



Plastisch Chirurgische Therapie der Verbrennung

Christian Grüneis



Klinik für Plastische Chirurgie,
wiederherstellende Chirurgie
und Handchirurgie
Zentrum für Schwerbrandverletzte
Klinikum Nürnberg Süd
Leiter: PD Dr. med. Bert Reichert



Klinikum Nürnberg

Profil

grösstes kommunales Krankenhaus Europas

6000 Mitarbeiter

2400 Betten zur Patientenversorgung

47 Betten operative Intensivmedizin

8 Betten Schwerbrandverletzteintensivstation



Verbrennung

Aufgaben der Haut

Schutzfunktion

Immunologische Funktion

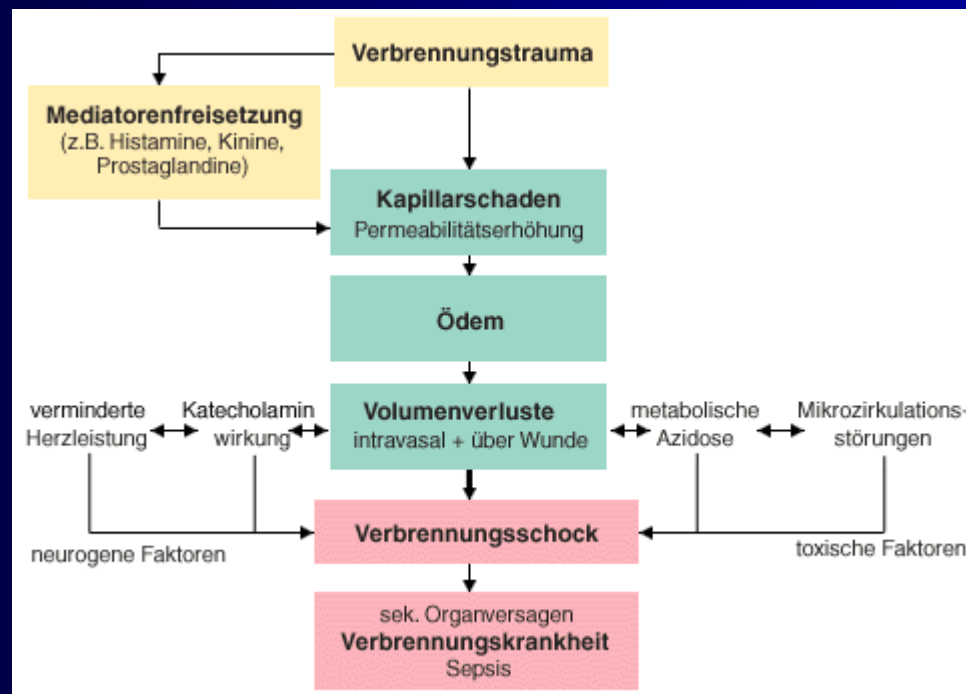
Flüssigkeits-, Eiweiss- und Elektrolythaushalt

Thermoregulation

Endokrinologische Funktion

Somatoviszzerale Sensibilität

Verbrennungskrankheit



Geschichte

Verbrennungstherapie - Wasserkatechismus

Avicenna 10. Jahrhundert

1800 Earl

1780 Ballingdal

1800 **Dzondi versus Hahnemann**
Ambrose de Pare

„...das Schlechte muss mit Schlechtem ausgemerzt werden...“ Shakespeare

ca 1800 Fritz und v. Walther

1860 Hebra

1930 Barrett und Brown

1941 Mc Indoe

Geschichte

lokale Therapie

Seife, Zwiebel, Eier, Rosenöl, Mandelöl, Quittensamen

Karronöl, Rizinusöl, Paraffinwachs, Zinkoxyd, Bleicarbonat, Quecksilber, Gummiarabicum, Gerbstoffe, Phenylalkohol

Verbandslos - Watteverbände

antiseptische Oberflächenbehandlung

Gerbung

Silbernitrat, Sulfadin, Sulfadiazin, Silber – Sulfdiazin, Sulfamylon, Farbstoffe, PVP – Jod, Antibiotica, Ichthyol, Merchurochrom, Natriumbicarbonat, Furacin

Geschichte

Infusionstherapie

1901	Parascondolo	Kochsalzlösung i.v.
1902	Weidenfeld	subkutane Kochsalzzufuhr
1905	Weidenfeld	Kochsalzinfusion i.v.
1905	Sneve	orale Flüssigkeit in Kombination mit einem Einlauf
1923	Underhill	Leitfaden für Volumenverlust: Hämatokrit-Hb
1925	Davidson, Riehl und Pack	Volumensubstitution mit Vollblut
1935	Ferguson	Austauschtransfusion
1940	Black	Plasmagabe nach Hb Bestimmung
1940	Elkington und Wolf	Plasmagabe nach Bestimmung von Hämatokrit Plasmavolumen
1941	Harkins	Plasmagabe nach Hämatokrit (100 ccm für jeden Teilstrich Anstieg)
1942	Cope und Moore	Substitution nach Gewicht und Ausdehnung der VKOF
1947	Cope und Moore	Plasma- und Elektrolytgabe (50/50) nach Bestimmung der VKOF
1951	E I Evans	Plasma- und Elektrolytgabe nach Bestimmung von Gewicht und VKOF
1951	Brooke Formula	Plasma- und Elektrolytgabe (3/1) nach Bestimmung von Gewicht und VKOF
1955	A J Evans	Dextran (150.000) Gabe nach Errechnung der VKOF
1964	B Sörensen	Dextran (70.000) Gabe nach Errechnung der VKOF
1964	Parkland Formula	Elektrolytgabe nach Gewicht und Errechnung der VKOF (4x)
1966	I Muir	Plasmagabe nach Gewicht und Errechnung der VKOF

