



# **Algorithmen zur cardiopulmonalen Reanimation: Neues und Altes**

## **Die wichtigsten Neuerungen der Reanimationsrichtlinien 2000**

**Dr. med. Ulrich Heister**

Arzt für Anästhesie, Ärztlicher Leiter Rettungsdienst der Bundesstadt Bonn  
c/o Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie und Spezielle Intensivmedizin  
Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn  
Sigmund-Freud-Straße 25  
D-53105 Bonn

## Einleitung

Herz-Kreislauf Erkrankungen sind in den westlichen Industrieländern immer noch die häufigste Todesursache, und so trifft der plötzliche Herztod in der Bundesrepublik Deutschland jährlich über 120.000 Menschen. Die meisten Sterbefälle treten außerhalb des Krankenhauses auf und haben in bis zu 90 % Herzrhythmusstörungen wie das Kammerflimmern oder die Kammertachykardie als Ursache. Um die Reanimationsmaßnahmen sowohl im präklinischen Bereich durch Ersthelfer und Rettungsdienstpersonal als auch in der weiteren ärztlichen Behandlung zu standardisieren, gibt es seit vielen Jahren Bemühungen großer Gesellschaften für Wiederbelebungen Leitlinien herauszugeben. Im Jahr 2000 wurden erstmals von dem European Resuscitation Council (ERC) und der American Heart Association (AHA) in Zusammenarbeit mit dem International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR) die gemeinsamen „Guidelines 2000 for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiac Care“ publiziert. Damit stehen erstmals international einheitliche und auf einem breiten Konsens sowie auf einer ausführlichen wissenschaftlichen Analyse basierende Empfehlungen für die Reanimation zur Verfügung. Die einzelnen Empfehlungen sind wie bisher nach ihrem wissenschaftlichen Evidenzniveau in unterschiedliche Klassen eingeteilt. Neu eingeführt wurde die Klasse „Indeterminate“ für Maßnahmen, die ihren Stellenwert in der Behandlung des Herz-Kreislauf-Stillstandes haben, deren Wirksamkeit aber nicht nach den Evidenzkriterien der bisherigen drei Klassen einzuordnen ist. Aufgrund einer ganzen Reihe neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse aus den vergangenen Jahren haben sich teilweise gravierende Änderungen ergeben. Darüber hinaus führten einige praxisorientierte und didaktische Gründe zur Vereinfachung der Algorithmen.

Klasse	Evidenz	Beispiel
Klasse I	exzellente Evidenz, immer akzeptabel, sicher wirksam	Frühdefibrillation bei Kammerflimmern innerhalb von 5 min
Klasse IIa	gutes bis sehr gutes Evidenzniveau, „Therapie der Wahl“	Verifizierung der Tubuslage mit Kapnometrie bei Perfusion
Klasse IIb	mittleres bis gutes Evidenzniveau, „Therapieoption“	Verifizierung der Tubuslage mit Kapnometrie bei Herzstillstand
Klasse „Indeterminate“	Evidenzniveau derzeit nicht beurteilbar, „unbestimmbar“	Gabe von Adrenalin, Zeitpunkt der Notrufabsetzung
Klasse III	nicht akzeptabel, nicht wirksam und möglicherweise schädlich	

## Notruf und Nachalarmierung

Bei Patienten < 8 Jahre sollten unter der Annahme eines primär respiratorischen Versagens zunächst Sofortmaßnahmen ergriffen werden (Airway-Management) und dann erst der Notruf abgesetzt werden („phone fast“). Bei Patienten > 8 Jahre (Patienten, die mindestens 8 Jahre alt sind, gelten in den gesamten Leitlinien als Erwachsene) wird eher von einem primär kardialen Problem ausgegangen und der unmittelbare Notruf empfohlen („phone first“).

