

Verbandsstoffe - Trockene versus feuchte Wundheilung

Dr. med. Thomas Horn
Helios-Kliniken, Krefeld

Moderne Wundbehandlung

- Wundmanagement
 - feuchte Wundheilung
 - moderne Wundauflagen

Verbandsstoffe



Moderne Wundbehandlung

- Geschichte
- Physiologie der Wundheilung
- Moderner Wundverband -was ist das ?
- Akute versus chronische Wunde
- Vor- und Nachteile feuchter Wundbehandlung
- Indikationen - was wann?
- Kontraindikationen: was wann nicht!

Geschichte



- Wundversorgung ist schon Jahrtausende alt
- Anwendung von Honig, Olivenöl, Wein etc.



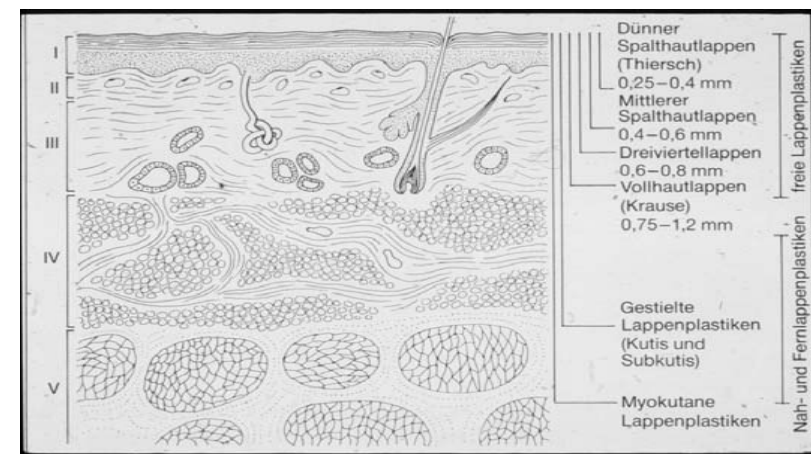
Geschichte

- Im Mittelalter gab es mehr Wundärzte als sonstige Mediziner
- Wundversorgung wurde im vergangenen Jahrhundert aus Gründen der Asepsis austrocknend durchgeführt

