

Wund Infektio

was ist

eine Wundinfektion



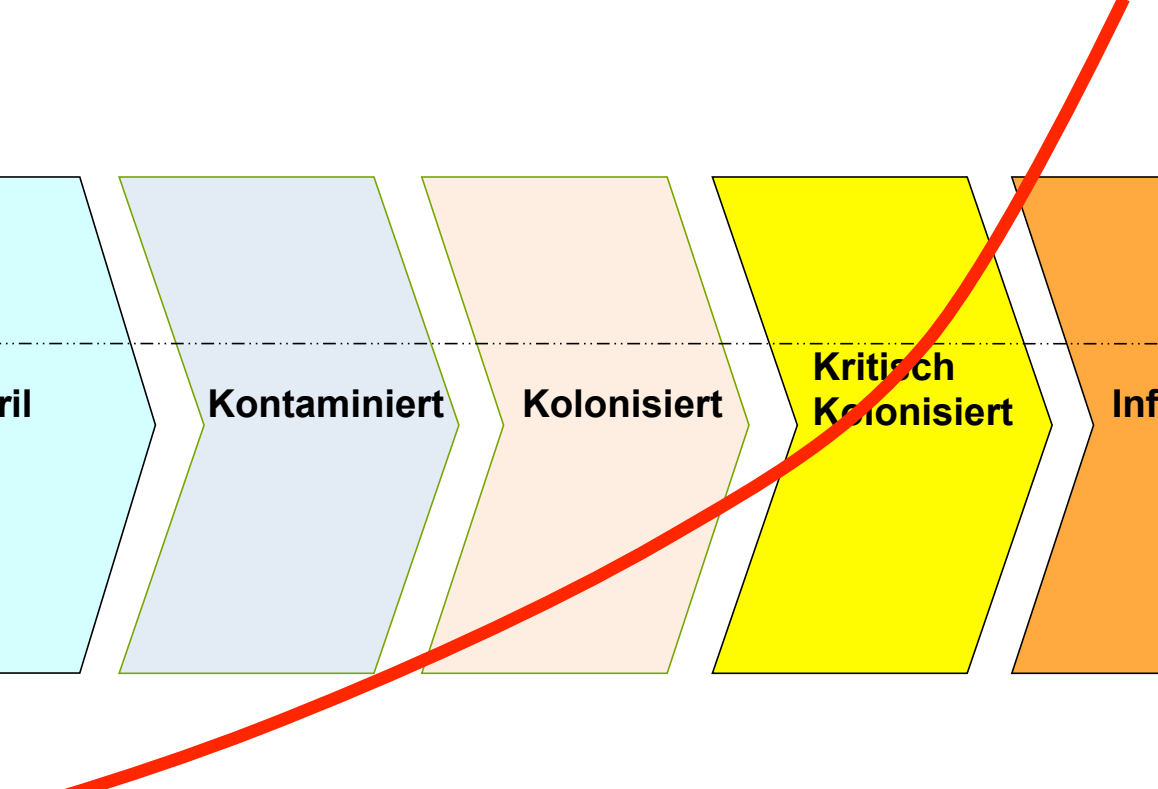








Akute Wunde und Bakterielle Besiedelung



Bakterium	Generationszeit (= Verdopplungszeit)
Pseudomonas Aeruginosa Streptococcus pyogenes	10 `
Escherichia coli	20 `
Mycobacterien	4 - 6 h
Treponema pallidum Syphilis (Syphilis)	4 -18 h
Mycobacterium Tuberculosis	18 h

ch
h

Alte Wunde

> 6h

- kolonisiert

Chronisch

Wunde

> 6 Wochen

- kolonisiert



Contaminare = vermischen mit, beflecken

< 10^3 Bakterien / g

enz von sich **nicht vermehrenden** Mikroorganismen
in einer offenen Wunde
im Sinne einer **bakteriellen Verunreinigung**,
dabei handelt sich um eine **temporäre
bakterielle Besiedelung**



Colonia = Besiedelung in einer neuen Umgebung

10^3 - 10^5 Bakterien / g

senz von **sich vermehrenden Mikroorganismen**
in einer offenen Wunde
bei fehlender Gewebezerstörung
ohne Beeinträchtigung der Wundheilung



= 10^5 Bakterien / g

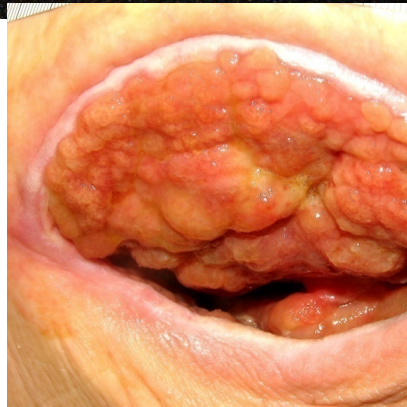
senz von **sich vermehrenden Mikroorganismen**
in einer offenen Wunde
bei fehlender Gewebeerstörung
mit Beeinträchtigung der Wundheilung



• **Wundheilungsstillstand**

- fehlende bis nur partiell vorhandene Infektzeichen
- Wundschmerzen
- Veränderung der Farbe des Wundbettes
- brüchiges bis fehlendes Granulationsgewebe
- vermehrtes Wund-Exsudat
- teils übelriechendes Wundsekret
- fehlende Epithelisation





nisation ↔ **kritische Kolonisation** ↔ **I**

> 10⁵ Bakterien /g

Präsenz sich replizierender Mikroorganismen
welche lokal
das Gewebe zerstören ,
lokal zu einer Lymphangitis / -Adenitis
und
systemisch zu einem generalisiertem Infekt
führen können

