

Verbrennungen und Verbrühungen

Allgemeines: Die Verbrennung ist eine durch Hitze (z.B. Feuer, Wärmestrahlung, heiße Gegenstände) verursachte Schädigung der Haut. Bei der Verbrühung erfolgt die Schädigung durch den Einfluss heißer Flüssigkeiten (z.B. Wasser, Tee usw.). Patienten mit Verbrennungen im Gesichts- oder Halsbereich weisen häufig zusätzlich ein Inhalationstrauma auf. Grundsätzlich sollten alle Patienten mit Verbrennungen von > 15 % zweitgradig oder > 10 % drittgradig in ein Schwerverbranntenzentrum transportiert werden. Liegen großflächige Verbrennungen über > 20 % verbrannter Körperoberfläche vor, so kommt es nicht nur zu lokalen, sondern auch zu generalisierten Veränderungen. In diesem Fall wird von einer Verbrennungskrankheit gesprochen.

Ätiologie: Eine Verbrennung verursacht eine Freisetzung von Entzündungsmediatoren, diese führen wiederum zu:

- Kapillardilatation und Zunahme der Kapillarpermeabilität
- Sequestration von Flüssigkeit ins Gewebe
- Ausbildung eines Intestiziellen Ödems (nicht nur im geschädigten Areal)
- Verstärkte Verdunstung von Flüssigkeit über die geschädigten Hautpartien

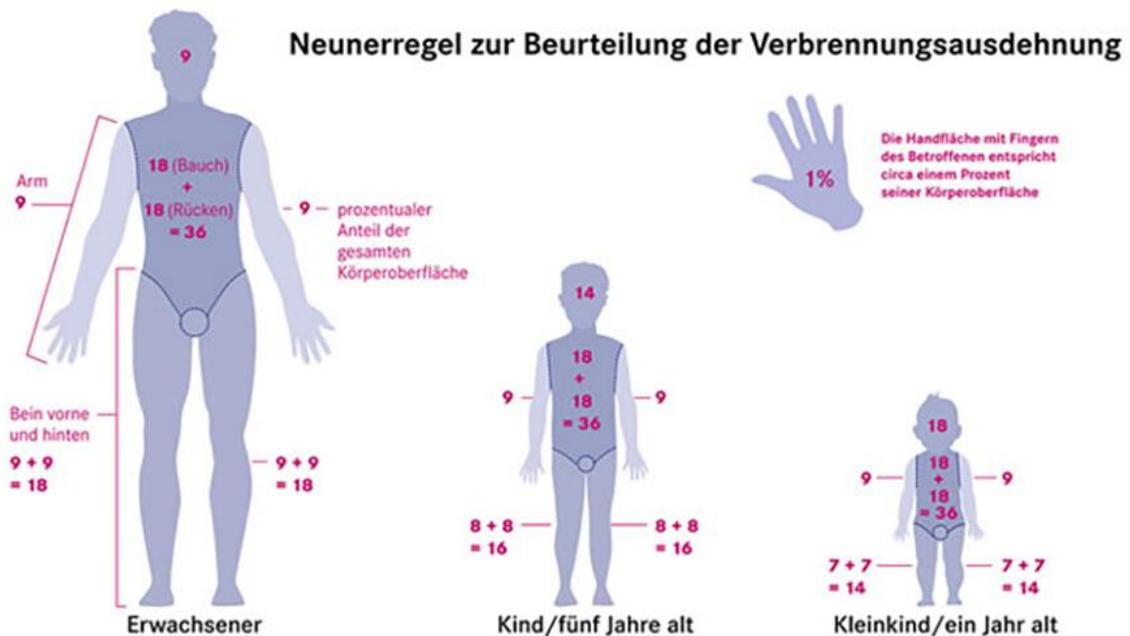
Die ersten Tage der Verbrennungskrankheit können in 3 Phasen eingeteilt werden:

- Die Initialphase (= Schockphase) dauert ca. 2 – 3 Tage, es kommt zu einem massiven Flüssigkeits- und Proteinverlust. Der entstandene intravasale Flüssigkeitsverlust ist proportional der Ausdehnung der verbrannten Körperoberfläche.
- Die Rückresorptionsphase beginnt ab dem 2. Tag, die Kapillarpermeabilität nimmt wieder ab.
- In der 3. Phase, der Phase der Inflammation und möglichen Entzündung, sind die Wunden meist bakteriell besiedelt. Sie beginnt am 7. bis 10. Tag.

Durch die gesteigerte Gefäßpermeabilität des Verletzten und später auch der unverletzten Areale muss ab ca. 10 – 15 % (bei Kindern ca. 5 – 8 %) verbrannter Körperoberfläche mit der Entwicklung eines Traumatisch-hypovolämischen Schocks gerechnet werden.

