

# **Fortbildungshandout Debridement-Workshop DGfW 2011 in Hannover**

**Dr. med. Ali A. Saalabian<sup>1</sup>, Robert Zimmer<sup>2</sup>,  
Prof. Dr. med. Hans-Oliver Rennekampff<sup>3</sup>,  
Priv.-Doz. Dr. med. Ulrich Kneser<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg  
Universitätsklinikum Erlangen  
Plastisch und Handchirurgische Klinik  
Direktor: Univ.- Prof. Dr. med. R.E. Horch  
Krankenhausstrasse 12  
D-91054 Erlangen

<sup>2</sup>Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg  
Universitätsklinikum Erlangen  
Direktor: Univ.- Prof. Dr. med. W. Hohenberger  
Klinik für Chirurgie – Stationsleitung B2, Fachkrankenpfleger für Onkologie und  
Wundexperte ICW  
Krankenhausstrasse 12  
D-91054 Erlangen

<sup>3</sup>Medizinische Hochschule Hannover  
Klinik für Plastische-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie  
Direktor: Univ.- Prof. Dr. med. P.M. Vogt  
Carl-Neuberg-Str. 1  
D-30625 Hannover

## **Wunddebridement – Grundlagen der Anwendung und praktische Aspekte**

### **Inhaltsverzeichnis**

- |                                |             |
|--------------------------------|-------------|
| • Chirurgisches Debridement    | Seite 1-5   |
| • Biochirurgisches Debridement | Seite 5-8   |
| • Enzymatisches Debridement    | Seite 8-9   |
| • Autolytisches Debridement    | Seite 9-11  |
| • Literatursverzeichnis        | Seite 12-13 |

## **1. Chirurgisches Debridement**

Das Management der Wunde muss ein initiales Debridement beinhalten. Nur nach ausreichendem Debridement können weitere Aspekte der Wundheilung wie z.B. die Kolonisation und Infektion der Wunde, der Feuchtegehalt der Wunde sowie die Unterstützung der Epithelisierung betrachtet werden. Insbesondere bei chronischen Wunden, in denen über 100.000 Bakterien pro Gramm Gewebe vorhanden sein können, machen ein Debridement unabdingbar. Es darf in diesem Zusammenhang nicht vergessen werden, dass in nekrotischem und / oder minderperfundiertem Gewebe eine systemische Antibiotikatherapie nicht die Keime erreichen kann und damit letztlich nicht zu einer Reduktion der Keimlast führen wird. Auch bei der topischen Behandlung mit antimikrobiellen Substanzen ist die Penetration in nekrotisches Gewebe kritisch zu betrachten, so dass die Entfernung der Nekrose und des infizierten Gewebes eine Voraussetzung für die weitere sinnvolle Therapie darstellt.

Das chirurgische Debridement stellt dabei eine der Möglichkeiten des Debridements dar. Aufgrund einiger Einschränkungen des mechanischen, autolytischen oder enzymatischen Debridements kommt dem chirurgischen Debridement weiterhin eine herausgehobene Rolle zu. Obgleich das chirurgische Debridement in vielen Curricula wenig Erwähnung findet, muss es dennoch als sehr effizient bewertet werden und stellt weiterhin eine der Möglichkeiten dar schnell die Keimlast zu senken. Während des Debridements kann schrittweise ein Debridement erfolgen bis vitales Gewebe vorliegt. Hierbei sollten chirurgische Regeln wie bei der Tumorsektion an das Debridement angelegt werden und ein Debridement bis in das gesunde Gewebe gemäß einer R0-Resektion durchgeführt werden.

Für das chirurgische Debridement stehen eine Reihe von Instrumenten und Geräten zur Verfügung. Diese reichen vom Skalpell über die Schere bis zu Hydrochirurgiegeräten. Als Skalpell kommen in aller Regel Klingen der Größe 15 oder 10 zum Einsatz. Hierbei ist es ratsam, ein bipolares Koagulationsgerät in Reichweite zu haben. Bei der Verwendung eines „Harmonik-Scalpel“ wird sowohl das Debridement als auch die Koagulation in einem Schritt durchgeführt.