Lokale Beurteilung

or = Rötung = **Erythem**

or = Uebererwärmung

or = Schmerzen

or = Schwellung

} Cell

 **Functio laesa**



Rötung

**Lokale
Überwärmung**



Cellulitis

Schmerzen

Schwellung

Entzündungsreaktion auf

Hautläsion

Schnittwunde

Insektenstich

IV Medikamentenverabreichung

postoperativ

initial nach Bissverletzung

initial nach





schmerzhaft, induriert, ödematöse überwärmte Schwellung
(meist durch Streptokokken induziert) bis zu Fettgewebs- /Hautnekrosen
mit **scharfer Begrenzung** => führt zu Lymphabflussstörungen



schmerzhaft, induriert, ödematöse überwärmte Schwellung
(meist durch Streptokokken induziert) bis zu Fettgewebs- /Hautnekrosen
mit **scharfer Begrenzung** => führt zu Lymphabflussstörungen

none

diffus eitrige Entzündung (Streptokokken, Staphylokokken)
interstitiell entlang Sehnnenscheiden, Faszien,
Lymphgefäßen, Hohlräumen (Markraum)





Koloniebildung	Generationszeit (= Verdopplungszeit)
Streptococcus pyogenes	10 `
Escherichia coli	20 `
Mycobacterium tuberculosis	4 - 6 h
Treponema pallidum (Syphilis)	4 - 18 h
Mycobacterium tuberculosis Mycobacterium tuberculosis	18 h



nach 4 Wochen



schmerzhaft, induriert, ödematöse überwärmte Schwellung
(meist durch Streptokokken induziert) bis zu Fettgewebs- /Hautnekrosen
mit **scharfer Begrenzung** => führt zu Lymphabflussstörungen

one

diffus eitrig-eitrige Entzündung (Streptokokken, Staphylokokken)
interstitiell entlang Sehnencheiden, Faszien, Lymphgefäßen,
Hohlräumen (Markraum)

Eiter/Abszess, blutig, serös

e **Heilung** => Vergrößerung / Zersetzung der Wunde

e **Epithelisation** n.Bruhin

er **Geruch**

les (bröckliges), **leicht blutendes Granulationsgewebe**

zunahme

Entzündungszeichen :

= Rötung = Erythem

= Übererwärmung

= Schmerzen



Cellulitis



Risikofaktoren

trition

metabolische Erkrankungen (Diabetes mellitus, Leber.-Niereninsuffizienz)

Herzerkrankungen

hämologische Erkrankungen (Leukämie, myelodysplastisches Syndrom)

Immunsuppression

Perfusion (shock, low output disease)

Fremdkörper (Fadenmaterial, Kunststoffnetze, Implantate)

