

Erste-Hilfe bei Brandgasinhalation

Empfehlungen des Bundesfeuerwehrarztes – Folge XXXI

Grundlagen

Es wird geschätzt, dass es bei 20 bis 30 Prozent aller Brandverletzten zu einer Brandgasinhalation mit nachfolgendem Inhalationstrauma (IHT) kommt [1].

- Das *thermische IHT* entsteht durch Einatmung von heißen Gasen mit hitzebedingten Schleimhautschäden, die wegen der hohen Wärmeleitfähigkeit der oberen Atemwege meist auf diesen Bereich beschränkt bleiben und nur selten die tiefen Atemwege erreichen.
- Das *chemische IHT* entsteht durch Einatmung von Brandgas mit Rußpartikeln und darin enthaltenen Lungenreizstoffen vom Sofort- oder Latenztyp (zum Beispiel Aldehyde, Nitrose Gase, Salzsäure), die zu einer Schädigung der oberen und tiefen Atemwege sowie der Alveolen führen (lokale toxische Wirkung).
- Das *toxische IHT* entsteht durch im Brandgas enthaltenes Kohlenstoffmonoxid (CO) und seltener durch gasförmige Blausäure (HCN) und äußert sich in einer Inhalationsvergiftung (systemische toxische Wirkung).

Die Brandgasinhalation mit Inhalationsvergiftung und Erstickung ist die Haupttodesursache bei Bränden in geschlossenen Räumen.

Bei Bränden werden stets viele Schadstoffe (= Noxen) gleichzeitig freigesetzt und gegebenenfalls eingeatmet. Ort und Art der Schädigung und damit die Symptome – von leichtem Husten bis zu schwerster Atemnot (= Dyspnoe) und Blaufärbung von Haut und Schleimhaut (= Zyanose) – hängen von der Konzentration und der Wasserlöslichkeit der Noxen sowie von der Zahl (Dichte) und Größe der Partikel ab. Je weniger wasserlöslich die Noxen und je kleiner die Partikel sind, desto tiefer reicht die Schädigung der Atemwege und desto später treten die Symptome auf. Initial können nur leichte Beschwerden bestehen, die in der Folge – gegebenenfalls nach unauffälligem Intervall – in einen lebensbedrohlichen Zustand übergehen können.

Bundesgeschäftsstelle
Reinhardtstraße 25
10117 Berlin
Telefon
(0 30) 28 88 48 8-00
Telefax
(0 30) 28 88 48 8-09
E-Mail
info@dfv.org
Internet
www.dfv.org

Präsident
Hans-Peter Kröger

Brände in geschlossenen Räumen sind immer auf ein Inhalations-
trauma verdächtig.

Wichtige Hinweise auf ein IHT sind Gesichtsverbrennungen oder -verätzungen, Ver-
sengungen oder Verätzungen der Gesichts- und Kopfbehaarung sowie Rußspuren
an den Zähnen und der Mund- und Rachenschleimhaut. Häufig, aber nicht zwin-
gend, wird rußhaltiger Schleim abgehustet. Letztlich kann es zum Atem- und Kreis-
laufstillstand kommen.

Erste Hilfe

Vorrangige Maßnahmen

Die wichtigsten Erste-Hilfe-Maßnahmen nach der Rettung aus dem
Gefahrenbereich sind die unverzügliche Zufuhr von Sauerstoff – sei
es unbelastete atmosphärische Luft oder (besser) medizinischer
Sauerstoff – sowie gegebenenfalls die Wiederbelebung.

- Bei Verletzten mit Atem- und Kreislaufstillstand ist unverzüglich mit Wiederbele-
bungsmaßnahmen zu beginnen.
- Da der Kreislaufstillstand in diesem Sonderfall sehr wahrscheinlich durch eine
Erstickung infolge Sauerstoffmangel der Umgebungsluft herbeigeführt wurde, ist
der Patient zunächst zwei Mal zu beatmen und erst danach mit der Herzdruck-
massage zu beginnen [2].
- Bei der Beatmung (mittels Atemspende oder unter Verwendung von Hilfsmitteln)
soll sich der Brustkorb sichtbar heben. Zur Herzdruckmassage wird der Brust-
korb in der Mitte – mit gestreckten Armen, verschränkten Fingern und einem fest
aufgesetzten Handballen – 5 bis 6 cm tief eingedrückt; die Druckfrequenz soll
100 bis 120 Kompressionen pro Minute betragen. Das Verhältnis von Herzdruck-
massage und Beatmung ist 30 zu 2 (nach 30 Herzdruckmassagen ist zwei Mal
zu beatmen).
- Personen mit noch erhaltener Atemtätigkeit sind in einen sicheren, gut belüfteten
und ruhigen Bereich zu bringen. Es soll beruhigend auf sie eingewirkt werden:
„Sie sind jetzt in Sicherheit“; „Ich bleibe bei Ihnen und helfe Ihnen“. Wenn die
Person nach Atem ringt, soll die spontan eingenommene Körperlage (sitzend



oder liegend) unterstützt werden; letztlich wird der Oberkörper meist hoch gelagert. Wenn möglich, soll Sauerstoff über eine möglichst dicht sitzende Gesichtsmaske zugeführt werden – hier ist Augenmaß erforderlich, um den Patienten nicht durch zu festes Aufdrücken zu beunruhigen.