Anatomie

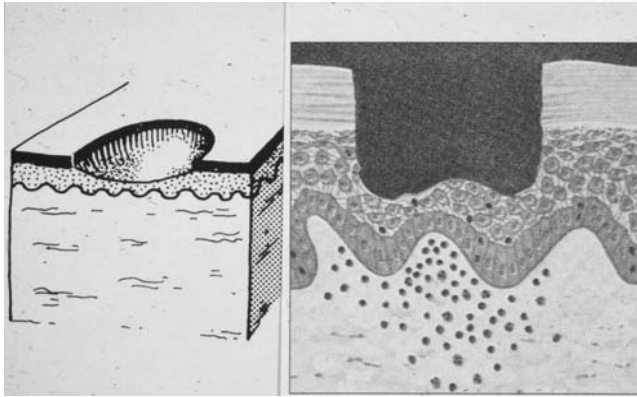


- 3 Hautschichten:
 - Epidermis
 - Dermis
 - Subcutis



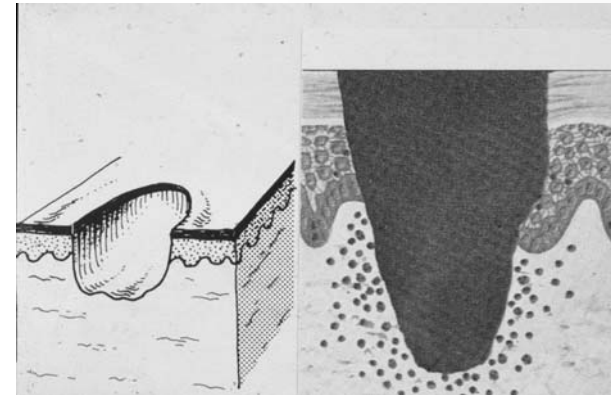
Verletzungen

- Erosion



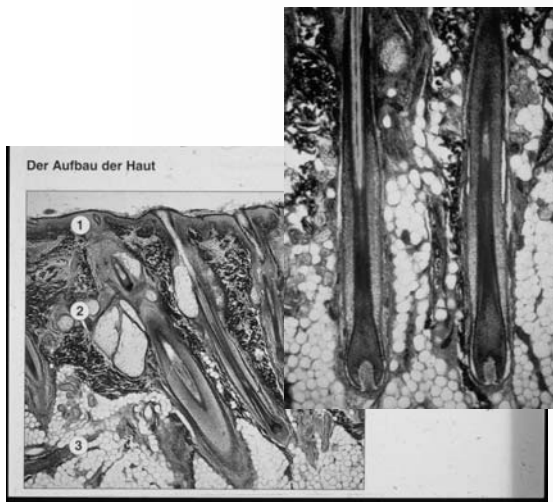
Verletzungen

- Ulcus



Auffüllung des
Cutis-Defektes
Epidermaler
Verschluß

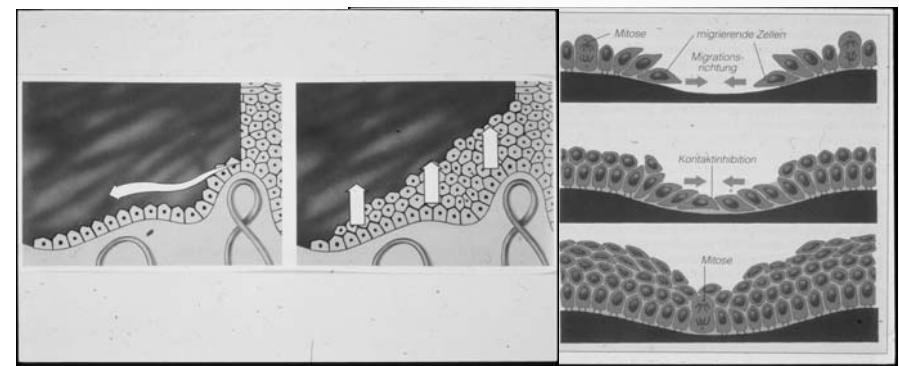
Defektverschluß



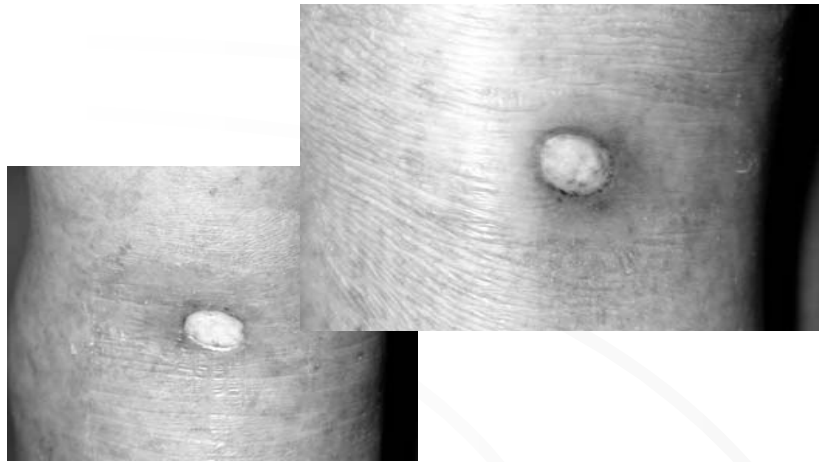
- Regeneration der Haut
 - Auffüllung des Volumendefektes
 - Verschluß vom Wundrand her
 - durch die Epidermis der Haarfollikel

