

www.notfallmedizin.de



MEGA-CODE-TEAM-TRAINING

RICHTLINIEN FÜR DIE REANIMATION



Diese Broschüre gibt die Algorithmen für die kardiopulmonale Reanimation nach den Mega-Code-Richtlinien der **American Heart Association** wieder (Stand 1993). Sie wurde als Nachschlagewerk für den Lehrgang "Mega-Code-Team-Training" entwickelt und soll keinesfalls den Kurs oder eine fundierte rettungsdienstliche Ausbildung ersetzen. Einige Teile weichen von den Standards der AHA ab.

Herausgegeben wurde sie vom:

Institut für präklinische Notfallmedizin der Allgemeinen Sanitätshilfe, www.notfallmedizin.de
Tölzerstr. 4, 81379 München. Autor: Theo Hameder, staatl. anerkannter Rettungsdienst-Ausbilder

© Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Vervielfältigung und Verbreitung ist unter Verweis auf die Quelle gestattet. Änderungen von Inhalt und /oder Layout erfordern die Zustimmung des Autors.

2. überarbeitete Auflage, Stand 1996

3. überarbeitete Auflage, Stand 1998

MEGA-CODE-TEAM-TRAINING

Was bedeutet Mega-Code?

Mega-Code bedeutet sinngemäß die vielfachen Formen des Kreislaufstillstandes.

Das Mega-Code-Team-Training ist eine, in den USA seit Jahren anerkannte Lehrmethode im klinischen und präklinischen Notfalldienst. Mega-Code-Team-Training wurde maßgeblich von der American Heart Association entwickelt und kombiniert fallbezogene, standardisierte Behandlungsabläufe, sogenannte "standing orders".

Mega-Code-Team-Training hat folgende Zielsetzung:

1. Einheitliche notfallmedizinische Behandlung bei Kreislaufstillstand.
2. Lückenloses Teamwork zwischen medizinischem und paramedizinischem Personal.
3. Schellst mögliche Durchführung der erweiterten lebensrettenden Maßnahmen (ACLS).

Mega-Code-Team-Training möchte solche oder ähnliche Situationen vermeiden:

Bewußtlose Person, plötzlich zusammengebrochen. 2 "Helfer" treffen ein. Atemstillstand, Pulslosigkeit. Maske-Beutel-Beatmung, Herzdruckmassage, 5-zu-1 Methode, nach 3 min. kein Erfolg. "Nr. 1" versucht venösen Zugang zu legen, "Nr. 2" bereitet Infusion vor. Diskussion: Ringer-Laktat, Glucose 5, oder besser doch gleich Natriumbicarbonat.? Nach 2 min. liegt der Zugang. Jetzt Intubation durch "Nr. 2", "Nr. 1" reicht an. Unterbrechung der Basis-HLW nun schon ca. 4 min. Schwere Hypoxie. Weitere 3 Minuten 5-zu-1 HLW. Immer noch kein Erfolg. Medikamente i.v.; Alupent? Calcium? Suprarenin? Kein Erfolg! Anschließen des EKG's - Kammerflimmern! Xylocain? Defibrillation? Welche Energie? Unterdessen sind 10 min. verstrichen. Weiterer Verlauf? Wer weis...

Mega-Code-Team-Training setzt Standards:

Stellen Sie Sich die folgende Situation vor: 2 Rettungssanitäter, welche sich noch nie gesehen haben, kommen gleichzeitig zu einer leblosen Person. Nach nur 10 min. sind sämtliche erweiterte lebensrettende Maßnahmen durchgeführt. Bei dem Patienten wurde Kammerflimmern diagnostiziert, er wurde mehrfach defibrilliert, erhielt dazwischen Suprarenin und Xylocain, wurde während der ganzen Zeit lückenlos reanimiert. Nach 10 min. setzt Spontankreislauf ein - Reanimation primär erfolgreich. Und noch etwas: Keiner der Helfer hat im Anschluß das Gefühl, etwas vergessen, oder gar falsch gemacht zu haben.

Management des Kreislaufstillstandes, BLS und ACLS:

Basic Life Support (BLS) umschreibt die Basismaßnahmen der Wiederbelebung. Hierzu gehören alle die Verfahren, welche auch vom Laien ohne weitere Hilfsmittel durchgeführt werden können (ABC-Maßnahmen).

Advanced Cardiac Life Support (ACLS) beinhaltet die erweiterten lebensrettenden Maßnahmen zur Behandlung des Kreislaufstillstandes wie z.B. die endotracheale Intubation und die Applikation von Medikamenten. Entscheidend für den Erfolg der Reanimation ist die richtige Reihenfolge der Maßnahmen und ein optimales Zeitmanagement. Hauptziel des Mega-Code-Team-Trainings ist somit das Üben der notfallmedizinischen Praktiken unter besonderer Berücksichtigung des zeitlichen Ablaufes.

GRUNDSÄTZLICHE ELEMENTE DER REANIMATION:

○ Keine erweiterten Maßnahmen auf Kosten der Basismaßnahmen.

Eine endotracheale Intubation wird ein nicht präoxigener Patient u. U. nicht mehr erleben. Ein venöser Zugang auf Kosten der HLW ist mindestens überflüssig, in vielen Fällen sogar tödlich.

○ Schnelle Bekämpfung der Hypoxie .

Nach dem Freimachen der Atemwege benötigt der Patient Sauerstoff, - nicht Luft!

○ Schnelle Differentialdiagnose des Kreislaufstillstandes.

Kammerflimmern und Asystolie erfordern unterschiedliche Vorgehensweisen.

○ Schnelle Wiederherstellung der cerebralen und kardialen Zirkulation

Die koronare Perfusion erfordert das Vorhandensein eines peripheren Widerstandes.

○ Keine Verzögerung der erweiterten Maßnahmen durch die Basismaßnahmen

Eine Verzögerung der endotrachealen Intubation erhöht das Risiko einer Aspiration, die Reanimation ohne den Einsatz von Medikamenten ist besonders bei längerer Dauer fast immer erfolglos.

Was hier als Widerspruch erscheint, macht *Mega-Code-Team-Training* möglich. Durch ständiges Üben der Abläufe unter möglichst realistischen Situationen, werden die Teilnehmer in die Lage versetzt, mehrere Maßnahmen gleichzeitig durchführen zu können.

Elemente der Mega-Code-Ausbildung:

Entscheidend für die Effizienz des Trainings ist die Schaffung eines möglichst realitätsnahen Umfeldes. Zentrales Medium des Unterrichtes ist ein multifunktionales Übungs-Phantom, an welchem alle, für die Reanimation relevanten Maßnahmen in einem Arbeitsgang und unter Einbeziehung aller Team-Mitglieder geübt werden können. Mega-Code-Team-Training geht weit über das Erlernen der Basis-Reanimation hinaus. Nach dem sicheren Beherrschen der Grundlagen werden durch Veränderung der Vorgaben laufend neue Situationen geschaffen.

