

3

Punkte cme

Dieser Beitrag wurde von der Nordrheinischen Akademie für ärztliche Fort- und Weiterbildung zertifiziert.

Eine Teilnahme an der zertifizierten medizinischen Fortbildung im Deutschen Ärzteblatt ist nur im Internet möglich:

www.aerzteblatt.de/cme

Eine **Kasuistik** sowie ein **Algorithmus für die Frühdefibrillation** stehen im Internet zur Verfügung:

www.aerzteblatt.de/cme/0506

Sauerstoff ist das wichtigste Notfallmedikament. Deshalb muss grundsätzlich eine Beatmung mit Sauerstoff durchgeführt werden.

Sektion für präklinische Notfallmedizin (Leiter: Prof. Dr. med. Peter Sefrin), Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie, Universitätsklinikum Würzburg

Zertifizierte medizinische Fortbildung

Erweiterte Reanimationsmaßnahmen bei Erwachsenen

Peter Sefrin

Zusammenfassung

Zur Reanimation sind neben den Basismaßnahmen die Defibrillation und der Einsatz von Medikamenten notwendig. Für die Identifikation der verschiedenen Formen des Kreislaufstillstandes ist in Hinblick auf das therapeutische Vorgehen ein Notfall-EKG erforderlich. Nur bei der hyperdynamen Form des Kreislaufstillstandes ist eine Defibrillation angezeigt. Es werden nur wenige Medikamente eingesetzt. Epinephrin (Adrenalin) ist das Medikament, das sowohl intravenös wie endobronchial bei allen Formen des Kreislaufstillstandes indiziert ist. Die Umsetzung der einzelnen Schritte erfolgt auf der Basis eines Algorithmus.

Schlüsselwörter: Kreislaufstillstand, Notfall-EKG, Adrenalin, Defibrillation, Algorithmus

Summary

Advanced Life Support

In addition to immediate performance of basic life support, the use of defibrillators and drugs is essential in order to achieve a successful resuscitation. An emergency-ECG to differentiate the underlying form of circulatory arrest is necessary to choose the indicated therapy. Only in the hyperdynamic form of circulatory arrest defibrillation is indicated. Only a few drugs are appropriate in cardiopulmonary resuscitation. In all cases of cardiac arrest epinephrine is the drug of choice that can be applied intravenously as well as endobronchially. An algorithm for efficient resuscitation is presented.

Key words: cardio-pulmonary arrest, differential diagnosis, emergency ECG, epinephrine, defibrillation, algorithm

Unter den erweiterten Reanimationsmaßnahmen versteht man die über den „Basic Life support“ (BLS) (siehe auch cme-Einheit, „Grundlagen der Basisreanimation bei Erwachsenen. Dtsch Arztebl 2005; 102: A 1215–1220 [Heft 17]) hinausgehenden Maßnahmen zur Wiederherstellung einer ausreichenden Ventilation und eines spontanen Kreislaufs unter Verwendung von Hilfsmitteln. Dies sind spezielle Beatmungstechniken, die Defibrillation und die Medikamentenapplikation. Mit BLS alleine kann kein spontaner Kreislauf erreicht werden insbesondere, wenn der Stillstand einige Minuten fortbestanden hat. Deshalb müssen die erweiterten Maßnahmen so früh wie möglich eingesetzt werden.

Beatmung

Für die erforderliche Oxygenation der Organe ist ein hoher Sauerstoffanteil in der Beatmungsluft erforderlich. Durch die Verwendung eines Beatmungsgerätes und Sauerstoff kann der Sauerstoffanteil (FiO_2) in der Inspirationsluft erhöht werden.

Beatmungsbeutel – Bei der Beatmung mit einem Beatmungsbeutel (über Maske oder Endotrachealtubus) erhält der Patient ein FiO_2 von 0,21 (entspricht einem Sauerstoffanteil von 21 Prozent). Durch die zusätzliche Verwendung eines Reser-

Durch den Einsatz von Sauerstoff bei der Beatmung kann das Beatmungsvolumen auf 6 bis 7 mL/kg KG gesenkt werden.