Phasen der Wundheilung

Regeneration der Haut
- durch die seitliche Epidermis



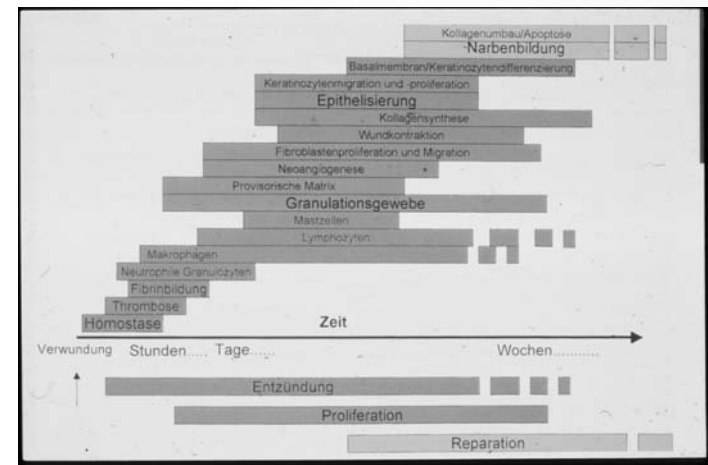
Epithelisierung vom Rand her



Phasen der Wundheilung

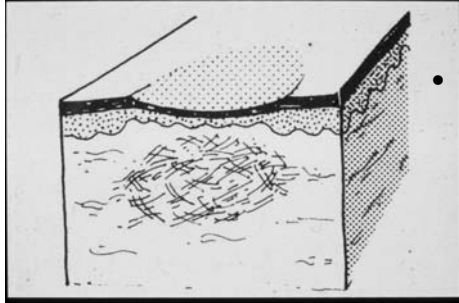
- Entzündungsphase 0 – 5 Tage
- Exsudative Phase 0 – 48 Stunden
- Destruktive Phase 2 – 5 Tage
- Proliferationsphase 3 – 24 Tage
- Reparationsphase 24 Tage < 24 Monate

Phasen der Wundheilung



Abgeschlossene Wundheilung

- Verminderte Belastbarkeit (Atrophie/Hypertrophie)
- Fehlende Druck- und Thermorezeptoren etc.
- Verminderte Elastizität



Physiologie und Pathophysiologie bei akuten und chronischen Wunden

- **Beeinflussung der Wundheilung**

Akut

Chronisch

Inflammatorische Phase
Proliferationsphase
Reparationsphase



Wundepidemiologie

Häufigkeit

In Deutschland werden jährlich schätzungsweise

2,18 Mio Kranke mit akuten Wunden und Verbrennungen und

ca. 2 - 4 Mio Patienten mit chronischen Wunden behandelt.

Zentrbl Chir 2003; 128; W2-W7

Wundepidemiologie

chronische Wunden



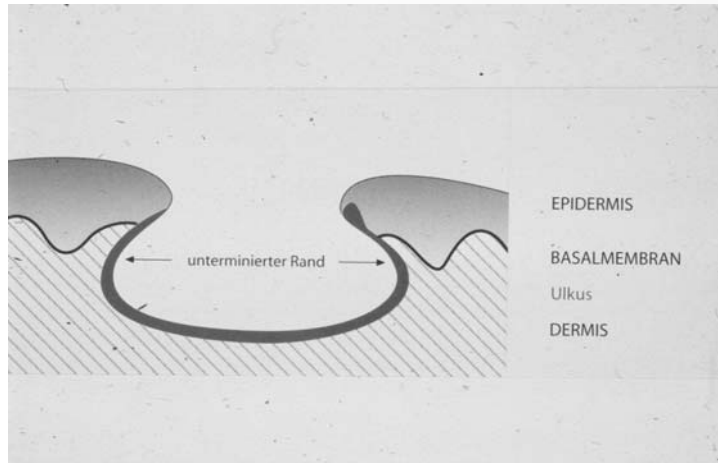
„chronische Wunde“ :

Jede Wunde, die trotz intensiver Therapie innerhalb einer bestimmten Zeit (4 – 6 Wochen ?), keinen bleibenden strukturellen, funktionellen und ästhetischen Wundverschluss erreicht. (keinen stabilen Wundverschluss).

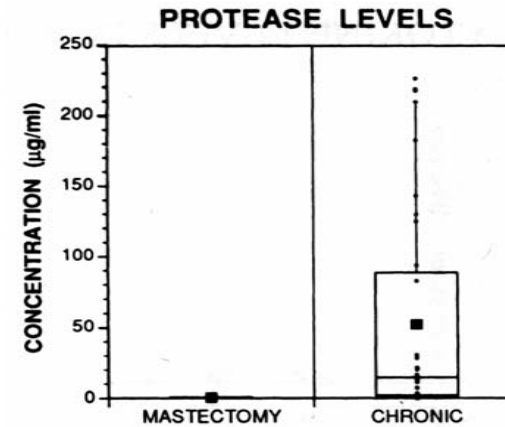
(2001 FDA Draft- Repair & Regeneration)