Mega-Code-Team-Training bedient sich der Algorithmen für die Reanimation, festgelegt durch die American Heart Association, da diese im Gegensatz zu diversen deutschen Lehrmeinungen durch Auswertung von tausenden Einsätzen quer durch die Vereinigten Staaten entstanden sind und somit eine höhere statistische Genauigkeit besitzen als die durch Einzelauswertung entstandenen Ergebnisse verschiedener Autoren. Eine Anpassung der Amerikanischen "Standing Orders" an deutsche Verhältnisse, fand nur in zwei Punkten statt:

Im deutschen Rettungsdienst liegt die Eintreffzeit des Rettungswagens (Großstadt) im Durchschnitt bei ca. 6 min. Der nachgeforderte Notarzt (Kompaktsystem) benötigt durchschnittlich 14 min. ab Erstalarmierung. Somit findet die primäre Behandlung der Notfallpatienten in den ersten 8 - 10 min. fast immer ausschließlich durch paramedizinisches Personal statt. Die Besatzung eines Rettungswagen besteht i.d.R. aus zwei Rettungsassistenten. Hierdurch mußten folgende Modifikationen vorgenommen werden:

1. haben Rettungssanitäter und Rettungsassistenten im Gegensatz zu den staatlichen Richtlinien für "USA-Paramedic's" keine festgelegten Handlungskompetenzen. Als sogenanntes "Nichtärztliches Personal" dürfen sie somit nur im Rahmen ihrer "Notkompetenz" handeln. Dies setzt u.a. voraus, daß es sich um standardisierte Verfahren handelt. Aus diesem Grunde mußten insbesondere einige Medikamente und die Reihenfolgen einzelner Maßnahmen in Richtung der "Empfehlungen der Bundesärztekammer zur Reanimation" verändert werden.

2. sind Rettungswagen i.d.R. mit zwei vollausgebildeten Personen besetzt, weshalb die Ablaufschemata immer nur 2 Helfer berücksichtigen (AHA-Standards basieren auf 3-4 Personen).

KREISLAUFSTILLSTAND

Bei einem Kreislaufstillstand kommt es bereits nach 3-5 min. zum Absterben der ersten Hirnzellen, nach spätestens 10 min folgt der irreversible Hirntod.

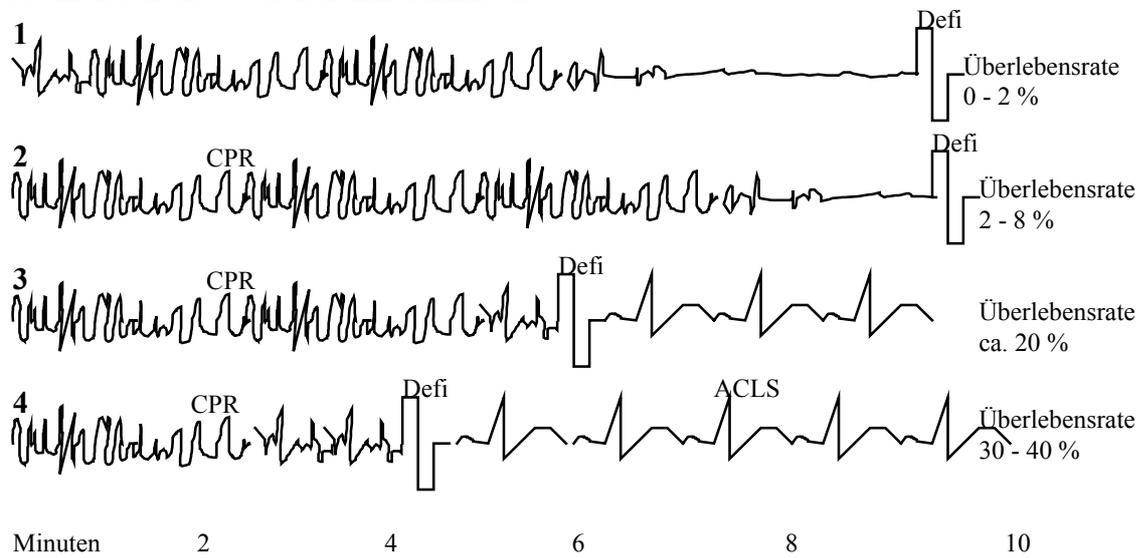
Mit ca. 80% ist das Kammerflimmern die häufigste Art der initialen Rhythmusstörung beim plötzlichen Herztod. Sofortige Wiederbelebung innerhalb der ersten 3 min. führen zu einer Überlebensrate von etwa 30 - 40 %, diese Chance sinkt bei fortbestehendem Kammerflimmern um ca. 3-4 %/min. Durch eine frühzeitige Defibrillation kann diese, ansonsten tödliche Arrhythmie, häufig in einen Spontanrhythmus umgewandelt werden. Nach der Erschöpfung aller Energiereserven des Herzens, geht das anfänglich noch grobe Kammerflimmern in ein immer feineres, bis zur Asystolie über (Abb. 1).

Auch wenn keine Möglichkeit zur Defibrillation besteht, kann durch eine sofort begonnene Basis-Reanimation die Zeit bis zum Eintreten des Hirntodes hinausgezögert werden (Abb. 2).

Durch einen frühen Beginn der *Cardio-Pulmonalen-Reanimation* (Ersthelfer) und einer heute im Rettungsdienst üblichen Frühdefibrillation steigt die Zahl der Überlebenden auf ca. 20 % (Abb. 3).

Größtmöglicher Erfolg läßt sich erzielen, wenn auch die erweiterten lebensrettenden Maßnahmen (ACLS) bereits innerhalb der ersten 10 min. durchgeführt werden können (Abb. 4)

Plötzlicher Herztod durch Kammerflimmern:



Aus: Textbook of Advanced Cardiac Life Support, 2nd Edition, American Heart Association, 1989

Erkennen des Kreislaufstillstandes:

Beim plötzlichen Herztod (primär zirkulatorischer Stillstand) treten folgende Symptome auf :

Pulslosigkeit	sofort
Bewußtlosigkeit	nach ca. 5 - 10 sec.
Atemstillstand	nach ca. 15 - 20 sec. (falls nicht ursächlich)
graublaue Hautfarbe	nach ca. 20 - 30 sec.
Pupillenerweiterung	nach ca. 45 sec.
Schnappatmung	nach ca. 60 sec. (Selten auch direkt nach Spontanatmung)
Pupillenstarre	nach ca. 90 sec.

Die Diagnose "Herz-Kreislauf-Stillstand" stützt sich zunächst einzig auf das Vorliegen von:

Bewußtlosigkeit, Atemstillstand und Pulslosigkeit

Die anderen Zeichen können z.T. fehlen oder verfälscht sein. (z.B. Fehlen der Zyanose durch CO-Intox. oder massiven Volumenmangel - Fehlen der Pupillenweitstellung durch Opiat-Intox. etc.)