Abbildung 1: Beutel-Maske-Beatmung mit Fixation der Maske mithilfe des C-Griffes. Abbildung 1, 6 und Grafik aus: Reanimation – Empfehlungen für die Wiederbelebung. Bundesärztekammer (Hrsg.): Deutscher Ärzte-Verlag 3. neu bearbeitete Auflage 2004.

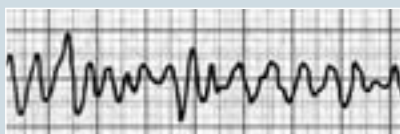


Abbildung 2: Kammerflimmern
Schnelle, unkoordinierte, ungleichzeitige Erregung des Arbeitsmyokards (300–600/min), kein Puls, kein Auswurf

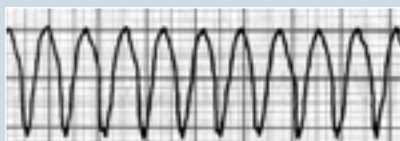


Abbildung 3: Pulslose ventrikuläre Tachykardie
Schnelle, geordnete Myokardaktionen (200–300/min), fehlende Zeit zur Füllung und Entleerung der Ventrikel, daher kein Puls, kein Auswurf



Abbildung 4: Asystolie
Keine messbare elektrische Aktivität, kein Puls, kein Auswurf

voirs (unbedingt empfehlenswert) und einer Zuleitung von O_2 (10 bis 15 L/min) kann der FiO_2 bis auf 0,8 gesteigert werden, das entspricht einem 80-prozentigem O_2 -Gehalt in der Inspirationsluft (Abbildung 1).

Maskenbeatmung – Bei der Maskenbeatmung besteht bei einer unzureichenden Maskenabdichtung die Gefahr einer Hypoventilation (Handhaltung). Voraussetzung ist der sichere C-Griff.

C-Griff – Beim C-Griff drücken Daumen und Zeigefinger die Maske dicht auf Mund und Nase, während die restlichen Finger den Kieferwinkel umfassen und den Kopf nach hinten überstrecken und dabei den Unterkiefer anheben (modifizierter Esmarch-Handgriff). Bei fehlerhafter Anwendung der Maskenbeatmung besteht nicht nur die Gefahr einer insuffizienten Ventilation durch die undichte Maske oder durch unzureichende Überstreckung des Halses, sondern bei einem zu hohen Spitzendruck und bei einem zu hohen Beatmungsvolumen auch die Gefahr der gastraln Insufflation mit nachfolgender Regurgitation und Aspiration.

Die Atemmechanik eines Patienten mit Kreislaufstillstand ist durch eine progressive Abnahme der pulmonalen Compliance (das heißt der Elastizität und des Tonus der Lunge) und des Ösophagusverschlussdruckes gekennzeichnet und begünstigt damit die Magenbeatmung, wenn der Luftweg ungeschützt ist (1).

Tidalvolumen – Das Tidalvolumen ist das Atemzugvolumen (in mL). Pragmatisches Kriterium für ein ausreichendes Tidalvolumen ist das sichtbare Heben des Brustkorbes bei jeder Insufflation.

Eine ausreichende Oxygenierung erfordert bei Beatmung mit einem niedrigen FiO_2 höhere Tidalvolumina als bei Beatmung mit hohem FiO_2 . Daher wird gegenwärtig folgendes Vorgehen empfohlen: Bei einem FiO_2 unter 0,4 sollen Tidalvolumina von etwa 10 bis 15 mL/kg KG verabreicht werden (das entspricht 700 bis 1 000 mL, Inspirationszeit zwei Sekunden), und bei einer FiO_2 über 0,4 Hubvolumina von etwa 6 bis 7 mL / kg KG (das entspricht 400 bis 600 mL, Inspirationszeit ein bis zwei Sekunden).

Sicherung des Atemweges

Die endotracheale Intubation ist der beste Weg zur Sicherung der Atemwege, nur bei fehlender Möglichkeit und mangelnder Kompetenz zur Durchführung können andere Formen der Atemwegssicherung (zum Beispiel Guedeltubus) gewählt werden. Hilfsmittel wie der Combitubus oder die Larynxmaske erfordern eine entsprechende Routine in der Anwendung.