Hyperthermie

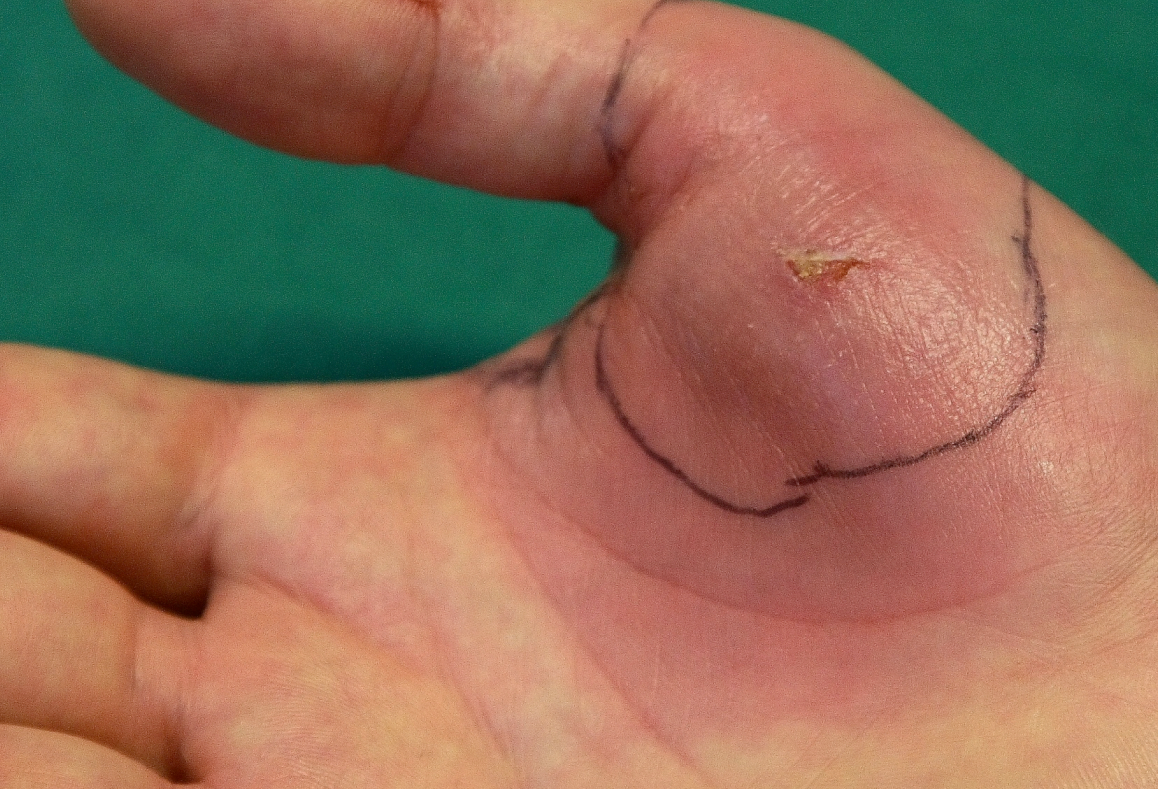
Teilschaden, Nekrose

verschmutzte Wunden

Infektion vom Gastro-Intestinal Trakt

Infektionen





omie

offene Wunde, typisch
multiple kleine Wundöffnungen
grosse Wundtaschen, ev Lazeration

status

infiziert, Mensch, Tier (Hund, Katze, Schlangen...)

em

Infektgefahr

cave Handbissverletzungen => Phlegmone-Gefahr

Nekrosen

Begleitverletzungen

isation

Extremitäten, Körper, Kopf, Hals

apie

Tollwut-Abklärung

Exploration der Wundtiefe

ausgiebiges Wunddébridement => Bakteriologie

Drainage

offene Wundbehandlung (Ausnahme Gesicht)



Jede Bisswunde ist eine
infizierte Wunde
und muss als solche
behandelt werden

Bakteriologie

-/ β - hämolytische Streptokokken

Staphylococcus aureus

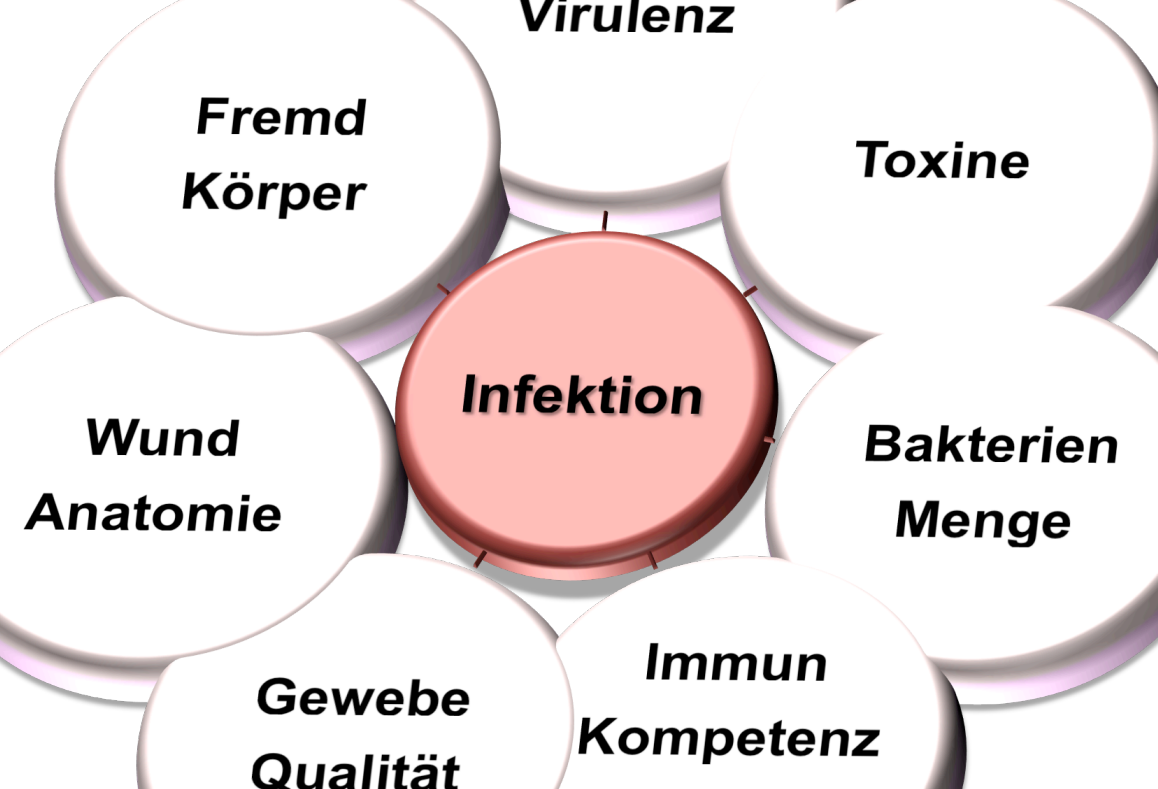
Streptococcus pyogenes

Streptococcus pneumoniae

Streptococcus caninus

Streptococcus





Virulenz

**Fremd
Körper**

Toxine

Infektion

**Wund
Anatomie**

**Bakterien
Menge**

**Gewebe
Qualität**

**Immun
Kompetenz**

> 10⁵ Bakterien /g

Präsenz sich replizierender Mikroorganismen
welche lokal
das Gewebe zerstören ,
lokal zu einer Lymphangitis / -Adenitis
und
systemisch zu einem generalisiertem Infekt
führen können



Diabetes

Immunsuppression (Kortikoide, immunsupp. Medikamen)

