

2. Schmerzbekämpfung
3. Flüssigkeitszufuhr zur Schockprophylaxe
4. Erstversorgung der Wunden: Größere Wundflächen abdecken mit sterilem oder zumindest sauberem Tuch oder Bettlaken, evtl. auch Metallinebrandtücher.
5. Bei Wunden < 5% KoF z.B. Brandgele oder Polyvidon-Jod-Verbände.

Die **Klinikeinweisung** ist indiziert bei Verbrennungen I. Grades > 15% KOF und II. Grades > 5% KOF, Abb. 21.3.

Zur **Therapie in der Klinik** s. Tab. 21.3.

2. Schmerzbekämpfung mit Pethidin 0,6–1,2 mg/kgKG i.v. (alle 4 h), bei stärkerer Unruhe zusätzlich Atosil oder Neurocil (je 1 mg/kgKG).
3. Flüssigkeitszufuhr zur Schockprophylaxe entweder oral bei kleinflächigen Verbrennungen (5–8%) mit einer hypotonen NaCl-Lösung (1 TL NaCl auf 1 l Wasser) oder, falls möglich, i.v. Infusion mit 0,9%iger NaCl-Lösung, vor allem bei langen Transportwegen über 30–40 Minuten in die nächste Kinderklinik.
4. Erstversorgung der Wunden: Größere Wundflächen abdecken mit sterilem oder zumindest sauberem Tuch oder Bettlaken, evtl. auch Metallinebrandtücher, falls vorhanden. Kein Öl, Mehl, Puder oder Salben auftragen!
5. Bei Wunden < 5% Körperoberfläche können Brandgele bzw Verbände mit Polyvidon-Jod (Betaisodona) o.Ä. verwendet werden.

Die **Klinikeinweisung** ist indiziert bei

- Verbrennungen/Verbrühungen I. Grades > 15% KOF
- Verbrennungen/Verbrühungen II. Grades > 5% KOF bzw. immer bei Beteiligung von Gesicht, Händen, Füßen und Genitale im Säuglings- und Kleinkindalter (Abb. 21.3).

Zur **Therapie in der Klinik** s. Tab. 21.3.

21.3 Verbrühungen vor und nach Abheilung



a 14 Monate altes Kleinkind mit Verbrühung der linken vorderen Thoraxfläche und des linken Armes sowie einer kleinen Stelle am linken Oberschenkel durch Herabziehen einer mit heißem Tee gefüllten Kanne. Verbrühungen II. (z. T. III.) Grades.
b Abheilung nach 4 Wochen mit Depigmentierung der Haut und leichter Keloidbildung.

21.3 Therapie von Verbrennungen/Verbrühungen in der Klinik

1. **Schmerzbekämpfung** mit Pethidin (z.B. Dolantin, 0,6–1,2 mg/kgKG i.v.), Fentanyl, 2–3 µg/kgKG langsam i.v. (auch i.m. möglich) oder Ketamin 0,2–0,5 mg/kgKG (auch i.m. möglich) im 4–6-Std.-Intervall.
2. **Schockbekämpfung** mittels Infusionen zur Substitution von Flüssigkeiten, Elektrolyt- und Eiweißverlusten mit 400 ml 5%iger Glukose, 40 mmol NaCl und 40 ml Albumin 20%ig: Von dieser Lösung werden 3–5 ml × kgKG × % verbrannter Oberfläche i.v. innerhalb der ersten 24 h verabreicht (modifizierte Regel nach Evans). Zu dieser Flüssigkeitsmenge kommt der physiologische Erhaltungsbedarf hinzu (s. S. 65). Der Flüssigkeitsbedarf am 1. Tag ist besonders hoch, am 2. und 3. ist er geringer und beträgt im Allgemeinen nur $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ der berechneten Infusionsmenge des 1. Tages. Prednison ist nur bei Schocksymptomen erforderlich 2–5 mg/kgKG/d oder als Einzeldosis mit 20–40 mg/kgKG.
3. **Antibiotikatherapie** ist bei nicht infizierten Wunden primär nicht erforderlich, jedoch sind wiederholte Wundabstriche nötig, um dann evtl. gezielt antibiotisch behandeln zu können.
4. **Urinausscheidung:** Durch Legen eines Blasenkatheters muss zur genauen Berechnung der Flüssigkeitsbilanzierung die Urinausscheidung gemessen und evtl. Furosemid gegeben werden.
5. **Tetanusprophylaxe:** Ohne bekannte vorausgegangene Impfung wird simultan immunisiert mit 250 IE Tetanus-Hyperimmunglobulin (Tetagam) i.m. und 0,5 ml Tetanol, ansonsten nur Tetanol, falls in den letzten 5 Jahren Tetanol gegeben wurde (bei kompletter Grundimmunisierung). Es wird empfohlen, anstelle von Tetanol den Kombinationsstoff Td (TD) zu verabreichen, um den Schutz vor Diphtherie gleichzeitig aufzufrischen!
6. **Lokalbehandlung:** Mit unterschiedlichen Modifikationen (Polyvidon, Tannin- oder 10%ige Silbernitratlösung), Lagerung auf Metalline oder steriler Bettwäsche. An den Extremitäten, vor allem bei Kleinkindern, werden Gazeverbände angelegt. Bei ausgedehnten tiefen Läsionen muss nach 2–3 Wochen, gelegentlich auch früher, die Spalthauttransplantation erwogen werden.
7. **Pflege** bei 24–25°C Raumtemperatur unter aseptischen Kauteilen mit Einmalkittel, Mundschutz und sterilen Handschuhen.

