

Persönliche PDF-Datei für Holger Czerwonka, Michael Sroka

Mit den besten Grüßen vom Georg Thieme Verlag

www.thieme.de

Eine nicht „ganz normale“ Reanimation bei Kammerflimmern – Wachheit während der Wieder- belebung

DOI 10.1055/a-1224-4073

Notarzt

Dieser elektronische Sonderdruck ist nur für die Nutzung zu nicht-kommerziellen, persönlichen Zwecken bestimmt (z. B. im Rahmen des fachlichen Austauschs mit einzelnen Kollegen und zur Verwendung auf der privaten Homepage des Autors). Diese PDF-Datei ist nicht für die Einstellung in Repositorien vorgesehen, dies gilt auch für soziale und wissenschaftliche Netzwerke und Plattformen.

Verlag und Copyright:

© 2020. Thieme. All rights reserved.
Georg Thieme Verlag KG, Rüdigerstraße 14,
70469 Stuttgart, Germany
ISSN 0177-2309

Nachdruck nur
mit Genehmigung
des Verlags



Eine nicht „ganz normale“ Reanimation bei Kammerflimmern – Wachheit während der Wiederbelebung

A “Not Normal” Resuscitation with Ventricular Fibrillation – Awareness During Cardiopulmonary Resuscitation

Autoren

Holger Czerwonka, Michael Sroka

Institut

Notfallambulanz im Medical Center („Flughafenklinik“),
Medizinische Dienste Fraport AG, Frankfurt am Main

Schlüsselwörter

Wachheit, Reanimation, CPR-assoziiertes Bewusstsein

Key words

awareness, resuscitation, CPR-induced consciousness, CPRIC

Bibliografie

DOI <https://doi.org/10.1055/a-1224-4073>
published online | Notarzt © Georg Thieme Verlag KG Stuttgart · New York | ISSN 0177-2309

Korrespondenzadresse

Dr. Michael Sroka
Medizinische Dienste Fraport AG, Notfallambulanz im
Medical Center („Flughafenklinik“)
Gebäude 226, 60547 Frankfurt am Main
Tel.: 069/690-33900, Fax: 069/690-690-33919
m.sroka@fraport.de

ZUSAMMENFASSUNG

Während einer Reanimation bei Kammerflimmern wurde „Wachheit unter CPR“ beobachtet. Dies führte in der Folge zu einer kritischen Auseinandersetzung und der ethischen Fragestellung, ob eine Sedierung während der Reanimation zum ärztlichen Selbstverständnis gehören müsste, um traumatische Erinnerungen auszuschließen. Im vorliegenden Fall konnte ein junger Reisender am Frankfurter Flughafen erfolgreich wiederbelebt werden und ohne Residuen und Erinnerungen an „seine Reanimation“ nach 11 Tagen die Heimreise antreten.

ABSTRACT

“CPR-induced Awareness” was observed during resuscitation in ventricular fibrillation. This subsequently led to a critical discussion and the ethical question of whether sedation during resuscitation should be part of the medical self-conception in order to exclude traumatic memories. In the present case, a young traveler could be successfully resuscitated at Frankfurt Airport and set off home after 11 days without residues and memories of “his resuscitation”.

Auch durch beherrzte Ersthelfer-Reanimationsmaßnahmen nach einem Kollaps bei Kammerflimmern kommt es zu einer Awareness. In den laufenden Herz-Kreislauf-Wiederbelebungs-Algorithmus muss daher eine Narkoseeinleitung integriert werden.

Die Fragen, was Patienten unter Wiederbelebung „erleben“ und in der Folge „erinnern“ und wie dagegen – auch aus ethischen Gründen – vorgegangen werden könnte, bleiben bis dato weitestgehend unbeantwortet.

Fallpräsentation

An einem feucht-kalten Morgen im Frühling erreicht die Feuerwehr- und Rettungsdienstleitstelle in der integrierten Sicherheitsleitstelle (SLS) des Flughafens Frankfurt am Main ein Notruf über eine kollabierte Person in einem Passagierbus.