Prävalenz in Europa : ca. 3 % der Bevölkerung

Chronische Wunde

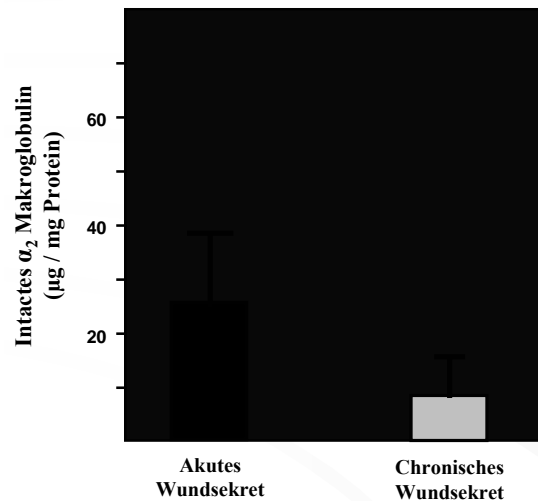


Gehalt an Proteasen im Wundsekret akuter und chronischer Wunden



Quelle: Tarnuzzer, R.W., Schulz, G.S., (1996)
 Biochemical analysis of acute and chronic wound environments.
 Wound Rep Reg, 4: 321-325

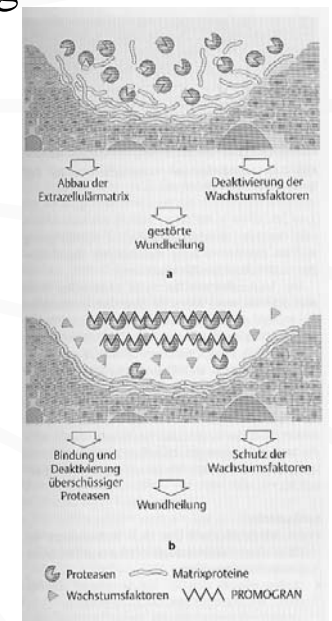
Gehalt an Proteaseinhibitoren (α_2 Makroglobulin) im Wundsekret akuter und chronischer Wunden



Quelle: modifiziert nach Yager, D.R. et al., (1997) Wound Rep Reg, 5: 23-32

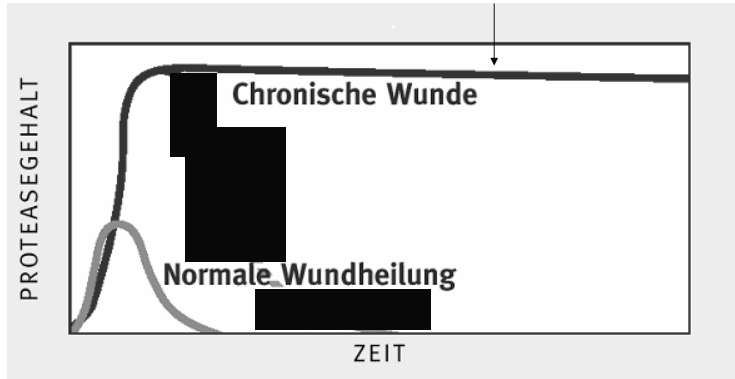
Pathologische Wundheilung

- In chronisch nicht heilenden Wunden liegt eine Fehlsteuerung in der Hemmung der Proteasen mit einer überschießenden proteolytischen Aktivität vor. Dies führt zu einer unkontrollierten Degradation und Inaktivierung von Wachstumsfaktoren und Strukturproteinen.



Pathologische Wundheilung

Erhöhter Gehalt von Proteasen im Wundsekret

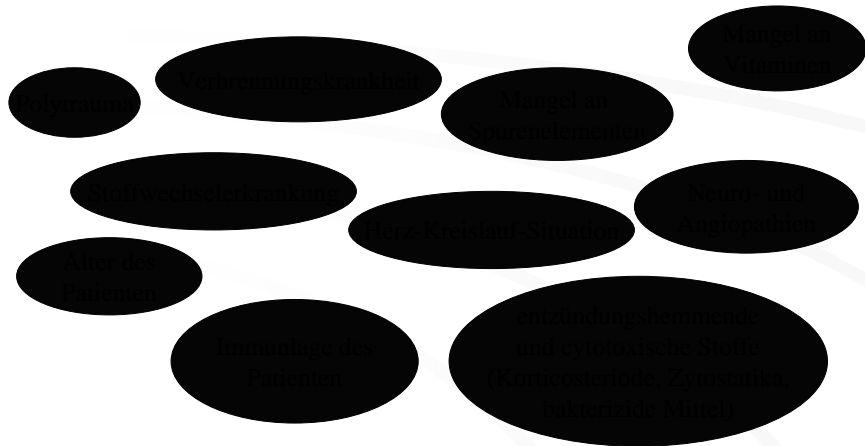


Chronisches Wundexsudat mit hohem Proteasen-Gehalt baut die *Extrazellulärmatrix* und endogene *Wachstumsfaktoren* ab



