

# Brandverletzungen im Kindesalter

## Wann muss man mit Narben rechnen?

In der Schweiz müssen jährlich rund 300 Kinder wegen Verbrühungen und Verbrennungen stationär aufgenommen werden, zwei Drittel von ihnen sind jünger als 5 Jahre. An der Fortbildung «Pädiatrie Update Refresher» erläuterte KD Dr. med. Kathrin Neuhaus vom Zentrum für brandverletzte Kinder am Universitätskinderspital Zürich die notwendigen Sofortmassnahmen sowie die Einstufung des Verbrennungsgrades und die daraus folgenden weiteren Behandlungsschritte.

**W**enn ein Kind Verbrühungen oder Verbrennungen erlitten hat, solle man in den ersten beiden Tagen gegenüber den Eltern noch kein Statement wagen, ob Narben zurückbleiben werden oder nicht, empfahl die Referentin. Der Wundgrund verändert sich in dieser Zeit noch, was die Einstufung als Grad-2b-Verbrennung (gibt höchstwahrscheinlich Narben) oder vielleicht doch noch als Grad-2a-Fall (keine Narben zu befürchten) erschwert. Überdies weisen unterschiedliche Regionen einer Verbrennung oder Verbrühung unterschiedliche Schweregrade auf. Nicht selten finden sich bei den für Kleinkin-

der typischen Verbrühungswunden parallel Verletzungen von Grad 2a bis Grad 3.

### Brandblasen öffnen?

Weil die Beurteilung des Wundgrunds für die korrekte Einstufung des Verbrennungsgrads, die Prognose und die weitere Behandlung von zentraler Bedeutung ist (Tabelle), werden Brandblasen bei der Erstversorgung am Universitätskinderspital in Zürich grundsätzlich geöffnet, und alle Blasenreste werden entfernt (Wundreinigung mit Octenisept®, Débridement unter Sedation). Die bessere Sicht auf den Wundgrund ist jedoch nicht der einzige Grund: Die Flüssigkeit in den Brandblasen ist ein hervorragender Nährboden für Bakterien, die Blasen sind schmerzhaft, sie spannen, und sie können die Beweglichkeit erheblich einschränken. Nur isolierte Blasen über den Fingerkuppen werden in der Regel nicht geöffnet, weil sie meist ohne Probleme eintrocknen.

### Kein täglicher Verbandwechsel

«Die Zeiten der täglichen Wundverbandwechsel sollten vorbei sein», sagte die Referentin. Vielmehr solle man Wundauflagen wählen, die lange auf der Wunde verbleiben können, sodass ein Wechsel allenfalls alle 5 bis 7 Tage notwendig ist.

Es gibt auch Wundauflagen, die nie gewechselt werden müssen. Für Grad-2a-Verbrennungen gut geeignet sei Suprathel®, sagte Neuhaus. Dabei handelt es sich um eine spezielle Membran, die auf der Wunde verbleibt, bis diese abgeheilt ist. Wenn sich das neue Epithel gebildet hat, löst sich die Membran von selbst.

Am Kinderspital in Zürich verwendet man nach der Erstversorgung in der Notaufnahme in der Regel einen silberbeschichteten Schaumstoffverband, der leicht applizierbar ist, nicht mit der Wunde verklebt und lange auf der Wunde verbleiben kann (MepilexAg® oder PolymemAg®). Theoretisch wäre damit ein Verbandwechsel auch ohne Narkose möglich. In der Praxis überforderten grossflächige Wunden jedoch die Geduld von Kleinkindern, sodass man eine erneute Sedation für den Verbandwechsel

