

WUND FORUM



Ausgabe 4/2002
ISSN 0945-6015
B 30725 F

TITELTHEMA

THERAPIE OFFENER FRAKTUREN

FORSCHUNG

**„In dubio pro vita“ –
pro und contra intensiv-
medizinischer Behandlung
geriatrischer Patienten**

KASUISTIK

**Optimierte Versorgung
chronischer Wunden
mit dem neuen Hydrocoll**

PRAXISWISSEN

**Dekubitustherapie
mit System (II)**

**Materialkunde (II):
TenderWet für die
perfekte Feuchttherapie**



Inhalt

AKTUELLES

Fallpauschale oder DRG?.....	4
Buchtipps.....	6
Rechtsprechung: Blinder Aktionismus schadet nur	6
Kurzmeldungen	8
Termine.....	8
Leserbrief	8

TITELTHEMA

Therapeutisches Management bei offenen Frakturen	11
---	----

FORSCHUNG

„In dubio pro vita“ – pro und contra intensiv- medizinischer Behandlung geriatrischer Patienten	19
--	----

KASUISTIK

Optimierte Versorgung chronischer Wunden mit dem neuen Hydrocoll.....	22
---	----

PRAXISWISSEN

Dekubitustherapie mit System (II).....	24
Materialkunde Teil II: TenderWet für die perfekte Feuchttherapie.....	30
Leitfaden für Autoren.....	34
Impressum	34

Editorial

Verehrte Leserinnen und Leser,

mit dem vorliegenden Heft beschließt das HARTMANN WundForum das neunte Jahr seines Bestehens. Oder anders ausgedrückt: Über inzwischen 36 Ausgaben hinweg durften wir unsere an der Wundbehandlung und Wundheilung interessierten Abonnenten regelmäßig mit aktuellen Informationen und mit Berichten über die neuesten Entwicklungen aus diesem Bereich versorgen.

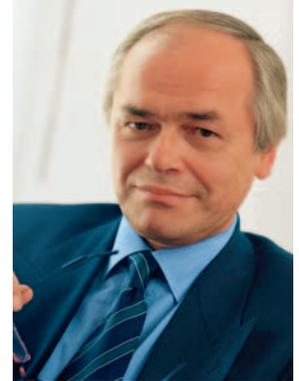
Und offensichtlich ist das Interesse an solcher Art der komplexen Berichterstattung selbst nach fast zehn Jahren ungebrochen. Die von Ausgabe zu Ausgabe nach wie vor wachsende Zahl der Leserinnen und Leser gibt uns jedenfalls den Mut, im kommenden Jahr in bewährter Weise fortzufahren, und ich hoffe natürlich, dass Sie als kritischer Abonnent auch künftig mit dabei sein werden.

Diese Ausgabe, die insgesamt wiederum ein breites Themenspektrum umfasst, beschäftigt sich vorrangig mit zwei Problemfeldern. Im Titelthema liefern Tankred Schuschke et al. eine beachtenswerte Übersichtsarbeit zum „Therapeutischen Management bei offenen Frakturen“, die sich zudem durch eine höchst informative Illustration auszeichnet.

Zweiter Schwerpunkt des Heftes ist ein weiteres Mal das Thema Dekubitus, das bereits in unserer letzten Ausgabe breiten Raum einnahm. Besonders hinweisen darf ich dabei auf den zweiten Beitrag von Walter O. Seiler unter dem Titel „Dekubitustherapie mit System“. Er geht darin vor allem auf die Notwendigkeit einer permanenten Feuchttherapie ein und gibt eine für die Praxis sicher sehr hilfreiche Übersicht über die lokalen und die allgemeinen Störfaktoren der Wundheilung im Alter. Interessante Blickwinkel zum Thema Dekubitus eröffnen darüber hinaus der Beitrag von Hans-Werner Röhlig im Kapitel „Rechtsprechung“ und die Stellungnahme zur AGP-Kampagne von Hardy-Thorsten Panknin auf den Seiten 8 bis 10.

Ihnen allen wünsche ich eine beschauliche Vorweihnachtszeit und schöne Festtage

Kurt Röthel
Marketingdirektor der PAUL HARTMANN AG



Fallpauschale oder DRG?

Überlegungen zur Vergütungsbasis ambulanter Wundheilungszentren

Bisher sind Wundheilungszentren, wenn sie denn in etwa dem geforderten Anspruch auf Interdisziplinarität entsprechen sollen (siehe Abbildung), fast ausschließlich großen Kliniken als Ambulanzen einzelner Fachdisziplinen (z. B. Chirurgie, Dermatologie) angeschlossen.

Ambulant erfolgt die Vergütung über Einzelleistungen, verteilt auf viele Fachgruppen – entweder budgetiert mit festem oder unbudgetiert mit variablem, bislang also meist fallendem Punktwert. Dies führt zu der sehr unbefriedigenden Situation, dass Patienten mit chronischen Wunden – dies trifft besonders auf das venöse Ulcus cruris zu – unnötigerweise stationär behandelt werden. Ambulant wird nämlich das „Fallbudget“ schon nach der ersten Konsultation weit überschritten (siehe Tabelle), und es bleibt kein Vergütungsspielraum mehr für die z. T. sehr kostenaufwendige und u. U. langwierige Therapie, man weist daher stationär ein.

Besonders in Akutkrankenhäusern ist es völlig kontraproduktiv, dass dadurch dringend benötigte Betten von Patienten belegt werden, die sich eigentlich, außer zur Nachtruhe, nur außerhalb derselben aufhalten sollten, da nur bei Bewegung der tragende Pfeiler der Ulcustherapie, der Kompressionsverband, seine volle Wirkung entfalten kann.

Die Tabelle zeigt als Fallbeispiel die in der Regel sowohl einmal zu Beginn als auch mehrfach während der Behandlung anfallenden Leistungen bei der ambulanten Versorgung eines ar-

terio-venösen Mischulcus bei einem(r) Diabetiker(in). Die im Rahmen der ersten Konsultation anfallenden diagnostischen und therapeutischen Leistungen sind einschließlich ihrer lt. EBM aktuellen Vergütungswerte (in Punkten) rot hervorgehoben und als Summe angegeben. Insbesondere therapeutische Maßnahmen hingegen werden ja, wie schon erwähnt, je nach der individuellen Situation gehäuft anfallen, sodass für die Ermittlung der Fallpauschale hier von mithilfe des ICD-10-Schlüssels festzulegenden Durchschnittswerten (s. u.) ausgegangen werden muss.

Weiters muss in diesem Wert auch die mittels ambulanter OP durchzuführende, allfällig notwendig werdende Sanierung einer ein- oder beidseitigen Stammvaricosis einfließen. Gefäßchirurgische Rekonstruktionen brauchen in diesem Zusammenhang wohl nicht berücksichtigt zu werden, da sie ja in der Regel nicht ambulant anfallen.

Wie ließe sich nun eine derartige Pauschale errechnen? Seit Einführung des ICD-10-Schlüssels können die Fälle mit den sich auf Wundheilung bzw. Wundheilungsstörungen beziehenden Diagnosen ohne weiteres herausgefiltert und die dabei verursachten Kosten dann anhand der abgerechneten spezifischen GOPs berechnet werden.

Natürlich wird es sich immer nur um einen – sicher aber akzeptablen – Richtwert handeln, da sich häufig Überschneidungen mit Beratungs- und Laborleistungen aufgrund anderer Begleiterkrankungen ergeben werden.

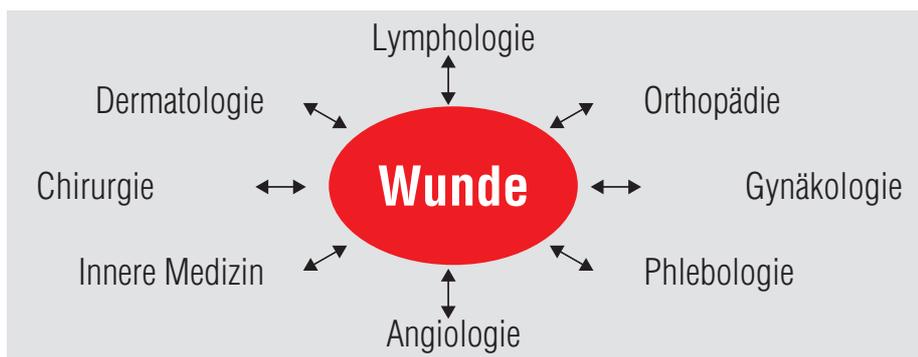
Insgesamt wird sich aber ein annäherndes Kostenvolumen für alle in einem Kalenderjahr aufgrund von Wundbehandlungen angefallenen Leistungen errechnen lassen. Dividiert man diese Summe durch die Anzahl der behandelten Fälle, ergäbe sich eine Basis-Fallpauschale „Wundheilung“.

Zunächst wird dieser Wert aber deutlich zu niedrig liegen, da bislang ja Behandlung und Diagnose in den Händen vieler lagen und somit die pro „Wundfall“ abgerechneten Leistungen nur in Ausnahmefällen das in der Tabelle aufgeführte, umfassende Leistungsspektrum widerspiegeln werden. Z. B. würden gerade sonographische Leistungen dann nicht erfasst werden, wenn in der Diagnose nicht explizit auf arteriell und/oder venös bedingte Wundheilungsstörungen Bezug genommen wird, sondern hier lediglich andere bestehende cardio-vaskuläre Erkrankungen genannt werden.

Entweder wird man sich daher damit behelfen müssen, doch einen „Musterfall“ mit entsprechenden Durchschnittswerten für die mehrfach pro Quartal anfallenden Diagnose- und Therapieleistungen als Basiswert zu errechnen oder aber auf einen Begriff aus den DRGs, dem sog. „Relativgewicht“, also dem tatsächlichen ökonomischen Wert einer Behandlung, zurückzugreifen. Im Grunde genommen handelt es sich hierbei um nichts anderes als einen den jeweiligen diagnostischen und therapeutischen Aufwand sowie die apparative, personelle und räumliche Ausstattung berücksichtigenden Zu- oder Abschlag auf den mittels ICD-10 bestimmten Basiswert. Durch zusätzliche Steigerungsfaktoren muss aber darüber hinaus auch dem Schweregrad der Erkrankung sowie allfälligen gravierenden Begleiterkrankungen Rechnung getragen werden.

Es versteht sich von selbst, dass die Abrechnung dieser Fallpauschale nur jenen Wundheilungszentren vorbehalten sein wird, die eine entsprechend umfassende Infrastruktur werden nachweisen können.

Als Träger bzw. Betreiber derartiger Zentren kämen vor allem Zusammenschlüsse von Ärzten aus den relevanten Fachgruppen in Betracht. Aufgrund der derzeitigen politischen Vorgaben auf dem Gesundheitssektor sind als Träger aber auch Krankenkversicherer und u. U. auf den Wundheilungssektor speziali-



sierter Pharma-Unternehmen vorstellbar – so könnte beispielsweise „vor Ort“ erprobt werden, was bislang mittels aufwendiger und teurer klinischer Studien geprüft werden musste. Selbstverständlich muss in diesen Fällen – am besten per Gesetz – sichergestellt sein, dass die jeweiligen ärztlichen Pächter bzw. Betreiber in ihrem Handeln völlig unabhängig sind.

Bereits im Vorfeld sollte außerdem festgelegt werden, wie flankierende, z. T. in den Rehabilitationsbereich hineinreichende Maßnahmen wie Ernährungsberatung und Diabetikerschulung, orthopädische Schuh- und ggf. Prothesenversorgung sowie der Gefäßsport den Zentren – eventuell über einen zusätzlichen „Honorartopf“ – vergütet werden.

Auf dem Medikamentensektor müsste natürlich eine eigene, auf den Bedarf der Zentren abgestellte Richtgrößenvereinbarung getroffen werden, wobei aber zusätzlich berücksichtigt werden muss, dass neben der üblichen, ohnehin schon eher kostenintensiven Lokalthherapie in ausgewählten Fällen sehr teure Therapieformen, wie z. B. die Behandlung mit PDWHF und/oder epidermalen Äquivalenten, zur Anwendung kommen können.

ZUSAMMENFASSUNG

Die derzeit anstehenden, angekündigten und/oder beabsichtigten tief greifenden Änderungen sowohl auf dem ambulanten (EBM) als auch stationären (DRG) Honorarsektor bedingen beste Voraussetzungen, ökonomisch fundierte Anreize zu schaffen, die Wundbehandlung in kompetenten ambulanten Zentren zusammenzufassen. Honoraregoismen einzelner Fachgruppen und innerärztliche Verteilungskämpfe dürfen dem keinesfalls im Wege stehen – gerade in Zeiten knapper Mittel wird sich beweisen, dass gebündeltes, interdisziplinäres Fachwissen die beste Gewähr für optimale Effizienz der eingesetzten Gelder bietet. Noch wichtiger ist jedoch, dass diese Kompetenz sich vor allem auch in einer wesentlich verbesserten Versorgung der betroffenen Patienten niederschlagen wird.

*Dr. med. Andreas Gericke
Phlebologe und Angiologe
Ludwigstraße 4-6
83278 Traunstein*

FALLBEISPIEL

Rentner(in), arterio-venöses Ulcus einseitig, Diabetiker(in), Erstuntersuchung

Position	Punkte
apparativ	
2 x 671 Doppler	● 400
652 Photoplethysmographie	● 180
650 Oszillographie	● 150
2 x 660 Venenverschlussphlethysmographie	● 300
Phlebodynamometrie	●
Venenverschlussphlethysmographie mit Hyperämie	●
668, 689 Duplex farbcodiert	● 900
Phlebographie	●
klinisch	
1 Aufnahmeuntersuchung + Anamnese (Rentner)	● (A) 475 (D) 265
60 Ganzkörperstatus	●
Konsilien: dermatologisch, chirurgisch, internistisch (diabetologisch), gynäkologisch, orthopädisch	●
fakultativ: Diabetikerschulung, Ernährungsberatung, orthopädische Schuh- und Prothesenversorgung, Gefäßsport	●
Labor	
3850 CRP	● 31
3661 BZ	● 7
3550 BKS	● 7
3722 HbA1c	● 106
3670 Kreatinin	● 7
3841 kleines Blutbild	● 13
Therapie	
2022 Ulcusverband (hydrokolloider Wundverband)	● 200
905 Entfernung von Hyperkeratosen	● 80
Varizen-OP, Sklerosierung, Zink	●
Infusion vasoaktiver Substanzen, PDWHF, epidermale Äquivalente, z. B. Epigraft	●

Summe

diagnostische und therapeutische Leistungen

Allgemeinmedizin 2605 Punkte <> Fallpauschale 1175
Dermatologie 2395 Punkte <> Fallpauschale 480(!)

Labor

Allgemeinmedizin 171 Punkte <> Fallpauschale 40 Punkte
Dermatologie 171 Punkte <> Fallpauschale 10 Punkte

● = notwendig ● = häufig notwendig ● = nur in Ausnahmen notwendig
A = Allgemeinmedizin, D = Dermatologie

BUCHTIPP



Angelika Ammann
**Rückengerechtes Arbeiten
 in der Pflege**

Umlagern, Bewegen und Mobilisieren von Patienten sind tägliche Arbeiten der Pflegekräfte. Techniken und Hilfsmittel werden allerdings viel zu oft falsch eingesetzt oder es werden ungeeignete Techniken verwendet. Viele Mitarbeiter im Pflegebereich leiden nicht zuletzt deshalb an Rückenerkrankungen.

Aus der Idee, diesem Umstand Abhilfe zu verschaffen, ist ein Projekt entstanden, das es sich zur Aufgabe gemacht hat, hinsichtlich der Wirbelsäulenbelastung im Pflegeberuf von „einer Belastung zu einer Entlastung“ zu kommen. Dabei ist es der Autorin, Angelika Ammann, gelungen, in beispielhafter Weise ein auf die Praxis bezogenes Konzept zu entwickeln und mit Unterstützung der Kollegen auf den Projektstationen umzusetzen.

Das Ergebnis ist ein Leitfaden für gesundheitsfördernde Transferstechniken, der undogmatisch kinästhetische Elemente und die Anwendung geeigneter Hilfsmittel miteinander verknüpft, und so eine wirklich praktische Hilfe im Pflegealltag darstellt. Hilfreich sind insbesondere die vielen fotografischen Schritt-für-Schritt-Darstellungen.

Schlütersche GmbH & Co. KG, Verlag und Druckerei, Hannover, 2002, 66 Seiten, 96 Abbildungen, Hardcover, € 19,90, ISBN 3-87706-676-3

Rechtsprechung

Blinder Aktionismus schadet nur ...

Wundmanagement umfasst neben dem Einsatz diverser Medizinprodukte mit begleitender Beratung durch die Industrie und die kompetenten Medizinprodukteberater der Hersteller ein Besinnen auf die persönliche Verantwortlichkeit des Einzelnen, sei er/sie Arzt oder Pflegepersonal. Therapeutisch wie juristisch kann nicht jeder einzelne Fall und nicht jede einzelne Empfehlung kompetenter Berater unkritisch und ohne eigenes Denken des jeweils Handelnden nach einem starren Schema für jeden Patienten übernommen werden. Therapeutisch zu lösende Konfliktsituationen sind oft so vielfältig, dass die eine grundsätzlich als sicher geltende Komponente eines Therapiekonzepts aus Gründen der Besonderheit des einzelnen Patienten als kontraindiziert einzustufen ist. Die Individualität des einzelnen Falles und Patienten ist bei aller gebotenen Favorisierung von ärztlichen und pflegerischen Standards in gebotener Art und Weise angemessen zu beachten, sonst drohen erhebliche Gefahren, nicht nur gesundheitlicher, auch rechtlicher Art.

Der zu wenig kritische Umgang mit grundsätzlich als positiv einzustufenden Herstellerangaben und Standards hat in einem der bevölkerungsreichsten Bundesländer Deutschlands nachweislich im Jahre 2002 in hoch anzusetzender Fallzahl zu Gefährdungen und oftmals zu Gesundheitsschäden geführt, die als vermeidbar einzustufen sind. Überspitzt, vielleicht nicht einmal überzogen könnte man sagen: Durch einen rechtlich als fahrlässig zu bezeichnenden Umgang mit grundsätzlich notwendigen und erforderlichen Fixierungen von Patienten und Heimbewohnern wurden bei angemessener Sorgfalt vermeidbare Wunden und weiter gehende Gesundheitsschäden leichtfertig produziert.

DER FALL DES DURCH FIXIERUNG HERVORGERUFENEN VERMEIDBAREN DEKUBITALSCHADENS

Es fing harmlos an. Ein Fall amtsgerichtlicher Routine: Eine Kollegin des Autors wurde als zuständige Richterin im Betreuungsdezernat von einer re-

nommierten Heimeinrichtung und dem Betreuer eines Heimbewohners um Genehmigung der ärztlich angeordneten und pflegerisch als unumgänglich angesehenen Fixierung ersucht. Dieses Procedere wird allen Beteiligten im Bereich von Heimen und Krankenhäusern im Hinblick auf die gesetzlich normierte Prüfvorgabe bei freiheitsbeschränkenden Maßnahmen (§ 1906 Abs. 4 BGB/Bürgerliches Gesetzbuch) hinlänglich bekannt sein. Die weitere Entwicklung dieser üblicherweise nicht besonders komplizierten rechtlichen Überprüfung führte jedoch Erstaunliches zu Tage:

Beim anberaumten Anhörungstermin in der Heimeinrichtung wurde der zur Entscheidung über die Fixierungsgenehmigung berufenen Richterin auf Nachfrage die Dokumentation unter Hinweis auf die Handlungsvorgabe der Einrichtung bei Fixierungsfällen vorgelegt. Mit richterlichem Erstaunen war zu vermerken, dass der unruhige und desorientierte Heimbewohner zwischenzeitlich im Verlauf der Fixierung einen Dekubitus entwickelt hatte, was seitens des Heims und der pflegerischen Mitarbeiter als schicksalhaft zwar dokumentiert, aber im Umfeld der Fixierung nicht besonders erwähnt wurde.

Auf den Dekubitus angesprochen, wurde auf das ärztlich-pflegerisch entwickelte und in der Form eher als vorbildlich anzusehende Therapiekonzept einer modernen Wundbehandlung verwiesen. Die Nachfrage der richterlichen Dezernentin, ob es denn dem Wohl des Bewohners und Patienten bei schon entstandenem Dekubitus förderlich sei, ihn mittels einer so genannten Diagonalfixierung u. a. mit Bauchgurt und zusätzlichen Arm- und Beinfesseln quasi mit dem schon vorhandenen Wundbereich auf die eigentlich zur Druckentlastung eingesetzte Antidekubitusmatratze zu pressen, führte lediglich zu einem der Gefahrensituation kaum angemessenen Verweis auf den Heimstandard und die entsprechenden Vorgaben des Herstellers des Fixierungsgurtsystems.