Störung der Wundheilung

allgemeine Ursachen



Wundversorgung

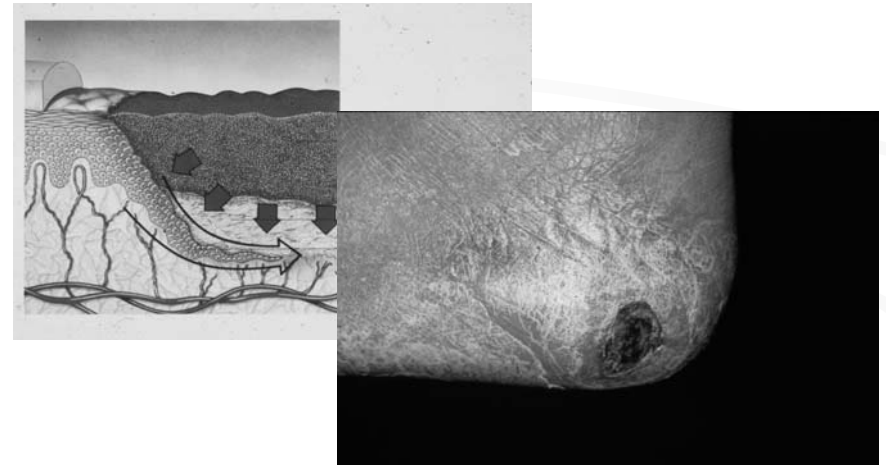
- Welches Produkt wann?
- Was wie lange?
- Was ist preiswert, was ist teuer?

Feuchte Wundversorgung

- Mode-Erscheinung?
- Conditio sine qua non?
- Kostenfaktor

- ??Indikation??

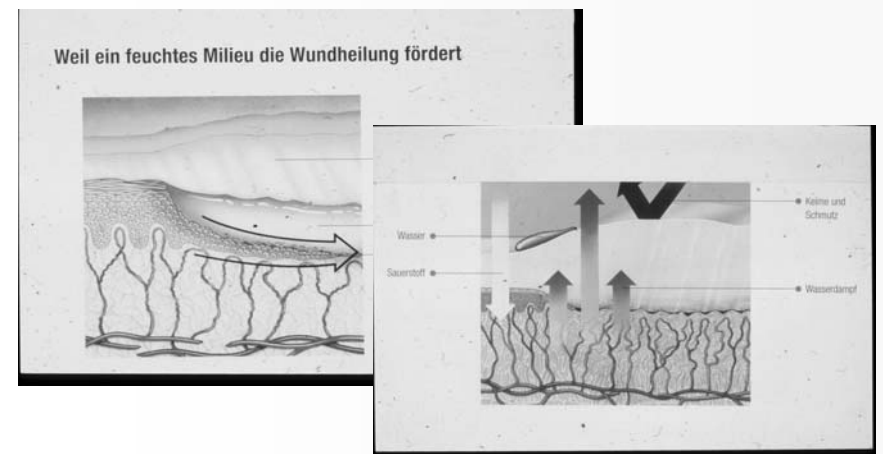
Exsudatmanagement Trockene Wundversorgung