Tabelle

### Verbrennungsgrade

Grad	Charakteristika	Prognose
1	schmerzhafte Rötung (Sonnenbrand), rein epidermale Verletzung	rasche Spontanheilung
2a	Blasenbildung, sehr schmerzhaft, der Wundgrund ist feucht und rosig, die Rekapillarisation ist normal. Verletzung reicht bis in die obere Dermis, die Basalmembran ist weitgehend intakt.	Spontanheilung innert 10 Tagen, keine Narbenbildung.
2b	Blasenbildung, weniger schmerzhaft, der Wundgrund ist trockener mit punktförmigen Einblutungen, die Rekapillarisation ist verzögert oder fehlend. Verletzung reicht bis in die tiefere Dermis, die Basalzellen sind teilweise intakt.	Limitierte Spontanheilung innerhalb von 2 bis 4 Wochen, in der Regel Narbenbildung, meist ist eine Operation notwendig.
3	Keine Blasenbildung sichtbar, weniger schmerzhaft, der Wundgrund ist trocken und lederartig, Haare lassen sich leicht herausziehen, keine Rekapillarisation. Die komplette Dermis ist betroffen, Basalmembran und Basalzellen sind zerstört.	Heilung dauert länger als 3 Wochen, immer Narbenbildung, operative Versorgung ist notwendig.
4	Vollständige Verkohlung, auch subkutane Strukturen sind betroffen, Flexionsstellung.	Keine Spontanheilung möglich, Narbenbildung, Operation notwendig, unter Umständen auch Amputation von Extremitäten.

bei Verletzungen an mehreren Lokalisationen, wie zum Beispiel an Thorax und Arm oder an beiden Händen, erwägen sollte, sagte Neuhaus.

Bei höhergradigen Verbrennungen (ab Grad 2b/3) oder Verdacht auf Infektionen sind andere Eigenschaften der Wundauflage entscheidend: «Dann zählt nur noch der Infektionsschutz.» Für solche Wunden verwendet man am Kinderspital in Zürich Acticoat® mit einem hohen Silberanteil. Diese Wundauflage verklebt zwar mit der Wunde, das ist aber kein Problem, weil in diesen Fällen ohnehin operiert werden muss und die Wundauflage erst unter Narkose im OP wieder abgenommen wird.

### Hauttransplantationen

Spalthauttransplantate werden möglichst von der Kopfhaut entnommen. Diese bei Kindern proportional grosse Fläche erlaubt eine Entnahme bis zu 350 cm<sup>2</sup>. Die Rötung an der Entnahmestelle verschwindet mit der Zeit, und die Haare wachsen sehr schnell nach. Wenn die Hautentnahme korrekt durchgeführt wird, bleiben an der Kopfhaut keine Narben (haarlose Areale) zurück. Dies wurde von einem Team am Kinderspital Zürich mit Nachuntersuchungen bei Erwachsenen, denen im Kindesalter solche Transplantate an der Kopfhaut entnommen worden waren, bestätigt.

Hauttransplantate für die Handinnenfläche müssen dicker sein. Sie werden zum Beispiel an den Fusssohlen entnommen. Die Entnahmestelle an der Fusssohle wird mit einem Transplantat von der Kopfhaut geschlossen. Eine netzartige Erweiterung der Spalthaut (Meshtransplantat) wird für kleinflächige Verletzungen nicht verwendet, zum einen, weil eine Expansion der Spalthaut aufgrund der ausreichenden Entnahmefläche nicht notwendig ist und zum anderen, weil Meshtransplantate mit ihrer auch nach der Abheilung sichtbaren Gitterstruktur zu einem deutlich schlechteren ästhetischen Resultat führen (no mesh, no mess).

### Lebensgefährlich: das Toxic-Shock-Syndrom

Die Mortalität dieser lebensgefährlichen, akuten, schweren systemischen Erkrankung liegt zwischen 15 und 50 Prozent. Auslöser sind bakterielle Exotoxine, die eine überschiessende Immunantwort (Zytokinsturm) induzieren, welche letztlich zu Gewebeschäden, zu Organfunktionsstörungen und – unbehandelt – zu Multiorganversagen führt.

Das Toxic-Shock-Syndrom kann bei allen thermischen Verletzungen auftreten. Es ist häufig mit Verbrennungen und Verbrühungen im frühen Kindesalter assoziiert und kommt vor allem bei Kindern mit eher kleinflächigen Verletzungen vor. Eine besonders vulnerable Patientengruppe kann man sich mithilfe der 2er-Regel merken: 2 Prozent der Körperoberfläche betroffen, 2-jähriges Kind am 2. Tag nach dem Unfall.