Auch das Weck- oder Goulian-Messer kann für ein tangenciales Debridement zu dem Einsatz kommen. Auch hier muss daran gedacht werden, dass eine Blutstillung notwendig werden kann. Bei diesen chirurgischen Techniken ist es immer sinnvoll, eine feine chirurgische Pinzette zur Verfügung zu haben, um das Gewebe zu halten um ein präzises Debridement durchführen zu können. Abschließend kann die Wund dann gespült werden, um Gewebepartikel zu entfernen.

Das Hydrochirurgiegerät (Versajet) kann sowohl das Debridement als auch das Spülen in einem Schritt bewerkstelligen. Über einen scharfen Wasserstrahl wird ein Vakuum lokal erzeugt, welches zum Debridement der Wundoberfläche führt. Der Wasserstrahl und das Vakuum entfernen dann gleichzeitig den Debris. Das Versajet-Gerät ist gleichermaßen effektiv bei der Reduktion von Bakterien wie eine chirurgische Wundtoilette mit zusätzlicher pulsatiler Lavage. Für das Debridement von chronischen Wunden kommt in der Regel das 14mm Handstück ‚Exact‘ mit einer Einstellung von 5 bis 7 zur Anwendung.

Während mit den traditionellen chirurgischen Techniken wie dem Skalpell in der Regel von außen nach innen debridiert wird, erfolgt das Debridement mit dem Versajet aus der Mitte heraus bis knapp in gesundes Gewebe hinein, um hier wiederum eine R0-Säuberung zu erreichen.

Nachteile der meisten chirurgischen Techniken des Debridements sind die notwendigen operativen Voraussetzungen und in den allermeisten Fällen die Notwendigkeit einer regionalen Anästhesie oder Vollnarkose.

Eine weitere Form des Debridements kann mittels Ultraschall erfolgen.

Die Wunde wird mit einer Spülflüssigkeit gespült und mit einem speziellen Ultraschallgerät beschallt. Die Vorteile der ultraschall-assistierten Wundreinigung liegen in der nicht läsionalen, schmerzarmen Behandlung, der Tiefenreinigung und -desinfektion durch die bakterizide Wirkung des Ultraschalls (Kavitation) bei gleichzeitiger Ausschwemmung von Erregern und Lösung der Fibrinbeläge. Es fördert die Bildung von Granulationsgewebe und bewirkt eine Reduktion des Wundschmerzes.

(Quelle: [www.wundplattform.de](http://www.wundplattform.de))

## 1.1. Einleitung

Das Debridement ist das medizinische Vorgehen zur Entfernung von nekrotischem und nekrotisierendem Gewebe. Wesentliches Ziel ist es die Wundheilung zu initiieren, den Heilungsprozess sowie die Vermeidung von sekundären Infektionen im Wundgebiet.

Dabei wird eine mechanische Entfernung von Nekrosen, Bakterien sowie bradytrophem Gewebesanteilen durchgeführt, um eine optimale Wundheilung zu gewährleisten.

Ein wesentlicher Faktor für die Heilung nach einem chirurgischen Debridement ist die lokale Durchblutungssituation. Nur bei einer suffizienten Durchblutung kann von einer Wundheilung ausgegangen werden.

Im Bereich des Debridements gilt der Leitsatz „*So viel wie notwendig – so wenig wie nötig*“. Es sollte nach Möglichkeit darauf geachtet werden, dass ausreichend vitales und gut vaskularisiertes Gewebe geschont wird, damit weder Knochen, Sehnen noch empfindliche Gewebe (Nerven, grössere Blutgefäße) freiliegen.

Cave: Kann zu transfusionspflichtigen Blutungen führen!

