

Notfall Rettungsmed 2019 · 22:528–532
<https://doi.org/10.1007/s10049-019-0571-7>
 Online publiziert: 7. Februar 2019
 © Der/die Autor(en) 2019



M. Rief¹ · P. Zajic¹ · P. Zoidl¹ · S. Heschl² · G. Silbernagel³ · M. Rief⁴ · S. Orlob¹ · G. Prattes¹ · P. Metnitz¹ · G. Prause¹

¹ Klinische Abteilung für Allgemeine Anästhesiologie, Notfall- und Intensivmedizin, Universitätsklinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin, Medizinische Universität Graz, Graz, Österreich

² Klinische Abteilung für Herz-, Thorax- und Gefäßchirurgische Anästhesiologie und Intensivmedizin, Universitätsklinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin, Medizinische Universität Graz, Graz, Österreich

³ Abteilung für Angiologie, Universitätsklinik für Innere Medizin, Medizinische Universität Graz, Graz, Österreich

⁴ Abteilung für Anästhesiologie und Intensivmedizin, LKH Deutschlandsberg, Deutschlandsberg, Österreich

Zuweisungsstrategie nach präklinischer Thrombolyse bei STEMI mit Herzkreislaufstillstand – Fallbericht

Welche Faktoren beeinflussen die Wahl des Transportziels?

Fallbericht

Anamnese

An einem Sommerabend werden ein Notarzteinsetzfahrzeug (NEF) und Rettungswagen (RTW) zu einem Einsatz beordert [1]. Das Einsatzstichwort lautet „Akutes Koronarsyndrom“. Die Anfahrt zum Notfallort dauert nur 3 min (19.32 Uhr, **Tab. 1**). Das Notarzteinsetzfahrzeug (Notarzt und Notfallsanitäter) und der Rettungswagen (zwei Rettungssanitäter) treffen gleichzeitig am Notfallort ein.

Befund

Der 61-jährige männliche Patient präsentiert sich mit massiven Thoraxschmerzen und schmerzverzerrtem Gesicht. Die Schmerzen bestehen seit ca. 15 min, der Patient klagt ferner über Übelkeit. Die Haut des Patienten ist kalt, blass und schweißig.

M. Rief, P. Zajic, P. Zoidl, S. Heschl haben gleichermaßen zu dieser Arbeit beigetragen.

Die Erstuntersuchung durch den Notarzt ergibt eine pulsoxymetrisch gemessene Sauerstoffsättigung von 91 % und eine Tachykardie von 110/min. Der Blutdruck beträgt palpatorisch 210 mm Hg systolisch. Im 12-Kanal-EKG zeigen sich ST-Streckenhebungen von 0,2 mV in den Brustwandableitungen V2 bis V4; Stauungszeichen (sichtbare Vv. jugulares externa, Beinödeme) sind keine zu erkennen.

Die Qualität der Schmerzen wird als vernichtend und stechend im Oberkörper beschrieben sowie ausstrahlend in den linken Oberarm. Die letzte Nahrungsaufnahme erfolgte am Nachmittag.

Diagnose

Der Notarzt stellt die Arbeitsdiagnose akuter STEMI (ST-Streckenhebungsinfarkt).

Therapie und Verlauf

Der Patient wird während der Therapie auf dem Sofa belassen und mit erhöhtem Oberkörper gelagert. Die initiale Thera-

pie wird mit 250 mg Acetylsalicylsäure und 5 mg Morphinhydrochlorid sowie isotoner Elektrolytlösung langsam tropfend intravenös als Trägersubstanz eingeleitet.

Als Zielkrankenhaus wählt der Notarzt das nächstgelegene, etwa 45 km entfernte, Krankenhaus (KH) mit Möglichkeit zur PCI („percutaneous coronary intervention“). Er nimmt telefonisch Kontakt mit dem diensthabenden Kardiologen des KH mit PCI-Möglichkeit auf.

Der Kardiologe bestätigt, dass die Übernahme des Patienten und somit der Transport in das 45 km entfernte Zielkrankenhaus möglich ist und empfiehlt die weiteren therapeutischen Maßnahmen. Daraufhin verabreicht der Notarzt 5000 Einheiten Heparin i.v. und 60 mg Prasugrel p.o. Während des Telefonats mit dem Kardiologen wird der Patient auf die Rettungstrage umgelagert und für den Transport vorbereitet. Der Blutdruck sinkt nach der initialen Messung von 210 mm Hg systolisch innerhalb der nächsten 3 min auf 180 mm Hg systolisch.