BASISSMASSNAHMEN DER REANIMATION (ABC-MASSNAHMEN)

Atemwege freimachen:

Zunächst ist eine Sichtkontrolle des Mund-Rachenraumes vorzunehmen. Sichtbare Fremdkörper und Erbrochenes sind zu entfernen. Zahnprothesen werden nur dann entfernt, wenn sie offensichtlich locker sitzen, da sich besonders eine Maske-Beutel-Beatmung ohne Gebiß schwierig gestalten kann.

Die Inspektion des Mundes ist unbedingt vor der Überstreckung des Kopfes durchzuführen, um eine Aspiration während dieser Maßnahme zu verhindern.

Erst jetzt wird der Kopf an Stirn und Kinn gefaßt und überstreckt. Hierbei ist besonders darauf zu achten, daß der Unterkiefer senkrecht zur Achse hochgezogen, und nicht nur in Richtung Oberkiefer gedrückt wird. Besonders das Anheben des Unterkiefers bringt den gewünschten Effekt, so daß in besonderen Fällen (z.B. Verdacht einer HWS-Läsion) auf das eigentliche Überstrecken verzichtet werden kann, und der Atemweg alleine mit diesem "Esmarch'schen Handgriff" geöffnet wird.

Ist ein Absauggerät nicht sofort verfügbar, leistet bei der Entfernung von Flüssigkeiten, ein um die Finger gewickeltes Stofftaschentuch (oder notfalls das Hemd des Pat.) gute Dienste.

Unter Beibehaltung dieser Lage ist nun die Atmung durch *Hören* (Ohr an Mund/Nase), *Fühlen* (mit der Wange) und *Sehen* (Thoraxexkursionen) einfach festzustellen. Zeigt sich keine ausreichend Spontanatmung ⇒

Beatmen:

Es werden nun *ca. 3 initiale Atemspenden* verabreicht. Einem normalgewichtigen Pat. werden pro Atemzug *etwa 600 ml Luft* insuffliert. Die Beatmung muß *ruhig* erfolgen. Die Inspirationszeit soll bei 2-3 sec. liegen. Durch kürzere, und somit kräftigere Atemspenden entstehen höhere Beatmungsdrücke. Bei einer Druckzunahme in den oberen Atemwegen auf Werte über 25 cm/H₂O, besteht die Gefahr, daß sich der Oesophagus öffnet und es zur *Magenbelüftung* kommt. Typische Folgen wären dann ein *Zwerchfellhochstand* mit *Verminderung des Lungenvolumens*, oder die *Regurgitation* und anschließende *Aspiration* des Mageninhaltes.

Die Richtigkeit der Beatmung muß am *Heben und Senken des Thorax* erkannt werden.

Bleiben die Thoraxbewegungen aus, oder ist massiver Widerstand zu spüren, muß an eine *Verlegung der Atemwege* gedacht werden. Bringt die nochmalige *Korrektur der Kopflage* und eine weitere Inspektion des Rachens keine Besserung, ist eine Verlegung der unteren Atemwege anzunehmen und ggfls. das "*Heimlich-Manöver*" durchzuführen.

Circulation wiederherstellen:

Nach den initialen Beatmungen wird nun der Puls nacheinander an beiden Carotiden für jeweils 5 sec. getastet. Ist kein Puls tastbar und steht ein EKG/Defi nicht unmittelbar zur Verfügung, wird nun sofort mit der Herzdruckmassage begonnen.

Nach Aufsuchen des Druckpunktes (2 Querfinger oberhalb des Xyphoid) wird das Brustbein ca. 4 - 5 cm tief eingedrückt und wieder entlastet. Die Kompressionsrate beträgt hierbei etwa 80 - 100/min, das Be-/Entlastungsverhältnis soll bei ca. 1 zu 1 liegen. Der Helfer kniet dabei neben dem Patienten und drückt mit durchgestreckten Ellenbogen senkrecht in Richtung Wirbelsäule. Die Schultern des Helfers liegen dabei parallel über dem Brustbein des Pat. Ist der Helfer alleine, folgen auf jeweils 15 Herzkompressionen zwei Beatmungen, bei zwei Helfern ist das Verhältnis 5:1. Im letzteren Falle ist besonders zu beachten, daß der "Drücker" dem "Beatmer" ausreichend Zeit für seine Aufgabe läßt, da durch gleichzeitiges Handeln der Druck in den Atemwegen massiv ansteigt, was wiederum eine Belüftung des Magens mit anschließender Aspiration zur Folge haben kann (s.o.)

Durch die HDM wird langsam ein Druck in den zentrale Arterien aufgebaut, der jedoch in den darauf folgenden Beatmungspausen wieder abfällt. Der Wechsel zwischen Beatmung und HDM soll deshalb möglichst kurz sein. Um den zeitlichen Abstand zwischen den einzelnen HDM-Zyklen möglichst gering zu halten, wird nur nach jeweils 4 Zyklen (das entspricht etwa einer Minute) der Karotispuls geprüft.

Der entstehende Blutdruck soll durch die "Windkesselfunktion" der Aorta gespeichert, und in der Entlastungsphase in die Koronararterien weitergeleitet werden. Dies ist jedoch vom Vorhandensein eines peripheren Widerstandes abhängig (Gefäßtonus), welcher in dieser Situation jedoch nicht vorhanden ist. Aus diesem Grunde sind möglichst noch vor Beginn der Reanimation, die Beine des Pat. hochzulagern (Schocklage).

ERWEITERTE MASSNAHMEN DER REANIMATION (ACLS)

Differentialdiagnose des Kreislaufstillstandes:

Zunächst ist zu diagnostizieren, auf welchen Zustand des Herzens der Kreislaufstillstand zurückzuführen ist. In Frage kommt hierfür :

- Kammerflimmern
- Kammerflattern ohne Auswurf (Torsade-des-Pointes)
- elektromechanische Dissotiation (EMD / Weak Actions)
- Herzstillstand (Asystolie)

Eine Diagnose kann ausschließlich über ein EKG-Sichtgerät gestellt werden und macht nur dann Sinn, wenn die Möglichkeit zur Therapie besteht (Defibrillator). Die EKG-Diagnose ist unter mind. zwei Ableitungen zu stellen, da sich hinter einer vermeintlichen Asystolie auch ein feines Flimmern verstecken kann. Andererseits kann z.B. eine lose Klebelektrode ein Flimmern vortäuschen. Auf jeden Fall ist bei der EKG-Kontrolle der Puls zu kontrollieren. Ist ein defibrillationspflichtiger Rhythmus nicht sicher auszuschließen, ist wie beim Flimmern zu verfahren. Ist keine Differentialdiagnose möglich (kein Sichtgerät vorhanden), ist wie bei der Asystolie zu verfahren.