Der Bus war kurz vorher auf dem Vorfeld an einem Abflug-Gate voll besetzt gestartet, um die Fluggäste zu ihrem Flugzeug mit einem Ziel in Europa zu bringen. Im Bus kollabierte ein 49-jähriger

Reisender vor den Augen der Mitreisenden – es wurden keine Anzeichen des drohenden Kreislaufstillstands vorab von den Bystandern bemerkt. Unter den Buspassegiern waren 2 Ärzte, welche die Situation sofort korrekt einschätzten und bei fehlenden Lebenszeichen sowie Pulslosigkeit umgehend mit der Durchführung von Basis-Reanimationsmaßnahmen begannen.

Um 08:58 Uhr erfolgt die Alarmierung für Rettungswagen (RTW) und Notarzteinsatzfahrzeug (NEF) des Flughafenbetreibers Fraport. Beide Fahrzeuge sind auf der betriebseigenen Rettungswache direkt im Vorfeldbereich stationiert, um insbesondere bei Einsätzen im Vorfeldbereich schnellstmögliche Hilfe zu leisten.

Nach Eintreffen des RTW (besetzt mit Notfallsanitäter, Rettungssanitäter und Praktikant) und unmittelbar danach des NEF (Notarzt und Notfallsanitäterin) zeigte sich dem Notarzt (Facharzt für Anästhesie) folgendes Bild:

Im Stehbereich an einer Tür im Bus hatte inzwischen der Rettungssanitäter des RTW die Durchführung der Herzdruckmassagen übernommen, während einer der ersthelfenden Ärzte mittels

► **Tab. 1** Die venöse Kaliumkonzentration wurde während des Einsatzes durch erhebliche Aspiration und Stase erklärt – der Erstwert nach Klinikaufnahme betrug 3,8 mmol/l.

gemessen (37,0 °C)	
pH	↓ 6,81
pCO ₂	↑ 54 mmHg
pO ₂	↑ 122 mmHg
Na ⁺	136 mmol/l
K ⁺	↑ 5,2 mmol/l
Cl ⁻	103 mmol/l
Ca ⁺⁺	↑ 1,28 mmol/l
Hct	↑ 54%
Glu	↑ 345 mg/dl
Lac	> 17,0 mmol/l
CO-Oxymetrie	
tHb	17,0 g/dl
O ₂ Hb	95,3%
COHb	0,6%
MetHb	0,2%
HHb	3,9%
sO ₂	96,1%
berechnet	
TCO ₂	↓ 10,3 mmol/l
tHb(c)	↑ 18,4 g/dl
BE(B)	↓ -27,9 mmol/l
P/F Ratio	nicht verfügb. mmHg
sO ₂ (c)	↓ 93,6%
HCO ₃ ⁻ (c)	↓ 8,6 mmol/l
HCO ₃ ⁻ std	↓ 3,1 mmol/l

Beutel eine unterstützende Beatmung (bei vorliegender Schnappatmung, 7/min) mit Raumluft durchführte. Nach Anbringen der Defibrillations-Elektroden war sofort ein Kammerflimmern zu erkennen, sodass nun unmittelbar eine erste manuelle biphasische Defibrillation mit 200 Joule durchgeführt wurde. Der Patient erschien jung, schlank und sportlich.

Auffallend war zu diesem Zeitpunkt, dass der Patient die Augen geöffnet hatte, sodass die Pupillenkontrolle (beidseits mittelweit, isokor, konsensuell lichtreagibel) auffallend einfach erfolgte. Außerdem entstand der Eindruck, dass der Patient die erforderlichen Bewegungen für das Anschließen des Demand-Ventils (nun $\text{FiO}_2 = 1$) an den Beatmungsbeutel bewusst mit den Augen verfolgte.

Beim Versuch des Platzierens einer peripheren Venenverweilkanüle zog der Patient vor der Punktion den Arm zielgerichtet im Sinne von Abwehrbewegungen zur Seite. Eine direkte Laryngoskopie war bei aktivem Zubeißen schon beim Versuch der Mundöffnung nicht möglich. Darüber hinaus gab der Patient während der Herzdruckmassagen und einer weiteren Defibrillation verbale Äußerungen von sich, die wie eine „Ablehnung“ gedeutet werden mussten. Mit seinen Armen machte der Patient in seine jeweilige

Blickrichtung Abwehrbewegungen in Richtung der Helfenden. Dem Patienten hätte zu diesem Zeitpunkt ein Wert von 11 auf der Glasgow Coma Scale (GCS) attestiert werden können: Öffnen der Augen: 4; Antworten: 2; motorische Reaktion: 5.

