den pathophysiologischen Veränderungen der gestörten Wundheilung ableiten und sich gleichzeitig am allgemeinen körperlichen Zustand des Patienten und seiner interkurrenten Erkrankungen orientieren. Wundpflegemittel können weder die chirurgische Herdsanierung mit Therapie der Ursache (z. B. insuffiziente Perforansvenen, verminderte arterielle Perfusion, Fremdkörper etc.) noch internistisch zu behandelnde Störfaktoren wie z.B. Hypoproteinämien, Avitaminosen und Störungen des Fibrinstoffwechsels ersetzen. Chronische Wundheilungsstörungen erfordern nicht zuletzt auch Geduld während der Therapie.

Die Vielzahl der zur Verfügung stehenden Wundpflegemittel wie Antiseptika, topisch anzuwendende Antibiotika, enzym- organ- und mikroorganismenhaltige Präparate sowie Homöopathika führt zu einer Verunsicherung in der Wahl der Lokalthherapie einer sekundär heilenden Wunde; nicht selten resultiert hieraus ein häufiger Wechsel der Behandlungsform. Diese Polypragmasie ist besonders dann zu beobachten, wenn es zu einer Verzögerung der Wundheilung mit chronischen Verlaufsformen kommt. Hierdurch wird eine Potenzierung möglicher Nebenwirkungen der Wundpflegemittel in Kauf genommen, obgleich die Komplikationen einer lokalen Antiseptika- und Antibiotikatherapie hinreichend bekannt sind. Zu beobachten sind

1. Hemmung der Wundheilung durch
 - ▶ Störung der immunregulativen Mechanismen mit Beeinflussung der

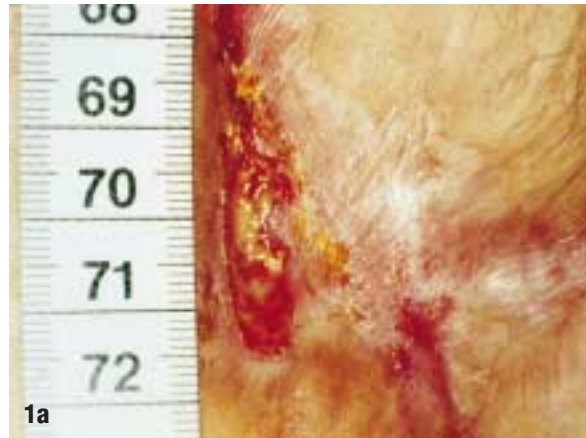


Abb. 1a
Persistierende Sekundärheilung suprainguinal rechts mit fibrinöser Sekretion; 21 Wochen nach mehrfachen Revisionen zur Revaskularisation der atherosklerotisch stenosierten Becken-/ Beinarterien; 41jährige Patientin.

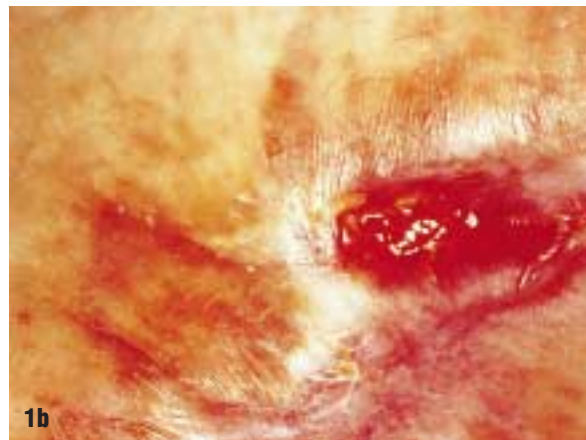


Abb. 1b
Zweiter Tag nach lokaler Wundversorgung mittels Laminat-Kompressen (TenderWet); Rückgang der fibrinösen Sekretion, beginnende Granulation.

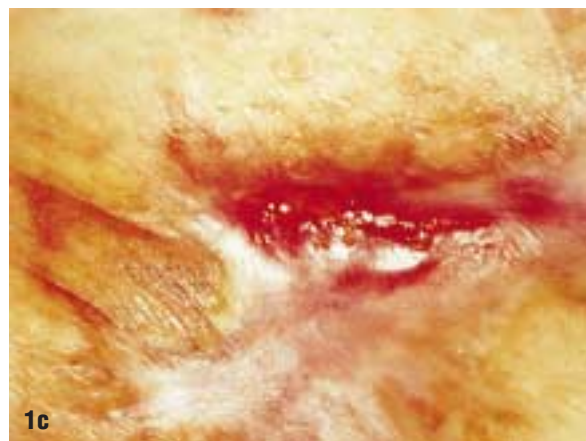


Abb. 1c
Sechster Behandlungstag; trotz sternförmiger narbiger Indurationen zunehmende Wundgranulation und -retraktion.

