

Persönliche PDF-Datei für

Mit den besten Grüßen vom Georg Thieme Verlag

www.thieme.de

Nur für den persönlichen Gebrauch bestimmt.
Keine kommerzielle Nutzung, keine Einstellung
in Repositorien.

Verlag und Copyright:
© 2013 by
Georg Thieme Verlag KG
Rüdigerstraße 14
70469 Stuttgart
ISSN

Nachdruck nur
mit Genehmigung
des Verlags

 **Thieme**

T-CPR Bayern

Flächendeckende Einführung eines Algorithmus zur Telefonreanimation

T-CPR Bayern

A Comprehensive Implementation of an Algorithm for Dispatcher-Assisted Cardiopulmonary Resuscitation

Autoren

O. Meyer¹, J. Beck², G. Dürr³, J. Gschwendner⁴, A. Groschack⁴, M. Hannweber⁵, M. Harrer³, J. Kersting⁶, U. Kreimeier⁷, T. Kohlmann¹, S. Muth⁸, S. Nickl⁹, C. Pawlak¹⁰, A. Schiele²

Institute

Die Institutsangaben sind am Ende des Beitrags gelistet.

Schlüsselwörter

- Telefonreanimation (T-CPR)
- Rettungsleitstelle
- Algorithmus
- Reanimation
- Telefon

Keywords

- dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation
- Emergency Medical Service Communication Systems
- algorithm
- resuscitation
- telephone

Bibliografie

DOI <http://dx.doi.org/10.1055/s-0033-1343230>
 Notarzt 2013; 29: 141–147
 © Georg Thieme Verlag KG
 Stuttgart · New York
 ISSN 0177-2309

Korrespondenzadresse

Dr. med. Oliver Meyer
 Institut für Notfallmedizin und
 Medizinmanagement (INM)
 (komm. Direktor: Prof. Dr. med.
 B. Zwißler), Klinikum der
 Universität München
 Schillerstraße 53
 80336 München
 oliver.meyer@med.uni-
 muenchen.de

Zusammenfassung

Die Häufigkeit der Herz-Lungen-Wiederbelebung beim beobachteten Herzstillstand durch Laien ist in Deutschland z. T. deutlich geringer als in anderen europäischen Staaten. Es ist davon auszugehen, dass dies einen negativen Einfluss auf das Überleben eines Herz-Kreislauf-Stillstands hat. Ein relevanter Ansatz zur Verbesserung ist die telefonische Anleitung zur Reanimation („Telefonreanimation“, T-CPR). Deshalb wird diese auch in den aktuellen Leitlinien zur Wiederbelebung des ERC sowie GRC gefordert. Entsprechend aktueller Leitlinien und Empfehlungen, anderer Algorithmen und eigener Erfahrungen entstand im bayernweiten Konsens verschiedener Beteiligter der Algorithmus T-CPR Bayern, der allen Integrierten Leitstellen Bayerns zur Verfügung gestellt wird und auch ein einheitliches Schulungssystem für die Disponenten sowie eine entsprechende Evaluation beinhaltet. Damit ist Bayern das erste Flächen-Bundesland in Deutschland, in dem die Telefonreanimation in allen Integrierten Leitstellen flächendeckend eingeführt wird.

Hintergrund

Der plötzliche Herztod ist eine der führenden Todesursachen in Deutschland. In der Populärliteratur und dem Internet finden sich für Deutschland Zahlen zwischen 80 000 und 200 000 Tote jährlich, meist ohne Angaben von Quellen. Seriöse Schätzungen gehen von einer Inzidenz von 1:1000 aus [1, 2], woraus sich ableiten lässt, dass in Deutschland pro Jahr ca. 87 000 Patienten am plötzlichen Herztod versterben. Die Bedeutung einer Laien-Reanimation für ein positives Outcome steht außer Frage [3]. Jedoch ist die Hilfsbereitschaft von Laien in Deutschland zur Durchführung einer Laienreanimation bei einem Herz-Kreislauf-Stillstand bereits vor Eintref-

Abstract

The incidence of cardiopulmonary resuscitation in case of cardiac arrest observed by lay persons is in Germany considerably less than in other European countries. It can be assumed, that this fact has a negative impact on the survival rate in case of cardiac arrest. A relevant approach for improvement is the concept of telephone resuscitation (dispatcher-assisted CPR, D-CPR). Therefore this concept is also demanded in the current guidelines for resuscitation by the ERC as well as by the GRC. Analogical to current guidelines, recommendations, different algorithms and own experiences an algorithm for telephone resuscitation was developed, based on a consensus of various parties from Bavaria. That algorithm as well as a standardized training system for the dispatchers and an appropriate evaluation will be provided to all emergency dispatch centers. Thereby Bavaria will be the first German territorial State in which an area-wide telephone resuscitation is available to all emergency dispatch centers.

fen des Rettungsdienstes mit lediglich 15% sehr gering [4]. In anderen europäischen Regionen (z.B. Nord-Holland oder Schweden) ist sie mit 60% deutlich höher [5]. Beginnen Laien mit den Wiederbelebungsmaßnahmen, so steigt die Wahrscheinlichkeit für die Wiederherstellung eines Spontankreislaufs (ROSC) von 37 auf 50% und die Wahrscheinlichkeit für eine Krankenhausaufnahme von 33 auf 37% [4]. Im Deutschen Reanimationsregister wurde lediglich in 17,3% der Fälle eine Laien-HLW registriert (n=665), in 1,2% der Fälle mit einer AED-Nutzung durch Laien (PAD-Public Access Defibrillation) [6]. Die ROSC-Wahrscheinlichkeit steigt deutlich an, wenn eine Herzdruckmassage („Compression only“) durchgeführt wird (40% für das Gesamtkol-

ektiv; 46,6% bei HLW [n=57] vs. 57% bei Herzdruckmassage [n=12]) [6]. In einer Studie von Iwami wird von 4902 Fällen eines beobachteten Herz-Kreislauf-Stillstands berichtet, bei denen bei 783 Patienten eine Herz-Lungen-Wiederbelebung und bei 544 lediglich eine Herzdruckmassage durchgeführt wurde [7]. Das 1-Jahres-Überleben betrug mit Herzdruckmassage 4,3%, mit Herz-Lungen-Wiederbelebung 4,1% und ohne Ersthelfer-Maßnahmen 2,1% mit einem entsprechend guten neurologischen Outcome mit 3,5 bzw. 3,6% mit und nur 2,1% ohne Ersthelfer-Maßnahmen. Besonders interessant ist, dass bei der Subgruppe mit einer langen HLW-Dauer in Bezug auf ein gutes neurologisches Outcome die HLW mit 2,2% der reinen Herzdruckmassage mit 0,3% überlegen scheint [7].