Bis zu diesem Zeitpunkt demonstriert dieser Fall eindrücklich – auch für die RTW-Besatzung – den Stellenwert einer suffizienten Thoraxkompression zur Aufrechterhaltung eines möglichst hohen – vor allem zerebralen – Blutflusses.

Nunmehr wurde in den Reanimationsalgorithmus eine medikamentöse Narkoseeinleitung eingearbeitet. Über den etablierten Zugang wurde bei dem sehr konkreten Verdacht auf CPR-assoziiertes Bewusstsein (CPR-induced consciousness = CPRIC) gezielt – auch aus ethischen Überlegungen – fraktioniert eine hohe Dosis von kumulativ 15 mg Midazolam appliziert. Im Anschluss erfolgte eine Analgesie mit 2 repetitiven Gaben von insgesamt 0,6 mg Fentanyl (von nun an GCS 3).

Auf die Gabe eines Muskelrelaxans wurde bei zu diesem Zeitpunkt problemloser Mundöffnung und dem laryngoskopischen Bild (Klassifikation nach Cormack-Lehane II) von weit offener und trockener Glottis verzichtet und es erfolgte die problemlose endotracheale Intubation mit einem Magill-Tubus mit Führungstab der Größe 8,0. Unmittelbar nach Intubation konnte beidseits ein deutliches Atemgeräusch auskultiert und ein endexpiratorisches CO₂ von zunächst 38 mmHg gemessen werden.

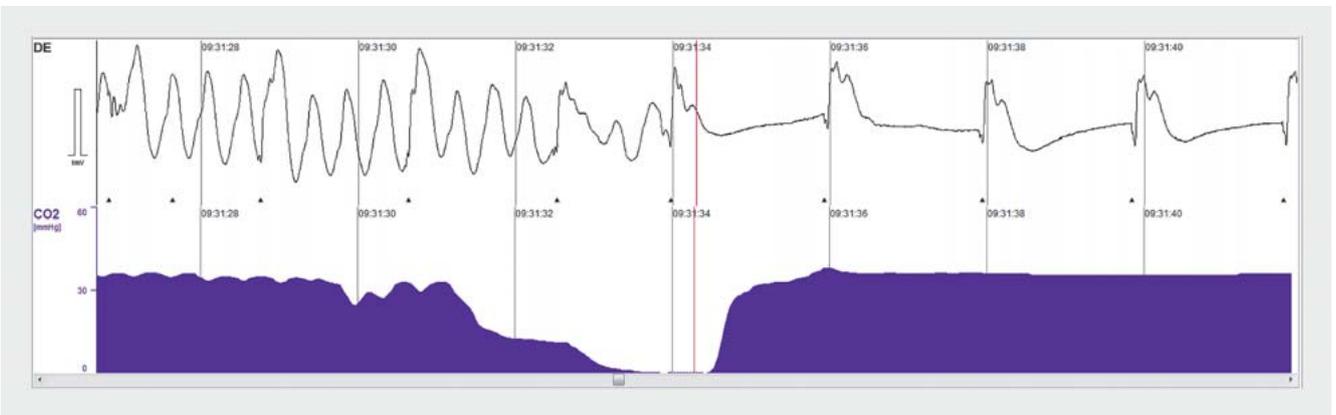
Es erfolgten bei persistierendem Kammerflimmern weitere Defibrillationen, die Gabe von Adrenalin-Bolusgaben und Amiodaron (zunächst 300 mg als Bolus; im Verlauf weitere 150 mg) unter Beachtung der aktuellen Reanimationsempfehlungen des ERC bzw. der AHA.

Die Herzdruckmassagen erfolgten rein manuell mit Unterstützung eines Feedbacksystems.

