

Ertrinkungsunfälle - ein wissenschaftliches Update

Stefan Schröder

In den vergangenen Jahren ist es nicht gelungen, die Anzahl von Ertrunkenen nachweislich zu senken. In Deutschland ertrinken jährlich rund 500 Menschen. Tödliche Unfälle am und im Wasser werden weiter zunehmen, da die Schließung öffentlicher Bäder zu einer Verlagerung von Freizeitaktivitäten vom bewachten Schwimmbad zu häufig unbewachten Gewässern führt und gleichzeitig die Zahl der Nichtschwimmer in Deutschland wächst.

In der traditionellen Nomenklatur handelt es sich beim Ertrinken um einen abgeschlossenen Vorgang, nämlich der Tod infolge von Ersticken nach Eintauchen in Flüssigkeit. Dieses Ereignis wird beim Beinahe-Ertrinken zumindest initial überlebt. In jüngster Zeit gibt es Bestrebungen, diese klassische Differenzierung aufzugeben und nur noch vom Ertrinken zu reden, wobei dieses gemäß des International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR) als „Prozess der primären Atmungs-Störung infolge des Ein-/Untertauchens in einer Flüssigkeit“ definiert wird.

Viele Ertrinkungsunfälle geschehen im Süßwasser und hier vor allem in Swimmingpools oder künstlich angelegten Teichen, wo unbeaufsichtigte Kleinkinder durch einen Sturz in das Wasser gefährdet sind. Heranwachsende Jugendliche verunfallen im Wasser häufig im Zusammenhang mit einer erhöhten Risikobereitschaft. Hier wird auch der Einfluss von Alkohol zum Unfallzeitpunkt als Kofaktor diskutiert. In diesem Zusammenhang muss nach Ertrinkungsunfällen im seichten Wasser auch an Verletzungen der Halswirbelsäule gedacht werden.

Etwa 85-90% aller Verunfallten aspirieren Flüssigkeit in ihre Lungen, was als nasses Ertrinken definiert wird. 10-15% entwickeln im Rahmen des Ertrinkungsvorganges einen persistierenden Laryngospasmus, der ein Eindringen von Flüssigkeit in die Lunge bis zum Tod verhindert, was wiederum als trockenes Ertrinken bezeichnet wird.

Traditionell wurde in der Literatur das Süßwasser-Ertrinken vom Salzwasser-Ertrinken unterschieden. Neuere Untersuchungen zeigen bei den tatsächlich aspirierten Flüssigkeitsmengen zwar passagere Unterschiede der Elektrolytkonzentrationen und des Blutvolumens, die aber ohne therapeutische Konsequenz und ohne klinische Relevanz waren. Wesentlich bedeutsamer sind aber die morphologischen und funktionellen Veränderungen in der Lunge nach Aspiration. Das Eindringen von Flüssigkeit hat einen Verlust von Gasaustauschfläche zur Folge. Gleichzeitig kann sich auch ein Lungenödem ausbilden. Mögliche Ursachen sind eine Verletzung der Integrität der Alveolarwand durch das Auswaschen des Surfactants, eine initiale, vorübergehende Hypervolämie der pulmonalen Strombahn und möglicherweise auch ein entzündliches Lungenödem. Die Folgen sind Hypoxämie, Hyperkapnie und eine kombinierte respiratorisch-metabolische Azidose. Das Ausmaß und die Dauer der Hypoxämie und dadurch bedingte Störungen des Säure-Basen-Haushaltes bestimmen sekundäre Organschäden von zum Beispiel Gehirn, Herz, Niere und Leber.

Dabei bestimmen im Wesentlichen zwei Faktoren die Prognose des Patienten. Erstens pulmonale Komplikationen, die durch das Eindringen von Flüssigkeiten in die Lungen entstehen und zweitens das Ausmaß der Schädigung des Zentralnervensystems durch Hypoxie.

