

# Reanimation: State of the Art

## Betonung liegt heute auf der Herzdruckmassage

Für die Prognose von Patienten mit Herz-Kreislauf-Stillstand (HKS) ist eine effektive kardiopulmonale Reanimation entscheidend. Von Bedeutung sind dabei Basismassnahmen und die Applikation von vasoaktiven Substanzen beziehungsweise von Antiarrhythmika. Bei Kammerflimmern kann frühe Defibrillation – auch durch Laienhelfer – lebensrettend sein.

### HANS-JOACHIM TRAPPE

Der akute Herz-Kreislauf-Stillstand gehört sicherlich zu den schwerwiegendsten Ereignissen in der klinischen Medizin und stellt an alle damit konfrontierten Personen, seien sie nun Laien, Assistenzpersonal oder Ärzte, besondere Anforderungen (2, 50). Dies ist nicht allein durch das kurze Zeitintervall bedingt, das zwischen Herz-Kreislauf-Stillstand und dem Hirntod eines Menschen liegt, sondern auch durch die Notwendigkeit eines schnellen, zielgerichteten therapeutischen Vorgehens (27, 41, 70). Im Jahr 2010 haben mehrere grosse internationale Fachgesellschaften gemeinsame Leitlinien für die kardiopulmonale Reanimation bei Erwachsenen und Kindern vorgelegt (1, 4). Grundlage ist die Rettungskette mit den zentralen Punkten «frühe Alarmierung, schnelle Durchführung von Ersthelfermassnahmen, Frühdefibrillation und erweiterte lebensrettende Massnahmen durch Fachpersonal» (12, 30,31).

#### Epidemiologie des akuten Herz-Kreislauf-Stillstandes

In den meisten Fällen liegen dem Herz-Kreislauf-Stillstand schnelle Kammertachykardien oder Kammerflimmern zu-

grunde, während bradykarde Rhythmusstörungen nur selten beobachtet werden.

In etwa 80 Prozent der Fälle ist die Ursache des fatalen Ereignisses eine koronare Herzkrankheit. Nicht ischämische Kardiomyopathien werden in etwa 15 Prozent beobachtet, und seltene «arrhythmogene Erkrankungen» (arrhythmogene rechts- und/oder linksventrikuläre Kardiomyopathien, Brugada-Syndrom, langes QT-Syndrom) sind in 5 Prozent für einen Herz-Kreislauf-Stillstand verantwortlich (13, 22, 37, 42, 56).

#### Kardiopulmonale Reanimation

Für das Überleben ist entscheidend, dass die Zeitspanne zwischen Herz-Kreislauf-Stillstand und Beginn der kardiopulmonalen Reanimation so kurz wie möglich ist, da die zerebrale Funktion nur innerhalb von 8 bis 10 Minuten nach Kreislaufstillstand wiederhergestellt werden kann (1, 20, 26). Beatmung und Herzdruckmassage sind Basismassnahmen, die bei einem bewusstlosen Patienten mit Herzstillstand eingeleitet werden sollten (6, 20, 25, 45, 48).

Dabei muss der Nutzen einer alleinigen konsequenten Herzdruckmassage bei einem HKS ausserhalb einer Klinik besonders hervorgehoben werden, weil nicht nur deren Effektivität wissenschaftlich bewiesen ist, sondern durch die vereinfachte Reanimationsstrategie auch die emotionale Hemmschwelle und die Angst vor Infektionen wegfallen (6, 7). Im Vergleich zur früher propagierten 5:1-Methode beziehungsweise 15:2-Methode (Verhältnis Herzdruck : Beatmung) mit zwei Helfern wird heute eine Herzdruckmassage im 30:2-Verhältnis für alle Reanimationssituationen beim nichtintubierten Patienten vorgeschlagen (1, 71). Die Herzdruckmassage sollte dabei mit einer Frequenz von 100/min durchgeführt werden, da der kardiale und zerebrale Perfusionsdruck unter kontinuierlicher Herzdruckmassage ansteigt und höher ist als nach der bisherigen Zwei-Helfer-Methode (21, 53). Die Kompressionstiefe sollte etwa 4 bis 5 cm beziehungsweise ein Drittel des Thoraxdurchmessers in anterior-posteriorer Richtung betragen.