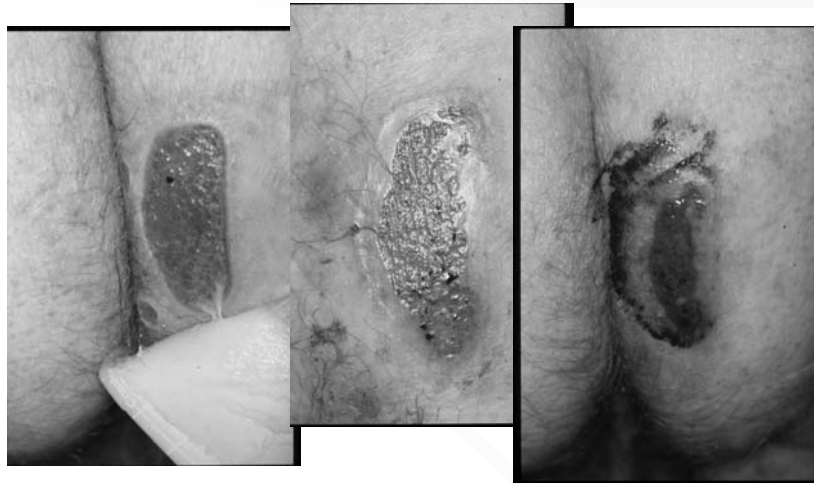
Trockene Wundversorgung



Feuchte Wundbehandlung



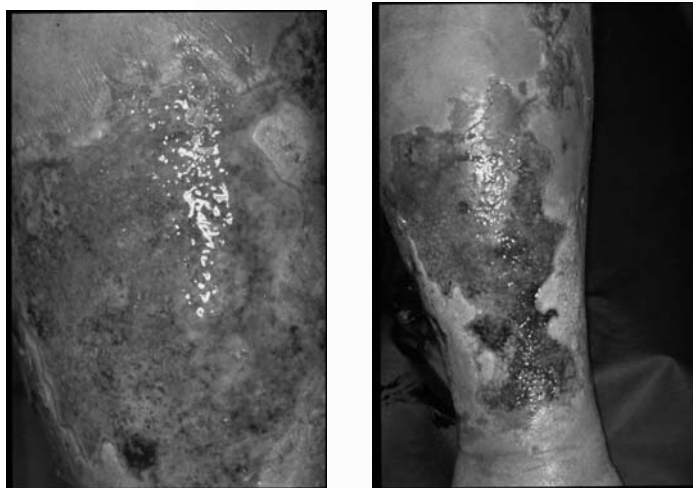
Feuchte Wundbehandlung



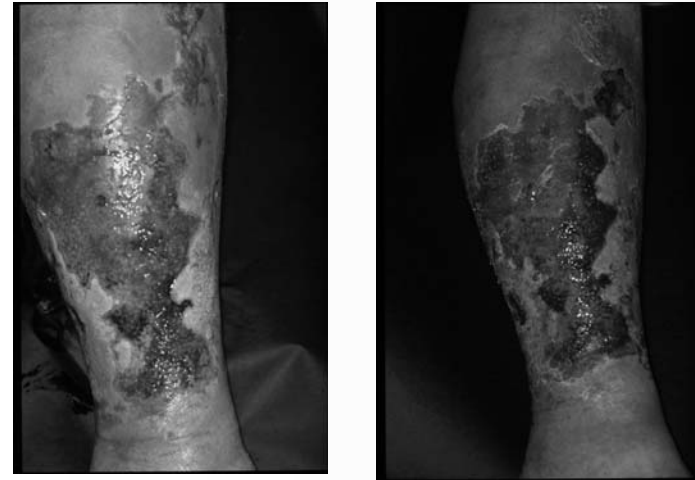
Epithelisierung



Epithelisierung



Epithelisierung



Feuchte Wundbehandlung

- **Feucht: optimale Abheilungsvoraussetzung**
- **Zu nass:**
 - Mazeration →
 - evt. kritische Kolonisation, Infektion
- **Zu trocken:**
 - Nekrose: fehlende oder langsame Abheilung
 - Debridement: neue größere Nekrose

Feuchte Wundbehandlung

- **Zu feucht:**



Feuchte Wundbehandlung

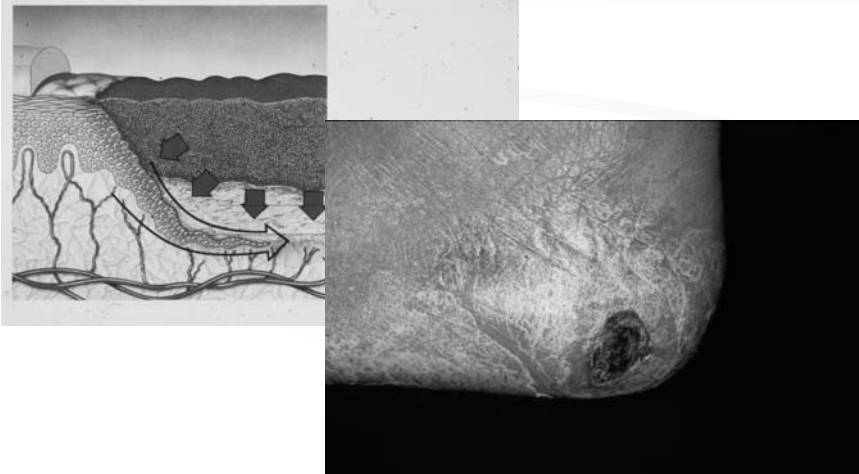
- **Feucht: optimale Abheilungsvoraussetzung**
- **Zu nass:**
 - Mazeration →
 - evt. kritische Kolonisation, Infektion
- **Zu trocken:**
 - Nekrose: fehlende oder langsame Abheilung
 - Debridement: neue größere Nekrose