Das Hauptziel jeder Notfalltherapie ist die rasche Beseitigung der Hypoxämie. Der Schweregrad des Ertrinkungsunfalls lässt sich anhand der Bewusstseinslage des Patienten und am Vorhandensein von klinischen Zeichen des Lungenversagens bereits am Unfallort abschätzen. Wache Patienten, ohne Zeichen der Ateminsuffizienz erhalten Sauerstoff über eine Maske oder Nasensonde und sollten für 12-24 Stunden überwacht werden. Diese Maßnahme verhindert, dass verzögert auftretende pulmonale Komplikationen, wie Lungendysfunktion und Aspirationspneumonie (sekundäres Ertrinken), übersehen werden. Patienten mit Bewusstseinsstrübung, Bewusstlosigkeit oder deutlichen Zeichen des Lungenversagens wie Dyspnoe, Tachypnoe, Zyanose, Einsatz der Atemhilfsmuskulatur, Lungenödem sollten bereits am Unfallort intubiert und mit 100% Sauerstoff beatmet werden.

Die Patienten verschlucken während des Unfalls häufig Wasser. Bei Bewusstseinsstrübung oder Bewusstlosigkeit ist daher die Gefahr des Erbrechens und der Aspiration erhöht. Deshalb sollten Maskenbeatmung und Intubation bei erhöhtem Oberkörper durchgeführt werden. Nach Intubation soll der Magen durch Magenschlauch oder Magensonde zur Erleichterung der Beatmung entlastet werden. Der häufig auskultatorisch nachweisbare Bronchospasmus nach Flüssigkeitsaspiration lässt sich durch Therapie mit β_2 -Mimetika über Verneblungseinrichtungen meist bessern oder beseitigen. Bei Verdacht auf Lungenödem kommen Diuretika zum Einsatz.

Die Art der Atemunterstützung oder künstlichen Beatmung richtet sich nach der Schwere der Störung der Lungenmechanik und des Gasaustausches. Für die Wahl der inspiratorischen Sauerstoffkonzentration ist der Zielwert der peripheren Sauerstoffsättigung $\geq 94\%$. Der PEEP sollte mit dem Zielwert von ± 10 mbar langsam erhöht werden. Das Atemzugvolumen wird mit 4-6 ml/kg idealem Körpergewicht berechnet. Dabei sollte der Spitzendruck 30 mbar nicht überschreiten. Der durch den PEEP erhöhte intrathorakale Druck führt zu einer Reduktion des venösen Rückflusses zum Herzen und damit zu einer Abnahme des Herz-Minuten-Volumens mit einem möglicherweise ausgeprägten Blutdruckabfall. Patienten nach Ertrinkungsunfällen sind nahezu immer hypovoläm. Aus diesem Grund sollten 500-1000 ml kolloidale- oder 1500-2000 ml kristalloide Lösung über einen peripheren Zugang zügig infundiert werden.

Als Zielklinik muss für Patienten nach Ertrinkungsunfällen ein Krankenhaus mit intensivmedizinischer Versorgungsmöglichkeit gewählt werden.

Zusammenfassend ist das Hauptziel der Notfalltherapie bei Ertrinkungsunfällen die rasche Beseitigung der Hypoxämie.

Literatur

Muth CM, Piepho T, Schröder S (2007) Wasserrettung. Ein notfallmedizinisches Spezialgebiet mit vielen Facetten. Anaesthesist 56: 1047-1057

Jost U (2010) Ertrinkungsunfälle. In: Schröder S, Schneider-Bichel D (Hrsg.) Wasserrettung und Notfallmedizin. Medizinische und technische Herausforderungen an die Wasserrettung, ecomed Sicherheit, 1. Auflage, Seiten 116 – 125

Korrespondenzadresse

Priv.-Doz. Dr. med. Stefan Schröder

Landesarzt der DRK-Wasserwacht Nordrhein e.V.

c/o Klinik für Anästhesie, operative Intensivmedizin und Spezielle Schmerztherapie

Krankenhaus Düren gem GmbH

Roonstraße 30

52351 Düren

Tel.: 02421/ 301369

Fax: 02421/ 30191370

Email: stefan.schroeder@krankenhaus-dueren.de