



REANIMATION 2022

WO STEHEN WIR – UND WESHALB?

Helge Regener

In der Schweiz beträgt die Inzidenz für einen Herz-Kreislauf-Stillstand ca. 0,8 bis 1 pro 1000 Einwohner pro Jahr. Der weitaus grösste Teil aller Betroffenen überlebt dies nicht. Zwar ereignen sich die meisten Kreislaufstillstände im häuslichen Setting bzw. ausserhalb des Spitals, aber auch innerklinisch stellt das Thema regelmässig eine Herausforderung dar. Dieser Beitrag gibt einen kurzen fachlichen Überblick über die Themen Basic und Advanced (Cardiovascular) Life Support.

Der Guideline-Prozess

Das International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR) verantwortet den internationalen Wissenschaftskonsens zur Reanimation. Letztmals im Jahr 2020 wurde der so genannte «International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science with Treatment Recommendations» (kurz **CoSTR**) publiziert.

Das ILCOR hat in der aktuellen Version 184 Themen in sechs Taskforces bearbeitet: Adult BLS & ALS, Pediatric BLS & ALS, Neonatal Life Support, Education, Systems of Care sowie First Aid.

Aufbau des CoSTR

Änderungen der Handlungsempfehlungen erfolgen heute nur noch auf Basis eines systematischen mehrstufigen Prozesses. Zunächst werden die Themen der Reviews begründet, dann als Fragen im PICOST-Format formuliert. Zur Beantwortung dieser Fragen wird dann die Evidenz der verfügbaren Daten evaluiert und daraus schliesslich der Konsens erarbeitet und Handlungsempfehlungen abgeleitet.

Die wissenschaftliche Recherche erfolgte in Medline, Embase und Cochrane. Die Qualität ihrer Evidenz wird in Abhängigkeit von Studiendesign, Studienqualität, allfälliger Indirektheit, Biases etc. als hoch, moderat, niedrig bzw. sehr niedrig eingestuft. Ausserdem wird der Empfeh-

lungsgrad als starke Empfehlung (recommendation) oder schwach als Vorschlag (suggestion) für bzw. gegen eine Massnahme klassifiziert. Es liegt in der Natur der Sache, dass es in der Reanimation bei überwiegend wenig hoher Evidenz nur wenige starke Empfehlungen geben kann.

Von diesem einheitlichen Wissenschaftskonsens leiten nachfolgend die grossen Resuscitation Councils ihre praxisorientierten Guidelines ab. Die Guidelines von ERC und AHA sind heute sehr ähnlich. Da es bei teilweise ungenügender Datenlage aber zu unterschiedlichen Interpretationen kommen kann, divergieren die beiden in einzelnen Punkten. Auf einige davon wird im Folgenden hingewiesen. Innerhalb eines Spitals scheint es sinnvoll, sich klar für die eine oder andere Gangart zu entscheiden, um unnötige Diskussionen zu vermeiden.

Die Originaldokumentationen sind umfangreich, frei zugänglich und von hoher Qualität. Insbesondere der ERC stellt mittler-

weile unterschiedliche offizielle Sprachvarianten in mehr oder weniger starker Verdichtung auf seiner Homepage zur Verfügung.

Der Swiss Resuscitation Council SRC anerkennt alle Richtlinien, die auf dem CoSTR beruhen, favorisiert als nationaler Council unter dem Dach des ERC allerdings dessen Ausführungen.



Erkennen

Wer nicht ansprechbar ist und nicht oder nicht normal atmet hat mit höchster Wahrscheinlichkeit einen Kreislaufstillstand. «Nicht normal» bezieht sich vor allem darauf, dass bis zu 50 % aller Betroffenen initial eine Schnappatmung zeigen, die oft als Lebenszeichen missinterpretiert wird. Ausserdem kommt es in rund 4 % der Fälle infolge der zerebralen Sauerstoffminderversorgung zu einem generalisierten Krampfereignis, das ebenfalls nicht als Lebenszeichen gedeutet werden darf.

Thoraxkompression

Das zentrale Problem im Kreislaufstillstand ist die Unterbrechung der zerebralen Perfusion, die rasch zur Hypoxie und zum Gewebsuntergang führt. Bis zur Wiederherstellung eines spontanen Kreislaufs muss die fehlende Pumpleistung des Herzens mittels Thoraxkompression kompensiert werden. Der Druck-

punkt für die Kompression liegt in der Mitte des Thorax (das entspricht der unteren Sternumhälfte). Die Kompressionsfrequenz beträgt 100 bis 120 pro Minute bei einer Kompressionstiefe von 5 bis 6 cm. Dabei sollen Druck und Entlastung in einem Verhältnis von 1:1 liegen und am Ende der Kompression der Brustkorb immer völlig entlastet werden, ohne dass jedoch die Hände dabei den Kontakt zum Körper verlieren. Das Verhältnis von Kompression zu Beatmung liegt bei 30:2.

