

# Adjuvante Therapie in der Wundversorgung

Daniela Karbe  
Gefäßassistentin am  
Agaplesion Diakonieklinikum  
Hamburg

# Adjuvante Therapie in der Wundversorgung

Ultraschall assistiertes Wunddebridement



Larven-Therapie/  
Biochirurgisches Debridement



Unterstützung der Wundheilung mit Fischhaut



Kaltplasma-Therapie

# Ultraschall assistiertes Wunddebridement



- schonendes, nicht invasives Wunddebridement
- Entfernung von Belägen unterschiedlicher Art  
z.B. Krusten  
Fremdkörper
- schmerzarm
- **ohne** Narkose

# Ultraschall assistiertes Wunddebridement



- sterile Spüllösung (z.B. NaCl 0,9% oder PHMB-haltige Spüllösung)
- „feuchter Nebel“



# Ultraschall assistiertes Wunddebridement

- Kavitationsblasen
- Zerplatzen der Blasen
- Strömungen (sog. Microjets) = Aufbrechen des Biofilms



# Ultraschall assistiertes Wunddebridement



## **Wichtig:**

- Klärung der Schmerzsituation mit dem Patienten
- die Sonde muss „in Bewegung“ bleiben
- ausreichend Flüssigkeit auf der Wunde

# Ultraschall assistiertes Wunddebridement

## Indikation:

- Chronische Wunden (Ulcus cruris, Diabetische Wunden, Dekubitus)
- akute Wunden ( postoperative Wunden, Unfallverletzungen, infizierte Wunden...)
- Wunden von Patienten, denen man ungerne einer Narkose zumutet
- Patienten mit PNP

# Ultraschall assistiertes Wunddebridement



# Ultraschall assistiertes Wunddebridement



## **Kontraindikation:**

- stark blutende bzw. zu Blutung neigende Wunden
- Wundschmerz / durch die Behandlung
- ungeklärter Gefäßstatus

# Ultraschall assistiertes Wunddebridement



# Ultraschall assistiertes Wunddebridement



# Ultraschall assistiertes Wunddebridement



# Ultraschall assistiertes Wunddebridement

## Vorteile:

- Entfernung von Belägen
- keine Schädigung des gesunden Gewebes
- saubere Wundgrund
- keine Operation/Narkose erforderlich
- atraumatisch
- schmerzarm (lediglich EMLA-Salbe; Pat. mit PNP benötigt keine Betäubung)
- delegierbare Tätigkeit die von Pflegekräften durchgeführt werden kann

## Nachteile:

- nicht alle Beläge lassen sich vollständig entfernen
- sehr schmerzgeplagte Patienten benötigen eine Betäubung
- (ggf. auch Durchführung im OP/in Narkose)

Gibt es  
hierzu  
Fragen?



Ein Patient hat eine oberflächliche, schmierig belegte Wunde auf dem Fußrücken. Man möchte eine Wundvergrößerung durch ein scharfes/chirurgisches Debridement vermeiden, allerdings ist der Patient so schmerzgeplagt, dass ein Ultraschall-Debridement mit Lokalanästhesie durch EMLA Salbe nicht ausreichen würde um die Schmerzsituation aufzufangen.

Welche Möglichkeit gibt es (in der Klinik) für den Patienten ?



# Larven-Therapie/ Biochirurgisches Debridement

- eine seit Jahrhunderten bekannte Methode
- verlor zur Zeit der Antibiotika-Entwicklung an Bedeutung
- Comeback 1990er Jahre

Fliegenlarven haben die natürliche Fähigkeit avitales Gewebe abzubauen



# Larven-Therapie/ Biochirurgisches Debridement



# Larven-Therapie/ Biochirurgisches Debridement



# Larven-Therapie/ Biochirurgisches Debridement

- steril gezüchtete Larven der Goldfliege *Lucilia seratica* die in sog. Biobags auf die Wunde gelegt werden
- sanfte Methode der Wundreinigung

## Wirkweise:

- „*sie fressen nicht*“.