EKG

Zur Differenzierung der Form des Kreislaufstillstandes ist die Ableitung eines Notfall-EKG erforderlich. Diese Differenzierung ist notwendig, weil man zu therapeutischen Zwecken zwei Grundformen des Kreislaufstillstandes unterscheiden muss: den hyperdynamen und den hypodynamen Kreislaufstillstand.

Hyperdynamie Form

Kammerflimmern – (häufig) schnelle unregelmäßige Kammeraktionen ohne erkennbare Kammerkomplexe und ohne mechanische Herzaktion und damit ohne effektive Herzauswurfleistung. Im EKG sind unkoordinierte Wellen und Zacken, zum Teil grob oder fein und keine QRS-Komplexe zu erkennen (Abbildung 2).

Pulslose ventrikuläre Tachykardie – hochfrequente verbreitete Kammerkomplexe. Die Kammern schlagen mit einer so hohen Frequenz, dass die Füllung des Herzens nicht ausreicht, um einen Kreislauf aufzubauen (Abbildung 3).

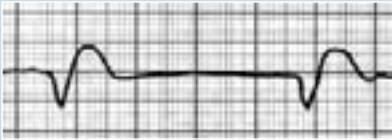


Abbildung 5: PEA, pulslose elektrische Aktivität

Regelmäßige elektrische Aktivität im EKG, kein Puls, kein Auswurf. (Vorkommen bei Hypovolämie, Lungenembolie, Elektrolytentgleisungen, Spannungspneumothorax, Perikardtamponade, Hypothermie usw.)

Bei Ableitung einer Asystolie ist eine zweite Ableitung (Cross-Check) erforderlich.

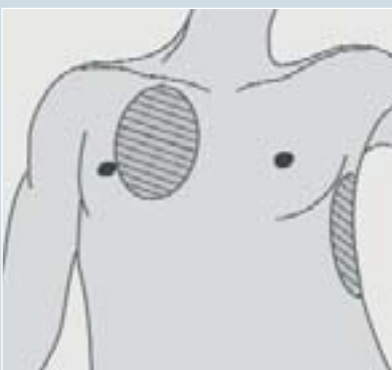


Abbildung 6: Platzierung der Elektrodenpaddel zur Ableitung des Notfall-EKG

Hypodyname Form

Asystolie – Null-Linien-EKG mit lediglich Grundlinienschwankungen und lang gestrecktem wellenförmigen Charakter (*Abbildung 4*).

Pulslose elektrische Aktivität (PEA) – Hierbei handelt es sich um breite deformierte Kammerkomplexe. Es besteht eine elektrische Aktivität, die aber nicht von einer Myokardkontraktion beantwortet wird (mechanische Asystolie). Es liegt eine Entkopplung von elektrischer und mechanischer Herzaktion (Dissoziation) vor (*Abbildung 5*).

Ableitung eines Notfall-EKG

Bei dem Verdacht eines Kreislaufstillstandes sollte eine Sofortableitung eines Notfall-EKG mithilfe von großflächige Plattenelektroden (Paddel) durchgeführt werden, weil das Anlegen von Klebeelektroden einen zu hohen Zeitaufwand erfordert. Die beiden Paddel sollten in folgende Positionen gebracht werden (*Abbildung 6*):

- 1. Paddel: rechts, parasternal unterhalb der Klavikula
- 2. Paddel: links, in der vorderen Axillarlinie in Höhe des fünften Interkostalraumes über der Herzspitze.

Hinter einer Ableitung einer Asystolie kann sich jedoch ein feines Kammerflimmern verbergen, weshalb bei Asystolie grundsätzlich eine zweite Ableitung benutzt werden muss. Hierzu sind die Paddel in ihrer Position zu tauschen, so genannter Cross-Check:

- 1. Paddel: rechte vordere Axillarlinie, in Höhe des fünften Interkostalraumes.
- 2. Paddel: links, parasternal unterhalb der Klavikula.