Auf der Suche nach ursächlichen, potenziell reversiblen H's und HITS wurden eine Hypoxie, eine Herzbeutel tamponade sowie ein Spannungspneumothorax klinisch als unwahrscheinlich eingestuft. Für eine Intoxikation gab es keinen Hinweis und der Patient war normotherm. Eine Point-of-Care-(POC-)durchgeführte venöse Blutgasanalyse (► **Tab. 1**, [1]) ergab keinen eindeutigen Anhalt für fulminante Elektrolytstörungen.

Noch während der Abwägung des Notarztes, ob eine Lysetherapie – bei völlig unklarer Patientenanamnese (z. B. auch vorausgegangene Flugreisen) und fehlendem klinischen Anhalt für vorausgegangene Thrombose – bei gemessenem venösen Sauerstoffpartialdruck von 122 mmHg und einem pCO₂ von 54 mmHg „in dubio“ indiziert werden sollte, entwickelte der Patient einen Eigenrhythmus im Sinne eines Return of spontaneous Circulation (ROSC) mit palpablen zentralen und peripheren Pulsen (► **Abb. 1**). Bis diesem Zeitpunkt hatte der Patient kumulativ 450 mg Amiodaron und 3 mg Adrenalin erhalten und wurde 4-mal biphasisch defibrilliert.

An einem 2. peripheren Zugang wurde ein Noradrenalin-Perfusor etabliert (320 µg/h bzw. bei geschätztem Körpergewicht von 80 kg etwa 0,7 µg/kgKG/min; auf unserem NEF wird seit mehreren Monaten mit guter Akzeptanz des ärztlichen und nicht ärztlichen Personals Noradrenalin in einer „Fertigmischung“ in der Dosierung 4 mg/50 ml als Durchstechampulle vorgehalten. Diese muss nicht gekühlt werden und liefert sicher eine eindeutige Konzentration).



► **Abb. 1** EKG-Ableitung (Defi-Pads) und etCO₂-Signal zum Zeitpunkt des ROSC.

Zusätzlich erfolgte die intravenöse Gabe von Acetylsalicylsäure und Heparin, unter der Arbeitsdiagnose eines das Kammerflimmern auslösenden ST-Hebungsinfarkts (Elektrokardiogramm mit signifikanter ST-Streckenveränderung).

Vor der Rettung aus dem Bus mittels Schaufeltrage wurden eine automatische Reanimationshilfe für den Fall eines erneuten Herzstillstandes während der Rettung, sowie Coolpacks an die Hals- und Leistengefäßstraßen angelegt.

Nach einer Reanimationsdauer von etwa 25 min am Notfallort durch das Team aus NEF, RTW und – regelhaft bei solchen Notfällen in unserem Einsatzbereich unterstützender – Werkfeuerwehr des Flughafens konnte der Patient mit oben genannter Katecholamin-Unterstützung und an SpO₂ und etCO₂ angepasster Beatmung kardiopulmonal stabil im internistischen Schockraum eines nahen Maximalversorgers übergeben werden.

Hier fand in der Folge eine koronare Angiografie statt, in welcher sich die RIVA proximal als funktionell fast verschlossen darstellte. Mittels zweier Stents konnte der Fluss wieder hergestellt werden. Nach 11-tägiger stationärer, komplikationsfreier Behandlung (kein Organversagen) reiste der Patient am Tag 12 nach Reanimation zurück in seine Heimat jenseits des Atlantik.

Zu diesem Zeitpunkt bestanden keinerlei Organdysfunktionen; besonders ist hier das Fehlen von neurologischen Funktionsstörungen zu erwähnen. Einzig: In persönlichen Gesprächen gab der Patient an, als letzte Erinnerung vor dem Herz-Kreislauf-Stillstand den Vorabend vor Augen zu haben.

Diskussion

Dass es in diesem beschriebenen Fall zu einer solch ausgeprägten Wachheit des Patienten mit Herzstillstand unter offensichtlich suffizienten Reanimationsmaßnahmen kommen konnte, ist eine Ausnahme in der präklinischen Notfallmedizin. Sicherlich ist der Ort des Stillstandes (voll besetzter Bus) und die schnelle Reaktion der (qualifizierten) Bystander nach dem erlittenen Herz-Kreislauf-Stillstand als wichtiges Fundament der suffizienten Reanimation und der hieraus resultierenden Wachheit – und des möglichen ROSC – zu nennen.