Während der Reanimationen sollen Unterbrechungen möglichst vermieden werden. Die Thoraxkompression findet möglichst auf harter Unterlage statt und die komprimierenden Personen wechseln sich möglichst alle zwei Minuten ab, um trotz Erschöpfung die notwendige Tiefe zu erreichen.



Beatmung

Nach wie vor empfehlen ERC und AHA auf 30 Kompressionen je zwei Beatmungen folgen zu lassen. Diese dauern je ca. eine Sekunde und erfolgen so, dass Brustkorbhebungen erkennbar sind. Wird die Beatmung mittels Beutel durchgeführt, soll ein Reservoirsystem verwendet und zu Beginn ein maximaler FiO_2 gewählt werden, der nach ROSC rasch angepasst wird. Eine Hyperventilation ist unter Reanimation zu vermeiden.

Eine so genannte Hands-only-CPR – also Thoraxkompressionen ohne Beatmung – soll nur erfolgen, wenn die Beatmung nicht erlernt wurde oder die reanimierende Person diese nicht durchführen möchte (z. B. bei Ekel oder Angst vor Infektion in einem ungeschützten ausserklinischen Setting).

Kompression und Beatmung bei Kindern

Für die Reanimation von Kindern empfiehlt die AHA wie bei Erwachsenen ein Kompressions-Ventilations-Verhältnis von 30:2 (bzw. von 15:2 in einem Profiteam). Der ERC schlägt 15:2 für alle Helferniveaus vor, erwähnt aber, dass wer in Kinderreanimation nicht trainiert ist, wie beim Erwachsenen verfahren soll.

Während die AHA auch bei Kindern mit Kompressionen startet, empfiehlt der ERC mit fünf Beatmungen zu beginnen. Das ILCOR beschreibt, dass die Datenlage ungenügend ist, um hier eindeutige Empfehlungen abzugeben. Die Kompressionsfrequenz und der Druckpunkt sind beim Kind gleich wie beim Erwachsenen, d. h. 100 bis 120 pro Minute in der Mitte des Thorax (untere Sternumhälfte). Die Drucktiefe soll mind. 1/3 des Brustkorbdurchmessers betragen.

Defibrillation

Die Defibrillation kann manuell oder mit einem automatisierten externen Defibrillator (AED) erfolgen. Die Stromabgabe soll so früh wie möglich erfolgen, d. h. sobald ein Gerät verfügbar ist (innerklinisch empfehlen ERC und AHA < 3 min). Die Elektrodenanlage (Softpads) erfolgt i. d. R. unter laufender Thoraxkompression. Diese wird während der Ladephase des Geräts fortgeführt, es soll aber kein

Patientenkontakt während Schockabgabe stattfinden. Schockpausen werden kurzgehalten (max. 5 s) und die Thoraxkompressionen so rasch wie möglich wieder aufgenommen.

In der Regel wird ein einzelner Schock abgegeben. Die biphasische Energie soll nach Herstellerangaben erfolgen, also Start meist mit 150 Joule. Eine Eskalation wird empfohlen, wenn das Gerät dies ermöglicht. Nach dem Schock folgen zwei Minuten CPR ohne Pulskontrolle. Erst nach zwei Minuten soll der EKG-Rhythmus überprüft werden.

Defibrillation bei Kindern

Wenn möglich erfolgt die Schockabgabe mit speziellen Kinderelektroden. Sind solche nicht vorhanden, wird auch bei kleinen Kindern mit normalem AED und Erwachsenenlektroden gearbeitet. Die initiale Defibrillationsenergie beträgt gemäss AHA 2 bis 4 Joule/kg, ab dem zweiten Schock 4 J/kg. Der ERC empfiehlt bereits ab dem ersten Schock 4 J/kg.

Airwaymanagement und Beatmung

Der Beweis für eine endotracheale Intubation als Goldstandard im Rahmen der Reanimation steht aus. Insbesondere für

nicht intubationserfahrene Anwender gelten supraglottische Atemweghilfsmittel als «akzeptable Alternative». Wird eine Intubation durchgeführt, soll diese unter laufender Thoraxkompression durch einen erfahrenen Intubateur erfolgen. Nach erfolgreicher Atemwegsicherung kann das 30:2 Verhältnis aufgehoben werden. Die Thoraxkompression läuft dann kontinuierlich, die Beatmung intermittierend mit zehn Ventilationen pro Minute. Während der Reanimation wird eine kontinuierliche Kapnographie empfohlen. Hypoxie und Hyperventilation sind schädlich.

