

Pyramidenprozess II

Empfehlungen zu Krankheits- und Zustandsbildern im Rettungsdienst

Grundlagen und Stand der Technik

AG Teilnehmer des BV ÄLRD: Andreas Flemming (AG Koordinator), Stefan Beckers (GRC: AG ALS), Frank Eichler, Karsten Goltermann, Jan-Thorsten Gräsner (Stellvertretender Sprecher der DIVI Sektion Notfallmedizin / ERC WG ALS), Wolfgang Hagemann, Tobias Steffen, Hendrik Voges.

Cardiopulmonale Reanimation (CPR)

Stand 01.12.-2016

vom:

1 Einführung und Definition

Die Grundsätze der CPR werden alle fünf Jahre vom European Resuscitation Council (ERC) aktualisiert und für Deutschland vom German Resuscitation Council (GRC) veröffentlicht. Am 15.10.2015 erschienen die letzten aktualisierten Empfehlungen. Diese Leitlinien sind die verbindliche Basis der Empfehlungen des BV ÄLRD und Grundlage der Aus- und Fortbildung für Notfallsanitätern, in diesem Abschnitt werden nur ausgewählte Kernaussagen dargestellt. **Die Neugeborenenversorgung und Reanimation wird in einem gesonderten Kapitel zur Geburt dargestellt.**

1.1 Auffindesituation

- Jede schwere Störung vitaler Funktionen kann in einem Kreislaufstillstand enden. Dies bedeutet, dass frühzeitig mit den entsprechenden therapeutischen Maßnahmen begonnen werden muss. Hierbei handelt es sich immer initial um Maßnahmen der Elementartherapie (ABC), die in der standardisierten Patientenversorgung den höchsten Stellenwert aufweisen (s.a. ABCDE-Schema).
- Der Kreislaufstillstand findet sich häufig im privaten Wohnumfeld (80%), gefolgt von öffentlichen Plätzen.
- Die Rettungsleitstelle soll bei Notrufannahme durch strukturierte Abfrage den Zustand erkennen, eine telefonische Wiederbelebungsanleitung anbieten und durchführen und die erforderlichen Rettungsmittel alarmieren.
- Eigen- und Fremdschutz ist situationsabhängig zu beachten (z.B. Kohlenmonoxid).

1.2 Erkennungsmerkmale

Die Erkennungsmerkmale ergeben sich aus dem ABC-Basisuntersuchungsblock.

- Bewusstlosigkeit
- Keine normale Atmung (z.B. Schnappatmung)



- Keine Lebenszeichen (Pulskontrolle nicht obligat/ keine Zeitverzögerung durch Pulskontrolle)

1.3 Definition

Die cardiopulmonale Reanimation beschreibt die erforderlichen Maßnahmen zur Wiederbelebung unter Beachtung von Art, Invasivität sowie zeitlicher Abfolge und in Bezug auf die Altersgruppe.

2 Einschätzung und Beurteilung (inkl. Anamnese)

Im Erwachsenenalter stehen ursächlich kardiale Ursachen (Herzinfarkt, Herzrhythmusstörung, Lungenembolie) im Vordergrund (70%). In seltenen Fällen finden sich traumatische Ursachen (4%) oder Bolustod oder Ertrinken. Im Kindesalter überwiegen ursächlich respiratorische Probleme (Bolus, Ertrinken, Atemwegsstenose) und der Kreislaufstillstand tritt als sekundäre Folge nach dem Atemstillstand oder einer Kreislaufinsuffizienz (Schock) ein.

Eine SAMPLE(R)-Anamnese findet als Fremdanamnese grundsätzlich begleitend zur CPR statt, die CPR muss unterbrechungsfrei qualitativ hochwertig fortgeführt werden. In der Anamnese finden sich bei erwachsenen Patienten häufig Hinweise auf ein kardiales Risikoprofil. Im Kindesalter finden sich ggf. Hinweise auf ein Bolusgeschehen oder Atemwegserkrankungen bzw. Schockgeschehen. Zusätzlich muss während der CPR auch nach behandelbaren Ursachen gesucht und diese behandelt werden, hierzu haben sich die Merkworte HITS und 4 H als Merkhilfe (s.a. E) bewährt.

Die Wiederbelebungsmaßnahmen werden grundsätzlich konsequent begonnen, ein initiales Unterlassen der Maßnahmen darf durch den Notfallsanitäter nur bei sicheren Todeszeichen, bzw. sicher mit dem Leben nicht vereinbaren Verletzungen erfolgen. Der Abbruch der CPR obliegt dem (Not)Arzt, der nach Wertung aller Umstände und des ausbleibenden Therapieerfolges situationsabhängig entscheidet.