Weitere Maßnahmen

Die spezielle Therapie eines chemischen IHT infolge Einatmung von Lungenreizstoffen und die medikamentöse Behandlung einer systemischen Inhalationsvergiftung durch Blausäure sind umstritten – es liegen kaum gesicherte Erkenntnisse vor.

- Der Nutzen der früher empfohlenen vorbeugenden Anwendung von *antientzündlichen Glukokortikoid-Sprays* bei chemischem IHT ist nicht hinreichend belegt und soll unterbleiben.
- Ein manifestes chemisches IHT mit *deutlicher Atemnot* wird dagegen sowohl inhalativ als auch intravenös mit differenzierten Medikamenten behandelt; dies ist grundsätzlich Aufgabe des Rettungsdienstes.
- Bei einer *CO-Vergiftung* steht die Sicherung der Vitalfunktionen (= lebenswichtigen Grundfunktionen des Körpers) mit Zufuhr von Sauerstoff im Vordergrund.
- Eine *inhalative Blausäurevergiftung* ist am Einsatzort nicht sicher zu erkennen. Darüber hinaus ist bei Einwirkung von Brandgas stets mit einer Mischvergiftung unter Einschluss von CO zu rechnen, das sich an den für den Sauerstofftransport wichtigen Blutfarbstoff Hämoglobin (Hb) bindet und als COHb nicht mehr für diese Funktion zur Verfügung steht. Die sonst übliche Behandlung der Blausäurevergiftung mit 4-Dimethylaminophenol (4-DMAP) ist nicht angezeigt, weil diese Substanz die Blausäure über Methämoglobin (MetHb) entgiftet und damit noch weniger Hb für den Sauerstofftransport verfügbar ist. Diese Einschränkung trifft für die Kobaltverbindung Hydroxocobalamin nicht zu: Dem breiten Einsatz stehen jedoch der hohe Preis und das Argument entgegen, dass die Vitalfunktionen eines lebend angetroffenen oder erfolgreich wiederbelebten Patienten regelmäßig durch Beatmung mit 100 Prozent Sauerstoff gesichert werden können [3].

Alle Personen mit Verdacht auf eine Brandgasinhalation sind dem Rettungsdienst zu übergeben und müssen gegebenenfalls stationär beobachtet oder behandelt werden. Und noch etwas darf nicht vergessen werden: Die die beste Vorbeugung gegen eine Brandgasinhalation ist der Einbau von Rauchmeldern.

Literatur

- [1] Adams HA, Vogt PM: Die notfall- und intensivmedizinische Grundversorgung des Schwerbrandverletzten. Anästhesiologie und Intensivmedizin 2010; 51: 90-112
- [2] Adams HA, Flemming A: Kardiopulmonale Reanimation 2010. Anästhesiologie und Intensivmedizin 2011; 52: 9-19
- [3] Desel H, Flemming A, Zilker T, Sefrin P, Scherer G, Graf B, Geldner U, Hoppe U, Adams HA: Ergänzende Stellungnahme zur Publikation: „Rauchgasinhalations-Intoxikation - Ursachen, Primärversorgung und Handlungsempfehlung“ (Zilker T, Sefrin P, Scherer G, Graf B, Geldner U, Hoppe U. Notarzt 2010; 26: 95-102). Notarzt 2011; 27:181

Hannover/Berlin, April 2015

Dieser Text wurde erstellt durch H. A. Adams, V. Hubrich und H. Desel.

Prof. Dr. med. habil. Hans Anton Adams ist Mitglied des DFV-Fachbereichs Gesundheitswesen und Rettungsdienst. Er ist erfahrener Notfallmediziner sowie Leiter der Stabsstelle für Interdisziplinäre Notfall- und Katastrophenmedizin an der Medizinischen Hochschule Hannover.

Diese Ausgabe sowie alle weiteren Folgen unserer Serie „Erste-Hilfe kompakt“ finden Sie auch auf dem entsprechenden Internetportal auf der Homepage des DFV unter

www.feuerwehrverband.de/erste-hilfe-kompakt.html

Die Seite finden Sie auch, wenn Sie den QR-Code rechts oben nutzen. Halten Sie dazu einfach Ihr Mobiltelefon mit aktiviertem QR-Reader vor das Muster.