Defibrillation

Da bei einem Patienten mit Kammerflimmern die Überlebenschance pro Minute therapiefreien Intervalls um etwa 10 Prozent abnimmt (2), muss die Defibrillation schnellstmöglich durchgeführt werden. Bei der Defibrillation handelt es sich um einen Gleichstromimpuls. Bei Kammerflimmern oder pulsloser ventrikuläre Tachykardie wird eine definierte elektrische Energie von einem vorher geladenen Kondensator auf das Myokard abgegeben. Dies bewirkt eine gleichzeitige Depolarisation der Myokardfasern, wodurch nach gemeinsamer Repolarisation dem Sinusknoten die Möglichkeit gegeben wird, seine physiologische Funktion wieder zu übernehmen. Voraussetzung für die Wirksamkeit ist, dass durch die richtige Positionierung der Paddel (wie bei der Ableitung des Notfall-EKG) mindestens drei Viertel des Myokards erreicht werden, und dass dieses ausreichend oxygeniert ist.

Zu beachten ist, dass die Defibrillation bei Asystolie und pulsloser elektrischer Aktivität („pulseless electrical activity“ [PEA]) nicht indiziert ist.

Die Defibrillation sollte folgendermaßen durchgeführt werden:

- nach Erkennen der Indikation Defibrillationsenergie wählen.
- Kondensator laden (Ladung wird akustisch oder visuell angezeigt).
- Sicherheitsabstand halten und Defibrillation für die anderen Helfer ankündigen.
- Paddel fest aufpressen und Schock auslösen.
- Cave: Während der Defibrillation darf der Helfer weder den Patienten noch seine Auflage berühren.

Defibrillation

Schockserie 1:

- 1. Defibrillation 200 Joule
- 2. Defibrillation 200 Joule
- 3. Defibrillation erhöhen auf 360 Joule.

Schockserie 2:

- 4-6. Defibrillation mit 360 Joule

Die kardiopulmonale Reanimation sollte grundsätzlich nach dem Universal-Algorithmus erfolgen.

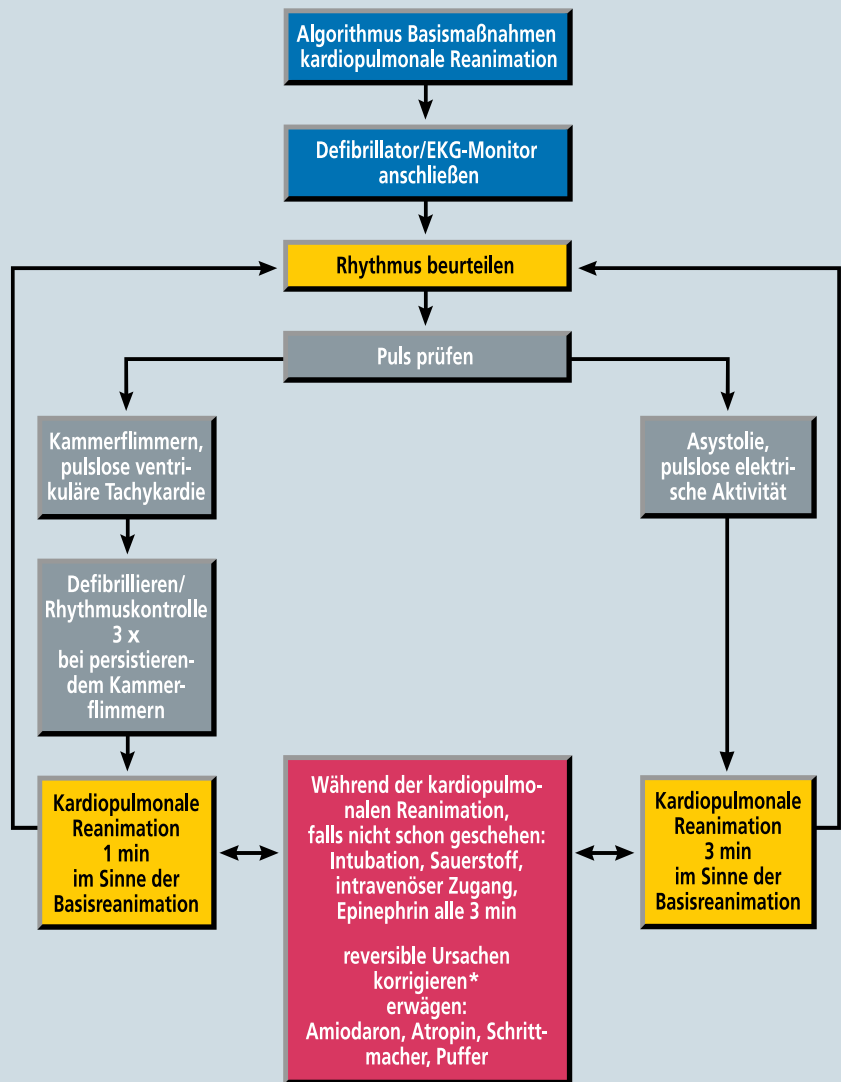
Wichtig ist, dass Elektrodengel auf die Paddel aufgebracht wird. Der Anpressdruck muss kräftig sein, damit ein Teil des Körperwiderstandes überwunden wird.