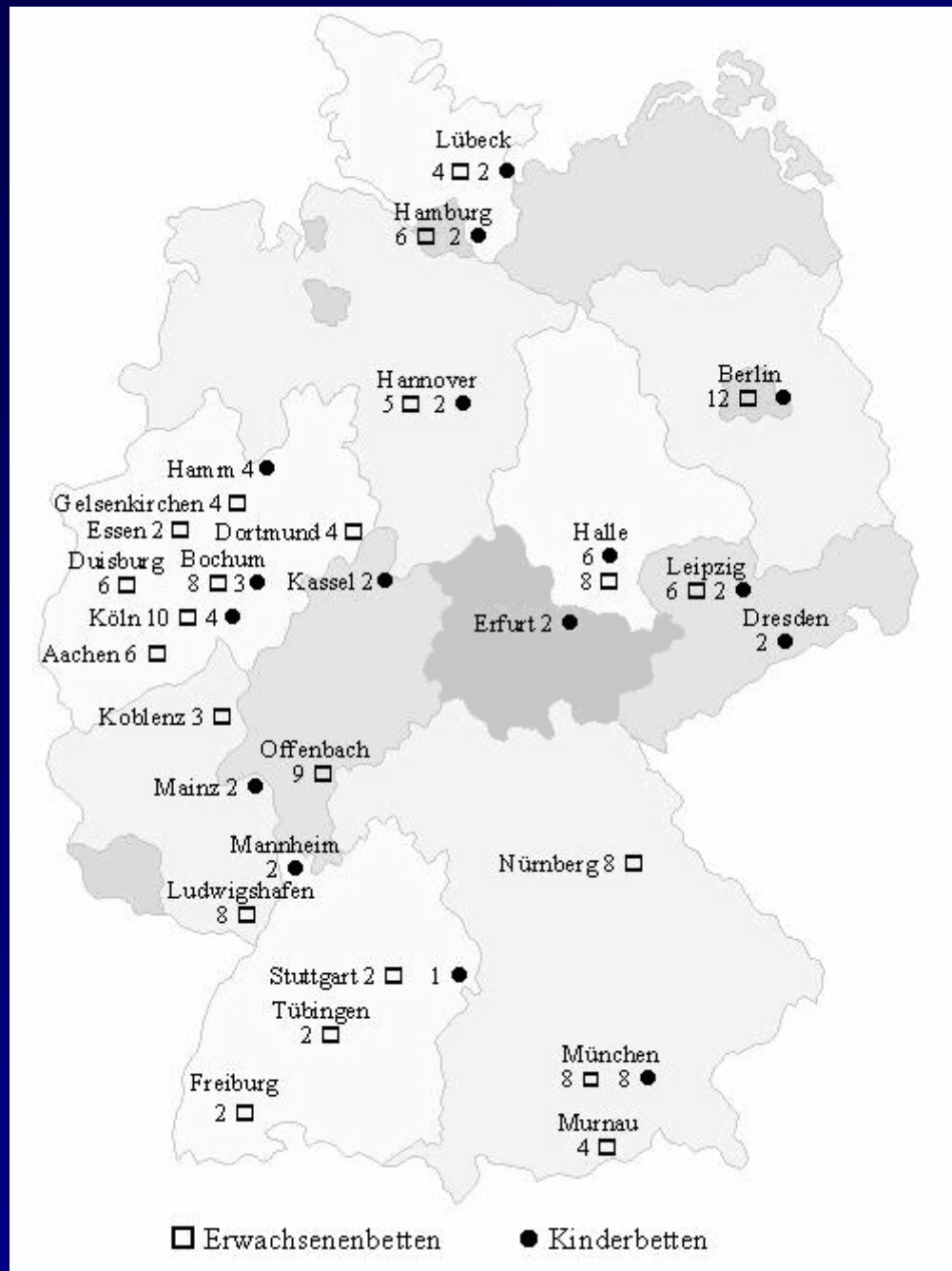
Zentrale Anlaufstelle für die Vermittlung von Betten für Schwerbrandverletzte