Ggfl. Defibrillation:

Dem "plötzlichen Herztod" liegt fast immer ein Kammerflimmern zugrunde. Je länger dieses besteht, um so schwerer ist es zu durchbrechen. Bei Kreislaufstillstand durch Kammerflimmern oder andere *hochfrequente Rhythmusstörungen ohne tastbaren Karotispuls* hat die Defibrillation daher immer absoluten Vorrang. Beim Vorliegen defibrillationspflichtiger Rhythmen wird deshalb sofort, ggfl. mehrfach defibrilliert. Durch den Stromfluß werden sämtliche, im Bereich der Durchströmung liegende Muskelzellen depolarisiert und somit besser leitfähig. Dieser Effekt ist dadurch nutzbar zu machen, daß bei schnell aufeinanderfolgenden Defibrillationen durch Senkung des transthorakalen Widerstandes mehr Energie zum Myokard gelangt. Um diese Wirkung zu ermöglichen, soll der Defibrillator nach jeder Energieabgabe sofort auf die nächste erforderliche Energiestufe geladen werden. Wird (bei Durchbrechung des Flimmerns) die geladene Energie nicht mehr benötigt, entlädt sich das Gerät nach kurzer Zeit selbst, bei Erfolglosigkeit steht jedoch sofort der nächste "Schuß" zur Verfügung.

Die Energievorwahl beim normalgewichtigen Erwachsenen beträgt für die ersten drei Defibrillationsversuche 200 J - 200 J - 360 J. Weitere Versuche werden ebenfalls in schneller Folge von bis zu 3 Aktionen unternommen, - jeweils mit voller Energie (360 J), oder mit der letzten Energie, welche zum (vorübergehenden) Erfolg geführt hat. In jedem Fall ist die Defibrillation - wenn verfügbar - die primäre Maßnahme, eine Medikamentengabe vor den ersten drei Defibrillationen ist obsolet.

Eine gelegentlich einsetzbare Form der Defibrillation ist der präcordiale Faustschlag. Dieser aus ca. 30 cm Entfernung auf das Sternum ausgeübte kräftige Schlag, setzt eine elektrische Energie von etwa 20-30 Joules am Myokard frei. Nur bei einem *beobachteten* Kreislaufstillstand (nach Pulskontrolle) hat er Aussicht auf Erfolg. Bei bereits (mutmaßlich) länger bestehendem Stillstand und bei Kindern hat er zu unterbleiben.

Bekämpfung der Hypoxie:

Schnellstmöglich muß der Sauerstoffmangel im Gewebe ausgeglichen werden. Während bei der Atemspende die O₂-Konzentration bei nur 17 % liegt, werden mit einem Beatmungsbeutel 21 % erzielt. Die zusätzliche Einleitung von O₂ in den Beutel erhöht die Konzentration je nach eingestelltem Flow auf etwa 30 - 40 %. Bei der Verwendung eines Reservoir-Systems lassen sich dagegen Konzentrationen bis zu 90 % erreichen. Die beste Methode ist die Verwendung eines Demand-Ventiles (z.B. Dräger Oxydem). Hiermit erhöht sich die O₂-Konzentration nicht nur auf echte 100 %, sondern steht auch wesentlich länger zur Verfügung. Bei den im Rettungsdienst üblichen 1-l-Sauerstoffflaschen stehen bei einem Flow von 12 l/min eine O₂-Konzentration von ca. 30 % gerade für ca. 15 min. zur Verfügung. Bei der Verwendung eines Demand-Ventiles werden über den gleichen Zeitraum 100 % erzielt.

Wiederherstellung der kardialen Zirkulation:

Die Durchblutung des Myokard erfolgt über die KoronargefäÙe, welche aus der Aortenbulbus gespeist werden. Dies setzt voraus, daß die Aorta den durch die Systole entstandenen Druck speichert, um ihn dann in der Diastole an die Koronarien abzugeben. Eine Speicherung des Druckes ist der Aorta aber nur dann möglich, wenn ein peripherer Widerstand besteht. Bei Durchführung der Basis-Reanimation wird ein geringer Anstieg des peripheren Widerstandes allenfalls durch die Schocklage erreicht, im erweiterten Modus wird durch die Applikation von α -adrenergen Substanzen (Epinephrin) eine Tonisierung der peripheren GefäÙe erzwungen. Während bei der Basis-Reanimation in erster Linie eine cerebrale Perfusion zustande kommt, wird bei *ACLS* durch geeignete Maßnahmen versucht schnellstmöglich eine Spontanätätigkeit des Herzens zu erreichen. Im Gegensatz zur Basis-Reanimation, welche i.d.R. etwa 30 % der Hirndurchblutung bringt, wird bei spontaner Herzätätigkeit eine volle Hirndurchblutung erzielt. Hierdurch ist die Chance auf Wiedereinsetzen der Regulierungsmechanismen ungleich größer.

Endotracheale Intubation:

Eine besonders wichtige Stellung in der Reanimation, nimmt die endotracheale Intubation ein. Erst bei einem intubierten Pat. können alle erweiterten Maßnahmen lückenlos miteinander verknüpft werden. Die endotracheale Intubation bietet folgende Vorteile:

○ Sichere Beatmung:

Kein Entweichen von Luft unter der Maske. Keine Magenbelüftung durch Beatmungsdruck über 25 cmWS. Verringerung des Totraumes. Somit weniger Gefahr zu geringer Atemvolumina.

○ Sicherer Schutz vor Aspiration:

Durch das Abdichten der Trachea, besteht auch bei Regurgitation nach anfänglicher Magenbelüftung (häufige Komplikation bei der primären Beatmung durch Ersthelfer) keine Aspirationsgefahr. Wurde bereits vor der Intubation aspiriert (Brodelgeräusche), kann über den Tubus leicht abgesaugt werden

○ Zugangsweg für Medikamente:

Bei einem klinisch toten und somit drucklosem Pat. sind die peripheren Venen i.d.R. nicht, oder nur sehr schlecht darstellbar. Die Punktion einer peripheren Vene erfordert daher Zeit, die nicht zur Verfügung steht. Weiterhin besteht während der Herzdruckmassage nur eine geringe periphere Zirkulation, wodurch die Einschwemmung der Medikamente in den zentralen Kreislauf nur verzögert stattfindet. Unter diesen Kreislaufverhältnissen lassen sich fast alle relevanten Medikamente via Tubus nicht nur schneller sondern auch näher am Wirkungsort (Koronararterien) applizieren.