Die Energie (gemäß dem universellen Algorithmus) beträgt bei der ersten Defibrillation 200 Joule. Es wird bei persistierendem Kammerflimmern unmittelbar anschließend eine zweite Defibrillation mit 200 Joule durchgeführt.

Grundsätzlich wird bei persistierendem Kammerflimmern dreimal hintereinander defibrilliert. Dies bezeichnet man auch als Schockserie.

- Ab der dritten Defibrillation wird die Energie auf 360 Joule erhöht.
- Ab der zweiten Schockserie wird dann **immer** mit der Maximalenergie von 360 Joule defibrilliert.

Grafik



* Unter potenziell reversiblen Ursachen versteht man die „4Hs“ und „HITS“. Die „4Hs“ sind Hypoxie, Hypovolämie, Hyper-/Hypokaliämie und andere metabolische Störungen sowie die Hypothermie. „HITS“ sind die Herzbeutelamponade, Intoxikation, thromboembolisch mechanische Obstruktionen und Spannungspneumothorax.

Algorithmus zur Behandlung des Kreislauf-Stillstands beim Erwachsenen

Besonderheiten ergeben sich bei der Defibrillation von Schrittmacherträgern. Hierbei sollten die Elektroden nicht auf den Schrittmacher gelegt werden, sondern zu diesem ein Sicherheitsabstand von 10 cm gehalten werden, was auch für Träger eines automatischen implantierbaren Kardioverter/Defibrillators (AICD) gilt.

Defibrillationsgeräte

Bei Defibrillatoren unterscheidet man manuelle und automatisierte Defibrillatoren; letzere werden weiter unterteilt in halbautomatische und vollautomatische Defibrillatoren. Bei der manuellen Defibrillation erfolgt die Bedienung durch den Anwender. Er übernimmt die EKG-Ableitung und -beurteilung, aktiviert den Kondensator zum richtigen Zeitpunkt und übernimmt die Schockabgabe.

Automatisierte Defibrillatoren übernehmen Teilaufgaben oder den gesamten Defibrillationsvorgang, halbautomatisierte Defibrillatoren verfügen über ein elektronisches Programm, das nach Einschaltung durch den Anwender die Rhythmusdiagnose vornimmt und zum Teil den Ladevorgang beginnt. Die Schockauslösung nach Erfassung der Indikation übernimmt der Anwender (automatisierter externer Defibrillator [AED] für Frühdefibrillationsprogramme).

Anders verhält es sich bei den vollautomatischen Defibrillatoren. Hier übernimmt das Gerät nicht nur die Diagnose, sondern auch die Schockabgabe ohne Zutun des Anwenders. Diese Geräte sind zurzeit in Deutschland noch nicht verfügbar.

Bei der biphasischen Defibrillation fließt der Strom „hin“ und wieder „zurück“, um ein erneutes Flimmern zu vermeiden. Die verwendete Energiemenge beträgt 200 J und ist somit geringer als bei der monophasischen Defibrillation. Durch die Anwendung einer biphasischen Defibrillation scheint eine höhere Chance zu bestehen, einen Spontankreislauf wiederherzustellen (3).

Medikation

Für die medikamentöse Therapie gibt es unterschiedliche Konzepte. Bei Kammerflimmern ist Epinephrin nach der erfolglosen frühzeitigen Defibrillation die Standardtherapie.