Paraplegie / Tetraplegie

Spina bifida

Leukämie

Neoplastische Erkrankung

→ reduzierte bis fehlende

Infektionsabwehr im betroffenen Bereich

Akute

Lymphatische

Leukämie



Der akute diabetische Infekt



Entzifferungszeichen

	(+) - ++
	(+)
	(+) - +++
	+
nd	(+) - +++
	++-+++
esa	++

	Lokal geschlossen	Lokal offen	Diabetes mellitus	Im Supp
	+ - +++	++ - +++	0 - ++	0
	+ - +++	++ - +++	0 - ++	0
	++ - +++	++ - +++	0 - +++	0
	+++	++ - +++	0 - ++	0
esa	+ - +++	++ - +++	0 - +	0

Problem

Erkennung des Infektes

regionale Cellulitis

Lymphangiosis, Lymphadenitis

generalisierter Infekt

SIRS (systemic inflammatory response syndrome)

Sepsis

Ausbreitung
des Infektes

Thérapie

1) Débridement

2) Lokale antibakterielle Therapie

3) Antibiotika systemisch

Tissue

Infection

Moisture

Edge healing



T

issue



mechanisches **Débridement** von avivalem Gewebe

mechanisches **Débridement** von infiziertem Gewebe

Entfernung von Fibrinbelägen



Autolyse

unter einem Verband

Ausreichend ?

Nein

I nfection

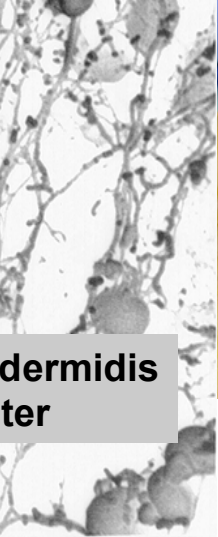


Entfernung eines Infektherdes

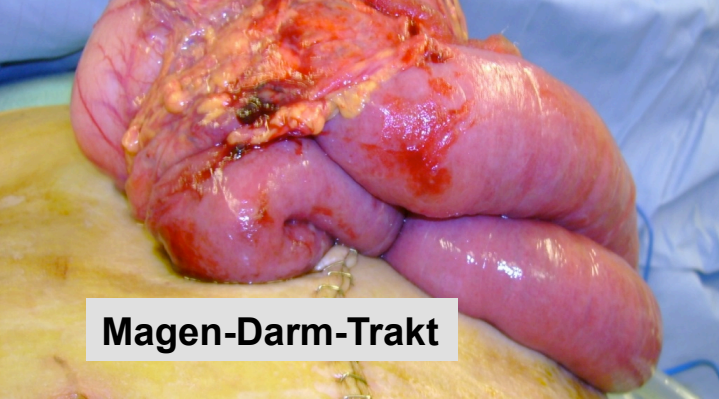
Reduktion der Keimzahl

Reduktion pathogener Keime

Entfernung eines Biofilms



dermidis
ter



Magen-Darm-Trakt

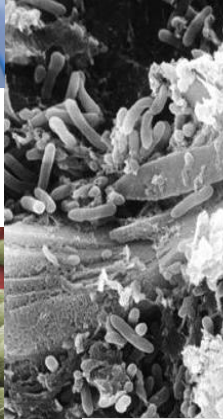
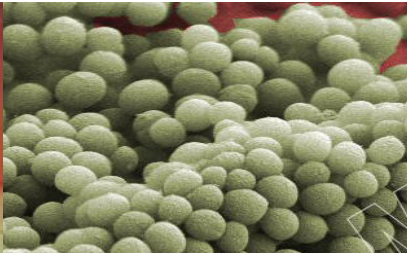


Chron. ulc

Biofilm



plaques



Infiz.Ni



M moisture



ernung von bakteriellen **Endo- und Exotoxinen**

ktion überschüssiger **Proteasen**

ation des gestörten **Feuchtigkeitsgleichgewichts**

ation der Entzündungsmediatoren

ktion der O_2 - Radikalen

E edge



Wundrandschutz

Vermeidung einer Mazeration

Entfernung von Hyperkeratosen

Oedembehandlung

Warum
débridieren ?



Entzündung
Mediatore



▶ Bakterielle
Besiedelung

Entzündung
Mediatore

Nekrosen

Chemotaktisch
auf Leukozyte

Heilungsstörung

Verstopfen
Kapillaren



blem
dbelag
n
um perforans



Speisekarte für Bakterien

Blut

Nekrosen

Zelldetritus

Fibrin

eiweissreiche Sekrete

Wir wünschen Guten Appetit



Bakterien Patient



Wie
débridieren ?

primär lokale Analgetika

(Procain, Xylocain, Rapidocain....)