Die aus betreuungsrechtlicher Sicht getroffene Entscheidung vorweggenommen, erscheint es juristisch klar – und hoffentlich auch ärztlich-pflegerisch nachvollziehbar – dass im Hinblick auf die schon zu ersten Wundschäden führende Fixierung in dieser Form jedenfalls nicht genehmigungsfähig war. Dabei bedurfte es nicht einmal der Erörterung, ob es im Einzelfall unter

Beachtung der jedem Patienten und Heimbewohner zu gewährenden Restfreiheit überhaupt zulässig erschien, neben einer Bauchgurtsicherung eine zusätzliche Fixierung einer Hand und eines Beines vorzunehmen.

Es ist auch weiter nicht bekannt, ob zwischenzeitlich bei einem möglichen und nachvollziehbaren Zusammenhang zwischen der Diagonalfixierung und dem Dekubituseintritt Schmerzensgeldansprüche des Heimbewohners oder/und wegen der möglicherweise vermeidbaren Folgekosten einer Wundbehandlung Regressansprüche seitens der Krankenkasse des Patienten geltend gemacht worden sind. Insoweit bleibt die weitere schadensrechtliche Entwicklung abzuwarten, zumal Ersatzansprüche betreffend erlittener Gesundheitsschäden neuerdings seit dem am 1. Januar 2002 in Kraft getretenen Schuldrechtsmodernisierungsgesetz nach § 299 Abs. BGB unabhängig von Kenntnis des Geschädigten über Schaden und Schädiger ausnahmslos erst nach dreißig Jahren verjähren.

**ERKENNTNISSE UND ERFAHRUNGEN
AUS DER PRAXIS**

Bis zum Frühsommer 2002 wurde der aufgezeichnete Einzelfall im „Dunstkreis der Gerichte“ noch als Ausreißer angesehen. Vermehrt wurde dann in weiteren Fällen über eine neue Fixierungspraxis der Krankenhäuser und Heime berichtet, die unter Hinweis auf Todesfälle bei reinen Bauchgurtfixierungen und Bettgittersicherungen versuchten, standardmäßig Diagonalfixierungen etc. durchzusetzen.

Weitere Bewegung kam in die Szene, als des Öfteren Richter von Einrichtungen favorisierte Fixierungsarten nicht weiter genehmigten. Positiv ist dabei zu vermerken, dass nach einer anfänglichen allgemeinen Verunsicherung eine Welle der Kooperationsbereitschaft und Erkenntnis über die Notwendigkeit neuer Wege seitens vieler Einrichtungen einsetzte. Besonders positiv ist das erkennbar gesteigerte Gefahrenbewusstsein einer großen Gruppe von Ärzten herauszustellen, denen aus therapeutischer Sicht ein Fixierungsmanagement mit alleiniger Sicht auf Sturz- und Verletzungsgefahren durch die Gurtsicherung selbst suspekt erschien. So kamen auf Anregung aus der Ärzteschaft und diverser Kliniken kurzfristig gebildete Arbeitsgruppen

zustande, die sich der neu erkannten Fixierungsproblematik widmeten. Ärztlicher Hintergrund war dabei, dass nach den klinischen Erfahrungen im gesetzlich vorgegebenen Qualitäts- und Risikomanagement erkennbar war, dass zeitgleich mit einer unkritischen Umsetzung einer eigentlich individuell auszufüllenden und umzusetzenden Herstellervorgabe zur Fixierung, insbesondere zur Diagonalfixierung, eine erhöhte Rate von Pneumonien und Dekubitalulcera in den betreffenden Einrichtungen statistisch gesichert festzustellen war. Dabei wurde entsprechend der diagnostischen Einschätzung ein ursächlicher Zusammenhang zwischen der verschärften Fixierungspraxis und den beklagten erhöhten Folgeschäden gesehen. Dies war und ist natürlich ein Grund, wie geschehen nach neuen Wegen zum individuellen Schutz für jeden Patienten und Heimbewohner zu suchen, der schon – einschränkend genug für ihn – aus sonstigen therapeutischen Gründen einer notwendigen Fixierung bedarf. Die Realisierung eines optimalen Fixierungsschutzes unter Ausschluss einer anderweitigen therapeutischen Risikoerhöhung (wie z. B. bezüglich der Pneumonie- und Dekubitusrate) erscheint dabei nicht allein aus rechtlicher Sicht zum Schutz vor einer im Schadensfall ansonsten einzurechnenden und gefürchteten Beweislastumkehr geboten.

**RECHTLICH UND THERAPEUTISCH
SCHÜTZENDE PARAMETER EINER
NOTWENDIGEN FIXIERUNG**

Aus rechtlicher und therapeutischer Sicht sind Fixierungen auf einen Eingriff in die persönliche Freiheit und Integrität eines Patienten und Bewohners zu beschränken, die ihm ein Höchstmaß an Sicherheit und zugleich optimalen Schutz vor erkennbaren und vermeidbaren Folgeschäden gewähren.

Insbesondere die Freiheitssphäre und die Gefahrensituation des Patienten im Hinblick auf ein erhöhtes Pneumonie- und Dekubitusrisiko gebieten es, besonders belastende Maßnahmen wie z. B. eine Diagonalfixierung als „ultima ratio“ auf besonders gelagerte Einzelfälle zu beschränken. Schließlich stellt es nach Vorgabe der höchstrichterlichen Rechtsprechung einen im Schadensfalle zur Beweislastumkehr führenden gravierenden Behandlungsfehler dar, wenn therapeutisch unter

den zur Auswahl stehenden Alternativen die risikoreichere gewählt wurde.

Wenn auch in der gebotenen Kürze eines als Hilfe zur Selbsthilfe gedachten Artikels zur Rechtslage der für jede Einrichtung verpflichtend in Eigenverantwortlichkeit auszugestaltende Umgang mit erforderlichen Fixierungen und notwendigen Begleitmaßnahmen hier nicht in aller Ausführlichkeit abschließend dargestellt werden kann, soll doch ergänzend zu grundsätzlichen Maßnahmen und zur Besonderheit einer Diagonalfixierung weiter ausgeführt werden:

1. Jede Fixierungsmaßnahme ist verpflichtend in die Gesamtkonzeption des einrichtungsinternen Qualitäts- und Risikomanagements einzubinden.
2. Dabei ist neben der im Einzelfall zu prüfenden ärztlich-pflegerischen Notwendigkeit einer in Betracht gezogenen Fixierung zum Bewohner- bzw. Patientenschutz das dadurch möglicherweise erweiterte gesundheitliche Gefahrenspektrum zu eruieren.
3. Sollte bei erkennbarer Gefahrerhöhung z. B. bei einem gesteigerten Pneumonie- und/oder Dekubitusrisiko etc. eine sichere Alternative zur Fixierung nicht zur Verfügung stehen, sind die eine Fixierung begleitenden Schutzmaßnahmen zur Minimierung des gesamten Gefahrenpotenzials auf das nach der Rechtsprechung gebotene „unvermeidbare Restrisiko“ anzuordnen und dokumentarisch erfasst durchzuführen.
4. Neben den grundsätzlich erforderlichen engmaschigen pflegerischen Beobachtungen in der Fixierungsphase und den einem Heimbewohner und/oder Patienten stets zu gewährenden Freiheiten und Entlastungen ist die Fixierung bei Wegfall des Anordnungsgrundes (z. B. deutlicher Beruhigung eines nicht mehr infolge Desorientierung sturzgefährdeten Patienten) unverzüglich – gegebenenfalls auch phasenweise – einzustellen bzw. zu beenden.

ABSCHLIESSENDE BEMERKUNGEN

Die Fixierungsproblematik ist daher im Gesamtbild des rechtlich normierten Konzepts zur Qualitätssicherung zu sehen, das verpflichtet, die Gesundheitsrisiken von Heimbewohnern und Patienten insbesondere im Rahmen therapeutischer Maßnahmen so weit wie eben möglich zu minimieren. Zur

entsprechenden Umsetzung steht das therapeutische Personal – gleich ob ärztlich oder pflegerisch tätig – in der Pflicht, im Rahmen seiner Verantwortlichkeit vor dem Beginn des aktiven Handelns wie der Fixierungsdurchführung nachzudenken, zu überlegen und so tätig zu werden, dass erkannte und vermeidbare Gefahren wie Pneumonien, Dekubitalulcera, Thrombosen etc. weitestgehend mit höchster Sicherheit als unweigerliche Begleitfolge vermieden – oder in der Sprache des Bundesgerichtshofs ausgedrückt: in Beachtung der angemessenen Sorgfalt ärztlichen und pflegerischen Handelns auf das unvermeidbare Restrisiko vermindert werden. Blinder Aktionismus wie eine Beschränkung des Denkens und Handelns auf eine vorgegebene Sturzgefahr und Sicherung des fixierten Bewohners oder Patienten vor den nicht zu unterschätzenden Gefahren des Gurts an sich schadet nur, da wesentliche Gesichtspunkte u. a. zur Wundvermeidung damit nicht angemessen berücksichtigt wären.

Hans-Werner Röhlig, Oberhausen

Produktinformation

Varolast Plus – mit dem Plus an Feuchtigkeit

Es gibt immer etwas zu verbessern, um Produkte noch effizienter und einfacher in der Anwendung zu machen. Bestes Beispiel hierfür ist die neue Zinkleimbinde Varolast Plus.

Im Mittelpunkt der Produktverbesserung steht dabei ein Plus an Feuchtigkeit. Durch einen hohen Anteil an



Zinkleim ist die Binde extra feucht-sämig. Sie ist dadurch gut zu modellieren und angenehm zu verarbeiten.

Das längselastische, feinmaschige Trägergewebe sorgt für eine einfache Anlegetechnik ohne Ein- oder Abschneiden der Binde. Wie bei der bewährten Varolast bleibt natürlich auch bei Varolast Plus die Elastizität des Trägergewebes gezielt auf den Anlegvorgang beschränkt und weist im angelegten Zustand keinerlei Elastizität mehr auf.

Varolast Plus ist für phlebologische wie auch für orthopädische Indikationen gut geeignet und ermöglicht, wie von Varolast gewohnt, in jedem Fall eine praktische und anwendungsfreundliche Handhabung.

Varolast Plus steht in mehreren Breiten und Abmessungen zur Verfügung: 8 cm breit x 5 m lang, 10 cm breit x 7 m lang und 10 cm breit x 10 m lang.

Termine

Kongresse und Fortbildungen

12. Wundheilungssymposium & 8. Phlebologentreffen des Arbeitskreises Elbe-Havel-Saale, mit Pflegetag am 30. November 2002

Dresden, 29.-30.11.2002
 Auskunft: AKM GmbH, Alte Holstenstraße 1, 21031 Hamburg, Tel.: 040-7213053, Fax: 040-7244587, E-Mail: AKMHH@t-online.de

Altenpflege + HealthCare 2003

Nürnberg, 25.-27.3.2003
 Auskunft: Vincentz Verlag, Veranstaltungsdienste, Schiffgraben 43, 30175 Hannover, Tel.: 0511-9910-175, Fax: 0511-9910-199, E-Mail: veranstaltungen@vincentz.net

104. Tagung der Sächsischen Gesellschaft für Dermatologie und Dresden Dermatologische Demonstration

Dresden, 26.4.2003, 9.00-13.00 Uhr
 Krankenhaus Dresden-Friedrichstadt, Marcolini-Palais
 Auskunft: Krankenhaus Dresden-Friedrichstadt, Hautklinik, Friedrichstr. 41, 01067 Dresden, Chefarztsekretariat, Frau Berger, Tel.: 0351-4801685, Fax: 0351-4801219

WundForum intern

Erratum

In dem Beitrag von M. Emter „Das gemischte Ulcus – eine therapeutische Herausforderung“, HARTMANN WundForum 3/2002, Seite 24, muss es heißen: „Der transmurale Druck zur Filtration wird verringert...“ und nicht wie gedruckt „... maximal erhöht“.

Leserbrief

Dekubitus – ein aussichtsloser Kampf?

Obwohl Hardy-Thorsten Panknin, Fachjournalist für Medizin und Krankenpflege mit langjähriger Berufspraxis als Pflegefachkraft, grundsätzlich die AGP-Kampagne „Dekubitus muss nicht sein“ akzeptiert, plädiert er für mehr Präventiv-Forschung, um über die gesicherten Erkenntnisse daraus das Problem Dekubitus wirkungsvoll eindämmen zu können.

„Mit Interesse habe ich im WundForum 3/2002 auf den Seiten 4-5 den Artikel über die AGP-Kampagne gelesen. Inzwischen haben sich mehrere Verbände zur «Aktion gegen Gewalt in der Pflege» – der Sozialverband Deutschland e. V., das Kuratorium Deutsche Altershilfe, der Deutsche Berufsverband für Altenpflege, der Münchner Arbeitskreis gegen Menschenrechtsverletzungen sowie die Bonner Initiative gegen Gewalt im Alter – zusammengeschlossen, um auf Missstände in der Pflege aufmerksam zu machen und gemeinsam dagegen vorzugehen.

Im ersten Satz dieses Feldzugs wird geschrieben, dass so lange gekämpft wird, bis schmerzhafte und gefährliche Druckgeschwüre der Vergangenheit angehören. Auch in der Hamburger Morgenpost vom 5.1.1999, im «Spiegel» (Ausgabe 02/1999) und in einigen Fernsehprogrammen in jüngster Zeit, insbesondere im Zweiten Deutschen Fernsehen, wurde berichtet, dass immer mehr «Alte» durch schlechte Pflege in der häuslichen Krankenpflege und in den stationären Pflegeeinrichtungen

sterben. Es wird die These erhoben, dass die aktivierende und ganzheitliche Pflege von pflegebedürftigen Patienten sträflich vernachlässigt wird. Tödliches Wundliegen, so der Chef der Hamburger Gerichtsmedizin, Prof. Dr. Klaus Püschel, wurde bei fast einem Drittel der nach dem 60. Lebensjahr gestorbenen Patienten eines Hamburger Krematoriums festgestellt.

Die Zusatzkosten allein für Pflege (z. B. Spezialbetten) und Operationen (Débridement, Lappenplastik) betragen pro Dekubitusbehandlung lt. gesetzlicher Krankenkassen ca. € 13.000.

Ich begrüße es daher sehr, dass die Dekubitusproblematik als eine sekundäre Komplikation, die vorwiegend pflegeabhängige Patienten in den ambulanten und stationären Pflegeeinrichtungen betrifft, der breiten Öffentlichkeit publik gemacht wird. Die Gesellschaft besitzt meines Erachtens ein Recht zu erfahren, wie ältere und chronisch schwer kranke Menschen pflegerisch in unserem Lande versorgt werden, denn die Allgemeinheit finanziert ja auch mit ihren gesetzlich festgelegten Krankenkassen- und Pflegeversicherungsbeiträgen deren Behandlung und Pflege. Zur Kampagne muss aber auch aus Sicht der professionellen Pflege Stellung bezogen werden.

Pflegepersonal mit adäquater Aus- und Weiterbildung in der Kranken- und Altenpflege ist die Dekubitusproblematik seit Jahren bestens bekannt. Ihnen ist auch bewusst, dass ein Dekubitus als iatrogen Schaden forensische Relevanz besitzt, wie der 6. Zivilsenat des Bundesgerichtshofes 1986 und 1987 in zwei Entscheidungen gezeigt hat. Bei Risikopatienten ist es unbedingt erforderlich, dass prophylaktische Pflegeinterventionen (zweimaliges tägliches Waschen, Hautschutz, wechselnde Seitenlagerung etc.) geplant, durchgeführt und dokumentiert werden.

Eine unzureichende Personalausstattung, ungenügende Qualifikation des Personals und fehlende Aufsicht durch Gesundheitsbehörden stellen die drei dominierenden Risikofaktoren dar, wenn sich vermehrt sekundäre Komplikationen bei pflegebedürftigen Patienten manifestieren. Und oft fehlt es auch an entsprechenden Qualitätsstandards und Qualitätsmanagement-Programmen.

In der Kampagne werden Hochrechnungen postuliert, für die es meines

Wissens keine evaluierten bzw. repräsentativen Daten gibt. Angeblich sollen 10.000 Menschen an den Folgen von Druckstellen pro Jahr in Deutschland sterben.

Inzidenz-Studien aus den USA zeigten, dass zwischen 4 und 10 % der Patienten, die in einem Akutkrankenhaus aufgenommen werden, ein Dekubitalulcus entwickeln. Im Bereich der Intensivpflege werden Prozentsätze von 5 bis 56 % angegeben.

Eine multizentrische Untersuchung von Ch. Lyder et al. (Quality of care for hospitalized Medicare patients at risk for pressure ulcers. Arch Intern Med 2001;161:1549-1554) aus verschiedenen Kliniken der USA versuchte, diese Frage durch eine retrospektive Auswertung von Krankenakten zu beantworten.

In der Studie entwickelten nur 6,1 % von 1803 Patienten im Alter von > 65 Jahren nach Aufnahme in ein Akutkrankenhaus ein Dekubitalulcus.

In der Subgruppe von Patienten, die bei Aufnahme bereits ein Dekubitalulcus Grad 1 hatten, kam es bei 19,5 % zu einer Größenzunahme zum Grad 2 oder größer. Insgesamt erschienen diese Raten sehr niedrig im Vergleich zu älteren Studien aus den USA, wo 8 bis 13 % aller neu aufgenommenen Patienten im Verlauf des Krankenhausaufenthaltes eine Druckläsion entwickelten. Die Autoren vermuten, dass seit 1996 insgesamt bessere Pflegetechniken entwickelt wurden und dass die Kenntnisse des Pflegepersonals hinsichtlich der Vermeidung von Dekubitalgeschwüren durch Fortbildungen auf diesem Gebiet verbessert wurden.

Es muss somit die Frage gestellt werden: Lassen sich alle Druckgeschwüre präventiv vermeiden?

EINIGES ZUR DERZEITIGEN FAKTENLAGE ...

Treten Dekubitalulcera als sekundäre Komplikation in der Pflege auf, so kann dieses negative Ereignis gravierend sein. Wundliegen behindert den Heilungsprozess. Geriatrische Patienten werden häufig infolge eines Dekubitus zunehmend immobil, was wiederum die Gefahren der Thrombose und Pneumonie ansteigen lässt.

Dekubitalulcera der Stadien 4 und 5 nach Daniel (1979) sind für Infektionen verantwortlich. In diesen Stadien kann es infolge abgestorbenen Gewebes sowie durch Stuhl und Urin als Fremdkörper zu einer Infektion kommen. Die

BUCHTIPP



Edith Kellnhäuser u. a. (Hrsg.)

THIEMEs Pflege

in 2 Bänden

Begründet von Dr. Liliane Juchli

THIEMEs Pflege ist ein Lehr- und Lernbuch für Pflegeschüler, für Lehrer, Praxisanleiter und Mentoren. Es dient auch als Nachschlagewerk für Pflegenden und andere angrenzende Berufsgruppen, die sich fachlich fit halten und wissen wollen, was Pflegeschüler derzeit lernen.

THIEMEs Pflege ist ein inhaltlich und gestalterisch völlig neu bearbeitetes Buch, das aus dem Lehrbuch „Pflege“ von Liliane Juchli hervorgeht. Wesentliche Kerngedanken wie z. B. das Menschenbild und die Aktivitäten des täglichen Lebens – die ATLs – werden bewahrt.

Die Bearbeitung des Buches erfolgte auf der Grundlage aktueller pflegewissenschaftlicher Erkenntnisse unter Einbeziehung anderer wissenschaftlicher Fachrichtungen wie Medizin, Anatomie, Physiologie usw. Besonders wichtig für professionelles Handeln aber ist immer auch das Verständnis der Zusammenhänge. In diesem Sinne liefert THIEMEs Pflege daher – weit über die reine Faktenvermittlung hinausgehend – differenzierte, wissenschaftlich begründete Antworten.

Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 9., neu bearbeitete Auflage, 2001, 1625 Seiten, gebunden, € 64,95, ISBN 3-13-129099-4

Letalität durch eine Sepsis im Zusammenhang mit Dekubitalulcera wird trotz adäquater bzw. erregerspezifischer antibiotischer Therapie mit 48 % angegeben.

Die Pflegedokumentation (Erfassung und Auswertung) und die pflegerischen Interventionen zur Dekubitusprophylaxe sind von Seiten der Stationsleitungen/ Pflegedienst- bzw. Heimleitungen und durch die Ärzteschaft (Hausärzte in Pflegeeinrichtungen, Stationsarzt im Krankenhaus) in Qualitätszirkeln nach festgelegten Zyklen zu kontrollieren.

Mir als Pflegefachkraft erscheint es hingegen viel wichtiger, sich vermehrt mit wissenschaftlichen Studien zu beschäftigen, die sich mit präventiven Ansätzen zur Vermeidung von Dekubitalulcera kritisch auseinander setzen, als Kampagnen ins Leben zu rufen, die letztendlich nichts Positives bewirken und womöglich noch Kosten für die Allgemeinheit verursachen.