Die Dosierung sollte bei der endobronchialen Applikation 3 mg betragen, das entspricht beispielsweise drei Ampullen Epinephrin oder 3 mL der 25 mL Flasche. Diese 3 mL werden, expandiert mit physiologischer Kochsalzlösung auf 10 mL, in einer 20-mL-Spritze aufgezogen, wobei die darin enthaltenen 10 mL Luft zur Entleerung der Applikationshilfe dienen. Bei der Applikationshilfe handelt es sich zum Beispiel um einen Absaugkatheter (Ch 9), bei dem der Konus abgeschnitten wird und der Katheter damit direkt mit dem Konus der Spritze verbunden werden kann. Bei vorhandenem intravenösem Zugang sollte 1 mg Epinephrin (entspricht 1 mL) auf 10 mL physiologische Kochsalzlösung expandiert und in einer 10-mL-Spritze als Bolus appliziert werden. Alternativ kann dies auch wiederholt alle zwei bis drei Minuten vorgenommen werden. Nach der Bolusapplikation sollte, wenn vorhanden, mit einer Infusionslösung (zum Beispiel Ringer-Lösung) nachgespült werden.

Bei Wirkungslosigkeit und persistierendem Kammerflimmern – nach dreimaliger Epinephrinapplikation i.v. – sollte die Gabe von Amiodaron erfolgen. Die Dosierung liegt bei 300 mg Amiodaron, das entspricht zwei Ampullen. Diese Substanz sollte im physiologischen NaCl- oder Glucose-Lösung aufgelöst und intravenös appliziert werden. Lidocain wird zur medikamentösen Kardioversion nicht mehr empfohlen. Auch andere Antiarrhythmika haben ihren Stellenwert verloren.

Bei der Asystolie ist das Medikament der Wahl Epinephrin. Bei Wirkungslosigkeit und persistierender Asystolie kann ein Versuch mit Atropin gemacht

Automatisierte externe Defibrillatoren eignen sich zur Anwendung durch ausgebildete Laien (Frühdefibrillation).

Epinephrin sollte wie folgt dosiert werden:

3 mg (entspricht 3 Ampullen) endobronchial einmalig

1 mg (entspricht 1 Ampulle) i.v. gegebenenfalls wiederholend.

Natriumhydrogencarbonat (NaHCO_3) ist nicht mehr obligat für die präklinische Erstversorgung.

Kasten

Neuerungen bei der erweiterten Reanimation

- Differenzierte Beatmungsvolumina in Abhängigkeit vom Einsatz von Sauerstoff
- Epinephrin ist das Standardmedikament für die Reanimation.
- Amiodaron ersetzt die bisher empfohlenen Antiarrhythmika bei persistierendem Kammerflimmern.
- Das Vorgehen der Reanimation ist durch einen Algorithmus definiert.
- Es gibt nur noch zwei unterschiedliche Strategien für die Therapie: Kammerflimmern und Nichtkammerflimmern, wobei die pulslose ventrikuläre Tachykardie in therapeutischer Hinsicht dem Kammerflimmern zugeordnet wird.
- Die biphasische Defibrillation scheint der monophasischen überlegen.

werden. Es sollte eine Dosierung von 1 mg (das entspricht zwei Ampullen) gewählt werden. Die Höchstdosis entspricht dann nach zweimaliger Wiederholung insgesamt 3 mg.

Für die intravenöse Gabe von Epinephrin gibt es keine Höchstgrenze. Endobronchial wird Epinephrin nur einmal verabreicht

Die Gabe von Natriumhydrogencarbonat (NaHCO_3) ist nicht mehr obligat in der Erstversorgung. Wenn überhaupt, dann kommt die intravenöse Gabe in einer Dosierung von 0,5 mval/kg KG frühestens nach einem Reanimationsverlauf von 20 Minuten Dauer infrage.