Pourmand et al. [2] durchsuchten verschiedene medizinische Datenbanken nach einschlägigen Keywords und fanden knapp 340 englischsprachige Artikel, die sich mit Wachheit unter Reanimationsbemühungen beschäftigen. Die Begrifflichkeit CPR-assoziierte Bewusstheit (CPR-induced consciousness = CPRIC) scheint als Schlagwort nicht fest etabliert.

Anhand der Literatur lässt sich postulieren, dass das Phänomen der CPRIC keine Seltenheit zu sein scheint: So beschreiben 39% der Überlebenden Erinnerungen aus der Reanimationsphase in einer Auswertung von 2014 [3]. Zusätzlich zu Fundstellen in der Fachliteratur gibt es auch (Patienten-)Berichte hierüber in der Laien-/Boulevardpresse [4].

Bei vielen offenen Fragen und sicherlich einer großen Vielfalt an Protokollen in Präklinik und Klinik gibt es aber dennoch bestehende verschiedene Empfehlungen zur Durchführung von Sedierungen bei Patienten nach ROSC.

Medizinische Handlungsempfehlungen, die sich mit Sedierungen während einer Reanimation zum Vermeiden einer und/oder der Therapie von CPRIC beschäftigen, gibt es wenige.

In den Empfehlungen aus dem Jahr 2015 zur Reanimation findet sich zum Umgang hierzu keine Aussage [5, 6]. Indirekt gegensätzlich heißt es in den ERC-/GCR-Guidelines [5] sogar: „Besteht ein Atem-Kreislauf-Stillstand, so benötigt ein Kind während der Intubation weder eine Sedierung noch Analgesie.“

Rice et al. [7] formulierten einen Algorithmus zu einer medikamentösen Therapie einer bemerkten Wachheit: Das Autorenteam veröffentlichte das „Nebraska CPR Induced Consciousness Sedation Protocol“ (► **Tab. 2**), in welchem sie nach Expertenwissen der Arbeitsgruppe Ketamin als Mittel der Wahl (gegebenenfalls ergänzt mit Midazolam) ausdeuteten. Aussagekräftige randomisierte kontrollierte Studien hierzu liegen nicht vor.

Aus unserer Sicht ist der Einsatz von Ketamin während der Reanimation oder nach ROSC wegen arzneimittelrechtlicher Kontraindikationen kritisch zu hinterfragen – ebenso die hohe kumulative Dosierung von Midazolam aus dem vorstehenden Fallbericht: Es ist bekannt, dass Midazolam kardiodepressive Nebenwirkungen aufweist, aber mit Blick auf (ebenso bestehende) kardiale Nebenwirkungen des Ketamins, sollte unserer Meinung nach anderen etablierten Protokollen der Vorzug gegeben werden: aus anästhe-

► **Tab. 2** Modifiziert in Deutsch nach [7]: Rice DT, Nudell NG, Habrat DA et al. CPR induced consciousness: sedation protocols for this special population. *British Paramedic Journal* 2016; 1(2) 24–29.

„Advanced care“ Rettungsdienst-Mitarbeiter*

Überprüfe Zeichen des Bewusstseins: spontanes Öffnen der Augen, zielgerichtete Bewegungen, verbale Antwort inkl. Stöhnen.

- verabreiche Ketamin-Bolus:
 - i. v.: 0,5–1,0 mg/kgKG
 - i. m.: 2–3 mg/kgKG
- erwäge Komedikation mit Midazolam-Bolus:
 - i. v.: 1 mg
 - i. v.: 1 mg
- Ketamin kann ggf. nach 5–10 Minuten wiederholt gegeben werden zum Fortführen einer Sedierung oder zur kontinuierlichen Sedierung
- starte Infusion
 - i. v.-Bolus-Dosierung: 0,5–1 mg/kgKG oder 2–3 mg/kgKG
 - i. v.-Infusions-Dosierung: 2–7 µg/kgKG/min

* Die Trainingsklassifikation wurde an die internationalen Klassifikationsstandards angepasst.

siologischer Sicht könnte dies etwa eine „Herznarkose“ bzw. eine standardisierte Narkose gemäß der S1-Leitlinie „Handlungsempfehlung zur prähospitalen Notfallnarkose beim Erwachsenen“ [8] mit der Priorisierung einer medikamentösen Behandlung mit Opiat und Benzodiazepin sein.