In den USA – und auch neuerdings in Kanada – werden so genannte «elder-friendly hospitals», etabliert, die sowohl auf Seiten des Pflegepersonals als auch der Ärzte realisiert werden. Die Grundsätze der «elder-friendly hospitals» sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

Obwohl vieles aus den USA übernommen wird, sind die „elder-friendly hospitals“ in Deutschland noch unbekannt. Der Begriff könnte etwa mit «Altenfreundliche Akutkrankenhäuser» übersetzt werden, da es sich nicht etwa um Kliniken mit rein palliativem Ansatz handelt. Aufgrund der Zunahme älterer Patienten ist zu erwarten, dass dieses Konzept bei weiter steigendem Durchschnittsalter der Klinikpatienten auch in Deutschland bald realisiert wird (B. D. Hart et al. Promoting positive outcomes for elderly persons in the hospital: prevention and risk factor modification. AACN clinical issues 2002;13:22-33).

Jeder Mensch, der in Langzeitpflegeeinrichtungen aufgenommen wird, hat das Recht, würdevoll gepflegt zu werden, wozu insbesondere die Prävention von Sekundärkomplikationen gehört. Die Würde des Menschen darf durch Krankheit und Siechtum nicht in Verlust geraten. Seit Jahren wird daher von vielen Berufsverbänden in der Kranken- und Altenpflege explizit auf eine humane, ganzheitliche und professionelle Pflege als Antwort auf die Bedürfnisse jedes Einzelnen in der Bevölkerung hingewiesen.

GRUNDSÄTZE DER „ELDER-FRIENDLY HOSPITALS“ (TAB. 1)

- ▶ Einbeziehung der Familie in allen Stadien der Behandlung
- ▶ Frühe Identifikation von Risikofaktoren und Realisierung von Gegenmaßnahmen
- ▶ Respekt vor dem älteren und betagten Patienten
- ▶ Aufklärung über verschiedene Therapieoptionen und Berücksichtigung der Entscheidungen des Patienten
- ▶ Personalschulung und -entwicklung im Sinne eines Teams mit hoher geriatrischer Motivation und Fachkompetenz
- ▶ Schaffung einer Krankenhausatmosphäre, die den Gewohnheiten des älteren Menschen entgegenkommt

Hierfür muss die Gesellschaft die bestmöglichen Ressourcen bereitstellen. Denn qualifizierte Pflege kostet Geld, wobei gerade zu diesem Punkt dringender Aufklärungsbedarf besteht.

Leider sieht man seit In-Kraft-Treten der Pflegeversicherung, dass sowohl in Pflegeheimen als auch in der ambulanten Versorgung vermehrt «Billigbeschäftigte», d. h. Personen ohne Ausbildung, eingesetzt werden, da sie preisgünstiger sind als Pflegefachpersonal. Mit diesen Personen lässt sich aber keine Qualitätsverbesserung in der Pflege und Betreuung von chronisch kranken Menschen in Zukunft erzielen.

Julie Christine Kohrs, die ehemalige Pflegedirektorin des Max-Bürger-Zentrums in Berlin, einer Langzeitpflegeeinrichtung für chronisch Kranke, fordert zu Recht, dass die qualitative Durchführung der Pflegehandlung nur durch qualifizierte Ausbildung mit einem hohen intellektuellen Niveau der Pflegekräfte in geriatrischen Einrichtungen sicherzustellen ist. Zunehmend wird in einigen deutschen Bundesländern auch beobachtet, wie z. B. im süddeutschen Raum, dass sich ein katastrophaler Pflegefachkräftemangel in jüngster Zeit anbahnt.

Eine randomisierte Studie, die von M. J. Rantz aus der Krankenpflegeschule der Universität von Missouri in Columbia/USA veröffentlicht wurde, hat den Einfluss verschiedener quali-

tätsverbessernder Programme auf die Pflegequalität analysiert.

Insgesamt wurden 113 Pflegeheime in die Studie einbezogen, die in drei Gruppen randomisiert wurden. Die Ergebnisanalyse zeigte, dass die schriftliche Information alleine (Gruppe 1) keine signifikanten Unterschiede in der Pflegequalität bewirkte.

Beim Vergleich zwischen Gruppe 2 (Schulungsgruppe) und Gruppe 3 (Kontrollgruppe) zeigte sich jedoch in einzelnen Pflegeindikatoren eine signifikante Verbesserung. So waren in Gruppe 2 Stürze signifikant seltener ($p=0,047$), es kam seltener zu neu auftretender Inkontinenz ($p=0,007$) und es traten signifikant seltener neue Dekubitalulcera auf ($p=0,026$).

Als Fazit aus dieser Untersuchung ist zu entnehmen, dass nur eine regelmäßige Vor-Ort-Schulung durch spezielle, in der Geriatrie erfahrene Pflegekräfte zusammen mit der schriftlichen Rückkopplung über die Pflegeindikatoren zur deutlichen Verbesserung der Pflegequalität führte (M. J. Rantz et al. Randomized clinical trial of a quality improvement intervention in nursing homes. The Gerontologist 2001;41:525-538).

SCHLUSSBETRACHTUNG

Die meisten Dekubitusgeschwüre lassen sich durch professionelle Pflegekräfte reduzieren, wenn die Gegebenheiten stimmen, dennoch sind bei manchen Hochrisikopatienten „Wundliegeneschwüre“ selbst durch adäquate Pflegemethoden nicht zu vermeiden!

Derzeit ist noch unklar, wie eine optimale Dekubitusprophylaxe auszu-sehen hat. Daher erscheinen weitere wissenschaftliche Forschungen auf diesem Gebiet und die Etablierung von «Altenfreundlichen Krankenhäusern» dringender angebracht als die Initiierung von Kampagnen, die von Anfang an zum Scheitern verurteilt sind, weil die Rahmenbedingungen derzeit nicht stimmen.

Der oben erwähnte Vorsatz der AGP-Kampagne «Wir werden so lange kämpfen, bis schmerzhaft und gefährliche Druckgeschwüre der Vergangenheit angehören», wird wohl ein unendlicher Kampf werden!“

*Hardy-Thorsten Panknin
Fechnerstraße 4
D-10717 Berlin
E-Mail: ht.panknin@worldonline.de*

Therapeutisches Management bei offenen Frakturen

T. Schuschke, T. Westphal, S. Piatek

Klinik für Unfallchirurgie (Direktor: Prof. Dr. med. S. Winckler),
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

EPIDEMIOLOGIE

Im Krankengut der Unfallchirurgischen Universitätsklinik Magdeburg betrug der Anteil der offenen Frakturen in den Jahren 1995 bis 2001 durchschnittlich 4,2 %. Davon entfielen 94,8 % auf die langen Röhrenknochen der oberen und unteren Extremitäten. Am häufigsten war mit 33 % der Unterschenkel betroffen, gefolgt von Brüchen des Oberschenkels (24,6 %) und des proximalen Unterarmes (11 %). Diese Zahlen entsprechen im Wesentlichen den Angaben in der Literatur.

BEGRIFFSBESTIMMUNG

Bei jeder Fraktur ist von einer Schädigung des umgebenden Weichteilmantels auszugehen. Diese wird durch die anatomischen Gegebenheiten und die Schwere der Gewalteinwirkung, welche zu der Verletzung geführt hat, bestimmt. Besteht eine Verbindung zwischen Knochen und Außenwelt, handelt es sich per definitionem um eine offene Fraktur.

ÄTIOLOGIE

Der überaus große Anteil offener Unterschenkelfrakturen resultiert daraus, dass hier wegen der im Allgemeinen geringen Weichteildeckung der Schienbeinvorderfläche bereits ein Trauma niedriger Energie (low energy trauma) ausreicht, eine Durchtrennung von Haut und Subcutis zu bewirken. Als Beispiel sei hier die erstgradig offene Torsionsfraktur der Tibia beim Skifahrer genannt. Im Gegensatz dazu können so genannte high energy-Traumen zur Zerstörung selbst eines sehr kräftigen Weichteilmantels beitragen (drittgradig offene Oberschenkelfraktur des Lkw-Fahrers bei Anprall an das

Armaturenbrett – dash board injury). Ebenso sind nicht selten schwere Quetschungen Ursache komplizierter offener Knochenbrüche, wobei hier bezüglich der Entstehung insbesondere Arbeitsunfällen ein großer Stellenwert zukommt.

KLASSIFIKATIONEN UND SCORES

Da die initiale Beurteilung offener Frakturen für die Therapie von herausragender Bedeutung ist, wurden bereits vor Jahrzehnten Klassifikationen entwickelt, die eine richtungsweisende Einteilung dieser Knochenbrüche ermöglichen. Sie orientieren sich an der Schwere des Weichteilschadens

und dem Vorhandensein von neurologischen und vaskulären Begleitverletzungen.

Bereits 1976 definierten Gustilo und Anderson erstgradig offene Frakturen als Frakturen mit einer maximal 1 cm messenden, großen, sauberen Komplikationswunde. Zweitgradig offene Frakturen besaßen dementsprechend eine > 1 cm große Komplikationswunde, drittgradig offene Frakturen waren durch das Vorliegen eines großen Weichteilschadens mit ausgedehnter Gewebeerstörung gekennzeichnet. Die Klassifikation erfuhr 1984 dahingehend eine Veränderung, dass von nun an die drittgradig offenen Brüche noch einmal in drei Untergruppen voneinander getrennt wurden (Tab. 1).

Tscherne und Oestern unterschieden 1982 insgesamt vier Schweregrade. In dieser Einteilung handelt es sich um eine erstgradig offene Fraktur bei einer Durchspießung der Haut durch Knochenfragmente von innen. Zweitgradig offene Frakturen weisen folglich eine stärkere Haut-, Muskel- und Knochenzerstörung auf (von außen nach innen); drittgradig offene Frakturen liegen bei dem Vorhandensein von neuronalen und vaskulären Schädigungen vor. Besteht eine totale oder subtotale Amputation mit Durchtrennung der wichtigsten anatomischen Strukturen, spricht man

EINTEILUNG DER OFFENEN FRAKTUREN NACH GUSTILO UND ANDERSON (TAB. 1)

- | | |
|-------------|--|
| I | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Hautläsion < 1 cm oder weniger, nicht verschmutzt ▶ Durchspießung von innen, minimale Muskelkontusion ▶ einfache Quer- oder kurze Schrägfraktur |
| II | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Hautläsion > 1 cm, ausgedehnter Weichteilschaden mit Lappenbildung oder Décollement ▶ geringe bis mäßige Muskelquetschung ▶ einfache Quer- oder kurze Schrägfraktur mit kleiner Trümmerzone |
| III | <ul style="list-style-type: none"> ▶ ausgedehnter Weichteilschaden unter Einbeziehung von Haut, Muskulatur und neurovaskulären Strukturen ▶ oft Rasanztrauma mit schwerer Gewebsquetschung |
| IIIa | <ul style="list-style-type: none"> ▶ ausgedehnter Weichteilschaden mit noch adäquater Knochendeckung ▶ Stückfrakturen ▶ Schussverletzungen |
| IIIb | <ul style="list-style-type: none"> ▶ ausgedehnter Weichteilschaden mit Deperiostierung und freiliegendem Knochen ▶ massive Kontamination |
| IIIc | <ul style="list-style-type: none"> ▶ rekonstruktionspflichtige Gefäßverletzung |

SCHWEREGRADE OFFENER FRAKTUREN NACH TSCHERNE UND OESTERN (ABB. 1)

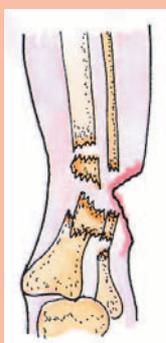
I



- ▶ Durchspießung der Haut
- ▶ unbedeutende Kontamination
- ▶ einfache Frakturformen

Beispiel: ventrale Durchspießung bei Tibiaschaftfraktur

II



- ▶ Durchtrennung der Haut
- ▶ umschriebene Haut- und Weichteilkontusion
- ▶ mittelschwere Kontamination
- ▶ alle Frakturformen

Beispiel: ventrale Weichteilläsion bei distaler Oberschenkelfraktur

III



- ▶ ausgedehnte Weichteildestruktion
- ▶ häufig Gefäß- und Nervenverletzungen
- ▶ starke Wundkontamination
- ▶ ausgedehnte Knochenzertrümmerung

Beispiel: ausgedehnte Unterschenkelschaftfraktur

IV



- ▶ totale und subtotale Amputation
- ▶ Durchtrennung der wichtigen anatomischen Strukturen
- ▶ vollständige Ischämie

Beispiel: proximale Oberschenkelschaftfraktur nach Quetschtrauma mit angelegtem Torniquet

nach Tscherne und Oestern von einer viertgradig offenen Fraktur (Abb. 1).

Den Klassifikationen folgten Mitte der 80er-Jahre und Anfang der 90er-Jahre Score-Systeme, die eine noch genauere Abgrenzung der Frakturen voneinander ermöglichen. Darüber hinaus geben sie Auskunft über das Risiko des Extremitätenverlustes. Am bekanntesten sind hier der Mangled Extremity Severity Score (MESS – siehe Tabelle 2), die Hannover Fracture Scale (HFS) und der NISSA-Score (Nerve Injury, Ischemia, Soft-Tissue Injury, Skeletal Injury, Shock, Age of Patient). Ihr Unterschied gegenüber den einfachen Klassifikationen besteht darin, dass sie Begleitumstände wie die Kreislaufsituation des Patienten, das Patientenalter, den bakteriologischen Nachweis von Keimen oder das Ausmaß der Ischämie in die Beurteilung mit einbeziehen.

DIAGNOSTIK

Bestehen neben klinischen Frakturzeichen Weichteilläsionen im Bereich der verletzten Körperregion, muss das Vorliegen eines offenen Knochenbruchs angenommen werden. Klarheit bringt dann in jedem Fall die obligatorische Röntgendiagnostik der betroffenen Extremität in zwei Ebenen.

Eindeutig ist die Situation nur, wenn Knochenfragmente sichtbar sind. Schwierigkeiten bei der Beurteilung können manchmal Wunden bereiten, die über radiologisch ermittelten Frakturen liegen, aber keinen Kontakt zwischen Knochen und Außenwelt herstellen lassen. Hier handelt es sich dann um neben der Fraktur bestehende Verletzungen von Haut, Unterhautfettgewebe oder Muskulatur, ohne dass die Kriterien der Definition einer offenen Fraktur erfüllt werden.

THERAPIE

Jede offene Fraktur ist ein chirurgischer Notfall, der nach folgenden Grundprinzipien behandelt wird:

- ▶ Exploration der Wunde nur unter sterilen Kautelen,
- ▶ frühestmögliche Applikation von Antibiotika,
- ▶ radikales Débridement avitaler Strukturen,
- ▶ Stabilisierung der Fraktur unter Vermeidung zusätzlicher Traumatisierung von Knochen und Weichteilen,
- ▶ Planung von second look-Eingriffen,

► frühzeitige Weichteildeckung des freiliegenden Knochens.

Im Vordergrund steht dabei das Management des Weichteilschadens, da hiervon wesentlich die Prognose der Knochenheilung abhängt. Diese verläuft bei infektfreiem und gut vaskularisiertem Weichteilmantel in der Regel problemlos. Deshalb hat der Infektionsprophylaxe die größte Aufmerksamkeit zu gelten. Neben den pathogenen Keimen spielen für die Manifestation einer Infektion vor allem der Zustand der verletzten Gewebe (schlechte oder keine Durchblutung, Ödem, Hohlräume, Verschmutzung, Fremdkörper) sowie humorale Faktoren (Abwehrlage) und die Folgen eines eventuell bestehenden hämorrhagischen Schocks eine ganz entscheidende Rolle.

Die Akutbehandlung lässt sich in drei Hauptphasen untergliedern: Débridement, Frakturstabilisierung sowie Weichteilrekonstruktion und Wiederherstellung der spezifischen Funktionen.

Im Anschluss daran erfolgt die Therapie der mittelbaren Unfallfolgen und Komplikationen wie Infektion, Fehlstellung oder Pseudarthrose. Die schließlich notwendige Rehabilitation dient der beruflichen und psychosozialen Wiedereingliederung des Verletzten.

PRÄKLINISCHE BEHANDLUNG

Bereits am Unfallort sollten die Weichteile noch vor dem Abtransport des Patienten durch einfache Fraktur-reposition entlastet werden. Die Ruhigstellung geschieht am wirksamsten mit einer pneumatischen Schiene. Alle Wunden sind steril abzudecken, Fremdkörper bleiben in situ. Eine suffiziente Blutstillung ist meist unter lokaler Kompression zu erzielen, die arterielle Blutsperr (Torniquet) bleibt als Reserve für die traumatische Amputation größerer Extremitätenabschnitte oder ansonsten schwer stillbarer Blutungen. Da die Infektionshäufigkeit direkt von der Zeitspanne zwischen Unfall und operativer Versorgung offener Frakturen abhängt, muss der Transport in die Klinik schnellstmöglich erfolgen.

BEHANDLUNG IN DER NOTAUFNAHME

Der Einlieferung in das Krankenhaus schließt sich unmittelbar die orientierende allgemeine Untersuchung an, verbunden mit der Sicherung der Vitalfunktionen. Röntgenaufnahmen

orientieren über das Ausmaß der Knochenverletzung und die Lokalisation der Fraktur. Wenn notwendig, findet die Dopplersonographie zur Klärung der peripheren Durchblutung Anwendung. Der Notarzt übergibt dem Unfallchirurgen so detailliert wie möglich den am Unfallort erhobenen Weichteilbefund, da die Entfernung des dort angelegten sterilen Verbandes erst im Operations-saal unter aseptischen Bedingungen vorgenommen werden darf, um eine weitere Kontamination der Wunde mit pathogenen Keimen zu vermeiden.

Da 60 bis 100 % aller offenen Frakturen bei Therapiebeginn bakteriell besiedelt sind, spielt die systemische Antibiotikaprophylaxe eine wichtige Rolle. Mit ihr lässt sich die Rate post-traumatischer Infekte reduzieren. Dieser Effekt ist umso ausgeprägter, je früher die Applikation des Antibiotikums erfolgt. Die erste Infusion erhält der Patient demnach ohne Verzögerung bereits

in der Notaufnahme. Aufgrund des zu erwartenden Keimspektrums wird heute ein Cephalosporin der zweiten Generation (Cefotiam = Spizef, Cefuroxim = Zinacef) verabreicht, wobei die Gabe postoperativ mindestens 3 Tage fortgesetzt werden sollte. Cephalosporine der dritten oder vierten Generation eignen sich nicht zur prophylaktischen Verwendung, weil sie eine nur schwache Aktivität gegen Staphylokokken besitzen und relativ teuer sind. Handelt es sich um stark verschmutzte Wunden, ist die zusätzliche antibiotische Abschirmung gegen Anaerobier sinnvoll. Bei dem Vorliegen einer Penicillin-Allergie oder einer Kreuzallergie gegen Cephalosporine steht alternativ Clindamycin (Sobelin) für die Antibiotikaprophylaxe zur Verfügung.

Nicht vergessen werden darf die Tetanus-Immunsierung, wenn kein ausreichender Schutz vorhanden ist. Handelt es sich um eine verschmutzte

MANGLED EXTREMITY SEVERITY SCORE NACH JOHANSEN (TAB. 2)

		Punkte
A Knochen- und Weichteilverletzung		
Niedrige Energie	Stichverletzungen, einfache Fraktur, Kleinkaliberschusswunden	1
Mittlere Energie	offene oder multiple Frakturen, starke Dislokation	2
Hohe Energie	Nahschuss mit Schrot, Verletzungen durch Militärwaffen, Crush-Verletzung	3
Sehr hohe Energie	zusätzlich schwere Kontamination und Weichteilavulsion	4
B Extremitätenischämie		
	Puls abgeschwächt oder fehlend, ausreichende Perfusion	1*
	pulslos, Parästhesien, verminderte Kapillarfüllung	2*
	kühl, motorische Lähmung, asensibel	3*
C Schock		
	systolischer Blutdruck immer > 90 mmHg	0
	transiente Hypotonie	1
	persistierende Hypotension	2
D Alter		
	< 30 Jahre	0
	30 – 50 Jahre	1
	> 50 Jahre	2

Score gilt in dieser Form für Unterschenkel-frakturen
 * Verdopplung des Scores für Ischämiezeiten > 6 Stunden
 bei MESS > 7 Punkte Amputationsrate 100 %



Abb. 2
Anwendung der Jet-Lavage, einer pulsierenden Hochdruckspülung.
Abb. 3
Dynamische Hautnaht als Möglichkeit zum Verschluss bei einfachen Weichteilverhältnissen.

oder tiefe Wunde und liegt die letzte Injektion länger als 5 Jahre zurück, ist eine Auffrischung (Tetanol) erforderlich, am besten in Kombination mit einem Diphtherie-Impfstoff (Td-RIX). Liegt die Anzahl der bisherigen Tetanus-Impfungen unter 3 oder ist sie unbekannt, erhält der Patient obendrein ein Tetanus-Immunglobulin (Tetagam). Bei geringfügigen, sauberen Wunden wird erst 10 Jahre nach der letzten Boosterung Tetanol-Impfstoff angewendet (Tab. 3).