#### Defibrillation

Kammerflimmern ist die häufigste Rhythmusstörung, die einem prähospitalen Herz-Kreislauf-Stillstand zugrunde liegt und die ohne «Entflimmerung» in kürzester Zeit zum Tod führt (72). Die Defibrillation ist hier das entscheidende therapeutische Verfahren (1). Während die «klassische» Defibrillation durch Notärzte mittels eines herkömmlichen Defibrillators erfolgt, versteht man unter «Frühdefibrillation» die

## Merksätze

- ❖ Für die Überlebenschancen des Patienten ist die Zeitspanne bis zum Beginn der kardiopulmonalen Reanimation entscheidend.
- ❖ Die Effektivität einer alleinigen konsequenten Herzdruckmassage ist wissenschaftlich bewiesen.
- ❖ Primäres Ziel muss es sein, einen ausreichenden Kreislauf wiederherzustellen. Ersthelfer sind dafür unverzichtbar.

Intervention mittels automatisierter externer Defibrillatoren (AED) durch nichtärztliche Rettungskräfte (1, 32).

Auch bei dieser Therapieform wird ein Stromstoss über Flächen Elektroden, die auf dem Brustkorb platziert werden, abgegeben. Bei diesem neuen Konzept ist es wichtig, zwischen den verschiedenen Gruppen von Ersthelfern zu unterscheiden (57): Das sind einerseits sogenannte «First Responder», also trainierte Laienhelfer, wie Wach- oder Sicherheitspersonal, Polizisten, Feuerwehrleute und so weiter, die in einer definierten Ausbildung gelernt haben, Massnahmen der kardiopulmonalen Reanimation und die Handhabung des AED sachgerecht durchzuführen (55).

Demgegenüber sollen bei der «Public Access»-Defibrillation AED durch Menschen bedient werden, die sich zufällig in der Nähe eines solchen Geräts aufhalten, in seiner Handhabung aber nicht speziell geschult sind (1, 55).

### Erfahrungen mit automatisierten externen Defibrillatoren

Eine Reihe von Studien belegt die Bedeutung und Effektivität der Frühdefibrillation durch «First Responder» eindeutig (9, 39). Im «Kasino-Projekt» in Nevada/USA wurden AED bei 105 Patienten eingesetzt, die Kammerflimmern hatten. Die Überlebensrate betrug 74 Prozent für Patienten, die die erste Defibrillation innerhalb von drei Minuten nach dem Kreislaufstillstand erhalten hatten, und 49 Prozent für Patienten mit einer AED-Schockabgabe nach mehr als drei Minuten (62). Erste grössere Studien zur Effektivität von AED in kommunalen Bereichen belegten eindeutig, dass eine Anwendung durch trainierte Ersthelfer zu höheren Überlebensraten führte als beim Einsatz professioneller Rettungsdienste (24, 36, 38, 65). In den meisten dieser Untersuchungen wurde das mit einer kürzeren «call-to-arrival-time» der Ersthelfer im Vergleich zu den professionellen Rettungssystemen begründet (8, 9, 10, 55, 63). In einer grossen Studie von Capucci et al. (10) betrug die «call-to-arrival-time» der Ersthelfer im Mittel 4,8 + 1,2 min und war signifikant kürzer als die der professionellen Rettungsdienste mit 6,2 + 2,3 min ( $p < 0,05$ ).

### Medikamentöse Begleittherapie

Bei den erweiterten Massnahmen im Rahmen der Reanimation gibt es ebenfalls einige neue Aspekte, die vor allem den Einsatz von kreislaufstabilisierenden Medikamenten und von Antiarrhythmika betreffen (3, 28, 40).