Feuchte Wundbehandlung

- **Zu trocken**



Exsudatmanagement Trockene Wundversorgung



Trockene Wundversorgung

- Primärer chirurgischer Verschluss
- Unkomplizierte Bagatellwunde
- Wunde in der abschließenden unkomplizierten Epithelisierungsphase
- **Trockene Nekrose bei hochgradiger arterieller Minderdurchblutung**

Kontraindikationen für die feuchte Wundbehandlung

- *Anwendung nicht geeignet bei arterieller Minderdurchblutung*
(entweder als Hinweis zur Anwendung oder als fehlende Indikation zumindest bei Okklusivverbänden)

Beurteilungskriterien

- **hard to heal**
Verzögerte Abheilung
- **Nonhealable**
Unheilbar

Kriterien für eine verzögerte oder fehlende Wundheilung

- Minder-Durchblutung
- Anämie
- Eiweißmangel
- Ödem
- Chronische Erkrankungen
- Medikamente

Kriterien für eine verzögerte Wundheilung nach Browne et.al. 2001

Arm-Bein-Index	Zehen- -druck (mm Hg)	Zehen- -Arm- Index	Doppler- kurve	TcpO ₂ (mm Hg)	Diagnose
> 0,8	> 55	> 0,6	normal	> 40	Ø pAVK
> 0,6	> 40	> 0,4	Biph./ monoph.	30-39	PAVK, ggf. leichte Kompression
> 0,4	> 20	> 0,2	Biph./ monoph	20-29	PAVK
< 0,4	< 20	< 0,6	Monoph.	< 20	Hohes Ischämierisiko

Kriterien für eine verzögerte Wundheilung

- Anämie
 - Verzögerte Heilung: HgB < 100g/dl
 - Kaum heilbar: HgB < 70-80 g/dl
- Eiweißmangel
 - Verzögerte Heilung: Albumin < 30g/dl
 - Kaum heilbar: Albumin < 20g/dl

Kriterien für eine verzögerte Wundheilung

- Ödem
 - Nephrotisches Ödem
 - Lymphödem
 - Kardiales Ödem
 - Einfluss-Stauung
 - Lipödem



Kriterien für eine verzögerte Wundheilung

- Steroide (dosisabhängig, zeitabhängig))
- Immunsuppressiva
 - Methotrexat, Azathioprin,
 - Cyclosporin, Tacolimus

Kriterien für den Therapieeinsatz



Kriterien für den Therapieeinsatz

**Ausreichende oder gute Wundheilungsvoraussetzungen:
Feuchte Wundbehandlung**

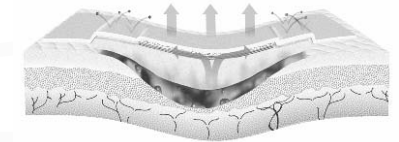
Graubereich:

Individuelle Entscheidung

Verzögerte Wundheilung oder nicht heilbare Wunde:

GGf. nur trockene Wundbehandlung

Einführung



• Kriterien des idealen Wundverbandes

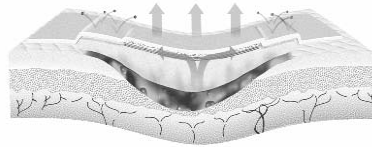
(nach Turner)

- Überschüssiges Wundexsudat entfernen + festhalten
- Feuchtes Milieu im Wundbereich erhalten
- Den Gasaustausch gewährleisten
- Thermische Isolierung der Wunde gegen die Umwelt
- Undurchlässigkeit für Mikroorganismen
- Keine Abgabe von Fremdstoffen (Fasern, etc.)
- Atraumatische Entfernbarkeit