BEHANDLUNG IM OPERATIONSSAAL

1. Management der Weichteilbehandlung

Wesentliches Ziel der Weichteilversorgung ist die Entfernung verschmutzter und mangelndurchbluteter, nicht überlebensfähiger Gewebean-

teile im Sinne einer *chirurgischen Wundversorgung nach Friedrich*. Das chirurgische Débridement soll stufenweise erfolgen. Der groben mechanischen Reinigung der verletzten Extremität unter sterilen Kautelen folgt die radikale Exzision betroffener Areale von Haut, Unterhautfettgewebe, Faszien und Muskulatur. Danach werden Handschuhe und Instrumente gewechselt. Es schließt sich eine ausgiebige Spülung des Situs mit isotonen (Kochsalz-Lösung) oder antiseptischen (Lavasept) Lösungen an. Von Vorteil ist hierbei eine pulsierende Hochdruckspülung (Jet-Lavage, siehe Abb. 2).

Um das Ausmaß des Weichteilschadens exakt beurteilen zu können, bedarf es oft einer Erweiterung der akzidentellen Wunde, da unter kleinen

Hautläsionen eine schwere Zerstörung der darunter liegenden Strukturen verborgen sein kann.

Bestehen Zweifel an der Vitalität des Gewebes, ist frühzeitig eine Kontrolle (second look) der Weichteilverhältnisse im Operationssaal zu planen, welche spätestens 48 Stunden nach der Primärversorgung durchgeführt wird. Häufig sind weitere Débridementzyklen, meist in 24-stündigen Abständen, in Abhängigkeit vom jeweils aktuellen Befund notwendig.

Zur Vermeidung eines erhöhten Druckes in den verschiedenen der Fraktur benachbarten Muskellogen (Kompartimente) müssen gelegentlich die entsprechenden Faszien inzidiert werden (Kompartiment-Spaltung), damit aus dem Druckanstieg nicht eine zusätzliche Schädigung von Nerven, Blutgefäßen und Muskulatur resultiert (Kompartiment-Syndrom). Dieses Vorgehen erlaubt auch eine genauere Inspektion der Muskeln hinsichtlich Vitalität und Durchblutung.

Der primäre Wundverschluss nach offenen Frakturen ist nur zulässig bei minimaler Weichteilschwellung und spannungsfreier Adaptation der gut durchbluteten Wundränder, er bleibt erst- und zweitgradig offenen Frakturen vorbehalten. Größere Gefäße, Nerven, Knochen und Sehnen müssen von Weichteilen bedeckt sein. Die Wunde selbst kann vorübergehend durch synthetische Hautersatzmaterialien (Sympur-derm) abgedeckt werden, um sekundäre Schäden durch Austrocknung der Gewebe und das Risiko einer nosokomialen Infektion gering zu halten. Alternativ ist die Anwendung einer Vakuumversiegelung möglich, womit die Ausbildung eines Flüssigkeitsverhaltes und die Reduzierung von Totraum vermieden wird (Abb. 4a-c). Diese Technik

TETANUS-IMPFPROPHYLAXE / EMPFEHLUNGEN DER STIKO (TAB. 3)

	Anzahl der Impfungen			
	Unbekannt	0-1	2	3 oder mehr
Saubere, geringfügige Wunden				
Td oder DT ²	+	+	+	- ⁵
TIG ³	-	-	-	-
Alle anderen Wunden ¹				
Td oder DT ²	+	+	+	- ⁶
TIG	+	+	- ⁴	-

1. Tiefe und/oder verschmutzte (mit Staub, Erde, Speichel, Stuhl kontaminierte) Wunden, Verletzungen mit Gewebszertrümmerung und reduzierter Sauerstoffversorgung oder Eindringen von Fremdkörpern (z. B. Quetsch-, Riss-, Biss-, Schusswunden), schwere Verbrennungen und Erfrierungen, Gewebsnekrosen, septische Aborte.
2. Kinder unter 6 Jahren DT (Diphtherie-Tetanus-Impfstoff), ältere Personen Td (d. h. Tetanus-Diphtherie-Impfstoff mit gegenüber dem DT-Impfstoff verringertem Diphtherie-Toxoid-Gehalt).
3. TIG = Tetanus-Immunglobulin, im Allgemeinen werden 250 IE verabreicht, die Dosis kann auf 500 IE erhöht werden; TIG wird simultan mit Td/DT-Impfstoff angewendet.
4. Ja, wenn die Verletzung länger als 24 Stunden zurückliegt.
5. Ja, wenn seit der letzten Impfung mehr als 10 Jahre vergangen sind.
6. Ja, wenn seit der letzten Impfung mehr als 5 Jahre vergangen sind.

fördert zudem die schnelle Ausbildung eines festen Granulationsrasens. Ein Wechsel des Systems muss bei intakter Versiegelung und Sogwirkung erst nach 4 bis 5 Tagen erfolgen.

Zum definitiven Weichteilverschluss stehen eine Reihe von Techniken zur Verfügung. Bei einfachen Weichteilverhältnissen kommen die verzögerte Primär- oder Sekundärnaht und die dynamische Hautnaht (Abb. 3) in Betracht. Besteht eine ausreichende Granulation, wird die Deckung mit Spalt- oder Vollhaut vorgenommen. Größere Defekte oder freiliegende Knochen werden möglichst früh, also innerhalb von 10 Tagen nach dem Unfall, mit einer lokalen oder einer Fernlappenplastik versorgt. Die Auswahl des jeweiligen Verfahrens hängt neben der Größe auch von der Lage und der topographischen Anatomie des Weichteilschadens ab. Des Weiteren müssen individuelle Patientenrisiken wie arterielle Verschlusskrankheit, Diabetes mellitus und Mikroangiopathie beachtet werden.

Die alleinige sekundäre Wundheilung sollte auf kleine oder oberflächliche Areale beschränkt bleiben, da ansonsten instabile Narben resultieren.

2. Management der Frakturbehandlung

Prinzipiell bedarf es auch bei offenen Frakturen der sofortigen Stabilisierung des Knochens, um einen zusätzlichen Gewebeschaden durch bewegliche Fragmente zu verhindern und das Risiko von Komplikationen zu vermindern. Klinische und experimentelle Untersuchungen haben gezeigt, dass die Frakturfixation die Wahrscheinlichkeit von Infektionen reduziert. Je nach Schweregrad der Weichteilverletzung und je nach Frakturmuster werden verschiedene Fixationstechniken angewendet. Bei ihrer Wahl spielen ferner das Auftreten von Begleitverletzungen und der Gesamtzustand des Patienten eine Rolle.

Das Osteosyntheseverfahren muss möglichst viel Stabilität gewährleisten bei wenig zusätzlicher Traumatisierung von Weichteilen und Knochendurchblutung. Für viele offene Frakturen bietet sich dazu als ideales Verfahren der Fixateur externe an, jedoch kommen unter bestimmten Bedingungen selbst bei zweit- und drittgradigen Brüchen auch die Plattenosteosynthese (insbesondere bei Gelenkfrakturen, Abb. 5a-d, Seite 16) oder die Frakturstabi-



4a



4b



4c

lisierung mittels ungebohrter solider Marknagelung zur Anwendung. Diese besitzt gegenüber der gebohrten Marknagelung den Vorteil des Erhaltes der endostalen Ernährung des Knochens. Des Weiteren reduziert, wie neuere experimentelle Studien zeigen, der solide Nagelquerschnitt das Infektrisiko, da kein Totraum im Markkanal entsteht.

Im Frakturbereich liegende, verschmutzte Knochenanteile werden mittels Bürste, Luer und Hochdruckspülung (Jet-Lavage) mechanisch gereinigt. Fragmente ohne Weichteilbezug müssen verworfen werden, da sie als potenziell avitales Gewebe die Entstehung einer Infektion oder Pseudoarthrose begünstigen. Ebenso wichtig ist, zwischen den Fragmenten liegende Fremdkörper zu identifizieren, um sie vollständig zu entfernen.

a) Vorgehen bei erst- und zweitgradig offenen Frakturen

Alle erst- und zweitgradig offenen Frakturen können mit Standardosteosynthese-Methoden versorgt werden, wenn eine Zunahme des Gewebeschadens durch die Osteosynthese nicht befürchtet werden muss. Dies gilt nur unter der Voraussetzung, dass eine vollständige Bedeckung der Implantate durch Weichteile gelingt. Wird das Osteosynthesematerial frakturfern eingebracht

Vakuumversiegelung bei einer drittgradig offenen Talusluxation nach Pkw-Unfall.

Abb. 4a
Klinisches Unfallbild mit erheblicher Kontamination der Wunde (Erde, Gras).

Abb. 4b
Postoperative Situation am Unfalltag nach Anlage einer Vakuumversiegelung.

Abb. 4c
Klinisches Bild der Ausheilung.

(Marknagel) und handelt es sich nur um eine umschriebene Defektsituation über der Fraktur, kann ein temporärer Verschluss der akzidentellen Wunde mit alloplastischem Material erfolgen.

b) Vorgehen bei drittgradig offenen Frakturen

In der Regel erfordert die Weichteil- und Knochensituation bei drittgradig offenen Frakturen den Einsatz des Fixateur externe (Abb. 6a-e, Seite 16). Diese Methode bietet den Vorteil einer minimalen zusätzlichen Beeinträchtigung der ohnehin erheblich geschädigten Strukturen, nicht zuletzt deshalb, weil die Befestigung des Fixateur externe am Knochen nur wenig Zeit in Anspruch nimmt. Befindet sich der Knochenbruch gelenknah, erfolgt die Anlage des Fixateur externe gelenküberbrückend.

Nach ausreichender Konsolidierung der Weichteile kann häufig ein Verfahrenswechsel durchgeführt und die externe durch eine interne Osteosynthese ersetzt werden. Da diese Möglichkeit jedoch vor allem im Bereich des Unterschenkels nicht immer gegeben ist, bedarf es bereits primär der achsen-gerechten Frakturpositionierung, um eine Ausheilung des Bruches in korrekter Stellung möglich zu machen.

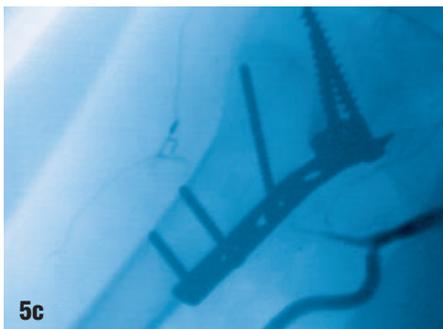
Bestehen größere Knochendefekte, muss die Osteosynthese unter Verkür-



5a



5b



5c



5d

Drittgradig offene, proximale Oberarmfraktur mit Gefäßverletzung.
Abb. 5a
Klinisches Unfallbild.
Abb. 5b
Intraoperativer Situs nach Gefäßrekonstruktion.
Abb. 5c
Postoperative Angiographie.
Abb. 5d
Klinisches Bild der Ausheilung nach Lappenplastik und Spalthauttransplantation.

zung des Knochens erfolgen mit der Option, die normale Knochenlänge später mittels Kallusdistraktion wiederherzustellen.

c) Vorgehen bei viertgradig offenen Frakturen

Totale oder subtotale Amputationen sind besondere Herausforderungen, handelt es sich doch nicht selten um vital bedrohliche Verletzungen. Die Entscheidung für und gegen eine Replantation hängt von verschiedenen Fakto-

ren ab. So müssen neben Lokalisation (Amputationsniveau) und Schwere (glatte Abtrennung, Quetschung, Avulsion) der Verletzung auch die Ischämiezeit, der Allgemeinzustand und das Alter des Patienten, seine Rehabilitationsfähigkeit sowie vital bedrohliche Begleitverletzungen (intraabdominelle Massenblutungen, schwere Schädel-Hirn-Verletzungen) in Betracht gezogen werden. So kann die Amputation einer im Prinzip erhaltungswürdigen Extremität notwendig sein, um das Leben des

Verletzten zu retten („life before limb“-Prinzip).

Als besonders günstig für die Replantation erweisen sich scharfe Amputationen, da hierbei die Ausdehnung der Gewebeschädigung und das erforderliche Débridement umgrenzt sind. Aufgrund des segmentalen Substanzdefektes sind Quetschamputationen prognostisch ungünstiger (Abb. 7a-c). Bezüglich der Ischämiezeit werden für so genannte Makroamputationen (Arm, Bein) 6 Stunden als kritische Grenze



6a



6b



6c



6d



6e

Drittgradig offene Unterschenkelfraktur beidseits nach Lkw-Unfall.
Abb. 6a
Klinisches Unfallbild.
Abb. 6b
Röntgenaufnahmen.
Abb. 6c/d
Linke und rechte Seite postoperativ.
Abb. 6e
Beide Seiten nach Lappenplastik und Spalthauttransplantation.

angesehen. Finger können auch nach 10 bis 12 Stunden noch erfolgreich replantiert werden. Grundsätzlich ist die Zeitdauer zwischen Amputationsverletzung und Wiederherstellung der Blutzirkulation umso kritischer zu werten, je größer die Muskelmasse der Amputate ist. Dies bedeutet, dass die tolerierbare Ischämiezeit sich verkürzt, je proximaler das Amputationsniveau liegt.

Die Strategie der Replantation wird von den anatomischen Gegebenheiten und der Dauer der Perfusionsstörung bestimmt. Bei einer Ischämiezeit unter 6 Stunden werden nach sorgfältigem Débridement und Identifikation der anatomischen Strukturen die arterielle und venöse Strombahn wiederhergestellt. Daran schließt sich die Stabilisierung des Knochens an, gefolgt von Nerven-, Sehnen- und Weichteilrekonstruktionen (siehe Abb. 8a/b). Wurde die tolerierbare Ischämiezeit bereits überschritten, ist vor der Osteosynthese die Anlage eines temporären Bypasses zur vorübergehenden Blutversorgung notwendig.

KOMPLIKATIONEN NACH OFFENEN FRAKTUREN

Posttraumatische Osteitis

Nach der operativen Versorgung geschlossener Frakturen beträgt die Inzidenz einer Infektion des Knochens durchschnittlich 2 %. Demgegenüber wird im Schrifttum das Auftreten der posttraumatischen Osteitis in der Folge offener Frakturen mit bis zu 20 % angegeben, abhängig von der jeweiligen Lokalisation der Verletzung. Sie betrifft am häufigsten den distalen Unterschenkel. Bei ihrer Entstehung spielt neben der initialen Kontamination der Wunde die Effektivität der lokalen Abwehr eine Rolle. Diese wird von der Vitalität und Durchblutung des Gewebes bestimmt. Deshalb führen schwere Weichteilschäden häufiger zu einer Osteitis als einfache. Zur Infektion eines gesunden Knochens



7a



7b

Abb. 7a
Viertgradig offene
Unterschenkelfraktur
(Überrolltrauma).
Abb. 7b
Unterschenkelstumpf mit
Demarkierung weiterer
Weichteilnekrosen vor
Nachamputation.
Abb. 7c
Klinisches Bild nach
Oberschenkelamputation.



7c

sind mindestens 106 Keime pro Gramm Gewebe erforderlich, man spricht von der kritischen Infektdosis. Aber auch prädisponierende systemische Faktoren wie Stoffwechselerkrankungen (Diabetes mellitus), konsumierende Leiden (Karzinome), Nikotinabusus, Allergien und Gefäßleiden (periphere arterielle Verschlusskrankheit) können an der Ausbildung einer Knocheninfektion ursächlich beteiligt sein.

Symptome der akuten Osteitis sind anhaltender oder zunehmender Schmerz, lokale Rötung, Schwellung und Überwärmung, Fieber sowie ein Anstieg der laborchemischen Entzündungsparameter. Bei einem chronischen Verlauf, von dem man spricht, wenn die Krankheitsdauer mehr als 6-8 Wochen beträgt, sind Fistelungen sowie röntgenologisch nachweisbare Knochenveränderungen festzustellen.

Die Therapie der akuten oder chronischen Knocheninfektion ist operativ. Ihr Ziel besteht darin, den Infektherd zu

sanieren. Im Akutstadium kann damit eine Chronifizierung der Erkrankung vermieden werden, wenngleich Rezidive nach infektfreiem Intervall auch noch nach Jahrzehnten auftreten. Wesentliche Bestandteile der Therapie sind das radikale Débridement jeglicher avitaler und infizierter Knochen- und Weichteilsanteile sowie die Schaffung einer ausreichenden Knochenstabilität (Tab. 4, S.18). Beim akuten Infekt bedarf es oftmals der Entfernung des Osteosynthesematerials (Platten, Nägel), welches als Fremdkörper zum Fortbestehen der Entzündung beiträgt. Alternativ kommt dann in den meisten Fällen der Fixateur externe zur Anwendung.

Gelingt es nicht, eine chronische Osteitis durch einfaches lokales Débridement zur Ausheilung zu bringen, ist die Segmentresektion des Knochens mit nachfolgender Knochenverlängerung (Kallusdistraction/Segmenttransport) möglich. Die Deckung infolge der Nekrosektomie entstandener Weichteilde-

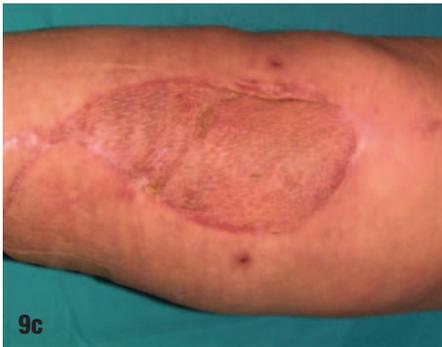


8a



8b

Abb. 8a/b
Viertgradig offene
Unterschenkelfraktur
nach Lkw-Unfall; Aus-
heilung mit 6 cm Bein-
verkürzung.



Osteitis nach Osteosynthese einer Tibiakopffraktur.

Abb. 9a
Zustand bei Behandlungsbeginn; Osteosynthesematerial noch in situ, Nekrose der Patellasehne.
Abb. 9b
Nach Infektsanierung, Anlage eines Fixateur externe und Gastrocnemius-Lappenplastik.
Abb. 9c
Ausheilung.

fekte geschieht mittels entsprechender Lappenplastiken (Abb. 9a-c).

Begleitend zu den chirurgischen Maßnahmen werden resistenzgerecht systemisch Antibiotika appliziert (Infusion, Tabletten), wobei es sich bei den am häufigsten nachgewiesenen Keimen um *Staphylokokkus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Streptokokken*-Spezies, *Escherichia coli*, *Staphylokokkus epidermidis* und *Enterokokken*-Spezies handelt. Unterstützend ist auch der lokale Einsatz von Antibiotika möglich. Am weitesten verbreitet sind Gentamycin-Palacos-Ketten (Septopal-Ketten) und resorbierbare antibiotikahaltige Kollagen-Vliese (Sulmycin-Implant), die in größere Wundhöhlen eingelegt werden und über Tage bis Wochen kontinuierlich das Antibiotikum abgeben.

Verzögerte Knochenbruchheilung und Pseudarthrose

Resultiert aus einem schweren Trauma, wie es die offene Fraktur darstellt, eine Störung der lokalen Blutversorgung des Knochens, kann es zu einer Verzögerung oder gar zu einem Ausbleiben der Knochenheilung kommen. Von einer verzögerten Frakturheilung spricht man, wenn der Knochenbruch nach 4 Monaten nicht belastungsstabil verheilt ist. Tritt bis zum 6. Monat keine Konsolidierung ein, wird der Begriff Pseudarthrose (Falschgelenk) verwendet. Man unterscheidet zwischen atrophen und hypertrophen Pseudarthrosen, je nach Vitalität des Knochens der ehemaligen Frakturzone, wobei es sich aufgrund der häufig schlechten Weichteil- und Knochenernährung nach

offenen Frakturen in der Regel um atrophe Pseudarthrosen handelt.

Wesentlicher Bestandteil der Therapie der verzögerten Knochenheilung und der hypertrophen Pseudarthrose ist die Kompression der Knochenenden aufeinander durch geeignete Osteosyntheseverfahren. Bei der atrophen Pseudarthrose müssen die avitalen Hauptfragmente angefrischt werden, bis ausreichend durchbluteter Knochen eine Konsolidierung ermöglicht. Die gleichzeitige Durchführung einer Übertragung körpereigener Spongiosa in den Bereich des Knochendefektes kann die Heilung unterstützen. Angewendet wird auch die Dekortikation nach Judet. Ziel aller dieser Maßnahmen ist die Stimulierung der Knochenneubildung.

Beruhet das Ausbleiben der Knochenheilung auf einer bakteriellen Besiedelung, liegt eine so genannte infizierte Pseudarthrose vor, für deren Behandlung die obigen Ausführungen zur Osteitis gelten. Eine ausgiebige Knochenresektion ist hier selten zu umgehen.

AUSBLICK

Erfreulicherweise hat sich die Prognose offener Frakturen innerhalb der letzten Jahrzehnte entschieden verbessert. Noch Mitte des 20. Jahrhunderts bedeutete ein Knochenbruch mit offenem Weichteilschaden für viele Patienten zumindest den teilweisen Verlust der betroffenen Extremität aufgrund einer nicht beherrschbaren Infektion. Wenngleich inzwischen viele Methoden zur effizienten Behandlung von offenen Frakturen und ihren Komplikationen existieren, dürfen diese Verletzungen auch heute nicht bagatellisiert werden. Dies ist insofern von Bedeutung, als dass ihre Therapie für den Kostenträger oftmals einen ganz erheblichen finanziellen Aufwand bedeutet, was vor dem Hintergrund knapper werdender Ressourcen im Gesundheitswesen Beachtung finden muss.