3 ABCDE - Prinzip

Beim Kreislauf- und Atemstillstand müssen die Maßnahmen zur Wiederbelebung schnellstmöglich begonnen und unterbrechungsfrei durchgeführt werden, um idealerweise einen hypoxischen Hirnschaden zu verhindern. Hierbei stehen hochqualitative Thoraxkompressionen im Zentrum der medizinischen Maßnahmen. Die Erstbeurteilung des ABC soll deshalb nicht mehr als 10 sec erfordern. Bei fehlenden oder zweifelhaften Lebenszeichen ist sofort mit Wiederbelebungsmaßnahmen (ABC) zu beginnen.

Symptomatik und therapeutische Grundsätze

Erster Blick: Bewusstlosigkeit?

- Keine Bewegungen (Lebenszeichen) erkennbar
- Fehlende Reaktion auf Ansprache und Schulterschütteln (cave: HWS-Verletzung).
- Zyanose oder extrem blasses Hautkolorit

A: Atemweg (bei überstrecktem Kopf) frei? Cave Lagerung: Kinder/Säuglinge, bzw. HWS-Verletzung



B: Atemstillstand?

- Keine Atemgeräusche oder Bewegungen erfassbar
- Ggf. Schnappatmung (zeigt einen funktionellen Atemstillstand an)
- Bei Kindern 5 x initial beatmen (häufig sekundärer Herzstillstand bei respiratorischer Ursache), weiterhin Atemstillstand, keine Lebenszeichen: Thoraxkompressionen beginnen.

C: Kreislaufstillstand?

- Keine Lebenszeichen
- Parallel kein zentraler Puls tastbar (Pulssuche darf den Beginn der CPR nicht verzögern!)

CPR (Thoraxkompressionen / Beatmungen) beginnen - beachte Leitlinienempfehlung!

- Thoraxkompressionsfrequenz 100 – 120 min (beachte altersspezifische Drucktiefe (5 cm, - nicht mehr als 6 cm bei Erwachsenen, bzw. 4 cm bei Säuglingen und 5 cm bei Kindern), gute Entlastung, Verhältnis Kompressionen : Beatmung bei ungesichertem Atemweg: Erwachsene: 30:2 Kinder: 15:2), feste geeignete Unterlage. Die gute Kompression sowie ein gutes Teammanagement sind entscheidend.
- Beatmung mit hohem Sauerstoffanteil (FiO₂:1,0)
- Defibrillator parallel anschließen, erste Diagnostik / Therapie sofort wenn einsatzbereit!
- Alle zwei Minuten CPR kurz unterbrechen (ideal < 5 sec.): EKG-Diagnostik/ ggf. Defibrillation/ bei V.a. pulsatilen Rhythmus: Kreislaufkontrolle. Fortführung der Thoraxkompressionen während der Ladephase des Defibrillators
- *Nach Atemwegssicherung: Kontinuierliche Kompression und Beatmung anstreben, Hyperventilation vermeiden*

D: Neurologie (hierzu kein Unterbrechen der CPR!)

- Weite und lichtstarre Pupillen (möglicherweise entrundet), Fehldiagnose durch Adrenalin-Effekt möglich – deshalb nicht zur alleinigen Prognoseabschätzung.

E: Erweiterte Untersuchung und Umgebung (hierzu kein Unterbrechen der CPR!)

- Erweiterte Maßnahmen ohne Unterbrechung der Basismaßnahmen inkl. hochqualitativer CPR:
- Atemwegssicherung, Gefäßzugang, Medikation (Adrenalin, Amiodaron, Menge und Zeitpunkt siehe Leitlinienempfehlung)
- Ursachensuche (HITS, 4 H) und Therapie
- Nach ROSC TTM (zielgerichtetes Temperaturmanagement in Zielklinik 32-36°C, Protokollbasiert, vermeiden von Fieber) , Post-Resuscitation-Care beginnen, 12-Kanal-EKG ableiten (regionales Protokoll) Zielfenster, Zeitpunkt: Siehe Leitlinie

Die Kenntnis über die Ursachen eines Kreislaufstillstands ist für den Rettungsdienstmitarbeiter von entscheidender Bedeutung, denn die ursächliche Beseitigung einer reversiblen Störung ist eine Voraussetzung für die erfolgreiche Reanimation. Potenziell reversiblen Ursachen sind:



4 H

- Hypoxämie (A/B-Problem)
- Hypovolämie (C-Problem)
- Hyper-/Hypokaliämie und andere metabolische Störungen (z.B. BZ!)
- Hypothermie (E-Problem)

HITS

- Herzbeuteltamponade (C-Problem)
- Intoxikation (E-Problem)
- Thromboembolie (Lungenembolie, Herzinfarkt) (B/C-Problem)
- Spannungspneumothorax (B-Problem).