Prognose: Thermische Läsionen > 10% KOF haben eine ernste Prognose, Lebensgefahr besteht bei 30–40% betroffener KOF (v.a. bei Kleinkindern).

Prognose: Alle thermischen Läsionen, die mehr als 10% der Körperoberfläche betreffen, haben eine ernste Prognose. Sind 30–40% der Körperoberfläche betroffen, besteht Lebensgefahr durch Schock, Hirnödem oder Sepsis. Das Risiko ist umso größer, je jünger das Kind ist.

21.2.2 Hitzekollaps/Hitzschlag

► **Definition.** Starker Anstieg der Körpertemperatur durch anhaltende Wärmezufuhr bei ungenügender Möglichkeit der Wärmeabgabe. Gleichzeitig kommt es zum Flüssigkeits- und Salzverlust mit Gefahr der Ausbildung eines Hirnödems.

Ätiologie und Pathogenese: Die Ursachen sind vielfältig, z.B. zu warm eingepackter Säugling in überhitztem Raum, Zurücklassen im sonnenüberwärmten Pkw, körperliche Belastung bei hoher Außentemperatur und überhöhter Luftfeuchtigkeit, starke Sonneneinstrahlung. Auch durch eine Überdosis von Atropin oder Scopolamin kann es zu einer Störung der Wasser-/Wärmeregulation kommen.

Durch den Wärmestau steigt die Körpertemperatur auf 40°C und mehr an (gefährlich > 41,5°C). Die starke Wärme und deren behinderte Abgabe führen zusammen mit dem Verlust von Salzen und Flüssigkeit zum Hitzekollaps und schließlich zum Schock sowie zum **intrazerebralen Ödem**. Es können auch **Hitzekrämpfe** auftreten.

Klinik: s. Tab. 21.4.

21.4 Symptome bei Hitzekollaps und Hitzschlag		
	Hitzekollaps	Hitzschlag
Temperatur	▪ normal	▪ stark erhöht (Hyperthermie > 40°C)
Haut	▪ blass, kalt, schweißig	▪ gerötet, heiß, trocken (im Schock grau-zyanotisch)
Puls	▪ bradykard	▪ tachykard
Blutdruck	▪ erniedrigt	▪ anfangs große Amplitude, dann Abfall
sonstige Symptome	▪ Erbrechen möglich	▪ Kopfschmerzen, Abgeschlagenheit, Meningismus, Benommenheit, Krämpfe, schließlich Bewusstlosigkeit

Therapie: Hochlagerung mit erhöhtem Kopf und Oberkörper; Abkühlung (besonders beim Hitzschlag) mit kalten Umschlägen oder Abkühlungsbad. Klinische Beobachtung ist erforderlich.

Bei Verdacht auf Hirnödem oder Auftreten von Krämpfen Gabe von 1 mg/kgKG Dexamethason als Bolus, außerdem ausreichende Flüssigkeits- und Elektrolytzufuhr. Bei erhaltenem Bewusstsein ist dies oral möglich, ansonsten i.v. Die Vitalfunktionen müssen überwacht werden.

Prognose: Die Prognose ist abhängig vom Therapiebeginn und von der Ausprägung des Hirnödems.

21.2.3 Ertrinkungsunfall

Allgemeines: Ertrinken ist die zweithäufigste Ursache für tödliche Unfälle im Kindesalter, wobei Jungen häufiger betroffen sind. In der Bundesrepublik ertrinken jährlich bis zu 200 Kinder im Alter von 1–15 Jahren, darunter sind die Hälfte im Kleinkindalter (Swimmingpool ≈ 50–90%). Auch in Flachgewässern können ältere Säuglinge und Kleinkinder bis etwa zum 15. Lebensonat ertrinken.

Ätiologie und Pathogenese: Durch den sog. Tauchreflex entstehen reflektorisch durch Glottisverschluss Apnoe und Kreislaufzentralisation. Der Glottiskrampf löst sich erst nach längerer Dauer der Asphyxie, dann gelangt Wasser in die Atemwege und in die Lunge (= **primäres Ertrinken**).

21.2.2 Hitzekollaps/Hitzschlag

◀ Definition

Ätiologie und Pathogenese: Durch Wärmestau steigt die Körpertemperatur auf 40°C und mehr an. Dies führt bei behinderter Wärmeabgabe und Salz- sowie Flüssigkeitsverlust zu Kollaps und Schock mit intrazerebralem Ödem und Hitzekrämpfen. Diese Störung kann auch durch eine Atropin-/Scopolaminüberdosierung eintreten.

Klinik: s.Tab. 21.4.

21.4

Therapie: Kopf und Oberkörper hoch lagern. Abkühlung (evtl. Abkühlungsbad), Flüssigkeitszufuhr. Bei Verdacht auf Hirnödem Dexamethason 1 mg/kgKG als Bolus. Stationäre Aufnahme.

Prognose: Abhängig vom Therapiebeginn und Ausprägung des Hirnödems.

21.2.3 Ertrinkungsunfall

Allgemeines: Ertrinken ist die zweithäufigste Ursache für tödliche Unfälle im Kindesalter.

Ätiologie und Pathogenese: Apnoe durch Glottisverschluss (Tauchreflex). Nach längerer Asphyxiedauer löst sich der Glottiskrampf, Wasser gelangt in die Lunge (= **primäres Ertrinken**).