GRUNDPRINZIPIEN DER BEHANDLUNG DER POSTTRAUMATISCHEN OSTEITIS (TAB.4)

- ▶ Nekrosektomie (Débridement von Knochen und Weichteilen)
- ▶ Stabilisierung des Knochens (mit/ohne Verfahrenswechsel)
- ▶ Aufbau knöcherner Defekte
- ▶ Weichteildeckung
- ▶ adjuvante antimikrobielle Therapie
 - lokale antibiotische Therapie (resorbierbare Kollagen-Vliese mit Gentamycin = Sulmycin-Implant, solide PMMA-Kugeln = Septopal-Ketten)
 - systemische antibiotische Therapie (ungezielt/empirisch bei unbekanntem Keim, gezielt entsprechend Resistogramm)

Für die Autoren:
 Dr. med. Tankred Schuschke
 Klinik für Unfallchirurgie
 (Direktor: Prof. Dr. med. S. Winckler)
 Otto-von-Guericke-Universität
 Magdeburg
 Leipziger Straße 44
 39120 Magdeburg

Literatur bei der Redaktion

„In dubio pro vita“

Pro und contra intensivmedizinischer Behandlung geriatrischer Patienten

H.-Th. Panknin¹, K. Schwemmler²

¹ Medizinjournalist, Berlin

² Klinik für Allgemein- und Thoraxchirurgie, Justus-Liebig-Universität Gießen

Um kritisch kranke Patienten adäquat versorgen zu können, wurden Intensivpflegestationen (ITS) in fast jedem Akutkrankenhaus in Deutschland eingerichtet. Primäres Ziel der Intensivmedizin sind lückenlose Überwachung, Pflege und Behandlung von Patienten mit manifesten oder drohenden Störungen vitaler Funktionen, unterstützt durch eine Vielzahl technischer Geräte.

Gerade auf einer Intensivstation trägt die viel gescholtene Apparatemedizin dazu bei, die Betreuung der Schwerkranken sicherzustellen, weil Abweichungen von der Norm (z. B. Pulsfrequenz) rasch erkannt und lebenswichtige Funktionen vorübergehend ersetzt werden können (Hämofiltration bei Nierenversagen, Beatmung). Gleichzeitig muss die zugrunde liegende Erkrankung möglichst effektiv und wirksam behandelt werden. Manchmal gelingt es, die Überlebenschance kritisch Kranker derjenigen der Normalbevölkerung anzugleichen.

Der Anteil intensivpflichtiger Patienten am chirurgischen Krankengut in Deutschland betrug nach einer Umfrage aus dem Jahre 1992 16,1 % (4,3 - 48,7 %), die durchschnittliche

Verweildauer auf der ITS zwischen drei und fünf Tagen (1,7-10,2 Tage) und der Anteil an Beatmungspatienten 52,8 % (10-90 %).

Der Anteil der Patienten, die einer intensivmedizinischen Behandlung bedürfen, wird in Zukunft größer werden, weil die Menschen immer älter und durch die Fortschritte der Medizin auch multimorbide Kranke immer häufiger operiert werden (Abb. 1). Bei den 70- bis 90-Jährigen geht man von fünf bis neun gleichzeitig manifesten und überwiegend chronischen Erkrankungen aus. Eine zunehmende Multimorbidität lässt aber auch akute Krankheiten ansteigen, die dann eine Intensivbehandlung notwendig machen.

Dabei ist es keineswegs Ziel der Intensivmedizin, Leben und oft Leiden um jeden Preis zu verlängern, sondern es soll eine bessere Lebensqualität ermöglicht werden.

INTENSIVMEDIZIN UND KOSTEN

Die Intensivmedizin erfordert einen hohen Aufwand und ist daher teuer. Der Kostenanteil liegt zwischen 8 und 34 % der Gesamtkosten eines Krankenhauses, abhängig von der Zusammensetzung des Krankenguts. In den



Abb. 1
Patienten mit chronischen Krankheiten stellen 52 % aller Krankenhausfälle und verursachen 63 % der Krankenhauskosten in Deutschland. Mit durchschnittlich 61 Jahren sind die chronisch Kranken mindestens 10 Jahre älter als die übrigen Krankenhauspatienten. Bei älteren, chronisch kranken Patienten ist Agismus (Diskriminierung aufgrund des kalendrischen Alters) im Bereich der Intensivmedizin strikt abzulehnen!

einzelnen Fachdisziplinen variieren die mittleren Pflegesätze erheblich. Pro Behandlungstag müssen durchschnittlich für interdisziplinäre ITS € 516 und für kardiochirurgische ITS € 1120 aufgewendet werden. Qualifiziertes Personal, entsprechend dimensionierte Räumlichkeiten und modernste technische Ausstattung haben ihren Preis. Zukünftige Kostensteigerungen lassen sich in der Intensivmedizin nicht vermeiden. Andererseits zwingen Gesundheitsreform, Diagnosepauschalen (Diagnosis related groups, DRG) und Budgetierung zu Einsparungen.

Eine retrospektive Studie belegt, dass zwischen 1993 und 1999 die Kosten für Arzneien und Hilfsmittel um 13 % angestiegen sind, der Pflegesatz aber von € 337 (1996) auf € 259 (1997) fiel. Die Untersucher schlussfolgern, dass neue wissenschaftlich belegte Therapien bei einer starren Budgetierung vielen Patienten in Zukunft vorenthalten werden müssen.

Eine kürzlich durchgeführte Fragebogenaktion versuchte, die aktuelle Situation der Intensivmedizin in Deutschland zu erfassen. Es ergab sich unter anderem, dass die steigende Zahl älterer, schwerkranker Patienten Engpässe bei der ITS-Therapie – und zwar in allen Fachgebieten – erwarten lässt.

Kosten-Nutzen-Analysen haben allerdings gezeigt, dass Intensivbehandlung kosteneffektiver sein kann als beispielsweise Organtransplantationen und dass die Beatmung von Patienten über 75 Jahre preisgünstiger sein kann als die maschinelle Ventilation jüngerer Patienten.

Die Schere zwischen den modernen Behandlungsmöglichkeiten und den damit verbundenen Kosten könnte zu einer Patientenselektion führen. Eine in den letzten Jahren durchgeführte Studie in fünf amerikanischen Kliniken unterstützt ein schematisiertes Selektionsdenken. Bei 512 der über 70-jährigen Patienten mit Herz-Kreislaufstillstand und nachfolgender Reanimation überlebten 19, also nur 3,8 %, und von diesen mussten elf auf Dauer in Rehabilitations- und Pflegeeinrichtungen verbleiben.

Bei den über 70-Jährigen, die außerhalb einer Klinik einen Herz-Kreislaufstillstand erlitten und wiederbelebt wurden, überlebten noch weniger, nämlich nur 1 % (Lasch, 1997).

**INTENSIVMEDIZIN ÄLTERER PATIENTEN –
OUTCOME, ZUFRIEDENHEIT UND
ENTSCHEIDUNGSHILFEN**

Eine Multivarianzanalyse aus Frankreich über nosokomiale Infektionen bei kritisch kranken älteren Patienten nach chirurgischen Eingriffen zeigte, dass Alter kein unabhängiger Risikofaktor für eine erhöhte Letalität war. Ältere Menschen sollten daher nach Auffassung dieser Autoren uneingeschränkter Zugang zur Intensivstation haben und dort mit der gleichen medizinischen Intensität wie jüngere Patienten betreut werden.

Eine prospektive Kohorten-Studie – ebenfalls aus Frankreich – untersuchte die Überlebensrate von 75 Patienten, die das 75. Lebensjahr überschritten hatten und länger als 30 Tage intensivmedizinisch behandelt wurden. 47 % der alten Patienten überlebten die Intensiv- und Krankenhausbehandlung im Vergleich zu 67 % aller Behandelten. Die Autoren Montuclard L. et al., meinen, dass eine Intensivbehandlung bei älteren Menschen sowohl medizinisch als auch ethisch gerechtfertigt erscheint.

Eine belgische Studie untersuchte ebenfalls das Letalitätsrisiko während der Intensivbehandlung von 104 Patienten, die 85 Jahre überschritten hatten. Die Sterberate auf der Intensivstation wurde mit 22 % und die Krankenhaussterberate mit 36 % angegeben. Als Risikofaktoren für einen tödlichen Ausgang wurden akutes Atemnotsyndrom (ARDS), mechanische Beatmung,

Herzversagen, akutes Nierenversagen und ein APACHE II-Score von über 25 ermittelt. Zu ähnlichen Ergebnissen kommt auch eine Studie aus Hongkong, in der 150 über 70-Jährige untersucht wurden.

In Österreich wurde in einer prospektiven Studie die Lebensqualität nach überstandener Intensivbehandlung untersucht. Daraus folgt, dass Intensivtherapie Lebensqualität erhalten kann. Sie äußert sich nicht unbedingt in wiedererlangter körperlicher Fitness, sondern vielmehr in einer neu gewonnenen emotionalen Stabilität.

Auf einer deutschen Intensivstation waren 89 % der Patienten mit der Behandlung zufrieden, wobei eine adäquate Schmerztherapie wesentlich zu der Zufriedenheit beitrug.

Insgesamt lässt sich aus den aufgeführten Arbeiten ableiten, dass sich eine intensivmedizinische Behandlung älterer Patienten sehr wohl lohnt. Objektive Voraussagen über das Behandlungsergebnis sind schwierig und oft unmöglich. Die Gefahr besteht, dass man bei älteren Menschen eine schlechtere Prognose stellt, ohne dass diese Entscheidung durch objektive Daten (zum Beispiel Klassifikationssysteme über Schweregrade) gesichert wird. Überlebenschancen und wiedergewonnene Lebensqualität begründen selbst bei sehr alten Menschen eine intensivmedizinische Behandlung (Tab. 1).

Als Entscheidungshilfe kann der „Sickness Assessment Score“ (SAS-Score, Kennedy et al., 1994) dienen.

Dabei werden Unfähigkeit zum unabhängigen Alltagsleben, schwere Vorerkrankungen und systolischer Blutdruck (< 100 mm Hg) bewertet. Wenn alle drei Kriterien vorliegen, sollen 100 % der Patienten sterben. Bei zwei Parametern lag die Letalität bei 60 % und bei nur einem bei 52 %. Trotzdem bleibt ein Unbehagen, die individuelle Therapieentscheidung von solchen Parametern abzuleiten.

In einer logistischen Regressionsanalyse untersuchten David Nierman und Mitarbeiter vom Mount Sinai Medical Center in New York City, welche Faktoren den weiteren Verlauf der Patienten nach einem kritischen Akutereignis bestimmen.

Denkbar sind im Prinzip drei verschiedene Verlaufsmöglichkeiten:

1. Der Patient kann nach Hause entlassen werden,
2. er wird in eine Langzeitpflegeeinrichtung verlegt oder
3. er verstirbt noch während des Aufenthaltes in der Akutklinik.

Modellvariablen waren Alter, Geschlecht, Basisgesundheitszustand (insbesondere im Hinblick auf die Pflegebedürftigkeit) und ITS-Behandlung. Weiterhin wurden einzelne Parameter der Intensivpflege wie Beatmung, Katecholamintherapie, Pulmonalarterienkatheter, neurologische Komplikationen oder Thrombozytopenien mit Blutungskomplikationen ausgewertet.

Im Jahre 1996 konnten 243 Patienten und im Jahre 1997 212 Patienten in die Studie einbezogen werden. Die

BEWERTUNGSFAKTOR EINZELNER VARIABLEN / FALLBEISPIEL (TAB. 1)

Unabhängige Variable	Bewertungsfaktor	Fallbeispiel	Berechnung	Faktor
Alter (Jahre)	+0,035	87	87 x 0,035	+3,045
Männlich Geschlecht	+0,037	weiblich	1 - 0,037	+0,963
Selbstständige Verrichtung von Alltagsaktivitäten vor Krankheitsbeginn	+1,324	ja		+1,324
Zusätzlich Assistenz bei einzelnen Alltagsaktivitäten	+1,021	ja		+1,021
Aufenthalt auf Intensivstation außer Herzstation	-0,821	ja		-0,821
Herzfrequenz bei Aufnahme (pro min)	-0,021	111	111 x -0,021	-2,331
Anzahl der Organdysfunktionen bei Aufnahme	-0,696	1	1 x -0,696	-0,696
Anzahl der intensivmedizinischen Maßnahmen*	-0,596	3	3 x -0,596	-1,788
SUMME				+0,717
Gesamtbewertungsfaktor:				
– Grenzwert für Tod	-0,872			
– Grenzwert für Wahrscheinlichkeit, wieder nach Hause entlassen zu werden**	+0,805			

* Ausgewertet wurden Beatmung, Katecholamintherapie und Pulmonalarterienkatheter

** Dies bedeutet, dass ein Summenwert aller Bewertungsfaktoren von > 0,805 mit einer hohen Wahrscheinlichkeit vorhersagt, dass der Patient nach Hause entlassen werden kann.

VERTEILUNG GERIATRISCHER PATIENTEN AUF INTENSIVSTATIONEN (TAB. 2)

Patienten über 70 Jahre	Anteil / Anzahl	Aufnahmebefund				Verweildauer auf ITS (d)	Letalität
		kardio-vaskulär	broncho-pulmonal	gastro-intestinal	Intoxikationen		
Sitzmann (1984)	29,8 %	78,2 %	5,3 %	11,2 %	2,4 %	3,8	45,3
Frede (1986)	19,0 %					1,9	6,1
Dragstedt (1988)	25,0 %	22,3 %	45,9 %		7,3 %		3,0-18,0
Horn (1990)	38,0 %	55,0 %	10,0 %			5,0	6,8-15,0
Hubmann (ohne Angabe)	48,7 %	50,0 %				3,9	8,0
Mayerhofer (1996)	56,2 %	59,0 %	10,0 %				25,0
Markgraf (1999)	49,2 %					3,8±6,9	25,1
Kaufmann (ohne Angabe)	20,0 %	62,0 %	7,0 %	8,0 %	9,0 %		32,0
Schuster (ohne Angabe)							26,6
Mittelwerte aus der Literatur	30,0 % -50,0 %	60,0 %	10,0 %	13,0 %	9,0 %	3,0-6,0	25,0-34,0
Patienten über 79 Jahre, beatmungspflichtig auf einer neurologischen Intensivstation							
Allendorfer (2002)	51 n						59 %
Patienten über 85 Jahre							
Reiger (1998)	5,3 % (n=37)	23,0 %	1,0 %	4,0 %	6,0 %	3,9	27,7

berechneten Bewertungsfaktoren der einzelnen Variablen sind in Tabelle 1 dargestellt.

Die Bedeutung der Berechnung eines Gesamtbewertungsfaktors für einen individuellen Patienten führen die Autoren anhand eines Fallbeispiels vor. Eine 87-jährige Patientin wird in die Medizinische Intensivstation eingeliefert. Vor der Krankenhausaufnahme hat sie ihre Alltagsaktivitäten weitgehend ohne Hilfe verrichtet. Ihre Herzfrequenz beträgt 111 Schläge pro Minute. Auf der Intensivstation entwickelt sie ein Lungenversagen und muss maschinell beatmet werden, weiterhin erhält sie einen Pulmonalarterienkatheter und zur Kreislaufunterstützung Dopamin. Die Autoren vergeben nun für alle genannten Variablen (Alter, Geschlecht, Herzfrequenz, Intensivstation etc.) je einen Bewertungsfaktor und erhalten damit einen addierten Gesamtwert von +0,717 (siehe Tab. 1).

Anhand dieses Gesamtwertes lässt sich zunächst einmal vorhersagen, dass die Patientin vermutlich nicht nach Hause entlassen werden wird, da der Wert unter +0,805 liegt. Ihr Wert liegt jedoch oberhalb des Grenzwertes für einen tödlichen Verlauf (-0,872). Die Vorausberechnung erfüllte sich später in der Realität: Die Patientin wurde in eine Langzeitpflegeeinrichtung verlegt.

Die Studie hatte letztlich das Ziel, berechenbare Kriterien zu entwickeln, nach denen der Sinn einer Intensivtherapie bei alten Patienten beurteilt werden kann. Sehr oft kommt ja gerade im

Gespräch mit Angehörigen die Frage auf, ob beispielsweise eine maschinelle Beatmung oder eine weitere Kreislaufstützung mit Dopamin noch Sinn machen und erhofft werden kann, dass der Patient zumindest wieder in ein Pflegeheim entlassen werden kann. Die in dieser Studie errechneten Bewertungsfaktoren ermöglichen es, einen letztlich doch tödlichen Verlauf mit einer hohen Wahrscheinlichkeit vorherzusagen. Bei Patienten mit einem Gesamtbewertungsfaktor unter -0,872 muss mit den Angehörigen gesprochen werden, ob nicht eine Beendigung der intensivtherapeutischen Maßnahmen letztlich ein Gebot der Humanität ist.

Im Prinzip ist es angesichts knapper werdender Ressourcen im Gesundheitswesen sinnvoll und richtig zu überlegen, wem eine Intensivtherapie mit ihren hohen Kosten und ihrem extrem hohen Aufwand letztlich nützt.

Bei über 85-jährigen Patienten wird sich immer wieder die Frage stellen, ob nicht eine Beendigung der intensivtherapeutischen Maßnahmen aus ethischer Sicht indiziert ist, um dem Patienten einerseits unnötige medizinische Eingriffe und eine Verlängerung seines Leidens zu ersparen, andererseits Intensivtherapieplätze für jüngere Patienten mit größerer Aussicht auf einen günstigen Behandlungserfolg frei zu machen.

Wenn der Patient nicht mehr geschäftsfähig ist, wird man das Vormundschaftsgericht einschalten müssen. Die Angehörigen können beraten, keinesfalls aber entscheiden.

FAZIT

In unserem Gesundheitssystem hat jeder Patient ein Recht auf adäquate ärztliche Behandlung. Intensivpflichtige alte Menschen dürfen davon nicht ausgeschlossen werden, und die Entscheidung kann nur heißen: „In dubio pro vita“ (Im Zweifel für das Leben).

Wir haben aber zur Kenntnis zu nehmen, dass auch im Bereich der Intensivmedizin Kosteneinsparungen unvermeidbar sein werden. Dazu sind Kreativität, Anpassungsbereitschaft und Mut zu unkonventionellem Vorgehen gefragt. Mit allen Mitteln müssen wir aber vermeiden, dass unterschiedliche Maßstäbe angelegt und eher willkürlich entschieden wird, ob eine Intensivbehandlung erfolgen soll oder nicht. Eine Rationierung intensivmedizinischer Leistung ist nicht gestattet, auch nicht bei betagten Patienten.

*Hardy-Thorsten Panknin
Fechnerstraße 4
10717 Berlin
Prof. Dr. med. Konrad Schwemmler
em. Direktor der Klinik für
Allgemein- und Thoraxchirurgie
Justus-Liebig-Universität Gießen
Rudolf-Buchheim-Straße 7
35385 Gießen*

*Literatur im Internet unter
[www.hartmann.info/shortcuts/
literatur.htm](http://www.hartmann.info/shortcuts/literatur.htm) oder bei der Redaktion.*

Optimierte Versorgung chronischer Wunden mit dem neuen Hydrocoll

F. Lang

Kreiskrankenhaus Leonberg

Hydrokolloid-Verbände stellen bei der Behandlung chronischer Wunden eine wichtige Therapieoption dar. Dementsprechend groß ist das Angebot an hydrokolloiden Wundauflagen, wobei über die Jahre so manche Weiterentwicklung präsentiert wurde, wie jetzt zum Beispiel der neue Hydrokolloid-Verband Hydrocoll. Wir haben Hydrocoll in seiner neuen Qualität sowohl im Hinblick auf seine therapeutische Effizienz wie auch auf seine Handhabung kritisch in der Praxis erprobt. Die Anwendungsbeobachtungen sind nachfolgend kurz zusammengefasst.

Der verbesserte Wirkungsmechanismus von Hydrocoll wird vor allem durch die Verwendung besonders saug- und quellfähiger Hydrokolloide erzielt, die nach einem besonderen Modus in das selbsthaftende Elastomer der Wundauflage eingebracht sind. Das neue Hydrocoll saugt dadurch deutlich schneller, länger und kann mehr Wundsekret aufnehmen, was nach unseren Beobachtungen eine gute und rasche Wundreinigung und Ablösung von Nekrosen und Belägen zur Folge hat. Dabei bleibt das feuchte Wundmilieu immer optimal ausbalanciert. Des Wei-

teren sorgt das neu definierte Ansaugvermögen in Verbindung mit der verbesserten Saugkapazität für eine hohe Auslaufsicherheit des neuen Hydrocoll.

Auch die Zeitspannen, die für die Wundreinigung wie insgesamt für die Abheilung benötigt wurden, waren durchweg sehr akzeptabel. Dies spielt heute ja bekanntermaßen aus wirtschaftlicher Sicht eine große Rolle.