Unter anderem aus diesen Zahlen wird deutlich, wie groß das Verbesserungspotenzial gerade im Bereich der Laien-Erste Hilfe ist, zumal Prodromalsymptome häufig ignoriert werden [8]. Offensichtlich reichen die eintägigen „Führerschein-Kurse“ (lebensrettende Sofortmaßnahmen am Unfallort) nicht aus, um die Hilfsbereitschaft zu erhöhen. Ein wesentlicher Ansatz zur Verbesserung sind Projekte, bei denen bereits Schulkinder die Herz-Lungen-Wiederbelebung lernen und möglichst wiederholt üben [9, 10].

Interessanterweise ist die Hilfsbereitschaft beim Kreislaufstillstand in der Öffentlichkeit und am Arbeitsplatz mit über 30% deutlich höher als im häuslichen Umfeld mit lediglich 12% [4]. Ein Faktor könnten am Arbeitsplatz u.a. die von den Berufsgenossenschaften geforderten Erste Hilfe-Kurse sein [4], wobei viele Notfallzeugen sehr wohl motiviert sind zu helfen, jedoch entweder nicht (mehr?) wissen, was zu tun ist, oder aber Angst haben, bspw. etwas falsch zu machen [11] bzw. aufgrund der persönlichen Involvierung zu panikartigen Reaktionen neigen, wenn der Kreislaufstillstand überhaupt als ein solcher erkannt wird [8]. Gerade hier setzt die Telefonreanimation an, bei der die Anrufer vom Leitstellendisponenten nach der Disposition des Einsatzes bis zum Eintreffen des Rettungsdienstes (bzw. First Responders) Anweisungen zur Ersten Hilfe erhalten (▶ **Abb. 1**). Dadurch kann die Hilfsbereitschaft deutlich gesteigert werden. In der Literatur finden sich diverse Beispiele, die für die Telefonreanimation einen Überlebensvorteil zeigen:

Bereits das Erkennen des Herz-Kreislauf-Stillstands durch den Disponenten kann das Überleben von 5 auf 14% steigern [12]. Bang et al. publizierten 1999 in einer Schwedischen Studie eine Verbesserung des Überlebens von 6 auf 9% [13], Rea et al. 2001 für Seattle eine Steigerung von 13% (keine Basismaßnahmen) auf 17% (mit Telefonreanimation), wobei das Überleben bei 27% war, wenn Laien von sich aus mit der Reanimation begonnen hatten [14]. Auch Kuisma et al. konnten 2005 im Rahmen einer finnischen Studie eine Steigerung des Überlebens durch die Telefonreanimation von 31,7 auf 43,1% zeigen [15]. Im Gegensatz dazu fanden Vaillancourt et al. eine Abnahme des Überlebens von 4,8 auf 3% nach Einführung der Telefonreanimation. Dies war jedoch nicht signifikant ($p=0,32$) und der Autor beschreibt, dass die Studie für diese Aussage keine ausreichende Power besitzt. In einer weiteren Multicenterstudie beschreiben Vaillancourt et al. 2011 eine Verbesserung des Überlebens von 4,1 auf 5,1% ($p=0,05$) [16]. Tanaka et al. aus Japan beschreiben, dass durch die Einführung eines Qualitätsmanagement-Projekts das Überleben von 3,2 auf 4,2% gestiegen ist, wobei die Signifikanz knapp verpasst wird ($p=0,0595$) [17]. Jedoch verbesserte sich ebenfalls das angestrebte, gute neurologische Outcome von 1,9 auf 2,8% ($p=0,0443$). In einer weiteren Studie aus Japan fanden Nishikawa et al., dass durch die Telefonreanimation der ROSC von 8,4 auf 12,2% an-



Abb. 1 Telefonreanimation. Ein Patient ist kollabiert, die Ersthelferin erhält über Telefon Anweisungen zur Herzdruckmassage. (Mit freundlicher Genehmigung des Instituts für Notfallmedizin und Medizinmanagement [INM], Klinikum der Universität München.)

stieg, ebenfalls verbunden mit einem Anstieg des gewünschten, besseren neurologischen Outcomes von 2,9 auf 5,3% [18]. Dementsprechend wurde auch im CoSTR 2010 die Empfehlung ausgesprochen, dass Disponenten untrainierte Laien zu Wiederbelebungsraten anleiten sollen und sich dabei speziell auf Compression-Only-CPR beschränken, also nur eine Herzdruckmassage anleiten sollen [19]. Dies wurde u.a. so in den Guidelines des ERC [20], der AHA [21] und des GRC [22] aufgenommen und wird ebenfalls von der Bundesärztekammer [23] empfohlen.

Existierende Konzepte

Es wurden in der Literatur verschiedene Konzepte der Telefonreanimation publiziert. Basierend auf den Erfahrungen von verschiedenen Experten publizierte die AHA 2012 eine Empfehlung zur Telefonreanimation, die jedoch keine Textbausteine beinhaltet [24]. Das Konzept der telefonischen Anleitung zur Reanimation stammt aus den USA. Ursprünglich soll es Mitte der 1970er-Jahre in Arizona entwickelt worden sein [25, 26]. Anfang der 1980er-Jahre wurde ein Algorithmus zur Telefonreanimation in Seattle eingeführt und evaluiert [27, 28].

Die meisten im deutschsprachigen Raum publizierten Anleitungen basieren auf dem Göttinger RUFAN-Projekt, das sicherlich für die Bunderepublik wegweisend war [29]. Dabei wurde ein englischsprachiger Algorithmus nicht einfach übersetzt, sondern die deutschen Formulierungen auf Verständnis untersucht und optimiert [30] und der Algorithmus anschließend validiert [31]. In verschiedenen Rettungsdienstbereichen wurde der Algorithmus eingeführt, meist in der freien Abfrage [32] oder auch integriert in standardisierte Abfragesysteme [33]. Auch der Bundesverband der ärztlichen Leiter Rettungsdienst Deutschland hat eine Empfehlung veröffentlicht [34].