Leitstelle Hamburg 040 / 42851 – 3998

040 / 42851 – 3999

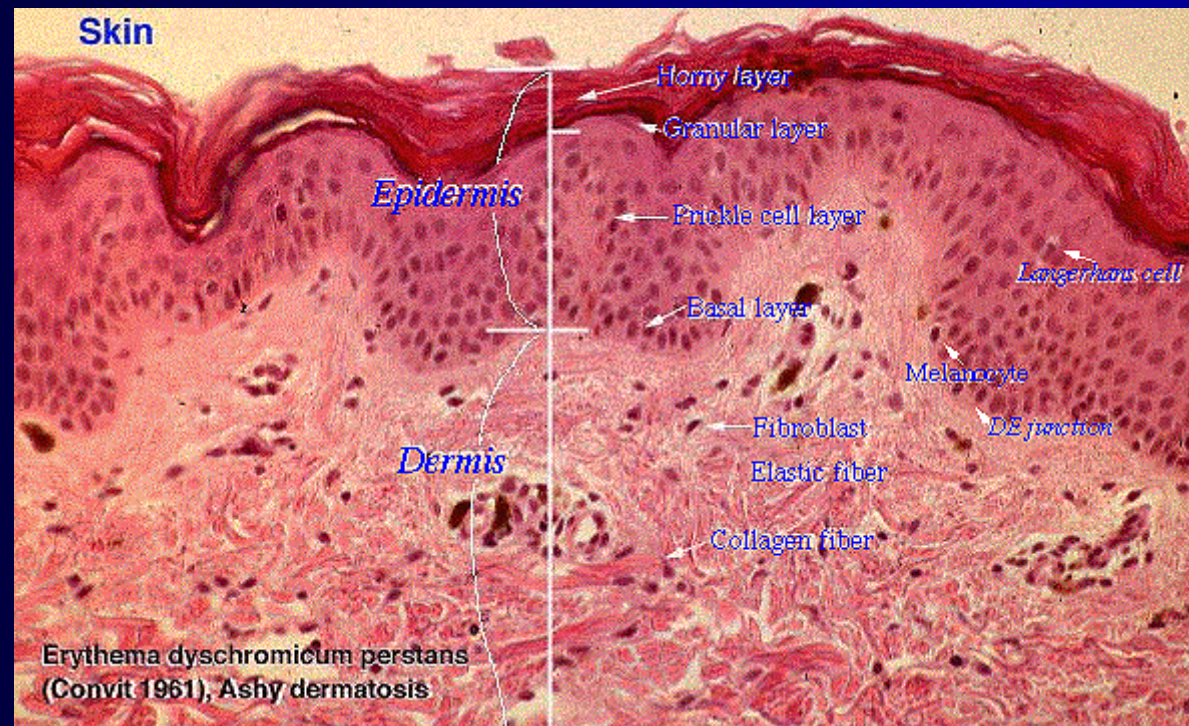
Leitstelle München 089 / 2353 – 8043

Leitstelle regional 19 222



Verbrennung

Anatomie der Haut



Verbrennung

Definition

Tiefengrade der Verbrennungswunden

I°

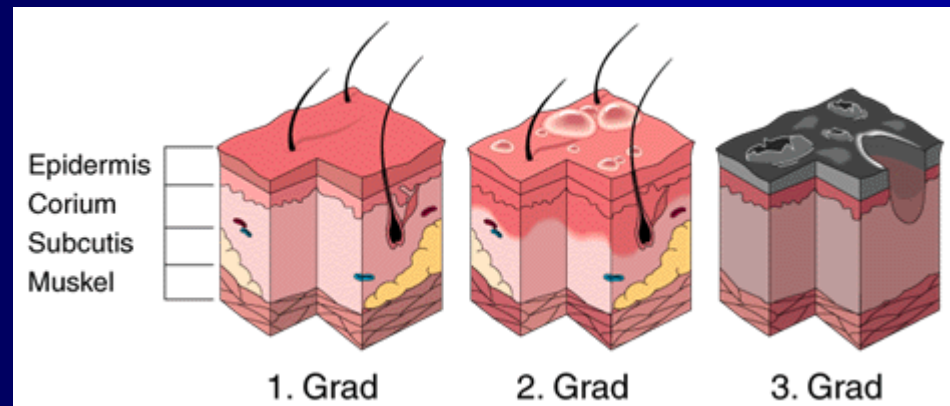
II°

IIa

IIb

III°

IV°



Verbrennung

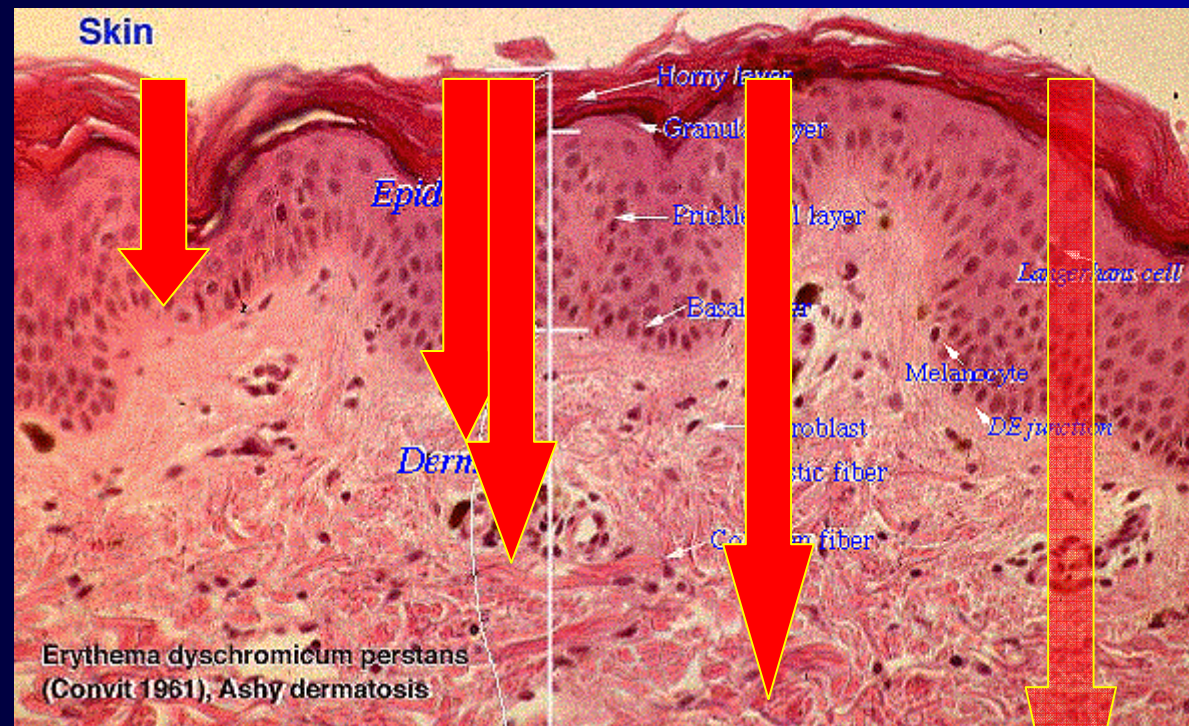
Graduiert

I°

II°

III°

(IV°)