Von besonders praktischem Nutzen ist außerdem, dass sich die hydrokolloiden Anteile des Verbandes bei Aufnahme von Wundsekret nicht mehr verflüssigen, sondern die gequollene Gelstruktur in sich kompakt bleibt. In der Wunde verbleiben praktisch keine Gelrückstände, sodass das bisher erforderliche Ausspülen von Gelrückständen in der bekannten „eiterähnlichen“ Konsistenz weitgehend entfällt. Der Verbandwechsel wird damit einfacher und für Pflegekräfte sicherlich auch angenehmer. Zudem ist sofort eine sichere Wundbeurteilung möglich.

Auch das Elastomer-Trägermaterial von Hydrocoll wurde im Detail verbessert. Es haftet optimal, ist hautfreundlich (hypoallergen) und eignet sich daher auch bei empfindlicher und leicht verletzlicher Haut. Insgesamt ist das neue



Abb. 1a/b
Steißbeindekubitus, Aufnahmebefund; ausschließliche Versorgung mit Hydrocoll sacral zur Nekrosenablösung.

Abb. 1c/d
Hydrocoll passt sich der Anatomie perfekt an; nach 10 Tagen sind die Nekrosen zum großen Teil abgelöst.

Abb. 1e/f
Zunehmende Epithelisierung des Defektes; Abheilung unter der Hydrocoll-Behandlung nach 4 Wochen.

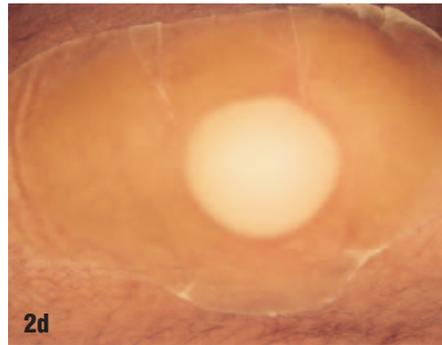


Abb. 2a/b
Dekubitus über Patella,
Aufnahmebefund; zur Risiko-
minimierung wurden Nekrosen
nicht chirurgisch entfernt,...

Abb. 2c/d
... sondern eine Nekrosen-
ablösung durch Hydrocoll an-
gestrebt. Die Blasenbildung
zeigt den Verbandwechsel an.

Abb. 2e/f
Nach 21 Tagen ist der Defekt
unter der Hydrocoll-Behand-
lung gut granuliert und nach
28 Tagen komplett abgeheilt.

Trägermaterial dünner, flexibler und leicht transparent. Hydrocoll schmiegt sich daher gut an die unterschiedlichen Körperformen an, unförmige Verbände werden vermieden. Dies ist beispielsweise ein wichtiger Aspekt bei der Wundversorgung unter Kompressionsverbänden, aber auch bei der Dekubitusbehandlung. Die extradünnen Ränder lassen Hydrocoll nahezu unsichtbar erscheinen, wozu auch die Farbe des Verbandes beiträgt, die der der Haut angeglichen ist. Ein Aufrollen der Ränder des Verbandes wurde durch den glatten Übergang zur Haut nie beobachtet.

All diese Gebrauchseigenschaften gewährleisten einen hohen Trage- und Anwendungskomfort. Dabei ist für den Patienten natürlich besonders wichtig, dass mit Hydrocoll ein schmerzfreier und atraumatischer Verbandwechsel ohne Wundirritationen möglich ist.

Hydrocoll steht in unterschiedlichen Formen, z. B. als „concave“ für die Wundversorgung an Ellenbogen und Fersen oder als „sacral“ für die Versorgung von Sacraldekubiti zur Verfügung. In der Standardversion wurden neue Größen auch für kleinere Wunden be-

reitgestellt. Die Ausführung „Hydrocoll thin“ ist speziell für bereits epithelisierende bzw. oberflächliche Wunden geeignet.

ANWENDUNGSBEISPIELE HYDROCOLL

Beispiel 1: Eine 78-jährige Patientin erlitt als Folge eines Apoplexes einen Steißbeindekubitus, dessen Heilungsverlauf in den Abbildungen 1a-f dargestellt ist. Der Aufnahmebefund (Abb. 1a) mit relativ gering ausgeprägten Nekrosen veranlasste uns, zunächst auf ein chirurgisches bzw. enzymatisches Débridement zu verzichten und eine Wundreinigung auf rein physikalischem Weg mithilfe von Hydrocoll zu versuchen. Bereits die ersten Behandlungstage ließen erkennen, dass dieses Vorgehen zum Erfolg führen würde, weshalb die Hydrocoll-Behandlung beibehalten wurde. Nach 10 Tagen waren die nekrotischen Beläge zum großen Teil sauber abgelöst (Abb. 1d), und die Wundheilung kam in Gang. Nach 4 Wochen Hydrocoll-Behandlung und entsprechender, kontinuierlich durchgeführter Druckentlastung war der Steißbeindekubitus abgeheilt, die Patientin konnte entlassen werden.

Beispiel 2: Ein 55-jähriger Patient ist nach einem Sturz 48 Stunden in Bauchlage gelegen. Die Folge war ein großer Dekubitus über der Patella mit schwarzen, trockenen Nekrosen (Abb. 2a). Diese wurden, um eine risikoreiche Eröffnung der Bursa praepatellaris vor allem im Hinblick auf die hohe Infektionsgefährdung zu vermeiden, ausnahmsweise belassen, und es wurde wiederum der Versuch unternommen, eine Nekrosenablösung und Wundreinigung durch eine Hydrocoll-Behandlung herbeizuführen. In der ersten Woche erfolgte der Verbandwechsel dazu 2-tägig. Nach 21 Tagen überzieht ein feines, glänzendes Granulationsgewebe den Defekt (Abb. 2e), der nach 28 Tagen komplett und komplikationslos unter der Hydrocoll-Behandlung abgeheilt ist.

Friedhelm Lang
Abteilungsleiter Chirurgie
Allgemeinchirurgische Klinik
Kreis Krankenhaus Leonberg
Rutesheimer Straße 50
71229 Leonberg

Dekubitustherapie mit System (II)

W. O. Seiler

Geriatrische Universitätsklinik, Kantonsspital Basel

GRUNDLAGEN DER ULKUSTHERAPIE

Chronische Hautulzera zeigen das typische klinische Bild der gestörten Wundheilung (impaired wound healing) in einem zumeist stark stoffwechselgeschädigten Wundgebiet. Vorrangiges Ziel jeder Ulkustherapie ist deshalb das Wiederherstellen der physiologischen Verhältnisse, denn die Reparationsprozesse der Wundheilung können in chronologisch richtiger Abfolge erst einsetzen, wenn im Wundgebiet (möglichst) normale physiologische Verhältnisse herrschen.

Nach Zederfeldt (1980) kann die Wundheilung nicht über das normale Maß hinaus beschleunigt werden. Wenn Wunden oder Ulzera schlecht oder nicht heilen, liegt das am Vorliegen von heilungsverzögernden Faktoren. Es

ist daher sinnvoll, Ausschau zu halten nach solchen individuellen Störfaktoren der Wundheilung. Gelingt es, alle Störfaktoren zu identifizieren und zu eliminieren, liegen wieder physiologische Verhältnisse vor, und die Heilung kann beginnen.

Selten lassen sich alle Störfaktoren eliminieren. Zum Beispiel kann der Faktor „hohes Alter“, welcher die Wundheilung verzögert, nicht eliminiert werden. Aber schon das teilweise und sukzessive Angehen von heilungsverzögernden Faktoren bringt Erfolg. Meistens verzögern mehrere Faktoren beim gleichen Patienten die Heilung. Störfaktoren sind entweder permanent vorhanden oder kommen und gehen, wie zum Beispiel Fieber. Deshalb sollte täglich nach ihnen gefahndet werden.

Beim Dekubitus steht die rezidivierende, druckinduzierte Ischämie als Störfaktor ersten Ranges im Vordergrund. Die bis heute wichtigste und wirksamste Maßnahme zur Vermeidung der Ischämie bzw. zur Verbesserung der Mikrozirkulation an den gefährdeten Hautarealen besteht in einer dauernden und kompletten Druckentlastung. Diese in der Praxis zu erreichen, ist allerdings nicht immer einfach.

Weitere lokale (Checkliste, Tabelle 2) oder allgemeine (Checkliste, Tabelle 3) Störfaktoren der Wundheilung sind, um nur einige hier aufzuzählen: Lokalinfection mit Bakterien oder Pilzen, Sepsis, Osteomyelitis, welche oft wegen Symptomarmut kaum zu erkennen ist, Nekrosen, chronische Applikation von gewebetoxischen Substanzen, Diabetes mellitus, Zytostatika, Kortikosteroide, eingetrocknete Wundverbände, Malnutrition mit Zinkmangel, Eiweißmangel, psychischer Zustand des Patienten, Depression, Vereinsamung, Fieber etc.

Die Elimination von Störfaktoren stellt den Versuch dar, physiologische Verhältnisse wiederherzustellen und sich ganzheitlich um den Patienten zu kümmern. Monokulares Vorgehen, d. h., den Blick stets auf die Wunde zu fokussieren, verliert an Bedeutung. Dafür rückt die Person des Kranken als Ganzes in den Vordergrund.

DEKUBITUSTHERAPIE NACH GRUNDPRINZIPIEN (TAB. 1)

Grundprinzip	Ziel	Maßnahme
Druckentlastung	Durchblutung normalisieren, komplette Druckentlastung	Betten auf weichen Matratzen, regelmäßiges Umbetten, Einsatz von Spezialbetten
Nekrose behandeln	Nekrosefreies Ulkus	Débridement, permanente Feuchttherapie, Verbandwechsel 4 x täglich
Infektion behandeln	Diagnostik der Lokalinfection gemäß klassischen Symptomen, Diagnostik der Sepsis	Therapie der Lokalinfection: Antibiotikatherapie (systemisch), keine Antibiotikatherapie lokal
Feuchter Wundverband	Permanent befeuchtetes Ulkus	Permanent feuchter Verband, häufiger Verbandwechsel
Plastische Chirurgie	Débridement, Ulkusdeckung	Débridement im Operationssaal, Verschiebelappenplastik
Störfaktoren angehen	Identifikation von lokalen und allgemeinen Störfaktoren gemäß Checklisten	Behandeln der Störfaktoren
Optimale Ernährung	Optimaler Ernährungsstatus	Malnutritionsdiagnostik gemäß Nutrogramm, damit gezielte Ernährungstherapie möglich

DEKUBITUSTHERAPIE NACH PATHOPHYSIOLOGISCH BELEGTEN GRUNDPRINZIPIEN

Die Grundprinzipien in der Behandlung des Dekubitus (Tabelle 1) basieren auf Erkenntnissen aus der Pathophysiologie der Wundheilungsstörung:

1. Komplette Druckentlastung
2. Débridement von Nekrosen
3. Behandlung der Lokalinfection, Osteomyelitis und Sepsis
4. Permanent mit Ringer'scher Lösung befeuchteter Wundverband
5. Möglichkeiten der Plastischen Chirurgie eruieren/anwenden
6. Diagnostik von lokalen und allgemeinen Störfaktoren der Wundheilung
7. Optimalen Ernährungsstatus anstreben

Grundprinzip: Komplette Druckentlastung

Komplette Druckentlastung ist die wichtigste Maßnahme zur Verbesserung der Mikrozirkulation und damit der Gewebsdurchblutung an den fünf häufigsten Dekubituslokalisationen. Dies

kann erreicht werden durch 2-stündliches Umbetten in die 30°-Schräglagen (Seiler et al., 1984) und den kombinierten Einsatz von statischen und dynamischen Hilfsmitteln zur Druckentlastung. Bei großen Dekubitalulzera, bei Patienten mit multiplen Dekubitusrisikofaktoren und postoperativ nach einer Dekubituschirurgie werden Antidekubitusmatratzen vom Typ „low air loss“ eingesetzt, um eine hochgradige Druckentlastung in Rückenlage auch am sakralen Hautareal zu erreichen (siehe „Dekubitus – Pathogenese und Prophylaxe“, HARTMANN WundForum 3/02).

Grundprinzip: Débridement von nekrotischem Gewebe

Nekrosen werden immer entfernt. Eine Ausnahme bilden die Nekrosen an den Fersen. Hier wird nur débridiert, wenn vorgängig durch eine angiologische Untersuchung eine periphere arterielle Verschlusskrankheit ausgeschlossen oder eine Rekanalisationsoperation erfolgreich durchgeführt wurde. Nekrotisches Gewebe oder eine Blasenbildung müssen so früh wie möglich chirurgisch exzidiert werden, da sich unter einer Nekrosekruste eine Infektion unbemerkt in die Tiefe ausdehnen kann. Die Gefahr der Entwicklung einer Dekubitalsepsis oder Osteomyelitis steigt rasch an. Zudem verhindern Nekrosen die Heilung.

Das chirurgische Débridement sollte wegen Schmerzen und möglichen Komplikationen unter adäquaten Anästhesiebedingungen und im Operationssaal durchgeführt werden (Lüscher, 1989). Späte Nachblutungen aus vertikalen Arteriolen des Spongiosaknochens oder aus kleinen arteriellen Hautgefäßen, Schmerzen beim Débridieren oder eine Sepsis lassen sich so weitgehend vermeiden. Vom Débridement am Krankenbett auf der Station wird immer mehr Abstand genommen.

Das enzymatische Débridement beim Vorliegen von schmierigen Belägen und kleinen Nekrosefetzen ist wissenschaftlich wenig begründet. Präparate mit bakterieller Kollagenase zeigen noch am ehesten eine gewisse, aber eher geringe Wirkung (Helaly et al., 1988). Die beste Wundreinigung wird hingegen durch die permanente Feuchttherapie mit Ringer'scher Lösung und häufigem, bis 4-mal täglichem Verbandwechsel erzielt.

CHECKLISTE: LOKALE STÖRFAKTOREN DER WUNDHEILUNG IM ALTER (TAB. 2)

Störfaktor & Lokalbefund	Prozedere
Druckentlastung ungenügend <input type="checkbox"/> Weißlicher Wundrand <input type="checkbox"/> Sichtbare, viereckige oder runde Druckstempel am Ulkusrand durch zu dicken Verband (> 2 mm)	► Druckentlastung optimieren ► Nur dünne (< 3 mm dicke), feuchte Verbände verwenden
Nekrose <input type="checkbox"/> Schmierige Beläge <input type="checkbox"/> Schwarze Nekrosekruste <input type="checkbox"/> Infektionsparameter erhöht	► Débridement ► Druckentlastung optimieren ► Nur dünne (< 3 mm dicke), feuchte Verbände verwenden ► Antibiotika intern, wenn Infektionsparameter erhöht
Lokalinfektion <input type="checkbox"/> Ulkusrand: gerötet, überwärmt, ödematös, druckschmerzhaft, schmerzhaft <input type="checkbox"/> Infektionsparameter erhöht	► Débridement ► Feuchthalten, permanent! ► Verbandwechsel 4-mal täglich
Wundfläche ohne Granulation, ausgetrocknet <input type="checkbox"/> Wundfläche ausgetrocknet <input type="checkbox"/> Verband klebt <input type="checkbox"/> Nach Verbandwechsel: blutende Stellen, Gewebe klebt am Verband. Schmerzen beim und nach dem Verbandwechsel	► Feuchthalten mit Ringer'scher Lösung ► Permanentes Feuchthalten ► Hydrokolloidverbände
Toxische Lokaltherapeutika Gewebetoxisch sind: <input type="checkbox"/> Wasserstoffsuperoxyd <input type="checkbox"/> Starke Desinfektionsmittel <input type="checkbox"/> Gefärbte Lösungen etc.	► Wundmittel auf lokale Gewebetoxizität prüfen
Allgemeine Störfaktoren Siehe Tabelle 3	Siehe Tabelle 3

Grundprinzip: Lokalinfektion und Sepsis nicht verpassen

Die Lokalinfektion und die perikulzeröse bakterielle Dermatitis des Dekubitalulkus ist eine sehr häufige Komplikation. Wird sie nicht frühzeitig erkannt, kann sich eine perakute Dekubitalsepsis oder unbemerkt eine Osteomyelitis entwickeln. Die chronische Lokalinfektion, quantifizierbar anhand der Werte des C-reaktiven Proteins und von Röntgenaufnahmen, ist ein Störfaktor der Wundheilung und muss behandelt werden.

Die Lokalinfektion präsentiert sich prinzipiell mit den klassischen Symptomen der Lokalinfektion:

- Rötung: gerötete Hautareale rings um das Ulkus.
- Überwärmung: Die Hautareale um den Ulkus sind überwärmt.

- Schmerzen: brennende Spontanschmerzen im Ulkusgrund und der Wundumgebung.
- Druckdolenz: Druckschmerzen des Ulkusrandes und der Wundumgebung.
- Ödem: ödematös aufgedunsene Haut am Ulkusrand und der Wundumgebung.
- Systemisch erwartet man Fieber, Leukozytose und ein erhöhtes C-reaktives Protein, wobei diese Symptome im Alter oft fehlen.

Eine kleine Gewebebiopsie für die bakteriologische Kultur ist sehr hilfreich. Sie ermöglicht die Verordnung einer gezielten Antibiotikatherapie bei plötzlichem Ausbruch einer Dekubitalsepsis.

Sprechen die klinischen Zeichen für eine Lokalinfektion, wird, wie bei Sepsis, eine systemische Antibiotika-



Heilungsverlauf eines Fersendekubitus. Die angiologische Abklärung ergab keine periphere arterielle Verschlusskrankheit (pAVK), sodass ein Débridement durchgeführt werden konnte.

Abb. 1a Akute Situation des Fersendekubitus.

Abb. 1b 1 Woche nach partiellem Débridement.

Abb. 1c Zustand 5 Wochen nach Feuchttherapie und optimierter Ernährung durch Nutrogramm.

Abb. 1d Nach 3 Monaten ist der Fersendekubitus unter obiger Therapie abgeheilt.

therapie verordnet. Die Anwendung von lokalen Desinfektionsmitteln wird heute abgelehnt. Untersuchungen zeigen eindeutig (Lineaweaver et al., 1985; Forseman et al., 1993), dass alle Desinfektionsmittel den Keratinozyten, Fibroblasten und dem Granulationsgewebe mehr schaden als den Bakterien. Zudem zerstören Desinfektionsmittel die für die Wundheilung essenziellen Elemente wie Zytokine, Wachstumsfaktoren, lokal sezernierte Abwehrstoffe wie Immunglobulin/IgA sowie Makrophagen, Leukozyten und Lymphozyten. Permanentes Feuchthalten der Wundfläche mit einer unschädlichen Lösung, wie z. B. mit Ringer'scher Lösung, schont hingegen all diese für die Wundheilung äußerst wichtigen Elemente. Zudem erreichen Desinfektionsmittel jene Bakterien nicht, welche in der Tiefe des Hautgewebes die Infektion verursachen. Die Lokaldesinfektion gilt daher heute als obsolet.

Grundprinzip: Permanente Feuchttherapie

Aus Studien über Wundpathophysiologie geht hervor, dass Wunden unter feuchten Verbänden besser heilen als unter trockenen (Winter, 1971). Ferner verlieren Epithelzellen in trockener Umgebung ihre Fähigkeit zur Migration über die Wundfläche und sistieren ihre Mitoseaktivität. Das verhindert die Epithelisation.

Die Aufgabe eines Wundverbandes besteht unter anderem im Schutz des Ulkus vor

- ▶ externer, mechanischer Schädigung,
- ▶ Austrocknung,
- ▶ Auskühlung und
- ▶ externer bakterieller Kontamination.

Unbegründet sind die Anwendung von okklusiven Folien aus Aluminium oder Plastik sowie die lokale Applikation von Pudern, Salben, Desinfektionsmitteln oder Antibiotika. Da die Ulkustherapie eine chronische, d. h. eine Langzeittherapie bedeutet, sollten ausnahmslos nicht-toxische Substanzen verwendet werden.

Der permanent mit Ringer'scher Lösung feucht gehaltene Wundverband ist weitgehend physiologisch. Die Ringer'sche Lösung setzt sich wie folgt zusammen (pro 100 ml):

- ▶ Na⁺ 155,5 mmol
- ▶ Ca⁺⁺ 0,275 mmol
- ▶ K⁺ 0,4 mmol
- ▶ Cl⁻ 16,35 mmol
- ▶ HCO₃⁻ 0,1 mmol

In Ringer'scher Lösung überleben Fibroblasten im Labor unter experimentellen Bedingungen für einige Tage. In der so genannten physiologischen, 0,9%igen Kochsalzlösung sterben sie nach kurzer Zeit ab (Kallenberg et al., 1970). Der permanent mit Ringerlösung feucht gehaltene Verband schafft ein Medium ähnlich jenem in Zellkulturen.

Das tiefe Ulkus

In der Praxis werden Ulzera von Grad II, III und IV, d. h. mit einer Tiefenausdehnung von mehr als 2 mm, nach Abnahme des alten Verbandes mit Ringer'scher Lösung gespült. Reibe- und Wischbewegungen zerstören die jungen Epithelzellen und sollten daher unterlassen werden.