Entstehung

Vor diesem Hintergrund wurde im Mai 2011 im ÄLRD-Ausschuss Bayern (mit gewählten Vertretern der bayerischen ÄLRD und Vertretern der obersten Rettungsdienstbehörde, den Sozialversicherungsträgern, den Durchführenden des Rettungsdienstes, der Zweckverbände für den Rettungsdienst und Feuerwehralarmierung, den Betreibern der Integrierten Leitstelle und der Kassenärztlichen Vereinigung Bayerns) der Beschluss gefasst, die Tele-



Abb.2 Einleitung zur Disposition. Der Disponent leitet den Laien zur T-CPR an, ein Kollege disponiert parallel die Rettungsmittel. (Mit freundlicher Genehmigung der Staatlichen Feuerwehrschnule Geretsried.)



Abb.3 Lehrsaal zur Disponentenausbildung der Staatlichen Feuerwehrschnule Geretsried. (Mit freundlicher Genehmigung der Staatlichen Feuerwehrschnule Geretsried.)

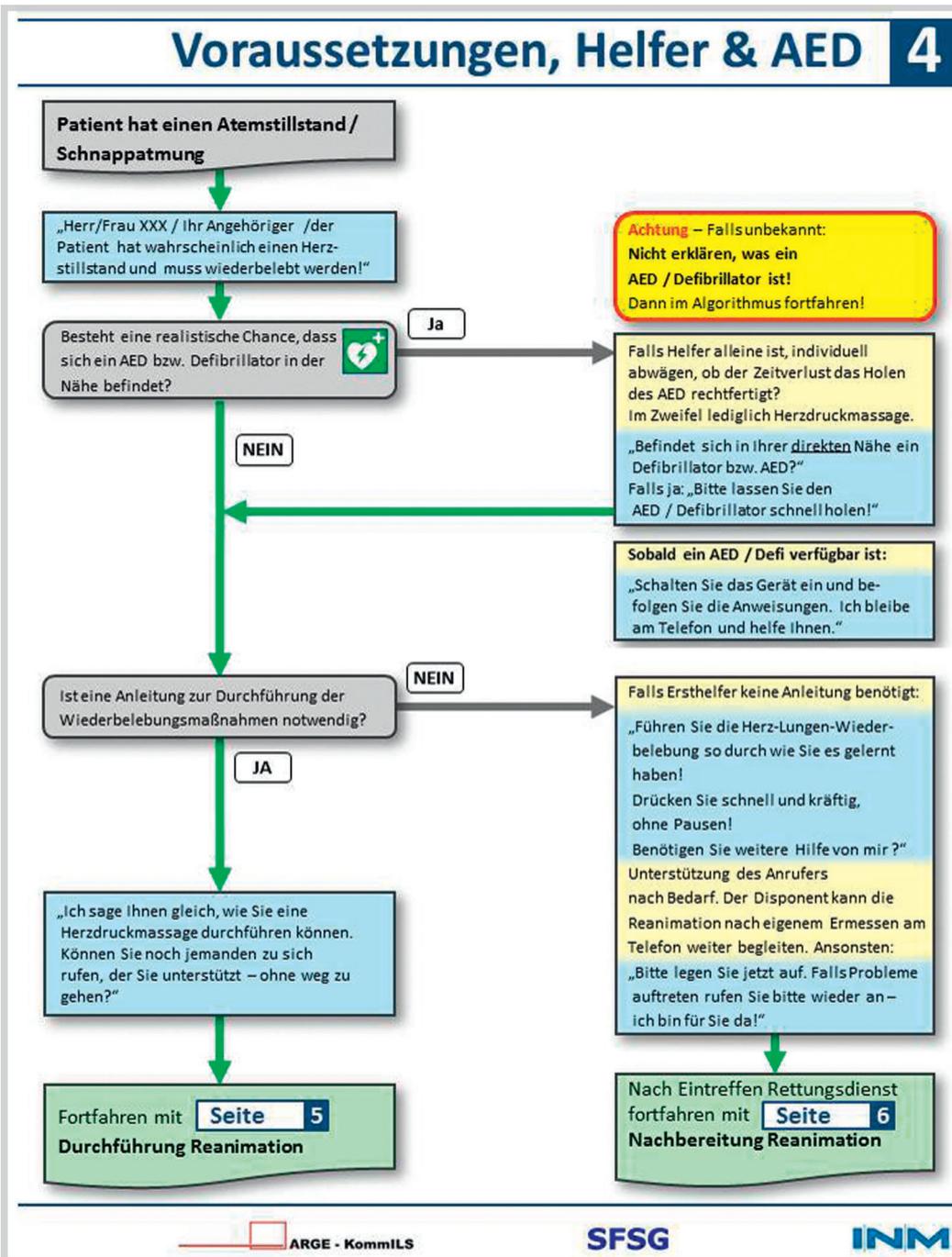


Abb.4 T-CPR Bayern. Ein Ausschnitt aus der papierbasierten Version. (Mit freundlicher Genehmigung der AG T-CPR Bayern.)