○ Möglichkeit zur *asynchronen Herz-Lungen-Wiederbelebung*:

Bei der Basis-Reanimation sind beide Helfer an den 5-zu-1-Takt gebunden. Drückt der "Drücker" versehentlich in die Beatmungsphase oder umgekehrt, wird unweigerlich ein sehr hoher Druck in den Atemwegen erzeugt, welcher entweder ein Entweichen der Luft unter der Maske, oder eine Ventilation des Magens zur Folge hat. Beim intubierten Patienten ist die Abweichung vom Takt nicht nur komplikationslos, sondern - zumindest gelegentlich - sogar erwünscht. Da die Luft nun nicht entweichen kann, erhöht sich der intrathorakale Druck zusätzlich um den Beatmungsdruck, was eine verbesserte Zirkulation zur Folge hat.

Der größte Vorteil ist jedoch, daß der Takt nun aus wichtigen Gründen ohne weitere Absprache umgestellt werden kann (z.B. auf \approx 15:2). Hat der "Beatmer" beim 5:1-Takt zwischen 2 Beatmungen max. 5 sec. Zeit (die gerade dafür reichen, die Maske abzunehmen und sie wieder korrekt aufzusetzen), hat er nun beide Hände frei (z.B. um Medikamente vorzubereiten etc.) und muß nur alle max. 15 sec. mit *einer* Hand den Beutel 2-3 x drücken. Dieses Vorgehen bringt die

○ Zeitersparnis:

Jetzt können Basismaßnahmen und erweiterte Maßnahmen gleichzeitig und ohne sich gegenseitig zu verzögern durchgeführt werden.

MEDIKAMENTE FÜR DIE REANIMATION

Sauerstoff

Die Sauerstoffgabe verbessert die Oxygenierung des Patienten. Sie sollte möglichst früh und mit möglichst hoher Konzentration erfolgen. Dazu verwendet man bei der Maskenbeatmung einen Reservoirbeutel oder ein Demand-Ventil, Beatmungsgeräte schaltet man auf 100 Prozent Sauerstoff.

Epinephrin (Adrenalin) (Suprarenin®)

Epinephrin (meistens unter dem Handelsnamen Suprarenin anzutreffen) ist das Medikament der Wahl beim Kreislaufstillstand. Es hat eine starke stimulierende Wirkung auf die β -Rezeptoren (Herzkraft \uparrow , Reizbildung \uparrow , Leitfähigkeit \uparrow), aber in der für die Reanimation verwendeten Dosierung, ebenfalls auf die α -Rezeptoren (Blutdruck \uparrow , durch Erhöhung des peripheren Widerstandes).

Hauptnachteil ist die enorme Erhöhung des myokardialen Sauerstoffbedarfes auf das etwa 10-fache. Eine Minderversorgung mit Sauerstoff steigert die Aktivität ektopischer Zentren und somit die Flimmerneigung erheblich.

Es wird zur i.v.-Anwendung mit Aqua dest. Oder Kochsalzlösung (NaCl 0,9%) auf 10 ml verdünnt. Intravenös können alle drei bis fünf Minuten ein bis 5 mg verabreicht werden. Zur endobronchialen Anwendung werden 2-5 mg auf 10 ml H₂O oder NaCl verdünnt und über den Tubus eingespritzt. **Dosierung via Tubus: 2-3-5-5 mg**

Atropin

Atropin steigert eine bestehende Herzfrequenz durch Blockade des Parasympathikus. Hierdurch wird der Einfluß des Sympathikus verstärkt. Verwendung findet Atropin somit besonders in der Phase nach der Reanimation, wenn eine Sinusbradykardie vorliegt. Bei Überleitungsstörungen wie AV-Block III° oder Schenkelblock ist Atropin nur wenig wirksam, hier wirkt Orciprenalin (Alupent®) besser.

Dosierung: 0,5-1 mg i.v. oder endobronchiale Gabe: 1 mg auf 10 ml H₂O oder NaCl verdünnt.

Die ERC empfiehlt seit 1998 bei Asystolie und EMD eine generelle Vagusblockade mit 2-3 mg Atropin e.b.

Lidocain (Xylocain®)

Lidocain (im Handel als Xylocain) wirkt durch eine Verlangsamung des Natriumeinstroms in die Zelle. Durch die Stabilisierung der Zellmembran wird die Repolarisation verzögert und die Refraktärzeit somit verlängert. Xylo wirkt besonders an der Kammer. Es ist daher bei ventrikulären Tachykardien, ventrikulären Extrasystolen (ab 6/min) oder (als 2. Stufe) bei Kammerflimmern indiziert.

Durch seine Wirkung erschwert Xylo die Defibrillation, weshalb es immer erst nach der Anwendung von Supra zum Einsatz kommt

Dosierung: Initial 100 mg i.v., evtl. 50 mg 10 Minuten später nachinjizieren.

Natriumbicarbonat

Natriumbicarbonat wirkt gegen die metabolische Azidose durch Pufferung (H⁺-Ionen werden in Wasser und CO₂ umgewandelt, Säure kann abgeatmet werden). Voraussetzung für eine gute Wirkung ist eine ausreichende Ventilation, das heißt eine erfolgreiche Beatmung (mäßige Hyperventilation).

Eine Überdosierung von NaBi kann leicht zu einer metabolischen Alkalose führen, bei der das Herz in eine Dauerkontraktion (stone-heart-syndrom) gerät und nicht mehr reanimiert werden kann. NaBi wird frühestens nach zehnminütigem Stillstand eingesetzt.

NaBi hebt die Wirkung von Adrenalin auf, wenn es ohne Zwischenspülung über denselben venösen Zugang gegeben wird. Deshalb nach NaBi entweder das Infusionssystem gründlich spülen (Ringer, NaCl), oder Adrenalin über einen 2. Zugang oder endobronchial geben.

Dosierung: Initial 1 mg/kg KG, dann 2 mg je Minute. NaBi darf nicht e.b. verabreicht werden !

Merke: **Eine metabolische Azidose läßt sich nur schwer, eine metabolische Alkalose gar nicht reanimieren**

TIPS FÜR DIE OPTIMIERUNG

Endotracheale (endobronchiale) Applikation von Medikamenten:

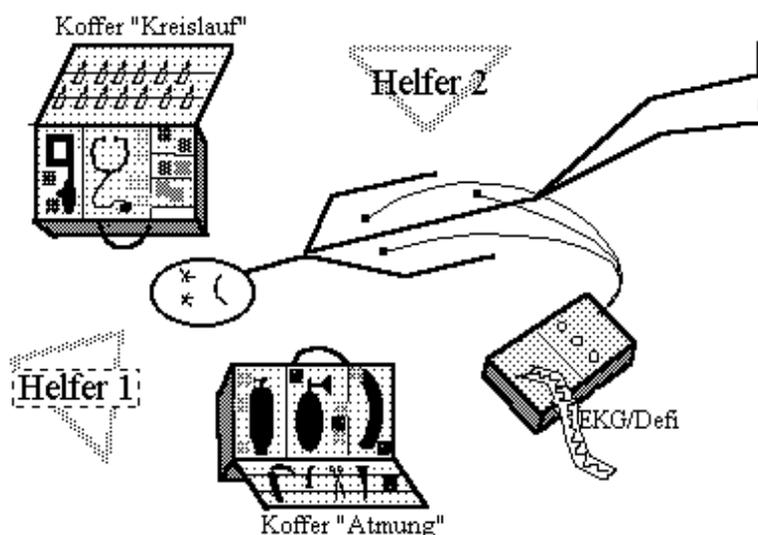
Die Gefahr der e.b.-Applikation liegt in der schlechten Steuerbarkeit. Oft "kommt" ein Reanimations-Pat. nach der 3. oder 4. Supragabe e.b. wieder, um dann nach kurzer Zeit immer tachykarder zu werden und dann in Kammerflattern oder gar -flimmern überzugehen. Schuld an dieser Situation kann z.B. ein sprichwörtlicher Supra-See in der Lunge des Pat. gewesen sein. Die pulmonale Perfusion in der Reanimation ist gering. Somit gelangt der Wirkstoff nur zögernd zum Wirkort. Wurden nun zum Zeitpunkt des Wirkungseintrittes (Wiedereinsetzen der Herzaktivität) bereits mehrere Folgedosen verabreicht, werden diese nun aufgrund der jetzt wieder normalen Lungenperfusion wesentlich schneller resorbiert, was zu einer relativen Überdosierung führt.

Um dieses zu verhindern, müssen e.b.-Medikationen unter Druck, möglichst tief endobronchial, auf eine möglichst große Alveolarfläche appliziert werden und sich dort, zum Zwecke der schnellen Resorption, gut verteilen können. Die schlechteste Methode wäre also, eine 1-ml-Ampulle (z.B. Supra) einfach in den Tubus zu schütten, da an der resorptionsfähigen Alveolarwand kaum etwas ankäme. Vielmehr wird die Substanz auf 10 ml NaCl oder besser Aqua dest. verdünnt (wässrige Lösungen diffundieren leichter als isotone Lösungen), dann unter Druck (Spritze) über einen geeigneten (Absaug- oder Vena-Cava-) Katheter tief eingespritzt. Die Verdrängung der Substanz in den Lungenkreislauf wird nun durch eine simulierte PEEP-Beatmung unterstützt (Lunge 2 x blähen, Druck für jeweils ca. 3-5 sec. aufrechterhalten). In der Zeit vom Einbringen des Medikamentes bis zum Ende des Blähens muß die HDM unterbrochen werden. Beim Unterlassen dieser Druckpause wird ansonsten die Lösung wie durch ein Heimlich-Manöver ausgehustet. Eine Verkürzung der Druckpause wird durch die Verwendung eines EDGAR-Tubus erreicht.

Topographie der Reanimation:

Nicht immer besteht ein ideales räumliches Umfeld für eine Reanimation. Zu Beginn der Reanimation sollte also der "Arbeitsplatz" überdacht werden. Eine *Mega-Code Reanimation* stellt gewisse räumliche Anforderungen. Es ist u.U. besser einen Patienten noch vor Beginn der Basismaßnahmen aus einem beengten Raum z.B. Bad oder Schlafzimmer etc. in eine großflächigere, besser ausgeleuchtete Umgebung zu verbringen. Dies ist natürlich nur dann machbar, wenn es in zeitlicher Relation steht. Unter idealen Bedingungen sollte es Möglich sein, daß beide Helfer zu jedem Zeitpunkt auf alle, für Reanimation und Monitoring nötigen Ausrüstungsgegenstände Zugriff haben.

Mega-Code: Lage der Ausrüstung



Helfer 1:

Befindet sich am Kopf des Pat. beatmet, intubiert, hat Zugriff auf alle Koffer/Geräte

Helfer 2:

Wenn erforderlich HDM und Defibrillation, sonst Assistenz. Hat Zugriff auf Defi und Kreislaufkoffer.

EKG / Defi:

Steht so, daß es von beiden Helfern beobachtet und bedient werden kann Kreislaufkoffer:

Für beide Helfer erreichbar.

Atmungskoffer:

Wird nur von Helfer 1 erreicht, welcher immer für Beatmung und Intubation zuständig ist.

SINNVOLLES ZUBEHÖR

EDGAR-Tubus

Der "Endotrachealtubus zur Drogen- und GasApplikation in der Reanimation" (EDGAR) ist eine der sinnvollsten Neuerungen zum Thema Zeitersparnis. Er verfügt über ein zweites, 0,3 mm dünnes Lumen, welches an der Tubusspitze endet. Über dieses Lumen können mittels Luer-Lock-Konnektor Medikamente zugespritzt werden, ohne daß dabei die Beatmung durch die Diskonnektion des Beutels unterbrochen werden muß. Ebenfalls kann auf die Verwendung eines zusätzlichen Katheters zum Zuspritzen der Medikamente verzichtet werden, da durch Applikation in die Inspirationsphase, der Wirkstoff bis tief in die unteren Atemwege "geblasen" wird. Sinnvoll ist auch die leichtere Lageerkennung durch eine schwarze Markierung, die bei richtiger Tiefe im Bereich der Glottis erkennbar ist.

Einziger Nachteil des EDGAR-Tubus besteht in seinem Preis. Dieser liegt (derzeit noch) ca. 300 % über dem eines normalen Endotrachealtubus.

Min-i-Jet-System®

Min-i-Jet ist ein Warenzeichen der Fa. Braun. Es bezeichnet Fertigspritzen, welche die meisten Medikamente für die Reanimation in gebrauchsfertiger Verdünnung beinhalten. Die Spritzen haben einen Luer-Lock-Konnektor und sind somit besonders in Verbindung mit dem EDGAR-Tubus eine große Hilfe. Min-i-Jet-Systeme sind als Adrenalin, Xylocain, NaHCO₃, Atropin, und Andere erhältlich.

Die Nachteile liegen im (ca. 8-10-fachen) Preis, in der kürzeren Haltbarkeit und im größeren Platzbedarf.

ACD-System®

ACD bedeutet "Aktive Compression and Decompression". Die Blutzirkulation bei der HLW entsteht nicht nur durch die Kompression des Herzens alleine, sondern auch durch den intrathorakalen Druckanstieg und dem, in der Entlastung folgenden Rückfluß aus den thoraxnahen Venen. Durch die Verwendung einer Art "Saug-Glocke" wird der Thorax-Pump-Mechanismus durch "aktives Entlasten" (expandieren) verstärkt. Die Erhöhung der Druckdifferenz führt zu einer gesteigerten Haemodynamik.

Nachteile des ACD liegen im sehr hohen Preis, in seiner Größe, welche eine Unterbringung im Notfallkoffer kaum gestattet, und in der Tatsache, daß es nicht bei jedem Pat. "greift" (stark behaarte, sehr magere Pat. etc.)

Praktisch unerlässlich ist die „Cardio-Pump“ bei Patienten mit einer größeren Sternum- oder Rippenreihenfraktur, da hierbei der Thorax-Pump-Mechanismus in der Entlastungsphase der HDM stark abnimmt.