Dieser Fallbericht soll und kann letztlich keinen medikamentösen Standard erarbeiten. Vielmehr möchten wir nach unserer Schilderung die Frage stellen: Ist eine regelhafte Sedierung von allen Patienten während der Reanimation medizinisch kontraindiziert? Ethisch erscheint sie doch sinnvoll und vielleicht sogar notwendig: Die Rolle des Arztes sollte es sein, im Rahmen seiner Möglichkeiten zu verhindern, dass solche („Nahtod-“)Erfahrungen mit all ihren negativen Gefühlen und Konsequenzen bewusst erlebt werden können. Nicht vergessen werden dürfen (neben den oben genannten 39 Prozent der Überlebenden mit Erinnerungen) diejenigen, welche die Reanimation nicht überlebt – aber vielleicht erlebt – haben.

Zu überlegen wäre weiterhin, ob eine regelhafte psychologische Mitbetreuung von Überlebenden nach einem solch drastischen Ereignis sinnhaft sein könnte. Die Qualitätsindikatoren und strukturellen Voraussetzungen für die Zertifizierung als „Cardiac-Arrest-Zentrum“ durch den Deutschen Rat für Wiederbelebung (GRC) in Deutschland befassen sich derzeit nicht mit diesem Thema [9].

Auch in der Leitlinie zur neurologischen Rehabilitation der hypoxisch-ischämischen Enzephalopathie der Deutschen Gesellschaft für Neurologie ist eine psychologische Betreuung nicht benannt [10] – eine Reha hat der beschriebene Patient wegen seines positiven Verlaufs auch nicht erfahren.

In anderem medizinischen Kontext „schwerer Erkrankungen“ ist eine psychologische Mitbehandlung für eine Zertifizierung als Zentrum (wie etwa im Weißbuch Schwerverletzten-Versorgung der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie (DGU) [11] oder

der bei der Deutschen Krebsgesellschaft [12]) teilweise fest vorgeschrieben und damit in das Versorgungsangebot integriert.

Dass der Patient in unserer Kasuistik (noch?) keine persönlichen Erinnerungen vorweist, ist wahrscheinlich für sein Verarbeiten der Situation nicht von Nachteil. Sein verständlicherweise großer Wissensdurst über „sein Notfallszenario“ konnte durch gelenkte Gespräche atraumatisch gestillt werden.

Die Antwort auf die Frage, ob die bewusst indizierte pharmakologische Amnesie oder doch Folgen eines ggf. verminderten zerebralen Perfusionsdrucks – oder auch die Addition von beidem – für die Erinnerungslücke des hier vorgestellten Kollabierten verantwortlich ist, bleibt leider unbeantwortet.

Was dem Autor dieses Artikels erst bei der Nachbesprechung innerhalb des Rettungs-Teams im Anschluss an die Patientenübergabe bewusst geworden war, ist, wie verunsichert die Rettungsdienst-Mitarbeiter durch die Szenerie am Einsatzort waren und wie das Bild des „wachen Patienten unter der Reanimation“ sie beschäftigte. Eine Erläuterung des unerwarteten Patientenzustands während des Einsatzes scheint wegen der Komplexität nicht praktikabel – umso wichtiger ist die Kenntnis über das Phänomen „CPRIC“ im Vorfeld und ein zwingendes De-Briefing im Anschluss an eine solche Erfahrung.

Es hat sich gezeigt, dass die Rettungsdienst-Mitarbeiter des hier beschriebenen Einsatzes durch ein fachliches „Abholen“ nach Einsatzende gut zu entlasten waren. Die Erläuterung, dass erst ihre hervorragende Reanimation den unerwarteten und ungewöhnlichen Patientenzustand möglich machte, sorgte dafür, dass sich negative Gefühle in positive wandelten.