Elektronischer Sonderdruck zur persönlichen Verwendung

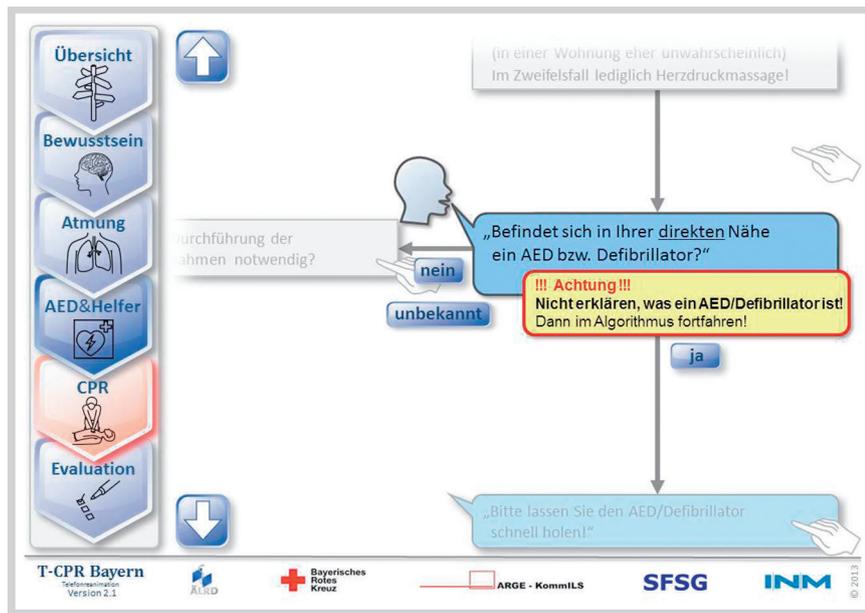


Abb. 5 T-CPR Bayern. Ein Screenshot aus der animierten Bildschirmversion. (Mit freundlicher Genehmigung der AG T-CPR Bayern.)

fonreanimation bayernweit einzuführen. Dazu wurde eine Arbeitsgruppe gegründet, in der neben ÄLRD-Vertretern auch Vertreter der kommunalen Leitstellen Bayerns (ARGE kommILS), des Bayerischen Roten Kreuzes (BRK), der Lehrleitstelle der Staatlichen Feuerweherschule Geretsried (SFSG) und des Instituts für Notfallmedizin und Medizinmanagement (INM) mitarbeiten, um die verschiedensten Aspekte zu berücksichtigen und einen bayernweiten Konsens herzustellen.

Es wurde der Entschluss gefasst, einen Algorithmus zur Telefonreanimation auf Basis der Guidelines und Empfehlungen, der verschiedenen zur Verfügung stehenden Algorithmen und der relevanten Literatur zu entwickeln. Einer der Hauptgründe war, dass der Übergang von der üblichen, freien Disposition zur strukturierten Anleitung möglichst problemlos erfolgen kann. Auf keinen Fall kann und soll der Algorithmus die Erfahrungen des Disponenten ersetzen, sondern vielmehr als strukturiertes Hilfsmittel zur Schaffung eines optimalen Umfelds verstanden werden (◉ **Abb. 2** und ◉ **Abb. 3**).

Die erste Version des Algorithmus wurde als Papierversion Ende November 2012 den Integrierten Leitstellen (ILS) in Bayern flächendeckend zur Verfügung gestellt. Darauf aufbauend wurde eine klickbare webbasierte Version entwickelt, die einfacher anzuwenden ist. Diese wurde den ILS im März 2013 zur Verfügung gestellt. Ende Januar 2013 begannen an der Staatlichen Feuerweherschule Geretsried die Schulungen von verantwortlichen Leitstellendisponenten als Multiplikatoren, die Mitte Mai 2013 abgeschlossen wurden. Diese schulen lokal die Disponenten in den jeweiligen ILS. Parallel erfolgte das Coaching der ÄLRD, zu deren Aufgabenbereich nach dem Bayerischen Rettungsdienstgesetz u. a. sowohl das Qualitätsmanagement als auch die Überwachung und Optimierung der Einsatzlenkung in den Integrierten Leitstellen gehören. Nachdem die Multiplikatoren und ÄLRD geschult waren, wurde die Telefonreanimation in den ersten Leitstellen implementiert, soweit sie vorher dort noch nicht eingeführt war (◉ **Abb. 4** und ◉ **Abb. 5**).

Anforderungen

Als Anforderung wurde definiert, dass die Textbausteine als wichtigstes Kriterium die Zeit bis zur ersten Herzdruckmassage möglichst kurz halten sollen [35], wobei hier ein Konflikt zwi-

schen einem schnellen Start und der Exaktheit der Erstellung Verdachtsdiagnose Herz-Kreislauf-Stillstand besteht.

Der Ablauf soll leitlinienkonform Bewusstsein und Atmung abfragen, aber auch die Sicherheit und Schnappatmung sowie eine möglicherweise notwendige Nachbetreuung der Helfer berücksichtigen. Er orientiert sich stringent am Idealablauf, bietet aber auch bei Abweichungen Hilfestellungen zur Anleitung.

Es werden Textbausteine vorgegeben, die möglichst vorgelesen werden sollen, da bereits die Wahl der Worte einen Einfluss auf die Spezifität und Sensibilität beim Erkennen des Herz-Kreislauf-Stillstands haben [24]. Eine strukturierte Abfrage und Anleitung [36] stellt einen relevanten Qualitätsfaktor dar.

Bereits eine der ersten Publikationen zur Telefonreanimation aus Seattle konnte 1985 zeigen, dass sich das Überleben mit Einführung einer strukturierten Anleitung von 6 auf 21% verbesserte [28]. So fordert die AHA in ihren 2012 veröffentlichten Empfehlungen zur Telefonreanimation, dass eine strukturierte Abfrage zur Verifikation des Herz-Kreislauf-Stillstands mit einer zielgerichteten Anleitung zur Herzdruckmassage erfolgen soll, begleitet von qualitätssichernden Maßnahmen [24]. Die im Algorithmus vorgegebenen Textbausteine sollen möglichst wörtlich vorgelesen werden und werden durch Hinweise und Erinnerungstützen ergänzt.

Algorithmus T-CPR Bayern



Der entwickelte Algorithmus besteht aus verschiedenen Modulen:

1. Übersicht
2. Bestätigung Bewusstlosigkeit
3. Bestätigung Atemstillstand
4. Helfer & AED
5. Anleitung zur Herzdruckmassage
6. Nachbereitung

Diese Module sind anwenderfreundlich aufgebaut und gestatten Sprünge sowie Quereinstiege. Diese werden jedoch nicht empfohlen, da eine freie Abfrage nicht selten die diagnostische Sicherheit reduziert und den Ablauf potenziell verzögert, da auch erfahrene Disponenten in der freien Disposition nach entsprechen-

den Formulierungen suchen müssen und ggf. missverständliche Formulierungen nutzen. Um den Einstieg bei einem Quereinstieg zu erleichtern, ist in jedem Modul eine Checkliste vorangestellt, in der die wichtigsten Punkte noch einmal kurz und prägnant aufgeführt sind.