## 1.2. Material/Methode

Als Werkzeuge haben sich chirurgische Instrumente wie das Skalpell sowie der scharfe Löffel bewährt. Bezüglich eines tangentialen Debridements (wie z.B. in der Verbrennungschirurgie) hat sich das Weck-Messer bewährt.



### 1.3. Ergebnisse/Bilder



Dekubitalulkus gluteal -

Wundinfekt nach Tumor-OP –

Nek. Fasziiitis



Wundinfekt mit Osteomyelitis - Nach Debridement

### 1.4. Schlussfolgerung

Es ist bei ausgedehnten und stark verschmutzten Wunden eine sowohl eine effektive als auch die schnellste Vorgehensweise zur Beschleunigung der Wundheilung. Bei größeren Wundflächen eine schmerztherapeutische Mitbehandlung (Lokalanästhetika – Narkosen) erforderlich sind. Es sollte stets unter sterilen Kautelen bearbeitet werden um ein Fortschreiten der Entzündung zu vermeiden. Ein Vorteil des chirurgisches Debridements ist die Möglichkeit der Entnahme von Gewebeproben zur histo-pathologischen sowie mikrobiologischen Untersuchung.

## 2. Das biochirurgische Debridement (Biochirurgie)

### 2.1. Einleitung

Erste Hinweise zum Einsatz von Maden auf offene Wunden gibt es bei Naturvölkern. Der Franz. Chirurg Larrey beobachtete, dass die Maden der blauen Fliege nur totes Gewebe vertilgen. William Baer entdeckte im 1. Weltkrieg, dass von Maden befallene Wunden besser heilen. Nach dem Krieg forschte Baer weiter und im mehr als 300 Kliniken der USA wurden Maden bis in die 30er Jahren eingesetzt. Durch die Entdeckung des Penicillins verlor die Madentherapie an Bedeutung. Seit 25 Jahren ist die Madentherapie in Deutschland wiederentdeckt. Seit Mitte der 90er Jahre

werden Maden der *Lucilia sericata* unter sterilen Bedingungen gezüchtet und verkauft. Die Larven der Goldfliege sind als Rezepturarzneimittel eingestuft.

## 2.2. Material

Eine Fliege kann etwa 15 mal bis zu 200 Eier legen Diese werden in Reinraumlabor desinfiziert und abgewogen. Der Anwender bestellt über eine Apotheke die Larven Sie werden als Freiläufer (nicht verpackt) oder in BioBags. verschickt.



Larven reinigen die Wunden, wirken antimikrobiell und stimulieren die Wundreinigung. Larven haben keine Zähne! Sie geben Enzyme ab, die nekrotisches Gewebe auflöst. Gesundes Gewebe wird nicht geschädigt. Das Debridement erfolgt an den Grenzflächen zwischen abgestorbenem und vitalem Gewebe. Das verflüssigte Gewebe wird von den Larven als Nahrung aufgenommen. Eine Larve kann am Tag bis zu 0,3 Gramm nekrotisches Gewebe aufnehmen. Die antibakterielle Wirkung beruht auf der Verschiebung des PH-Wertes im Wundexsudat und auf die Bildung von Ammoniak und Ammoniakderivaten. In Vitro ist die Wirksamkeit gegen pathogene Keime nachgewiesen. Vorsicht ist bei gram neg. Keimen geboten. Pseudomonaden können mit Maden nicht behandelt werden.

Die Simulation der Wunde zur Wundheilung beruht auf der antibakteriellen Behandlung, dem Debridement und die Bildung von Allantonin, Harnstoff und Wachstumsfaktoren. Dadurch wird das Fibroplastenwachstum gefördert.

(Quelle: [www.wundplattform.com](http://www.wundplattform.com))

## 2.3. Methode

Wann ist der Einsatz von Fliegenlarven gerechtfertigt?

