

Verbrennungen und Verbrühungen

Welche (Notfall-)Massnahmen sind angezeigt

Verbrennungen zählen zu den sehr häufigen Verletzungen. Meist sind sie leichter Natur und können vom Betroffenen selbst oder ambulant vom Hausarzt versorgt werden. Grossflächige Verbrennungen können aber lebensgefährlich sein und erfordern eine Einlieferung ins Spital oder in ein spezialisiertes Verbrennungszentrum. Einige wichtige Prinzipien zur Versorgung von Brandwunden stellt eine britische Autorengruppe im «British Medical Journal» vor.

BRITISH MEDICAL JOURNAL

Die BMJ-Autoren sprechen von rund 175 000 Verbrennungsfällen in Grossbritannien jährlich, welche in der Notfallaufnahme registriert werden. Weitere 250 000 werden vom Hausarzt versorgt. Pro Jahr sterben in Grossbritannien 300 Menschen an Verbrennungen. In der Schweiz geht man von etwa 70 000 Verbrennungen pro Jahr aus, etwa 1000 Menschen werden hospitalisiert werden, weniger als 200 müssen in ein Verbrennungszentrum eingeliefert werden, bis zu 30 Prozent sind Kinder. Verbrennungen können viele Ursachen haben. Sie lassen sich grob in vier Gruppen einteilen:

- thermische Brandwunden: entstehen durch offenes Feuer, Explosionen, Verbrühungen mit heissen Flüssigkeiten oder Kontakt mit heissen Festkörpern
- elektrisch bedingte Brandwunden: entstehen bei durch den Körper hindurchgehendem elektrischem Strom
- chemisch bedingte Brandwunden: entstehen durch Verätzung mit Laugen oder Säuren
- strahlenbedingte Brandwunden: entstehen nach Nuklearexplosionen oder unsachgemässe Handhabung von radioaktiven Stoffen, etwa im Rahmen einer Strahlentherapie.

Beurteilung von Verbrennungen

Eine adäquate Behandlung von Brandwunden setzt die Ursachenabklärung und vor allem die Beurteilung des Schwere-

grads voraus. Es gilt also, die Tiefe der Verbrennung und ihre flächenmässige Ausdehnung rasch zu beurteilen.

Für die Abschätzung der Ausdehnung hat sich die Neunerregel nach Wallace als nützlich erwiesen. Sie teilt den Körperregionen einen bestimmten Anteil an der gesamten Körperoberfläche (KOF) zu. Beim Erwachsenen bedeutet dies:

- Kopf und Arme je 9 Prozent
- Brust/Bauch, Rücken und Beine je 18 Prozent
- Handflächen einschliesslich Finger und Genitalbereich je 1 Prozent

Beim Kind sind in Abhängigkeit vom Lebensalter Anpassungen vorzunehmen (siehe *Abbildung 1*).

Bei der Bewertung weniger ausgedehnter Verbrennungen unter 15 Prozent kann man die Handfläche als Beurteilungsmassstab heranziehen. Sie macht etwa 1 Prozent der KOF aus. Bei sehr grossflächigen Verbrennungen kann auf diese Weise die nicht verbrannte Haut abgeschätzt werden. Ein häufiger Fehler ist nach Meinung der Autoren, dass Erytheme in die Kalkulation einbezogen werden. Es sollten jedoch nur Hautareale eingerechnet werden, bei der eine Deepithelisierung vorliegt, meinen die BMJ-Autoren.

Die Verbrennungstiefe (*Tabelle 1*) zu bestimmen ist nicht ganz einfach. In einem Blindversuch zeigte sich, dass die Beurteilung selbst unter erfahrenen Chirurgen nur eine 60- bis 80-prozentige Übereinstimmung aufwies. Wichtig ist zu wissen, dass Brandwunden dynamischen Prozessen unterworfen sind. Die Ausdehnung kann schon nach einem Tag anders ausfallen, sei

Merksätze

- **Sofort eingeleitete Massnahmen können die Tiefe der Verbrennung begrenzen und die Folgen limitieren.**
- **Die Beurteilung von Ausdehnung und Tiefe der Verbrennung ist Voraussetzung für den Therapieplan.**
- **Die Verbrennungstiefe kann mit der Zeit fortschreiten, sodass eine Reevaluation nötig ist.**
- **Ausgedehnte Verbrennungen machen eine sofortige Infusionstherapie notwendig.**