Es gibt 3 obligate klinische Kriterien für das Toxic-Shock-Syndrom:

- Fieber  $\geq 39$  °C
- reduzierter Allgemeinzustand
- generalisiertes Exanthem/generalisierte Erythrodermie.

«Wenn Sie so etwas im Zusammenhang mit einer thermischen Verletzung sehen, müssen Sie an das Toxic-Shock-Syndrom denken und das Kind sofort ins Spital

### Sofortmassnahmen

- Die unmittelbare Kühlung mit Leitungswasser (20–25 °C) für 5 bis 10 Minuten ist ein bewährtes Mittel, um den Verbrennungsschmerz akut etwas zu lindern. Keinesfalls darf man dafür Eiswasser verwenden. Man darf nur das betroffene Körperteil kühlen und auch das nur dann, wenn maximal 15 Prozent der Körperoberfläche betroffen sind.
- Unterkühlung ist eine grosse Gefahr für Verbrennungsoffer. Es ist wichtig, das Kind warmzuhalten. Wenn man eine Notfallwärmefolie zur Hand hat, umso besser: Sie kann gleichzeitig als Wundabdeckung dienen. Für den Transport ins Spital braucht es keinen speziellen Verband. Ein einfacher, sauberer, nicht adhäsiver Verband oder die Wärmefolie reichen aus.
- Eine prophylaktische Antibiotikagabe ist nicht notwendig. Wundkontaminationen sind zwar häufig, Infektionen aber selten.
- Die i.v. Flüssigkeitsgabe während des Transports ins Spital ist nur nötig, wenn  $\geq 10$  Prozent der Körperoberfläche betroffen sind oder wenn es  $\geq 5$  Prozent sind und der Transport länger als 1 Stunde dauert. Infrage kommen Ringer-Acetat- oder Ringer-Lactat-Lösung (keine Kolloide!) gemäss der 10-10-Regel: 10 ml/kg als Bolus und 10 ml/kg/h kontinuierlich.

zuweisen!», sagte Neuhaus. Häufig bestehen auch gastrointestinale und neurologische Begleitsymptome sowie eine Lymphopenie. Rechtzeitig erkannt ist das Toxic-Shock-Syndrom in der Regel gut behandelbar.

### Was hilft gegen Narben?

Während Grad-2a-Verbrennungen innerhalb von ca. 2 Wochen narbenlos abheilen, ist das bei höhergradigen Verletzungen nicht der Fall. Brandverletzungen, die im Kindesalter nicht innerhalb von 2 bis 3 Wochen abheilen, hinterlassen Narben und erfordern bei entsprechender Grösse eine Hauttransplantation. «Narben gehören leider zum Geschäft», sagte Neuhaus. Auch nach einer Spalthauttransplantation komme es in der Regel zu einer gewissen Narbenbildung, diese sei aber im Vergleich mit der Narbenbildung ohne Operation deutlich geringer und das ästhetisch und funktionelle Endresultat besser.

Es gebe aber viele Möglichkeiten, die Narbenbildung zu beeinflussen. Dazu gehören Massage, Silikongele und -pflaster, Kompressionskleidung für ca. 12 Monate (so kurz wie möglich, so lang wie nötig), Physio- und Ergotherapie sowie das Anpassen von Schienen. Sonnenschutz, eine im Kindesalter ohnehin obligate Massnahme, ist für Kinder mit Brandwunden noch wichtiger.

Auch eine Lasertherapie ist möglich. Bei sehr starker Narbenbildung oder sehr starkem Juckreiz kann sie früh eingesetzt werden, meist erfolgt sie bei Bedarf im Lauf des Wachstums, wenn Narben nicht ausreichend mitwachsen. Wenn die Narben zu funktionellen Einschränkungen führen, sind im Lauf des Wachstums häufig auch operative Narbenkorrekturen (lokale Lappenplastik oder erneute Hauttransplantation) notwendig.

*Renate Bonifer*

Quelle: «Thermische Verletzungen im Kindesalter», Referat von KD Dr. med. Kathrin Neuhaus am FOMF Pädiatrie Update Refresher am 27. Oktober 2020 in Zürich.