Auflage direkt auf die Wunde

erst danach

Wunddébridement

autolytisch : Anwendung von Hydrogelen

osmotisch

mechanisch

mit Gazekompresse

mit Debrisoft®

mit Wasser Hochdruck Reiniger (Debritom[®])

chirurgisch Madentherapie

ultraschall

chirurgisch Rinacurette

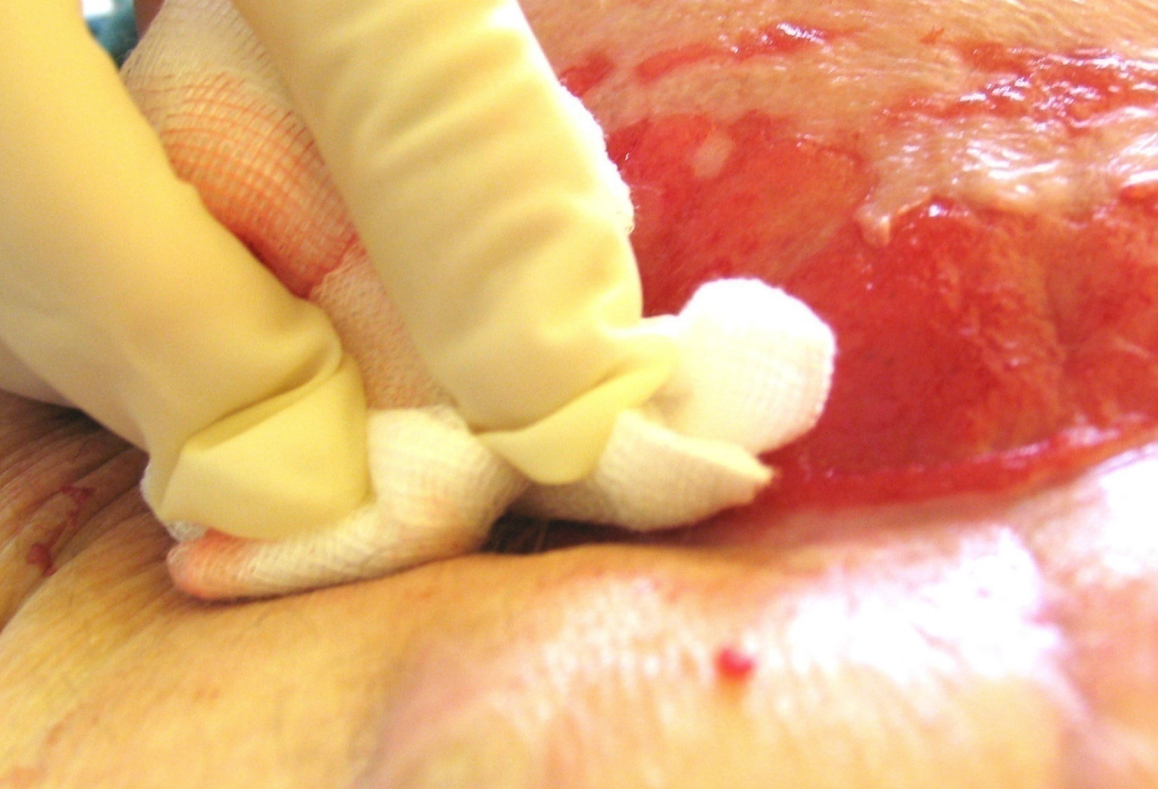
**zunehmende
invasiv**

nekrosen

fiziertes Gewebe

bioburden (Biofilm, Zelldetritus, Fibrin)

athologisches Granulationsgewebe



lytisch : Anwendung von Hydrogelen

enzymatisch

mechanisch

mit Gazekompressen

mit Debrisoft®



**zunehmende
invasiv**





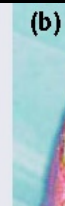


2





Maden
verdauen nur
abgestorbenes
Gewebe







nach 4 Tagen



lytisch : Anwendung von Hydrogelen

enzymatisch

mechanisch

- mit Gazekompressen

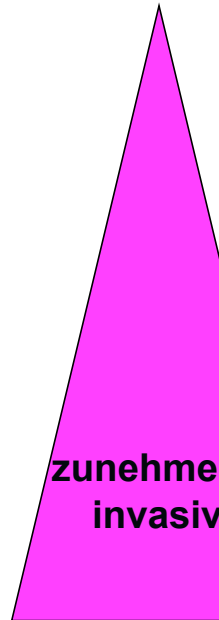
- mit Debrisoft®

- mit Wasser Hochdruck Reiniger (Debritom^R)

chirurgisch Mandentherapie

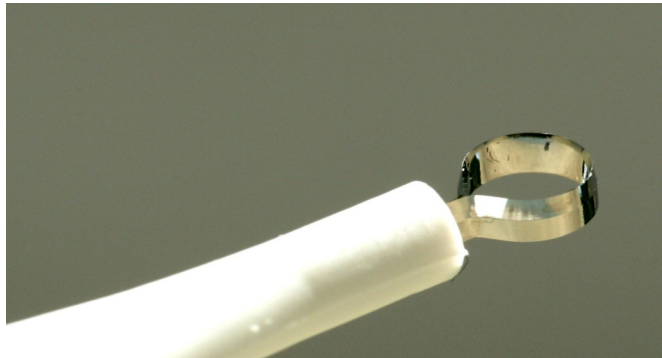
traschall

chirurgisch





Curette



Primary cutaneous















autolytisch : Anwendung von Hydrogelen

enzymatisch

mechanisch

- mit Gazekompressen

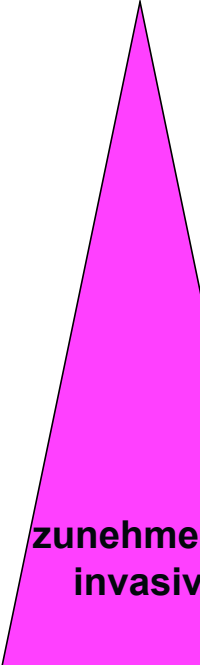
- mit Debrisoft®

- mit Wasser Hochdruck Reiniger (Debritom^R)