- proteolytische Enzyme im Speichel, die Beläge auflösen
- Verflüssigung von avitalem Gewebe (Nekrosen und Beläge)
- verflüssigte Beläge werden von der Larve als Nahrung wieder aufgenommen

# Larven-Therapie/ Biochirurgisches Debridement

## Anwendung:

- Larven werden - im Biobag - auf die Wunde aufgelegt
- Menge der Larven im Bag richtet sich nach der Wundgröße

## Wichtig:

- Wunde zuvor nicht mit Antiseptika reinigen
- Wundrandschutz sinnvoll
- Abdeckung der Wunde ggf. mit einer feuchten Kompresse
- Sekundärverband Saugkompressen bzw. Superabsorber  
(*Exsudation kann zunehmen = Anpassung des Wechselintervalls*)
- bei Anlage unter Kompression Filzdistanzpolsterung
- ggf. täglicher Verbandwechsel
- verbleiben i.d.R. bis zu 4 Tage auf der Wunde, ggf. 2. Zyklus

# Larven-Therapie/ Biochirurgisches Debridement



# Larven-Therapie/ Biochirurgisches Debridement



# Larven-Therapie/ Biochirurgisches Debridement

## Indikation

- Alle chronischen / therapieresistenten Wunden
  - = venöse Ulzera
  - = diabetische Wunden
  - = Dekubitus
  - = arterielle Ulzerationen nach Verbesserung der Durchblutungssituation

## Kontraindikation

- Überempfindlichkeit gegen das Produkt
- größere Blutgefäße in der Umgebung
- wenn eigentlich ein chirurgisches Debridement erforderlich ist  
z.B. bei großen trockenen Nekrosen
- unzureichende Durchblutung des Gewebes
- Blutgerinnungsstörungen/ zu Blutungen neigende Wunden
- ungeklärte Durchblutungssituation
- pAVK Stadium IV ohne Revaskularisation

# Larven-Therapie/ Biochirurgisches Debridement



## Vorteile:

- schonende, sanfte Reinigung
- schmerzfreie Wundreinigung
- antibakterielle Wirkung
- wundheilungsstimulierend

## Nachteile/Nebenwirkungen

- nicht geeignet für Pseudomonasbesiedlung
- Ablehnung durch die Patienten
- gelegentlich klagen Patienten über ein „pieksendes“ Gefühl oder Kribbeln auf der Wunde
- druckempfindlich!
- müssen entsprechend geschützt werden
- sehr selten: Auftreten von Mikroblutungen

# Larven-Therapie/ Biochirurgisches Debridement



## **Negative Auswirkungen auf die Larventherapie:**

- Bestrahlung
- Zytostatikatherapie
- Sauerstoffmangel
- hoher Druck in der Wundregion
- Desinfektionsmittel in der Wunde

Gibt es  
hierzu  
Fragen?



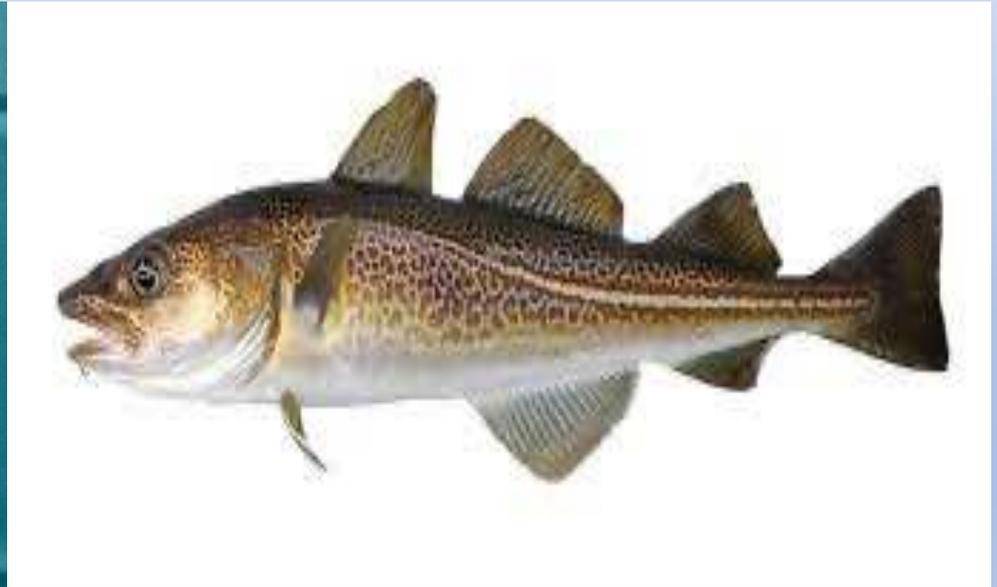
Bei einer Patientin wird auf Station die erste Wundbegutachtung durchgeführt. Sie entfernen den Verband, es riecht „etwas eigen“ und das Exsudat zeigt sich im Verband leicht grünlich.

Da die Wunde schmierig belegt ist und der Arzt der Patientin ein schonendes Debridement anbieten möchte, gibt er die Empfehlung zur Larven-Therapie.

Was denken Sie?