Tiefengrade der Verbrennungswunden

Verbrennung 1. Grades

ausschliesslich
Epidermis

Rötung
Ödem

Schmerz

Abheilung
innerhalb 1 Woche
keine Narben



Tiefengrade der Verbrennungswunden

Verbrennung 2. Grades a

Epidermis
papillärer Anteil
Dermis

Blasenbildung
Rötung
Ödem

Schmerz

Abheilung
innerhalb 2 Wochen
kaum Narben







09/02/2006

Tiefengrade der Verbrennungswunden

Verbrennung 2. Grades b

Epidermis
Dermis mit
retikulärem Anteil

(Blasenbildung)
Minderdurchblutung
Ödem

Schmerz

Heilung
nach 3-4 Wochen
ausgeprägte
Narben



Tiefengrade der Verbrennungswunden

Verbrennung 3. Grades

gesamte
Haut

kein
Schmerz

keine
Durchblutung

Kaum Heilung
Kontrakturen



Tiefengrade der Verbrennungswunden

(Verbrennung 4. Grades)



The diagram features a dark blue background with a white crosshair on the left side. Four shapes are arranged in a descending staircase pattern from top-left to bottom-right: a red oval, a grey oval, a yellow rectangle, and a green oval. Each shape contains text describing a level of burn depth.

gesamte
Haut
tiefe Strukturen

kein
Schmerz

Verkohlung

?



3 15:15

Verbrennung

Therapie

Erstversorgung – Akuttherapie

präklinische Versorgung durch den Notarzt

klinische Primärtherapie

klinische Folgetherapie

rehabilitative Therapie

Therapie der Verbrennung

Akuttherapie

Vitalfunktionen

A B C

Therapie der Verbrennung

Akuttherapie

Entfernung des Verletzten aus der
Gefahrenzone

Löschen von brennender oder schwelender
Kleidung

Entfernung der Kleidung

Wasserkühlung

20/20 Regel

Therapie der Verbrennung

Cave Zusatzverletzungen

Diagnose vor Ort!

häufig übersehene Begleitverletzungen

Therapie der Verbrennung

Medikamente

in erster Linie **suffiziente Schmerztherapie**

Ketamine und Midazolam

Opiate

keine Kortikoide

keine Diuretika

kein ungezieltes Natriumhydrogencarbonat

Therapie der Verbrennung

lokale Therapie

steril abdecken

vor Auskühlung schützen

keine Salben

kein Puder

keine Lösungen

Checkliste Unfallort

Vitalfunktionen

grosslumige Zugänge

Intubation?

Kaltwasserkühlung

Volumensubstitution

Analgesie

Monitoring

Therapie der Verbrennung

Meldung an die Leitstelle

Ort, Uhrzeit etc.

Alter, Grösse, Gewicht

Verbrennungsausmass

Verbrennungstiefe

Inhalationstrauma

Zusatzverletzungen

Therapie der Verbrennung

Transport

nächstgelegenes Krankenhaus
Transportzeit maximal 30 Minuten

Behandlung der akut lebensbedrohlichen
mechanischen Verletzungen
oder Intoxikationen

Checkliste erstversorgendes Krankenhaus

ZVK / arterieller Zugang

Intubation?

Analgesedierung

Wundsäuberung/Debridement

Escharotomie?

Kontakt mit Verbrennungszentrum

Volumensubstitution

feuchter Wundverband

Transport ins Verbrennungszentrum

Therapie der Verbrennung

präklinische Therapie

2-3 grosslumige venöse Zugänge
sichere Fixierung!