Nach der Wundspülung wird inspiert, ob Zeichen der Infektion aufgetreten sind. Wenn nicht, wird das Ulkus mit dünnen, maximal 2 mm dicken Baumwollgazen, getränkt in Ringer'scher Lösung, abgedeckt und verbunden. Der Wundverband wird permanent feucht gehalten. Um dies zu erreichen, wird er anfänglich alle 3 bis 4 Stunden erneuert, auch nachts! Ein über Nacht eingetrockneter Verband reißt beim Verbandwechsel die neu gebildeten Epithelzellen weg, verursacht starke Schmerzen und entfernt aus der Wunde viele für die Heilung wichtige Stoffe. Die permanente Feuchttherapie wirkt gleichzeitig, neben dem reinigenden Effekt, als eine ausgezeichnete Schmerztherapie.

Da in der klinischen und pflegerischen Praxis das permanente Feuchthalten zumeist aus Personalgründen oft mit Problemen verbunden ist, empfiehlt sich als effiziente Alternative das TenderWet-System, das vor der Applikation mit Ringerlösung getränkt

wird und in der Lage ist, diese über 8 bis 12 Stunden dosiert an die Wunde abzugeben. Dies erlaubt es, die Frequenz der Verbandwechsel signifikant zu reduzieren und so durch weniger häufige Verbandwechsel das neu gebildete, verletzte Epithel zu schonen. Außerdem ermöglicht das System eine ungestörte Nachtruhe, da nachts selten ein Verbandwechsel notwendig wird.

Das oberflächliche Ulkus

Oberflächliche Ulzera vom Grad I mit einer Tiefenausdehnung von weniger als 2 mm sind revascularisiert. Sie granulieren sauber als Zeichen einer optimalen Sauerstoffversorgung. Hier genügen dünne, einschichtige fett- oder parafinhaltige Gazen, um das Verkleben des Verbandes zu verhindern.

Die Qualitätskontrolle: der Stempeldruck des zu dicken Wundverbandes

Der Verband wird deshalb dünn gehalten, damit er selber nicht als Stempel auf den Ulkusrand drückt und so der gewollten Druckentlastung entgegenwirkt. Um die Richtigkeit der Verbandtechnik zu kontrollieren, wird nach Abnahme des Verbandes nach viereckigen, selten runden Druckimpressionen oder Stempeldruckmarken um das Ulkus herum gesucht. Finden sich solche, war der Verband zu dick. Die hier beschriebene Kontrolle ist eine der wichtigsten und sollte täglich erfolgen! Sie ist eine Qualitätskontrolle in der Dekubitustherapie: *Wer ohne einen Stempeldruck am Ulkusrand zu produzieren arbeitet, hat die Dekubitustherapie begriffen!*

Die günstigen Effekte der permanenten Feuchttherapie

- Die permanente Feuchttherapie bietet zahlreiche günstige Effekte:
- ▶ stark schmerzstillend bei Wundschmerzen
 - ▶ Einsparung von Schmerzmitteln
 - ▶ stark wundreinigend, ohne zu schaden
 - ▶ Schaffung eines Mikroklimas analog dem Zellkulturmedium
 - ▶ Verhindern des Austrocknens der Wundfläche
 - ▶ Vermeiden des Verklebens des Wundverbandes
 - ▶ Schonung von Epithelzellen und Granulozyten der Ulkusfläche
 - ▶ Schonung der Abwehrzellen (Leukozyten, Monozyten, Makrophagen)

CHECKLISTE: ALLGEMEINE STÖRFAKTOREN DER WUNDHEILUNG IM ALTER (TAB. 3)

Störfaktor der Wundheilung	Therapie-Optionen
<p>Infektionen</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Pneumonie (akut, chronisch) <input type="checkbox"/> Chronische Bronchitis <input type="checkbox"/> Harnwegsinfektionen (akut, chronisch) <input type="checkbox"/> Osteomyelitis <input type="checkbox"/> Sepsis <input type="checkbox"/> Lokalinfektion des Ulkus <input type="checkbox"/> Nekrose des Ulkus <input type="checkbox"/> Fieber <input type="checkbox"/> Leukozytose <input type="checkbox"/> CRP-Anstieg <input type="checkbox"/> Lymphopenie 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Kausaltherapie, wenn immer möglich ▶ Infektionstherapie ▶ Antibiotikatherapie ▶ Optimale Therapie der Krankheiten ▶ Débridement ▶ Fieber senken ▶ Optimale Ernährung
<p>Malnutrition</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Katabolismus <input type="checkbox"/> Appetitmangel <input type="checkbox"/> Dehydratation <input type="checkbox"/> Eiweißarme Ernährung <input type="checkbox"/> Eiweißlose Ernährung <input type="checkbox"/> Fleischlose Ernährung <input type="checkbox"/> Albuminmangel <input type="checkbox"/> Transferrinmangel <input type="checkbox"/> Ferritinmangel <input type="checkbox"/> Cholinesterasemangel <input type="checkbox"/> Tiefes Cholesterin <input type="checkbox"/> Vitamin B12-Mangel <input type="checkbox"/> Folsäuremangel <input type="checkbox"/> Hyperhomocysteinämie <input type="checkbox"/> Zinkmangel <input type="checkbox"/> Eisenmangel <input type="checkbox"/> Vitamin D-Mangel 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ursachen des Katabolismus suchen ▶ Ursache der Malnutrition suchen (multifaktoriell): z. B. Magenulkus, Depression, Zinkmangel ▶ Kausaltherapie der Malnutritiionsursache ▶ Optimale Ernährung: <ul style="list-style-type: none"> – Proteine: 1.0 – 1.5 g / kg KG – Kalorien: 30 – 50 Kal / kg KG – Fette: 30 % der Tageskalorien – Trinkmenge: > 20 ml / kg KG – Vitamin B12: 10 mal 1mg s.c. – Folsäure 1 mg per os – Zink (org.) 20 mg / Tag per os – Eisen, immer intravenös, Dosis je nach Schweregrad – Vollbilanzierte Trinknahrung bis 1500 ml/d – Multivitaminpräparat – Calcium-Vitamin-D-Präparat
<p>Krankheiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Depression, Vereinsamung <input type="checkbox"/> Anämie <input type="checkbox"/> Dehydratation <input type="checkbox"/> Diabetes mellitus <input type="checkbox"/> Immunschwäche <input type="checkbox"/> Herzinsuffizienz <input type="checkbox"/> Niereninsuffizienz <input type="checkbox"/> Krankheiten des Magen-Darm-Traktes <input type="checkbox"/> Lähmungen <input type="checkbox"/> Immobilität <input type="checkbox"/> Nikotinabusus 	<p>Krankheiten immer optimal behandeln, da diese zum Katabolismus führen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Depression: SSRI, Betreuung ▶ Hämoglobin > 11 g/dl ▶ Trinkmenge: > 20 ml / kg KG ▶ Diabetes mellitus: optimaler Glukosespiegel ▶ Herzinsuffizienz (z. B. keine Beinödeme!) ▶ Lymphozytenzahl > 2000 (abs.) ▶ Serum-Zink > 12 mmol/l ▶ Mobilisieren
<p>Medikamente</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Kortikosteroide <input type="checkbox"/> Sedierende Medikamente <input type="checkbox"/> Zytostatika <input type="checkbox"/> Immunsuppressiva <input type="checkbox"/> Toxische Lokaltherapeutika, z. B. Wasserstoffsperoxyd 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Lokaltherapeutika und Medikamente immer prüfen nach negativen Effekten auf die Wundheilung ▶ Sedierende Medikamente immobilisieren und erschweren die Druckentlastung

- ▶ Vermeiden der Inaktivierung von lokal sezernierten Immunstoffen wie IgA, Glykoproteinen, Lysozymen, Albumin, Wachstumsfaktoren
- ▶ Förderung der Bildung von Granulationsgewebe
- ▶ keine Nebenwirkungen

Grundprinzip: Einsatz der Plastischen Chirurgie

Große Dekubitalulzera werden heute, wenn möglich, operativ saniert. Débridement und plastisch-chirurgische Deckung mittels Rotationslappen sind seit den Fortschritten auf den Gebieten Anästhesie und operativen Techniken Standard geworden. Dekubitalulzera der Grade III und IV heilen ohne eine plastisch-chirurgische Operation nicht. Für das Wohl des Patienten, aber auch aus ökonomischer Sicht soll eine De-

kubitusoperation immer in Betracht gezogen werden, falls es der Allgemeinzustand des Patienten erlaubt (Lüscher, 1989).

Grundprinzip: systematische Suche nach lokalen und allgemeinen Störfaktoren der Wundheilung

Wenn Ulzera nicht heilen, so liegt es, falls die Therapieprinzipien eingehalten werden, an zusätzlichen, lokalen (Tab. 2) und allgemeinen (Tab. 3) Störfaktoren der Wundheilung. Anhand von Checklisten, z. B. Tab. 2 und 3, kann täglich nach neuen oder bestehenden Risikofaktoren oder Störfaktoren gesucht werden. Dies ist angesichts der oft langen Heilungszeiten ein motivierendes Vorgehen. Denn immer wieder werden neue Therapieansätze gefunden. Einmal ist es die Fiebersenkung, der Zink-

mangel, die Depression, ein anderes Mal eine Aspirationspneumonie, eine Dehydratation, ein Eisenmangel oder ein Medikament, welches die Heilung beeinträchtigt und daher therapeutisch angegangen werden kann.

Frustration und therapeutische Ohnmacht treten mit diesem Vorgehen immer seltener auf. Das systematische Arbeiten nach Checklisten ist wichtig. Denn eine Depression, ein Zinkmangel etc. können sonst leicht übersehen werden.

Grundprinzip: optimale Ernährung

Malnutrition stellt neben der kompletten Druckentlastung den häufigsten Störfaktor der Wundheilung dar. Beim Arbeiten mit der Checkliste „allgemeine Störfaktoren“ (Tabelle 3) wird Malnutrition nicht übersehen.

NUTROGRAMM* – EINE AUSWAHL VON BIOCHEMISCHEN ERNÄHRUNGSPARAMETERN (TAB. 4)

Schweregrade der Malnutrition:**

	Norm	Mild	Schwer	Sehr schwer
Eiweiße				
Albumin g/l	35 - 45	29 - 34	23 - 28	< 22
Transferrin g/l	2.5 - 4.0	1.8 - 2.4	1.0 - 1.7	< 1.0
Präalbumin mg/l	250 - 400	120 - 249	100 - 119	< 100
Retinol Binding Protein mg/l	50 - 60	39 - 49	30 - 38	< 30
Cholinesterase E/ml	> 7.0	5.0 - 6.9	3.0 - 4.9	< 2.9
Fette				
Cholesterin*** mmol/l	> 4.5	3.0 - 4.4	2.0 - 2.9	< 2.0
Mineralstoffe und Vitamine				
Eisen µmol/l	9.5 - 33	5.0 - 9.4	2.5 - 4.9	< 2.5
Zink µmol/l	10.7 - 22.9	9.0 - 10.6	6.0 - 8.9	< 6.0
Calcium mmol/l	2.10 - 2.65	-	-	-
Magnesium mmol/l	0.75 - 1.05	-	-	-
Vitamin B12 pmol/l	> 300	< 250	< 150	< 100
Folsäure nmol/l	9.5 - 45.0	8.0 - 9.4	5.0 - 7.9	< 5.0
25-Hydroxy-Vitamin D3 nmol/l	25 - 155 (Winter)		50 - 310 (Sommer)	
Andere Ernährungsparameter				
Homocystein µmol/l ****	5 - 15	> 15 pathologisch, Folsäuremangel		
Hämoglobin g/dl *****	12.5 - 14.5	9.5 - 12.4	9.4 - 8.0	< 8.0
Lymphozyten				
Lymphozytenzahl, absolut / mm ³	1800 - 4000	1000 - 1700	500 - 900	< 500
Lymphozytenzahl, absolut x 10 ⁹ / mm ³	1.8 - 4.0	1.0 - 1.7	0.5 - 0.9	< 0.5

* Modifiziert nach Morley et al., 1995; Murphy et al., 2000 und nach eigenen Erfahrungen
 ** Die Schweregrade der Malnutrition sind teilweise aufgrund eigener Erfahrung und nach Omran et al. gewählt
 *** Langzeiterährungsparameter, Unterernährung besteht seit Wochen und Monaten
 **** Eigenständiger Risikofaktor für cerebrovasculäre Insulte und Demenz
 ***** Nutritive Anämie nach Mitrache et al., 2001: Mitrache, C.; Passweg, J. R.; Libura, J.; Petrikos, L.; Seiler, W. O.; Gratwohl, A.; Stähelin, H. B.; Tichelli, A.: Anemia: an indicator for malnutrition in the elderly. Ann Hematol. (2001) 80:295-298

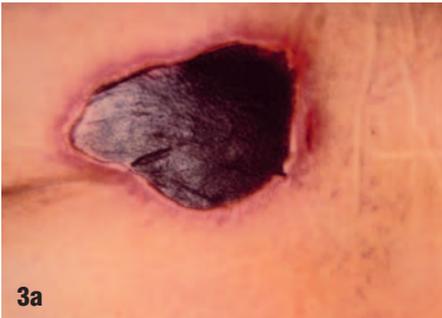


Abb. 2a
Trochanter-Dekubitus mit Lokalinfection mit deutlich sichtbarer Rötung und Ödem (glänzende Haut); schwarzgelbe Nekrosekruste, unter der am rechten Rand ein Eitertropfen hervortritt.

Abb. 2b
Sakraler Dekubitus mit multiplen großen und tiefen Fistelgängen; Fistelgänge weisen immer auf eine Osteomyelitis hin.

Abb. 3a/b
Sakraler Dekubitus mit großer schwarzer Nekroseplatte vor der Operation und am 1. postoperativen Tag nach Débridement unter Narkose. Bis zur plastisch-chirurgischen Deckung wurde die permanente Feuchttherapie verordnet.

Abb. 4a
Lokalinfection mit *Candida albicans* (Soor); typisch die Rötung dicht am Ulcusrand.

Abb. 4b
Weißliche, hyperkeratotische Veränderungen (beginnende Schwielenbildung) sind ein typisches Zeichen für ungenügende Druckentlastung bei einer zu harten Matratze.

Bei Patienten mit einem großen Dekubitus liegt in über 80 % eine Malnutrition vor. Deshalb gehört zur Eintrittsuntersuchung immer auch die Überprüfung des Ernährungsstatus.

Aufgrund von

- ▶ allgemeiner Anamnese (z. B. Vereinsamung, Depression, schlechter Zahnstatus etc.),
- ▶ Ernährungsanamnese (z. B. Wie ist der Appetit? Kein Fleischkonsum? etc.) und des
- ▶ Nutrogramms (Tab. 4)

lässt sich eine genaue Malnutriptionsdiagnostik mit Feststellung des Schweregrades der Malnutrition durchführen.

Die häufigsten Nährstoffdefizite bei Dekubituspatienten sind:

- ▶ Zinkmangel,
- ▶ Eisenmangel,
- ▶ Albuminmangel,
- ▶ Vitamin B12-Mangel,
- ▶ Folsäuremangel und
- ▶ tiefe Lymphozytenzahlen.

All die aufgezählten Defizite wirken sich negativ auf die Wundheilung aus.

Es ist plausibel: Wie soll eine Wunde heilen bei Zinkmangel, Eiweißmangel, Eisenmangel oder tiefen Lymphozytenzahlen?

Optimierung der Ernährung ist wichtig, wenn im Nutrogramm (Tab. 4) pathologische Ernährungsparameter gefunden werden. Entsprechend den Defiziten im Nutrogramm lässt sich nun die Ernährungstherapie individuell optimieren.

Allgemein wird empfohlen:

- ▶ 1,5 g Proteine pro kg Körpergewicht
- ▶ 40 Kal pro kg Körpergewicht
- ▶ 20 ml Flüssigkeitszufuhr pro kg Körpergewicht
- ▶ 20 mg Zink pro Tag
- ▶ Multivitaminpräparate
- ▶ Vitamin B12; pro Woche 1 mg subkutan während 10 Wochen

ZUSAMMENFASSUNG

Sind Druckgeschwüre aufgetreten, heilen sie nur, wenn physiologische Wundbedingungen wieder hergestellt und Störfaktoren der Heilung erkannt

und eliminiert werden. Das hier beschriebene Arbeiten mit Therapieprinzipien, welche auf Erkenntnissen aus der Wundpathophysiologie basieren, ist sehr motivierend und hilfreich gegen Frustrationen bei Pflegenden und Patienten. Die Therapieprinzipien müssen allerdings konsequent gemäß einer Checkliste routinemäßig durchgeführt werden.

Prof. Dr. med. Walter O. Seiler
Chefarzt a.i.
Geriatrische Universitätsklinik
Kantonsspital
4031 Basel, Schweiz
E-Mail: walter-o.seiler@unibas.ch

Literaturliste im Internet unter www.hartmann.info/shortcuts/literatur.htm oder bei der Redaktion.

Materialkunde Teil II: TenderWet für die perfekte Feuchttherapie

Bei sekundär heilenden Wunden, insbesondere bei solchen mit chronischen und gestörten Heilungsverläufen, gilt die feuchte Wundbehandlung als Standard, auch wenn sie leider in der Praxis noch lange nicht in dem Umfang angewendet wird, der eigentlich wünschenswert wäre. Mithilfe von „feuchten“ Wundauflagen wird der Wunde von außen Feuchtigkeit mit folgenden Effekten zugeführt: Nekrotisches und devitalisiertes Gewebe wird aufgeweicht und kann leichter abgelöst werden. Die im Allgemeinen erhöhte Saugkraft feuchter Wundauflagen unterstützt die schnellere Wundreinigung. Des Weiteren kann über die gesamte Heildauer ein Austrocknen der Wunde verhindert werden, das andernfalls zur Proliferationshemmung neuer Zellen bzw. zum Zelluntergang führen würde.

Entsprechend der therapeutischen Bedeutung der feuchten Wundbehandlung ist dies ein Thema, das über die Jahre immer wieder im WundForum dargestellt wurde (siehe dazu aktuell den Beitrag von W. O. Seiler, Dekubitusprophylaxe mit System, Seite 29 ff.).

Deutlich wurde dabei aber auch, wie problembeladen der herkömmliche feuchte Wundverband aus angefeuchteten Mullkompressen ist: Die Kompressen trocknen rasch aus und verkleben mit der Wunde. Beim Verbandwechsel werden dann neu gebildete Zellen mit der Komresse weggerissen, wobei auch das vorherige Befeuchten des eingetrockneten Verbandes die Zellen nicht wieder belebt. Ein permanentes Feuchthalten der Kompressen ist zudem zeitaufwendig und bedarf eines häufigen Verbandwechsels, 2- bis 4-stündlich, auch nachts.

Zur praxisgerechten Lösung dieser Probleme wurden die verschiedensten hydroaktiven Wundauflagen entwickelt. Eine davon ist TenderWet bzw. TenderWet 24.



TenderWet und TenderWet 24 sind äußerst effiziente Wundauflagen zur Behandlung chronischer Wunden. Zur Anwendung werden sie mit TenderWet Solution aktiviert.

TenderWet ist eine mehrschichtige, kissenförmige Wundauflage, die als Bestandteil ihres Saugkörpers superabsorbierendes Polyacrylat enthält. Dieser wirkstofffreie und chemisch inerte Superabsorber wird vor dem Gebrauch der Komresse mit Ringerlösung „aktiviert“, was die Basis für das Wirkungsprinzip darstellt, das im Detail nachfolgend beschrieben ist.

Das TenderWet-Saugkissen ist mit einem Polypropylengehwirk umhüllt, das

der Komresse eine hohe Plastizität verleiht, sodass sie tamponierfähig ist und sich Körperkonturen gut anpassen lässt.

Die Komresse TenderWet 24 hat denselben Produktaufbau wie TenderWet, ist jedoch zum Schutz gegen ein Durchnässen des Verbandes im Inneren der Komresse mit einer feuchtigkeitsabweisenden Schicht ausgestattet.

Zur problemlosen Aktivierung von TenderWet und TenderWet 24 steht die TenderWet Solution in gebrauchsgerechten Größen zur Verfügung. Sie entspricht in der Zusammensetzung der Ringerlösung.

DAS WIRKUNGSPRINZIP VON TENDERWET

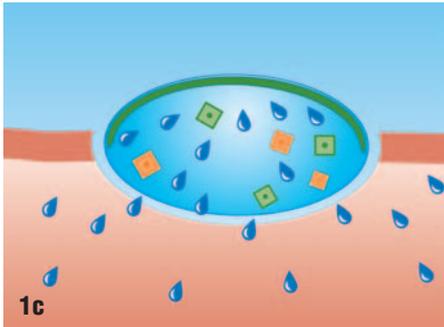
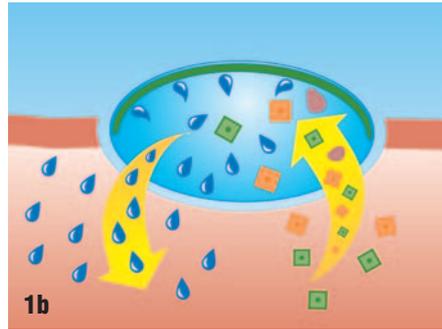
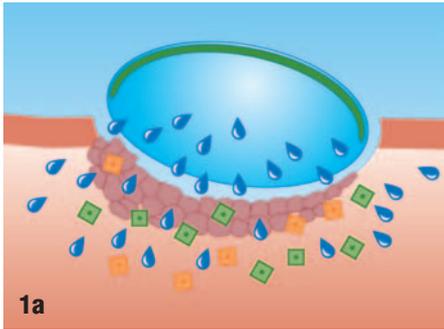
Der Superabsorber im TenderWet-Saugkissen wird vor der Anwendung mit einer entsprechenden Menge Ringerlösung bzw. TenderWet Solution aktiviert, die dann über 12 Stunden lang kontinuierlich an die Wunde abgegeben wird. Bei TenderWet 24 sind es 24 Stunden. Durch die permanente Zufuhr an Ringerlösung werden Nekrosen und Beläge aktiv aufgeweicht und abgelöst.