chirurgisch Madentherapie

ultraschall

chirurgisch






**zunehmende
invasiv**

lokale
Antimikrobielle
Therapie

line	+++
	0
+))	0
id rb ^R	0
rid	
den	0
r	0

line	+++	+++	0	
	0	0	+++	
+))	0	0	+++	
id rb ^R	0	0	+++	
rid		++	+++	
den	0	0	+++	
r	0	(+)	+	

line	+++	+++	0	
	0	0	+++	
+))	0	0	+++	
id rb ^R	0	0	+++	
rid		++	+++	
			nur oberflächlich	
den	0	0	+++	
r	0	(+)	+	

line	+++	+++	0	
	0	0	+++	
+))	0	0	+++	chronisch
id rb ^R	0	0	+++	
rid		++	+++	 nur ober
den	0	0	+++	
r	0	(+)	+	

line	+++	+++	0	
	0	0	+++	
+))	0	0	+++	chronisch
id rb ^R	0	0	+++	
rid		++	+++	nur oberflächlich
den	0	0	+++	
r	0	(+)	+	

Wundantiseptika



H₂O₂



Chlorhexidin



Chloramin



Gentiana-Violett



Mercurochrome



K...
1

-
- 1) Polyhexanid**
 - 2) Octenidin**

Povidonjod

Antibio

- 1) Honig**
- 2) Polihexanid
Foam / Gel**
- 3) Silber**

el

Medihoney®, Mesitran®

lginat

Medihoney® Apinate

ydrogel

Medihoney® HCS

probleme

allergische Reaktion

brennende Schmerzen

Schaumstoffe:

• direkte Wundauflagen bei oberflächlichen Wunden

• Wundfüller (Cavity) bei tiefen Wunden (Polymem Wick Silver Cavity)

• Wundfüller beim VAC® (Silverfoam)

S Crème

• AugenPlus-Crème®

> bei Verbrennungen, oberflächlichen Wunden

> Cave führen zu einer Beeinträchtigung des interzellulären Stoffwechsels

S Gel

• Algitol Gel® => Wundtaschen

S Alginat

• Aquacel AG®, Silvercell®,

• oberflächliche Wunden

S Wundnetz

Wundstommschutzstoffe:

direkte Wundauflagen bei oberflächlichen nicht stark nässenden Wunden

Foam®

Gel

Hydrocolloid Gel®

oberflächlichen, nicht stark nässenden Wunden

Gazebinde

®,

oberflächliche bis tiefe Wunden mit täglichem Verbandwechsel Typ Pilonic

Polyacrylatkissen

erweitert (Cavitiy) Plus®,

tiefe Wunden, Taschen, Höhlen belassen bis 48h

berprodukte

werden systemisch aufgenommen

Fibroblastenhemmende Wirkung (Störung der Wundheilung)
speziell bei chronischen Wunden und Diabetikern, Kindern
Wundheilungsdauer **nicht** über Wochen !!

Warnhinweis bei palliativen Wundtherapien

Wird im Rahmen einer präventiven Therapie (Schutz vor Ostitis..)