Ein Schwerpunkt dieses Algorithmus sind die Formulierungen zum Erkennen des Kreislaufstillstands. In der Literatur wird beschrieben, dass das Eintreten eines Spontankreislaufs (ROSC) wahrscheinlicher ist, wenn der Herz-Kreislauf-Stillstand in weniger als 150 Sekunden erkannt wird [15]. Auch wenn dies in der Studie kein Einfluss auf das Überleben hat, steht die Bedeutung eines schnellen Beginns der Herzdruckmassage außer Frage [35]. Der Algorithmus liegt in verschiedenen Formaten vor. Auf eine Darstellung mit DIN-konformen Symbolen wurde bewusst verzichtet, um den Algorithmus nicht unübersichtlich zu machen. Primär wird er als animierter Algorithmus mit einer einfachen Bedienung zum Klicken auf den Leitstellen-Rechnern genutzt. Dabei wird der Algorithmus strukturiert in einzelnen Schritten dargestellt (• **Abb. 5**). In der animierten Version sind fakultativ blinkende Symbole [37] oder ein Metronom zur Anleitung der Herzdruckmassage in der richtigen Frequenz integriert, da diese Hilfsmittel einen deutlichen Vorteil bieten [38–40]. Der Algorithmus liegt aber auch in einer übersichtlichen Papierversion vor.

Bestätigung Bewusstlosigkeit

Wenn der Disponent im Rahmen der freien Notrufabfrage den Verdacht auf die mögliche Notwendigkeit einer Reanimation hat, soll er frühzeitig in den Algorithmus einsteigen. Hier muss darauf geachtet werden, dass aufgrund der vorherigen Ausführungen nicht bereits im freien Gespräch versucht wird, Gewissheit über den Zustand des Patienten zu erlangen. In den bayerischen Integrierten Leitstellen ist ELDIS III BY der Standard und erlaubt mit einem einfachen Tastendruck den Einsatz zur Disposition durch einen weiteren Leitstellen-Disponenten abzugeben, sodass der mit dem Anrufer telefonierende Disponent direkt den Algorithmus aufrufen kann. Dieser kann entweder aus dem Dispositionsprogramm heraus oder mit einem Tastendruck direkt gestartet werden.

Zum Einstieg in den Algorithmus wird der Anrufer informiert, dass Hilfe mit Blaulicht unterwegs ist, um seinem primären Bedürfnis nach schneller Unterstützung gerecht zu werden. Auch wird gefragt, ob weitere Hilfe verfügbar ist.

Besteht keine Gefahr für den Anrufer, wird dem Anrufer Hilfe angeboten und kurz seine formale Zustimmung erfragt. Nachdem das Telefon auf „laut“ gestellt und (soweit möglich) am Kopf des Patienten platziert wurde, erfolgt die eigentliche Bewusstseinskontrolle mit Ansprechen, Anfassen und Setzen eines Schmerzreizes. Im Gegensatz zu den aktuellen Reanimationsleitlinien wurde bewusst nicht auf den Schmerzreiz verzichtet, da der Disponent nicht beim Patienten vor Ort ist und der Schmerzreiz gerade bei bewusstseinsgetrübten Patienten einen deutlichen Mehrwert im Hinblick auf die diagnostische Sicherheit bedeutet.

Bestätigung Atemstillstand

Nachdem die Bewusstlosigkeit verifiziert wurde, wird der Anrufer direkt gefragt, ob der Patient atmet. Dies dient an dieser Stelle lediglich zur Ersteinschätzung. Wird die Frage verneint, erfolgt die Verifikation, in dem der Anrufer angeleitet wird, den Patienten auf den Rücken zu legen, den Kopf zu überstrecken und die Atmung zu kontrollieren.

Geht der Anrufer beim Ersteindruck initial von einer vorhandenen Atmung aus, so wird versucht bei einer gründlichen Über-

prüfung zu differenzieren, ob es sich dabei um eine normale Atmung oder um eine Schnappatmung handelt. An dieser Stelle wird auf eine Veränderung der Lage mit einem Verbringen in die Rückenlage verzichtet, um bei einer reinen Bewusstlosigkeit mit einer vorhandenen, suffizienten Eigenatmung nicht unnötig das Aspirationsrisiko zu erhöhen, sondern den Patienten dann direkt in eine stabile Seitenlage zu bringen.

Im Falle einer Schnappatmung wird im Algorithmus weiter wie bei einem Atemstillstand vorgegangen.

Helfer & AED

Im Falle eines Atemstillstands bzw. einer Schnappatmung wird dem Anrufer mitgeteilt, dass wahrscheinlich ein Herzstillstand vorliegt und eine Wiederbelebung notwendig ist.

Besteht aufgrund der bis dahin vorliegenden Informationen die realistische Chance, dass ein AED in der unmittelbaren Nähe verfügbar ist, so wird der Anrufer aufgefordert, diesen von einer weiteren Person holen zu lassen. Einzelne Rettungsdienstbereiche katalogisieren bereits AEDs und pflegen diese in das Geo-Informationssystem (GIS) auf dem Leitstellenrechner ein. Wichtig ist, dass der Patient nicht verlassen wird, um einen AED zu holen. Sobald ein AED verfügbar ist, wird der Anwender aufgefordert, diesen anzuschließen und zu nutzen.

Sollte keine Anleitung zur Herzdruckmassage notwendig sein, wie bspw. bei betrieblich geschulten Ersthelfern, wird dennoch eine Begleitung angeboten, da die Erfahrung gezeigt hat, dass sich Ersthelfer oftmals mangels Erfahrung mit der Entscheidung zum Start schwer tun, sich dann jedoch an die Erste-Hilfe-Kurse erinnern und wissen, was zu tun ist.

Anleitung zur Herzdruckmassage

Da verschiedene Studien zeigen, dass (zumindest in der Initialphase) die reine Herzdruckmassage der Herz-Lungen-Wiederbelebung nicht unterlegen [41–45] und die telefonische Anleitung der Beatmungen kompliziert und zeitraubend ist [30, 46], wird Guideline-konform in diesem Algorithmus nur zur Herzdruckmassage angeleitet [20].