ABLAUF DER REANIMATION

Obwohl beim Eintreffen des Rettungs-Teams noch nicht unbedingt feststeht, daß es sich um einen Kreislaufstillstand handelt, muß beim Auffinden einer bewußtlosen Person immer damit gerechnet werden. Vor dem Beginn der Behandlung soll somit das entsprechende Umfeld geschaffen werden:

Platz schaffen:

Arbeitsfläche freiräumen, notfalls Pat. aus dem engen Raum ziehen

Ausrüstung plazieren:

Monitoring und Notfallkoffer sinnvoll plazieren, öffnen

Ablaufplan "bewußtloser Patient"

Helfer 1:

Plaziert Atmungs- und Kreislaufkoffer
Überprüft die Bewußtseinslage des Pat. durch Ansprechen und ggfl. Schmerzreiz

Kontrolliert die Atemwege, macht sie frei.

Überprüft die Atmung.

Beatmet wenn erforderlich, bis Helfer 2 fertig ist und EKG-Kontrolle möglich ist



Helfer 2:

Plaziert EKG und ggfl. Pulsoximeter

Schließt das EKG an.

Legt die Beine hoch (wenn möglich).



erst jetzt: PULS und EKG-Kontrolle durch **beide** Helfer

Erst durch die gleichzeitige Kontrolle von Puls und EKG läßt sich die Art des Kreislaufstillstandes differenzieren und das weitere Behandlungsschema festlegen. Ein Tasten des Pulses vor der Möglichkeit der EKG-Befundung ist nicht nur überflüssig, sondern führt zwangsläufig auch zum sofortigen Beginn der Basis-HLW. Dieses wiederum verzögert die weitere Diagnose und verschlechtert damit die Erfolgsaussichten der Defibrillation, oder läßt so "lapidare Dinge" wie das Hochlagern der Beine in Vergessenheit geraten.

Stellt sich unter diesem Ablauf heraus, daß der Pat. doch nicht reanimationspflichtig, oder "nur" bewußtlos ist, wurde dennoch kaum Zeit verloren, denn sowohl Notfallkoffer als auch Monitoring werden ohnehin benötigt. In den seltenen Fällen, in denen sich erst nachträglich herausstellen sollte, daß die Schocklage kontraindiziert ist, (SHT, hypertensive Krise/Apoplex, Abdominaltrauma) läßt sich diese auch schnell wieder korrigieren.

Ist die Art des Kreislaufstillstandes nun festgestellt, kann sofort mit dem jeweiligen Ablauf begonnen werden. Primär sind nur zwei Arten des Stillstandes zu unterscheiden:

Defibrillationspflichtige und nicht defibrillationspflichtige Kreislaufstillstände

Defibrillation (oder Kardioversion) erforderlich bei:

Kammerflimmern

Kammerflattern (ohne Puls)

Torsade-des-Pointes

Defibrillation nicht erforderlich bei:

Asystolie

Weak Actions (EMD, Hyposystolie)

Besteht keine Möglichkeit zur Differentialdiagnose und/oder Defibrillation, ist wie bei der Asystolie zu verfahren!

KAMMERFLIMMERN

1. Defibrillation mit 200 Joules

Defi laden, Puls und EKG 

⊖ ?

↓

2. Defibrillation mit 200 Joules

Defi laden, Puls und EKG 

⊖ ?

↓

3. Defibrillation mit 360 Joules

Puls und EKG 

⊖ ?

↓

Beatmung mit O₂-Reservoir

↓

↓

Vorbereitung der Intubation

↓

↓

Endotracheale Intubation

(maximal 30 sec.!) ↓

HLW

↓

↓

Suprarenin 2 mg via Tubus

2 x blähen, zähle 1-2-3-4-5 ↓

HLW

↓

↓

4. Defibrillation mit 360 Joules

Defi laden, Puls und EKG 

⊖ ?

↓

5. Defibrillation mit 360 Joules

Defi laden, Puls und EKG 

⊖ ?

↓

6. Defibrillation mit 360 Joules

Puls und EKG 

⊖ ?

↓

HLW

↓

Lidocain 100 mg e.b. (oder i.v.)

2 x blähen, zähle 1-2-3-4-5 ↓

↓

↓

HDM ↓

↓

↓

HDM ↓

↓

↓

HDM ↓

↓

stop HDM ! ↓

↓

stop HDM ! ↓

↓

Die schnelle Folge der Energieabgaben bewirkt eine Senkung des transthorakalen Widerstandes. Aus diesem Grund soll der Defi unmittelbar nach der Anwendung wieder auf die als nächstes erforderliche Energie geladen werden. Die Zeit zum laden des Defi, wird zur Puls- und EKG-Kontrolle genutzt. Wird nun festgestellt, daß das Flimmern durchbrochen wurde, entlädt sich das Gerät selbständig. Liegt jedoch weiterhin Kammerflimmern vor, steht sofort wieder Energie zur Verfügung.

1 min. präoxigenieren mit 100% Sauerstoff nach der 2-Helfer-Methode (Rhythmus 5 zu 1).

Zeitgewinn durch Rhythmuswechsel 15 zu 2. Die beim beatmen entstehenden Pausen von jeweils ca. 15 sec. können zur Vorbereitung des Intubations-Materialien genutzt werden. Ein geübtes Team schafft diesen Durchgang in max. 1 Min.

Weiterer Zeitgewinn : HLW jetzt ohne "Takt" möglich, Medikamente können in den Beatmungspausen vorbereitet werden

Kein "Heimlich-Manöver" durchführen! Supra mit der Inspiration tief in die Lunge spritzen.

HLW weiterhin ohne Takt. Hyperventilieren ! Supra im Kreislauf "verteilen" !

Defibrillationen wieder in schneller Folge, um die Widerstandsenkung im Thorax auszunutzen.

Wieder hyperventilieren! Wenn zeitlich möglich, - venöser Zugang.

Kein "Heimlich-Manöver" durchführen! Xylo mit der Inspiration tief in die Lunge spritzen.

↓

↓

↓

HLW



7. Defibrillation mit 360 Joules

Defi laden, Puls und EKG 



8. Defibrillation mit 360 Joules

Defi laden, Puls und EKG 



9. Defibrillation mit 360 Joules

Puls und EKG 



HLW



Suprarenin 3-5 mg



HLW



10. Defibrillation mit 360 Joules

Defi laden, Puls und EKG 



11. Defibrillation mit 360 Joules

Defi laden, Puls und EKG 



12. Defibrillation mit 360 Joules

Puls und EKG 



HLW



Natriumbicarbonat 1 mmol/kgKG



Wieder gut präoxigenieren, Sauerstoffvorrat für die nächste Defibrillation schaffen. Xylo "verteilen" !