Kristalloide – keine Kolloide
bevorzugt Ringer - Lactat

Therapie der Verbrennung

präklinische Therapie

Parklandformel

$$\text{ml Infusion /24h} = 4 \times \% \text{ VKOF} \times \text{kgKG}$$

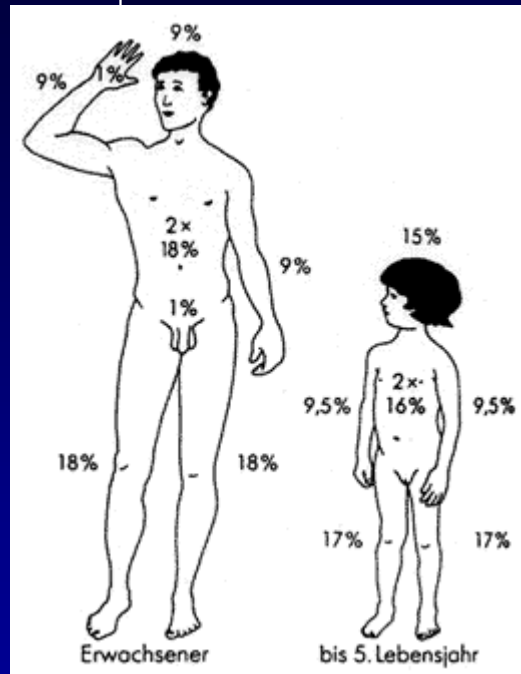
in den ersten 8 h die Hälfte der Menge

Faustregel

1l Ringerlactat pro Stunde in den ersten 4 Stunden

Therapie der Verbrennung

Einschätzung des Verbrennungsausmasses



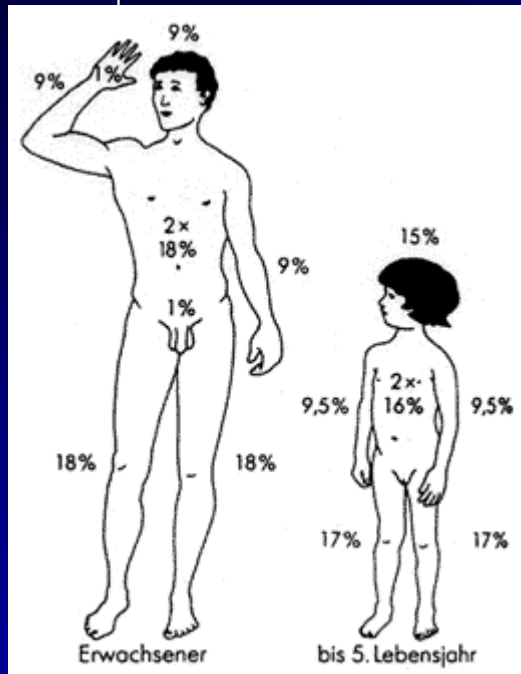
Handregel

Handflächeninnenseite = 1% KOF

Neunerregel

Therapie der Verbrennung

Verbrennungsausmass

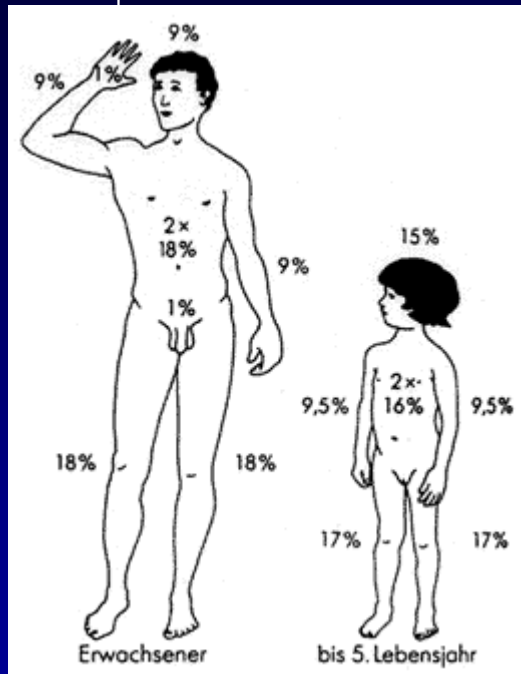


100 er Regel

$$\%KOF + \text{Alter} = \%L\text{etalit}\ddot{a}t$$

Therapie der Verbrennung

Verbrennungsausmass



ABSI Score

abbreviated burn severity index

Verbrannte KOF (%)	Punkte
1-10	1
11-20	2
21-30	3
31-40	4
41-50	5
51-60	6
61-70	7
71-80	8
81-90	9
91-100	10

Alter (Jahre)	Punkte
0-20	1
21-40	2
41-60	3
61-80	4
> 80	5

andere Parameter	Punkte
Mann	0
Frau	1
Inhalations-trauma	1
Verbrennung III°	1
schwere Neben-erkrankungen	je 1

Punkte gesamt	Sterbewahr-scheinlichkeit (%)
2-3	< 1
4-5	> 2
6-7	10-20
8-9	30-50
10-11	60-80
>11	>80

Leitlinien zur Unterbringung in einem Verbrennungszentrum

AWMF 1999

Gesicht/Hals, Hände, Füße, Anogenitalregion,
Achselhöhlen, grosse Gelenke

> 20% VKOF II°

> 10% VKOF III°

mechanische Begleitverletzungen

Inhalationstraumata

elektrische Verletzungen

< 8 Jahre und > 60 Jahre

Therapie der Verbrennung

Verbrennungszentrum Nürnberg

Aufnahmeraum:

erste Sichtung

Monitoring

„Verkabeln“

Intubation?



Therapie der Verbrennung

Verbrennungszentrum Nürnberg

Verbrennungsbad:

Sichtung

Reinigung

Abtragen von Blasen

Verband oder OP



Therapie der Verbrennung

Verbrennungszentrum Nürnberg

Verbrennungs OP:

Escharotomie

Frühnekrektomie

Deckung nach Möglichkeit



Therapie der Verbrennung

Verbrennungszentrum Nürnberg

Verbrennungs Intensiv:

frühstmögliche enterale Ernährung

Schutz vor Infektion

schnellstmögliche Sanierung der
Verbrennungsareale



Therapie der Verbrennung

Operatives Vorgehen

Keimarmes Vorgehen

Auskühlung

Nekrosektomie

Blutsparen

Blutstillung

Transplantation

Verband

Therapie der Verbrennung

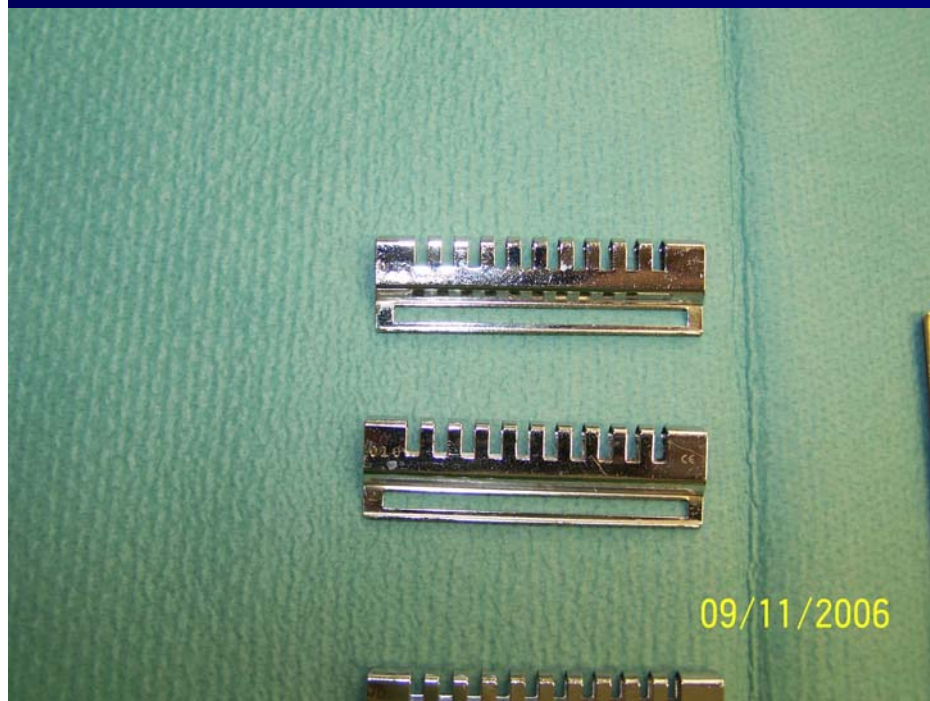
Werkzeuge

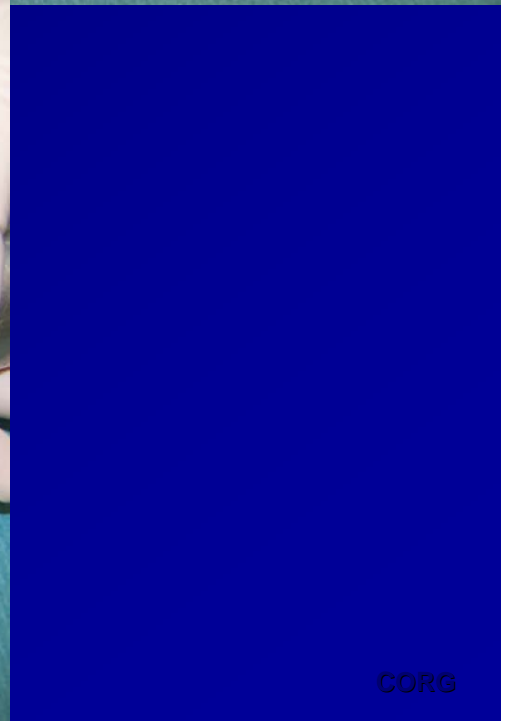
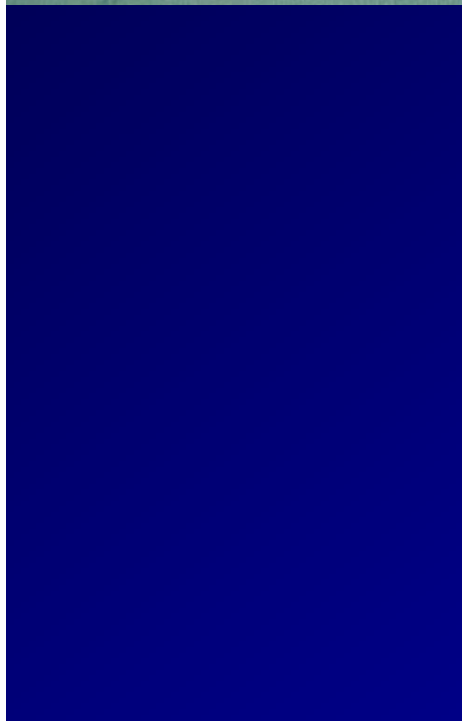
Tangentiale Nekrosektomie