## Diagnostik des Herzkreislaufstillstandes

Die diagnostische Unsicherheit bei der Pulskontrolle hat dazu geführt, dass diese bei der Laien-Reanimation ganz entfällt und bei medizinischem Personal auf maximal 10 sek beschränkt sein sollte. Vielmehr sollte neben der Bewusstlosigkeit auf allgemeine Zeichen des Kreislaufstillstandes geachtet werden (Bewegungen, etc.).

## Herzdruckmassage

Der Herzdruckmassage wird eine höhere Priorität als der Beatmung zugeordnet. Dies führt dazu, dass der Ersthelfer auf die Mund-zu-Mund/ Nase-Beatmung verzichten kann, wenn er sich dazu nicht in der Lage sieht (Ekelbarriere, Angst vor Infektionen). Unter der Annahme, dass die Durchführung der Herzdruckmassage sinnvoller als überhaupt keine Reanimationsmaßnahmen ist und noch eine gewisse Sauerstoffreserve in den Lungen besteht, erscheint dieses nachvollziehbar. Für professionelle Helfer gilt diese Empfehlung nicht. Zur Vereinfachung wird als Druckpunkt nun einfach die untere Sternumhälfte genommen, bei einer Drucktiefe von 4-5 cm wie bisher. Eine entscheidende Änderung betrifft das Verhältnis der Herzdruckmassage zur Beatmung. Da selbst bei nur kurzen Kompressionspausen der diastolische und mittlere arterielle Druck erheblich sinkt und somit die zerebrale und koronare Perfusion reduziert wird, beträgt unabhängig von der Anzahl der Helfer nach initial 2-5 Beatmungen das Verhältnis Kompressionen/ Beatmung bei Erwachsenen immer 15:2. Die Frequenz für die Herzdruckmassage beträgt 100/min, so dass effektiv nach Abzug der Beatmungsphasen etwa 70 Kompressionen/min durchgeführt werden. Erst nach der Intubation wird kontinuierlich ohne Pausen komprimiert und etwa nach jeder 5. Kompression beatmet. Das Verhältnis bei Neugeborenen beträgt immer 3:1 und bei Säuglingen und Kindern bis zum 8. Lebensjahr immer 5:1. Die ACD-CPR (z.B. Cardio-Pump<sup>®</sup>) ist als Alternative zur Standard-CPR zugelassen.

## Beatmung

Die Risiken der Maskenbeatmung (Regurgitation, Aspiration) werden stärker berücksichtigt und führen zu differenzierten Empfehlungen für die verwendeten Volumina. Bei einer Inspirationszeit von 2 sek soll das Beatmungsvolumen 10 ml/kg Körpergewicht betragen, wenn der Sauerstoffanteil in der Inspirationsluft weniger als 40 % beträgt und bei größer gleich 40 % nur noch 6-7 ml/kg Körpergewicht. Bei einer ausreichenden Anzahl von Helfern soll während der Maskenbeatmung ein Crikoid-Druck (Sellick-Manöver) erfolgen. Larynx-Maske und Kombi-Tubus<sup>®</sup> sind akzeptierte Alternativen.

## Defibrillation

Die besondere Bedeutung der Defibrillation wird noch stärker hervorgehoben. So gehört die Defibrillation mittlerweile zu den BLS-Maßnahmen und deren Anwendung zu den auch für Laien erlernbaren und anzuwendenden Basismaßnahmen. Die Überlebenschance sinkt mit jeder Minute bis zur Defibrillation um bis zu 10 %. Biphaseische Schockformen stellen eine akzeptierte Alternative dar.

## Pharmakotherapie

Eskalierende oder hochdosierte Adrenalingaben werden nicht weiter empfohlen, sondern die Standardtherapie mit 1 mg alle 3-5 min. Andere Medikamente der Reanimation sind Atropin, Vassopressin (ADH) als Alternative zum Adrenalin bei Kammerflimmern sowie das Antiarrhythmikum Amiodaron (Cordarex<sup>®</sup>) bei therapieresistentem Kammerflimmern als Alternative zum Lidocain (Xylocain<sup>®</sup>).