- Transport nach ROSC, im Einzelfall Transport unter laufenden Reanimationsmaßnahmen (ggf. regionale Entscheidungsalgorithmen), in geeignete Zielklinik und Voranmeldung (regionales Protokoll), ggf. zusätzlicher Einsatz mechanischer Kompressionssysteme zum Transport.
- Zielklinik bei kardialer Ursache mit Möglichkeit zum Herzkatheter (PCI) auswählen. Ggf. Transport in spezialisierte Klinik (Cardiac-Arrest-Center) siehe regionale Protokolle.
- ROSC: ABCDE – Maßnahmen situationsgerecht fortführen
- Situationsgerechte Anpassung der Sauerstoffkonzentration nach erster arterieller Blutgasanalyse, stabile Pulsoxymetrie, Beatmung und ggf. Kreislaufunterstützung sowie evtl. Analgosedierung durch den Notarzt.

Sondersituation: beobachtetes Kammerflimmern (KF) / pulslose ventrikuläre Tachykardie (PVT)

Bei einem am Defibrillator beobachteten KF/PVT (Kreislaufstillstand) erfolgt nach Feststellen der Diagnose die unverzügliche Defibrillation, hierbei werden erfolgsabhängig, hintereinander bis zu drei Defibrillationen appliziert.

4 Management

4.1 Maßnahmen-Management - verfügbare Maßnahmen:

- Beutel-Masken Beatmung mit hochdosiertem Sauerstoff
- Freimachen der Atemwege: Absaugung
- Qualifikations- und Situationsabhängige Atemwegssicherung: Primär extraglottischer Atemweg EGA (Empfehlung: Zusätzlicher Absaugkanal kann Mageninsufflation und Regurgitation vermindern, Cuffdruckmonitoring durchführen < 60 mbar), im Säuglings-Kleinkindalter grundsätzlich Beutel- Maskenbeatmung, qualifikations-abhängig ggf. Larynxmaske.
- Gefäßzugang: Periphervenöser Zugang oder intraossärer Zugang



- Ggf. Gerätebeatmung (Cave: Art der Atemwegssicherung, Beatmungsdrücke etc.)
- Medikation (Adrenalin, Amiodaron nach ERC-Leitlinie)

Nach Eintritt von ROSC

- Neubeurteilung des Patienten nach ABCDE-Schema, ggf. Atemwegssicherung mittels endotrachealer (Um)Intubation durch NA, ggf. Kreislaufunterstützung, 12-Kanal EKG
- Zielgerichtetes Temperaturmanagement (beachte regionales TTM-Protokoll)
- Ggf. angepasste Sauerstoffgabe (nur bei verlässlichen Messwerten (arterielle BGA) und nach regionalem Protokoll)
- Auswahl und Voranmeldung in geeigneter Zielklinik (z.B. Cardiac-Arrest-Center)

4.2 Alternativen

- Zur CPR gibt es keine Alternative.
- Zu ausgewählten erweiterten Techniken sind im Zwischenfallmanagement geeignete Alternativen aufgeführt.

4.3 Unterstützungsmanagement

- Es werden die verschiedenen Möglichkeiten der Unterstützung schwerpunktmäßig dargestellt.

4.4 Kompetenz-Unterstützung

- Notarzteinsatz erforderlich

4.5 Personal-Unterstützung

- Der Notarzt leitet ab seinem Eintreffen die CPR und wird entsprechend durch das Team unterstützt.
- Für hochqualitative Thoraxkompressionen empfiehlt sich ein regelmäßiger Wechsel des Kompressions-Helpers (Ideal alle 2 min). Der Teamleiter teilt das Team entsprechend ein.

4.6 Material-Unterstützung

- Der zusätzliche Einsatz von „Echtzeit-Feedback“ zur Thoraxkompression kann die Qualität der Thoraxkompression verbessern, bzw. sichern.
- Für den zusätzlichen Einsatz mechanischer Reanimationssysteme gibt es derzeit keine generelle Empfehlung (beachte regionale SOP des ÄLRD). In Einzelfällen kann der Einsatz sinnvoll sein. Hierzu muss ein regionales Aus- und Fortbildungskonzept etabliert werden.

4.7 Risiko-Management

- Der Einsatz der elektrischen Therapie (Defibrillation) erfordert das Einhalten der erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen, der Anwender ist vor Schockabgabe zur Kontrolle der Sicherheit verpflichtet.
- Gute Kommunikation und Teammanagement ist für den Erfolg einer CPR erforderlich und sollte mittels regionaler SOP festgelegt werden.
- Regelmäßiges CPR-Training sollte mittels internationaler /nationaler Kurskonzepte oder entsprechender regionaler Vorgaben regelmäßig angeboten und durchgeführt werden.