# Unterstützung der Wundheilung mit Fischhaut



# Unterstützung der Wundheilung mit Fischhaut

## Herstellung:

- direkt nach dem Fang erfolgt die Aufbereitung in Speziallaboren
- nur die zellfreie Stützstruktur, die so genannte Matrix, bleibt bestehen
- Omega-3-Fettsäuren
- Elastin
- Glykogen

# Unterstützung der Wundheilung mit Fischhaut

## Vorteile für die Wunde:

- Fischhaut hat große Ähnlichkeit mit der menschlichen Haut auf der Wunde entsteht eine Matrix, die den menschlichen Zellen das Einbetten erleichtert
- Anregung der Wundheilung
- es besteht kein bekanntes Risiko, bei der Applikation Krankheiten vom Fisch auf den Menschen zu übertragen
- Fischhaut bremst Entzündungen und beseitigt Bakterien
- Förderung der Angiogenese

# Unterstützung der Wundheilung mit Fischhaut

## Indikation

- vor allem in der Versorgung von Wunden aufgrund von Diabetes mellitus
- Verbrennungen
- andere chronische Wunden mit geklärtem Gefäßstatus

# Unterstützung der Wundheilung mit Fischhaut

## **Wichtig:**

die begleitende Therapie

- pAVK = Revaskularisation
- venös = Kompression
- diabetische Wunden = gute BZ-Stoffwechsellage
- **gesicherte Diagnose**

# Unterstützung der Wundheilung mit Fischhaut

## Kontraindikation

- Tumorwunden
- primär infektiöse Wunden bis nach Sanierung

# Unterstützung der Wundheilung mit Fischhaut

## Anwendung:



Vor der Applikation:

- Debridement zur Entfernung von avitalem Gewebe und Fibrinbelag
- Infektionsbehandlung bzw. – prävention
- Anfeuchten der Fischhaut mit NaCl 0,9 %

# Unterstützung der Wundheilung mit Fischhaut

## Anwendung:



Es wird empfohlen:

- bei größeren Wunden die Fischhaut mit einer Naht zu fixieren (im OP)
- ggf. Versorgung mit Unterdrucktherapie  
(*vorteilhaft bei stark exsudierenden Wunden*)
- vor der Abdeckung mit Sekundärverband Fettgaze zum Schutz der Fischhaut
- Erhaltung einer ausgewogenen Feuchtigkeitsbalance

# Unterstützung der Wundheilung mit Fischhaut



# Unterstützung der Wundheilung mit Fischhaut

## Fallbeispiel:

- 80-jähriger Patient mit Plattenepithel-Ca auf der Kopfhaut
- 29.Juli 2020 Resektion + 31.Juli 2020 Nachresektion der Kopfwunde
- 29.Juli – 8.September 2020 NPWT



Quelle: Fa. Kerecis

# Unterstützung der Wundheilung mit Fischhaut

- Im Anschluss Abdeckung der Kopfwunde mit Kerecis Omega 3 Fischhaut in Lokalanästhesie
- Fixierung der Fischhautteile miteinander und an den Wundrändern
- Sekundärverband: Silikon-Distanzgitter, sterile Komresse, Folienverband



# Unterstützung der Wundheilung mit Fischhaut

14.09.2020 Tag 06



Quelle: Fa. Kerecis

Leichte Epithelisierung am Wundrand

18.09.2020 Tag 10



Quelle: Fa. Kerecis

Kaum noch freiliegender Knochen

25.09.2020 Tag 17



Quelle: Fa. Kerecis

Fortschreitende Wundheilung  
Ergänzende Fischhautapplikation an  
einzelnen Stellen ohne Fixierung mit Naht

# Unterstützung der Wundheilung mit Fischhaut

29.09.2020

Tag 21



4. Tag nach 2. Applikation

02.10.2020 Tag 25



Fischhaut fast  
vollständig aufgenommen

09.10.2020 Tag 32



Fischhaut vollständig aufgenommen  
und deutliche Epithelisierung vom  
Wundrand

# Unterstützung der Wundheilung mit Fischhaut

## Ergebnis

Nach **31 Tagen** vollständige Granulation über der Kalotte, deutliche Epithelisierung vom Wundrand. Pat. kommt nur noch zum VW ins Krankenhaus.



Gibt es  
hierzu  
Fragen?



Herr K. wird in den OP gebracht. Er hat eine relativ stark exsudierende Wunde am Fuß und soll jetzt, nachdem die Wunde debridiert ist, eine Fischhautapplikation bekommen.

Der OP ruft an und fragt Sie, wie sie die Wunde nach dem Debridement mit der Fischhaut versorgen sollen.

