

## Die Haut

→ größtes Organ; Fläche: 1,5 – 2 m<sup>2</sup>  
Gewicht: 3,5 – 10 kg

### Aufgaben:

- Sinnesorgan: Nervenendkörperchen (Mechanorezeptoren)  
Freie Nervenendigungen (Mechano-, Schmerz-, Druck-,  
Temperaturrezeptoren)
- Regulatorfkt.:
  - Konstanthaltung d. Körpertemperatur durch  
Erweiterung/Verengung der Hautgefäße
  - Regulation d. Wasserhaushalts  
(Barriere gg. Wasserverlust, Abgabe von Wasser + Salz)
- Immunfkt. (Abwehrzellen)
- Kommunikation (z.B. Erröten)

### Aufbau:

Oberhaut (Epidermis)  
Lederhaut (Corium)  
Unterhaut (Subcutis)

Oberhaut:

- mehrschichtig verhorntes Plattenepithel
- äußerste Schicht
- gefäßlos
- mechanischer Schutz
- verleiht Festigkeit
- 4 Lagen (an Stellen hoher mechan. Belastung: 5)

Lederhaut:

- enges Geflecht aus kollagenen + elastischen Fasern
- bindegewebsartig (→ Reißfestigkeit, Elastizität)
- Blutkapillaren
- Hautlinien
- Berührungsrezeptoren
- untere Schicht: Blutgefäße, Fettgewebe, Haarfollikel,

- Unterhaut:
- Nerven, Talgdrüsen
  - lockeres Bindegewebe
  - Verschiebeschicht zu Muskeln u. Knochenhaut
  - Schweißdrüsen, spez. Druck- u. Vibrations-  
tastkörperchen, größere Blutgefäße u. Nerven
  - Fettzellen (= Stoßpuffer, Kälteschutz,  
Energiespeicher)
  - hier: Ödeme u. Hämatome!

## Verbrennungsgrade

### 1. Merksatz:

Handfläche des Patienten = 1 % der Körperoberfläche

### 2. Merksatz:

9-er Regel (siehe Folien)

- I.
  - keine Hautzerstörung
  - Hautrötung ( Hyperämie)
  - Schwellung ( Ödeme)
  - Schmerz bei Berührung
  - > Spontanheilung
  - z.B. Sonnenbrand
  
- II. a) - Schädigung der Epidermis ( 1. Hautschicht)
  - Hautrötung
  - Blasenbildung
  - feuchter Wundgrund
  - Schmerz bei Berührung
  - Sensibilität erhalten
  - > Spontanheilung
  - z.B. Verbrühung
  
- b) - Schädigung von Oberhaut, Lederhaut
  - Blasenbildung
  - blasse und gerötete Areale (Bereiche)
  - Sensibilitätsverlust
  - Defektheilung mit Narbenbildung
  
- III. - Schädigung aller Hautschichten bis in Subkutis (unterste Hautschicht)
  - gräuliche-weißliche Färbung der Haut mit koagulierten Blutgefäßen
  - KEIN Schmerz, da Schmerzrezeptoren zerstört sind
  - Hautregeneration nicht mehr möglich z.B. Stromunfall

- IV. - Beteiligung von Muskeln, Sehnen, oder Knochen  
Gewebsverkohlung

**Schweregradeinteilung:** ( nach American Burn Association)

- + „geringgradige Verbrennung“ :
- I. Grad
  - II. Grad : < 15 % bei Erwachsenen  
< 5 % bei Kindern und  
Greisen
  - III. Grad : < 2 %
- + „mäßiggradige Verbrennung“:
- II. Grad: 15 – 25 % bei Erwachsenen  
5 – 20 % bei Kindern und  
Alten
  - III. Grad: 2 – 10 %
- + „schwere Verbrennung“:
- II. Grad: > 25 % bei Erwachsenen  
> 20 % bei Kindern
  - III. Grad: > 10 % Kopf

- **+ 15 % bei Inhalationstrauma**

- Verbrennungen der Hände, Gesicht, Augen, Ohren, Füße und  
Geschlechtsteile.
  - begleitetes Polytrauma
  - Stromverletzung
- . begleitetes Inhalationstrauma (siehe nächstes Thema)

**Inhalationstrauma**

- = Inhalationsschäden mit Schleimhautschädigung u. Lungenödem  
nach Einatmung heißer Gase u. Dämpfe
- tritt v.a. bei Explosionen u. Brand in geschlossenen Räumen auf

- Schwellung der oberen Atemwege → O<sub>2</sub>-Mangel

Symptome:

- Heiserkeit
- Husten
- Ruß in Sputum + Atemwegen
- Atemnot
- versengte Gesichtsbehaarung

→ Gefahr:

- Tod wg. CO – Vergiftung
- kann zu Lungenversagen führen

Maßnahme: - massive O<sub>2</sub>-Gabe

#### Diagnostik und Therapie bei Verbrennungen:

- Eigensicherung (z.B. bei Stromunfällen)
- Patienten entkleiden und inspizieren
- Mundhöhle inspizieren
- Unfallhergang
- Blutdruckmessung
- EKG und Pulsoxymetrie
- Sauerstoffgabe !!! 4- 8 Liter pro Minute
- Intubation und Beatmung bei:
- bewußtlosen und ateminsuffizienten Patienten
- Verbrennungen im Gesichtsbereich, Mund und Rachen (Schwellungsgefahr = Gefahr der Atemwegsverlegung)
- Schweren Verbrennungen
  
- Infusionstherapie:
- Venenpunktion möglichst nicht im Bereich der Brennung
- Wahl der Infusionslösung: Kristalloide (Ringer-Lösung)  
Kolloide (Haes!)
  