Algorithmus

In Übereinstimmung mit dem European Resuscitation Council (ERC) ist für den Ablauf der erweiterten Reanimation ein Algorithmus seitens des deutschen Beirates für Erste Hilfe und Wiederbelebung bei der Bundesärztekammer festgelegt worden, auf dem alle verbindlichen Ausbildungsunterlagen basieren. Es werden entsprechend der beiden Grundformen des Stillstandes zwei differente Vorgehensweisen im Sinne einer strukturierten Handlungsanweisung unterschieden (*Grafik*).

Fazit

Die erweiterten Maßnahmen der Reanimation sind durch die Verwendung von Hilfsmitteln gekennzeichnet. Bei der Beatmung sollte neben einem ausreichenden Tidalvolumen ein hoher Sauerstoffanteil durch die Verwendung eines Reservoirs am Beatmungsbeutel erreicht werden. Mit dem Notfall-EKG kann der dem Stillstand zugrunde liegende Zustand des Herzens erkannt werden, wobei hinsichtlich der elektrischen und medikamentösen Therapie die hyper- und hypodynamen Form des Kreislaufstillstandes zu unterscheiden sind.

Beim hyperdynamen Kreislaufstillstand steht die Defibrillation über Paddel im Vordergrund, wohingegen bei der hypodynamen Form des Kreislaufstillstandes die wesentliche Therapiemaßnahme die Medikation mit Epinephrin darstellt. Die Defibrillation wird nur in der ersten Dreier-Serie mit steigender Energie durchgeführt.

Epinephrin kann endobronchial (einmalig) oder wiederholend intravenös appliziert werden. Für das stufenweise Vorgehen und die Kombination der verschiedenen Reanimationsmaßnahmen gibt es einen Universal-Algorithmus.

Der Autor erklärt, dass kein Interessenkonflikt im Sinne der Richtlinien des International Committee of Medical Journal Editors besteht.

Manuskript eingereicht: 2.7.2004, revidierte Fassung angenommen: 11.5.2005

■ Zitierweise dieses Beitrags:
Dtsch Arztebl 2005; 102: A 1526–1533 [Heft 21]

Literatur

1. Bundesärztekammer Hrsg.: Reanimations-Empfehlungen für die Wiederbelebung, bearbeitet vom Deutschen Beirat für Erste Hilfe und Wiederbelebung. Köln, Deutscher Ärzte-Verlag 2004.
2. Larsen MP, Eisenberg MS, Cummins RO, Hallstrom AP: Predicting survival from out-of-hospital cardiac arrest: a graphic model. *Ann Emerg Med* 1993; 22: 1652–1658.

3. Schneider T, Martens PR, Paschen H, Kuisma M, Wolcke B, Gliner BE, Russell JK, Weaver WD, Bossaert L, Chamberlain D: Multicenter randomized, controlled trial of 150-J biphasic shocks compared with 200- to 360-J monophasic shocks in the resuscitation of out-of-hospital cardiac arrest victims. *Circulation* 2000; 102: 1780–1787.
4. Wenzel V, Lindner KH, Pregel AW: Beatmung während der kardiopulmonalen Reanimation: Eine Literaturstudie und Analyse von Beatmungsstrategien. *Anaesth* 1997; 46: 133–141.

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. med. Peter Sefrin

Sektion für präklinische Notfallmedizin
Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie
der Universität Würzburg
Zentrum für operative Medizin
Oberdürrbacherstraße 6, 97080 Würzburg
E-Mail: Sefrin_P@klinik.uni-wuerzburg.de

Fragen zur zertifizierten Fortbildung (nur eine Antwort pro Frage ist jeweils möglich)

Frage 1:

Durch die Verwendung eines Reservoirs am Beatmungsbeutel und der Zuleitung von Sauerstoff kann der Sauerstoffgehalt in der Inspirationsluft (FiO_2) angehoben werden auf:

- a) 10% (FiO_2 0,1)
- b) 20% (FiO_2 0,2)
- c) 30% (FiO_2 0,3)
- d) 50% (FiO_2 0,5)
- e) 80% (FiO_2 0,8)

Frage 2:

In welcher Erstdosierung wird Epinephrin beim Kreislaufstillstand intravenös verabreicht?

- a) 100 mg
- b) 10 mg
- c) 1 mg
- d) 0,1 mg
- e) 1 µg

Frage 3:

Wie häufig darf Epinephrin bei Kreislaufstillstand intravenös verabreicht werden?