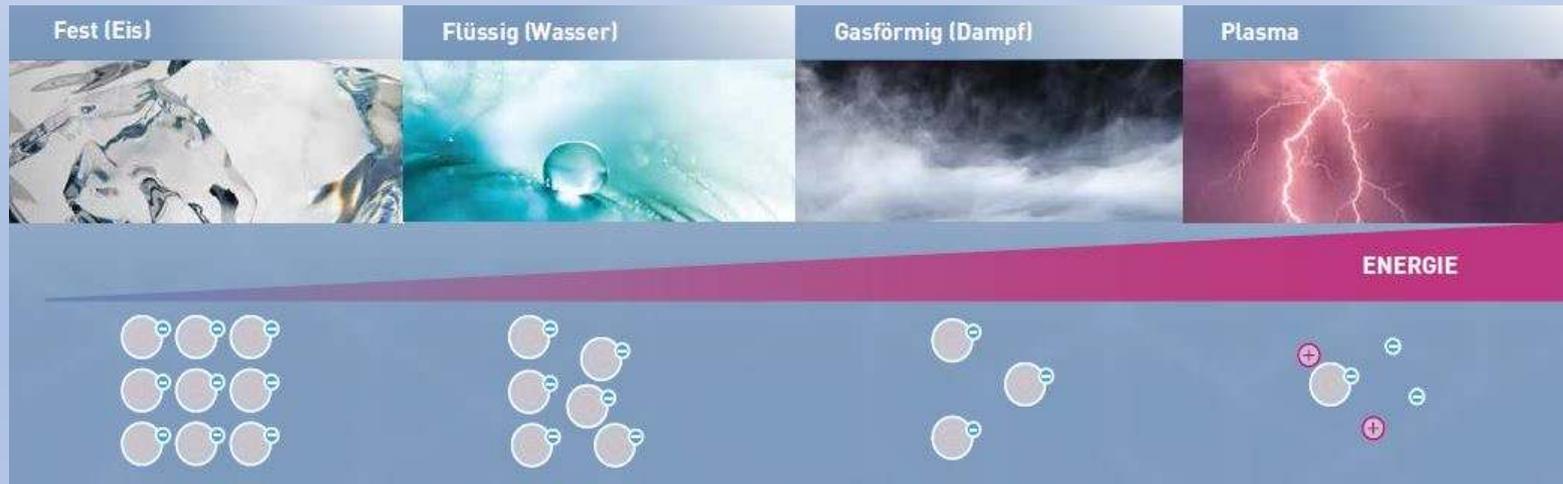
Welche Empfehlung geben Sie den Kollegen im OP?



# Kaltplasma-Therapie

## Was versteht man darunter?

Nach fest – flüssig – gasförmig – bildet Plasma den vierten Aggregatzustand



# Was ist (Kalt-)Plasma?

## Heiße Plasmen in der Medizin:

- Sterilisation von Geräten und Implantaten
- Kauterisation (Abtragung, Schneiden, Koagulation von Gewebe)

## Kaltes Plasma

besitzt die gleichen Eigenschaften wie heißes Plasma

# Kaltplasma

## Behandlung der temperatursensitiven Haut



### Physikalische Effekte

- UV – Licht + Ozon  
= antimikrobielle Wirkung  
(auch gegen MRSA)
- stimulierende, hochfrequente Felder  
= Aktivierung der Mikrozirkulation

# Kaltplasma



„ die verbesserte Sauerstoffsättigung im Gewebe führt zu

- einer optimierten Zellmigration
- der Proliferation von Fibroblasten
- einer erhöhten Kollagensynthese
- einer beschleunigten Epithelisierung „

# Kaltplasma

## Klinischer Verlauf



*(Amputation des DIG IV und V)*

- Interventionelle Revaskularisation ( A. Fibularis)