Pharmakotherapie

Nach wie vor steht bei der Versorgung eines Kreislaufstillstands als Vasopressor Adrenalin mit 1 mg alle 3 bis 5 Minuten i. v. (alternativ i. o.) im Vordergrund. Bei nicht defibrillierbaren Rhythmen soll Adrenalin so früh wie möglich gegeben werden. Bei defibrillierbaren Rhythmen empfiehlt die AHA die Applikation nach dem 2., der ERC nach dem 3. Schock. Das ILCOR beschreibt die Datenlage als ungenügend, um eine der beiden Varianten zu favorisieren.

Als Antiarrhythmikum wird bei defibrillationsrefraktärem Kammerflimmern Ami-



odaron nach 3 Schocks mit 300mg i.v. appliziert. Weitere 150mg i.v. folgen nach dem 5. Schock. Lidocain – lange Zeit geschmäht – gilt mit 100mg i.v. als Alternative, wenn Amiodaron nicht verfügbar ist. Es gibt keine Empfehlung zur standardmässigen Anwendung von NaHCO_3 oder Magnesium.

Potenziell reversible Ursachen

Ein wichtiges Element im Rahmen der erweiterten Reanimation ist die Suche nach und die Beseitigung von potenziell reversiblen Ursachen. Die AHA fasst diese unter der Merkhilfe 5 H's und 5 T's wie folgt zusammen:

- Hypovolämie, Hypoxie, Hydrogen Ion (metabolische Entgleisungen), Hyper-/Hypokaliämie und Hypothermie
- Thrombose (ACS), Thrombose (LE), Toxische Stoffe, Tamponade (Pericard-), tension pneumothorax (Spannungspneumothorax)

Der ERC fasst diese etwas anders sortiert als 4 H's und HITS zusammen.

Unterstützung der Thoraxkompression

Es stehen seit längerer Zeit verschiedene mechanische Hilfsmittel zur Thoraxkompression zur Verfügung. Aktuell geben weder AHA noch ERC eine Empfehlung zum routinemässigen Einsatz. Ein Einsatz kann dann erwogen werden, wenn eine qualitativ hochwertige manuelle Thoraxkompression nicht möglich oder gefährlich ist, beispielsweise im Herzkatheterlabor oder im fahrenden Rettungswagen. Bei der Anlage dieser Systeme muss der Kompressionsunterbruch auf ein Minimum reduziert werden.

Varia

Es erfolgt heute in der Reanimation kein routinemässiger Pacereinsatz mehr und ein präcordialer Faustschlag ist nur noch bei beobachteter, monitorisierter Kamertachykardie ohne direkte Möglichkeit zur Kardioversion angezeigt.

Ja oder nein?

Auf den Beginn von Reanimationsmassnahmen soll verzichtet werden bei offen-

sichtlich tödlichen Verletzungen, sicheren Todeszeichen oder dem Vorliegen einer gültigen Patientenverfügung aus der ein entsprechender Wunsch hervorgeht. Der Abbruch von Reanimationsbemühungen soll nach ca. 20-minütiger Wiederbelebung erwogen werden, wenn der Ereignisbeginn nicht beobachtet war und keine Bystander CPR erfolgte und kein AED-Schock abgegeben wurde und kein ROSC trotz A(C)LS-Massnahmen eintrat.

Zum Themenkomplex Reanimationsentscheidungen hat die Schweizerische Akademie der Medizinischen Wissenschaften (SAMW) 2021 ihre überarbeiteten Richtlinien publiziert.



Nationale Überlebensstrategie bei Kreislaufstillstand

Zum Schluss dieses Beitrags soll noch darauf hingewiesen werden, dass der SRC im Jahr 2019 erstmals eine nationale Überlebensstrategie bei Kreislaufstillstand publiziert hat. Diese formuliert gut 20 strategische Ziele zu präklinischen und innerklinischen Reanimationen. Anhand eines Selbstbeurteilungstools können Rettungsdienste und Spitäler ihre eigenen Reanimationsprozesse systematisch evaluieren und Handlungsfelder identifizieren.



Quelle Bilder: SIRMED

Literaturverzeichnis auf <https://www.notfallpflege.ch>

KONTAKT:

Helge Regener
Geschäftsführer SIRMED, Schweizer
Institut für Rettungsmedizin, Nottwil
Vorstandsmitglied Swiss Resuscitation
Council SRC, Bern
helge.regener@sirmed.ch