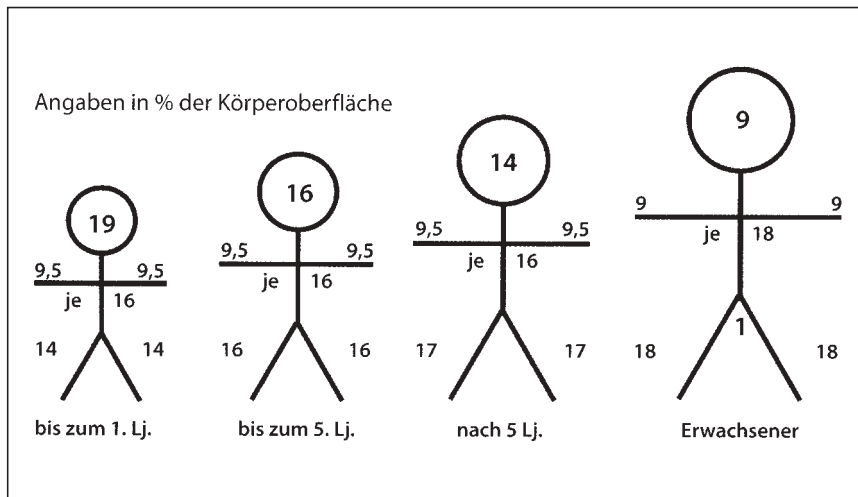


Abbildung 1: Bestimmung des Ausmasses einer Verbrennung (Prozent der Körperoberfläche)

Tabelle 1: Gradeinteilung einer Verbrennung als Mass für die Tiefe

Verbrennungsgrad	Oberfläche	Farbe	Schmerz
1-gradig	trocken, keine Blasen	rot	schmerzhaft
2-gradig -a-	Blasen, feucht	rot	schmerzhaft
2-gradig -b-	Blasen, weniger feucht	gesprenkelt rosa	schmerzhaft
3-gradig	trocken	weiss	schmerzlos
4-gradig	trocken	verkohlt	schmerzlos

es, weil die Zellschädigung sich ausbreitet, sei es weil die Therapie anschlägt oder die Brandwunde sich infiziert hat. Zu bedenken ist, dass die Verbrennung in einem Gebiet oberflächliche, in einem anderen tiefe Hautschichten erfassen kann. Oberflächliche Brandwunden sind sehr schmerzhaft, tiefe Verbrennungen nicht.

Oberflächliche Verbrennungen heilen zumeist innert zwei Wochen (durch Epithelisierung) ohne Chirurgie, während tiefe Brandwunden nach Exzision und Hautdeckung verlangen. Narbenhypertrophie kommt bei tiefen Verbrennungen öfter vor.

Wie werden kleinere Verbrennungen behandelt?

Die Experten empfehlen bei kleineren Verbrennungen die Reinigung der Wunden mit Wasser, auch um die abgelöste Haut einschliesslich geöffneter Blasen zu entfernen. Die europäische Arbeitsgruppe der Verbrennungsspezialisten empfiehlt grundsätzlich ein Eröffnen und Abtragen («deroofing») von Brandblasen. Ob dies der Heilung zugute kommt, ist jedoch noch nicht geklärt. Das Argument für diese Massnahme liegt vielmehr darin, dass nur so sich die Tiefe der Verletzung zuverlässig einschätzen lässt.

Ein einfacher, nicht haftender Gazeverband ist bei den meisten oberflächlichen Verbrennungen angezeigt. Neue synthetische Polymere, wie etwa Suprathel (in der Schweiz nicht im

Handel), bezeichnen die Autoren als sehr vielversprechend bei weniger tiefen Verbrennungen, allerdings seien weitere Studien wünschenswert. Silbersulfadiazin kann bei tiefen Verbrennungen angewendet werden. Die Verbände sollten nach 48 Stunden gewechselt und die Wunde begutachtet werden, bei oberflächlichen Verbrennungen reicht nach Meinung der Autoren ein Verbandwechsel alle drei bis fünf Tage, sofern es keine Hinweise auf eine Infektion gibt. In diesem Fall gehört die Wunde täglich inspiziert und der Verband erneuert. Bei tiefen Brandwunden muss der Verbandwechsel täglich erfolgen, bis sich der Schorf abgelöst hat und die Epithelisierung einsetzt. Danach kann der Verband öfter gewechselt werden.

Wann muss zum Spezialisten überwiesen werden?

Verbrennungen 1. Grades und oberflächliche Verbrennungen 2. Grades von < 10 Prozent KOF können in der Regel ambulant versorgt werden, sofern keine Risikoareale betroffen sind.

Eine Klinikeinweisung ist im Allgemeinen bei Erwachsenen mit grossflächigen Verbrennungen über 10 Prozent KOF oder

Kindern über 5 Prozent KOF angezeigt, grundsätzlich auch bei Kleinkindern und Betagten. Spezialisten sind auch gefragt, wenn bestimmte Regionen wie Gesicht, Hals oder Genitale betroffen sind, das Verbrennungsoffer an schweren Begleiterkrankungen leidet oder eine immunsuppressive Therapie erhält. Aber auch bei kleinen Wunden, wenn sie sich infizieren oder wenn sie nicht innert 14 Tagen heilen oder sie ästhetische Folgen haben können, ist die Expertise wichtig.