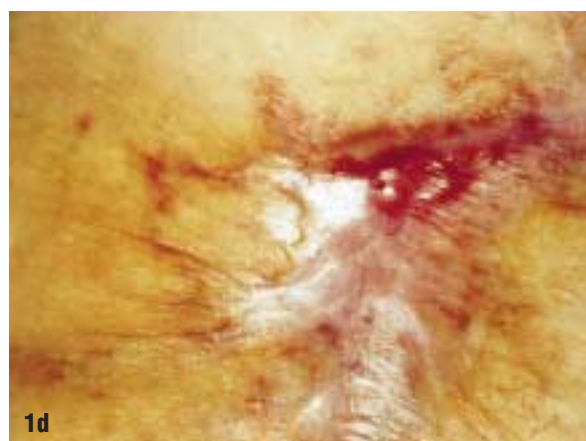


Abb. 1d
Abschluß der Wundversorgung mittels Laminat-Kompressen 16 Tage nach Therapiebeginn.



Abb. 2a
64jährige Patientin mit Strahlenulcus der Thoraxwand; Z. n. Exzision, Wundgrund (Pleura visceralis) fibrinös-nekrotisch belegt.
Abb. 2b
Wundverhältnisse 14 Wochen nach lokaler Therapie mit TenderWet; Wundgrund granulierend, gut durchblutet.

Makrophagenfunktion und Neutrophilenmigration,

- ▶ direkte Zytotoxizität mit toxischer Schädigung der Kutiszellen und insbesondere der kutanen Basalzellen (z. B. toxische Kontaktdermatitis),
 - ▶ indirekte Zytotoxizität infolge Vasokonstriktion des dermalen Gefäßplexus und resultierendem ischämischem Zelltod;
2. allergene Sensibilisierung mit lokalen und systemischen Nebenwirkungen (z. B. allergisches Ekzem);
 3. Induktion bakteriellen Resistenzen mit der Gefahr von Multiresistenzen;
 4. sekundär perifokale Hautschädigungen;
 5. subjektive Mißempfindungen (z. B. Brennen, Schmerzreaktionen).

Aufgrund dieser zum Teil gravierenden Nebenwirkungen ist die unreflektierte

topische Anwendung zahlreicher Antiseptika und Antibiotika kritisch zu beurteilen; nach weitgehender Übereinstimmung in der Literatur beschränkt sich heute ihre Indikation auf Infekte, die das Weichteilgewebe überschreiten (z. B. fistelnde Osteomyelitis) und/oder zu septischen Komplikationen geführt haben.

Für akut und chronisch infizierte Wunden des Weichteilgewebes ist eine Renaissance der herkömmlichen Feuchttherapie mittels z. B. Spülungen mit Ringerlösung und Einlage von durchtränkten Kompressen zur Wundversorgung zu beobachten; Vorteile sind neben der guten Verträglichkeit auch die nahezu fehlenden Nebenwirkungen. Diese Vorteile werden neben der unkomplizierten Handhabung auch durch die neuartige Laminat-Wundauf-

lage (TenderWet) genutzt. Deren Wirkprinzip liegt in der Kombination von kontinuierlichem Spüleffekt durch Abgabe gespeicherter Flüssigkeit und gleichzeitiger Aufnahme von Wundexsudat infolge kapillärer Flüssigkeitswanderung mit Absorption an quellfähiges Polyacrylat-SAP. Ihre klinische Anwendung wurde hier vorgestellt. Eine direkte antimikrobielle Wirksamkeit besteht nicht. Dies bestätigte sich in den mikrobiologischen Untersuchungen der Wundabstriche: Bei keinem der zwölf Patienten waren die Abstriche am 4. und 8. Behandlungstag steril.

Trotz der Keimpersistenz war bei elf Patienten eine Remission der entzündlichen Wundveränderungen zu beobachten. Somit stand die bakterielle Kolonisation (nicht: Infektion!) dem Heilungsvorgang nicht entgegen. Die Wiederherstellung des physiologischen Heilungsprozesses mit Regulation der zur gestörten Wundheilung führenden Faktoren ist Ziel einer modernen Lokalthherapie mit Hilfe nebenwirkungsarmer, minimal invasiver Wundpflegemittel, zu denen Laminat-Wundauflagen gezählt werden müssen. Minimal invasiv bedeutet: eine zurückhaltende regulative Wundtherapie, die nicht das Ziel hat, eine komplette Keimelimination um den Preis einer eingreifenden Störung der physiologischen Regeneration zu erreichen. Technische Modifikationen von Form und Größe der Laminat-Kompressen sind wünschenswert, um auch Wundfisteln und schmal-längliche Wundbereiche optimal versorgen zu können.