Besonders die Beschreibung des korrekten Druckpunkts erscheint trotz intensiver Diskussion hinsichtlich einer optimalen Formulierung noch nicht endgültig gelöst und wird künftig bei Bedarf entsprechend umformuliert. Da in der Literatur die Beschreibung „direkt zwischen die Brustwarzen“ lediglich bei 51% der Probanden am idealisierten Manikin zu einem korrekten Druckpunkt geführt hat [30], wurde in diesem Algorithmus eine Formulierung gewählt, die sich eng an die Guidelines anlehnt.

Der schnelle Beginn der ersten Kompressionen ist das vorrangige Ziel [35]. Sobald diese begonnen wurden, werden sie weiter in Hinsicht auf Tiefe, Entlastung und Frequenz optimiert. Betont wird, dass die Herzdruckmassage ohne Pausen fortgeführt werden soll, bis der Rettungsdienst eintrifft. Erste Erfahrungen haben gezeigt, dass es sinnvoll erscheint, dem Anrufer initial die korrekte Taktfrequenz vorzuzählen, ihn dann selber kurz zählen zu lassen. Nach verschiedenen Versuchen wird empfohlen, den Anrufer nicht zu lange selber zählen zu lassen, um eine Erschöpfung zu vermeiden. Sinnvoller erscheint vielmehr, ihn immer wieder aufzufordern kurz mitzuzählen. Zur Unterstützung der korrekten Kompressionsfrequenz erhält der Disponent in der animierten Klickversion des Algorithmus ein blinkendes Herz (110er-Frequenz), das er aber auch ausblenden kann. Darüber hinaus kann er zusätzlich ein Metronom aktivieren, das synchron zum blinkenden Herz nicht zu laut piept.

Um die Zeit bis zum Eintreffen des Rettungsdienstes sinnvoll zu überbrücken, erhält der Disponent Formulierungen sowohl zur Motivation des Anrufers wie auch zur Optimierung der Herzdruckmassage [35].

Nachbereitung

Nach dem Eintreffen des Rettungsdienstes soll eine Rücksprache des Disponenten mit den Einsatzkräften erfolgen, um zu ermitteln, ob eine psychische Betreuung beim Ersthelfer notwendig erscheint. Bei Bedarf ist ein Kriseninterventions-Team (KIT) bzw. die Psychosoziale Akuthilfe (PSAH) zu alarmieren.

Nach Abschluss des Einsatzes erfolgt die Dokumentation, die zusammen mit der Evaluation an den Projektverantwortlichen bzw. ÄLRD weitergeleitet wird.

Schulung

Durch die vorgegebenen Textbausteine und Hinweise erscheint der Algorithmus nur auf den ersten Blick kompliziert. Dieser Eindruck wurde jedoch in diversen Anwendungen durch Disponenten aus verschiedenen Integrierten Leitstellen nicht bestätigt. Der Umfang macht eine Einweisung mit praktischen Übungen sinnvoll, was aber von vornherein geplant war, da auch die Literatur durch die Schulungen der Telefonreanimation einen positiven Effekt auf das Überleben zeigt [13, 36]. Auch soll durch die Schulung des Disponenten die Akzeptanz erhöht werden [29]. Zur Ergänzung wurde eine Anleitung mit den relevanten Informationen erstellt. Da sich im Zusammenhang mit der Einführung regelmäßig auch rechtliche Fragen ergeben, wurde ein entsprechendes Kapitel in Zusammenarbeit mit dem bayerischen Staatsministerium des Inneren als oberste Rettungsdienstbehörde erstellt.

Um bei der bayernweiten Implementierung möglichst einheitliche Schulungen zu gewährleisten, erfolgen Coachings für die ärztlichen Leiter Rettungsdienst sowie Schulungen in der Lehrleitstelle der staatlichen Feuerweherschule in Geretsried für die Disponenten, die als Multiplikatoren fungieren. Den geschulten Multiplikatoren und ÄLRD wird der Algorithmus, die Anleitung und Schulungsmaterial im Internet zur Verfügung gestellt (www.telefonreanimation-bayern.de). Sie werden bei Aktualisierungen informiert.

Die Schulungen für die Leitstellendisponenten bestehen neben einer Demonstration aus einem theoretischen Teil, der den Aufbau des Algorithmus und sowohl typische als auch seltene Szenarien behandelt und auf die rechtlichen Grundlagen eingeht. Der Schwerpunkt liegt jedoch darin, dass sich die Leitstellen-Disponenten mit dem Algorithmus vertraut machen und diesen möglichst oft anwenden. Dadurch soll die Anwendersicherheit erhöht und die Dauer bis zur ersten Herzdruckmassage verkürzt werden. Angestrebt wird ein Beginn der Herzdruckmassagen innerhalb von drei Minuten nach Notrufannahme, wobei ggf. der Anrufer der limitierende Faktor sein kann, da dieser die Anleitung verstehen und umsetzen muss.

Nach den ersten Schulungen sind sich alle Beteiligten über den außerordentlich hohen Stellenwert von simulierten Telefonreanimationen einig. Je nach Ressourcen wird empfohlen, diese mit Video durchzuführen und Laien als Darsteller einzubinden. Ferner sollten besonders in der Startphase in den Integrierten Leitstellen individuell die Telefonreanimation geübt werden, da die Anzahl der durchgeführten Telefonreanimationen einen Einfluss auf den Reanimationserfolg hat: Kuisma fand eine Überle-

bensrate von 22,1% bei bis zu 3 Fällen, 38,2% bei 4–9 Fällen und 39,4% bei über 10 oder mehr Fällen während der Studiendauer [15]. Eine Erklärung dafür wäre bspw. auch die Dispositionszeit mit einer Überlebensrate von 39,4% unter 60 Sekunden gegenüber 32,2%, wenn es länger als eine Minute dauert [15].

Perspektive

Im Rahmen der aktuell laufenden Einführung wird der Algorithmus kontinuierlich reevaluiert und ein Dokumentationssystem entwickelt, um eine möglichst breite Datenbasis zu gewährleisten. Aktuell wird noch in einer Validierungsstudie an simulierten Fällen untersucht, wie der Algorithmus durch Anrufer verstanden und umgesetzt wird, ob Disponenten ihn effektiv anleiten können und die Diagnose Herz-Kreislauf-Stillstand zuverlässig erkannt wird.