- Analgesie:
- Opiade z.B. Morphin oder Ketamin

- Kaltwasserbehandlung (lauwarmes Wasser)
- Prinzip: Schmerzlinderung und Linderung des Nachbrennens durch frühzeitige lokale Kühlung
- Durchführung: lauwarmes Wasser ca. 10-20 Minuten über verbrannte Hautareale fließen lassen
- Alternativ wiederholt wassergetränkte Kompressen auflegen
- Gefahren: Hypothermie, insbesondere bei Kindern
  - „ Zu intensive und zu lange andauernde Kühlung vermeiden“
- Abdeckung verbrannter Körperareale mit steriler Folie (z.B. Metalline Tücher)
- Transportziel: bei schweren Verbrennungen möglichst direkte Anfahrt bei Verbrennungszentrum  
 Wenn nicht möglich: Transport ins nächste Krankenhaus, von dort aus nach innerklinischer Primärversorgung „Sekundärverlegung“

## Sonnenbrand

- häufiges auftreten im Sommer durch: Sonnenbad, aber auch Solarium, oder im Berufstätigkeit im Freien (z.B. auf dem Bau)
- gefährdete Personen: Kleinkinder (meist ohne Sonnenschutz / Mütze)  
 Alte Menschen
- Symptome: Haut ist rötlich, roter Kopf (Sonnenstich)  
 Bläßchenbildung  
 Zustand des Kreislauf: Schwindel, Kopfschmerz (kann auftreten)  
 Übelkeit, Erbrechen,  
 zerebrale Krämpfe
- Therapie:
  - aus der Sonne nehmen (kühle Umgebung, Schatten, Haus)
  - kühlen (siehe Therapie)
  - Lagerung: -stabile Kreislaufverhältnisse:

- Oberkörperhochlagerung
- bei Hypotension: Flach- oder Schocklagerung
  - bei zerebralen Krämpfen: z.B. Diazepam
- ➔ KH-Einweisung

## Verbrennungskrankheit

Bei ausgedehnten Verbrennungen (ab ca. 15%) kann es durch die Wirkung von Eiweißzerfallprodukten, sowie durch den Flüssigkeits- u. Salzverlust zu schwersten Allgemein- u. Organschädigungen kommen, der sog. Verbrennungskrankheit.

- Komplikationen:
- Schock
  - Organversagen (v.a. Niere & Lunge)
  - Überschwemmung d. Körpers mit toxische Substanzen aus dem zerstörten Gewebe
  - Infektion über Wundfläche

## Hygieneaspekte

Haupttodesursache von Brandverletzungen -> Infektionen  
Komplikation einer Sepsis

Infektionsrisiko entsteht durch die riesigen Wundflächen

- bei intubierten Patienten besteht zusätzlich die Gefahr der Lungeninfektion über den Tubus „ Air born pneumonia“

Man unterscheidet zwei Infektionsquellen:

- endogene Flora -> die der Körper besitzt
- nosokomiale Infektion -> durch Pflege- und RD-Personal entsteht

**endogene Flora:** Es befinden sich jeder Zeit Bakterien im Körper bzw. auf der Haut, die den Körper im gesundem Zustand aber nicht schädigen.

Wird aber das Körperabwehrsystem durch eine großflächige Verbrennung stark geschwächt, schafft es der Körper nicht mehr sich zu wehren.

Durch das Berühren des Patienten durch das Pflegepersonal, kommt es zur Verschleppung von Keimen.

„ DIE HEILENDEN HÄNDE SIND DAS SCHIFF; AUF DEM DIE BAKTERIEN SEGELN“

Hygiene auf der Station:

- ➔ betreten der Station nur durch eine Schleuse und wechseln der kompletten Bekleidung
- ➔ Händedesinfektion, Schutzkleidung, Kopfhaube, Mundschutz und Schuhe
- ➔ Schmuck und Uhren sind verboten
- ➔ Türen müssen sich über Kontakt durch Hüfte, Fuß oder Knie öffnen lassen, um die Verbreitung der Keime über die Hände zu verhindern
- ➔ Beim arbeiten am Patienten ist es Bedingung einen sterilen Kittel und OP-Handschuhe zu tragen

Nur absolute Disziplin über 24 Stunden am Tag kann zur Infektionsreduktion führen!

Anhand dieser Aufzeichnung sieht man wie wichtig die Hygiene bei großen Brandverletzungen ist.

Damit die Patienten aber mit möglichst wenig Keimen ins Krankenhaus kommen, sind WIR vor Ort, an der Einsatzstelle, gefordert!

- > Die Wunde mit möglichst sauberem Wasser zu kühlen
- > sterile Abdeckung der Wunde
- > frühzeitige Lagerung in den RTW, wenn sich Rußpartikel in der Luft befinden

Man kann natürlich nur mit den Mitteln arbeiten, die man zur Verfügung hat. Es ist zum Beispiel besser mit dreckigem Wasser zu kühlen und die Keime in Kauf zu nehmen, als gar nichts zu machen.