Da die Speicherkapazität der Laminat-Wundauflagen limitiert ist, ist bei stark sezernierenden Wunden unserer Erfahrung zufolge bei Therapiebeginn ein häufiger (5 bis 8 mal täglicher) und damit auch kosten- und personalinten-

LOKALE ANWENDUNG VON TENDERWET-KOMPRESSEN BEI ZWÖLF PATIENTEN MIT INFIZIERTEN WUNDEN (TAB. 3)

Nr.	subjektive Beschwerden	Materialverträglichkeit	Handhabung	Haftung	Mazeration	Nebenwirkungen
1	–	gut	gut	bis 4. Tag	nein	nein
2	–	gut	gut	nein	nein	nein
3	–	gut	gut	nein	nein	nein
4	–	gut	gut	bis 5. Tag	nein	nein
5	–	gut	gut	nein	bis 3. Tag	nein
6	Schmerz	gut	gut	bis 14. Tag	nein	nein
7	–	gut	eingeschränkt	nein	nein	nein
8	Schmerz	gut	gut	ja	nein	nein
9	–	gut	gut	bis 7. Tag	bis 3. Tag	nein
10	–	gut	eingeschränkt	nein	nein	nein
11	–	gut	gut	nein	nein	nein
12	–	gut	eingeschränkt	nein	nein	nein

**ERGEBNISSE MIKROBIOLOGISCHER UNTERSUCHUNGEN VON WUNDASTRICHEN
UNTER LOKALER WUNDVERSORGUNG MITTELS TENDERWET-KOMPRESSEN (TAB. 4)**

Nr.	Bakteriologie vor Therapiebeginn	4. Tag	8. Tag	Bakteriologischer Status	Klinischer Status
1	Enterobacter sp.	s.i.	Staph. aureus	Spektrumwechsel	Remission
2	Staph. epidermidis	Staph. aureus	s.i.	Persistenz	Persistenz
3	Staph. epidermidis Corynebacter sp.	s.i.	s.i.	Persistenz	Remission
4	Staph. aureus	s.i.	s.i.	Persistenz	Remission
5	Streptococcus faecalis Staph. aureus	s.i.	Staph. aureus	Reduktion	Remission
6	Staph. aureus	s.i.	s.i.	Persistenz	Remission
7	Staph. aureus	s.i.	s.i.	Persistenz	Remission
8	Pseudomonas aeruginosa, Proteus mirabilis	s.i.	s.i.	Persistenz	Remission
9	Proteus mirabilis	s.i.	s.i.	Persistenz	Remission
10	steril	Staph. epidermidis	Enterobacter cloacae	Superinfektion	Remission
11	Staph. aureus	s.i.	s.i.	Persistenz	Remission
12	Enterobacter cloacae	s.i.	Serratia marc.	Spektrumwechsel	Remission

siver Verbandwechsel erforderlich. Daher ist unseres Ermessens zufolge die Anwendung mit TenderWet-Kompressen primär im Falle infizierter Wunden mit fehlender oder verzögerter Granulation vorwiegend in der postexsudativen Phase der Wundheilung indiziert.

Bei der zusätzlichen Anwendung von Kompressionsverbänden ist zu beachten, daß hierbei eventuell auftretende höhere Temperaturen im Bereich des Verbandmaterials die Verdunstung fördern könnten, so daß für den schmerzlosen Verbandwechsel die Nachbefeuchtung in situ beachtet werden sollte. Unter Umständen bietet sich auch eine Abdeckung zwischen dem Kompressionsverband und der Laminat-Wundaufgabe an, die den Verdunstungseffekt reduziert.

Erste klinische Erfahrungen zeigen auch gute Resultate bei der Versorgung aktueller Wundinfektionen und geplanter Sekundärheilungen. Diese Erfahrungen müssen anhand von Verlaufsbeobachtungen ergänzt werden; gleichzeitig sollten objektivierte Studien der für die Wirkung einer lokalen Therapie relevanten Frage der Hemmung der Wundheilung durch die TenderWet-Kompressen im Vergleich zu alternativen Wundpflegemitteln nachgehen.

SUMMARY
Clinical Experience with TenderWet for Adjuvant Local Therapy in Case of Infected Wounds

Local application of laminate wound dressing pads (TenderWet) was investigated in twelve patients with a delayed healing of infected wounds. Adjunctively to surgical intervention with débridement and necrotomy the dressing with the chemically inert laminate pads, activated with Ringer's Solution, was changed twice daily. Goal of the study was to examine the handling and the patient comfort of the dressing material, its influence on wound healing and on the bacterial flora as well as any side effects of the material.

The clinical application was easy. Compared to conventional dressing techniques there was no greater expenditure of time and working power. The laminate pads were well tolerated by all patients. Except for a temporary perifocal maceration in one patient there was no side effect to notice.

In nine patients the wounds granulated without complications within a period of 9 to 36 days of application of the TenderWet dressing. The same wounds had been resistant to several treatments including local antiseptics for a period of 1 to 10 months before-

hand. In three patients with ulcers caused by chronic venous insufficiency no completion of wound healing could be observed. According to our observations, the benefit of wet therapy is limited when applied in parallel to a sufficient compression therapy. Currently available shape and size range of the laminate pads limit its utility for dressing wound fistulas so far.

Due to limited absorption capacity dressing changes have to be more frequent when wound secretion is extensive. TenderWet pads are therefore indicated, from our point of view, for chronically infected wounds with delayed granulation, predominantly in the postexudative phase of wound healing.

*Dr. med. Martin Tescher
Klinik für Thorax- und Gefäßchirurgie
Krankenhaus Heidehaus Hannover
Am Leineufer 70
30119 Hannover*

Literatur beim Verfasser