Humbee Messer

Weck Messer

Dermatom

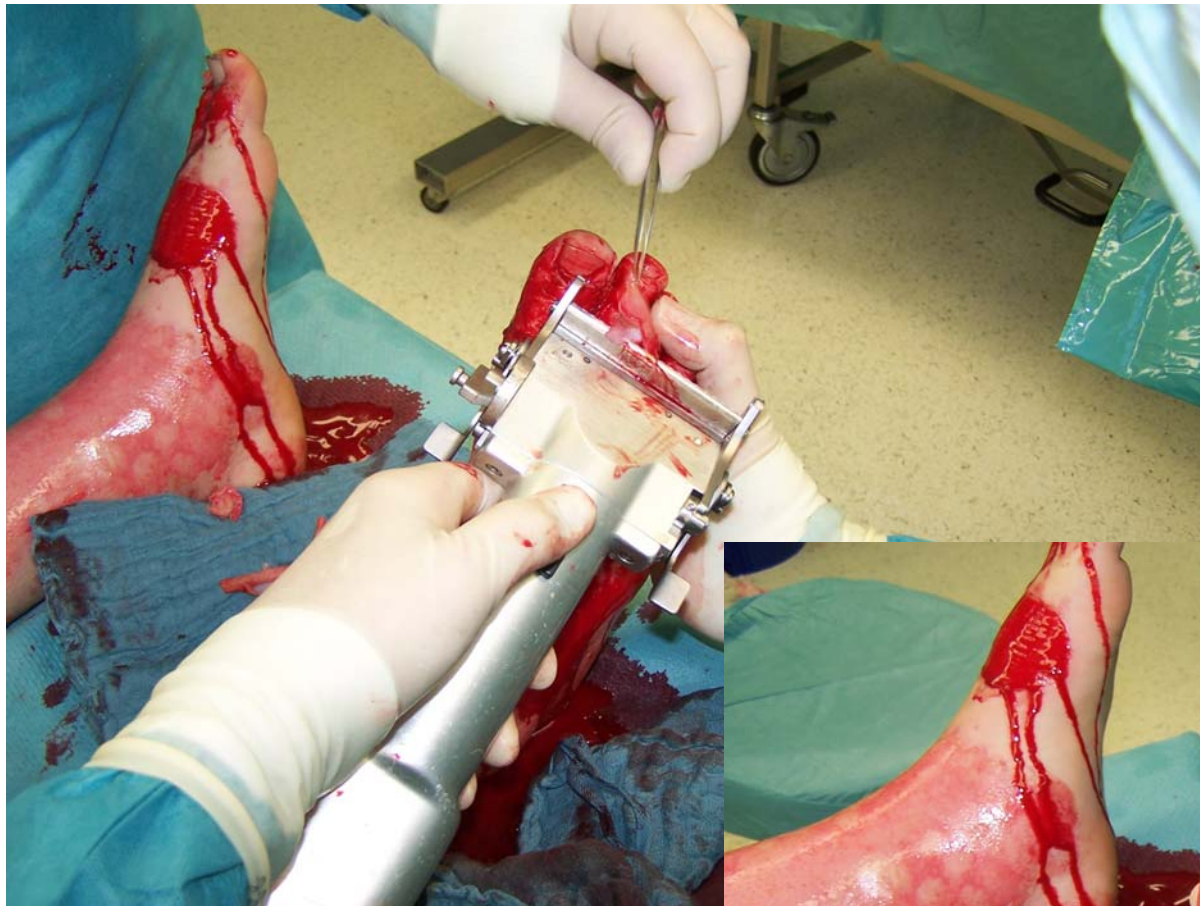














Therapie der Verbrennung

Werkzeuge

Epifasziale Nekrosektomie

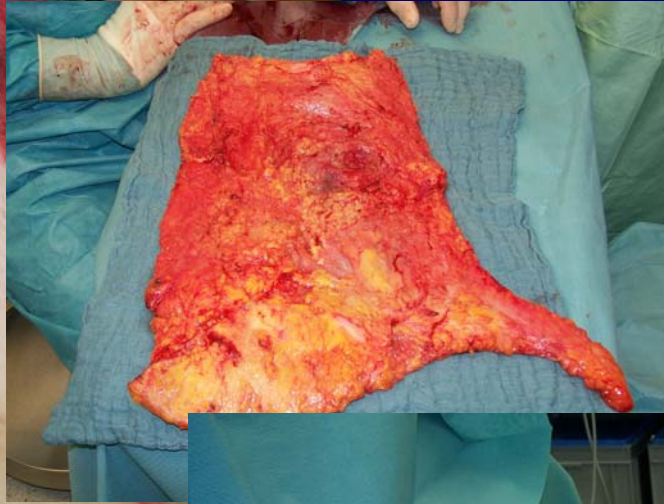
Messer

Diathermie

Schere







08/11/2006





08/11/2006

Therapie der Verbrennung

Werkzeuge

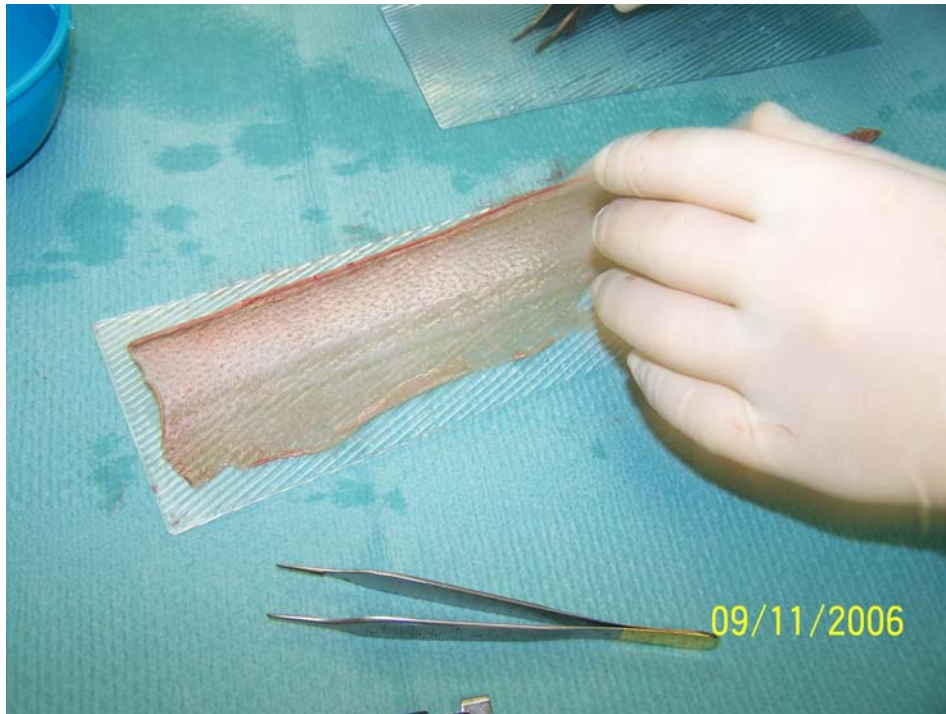
Spalthauttransplantation

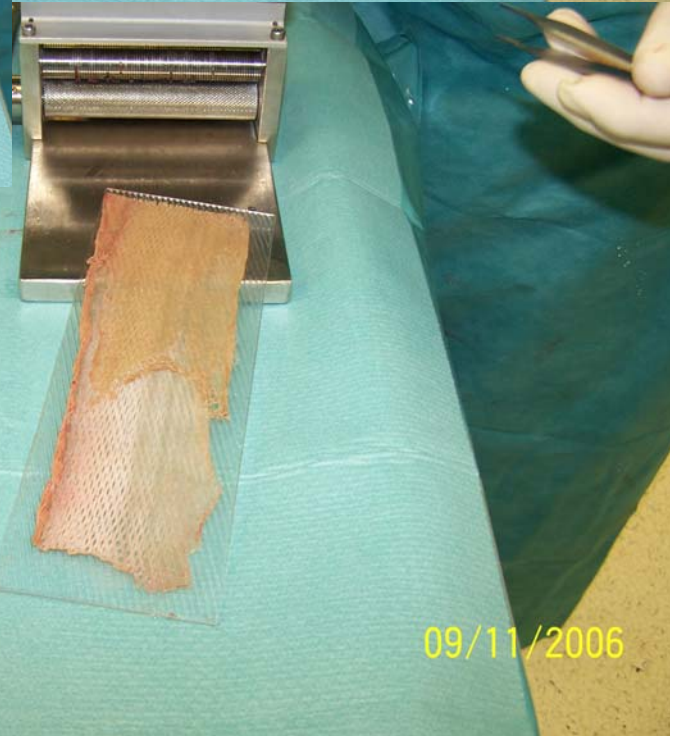
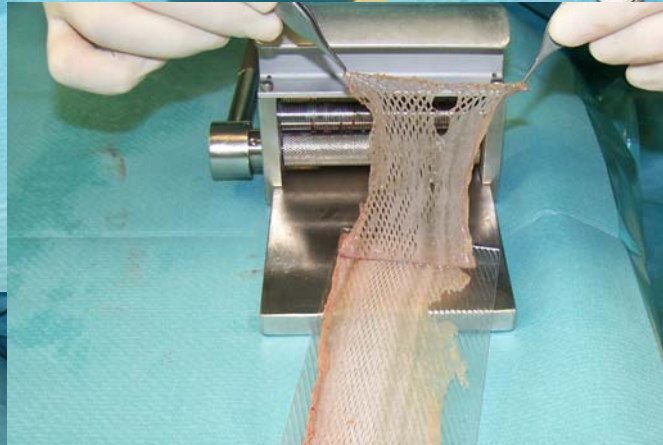