Leitsymptome und Diagnostik:

Eine wichtige Rolle spielt die Beurteilung der Ausdehnung und des Grades der Verbrennung. Die Beurteilung der Ausdehnung erfolgt mit der neun-Regel (nach Wallace). 9 % entsprechen dabei jeweils einem Arm und dem Kopf, je 18 % einem Bein, dem Rumpf vorne und hinten und 1 % dem Genitale. Ebenfalls kann auch die Handflächenregel zur groben Abschätzung verwendet werden. Dabei entspricht die gesamte Handfläche des Erwachsenen bzw. Palmarfläche des Kindes ca. 1 % der Körperoberfläche.



Die Einteilung des Verbrennungsgrades erfolgt in 4 Grade.

- 1. Grad: gerötete, trockene Haut, ohne Blasenbildung, schmerzhaft, betrifft nur die Epidermis
- 2. Grad: 2a) roter, feuchter Wundgrund mit Blasenbildung, sehr schmerzhaft, Rötung gut wegdrückbar, betrifft die Epidermis und Oberfläche der Dermis
2b) Blasenbildung, roter Wundgrund, schmerzhaft, Rötung kaum oder gar nicht wegdrückbar, zum Teil helle Areale als Zeichen tiefer Nekrosen, weitgehende Schädigung der Epidermis und Dermis, Hautanhangsbilde (Haare, Drüsen, Nägel) sind noch erhalten.
- 3. Grad: weißbräunlicher, lederartiger Wundgrund, gesamte Epidermis und Dermis betroffen, reicht bis in die Subkutis. Diese Bereiche sind schmerzlos, da die gesamten Nervenendigungen in der Dermis zerstört wurden (erst- und zweitgradige Randbezirke sind aber schmerzhaft), Hautanhangsbilde sind zerstört und fallen aus.
- 4. Grad: Zerstörung der ganzen Subkutis, Muskeln und zum Teil auch Sehnen betroffen (Verkohlung, nicht schmerzhaft)

Bei der Auswertung werden Verbrennungen 1. Grades nicht berücksichtigt. Zusätzlich muss bei Verbrennungen im Hals- und Gesichtsbereich auf Hinweise für ein Inhalationstrauma oder toxisches Lungenödem geachtet werden. Eine weitere wichtige Rolle spielt die Untersuchung nach Begleitverletzungen (z.B. durch Explosion, Flucht vor Flammen usw.), da diese ggf. vorrangig behandelt werden müssen.

- Therapie:
- Keine Kühlung großflächiger Verbrennungen (Erhalt der Normothermie)
 - Vorrangige Sicherung der Vitalfunktionen und Versorgung lebensbedrohlicher Verletzungen
 - Überwachung mittels EKG, Pulsoxymetrie und Blutdruckmessung
 - Entfernung der betroffenen Bekleidung zur Verhinderung des Nachbrennens, verbackene Stellen umschneiden und belassen
 - Sauerstoffgabe (5 L/min.)
 - Oberflächliche Verätzungen spülen und auslösendes Agens sichern
 - Auf Wärmeerhalt achten

- Anlage mehrerer großlumiger Zugänge, nur im Notfall im verbrannten Areal punktieren
- keine präklinische vorausseilende Volumentherapie, die Volumenmenge wird bei Erwachsenen und Kindern nach der Parkland-Formel nach Baxter errechnet: $4 \text{ ml} \times \text{kg KG} \times \% \text{VKOF}/24\text{h}$. Davon werden 50 % in den ersten 8 h infundiert. Ein Patient mit 80 kg KG und 40 % VKOF erhält also 6400 ml in den ersten 8 h.

Die Berechnung des Volumenbedarfs mit der Parkland-Formel sollte nur bis maximal 50 % VKOF erfolgen, auch wenn es mehr als 50 % sind.

- Überinfusion und Gabe von gefäßverengenden Medikamenten wenn möglich vermeiden
- die Wunden locker mit metallbeschichteten Brandwundenverbandtüchern abdecken
- wegen drohender lokaler und generalisierter Ödembildung vorausschauend die Intubation erwägen
- Analgosedierung des Patienten, da meist sehr starke Schmerzen vorhanden sind
- Sauber arbeiten, um die Infektionsgefahr zu verringern. Die Sepsis ist die häufigste Todesursache bei Brandverletzten.

Komplikationen: Die häufigsten Komplikationen sind:

Sepsis, Ateminsuffizienz, Niereninsuffizienz, Magen-Darm-Ulzera