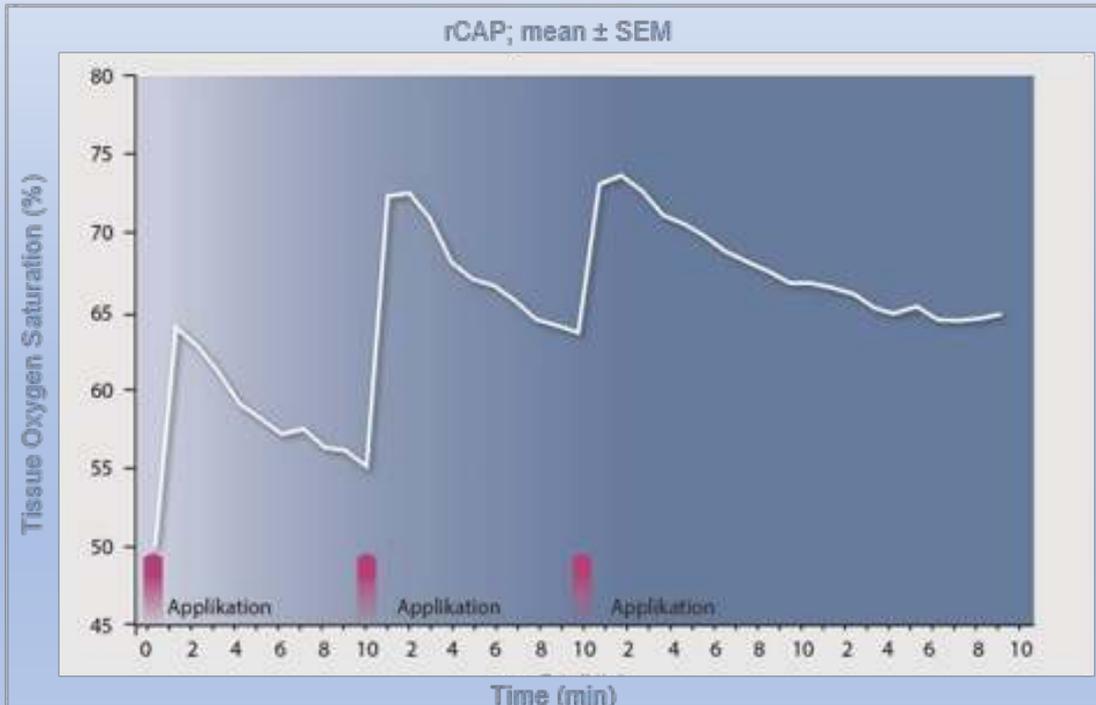
# Kaltplasma



Versuch der Wundkonditionierung  
mittels Kaltplasma  
am 8. Januar 2016

**Empfehlung:**  
90Sek.-10Min.-90Sek.

# Kaltplasma



Durch wiederholte Anwendung von Kaltplasma kommt es zu einer verstärkten und anhaltenden Erhöhung der Sauerstoffsättigung

Quelle: Steffen Emmert

Kasustiken: Wundversorgung mit kaltem atmosphärischen Plasma

# Kaltplasma

tägliche Applikation



Wundstatus nach **einer**  
Woche (**4.** Anwendung)

# Kaltplasma



Wundstatus nach  
2 Wochen  
(9. Anwendung)

**Überleitung in die ambulante Versorgung mit Fortsetzung  
der KP-Therapie**

# Kaltplasma



Wundstatus nach der  
**15. Anwendung**

# Kaltplasma



Wundstatus nach der  
**21.** Anwendung  
**Ende** der Kaltplasmatherapie

# Kaltplasma



Insgesamt erfolgten  
**21 Anwendungen**  
über einen Zeitraum von  
**6 Wochen**

Wundstatus: 09. Juni 2016

**abgeheilt**

# Therapiebeispiel



# Therapiebeispiel



# Therapiebeispiel



# KP als ergänzende Therapie

- Patienten mit Wundheilungsstörungen (nach Revaskularisation)
- Patienten mit DFS
- Patienten mit CVI ergänzend zur Kompressionstherapie
- Patienten nach TVT
- Postoperative Wundheilungsstörungen

**Kein Erfolg:**

- Patienten mit Vaskulitiden
- Patienten mit schlechter Durchblutung

# KP als ergänzende Therapie

## Kontraindikation

- Wunden die stark bluten
- an offen liegenden Organen
- an Schleimhäuten
- Kopf- und Halsbereich
- Kinder < 12 Jahre

# KP als ergänzende Therapie

## Anwendungsempfehlung:

2-3 Anwendungen in der Woche  
bis zu 3 Monaten (oder länger)  
je nach Größe, Zustand und Verlauf der Wundheilung

**Mehrfache Applikationen sind möglich und unproblematisch.**

Gibt es  
hierzu  
Fragen?



Frau B. hat eine Diabetisches Fußsyndrom am rechten Fuß.  
Da sie keine Durchblutungsstörungen hat empfiehlt man ihr eine noch relativ neue Form der Wundtherapie – die Behandlung mit Kaltplasma.

Die Patientin ist zunächst begeistert weil sie die Behandlung auch selbständig durchführen kann. Als sie für die Behandlung angeleitet wird ist sie aber enttäuscht. Sie erklärt Ihnen, dass das ja wohl nicht funktionieren kann, da man gar nichts sieht und sie auch überhaupt keine Veränderung bemerkt hat.



Was erklären Sie der Patientin?



Herzlichen Dank