Nachdem vor vielen Jahren damit begonnen wurde, Angehörigen psychosoziale Hilfestellungen (z. B. mittels Notfallseelsorge) anzubieten, wurde im Laufe der Zeit auch die Notwendigkeit von solcher Unterstützung für die Helfenden anerkannt (Critical Incident Stress Management „CISM“ bzw. ärztliche Intervention im Sinne einer psychosozialen Notfallintervention).

Die psychosoziale Nachbetreuung auch für den Patienten (so wie für dessen Angehörige, Bystander und professionelle Helfer) sollte Teil unserer Rettungs- und Behandlungskette für ein gesundes Outcome aller sein.

Interessenkonflikt

Die Autoren sind Angestellte der Fraport AG, einem Leistungserbringer im Rettungsdienst. Als Ärzte in Ihrer Behandlung jedoch frei von Weisungen.

Literatur

- [1] Sroka M, Czerwonka H, Lauer D. Intensivtherapie im Terminal – mobile Blutgasanalyse bei der Reanimation. *Notarzt* 2019; 35: 79–84. doi:10.1055/a-0863-4289
- [2] Pourmand A, Hill B, Yamane D et al. Approach to cardiopulmonary resuscitation induced consciousness, an emergency medicine perspective. *Am J Emerg Med* 2019; 37: 751–756. doi:10.1016/j.ajem.2019.01.051
- [3] Parnia S, Spearpoint K, de Vos G et al. AWAKE-AWAREness during RESuscitation—a prospective study. *Resuscitation* 2014; 85: 1799–1805. doi:10.1016/j.resuscitation.2014.09.004

- [4] CNN (Cable News Network). Patient remains awake for 90 minutes of CPR, doctor says. Im Internet: <https://edition.cnn.com/2018/06/04/health/cpr-awareness-resuscitation-study/index.html>; Stand: 12.07.2020
- [5] ERC (European Resuscitation Council). Reanimation 2015. Im Internet: <https://www.grc-org.de/downloads/GRC-Leitlinien-2015-Kompakt.pdf>; Stand 12.07.2020
- [6] AHA (American Heart Association). Part 7: Adult Advanced Cardiovascular Life Support. Im Internet: <https://eccguidelines.heart.org/index.php/circulation/cpr-ecc-guidelines-2/part-7-adult-advanced-cardiovascular-life-support/>; Stand 12.07.2020
- [7] Rice DT, Nudell NG, Habrat DA et al. CPR induced consciousness: sedation protocols for this special population. British Paramedic Journal 2016, 1: 24–29. doi:10.29045/14784726.2016.1.2.24
- [8] AWMF (Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften). Handlungsempfehlung zur prähospitalen Notfallnarkose beim Erwachsenen. Im Internet: https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/001-030I_S1_Praehospitale_Notfallnarkose_Erwachsene_2015-03-verlaengert.pdf; Stand 12.07.2020
- [9] Scholz KH, Andresen D, Böttiger BW et al. Qualitätsindikatoren und strukturelle Voraussetzungen für Cardiac-Arrest-Zentren – Deutscher Rat für Wiederbelebung/German Resuscitation Council (GRC). Im Internet: https://www.grc-org.de/files/ArticleFiles/document/GRC%20Kriterien%20Cardiac%20Arrest%20Center_final.pdf; Stand 12.07.2020
- [10] DGN (Deutsche Gesellschaft für Neurologie). Hypoxisch-ischämische Enzephalopathie (HIE) im Erwachsenenalter. Im Internet: <https://www.dgn.org/leitlinien/3553-II-030119-2018-hypoxisch-ischämische-enzephalopathie-hie-im-erwachsenenalter>; Stand 12.07.2020
- [11] DGU (Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie e. V.). Weißbuch Schwerverletztenversorgung, 2., erweiterte Auflage. Im Internet: http://www.traumanetzwerk-dgu.de/fileadmin/user_upload/traumanetzwerk-dgu.de/docs/20_07_2012_Weissbuch_DGU_Schwerverletztenversorgung_2.erweiterte_Auflage_01.pdf; Stand 12.07.2020
- [12] DKG (Deutsche Krebsgesellschaft). Zertifizierung. Im Internet: <https://www.krebsgesellschaft.de/deutsche-krebsgesellschaft/zertifizierung.html>; Stand 12.07.2020