Wundauflagen

- **Komponenten einer Wundauflage:**

- Deckschicht
- Adhäsiv-Schicht
- Kissen = Wundfüller



- Wundauflagen mit Abschluß
- Wundauflagen ohne Abschluß

Wundauflagen - Einteilung

- Wundauflagen mit mäßigem Flüssigkeitsaufnahmevermögen
- Wundauflagen mit hohem Flüssigkeitsaufnahmevermögen
- Wundsysteme mit der Fähigkeit zur Flüssigkeitsabgabe und zur Flüssigkeitsaufnahme
- Enzymatische Wundreinigung

Wundauflagen - Einteilung

- Wundauflagen zur Geruchsbindung
- Fettgaze
- Transparent-Verband
- Aktive Wundsysteme



- Mit Abschluß – Ohne Abschluß
- Passiv – Interaktiv – Aktiv
- Tabellarisch-Grafischer Überblick

Überblick Wundauflagen

Passiv → **Interaktiv** → **Aktiv**

- | | | |
|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Mullkompressen • Vliesstoff-Auflagen • Fettgaze • Transparentverb. | <ul style="list-style-type: none"> • Hydrokolloide • Hydropolymere • Alginate/Hydrofaser • Hydrogel • Aktivkohleverbände • Enzymatische Wundaufl. • Wundauflagen mit antisept. Zusätzen | <ul style="list-style-type: none"> • Protease-Modul. Matrix, • Wachstumsfaktor • (Hyaluronsäure) |
|---|--|---|



Überblick Wundauflagen

MIT Abschluß

- Transparentverband
- Hydrokolloide
- Hydropolymere

OHNE Abschluß

- Alginate/Hydrofaser
- Hydrogel/Xerogel
- Aktivkohleverbände
- Enzymatische Wundauflagen
- Protease-Modul. Matrix (Promogran®)
- Wachstumsfaktor (Regranex®)

Fazit: „Unkomplizierte chronische Wunde“

- Verband mit Abschluß:
 - Hydropolymer
- Mehrkomponenten-Verband :
 - Wundfüller: Alginat, Hydrogel
 - Sekundär-Verband/-Dressing: Hydrokolloid, Hydropolymer, Transparentverband

Fazit: „Komplizierte chronische Wunde“

- Diab. Fuß:
 - Madentherapie, aktive Wundauflagen
- Sehr große oder extrem nässende Wunden:
 - Vakuumtherapie
- Geruchsbindung:
 - Aktivkohleverbände
- Kritisch kolonisierte Wunde:
 - Wundauflagen mit antiseptischen Zusätzen

Ziel in der spezifischen Situation

- Diagnosestellung und spezifische Therapie
- Erreichbares Ziel:
 - Wundverschluss
 - Exsudatmanagement
 - Schmerzbekämpfung
 - Infektbeherrschung
 - Verbandswechselfrequenz reduzieren
 - Beurteilung

Silberindikation bei infizierten Wunden

- Die Auswertung randomisierter kontrollierter Studien bei offenen infizierten Wunden ergibt zur Zeit nur eine ungenügende Evidenz, um silberhaltige Wundauflagen zur Behandlung infizierter Wunden zu empfehlen

Vermeulen H et al: Topical silver for treating wounds.
Cochrane Database Syst Rev 2007 (1) CD 005486

Fazit I

- Die Datenlage zu einzelnen Produktgruppen in der Wundbehandlung ist sehr begrenzt
- Valide vergleichende multizentrisch-prospektiv erhobene Daten zu einzelnen Produkten sind nicht vorhanden

Fazit II

- Nicht blind auf Produkte vertrauen, sondern ein Ziel in der spezifischen Wundversorgung definieren und immer neu adjustieren

Trockene Wundversorgung

- Primärer chirurgischer Verschluss
- Unkomplizierte Bagatellwunde
- Wunde in der abschließenden unkomplizierten Epithelisierungsphase
- Trockene Nekrose bei hochgradiger arterieller Minderdurchblutung

Feuchte Wundversorgung

- Sekundär heilende Wunden
- Großflächig unverschlossene Granulationsgewebe
- Chronische Wunden
 - Saubere Wunde
 - Nekrose-bedeckte Wunden
 - Fibrin-bedeckte Wunden