4.8 Zwischenfall-Management

- Freimachen der Atemwege / Beatmung nicht möglich:
 - Laryngoskopie zur Fremdkörperentfernung und Absaugung unter Sicht.



- Beatmung und EGA nicht möglich:
 - Endotracheale „Rettungs-Intubation“ bei unmöglichem Beutel-Maskenbeatmung und extraglottischem Atemweg (regionale SOP des ÄLRD).
 - Einsatz von optischen Intubationshilfen, Videolaryngoskop kompetenzabhängig entsprechend regionaler SOP des ÄLRD
 - Chirurgischer Atemweg, kompetenzabhängig - regionale SOP des ÄLRD
- Gefäßzugang nicht zeitgerecht möglich:
- Alternativ Intraossärer Zugang bei Erwachsenen
- bei Kindern intraossärer Zugang als primärer Gefäßzugang
- Systemauswahl entsprechend regionaler SOP

4.9 Krankenhaus Zuweisungsmanagement

- Grundsätzlich soll die Behandlung in einer geeigneten (ggf. spezialisierten) Klinik (Cardiac-Arrest-Center) erfolgen. Beachte regionale Empfehlungen.
- Grundsätzlich sollen Patienten mit Verdacht auf kardiale Ursache, bzw. STEMI Hinweisen im 12-Kanal EKG (nach ROSC), in eine Klinik mit zusätzlichem 24h Herzkatheter transportiert werden, falls dies zeitgerecht möglich ist (Transportzeiten bis 60 min werden als unkritisch angesehen). Beachte regionale Protokolle.

4.10 Verweis auf andere Pyramiden-Empfehlungen

- ABCDE-Schema und Maßnahmen

5 Dokumentation

Dokumentation erfolgt auf Basis DIVI Datensatzes (Papier, oder ggf. IT - gestützt). Unter Beachtung der landesrechtlichen und datenschutzrechtlichen Vorgaben wird eine Teilnahme am Deutschen Reanimationsregister empfohlen (Qualitätsmanagement für Prozess- und Ergebnisqualität für Leitstelle, Rettungsdienst, Krankenhaus).

6 Kernaussagen



- Die Rettungsleistelle soll mittels standardisierter Protokolle die CPR-Situation erkennen und am Telefon Maßnahmen protokollbasiert anleiten.
- Beim Kreislauf- und Atemstillstand müssen die Maßnahmen zur Wiederbelebung schnellstmöglich begonnen und unterbrechungsfrei durchgeführt werden, um idealerweise einen hypoxischen Hirnschaden zu verhindern, bzw. zu minimieren.
- Hierbei stehen hochqualitative Thoraxkompressionen im Zentrum der medizinischen Maßnahmen.
- Die Erstbeurteilung des ABC soll nicht mehr als 10 sec erfordern. Bei fehlenden oder zweifelhaften Lebenszeichen ist sofort mit Wiederbelebungsmaßnahmen (ABC) zu beginnen.
- Nach Einleitung der CPR soll, sobald ein Defibrillator angeschlossen ist, ein Kammerflimmern/flattern, pulslose Tachykardie (PVT) mittels Defibrillation therapiert werden.
- Ein am Defibrillator-EKG beobachtetes Kammerflimmern/flattern, PVT soll durch sofortige Defibrillation (bei Erfolglosigkeit bis zu 3 x) behandelt werden.
- Die Durchführung von erweiterten Maßnahmen (ALS) verlangt eine durchgehende Basis-CPR.
- Bei jeder Reanimation sind reversible Ursachen (HITS und 4H') zu identifizieren, auszuschließen oder zu behandeln
- Zur primären Atemwegssicherung wird ein EGA empfohlen. Sondersituationen werden im Zwischenfallmanagement und der regionalen SOP des ÄLRD geregelt.
- Als primärer Gefäßzugang im Erwachsenenalter wird der peripherenöse Zugang empfohlen, alternativ der intraossäre Zugang bei nicht zeitgerechtem Zugangserfolg. Bei Kindern primär intraossärer Zugang.
- Die Medikamentengabe und Zeitpunkt richtet sich nach den jeweils aktuellen Leitlinienempfehlungen.
- Qualitätsmanagement mittels etablierter Systeme (Deutsches Reanimationsregister) wird empfohlen

7 Referenzen

DGAI Handlungsempfehlung für das präklinische Atemwegsmanagement. Anästh und Intensivmed 2012; 53: 294-308

European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015. Resuscitation 95; 81: 1-311

ERC-Leitlinien 2015. GRC Bearbeitung. Notfall und Rettungsmedizin 2015

European Paediatric Life Support (Kurs Manual German Translation) ISBN 9076934258

Weissbuch zur Reanimationsversorgung in Deutschland, Deutscher Ärzteverlag, 2015