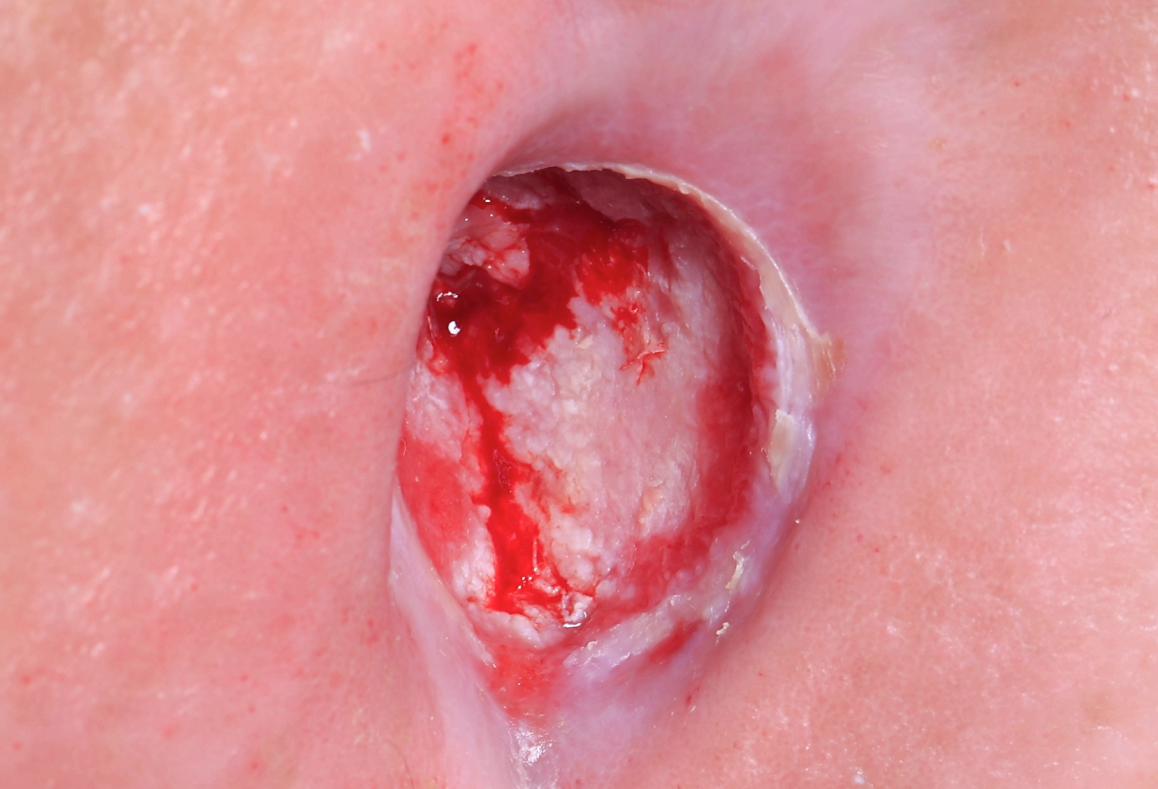
Polihexanide

in hoher Konzentration (Prontosan)

flüssiges Polihexanid > Polihexanid in Gaze oder Foam

bei Instillationstherapie und VAC

bei langer Anwendung und trockenen Wunden



tenidin

tiefe Wunden, Taschen und Wundhöhlen kontraindiziert



kann zu ausgedehnten Weichteilnekrosen führen

lokale Infektion (Erysipel, ausgeprägte Zellulitis)

regionaler Infekt (Lymphangitis, Lymphadenitis)