Auch hier, wie gehabt, das Nachladen nicht vergessen. Gerade nach der Gabe von Xylo muß viel Energie zum Myokard gelangen.

**Überprüfe korrekte Tubuslage !
Schließe Hypovolämie aus !**

via Tubus, wenn noch kein Zugang liegt

Supra verteilen, hyperventilieren

wieder in schneller Folge.

Lege venösen Zugang spätestens jetzt !

NaHCO_3 8,4% : 1 ml = 1 mmol

**Überprüfe nochmals korrekte Tubuslage.
Überprüfe Körpertemperatur (Unterkühlung ?)
Wiederhole Suprarenin alle 3-5 min.
Wiederhole Xylocain alle 10 min.
Wiederhole NaHCO_3 nach 10 bis 15 min. in halber Dosis.
Erwäge Kaliumchlorid 20 mmol. (Notarzt)**

ASYSTOLIE

HLW 5:1



HLW 15:2



Vorbereitung der Intubation



Intubation



Suprarenin 2 mg via Tubus

2 x blähen, zähle 1-2-3-4-5



HDM



HDM



stop HDM



Basis-Reanimation. 1 min mit maximaler Sauerstoffkonzentration (O₂-Reservoir) präoxygenieren.

Zeitgewinn durch Wechsel zur 1-Helfer-Methode. Hierdurch werden die weiteren Maßnahmen in den Beatmungspausen möglich.

Keine Intubationsversuche über 45 Sekunden! Wenn mehr Zeit nötig ist, zwischenbeatmen.

Kein "Heimlich-Manöver" durchführen! Supra mit der Inspiration tief in die Lunge spritzen.

HLW ≈5:1



HLW 15:2



Vorbereitung der Infusion



venöser Zugang



HDM



HDM



Supra verteilen, Sauerstoffdefizit ausgleiche.

HLW ohne festen Takt ermöglicht die Vorbereitung weiterer Maßnahmen.

Nach der Verabreichung von Supra sind die Venen gut darstellbar.

HLW ≈5:1



HLW 15:2



Suprarenin 3-5 mg i.v.



HDM



HLW 15:2 bringt Sauerstoffdefizit - Ausgleichen !

Wieder Rhythmuswechsel um die nächste Supra-Gabe vorzubereiten und durchzuführen. War ein Zugang noch nicht möglich, - nochmals e.b.

HLW ≈5:1



HLW 15:2



Natriumbicarbonat 1 mmol/kgKG i.v.



HDM



Supra muß wieder verteilt werden (1 min.)

Nach frühestens 10-15 min. "Blindpufferung" der metabolischen Azidose.

Überprüfe nochmals korrekte Tubuslage.

Wiederhole Suprarenin alle 3-5 min.

Wiederhole NaHCO₃ nach 10 min. in halber Dosis.

Cave:

Hypovolämie, Spannungspneumothorax, Herzbeuteltamponade, Lungenembolie

STICHWORTVERZEICHNIS:

A
 ABC-Maßnahmen 5
 Abweichung v. HLW-Takt 7
 ACD-System 10
 ACLS 2
 Adrenalin 8
 Advanced Cardiac Life Supp. 2
 Alpha-adrenerge Substanzen 7
 American Heart Association 3
 Anheben des Unterkiefers 5
 Anpassung an deutsche
 Verhältnisse 3
 Aspiration 5
 Aspirationsschutz 7
 asynchrone HLW 7
 Asystolie 11
 Atemwege freimachen\ 5
 Atropin 8

B
 Basic Life Support 2
 Basis-HLW 11
 Basis-Reanimation 5, 7
 Beatmen\ 5
 Beatmungsbeutel 6
 Beatmungspausen 5
 Bekämpfung der Hypoxie\ 6
 Beobachteter
 Kreislaufstillstand 6
 Bewußtloser Patient 11
 BLS 2

C
 Circulation wiederherstellen: 5

D
 Defibrillation 6
 Demand-Ventil 6
 Diagnose "Herz-Kreislauf-
 Stillstand" 4
 Differentialdiagnose des
 Kreislaufstillstandes\ 6
 Dosierungen 8
 Druckpunkt 5

E
 EDGAR-Tubus 10
 Eintreffzeit des
 Rettungswagens 3
 EKG-Kontrolle 6
 Ektopische Zentren 8
 Endotracheale Intubation 7

Endotracheale
 Medikamentengabe 7, 9
 Epinephrin 7, 8
 Erkennen des
 Kreislaufstillstandes\ 4
 Erweiterte Maßnahmen der
 Reanimation (ACLS) 6
 Esmarch'scher Handgriff 5

F
 Flimmerneigung 8

H
 Heimlich-Manöver 5, 9
 Herzdruckmassage 5
 Hirndurchblutung 7
 Hochlagern der Beine 11
 HWS-Läsion 5
 Hyperventilieren 12

I
 Intrathorakaler Druck 7

K
 Kammerflattern 11
 Kammerflimmern 11
 Kompressionsrate 5
 Koronargefäße 7
 Korrektur der Kopflage 5
 Kreislaufstillstand 4

L
 Lidocain 8
 Lungenperfusion 9

M
 Magenblähung durch
 Beatmung 5
 Management des
 Kreislaufstillstandes, BLS und
 ACLS\ 2
 Medikamente für die
 Reanimation 8
 Mega-Code-Ausbildung\ 3
 Mega-Code-Team-Training 2
 Metabolische Alkalose 8
 Min-i-Jet-System 10

N
 Natriumbicarbonat 8
 Nichtärztliches Personal 3
 Notkompetenz 3

O
 O2-Konzentration 6

P
 PEEP-Beatmung 9
 Periphere Zirkulation 7
 Peripherer Widerstand 5, 7
 Plötzlicher Herztod 6
 Plötzlicher Herztod durch
 Kammerflimmern\ 4
 Präcordialer Faustschlag 6

R
 Regurgitation 5
 Reservoir-System 6
 Rhythmuswechsel 12, 14

S
 Sauerstoff 8
 Sauerstoffdefizit 14
 Sauerstoffkonzentration 14
 Schocklage 5, 7
 Standing Orders 3
 Suprenin, e.t. 9
 Symptome des
 Kreislaufstillstandes 4

T
 Thoraxexkursionen 5
 Tonisierung der peripheren
 Gefäße 7
 Topographie der Reanimat.: 9
 Torsade-des-Pointes 11

Ü
 Überlebensrate BLS / ACLS 4
 Überstreckung des Kopfes 5
 Übungs-Phantom 3

V
 Ventrikuläre Extrasystolen 8
 Verlegung der Atemwege 5

W
 Wiederherstellung der
 kardialen Zirkulation\ 7
 Windkesselfunkt. der Aorta 5

X
 Xylocain 8

Z
 Zahnprothesen 5
 Zugangsweg f. Medikamente
 7
 Zwerchfellhochstand 5

Besuchen Sie unsere Website:

www.nottfallmedizin.de