Die Arbeitsgruppe geht für die Zukunft von einer kontinuierlichen Fortentwicklung des Algorithmus aus. Geplant ist u.a. auch eine Erweiterung auf die Kinder-Reanimation. Sollte sich im Rahmen der Einführung bzw. der laufenden Anwendung Verbesserungsmöglichkeiten zeigen, so wird dies in zukünftigen Versionen berücksichtigt.

Dies gilt auch für die Betreuung des Disponenten nach einer Telefonreanimation, da diese laut einer Befragung der Disponenten häufig als belastend empfunden wird.

Perspektivisch wäre auch zu diskutieren, ob für einen prolongierten Verlauf (gerade bei langen Anfahrtszeiten) doch Beatmungen angeboten werden sollten [46]. So fand Iwami im Gesamtkollektiv zwar keinen Unterschied zwischen der Herzdruckmassage und der Herz-Lungen-Wiederbelebung in Hinblick auf das 1-Jahres-Überleben (HDM 4,3% vs. HLW 4,1% vs. keine Maßnahmen 2,5%) und das gute neurologische Ergebnis (HDM 3,5% vs. HLW 3,6% vs. keine Maßnahmen 2,1%), jedoch verschlechtert sich das Ergebnis bei einer langen Dauer der Reanimation dramatisch (HLW 2,2% vs. HDM 0,3% vs. keine Maßnahmen 0%) [7].

Die bisherige Resonanz auf den Algorithmus war bei den ersten Schulungen sehr positiv und auch Kritiker konnten überzeugt werden. Aus einigen Integrierten Leitstellen liegen nach der Einführung bereits positive Fallberichte vor. Sobald nach der bayernweiten Einführung erste Daten vorliegen, werden diese ausgewertet und publiziert.

Interessenkonflikt

Die Autoren erklären, dass sie keinen Interessenkonflikt im Sinne des ICMJE haben, die diesen Artikel beeinflusst haben (können).

Institute

- ¹ Institut für Notfallmedizin und Medizinmanagement (INM), Klinikum der Universität München (komm. Direktor: Prof. Dr. med. B. Zwißler)
- ² ÄLRD Rettungsdienstbereich Nürnberg
- ³ Staatliche Feuerweherschule Geretsried
- ⁴ Vertreter der Arbeitsgemeinschaft der kommunalen Leitstellenbetreiber in Bayern (ARGE KommILS)
- ⁵ Vertreter der Leitstellen des BRK in Bayern
- ⁶ ÄLRD Rettungsdienstbereich Traunstein
- ⁷ ÄLRD Rettungsdienstbereich München
- ⁸ Bayerisches Staatsministerium des Inneren – Sachgebiet ID3 (Rettungswesen)
- ⁹ ÄLRD Rettungsdienstbereich Landshut
- ¹⁰ ÄLRD Rettungsdienstbereich Rosenheim