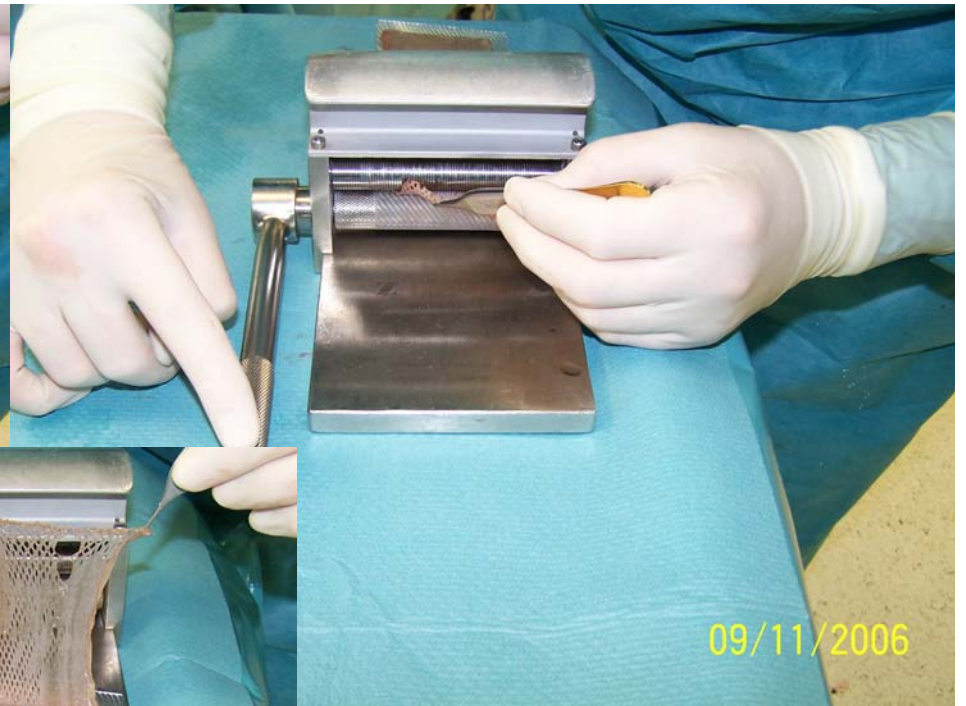
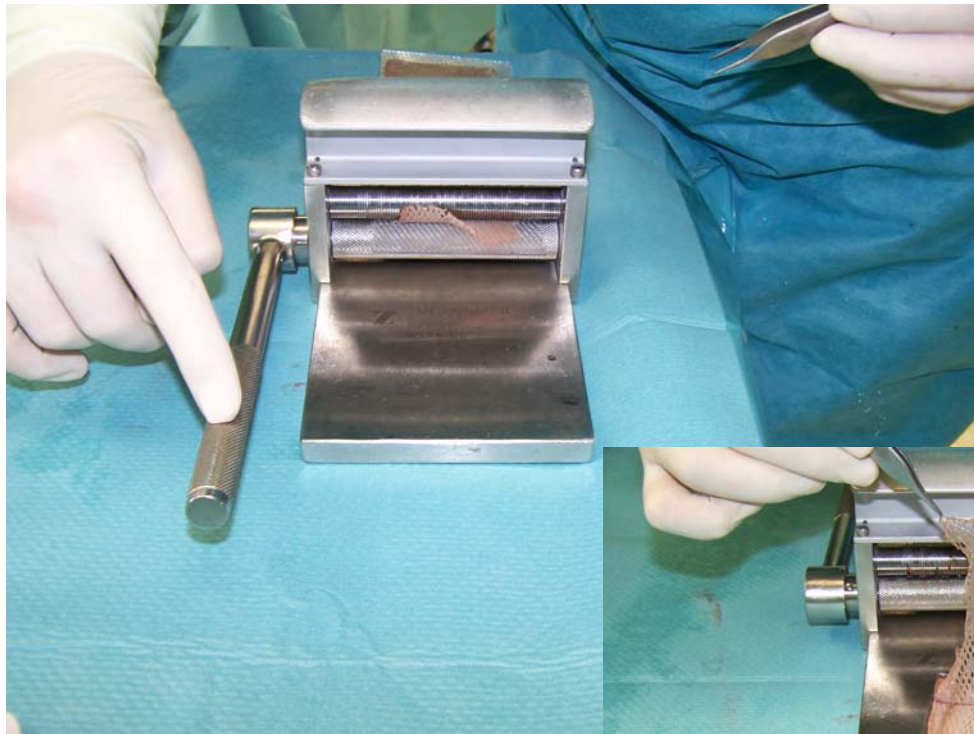
Dermatom

Meshgerät

Mesh - Platten







Therapie der Verbrennung

Verbrennungszentrum Nürnberg

programmierte Verbandswechsel

möglichst Keimarmut

schnellstmögliches Abtragen der
verbrannten Haut

OP in zumutbaren Zeiteinheiten

Verbrennung

Nachbehandlung

Sonnenkarenz

Fettsalbe

Kompression

Silikon

Funktionserhalt

psychische Betreuung