- Die Wunde muss ausreichend durchblutet sein! Bei einer PAVK Grad 4 bedarf es neben der Wundtherapie oft einer Revaskularisierung!

- Andere Möglichkeiten der schonenden Wundreinigung sollten ausgeschöpft sein!
- Wenn ein schonendes Verfahren benötigt wird
- Bei großflächigen Nekrosen sollte eine chirurgische Abtragung erfolgen

Anlegen des Verbandes:

Wichtige Punkte:

- Es dürfen keine Antiseptika zum Einsatz kommen.
- Nach der Lieferung sollten die Larven zeitnah auf die Wunde aufgelegt werden. Ist im Alltag (Lieferung am späten Nachmittag) keine Zeit dafür, können die Larven über Nacht im Kühlschrank gelagert werden.
- Nach dem Spülen der Wunde werden die Larven im Biobag aufgebracht (Bestellung des Biobag nach der zu reinigenden Wundgröße)
- Sie werden locker mit Verbandsmüll und z.B. Schlauchverbänder fixiert. Es darf kein Druck auf die Larven gebracht werden.
- Die Larven bitte mit Ringerlösung feucht halten, aber nicht ertränken! Bei nässenden Wunden entfällt das Anfeuchten.
- In der Praxis hat es sich bewährt 2x tgl. nach den Larven zu schauen. Ein Feind der Larve ist neben Druck, einer vermehrten Sekretion der Wunde auch die lokale Blutung. Zuviel Feuchtigkeit vertragen die Larven nicht!



Aufbringen - Schutz mit ein feuchten Kompresse Anlegen eines locken Schutzverbandes - Bitte sehr bewusst nach feuchten mit Ringerlösung , damit die Larven nicht ertränkt werden

## 2.4 Ergebnisse



Larven reinigen Wunden! Sie sind ein effektiv aber nur ein Teil der Wundtherapie.

Die Behandlung der Wundursache steht an erster Stelle!

Die Therapie hat sich an unseren Klinikum etabliert. Sie greift dann, wenn andere Debridementverfahren nicht wirken!

Die Akzeptanz bei den Patienten ist da. Nebenwirkungen wie Kribbeln, Schmerzen oder Hautirritationen müssen angesprochen und mit behandelt werden

## 2.5.Schlussfolgerung

Die Erfahrung mit der Larventherapie geht in Deutschland bis Jahr 1996 zurück.

Heute ist die Therapie mit Larven Alltag. Der Patient sollte die Maßnahme verstehen und annehmen. Nur dann wird er mögliche Nebenwirkungen und deren Behandlung in Kauf nehmen. Behandelnde Ärzte und Pflegende müssen im Umgang mit der Larventherapie geschult sein. Wichtig ist die Logistik, der Verbandwechsel und die Pflege der Larven. Unwissenheit tötet die Larve und gefährdet damit die Wundtherapie.

## 3. Das enzymatische Debridemet

### 3.1.Einleitung

Enzyme verlieren ständig an Bedeutung. Sie wirken, aber Ihre Wirksamkeit tritt langsam ein und ist auf 10-15 Stunden begrenzt. Wegen Ihrer kurzen Halbwertzeit empfiehlt sich ein Verbandwechsel 2x am Tag. Durch die 10.AMG-Novelle nur noch zwei Präparate auf dem Markt. Der Einsatz von Enzymen empfiehlt sich, wenn das autolytische Debridement nicht greift.

### **3.2.Material**

Arbeiten mit Varidase

#### Streptodornase (Streptococcus haemolyticus)

Desoxyribnuklease, baut Kerntrümmer der DNA zu Purinen und Pyridinen ab, verflüssigt zähes Exsudat, greift keine lebenden Zellen an.

Die Resorption von gespaltenen Purine u Pyrimidine kann

Fieber, Schüttelfrost u. ggf. Leukozytose verursachen.

In der Regel werden Streptokinase und Streptodornase kombiniert appliziert.