Was tun bei schweren Verbrennungen?

Tabelle 2 zeigt, welche Notfallmassnahmen bei schweren Verbrennungen vor Ort angezeigt sind.

Von grosser Bedeutung ist die rasche, innerhalb weniger Minuten erfolgende Kühlung mit kaltem Wasser (15–20 °C) über 20 Minuten. Allerdings müssen unbedingt Eis oder sehr kaltes Wasser vermieden werden, weil durch extreme Abkühlung Vasokonstriktion mit lokaler Ischämie ausgelöst wird und sich so die Situation weiter verschlimmert. Vor allem bei Kindern muss darauf geachtet werden, dass keine Unterkühlung eintritt. Menschen mit chemischen Verbrennungen brauchen lang dauernde Spülungen (bis zu 24 h) und ein Antidot.

Ein wichtiger Eckpfeiler der Therapie ist die Flüssigkeitssubstitution. Wenn mehr als 25 Prozent der Körperoberfläche betroffen sind, sollte noch am Ort mit einer intravenösen Infusionstherapie begonnen werden. Ziel ist es, die vitalen

Tabelle 2: Sofortmassnahmen bei schweren Verbrennungen

- Rettungsdienst alarmieren
- Verbrennungsprozess stoppen
- ATLS-Regeln: ABCDE
- Dem Patienten helfen, die flammenden Kleider zu löschen
- Verbrannte Oberfläche schätzen
- Verbrannte Körperteile kühlen, wenn man innert weniger Minuten am Ort ist, aber Hypothermie vermeiden
- Bedecken des Körpers, bei oberflächlichen Verbrennungen 1. und 2. Grades Hydrogelkompressen. Nicht mehr als 10% der KOF bedecken wegen Unterkühlungsgefahr!
- Patient in saubere Tücher einwickeln
- Bei Inhalationsverbrennung kann eine frühzeitige Intubation notwendig sein
- Bei Verbrennung über 10% KOF periphere Venenkanüle im gesunden Gewebe legen
- Bei Verbrennungen über 25% KOF Infusion mit Ringer-Laktatlösung oder Hartmann-Lösung
- Intubation bei Stridor, Pfeifen, rauher Stimme, Inhalationstrauma, tiefer Gesichtsverletzung, tiefer Verbrennung am Hals
- Für Schmerzbekämpfung sorgen
- Einlieferung ins Spital oder Verbrennungszentrum

Organfunktionen aufrechtzuerhalten, aber auch die Durchblutung in der Stasezone um die Verbrennung herum, um eine Ausweitung von Nekrosen zu verhindern. In Grossbritannien wird eine sofortige Infusion empfohlen, wenn bei Kindern mindestens 10 Prozent der KOF und bei Erwachsenen mindestens 15 Prozent der KOF verbrannt sind. Studien an Brandopfern im Kindesalter haben gezeigt, dass die Betroffenen bei frühzeitiger Infusionstherapie seltener eine Sepsis oder ein Nierenversagen erleiden, auch kann durch die Massnahme die Mortalität verringert werden. Am häufigsten werden Ringer-Laktatlösung und Hartmann-Lösung eingesetzt. Kochsalzlösungen sollten unterdessen vermieden werden, weil sie eine metabolische Azidose hervorrufen können. Kolloidlösungen sind nach einer Cochrane-Analyse nicht wirksamer als Kristalloidlösungen.



Abbildung 2a: Verbrennung 1. Grades

Hautpflege nach der Abheilung

Eine gefürchtete Folge von schweren Verbrennungen sind hypertrophe Narben.



Abbildung 2b: Verbrennung 2. Grades nach Blasenabtragung



Abbildung 2c: Verbrennung 3. bis 4. Grades (heisser Auspuff eines Autos nach Verkehrsunfall)

Diese treten viel häufiger auf, wenn es nicht gelingt, eine Abheilung innert drei Wochen zu erreichen. Das zeigte eine retrospektive Studie bei 377 Kindern mit Verbrennungen. Dauerte die Heilung mindestens 30 Tage, bildeten sich hypertrophe Narben bei bis zu 90 Prozent der Kinder. Weniger als 20 Prozent der Kinder waren betroffen, wenn die Abheilung in 21 Tagen erreicht wurde. Das, so die Autoren, mache klar, wie wichtig eine rasche und wirksame Behandlung ist. Geheilte Brandwunden sind sehr empfindlich, trocken und irregulär pigmentiert. Deshalb sollte auf die Areale regelmässig eine Feuchtigkeitscreme einmassiert werden. Eine Lichtschutzcreme mit LSF 30 wird empfohlen, um weiteren thermischen Hautschädigungen und Pigmentveränderungen vorzubeugen. ■

Interessenlage: Die Autoren deklarieren keine Interessenkonflikte.

Stuart Enoch, et al.: Emergency and early management of burns and scalds. BMJ 2009; 338:b1037.

Uwe Beise