Die Gabe von Adrenalin ist bei Patienten mit prähospitalen Herz-Kreislauf-Stillstand und Defibrillations-refraktärem Kammerflimmern oder einer Asystolie seit Jahren etabliert (1, 19, 40). Vorwiegend aufgrund seiner alpha-adrenergen Stimulation erhöht Adrenalin unter kardiopulmonaler Reanimation den kardialen und zerebralen Blutfluss (5). An der Empfehlung für Adrenalin (1 mg fraktioniert i.v. oder über Endotrachealtubus [dreifache Dosis], Wiederholung alle 3 bis 5 min bis zur Wiedererlangung des Spontankreislaufes) hat sich bis heute nichts geändert (1, 4, 14). Die zwischenzeitlich vielfach durchgeführte «Hochdosistherapie» mit Adrenalin (0,1 mg/kg i.v.) hat sich demgegenüber in mehreren Untersuchungen als nicht vorteilhaft erwiesen und wird deshalb nicht mehr empfohlen (19, 41, 54). Sie kann allenfalls bei länger dauernder Reanimation als Ultima Ratio angesehen werden.

Beim Vasopressin handelt es sich um ein nicht adrenerges Peptidhormon mit ausgeprägter vasokonstriktorischer Wirkung (34, 40). Aufgrund seiner fehlenden adrenergen Wirkung führt es zu keiner myokardialen Stimulation, ist von einer Gewebezidose unabhängig und stellt daher bei der kardiopulmonalen Reanimation (40 IU, unabhängig von der Applikationsform) eine Alternative zum Adrenalin dar (27, 41, 69, 70).

### Antiarrhythmika

Antiarrhythmika sind indiziert, wenn bei nicht defibrillierbarem Rhythmus auch nach Gabe von Adrenalin oder Vasopressin keine Zirkulation herzustellen ist (23, 27, 28, 66). In der Vergangenheit wurde vorzugsweise Lidocain (1,0–1,5 mg/kg i.v. oder endobronchial) eingesetzt, obwohl die wissenschaftliche Evidenz kaum belegt werden konnte (49). Lidocain wird deshalb bei der kardiopulmonalen Reanimation nicht mehr empfohlen (1, 4, 67). Das Klasse-III-Antiarrhythmikum Amiodaron (300 mg i.v. als Bolus) ist zurzeit die einzige antiarrhythmische Substanz, für die ein Effektivitätsnachweis bei schockrefraktärem Kammerflimmern nachgewiesen werden konnte. Amiodaron nimmt somit in den derzeit gültigen Empfehlungen eine zentrale Rolle ein (1, 4, 15, 46, 61).

Andere Antiarrhythmika (Procainamid, Bretylium, Magnesium) haben beim Herz-Kreislauf-Stillstand im Rahmen der kardiopulmonalen Reanimation keinen Stellenwert (28, 52).

### Schlussfolgerungen

Das zielgerichtete Handeln und die Durchführung einer Defibrillation sind entscheidende Parameter für das Überleben von Patienten mit Herz-Kreislauf-Stillstand.

Neue Empfehlungen zur Kardiokompression, zu kreislaufstabilisierenden Massnahmen bei schockrefraktärem Kammerflimmern oder einer alternativen beziehungsweise additiven Antiarrhythmikagabe sind sicherlich wichtig, dürfen aber nicht vom Primärziel, einen ausreichenden Kreislauf wiederherzustellen, ablenken.

Ausser Frage steht, dass die Einbeziehung von Ersthelfern unverzichtbar ist, bis jetzt vorliegende Studienergebnisse zur Frühdefibrillation belegen dies eindrucksvoll. ❖

**Prof. Dr. med. Hans-Joachim Trappe**  
**Medizinische Klinik II (Schwerpunkte Kardiologie und Angiologie)**  
**Ruhr-Universität Bochum**  
**D-44625 Herne**

Interessenkonflikte: keine

Literatur unter [www.allgemeinartz-online.de/downloads](http://www.allgemeinartz-online.de/downloads)

Diese Arbeit erschien zuerst in «Der Allgemeinartz» 14/2010.  
 Die Übernahme erfolgt mit freundlicher Genehmigung von Verlag und Autor.