(Quelle: [www.wundheilung.net](http://www.wundheilung.net))

#### **Arbeiten mit Irujol**

#### Clostridiopeptidasen (Bakterium Clostridium histolyticum)

Clostridiopeptidase A spaltet Kollagen dadurch nekrotisches Material wird abgebaut.

Clostridiopeptidase B baut Protein ab,proteinhaltige Wundbeläge werden abgebaut.

(Quelle: <http://www.apotheken-umschau.de>)

### **3.3.Methode**

Die mit Fibrin belegte Wunde wird 2x am Tag mit dem Enzym versorgt und mit einer sterilen Kompresse abgedeckt. Irujol kann aus der Tube sofort eingesetzt werden.

Die Salbe ist bei Raumtemperatur zu lagern.

- Varidase dagegen muss zubereitet werden. Die Anwendung erfolgt nach Zubereitung als Gel. Das Gel in dünner Schicht auftragen und mit sterilem Mull abdecken.
- Der Verbandswechsel sollte 2mal täglich erfolgen.

Wie lange sollten Sie Varidase N Gel anwenden?

Das Arzneimittel wird verabreicht, bis saubere Wundverhältnisse vorliegen. Dies wird je nach Art des Krankheitsbildes innerhalb 1- 2 Wochen erreicht. Eine Ulkus-Behandlung erfordert gelegentlich eine längere Anwendungsdauer bis zu 4 Wochen.

(Quelle: [www.wundheilung.net](http://www.wundheilung.net))

### **3.4 Ergebnisse**

In unserem Alltag haben Enzyme nicht mehr die Bedeutung wie vor 15 Jahren, da in vielen Fällen eine einfach autolytische Wundbehandlung mit Hydrogelen möglich ist.

### **3.5.Schlussfolgerung**

Enzyme sind nicht out! Da sie wenig eingesetzt werden, sind durch Unkenntnis Anwendungsfehler möglich. Wichtig ist der Einsatz 2x am Tag!! Bei der Varidase muss die Trockensubstanz mit dem Gel verrührt werden, Das angerührte Gel muss im Kühlschrank gelagert werden.

Insgesamt Material- und Kostenaufwendiges Verfahren!

## **4. Das autolytische Debridement**

### **4.1.Einleitung**

Seit der Entwicklung der modernen Wundauflagen, gehört das autolytische Debridement dazu. Da moderne Wundauflagen seltener als textile Kompressen gewechselt werden, verbleibt das Wundexsudat und damit auch körpereigenen Proteasen auf der Wunde. Nekrosen werden rehydriert und Fibrinbeläge lösen sich. Hydrogele unterstützen diesen Prozess.

### **4.2.Material**

- Hydrogele bestehen je nach Anbieter zwischen 65% und 95 % aus Wasser und Gelbildner (z.B. Zellulose). Hydrogele dringen in die Nekrosen ein und rehydrieren sie
- Hydrogele fördern die enzymatische Wundreinigung mit körpereigenen Enzymen
- Hydrogele sollen mindestens 24 Stunden in der Wunde belassen werden
- Hydrogele fördern die Zellmigration, da die Wunde nicht austrocknet
- Hydrogele nehmen Gewebstrümmer und Toxine, die durch den autolytischen Prozeß abgelöst wurden, in ihre Gelmatrix auf

### 4.3.Methode



Hydrogele werden in Kombination mit einer Wundauflage für wenigstens 24 Stunden aufgebracht. Die nun feuchte Nekrose kann chirurgisch abgetragen werden.



Fibrinbeläge lösen sich. Die Wunde erreicht die Sekretionsphase. Der weitere Einsatz von Hydrogelen ist nicht mehr nötig!

### 4.4 Ergebnisse

Das autolytische Debridement hat sich durchgesetzt. Es wirkt dann, wenn die Wunde gut durchblutet ist. Der Wundverband sollte wenigstens 24 Stunden belassen bleiben. Hydrogele in Kombination mit einer modernen Wundauflage können bis zu drei Tagen belassen werden.