generalisierter Infekt oder Sepsis

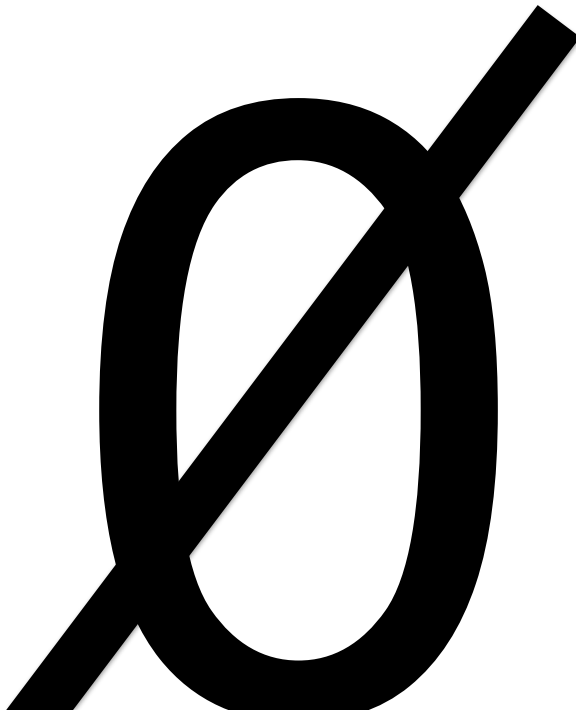
Implantatschutz, Implantatinfekt

bei Diabetikern

bei immunsupprimierten Patienten

Endokarditis Prophylaxe

LOKALIE ANTIBIOTIKA



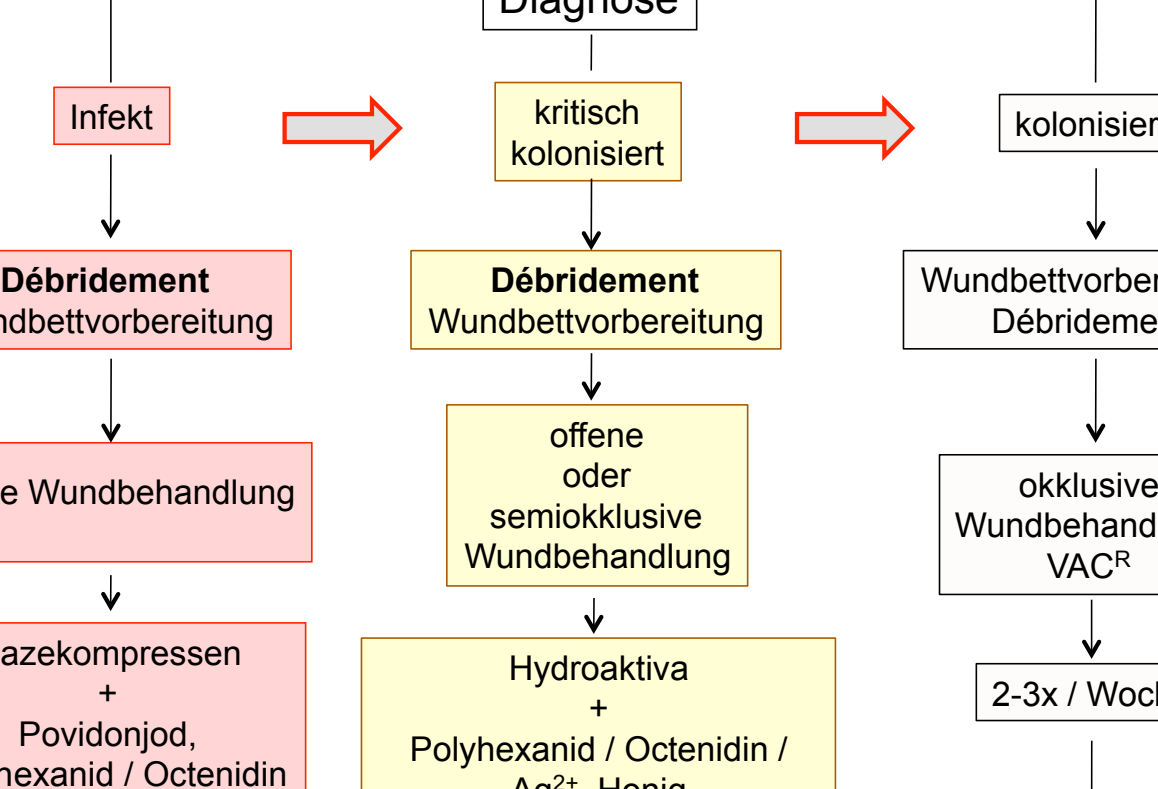
Antimikrobielle

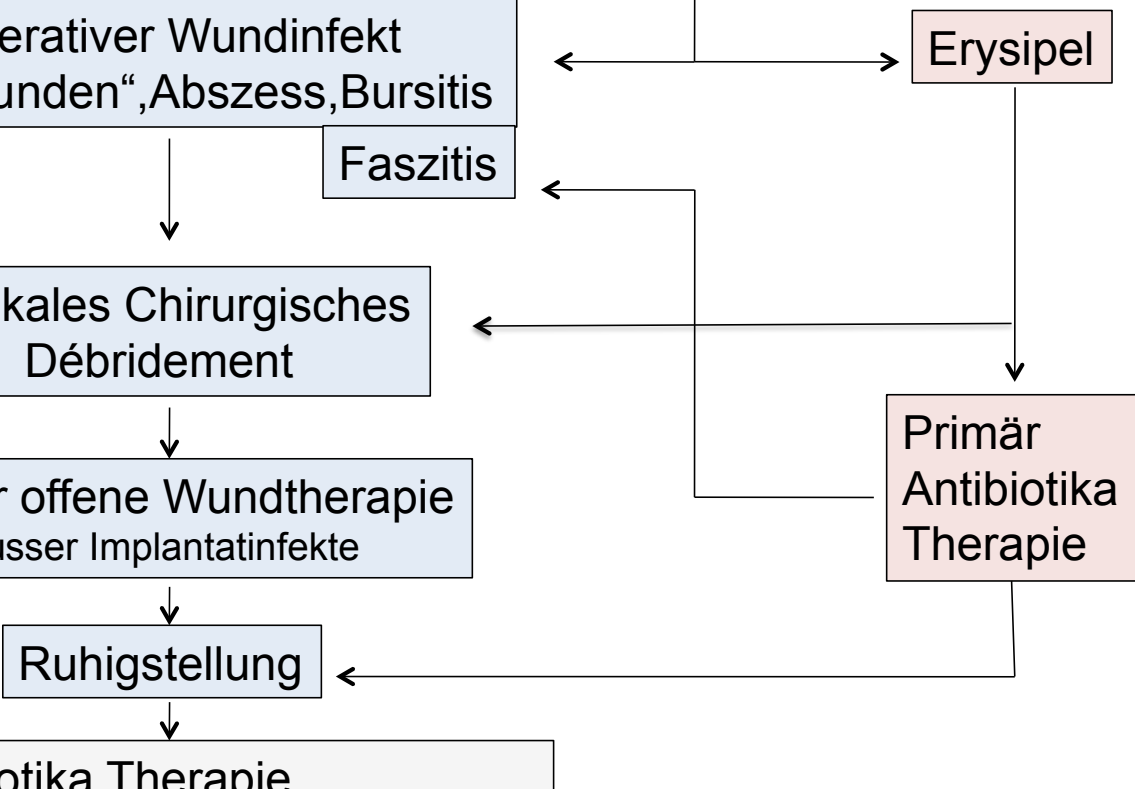
Therapie

so lange wie nötig
so kurz wie möglich

c







ne eine kritisch kolonisierte Wunde
Umwandlung in eine kolonisierte Wunde

ne eine infizierte Wunde
Umwandlung in eine kolonisierte Wunde

Wunde primär lokal mittels radikalem Débridement
lokale antibakterielle Therapie

bei fortgeschrittenem Stadium (Erysipel , Lymphangitis, -adenitis)
klinischen Zeichen

bei Immunsupprimierten, Diabetikern oder Herzklappenpatienten
bei vorhandenen Implantaten

➔ Antibiotikatherapie initial breit
nach Gewebeentnahme zur bakteriologischen Untersuchung
dann resistenzgerecht gemäss Antibiogramm



Feuchte und nässende Wunden

Polihexanide

Octenisept

Povidon-Jod

(schweren Infekten, therapieresistenten Keimen, nach Abszess Eröffnung)
über 48-72 h nur bei spezieller Indikation länger: multiresistente Keime
 schwerer Infekt

Antibiotikatherapie systemisch (resistenzgerecht bei) :

lokal nicht beherrschbarem Infekt

bei ausgeprägter Cellulitis, Erysipel

systemischen Infekt

Lymphangitis /- adenitis

Bei Grössenprogredienz der Wunde

Bei ausgeprägten lokalen

und systemischen Infektzeichen

Bei nicht beherrschbarem Infektproblem

Bei Gefahr eines Implantatinfektes

Bei Wundheilungsstillstand innerhalb 3 Wochen

Bei nicht beherrschbarem Infektproblem