Literatur

- 1 *Andresen D* et al. Prävention des plötzlichen (rhythmusbedingten) Herztodes. *Internist* 1993; 34: 423–435
- 2 *BayStMI*. Plötzlicher Herztod. Available from: <http://www.stmi.bayern.de/sicherheit/rettungswesen/themen/detail/07343/>
- 3 *Sasson C* et al. Predictors of survival from out-of-hospital cardiac arrest: a systematic review and meta-analysis. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes* 2010; 3: 63–81
- 4 *Gräsner J-T, Wnent J, Gräsner I* et al. Einfluss der Basisreanimationsmaßnahmen durch Laien auf das Überleben nach plötzlichem Herztod. *Notfall Rettungsmed* 2012; 15: 593–599
- 5 *Gräsner J-T* et al. Quality management in resuscitation – towards a European cardiac arrest registry (EuReCa). *Resuscitation* 2011; 82: 989–994
- 6 *Gräsner J-T* et al. Impact of bystander CPR on the outcome of patients after pre-hospital cardiac arrest. *Resuscitation* 2008; 77 (Suppl. 01): S45
- 7 *Iwami T* et al. Effectiveness of bystander-initiated cardiac-only resuscitation for patients with out-of-hospital cardiac arrest. *Circulation* 2007; 116: 2900–2907
- 8 *Arntz HR, Mochmann H-C, Breckwoldt J*. Plötzlicher Herztod. Trifft er das Opfer ohne Vorwarnung? *Notfall Rettungsmed* 2013; 16: 22–26
- 9 *Bohn A* et al. Teaching resuscitation in schools: annual tuition by trained teachers is effective starting at age 10. A four-year prospective cohort study. *Resuscitation* 2012; 83: 619–625
- 10 *Rücker G*. Wiederbelebungsinstruktion bei Schülern: Ab der siebten Klasse sinnvoll. *Dtsch Arztebl* 2010; 107: A492–493
- 11 *Coons SJ, Guy MC*. Performing bystander CPR for sudden cardiac arrest: behavioral intentions among the general adult population in Arizona. *Resuscitation* 2009; 80: 334–340
- 12 *Berdowski J* et al. Importance of the first link: description and recognition of an out-of-hospital cardiac arrest in an emergency call. *Circulation* 2009; 119: 2096–2102
- 13 *Bang A* et al. Evaluation of dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation. *Eur J Emerg Med* 1999; 6: 175–183
- 14 *Rea TD* et al. Dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation and survival in cardiac arrest. *Circulation* 2001; 104: 2513–2516
- 15 *Kuisma M* et al. Emergency call processing and survival from out-of-hospital ventricular fibrillation. *Resuscitation* 2005; 67: 89–93
- 16 *Vaillancourt C* et al. Impact of dispatch-assisted CPR instructions on bystander CPR and survival rates: A before-after multi-centre study. *Resuscitation*, 2011. Conference: Scientific Symposium of the European Resuscitation Council, Resuscitation 2011 Valletta Malta. Conference Start: 20111014 Conference End: 20111015. Conference Publication: (var.pagings); 2011; 82: S6
- 17 *Tanaka Y* et al. The continuous quality improvement project for telephone-assisted instruction of cardiopulmonary resuscitation increased the incidence of bystander CPR and improved the outcomes of out-of-hospital cardiac arrests. *Resuscitation* 2012; 83: 1235–1241
- 18 *Nishikawa K* et al. Effects of dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation recommended in the 2005 AHA guidelines for CPR. *Circulation*. Conference: American Heart Association's Scientific Sessions 2011; 124 (Suppl. 01): A175
- 19 *Koster RW* et al. CoSTR 2010 – Part 5: Adult basic life support: 2010 International consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations. *Resuscitation* 2010; 81 (Suppl. 01): e48–70
- 20 *Koster RW* et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 2. Adult basic life support and use of automated external defibrillators. *Resuscitation* 2010; 81: 1277–1292
- 21 *Berg RA* et al. AHA 2010 – Part 5: adult basic life support: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation* 2010; 122 (Suppl. 03): 685–705
- 22 *Koster RW* et al. 2010 GRC – Teil 02 – Basismaßnahmen zur Wiederbelebung Erwachsener und Verwendung automatisierter externer Defibrillatoren. *Notfall + Rettungsmedizin* 2010; 13: 523–542
- 23 Bundesärztekammer. Eckpunkte der Bundesärztekammer für die Reanimation 2010. 2010. Available from: http://www.bundesaerztekammer.de/downloads/Reanimationseckpunkte_2010.pdf
- 24 *Lerner EB* et al. Emergency medical service dispatch cardiopulmonary resuscitation prearrival instructions to improve survival from out-of-hospital cardiac arrest: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation* 2012; 125: 648–655
- 25 *Stroh M*. Die neuen Guidelines 2010: Telefon-CPR. 2011; [cited 2013 18.03.2013]; Available from: <http://anaesthesie.uk-koeln.de/zielgruppen/lehre-und-fortbildung/fortbildung/notfalltag/vortrag-telefon-cpr-kompatibilitaetsmodus.pdf>
- 26 *Plock G*. Telefonreanimation – Stand der Vorbereitungen der Stadt Leipzig. 2009; [cited 2013 18.03.2013]; Available from: http://www.uni-leipzig.de/~kard/kard/veran/notfall/download/nft_12_Dr_Plock_Telefonreanimation_Stand_Leipzig.pdf
- 27 *Eisenberg MS, Cummins RO, Litwin P*. Dispatcher cardiopulmonary resuscitation instruction via telephone. *Critical care medicine* 1985; 13: 923–924
- 28 *Eisenberg MS* et al. Emergency CPR instruction via telephone. *Am J Public Health* 1985; 75: 47–50
- 29 *Bahr J* et al. Projekt RUFAN: Reanimation unter Fernmündlicher Anleitung. *Rettungsdienst* 2001; 4: 346–348
- 30 *Hoffmann I*. Evaluierung einer deutschsprachigen telefonischen Reanimationsanweisung. Göttingen: Medizinische Fakultät – ZARI – Abteilung Anaesthesiologie, Georg-August-Universität Göttingen; 2003
- 31 *Schmid O*. Validierung einer telefonischen Anleitung zur Reanimation durch Leitstellenpersonal an Ersthelfer als Beobachter eines plötzlichen Herz-Kreislauf-Stillstandes. Göttingen: Medizinische Fakultät – ZARI – Abteilung Anaesthesiologie, Georg-August-Universität; 2001
- 32 *von Kaufmann FK, Kanz K-G*. Die Rolle der Leitstelle im Prozess der präklinischen Versorgung. *Notfall- und Rettungsmedizin* 2012; 15: 289–299
- 33 *Sellin SME*. Der Einfluss einer standardisierten Notrufabfrage auf die Struktur des Notrufgesprächs und die Dispositionsqualität bei Fällen von Herz-Kreislauf-Stillstand. Berlin: Klinik für Anästhesiologie und perioperative Intensivmedizin der Medizinischen Fakultät Charité, Charité – Universitätsmedizin Berlin; 2011
- 34 *zur Nieden K*. Telefonreanimation. *Notfallmedizin up2date* 2012; 7: 133–146
- 35 *Sanders AB* et al. Importance of the duration of inadequate coronary perfusion pressure on resuscitation from cardiac arrest. *J Am Coll Cardiol* 1985; 6: 113–138
- 36 *Bang A, Herlitz J, Holmberg S*. Possibilities of implementing dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation in the community. An evaluation of 99 consecutive out-of-hospital cardiac arrests. *Resuscitation* 2000; 44: 19–26
- 37 *You JS* et al. Effects of flashlight guidance on chest compression performance in cardiopulmonary resuscitation in a noisy environment. *Emerg Med J* 2012; Doi: 10.1136/emered-2012-201605
- 38 *Soar J* et al. GRC – Teil 09 – Unterrichtsprinzipien zur Wiederbelebung. *Notfall + Rettungsmedizin* 2010; 13: 723–736
- 39 *Oh JH* et al. Effects of audio tone guidance on performance of CPR in simulated cardiac arrest with an advanced airway. *Resuscitation* 2008; 79: 273–277
- 40 *Park SO* et al. Efficacy of metronome sound guidance via a phone speaker during dispatcher-assisted compression-only cardiopulmonary resuscitation by an untrained layperson: a randomised controlled simulation study using a manikin. *Emerg Med J* 2012; DOI: 10.1136/emered-2012-201612
- 41 *Bohm K* et al. Survival is similar after standard treatment and chest compression only in out-of-hospital bystander cardiopulmonary resuscitation. *Circulation* 2007; 116: 2908–2912
- 42 *Dumas F, Rea TD, Fahrenbruch C* et al. Chest Compression Alone CPR is Associated with Better Long-Term Survival Compared to Standard CPR. *Circulation* 2013; DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.112.124115
- 43 *Jost D* et al. Does bystander-initiated chest compressions-only result in better patient outcome than full cardiopulmonary resuscitation (CPR) for out-of-hospital cardiac arrest? Unexpected result from a post-hoc analysis of the DEFLI 2005 Trial. *Resuscitation* 2011; 82: 130–131
- 44 *Group S-K*. Cardiopulmonary resuscitation by bystanders with chest compression only (SOS-KANTO): an observational study. *Lancet* 2007; 369: 920–926
- 45 *Hüpfel M, Selig HF, Nagele P*. Chest-compression-only versus standard cardiopulmonary resuscitation: a meta-analysis. *Lancet* 2010; 376: 1552–1557
- 46 *Anantharaman V*. Chest compression-only CPR or good quality 30:2 CPR. [Review]. *Singapore Medical Journal* 2011; 52: 576–581