### 4.5.Schlussfolgerung

Bei einer stabilen Wundsituation steht das autolytische Debridement an erster Stelle. Zeigt sich innerhalb von 1 Woche keine Wirkung, muss das Konzept überprüft werden (Durchblutung in Ordnung? Infektion?).

Alternativ stehen wirksamere Möglichkeiten zur Verfügung. Zu nennen ist das enzymatische oder biochirurgische Debridement.

In der Regel kostengünstige Möglichkeit

## Literatur

1. M. Benbow (2005) evidence-based woundmanagement, Whurr Publishers Ltd., 69-71
2. O. Matzinger, C. Balon (1995) Dekubitusproblematik auf Allgemein- und Intensivstationen, Verlag Wilhelm Maudrich
3. K. Sedlarik (1993) Wundheilung; 2. Auflage Gustav Fischer Verlag
4. J. Auböck (1994) Synthetische Verbände in der Behandlung des Ulcus cruris, in Phlebologie 23, 78-84
5. Barwell JR, Davies CE, Deacon J et al. (2004) Comparison of surgery and compression with compression alone in chronic venous ulceration (ESCHAR study): randomised controlled trial. Lancet 363:1854–1859
6. Bäuml U, Niederberger E, Bauerfeind J et al. (2003) Modernes Wundmanagement mit ultraschallassistierter Wundreinigung. Gefäßchirurgie 8:282–287
7. Dissemond J, Goos W (2003) Konditionierung chronischer Wunden mittels proteolytischer Enzyme. Hautarzt 54:1073–1079
8. Dissemond J, Goos W (2004) Optionen des Débridements in der Therapie chronischer Wunden. JDDG 2:743–751
9. Grassberger M, Frank C (2003) Wundheilung durch sterile Fliegenmaden: mechanische, biochemische und mikrobielle Grundlagen. MMW 153:198–201
10. Gillitzer R (2002) Modernes Wundmanagement. Hautarzt 53:130–147
11. Chomtschuk I A, Galajtschuk R I (5/2003) Lokalbehandlung der trophischen Geschwüre mit Ultraschall. Lehrstuhl für Kriegsmarine- und Allgemein Chirurgie der Militärmedizinischen Akademie Erstes klinisches Kriegsmarinelaazarett St. Petersburg
12. Baba-Akbari Sari A., Flemming K., Cullum N. A., Wollina U. (2008): The effect of therapeutic ultrasound on

pressure ulcers. Cochrane Database of Systematic Reviews, Issue 2

13. Sibbald RG, Schultz GS, Coutts P et al. (2003) Preparing the wound bed 2003: focus on infection and inflammation. *Ostomy Wound Manage* 49:23–51
14. Singer AJ, Clark RAF (1999) Cutaneous wound healing. *N Engl J Med* 341:738–746
15. Vanscheidt W, Sadjadi Z, Lillieborg S (2001) EMLA anaesthetic cream for sharp leg ulcer debridement: are view of the clinical evidence for analgesic efficacy and tolerability. *Eur J Dermatol* 11:90–96
16. A. Vasel-Biergans; W. Probst Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH Stuttgart 2003
17. 100 Fragen zur Wundbehandlung, Danzer, Susanne; Assenheimer, Bernd Brigitte Kunz Verlag 2007
18. Manual der Wundheilung Wild, Thomas und Auböck, Josef (Hrsg.)
19. Chirurgisch-dermatologischer Leitfaden der modernen Wundbehandlung, K. Protz Urban & Fischer München 2006, 3. Auflage

**Quellenangaben aus dem Internet:**

[www.werner-selmer.de](http://www.werner-selmer.de)

[www.wundplattform.com](http://www.wundplattform.com)

[www.biomonde.de](http://www.biomonde.de)