Gleichzeitig wird aber auch keimbelastetes Wundexsudat zuverlässig in den Saugkörper aufgenommen und gebunden. Dieser Austausch funktioniert, weil der Superabsorber eine höhere Affinität für proteinhaltiges Wundexsudat als für salzhaltige Lösungen (Ringerlösung) besitzt und so das Wundexsudat die Ringerlösung aus dem Wundkissen verdrängt.

TenderWet erneuert so den Film von Ringerlösung über Stunden und absorbiert gleichzeitig Keime, frei werdenden Detritus und Toxine. Die Wunde wird sozusagen permanent „gespült“ und schnell gereinigt.

Sobald die wundheilungshemmenden Faktoren entfernt sind und das Wundgebiet sauber ist, kann durch die Einwanderung von Zellen und die Regeneration von Gefäßen Granulationsgewebe aufgebaut werden. Die Feuchtigkeit sowie die in der Ringerlösung enthaltenen Elektrolyte wie Natrium, Kalium und Calcium tragen dabei zur Zellproliferation bei.

Dieses einmalige Wirkungsprinzip, das keine andere, sich auf dem Markt befindliche hydroaktive Wundauflage aufweist, ist die Grundlage für die hohe Effizienz von TenderWet speziell bei der Reinigung und Konditionierung von chronischen Wunden.



TenderWet-Wirkungsprinzip:
Abb. 1a Nekrosen werden durch die Zufuhr von Ringerlösung aktiv aufgeweicht und abgelöst.
Abb. 1b Gleichzeitig wird keimbelastetes Exsudat in den Saugkörper aufgenommen und gebunden.
Abb. 1c Weitere Zufuhr der Ringerlösung fördert Granulation.

DAS VERHALTEN VON TENDERWET IN DER REINIGUNGSPHASE

Sollte ein chirurgisches Débridement nicht möglich sein, lässt sich nekrotisches und devitalisiertes Gewebe mit TenderWet ablösen. Die praktische Erfahrung zeigte, dass sich die Nekrosen in den ersten Tagen der Behandlung lösen bzw. so stark aufweichen, dass sie dann leicht mechanisch entfernt werden können.

In Einzelfällen kommt es bei der Erstreinigung mit TenderWet zu einer anfänglichen Vergrößerung der Wunde. Dies bedeutet, dass mit dieser Methode auch devitalisiertes Gewebe, das als solches nicht erkennbar war, mitabgeräumt wurde.

Kurz nach Beginn der TenderWet-Therapie hört der Exsudatfluss fast vollständig auf, was auf eine rasche Normalisierung der Gefäßreaktionen schließen lässt. Dieser Effekt erweist sich insbesondere bei der Erstversorgung von Brandwunden als therapeutisch wertvoll, weil der bedrohliche Exsudatfluss durch den Verbrennungsschock eingedämmt werden kann.

Im weiteren Verlauf der Reinigungsphase werden mit TenderWet restliche Keime, Gewebe- und Bakterientoxine aus der Wunde „gespült“, bis sich ein Wundmilieu eingestellt hat, das proliferative Zellaktivitäten erlaubt. In dieser Phase kann es zu einem leichten Bluten des Wundgrundes kommen, das die beginnende Vaskularisierung mit einem

guten Durchblutungsstatus anzeigt. Deshalb ist TenderWet bei leichten Blutungen keinesfalls abzusetzen.

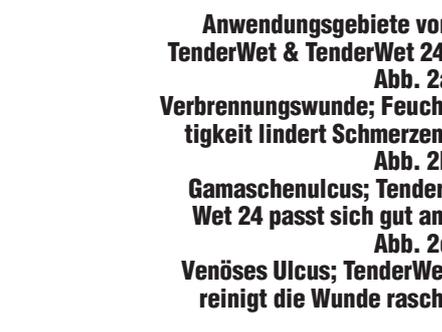
Die zunehmende Säuberung der Wunde bringt es mit sich, dass Nervenendigungen freiliegen bzw. sogar regenerieren konnten, die vorher mit verschorftem, nekrotischem Gewebe bedeckt waren. Die Wunde kann deshalb vorübergehend schmerzen bzw. schmerzempfindlich sein, bis sich ausreichend Granulationsgewebe als neuer Schutz gebildet hat. Die Regeln

der Schmerztherapie bei Wunden, insbesondere für den Verbandwechsel, gelten auch bei der Anwendung von TenderWet.

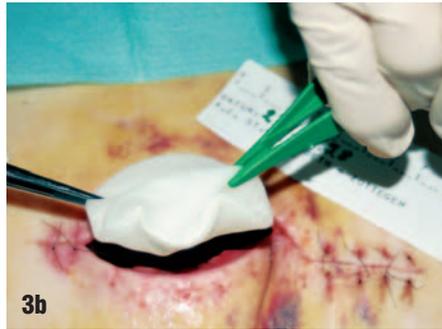
DAS VERHALTEN VON TENDERWET IN DER GRANULATIONSPHASE

Die Konditionierung der Wunde mit Aufbau von Granulationsgewebe zur Defektauffüllung stellt vor allem bei chronischen Wunden in häufig schwer stoffwechselgeschädigten Hautarealen ein komplexes Problem dar, das auch komplexe Therapieansätze erfordert. Es muss deshalb immer auch kausal – also die ulkusauslösende Ursache – behandelt werden. Einem solchen Vorgehen sind allerdings gerade bei multimorbiden, alten Patienten oft Grenzen gesetzt. Erstaunlicherweise konnte mit TenderWet in einigen Fällen trotz des sich permanent verschlechternden Allgemeinzustandes des Patienten ein Wundverschluss erreicht werden. Dieser Aspekt dürfte insbesondere bei der palliativen Behandlung von Tumorzellen von Bedeutung sein, um den Leidensdruck von Patienten zu verringern.

Ein absolutes Muss bei der Konditionierung ist ferner, ein Austrocknen der Wunde zu verhindern, was immer wieder an ungeeignetem Verbandmaterial scheitert. Da TenderWet in der Lage ist, Ringerlösung bis 12 bzw. 24 Stunden dosiert abzugeben, lässt sich mit der Komresse ein Feuchthalten der Wun-



Anwendungsgebiete von TenderWet & TenderWet 24:
Abb. 2a Verbrennungswunde; Feuchtigkeit lindert Schmerzen.
Abb. 2b Gamaschenulcus; TenderWet 24 passt sich gut an.
Abb. 2c Venöses Ulcus; TenderWet reinigt die Wunde rasch.



Anwendungsbeispiel 1
(F. Meuleneire, Zottegem):
Hämatom nach Intestinal-
OP, 76-jährige Patientin.

Abb. 3a
Wundzustand am 27.3.98
nach partieller Nahteröffnung,
Hämatomausräumung
und Wundspülung.

Abb. 3b-c
Beginn der TenderWet-
Behandlung; die Plastizität
des Wundkisses verleiht
TenderWet die notwendigen
Tamponadeigenschaften,
sodass es sich gut einbringen
lässt. Nach 13 Tagen
lässt sich TenderWet durch
die Wundverkleinerung nicht
mehr tamponieren, Weiter-
behandlung mit Hydrosorb,
Abheilung nach 39 Tagen.

de ohne Verbandwechsel auch nachts sichern.

Darüber hinaus wird mit der isotonischen Ringerlösung bzw. TenderWet Solution der pH-Wert in der Wunde stabilisiert, wie auch die Zellen mit essenziellen Elektrolyten wie Natrium, Kalium und Calcium versorgt werden. Letzteres ist nach heutigem Wissensstand für die Zellproliferation notwendig und beschleunigt damit die Wundheilungsprozesse.

**DIE EIGNUNG VON TENDERWET
IN DER EPITHELISIERUNGSPHASE**

Auch die Epithelisierung der Wunde kann nur in einem ausgewogen feuchten Wundmilieu in zufrieden stellender Weise mit einem guten kosmetischen Ergebnis stattfinden. Eine TenderWet-Anwendung mit Zuführung von Ringerlösung ist jedoch vielfach in dieser Pha-

se nicht mehr sinnvoll, sodass sich eine Weiterbehandlung mit Hydrokolloiden (z. B. Hydrocoll thin) oder Hydrogelen (z. B. Hydrosorb) empfiehlt.

Kommt eine Spontanepithelisierung nicht in Gang, was gerade bei chronischen Heilungsverläufen häufig der Fall ist, und wird bei einer gut konditionierten Wunde ein Wundverschluss beispielsweise durch eine Hauttransplantation in Erwägung gezogen, kann eine Anwendung von TenderWet bis einige Tage nach der Transplantation diskutiert werden.

DIE INDIKATIONEN VON TENDERWET

Die Feuchttherapie mit TenderWet 24 ist vor allem dann angezeigt, wenn die Wundverhältnisse eine aktive Wundreinigung und Unterstützung bei der Wundkonditionierung erfordern, beispielsweise bei schlecht heilenden

Wunden mit starker Exsudation, bei klinisch manifest infizierten Wunden oder bei chronischen Wunden unterschiedlichster Genese wie diabetische Gangrän, Dekubitalulcera oder venöse Beinulcera. Zum Austamponieren tiefer Wunden ist die Standardaufmachung TenderWet geeignet.

ANWENDUNGSHINWEISE ZU TENDERWET

Wieviel Ringerlösung bzw. TenderWet Solution zur Aktivierung des Saug-Spülkörpers von TenderWet bzw. TenderWet 24 erforderlich ist, hängt von der Kompressengröße ab. Entsprechende Hinweise finden sich auf der jeweiligen Kompressenpackung. Des Weiteren steht mit TenderWet Duo ein praxisgerechtes Kombi-Set zur Verfügung. Es enthält jeweils acht Wundkissen TenderWet 24 und acht Ampullen der isotonischen Aktivierungslösung TenderWet



Anwendungsbeispiel 2
(M. Butcher, Plymouth):
dehizente mediale Abdominal-
wunde, 83-jähriger Patient.

Abb. 4a
Aufnahmebefund.
Abb. 4b
Beginn der Behandlung aus-
schließlich mit TenderWet
am 28.1.98, Verbandwechsel
alle 12 Stunden.

Abb. 4c
Zustand der Wunde am 17.2.98,
Weiterbehandlung mit Hydrosorb,
dann Deckung durch Spalthaut.

Solution, die entsprechend der Größe der Wundkissen portioniert sind.

Das Kombi-Set bietet vor allem für den ambulanten Bereich Vorteile: Die Vorbereitungszeit für den Verbandwechsel ist verkürzt, es entsteht kein Anbruch (eine Ampulle jeweils für ein TenderWet-Wundkissen), Spritzen und Kanülen sind überflüssig. Die Einzeldosierung erlaubt zudem ein hygienisch einwandfreies Arbeiten.

Bei Wundkavitäten ist TenderWet locker einzutamponieren, um den für den Flüssigkeitsaustausch erforderlichen direkten Kontakt zwischen Wundaufgabe und Wundgrund sicherzustellen. Durch seine Plastizität lässt sich TenderWet gut in die Wundhöhle einbringen. Zusätzlich trägt die leichte Quellung des Saugkissens durch die Flüssigkeitsaufnahme dazu bei, dass die Wundhöhle gut ausgefüllt ist.

TenderWet und TenderWet 24 gibt es in vier bzw. sechs Kompressenformaten, auch in rund, sodass die unterschiedlichsten Wundgrößen damit problemlos versorgt werden können. Reichen die angebotenen Formate bei sehr großflächigen Wunden nicht aus, werden die TenderWet-Wundkissen leicht überlappend appliziert.

Zur Fixierung bzw. Abdeckung von eintamponierten wie flächig applizierten TenderWet-Kompressen empfiehlt sich eine vollflächige Abdeckung mit atmungsaktiven, hautfreundlichen Fixiervliesen (z. B. Omnifix). An Extremitäten erfolgt die Fixierung am besten mit elastischen Fixierbinden, wie z. B. Pehacrepp oder der kohäsiv elastischen Fixierbinde Peha-haft.



**Anwendungsbeispiel 3
(E. Rath, Bernried):
Steißbeindekubitus,
84-jährige Patientin.
Abb. 5a/b**

**Zustand bei Therapiebeginn mit TenderWet
am 27.3.96.**

**Abb. 5c
Zustand bei der Entlassung
am 26.6. Zuvor Umstellung
auf Hydrocoll am 19.6.**



Der Verbandwechsel mit TenderWet erfolgt in der Regel alle 12 Stunden. Bei Anwendung von TenderWet 24 kann das Wechselintervall auf 24 Stunden ausgedehnt werden.

Bei stark sezernierenden Wunden ist zu beachten, dass zu Therapiebeginn ein häufigerer Verbandwechsel notwendig werden kann, weil letztlich auch Supersaugstoff, der grundsätzlich ein Vielfaches seines Eigengewichtes an Flüssigkeit aufnehmen kann, in seiner Speicherkapazität limitiert ist. Dennoch sollte gerade in dieser Phase auf die hocheffiziente Saug-Spülwirkung von TenderWet, die eine rasche Wundreinigung zur Folge hat und damit zum

Nachlassen des Exsudatflusses führt, nicht verzichtet werden.

Im Rahmen der Behandlung venöser Ulcera sollte unter Kompressionsverbänden vor allem TenderWet 24 zur Anwendung kommen, weil der integrierte Durchfeuchtungsschutz auch die Verdunstung reduziert.

Sollte es im Einzelfall zur Verklebung kommen, lassen sich TenderWet-Kompressen durch Nachbefeuchtung mit Ringerlösung leicht vom Wundgrund ablösen. Im Gegensatz zu Mullkompressen findet dabei kein „Zellstripping“ statt, weil das Hüllgewirk ein Einwachsen von Kapillaren in die Komresse unterbindet.

HANDELSFORMEN

TenderWet
steril,
einzeln eingeschleiert:
Ø 4 cm, Ø 5,5 cm,
7,5x7,5 cm, 10x10 cm

TenderWet 24
steril,
einzeln eingeschleiert:
Ø 4 cm, Ø 5,5 cm,
7,5x7,5 cm und 10x10 cm

TenderWet Solution
steril, in gebrauchsfertigen Ampullen:
10 ml, 15 ml und 30 ml

TenderWet Duo
Ø 4 cm / 10 ml,
Ø 5,5 cm / 15 ml,
4x7 cm / 15 ml,
7,5x7,5 cm / 30 ml,
10x10 cm / 60 ml und
7,5x20 cm / 100 ml



Leitfaden für Autoren

Das HARTMANN WundForum soll den lebendigen Austausch an Erfahrungen und Wissen fördern. Deshalb steht es allen in der Wundbehandlung engagierten Wissenschaftlern, Ärzten und Fachpflegekräften zur Veröffentlichung entsprechender Arbeiten zur Verfügung. Mögliche Themen umfassen die Bereiche Kasuistik, Praxiswissen, Forschung usw.

Die Entscheidung, welche Arbeiten zur Veröffentlichung angenommen werden, trifft der unabhängige medizinische Expertenbeirat.

Nicht angenommene Arbeiten werden umgehend zurückgesandt, eine Haftung für die Manuskripte kann jedoch nicht übernommen werden. Für angenommene Arbeiten wird pro gedruckter Seite ein Honorar in Höhe von € 130,- bezahlt. Damit erwirbt die PAUL HARTMANN AG das Recht der Veröffentlichung ohne jegliche zeitliche und räumliche Begrenzung.

Sofern der oder die Autoren nicht über das uneingeschränkte Urheberrecht an der Arbeit verfügen, ist darauf bei der Einsendung hinzuweisen.

MANUSKRIPTE

Manuskripte können auf Papier oder bevorzugt als Diskette eingereicht werden. Dabei sind folgende Dateiformate möglich: Microsoft Word, Word für

Windows, Wordperfect, Windows Write oder 8-bit ASCII. Bitte legen Sie der Diskette einen Ausdruck des Manuskriptes bei.

Bitte geben Sie neben Ihrem Namen auch eine Adresse und Telefonnummer an, unter der Sie tagsüber für eventuelle Rückfragen zu erreichen sind.

ILLUSTRATIONEN

Illustrationen können schwarz-weiß oder farbig als Papierbild oder Dia eingereicht werden. Bitte behalten Sie von allen Abbildungen ein Duplikat, da für eingesandtes Bildmaterial keine Haftung übernommen werden kann.

Graphiken werden vom HARTMANN WundForum grundsätzlich neu erstellt. Bitte legen Sie eine übersichtliche und lesbare Vorlage der von Ihnen vorgesehenen Graphiken bei.

LITERATUR

Literaturverzeichnisse werden nicht mit abgedruckt, können jedoch bei der Redaktion auf Anfrage angefordert werden. Fügen Sie deshalb Ihrer Arbeit eine vollständige Literaturliste bei.

KORREKTURABZÜGE

Vor Drucklegung erhalten die Autoren einen Korrekturabzug ihrer Arbeit einschließlich der neu angefertigten Graphiken zur Überprüfung.

Impressum

Herausgeber:
PAUL HARTMANN AG
Postfach 1420, 89504 Heidenheim
Telefon: 07321/36-0
Fax: 07321/36-3637
<http://www.hartmann-online.com>

Verantwortlich i. S. d. P.: Kurt Röthel

Expertenbeirat: Dr. med. Andreas Gericke,
Prof. Dr. med. Günter Germann, Friedhelm
Lang, Prof. Dr. med. Hans Lippert, Dr. rer. nat.
Klaus Schenck, Prof. Dr. med. Wolfgang
Vanscheidt, Prof. Dr. med. Helmut Winter

Redaktion:
CMC Medical Information
Weberstraße 8, 89522 Heidenheim
Telefon: 07321/9398-0
Fax: 07321/9398-20
E-Mail: info@cmc-online.de

Druck: Karl Wolf, 89518 Heidenheim

Bildnachweise:
M. Butcher (S. 32), G. Geldner (S. 19),
F. Lang (S. 22/23), F. Meuleneire (S. 32),
E. Rath (S. 33), T. Schuschke (S. 1, 12-18),
W. O. Seiler (S. 26/29), alle anderen:
PAUL HARTMANN AG

Haftung:
Eine Haftung für die Richtigkeit der Veröffentlichungen können Herausgeber und Redaktion trotz sorgfältiger Prüfung nicht übernehmen. Mit Namen gekennzeichnete Artikel geben die Meinung des Verfassers wieder, die nicht mit der des Herausgebers identisch sein muss. Eine Gewähr für Angaben über Dosierungsanweisungen und Applikationsformen kann nicht übernommen werden. Derartige Angaben müssen vom Absender im Einzelfall anhand anderer verbindlicher Quellen auf ihre Richtigkeit überprüft werden.

Copyright:
Alle Rechte, wie Nachdrucke, auch von Abbildungen, Vervielfältigungen jeder Art, Vortrag, Funk, Tonträger- und Fernsehsendungen sowie Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, auch auszugsweise oder in Übersetzungen, behält sich die PAUL HARTMANN AG vor.

Aboservice:
Bestellungen für ein kostenloses Abonnement richten Sie bitte an folgende Adressen:

Deutschland
PAUL HARTMANN AG
WundForum Aboservice
Herr Nenad Milojevic
Postfach 1420 · 89504 Heidenheim
Tel.: 07321/36-3249
Fax: 07321/36-3644

Österreich
PAUL HARTMANN Ges.mbH
Herr Oliver Palecek
Industriezentrum NÖ-SÜD
Postfach 110
2355 Wiener Neudorf
Tel.: 0 22 36 / 6 46 30-0
Fax: 0 22 36 / 6 46 30-17

Schweiz
IVF HARTMANN AG
Frau Eliane Bolliger
Victor-von-Brunn-Straße
8212 Neuhausen
Tel.: 052 / 674 31 11
Fax: 052 / 672 74 41

Das HARTMANN WundForum
erscheint viermal jährlich.
ISSN 0945-6015
Ausgabe 4. Quartal 2002

HARTMANN IM INTERNET



Die aktuelle Ausgabe des WundForum und alle zurückliegenden Ausgaben, Literaturlisten zu vielen Beiträgen, umfangreiche Produktinformationen und viele weitere interessante Themen finden Sie auch auf der HARTMANN-Website: <http://www.hartmann-online.com>.

Die nächste Ausgabe des HARTMANN WundForum erscheint im Februar 2003.