- a) nur einmalig
- b) begrenzt auf drei Gaben
- c) jede Minute eine Dosis
- d) unbegrenzt häufig
- e) begrenzt auf die ersten zehn Minuten des Stillstandes

Frage 4:

Welches Medikament kommt bei persistierendem Kammerflimmern und Wirkungslosigkeit von Epinephrin nach mehrfacher Gabe noch infrage?

- a) Atropin
- b) Lidocain
- c) Verapamil
- d) Amiodaron
- e) Noradrenalin

Frage 5:

Welches sind die empfohlenen Energiestufen bei der ersten Defibrillation?

- a) 150 / 200 / 400
- b) 150 / 220 / 360
- c) 200 / 220 / 360
- d) 200 / 200 / 360
- e) 200 / 360 / 360

Frage 6:

Eine pulslose ventrikuläre Tachykardie wird erstversorgt:

- a) mit einem externen Schrittmacher
- b) primär mit der intravenösen Gabe von Lidocain
- c) mit isolierter Defibrillation
- d) mit Basisreanimation und gegebenenfalls wiederholter Defibrillation
- e) mit Basisreanimation und intravenöser Gabe von Atropin

Frage 7:

Was versteht man unter einem Cross-Check in der Reanimation?

- a) die Untersuchung der Vitalfunktionen bei Auffinden einer leblosen Person
- b) die Ganzkörperuntersuchung zur Identifikation der Ursache eines Stillstandes
- c) eine EKG-Ableitung bei Kammerflimmern
- d) eine zweite Ableitung eines EKG bei Asystolie
- e) eine interne EKG-Ableitung zur Ursachenidentifikation

Frage 8:

In welcher Position werden die Paddels zum Ableiten eines Notfall-EKG aufgebracht?

- a) rechts unterhalb der Klavikula und links in der vorderen Axillarlinie, 5. Interkostalraum
- b) rechts unterhalb der Klavikula und links in der hinteren Axillarlinie, Rippenbogenrand
- c) rechts parasternal und links unterhalb der Klavikula
- d) rechts 5. Interkostalraum und links über der Herzspitze
- e) rechts vordere Axillarlinie, 5. Interkostalraum und links über der Herzspitze

Frage 9:

In welcher Applikationsform wird Epinephrin bei der Reanimation eingesetzt?

- a) ½ Ampulle (entspricht 0,5 mg) direkt intravenös, mehrfach
- b) ½ Ampulle auf 10 mL expandiert, mehrfach intravenös
- c) 1 Ampulle auf 10 mL expandiert, mehrfach intravenös
- d) 3 Ampullen auf 10 mL expandiert, mehrfach intravenös
- e) 3 Ampullen (entspricht 3 mg) einmalig intravenös

Frage 10:

Welches Medikament kommt bei der persistierenden Asystolie und Wirkungslosigkeit von Epinephrin nach mehrfacher Gabe als Alternative infrage?

- a) Atropin
- b) Calcium
- c) Lidocain
- d) Isoproterenol
- e) Noradrenalin

Deutsches Arzteblatt

cme

Wichtiger Hinweis

Die Teilnahme an der zertifizierten Fortbildung ist ausschließlich über das Internet möglich: www.aerzteblatt.de/cme

Einsendeschluss ist der 8. Juli 2005

Einsendungen, die per Brief oder Fax erfolgen, können nicht berücksichtigt werden.

Die Lösungen zu dieser cme-Einheit werden in Heft 28–29/2005 an dieser Stelle veröffentlicht.

Die cme-Einheit „Basisreanimation beim Erwachsenen“ (Heft 17/2005) kann noch bis zum 10. Juni 2005 bearbeitet werden.

Für Heft 25/2005 ist das Thema „Reisemedizin/häufige Tropenkrankheiten“ vorgesehen.

Lösungen zur cme-Einheit in Heft 13/2005

Strumpf M, Willweber-Strumpf A, Zenz M.: Tumorschmerz. 1/2, 2/5, 3/1, 4/2, 5/5, 6/2, 7/5, 8/5, 9/2, 10/1