Der Patient klagt unverändert über starke Schmerzen und erhält daraufhin

Tab. 1 Timeline

Ereignis	Uhrzeit
Beginn der Symptomatik	19:15 Uhr
Eintreffen	19:32 Uhr
Eintreten des Kammerflimmern	19:49 Uhr
1. Schock	19:50 Uhr
Verabreichung der Thrombolyse (Tenecteplase)	20:02 Uhr
ROSC	20:22 Uhr
Abfahrt in Richtung Zielkrankenhaus 1	20:24 Uhr
Eintreffen im Zielkrankenhaus 1	20:29 Uhr
Alarmierung für Sekundärtransport in Richtung Zielkrankenhaus 2 (Herzkatheterlabor)	21:45 Uhr
Abfahrt in Richtung Zielkrankenhaus 2	22:00 Uhr
Eintreffen im Zielkrankenhaus 2	22:40 Uhr

erneut 5 mg Morphinhydrochlorid und zusätzlich 1 mg Midazolam i.v. zur Analgosedierung. Um einer zunehmenden Übelkeit aufgrund der verabreichten Opiate entgegen zu wirken, werden dem Patienten 8 mg Ondansetron verabreicht.

Der Transfer vom Wohnzimmer des Patienten über das Stiegenhaus bis hin zum RTW verläuft problemlos. Bereits im RTW liegend, beginnt der Patient zu zucken, verliert das Bewusstsein, und Kammerflimmern kann um 19:49 im Monitoring-EKG erkannt werden.

CPR

Das Notarztteam startet ohne Zeitverzögerung die Herzdruckmassage. Der erste Schock (150 J) wird mittels Klebeelektroden eines manuellen Defibrillators 1 min nach Eintritt des Kammerflimmerns um 19.50 Uhr abgegeben. Noch vor dem Ende der ersten 2 min CPR gelingt beim ersten Versuch die endotracheale Intubation. Die Kapnographie bestätigt die korrekte Tubuslage. Die CPR wird laut den aktuellen Leitlinien des ERC fortgeführt.

Der Notarzt entschließt sich nach 10 min CPR zur präklinischen Thrombolyse mit Tenecteplase (Metalyse® 8000 Einheiten/40 mg i.v. bei angenommenen 80 kg Körpergewicht).

Im weiteren Verlauf wird zur besseren Diagnostik und Steuerbarkeit ein arterieller Zugang zur invasiven Blutdruckmessung erfolgreich etabliert. Eine präklinische Ultraschalldiagnostik stand nicht zur Verfügung.

Behandlung nach ROSC

Nach insgesamt 33 min Reanimation (insgesamt 7 mg Adrenalin i.v. und 450 mg Amiodaron i.v. sowie 16 abgegebenen Schocks) wird bei der Rhythmusanalyse erstmals ein Sinusrhythmus mit einer Frequenz von 100/min erkannt, an der A. radialis und der A. femoralis ist ein suffizienter Auswurf tastbar, der arterielle Druck liegt bei 80 mm Hg systolisch.

Die Herzdruckmassage wird beendet und aufgrund der unmittelbaren Nähe eines KH ohne PCI-Möglichkeit (mit Intensivstation) entscheidet sich der Notarzt, nicht wie geplant primär 45 km das KH mit PCI-Möglichkeit, sondern zur Stabilisierung zunächst das Krankenhaus ohne PCI-Möglichkeit in 1 km Entfernung anzufahren (20.24 Uhr). Ein Transport mit dem Notarzhubschrauber (NAH) ist aufgrund der bereits eingetretenen Dunkelheit nicht möglich. Fünfmin später trifft das Notarztteam nach Voralarmierung mit dem Patienten im Schockraum ein (20.29 Uhr).

Übergabe im Schockraum

Der Patient wird mit Sinusrhythmus, gehäuft polytopen Extrasystolen, Herzfrequenz von 120/min, S_pO_2 von 97 %, arteriellem Blutdruck von 70/45 mm Hg, GCS (Glasgow Coma Score) von 3 und engen Pupillen übergeben.

Therapie im peripheren Krankenhaus

Der Patient wird an die Intensivstation verlegt und ein zentraler Venenkatheter durch die rechte V. subclavia angelegt. In der Echokardiographie zeigen sich große Anteile des linksventrikulären Myokards hypo- bis akinetisch.

Die Vitalparameter des Patienten verschlechtern sich zunehmend, der arterielle Blutdruck ist über mehrere Minuten nicht messbar.

Eine kaliumreiche Infusionslösung und Noradrenalin werden mit einer Spritzenpumpe in einer Dosierung von 0,375 µg/kg/min kontinuierlich verabreicht. Zur Analgosedierung erhält der Patient 40 µg Sufentanil und 3 mg Midazolam i.v.

Materialien für die Kühlung des Patienten standen nicht zur Verfügung, die Körperkerntemperatur (KKT) beträgt auf der Intensivstation laut transösophagealer Messung 34,7°Celsius (C).

Um 21:45 Uhr wird vom internistischen Intensivmediziner ein Sekundäreinsatz in das KH mit PCI-Möglichkeit indiziert und das Notarztteam erneut angefordert.

Bei Übernahme zeigt der Patient stabile Vitalwerte, der Blutdruck stabilisierte sich unter laufender Katecholamingabe auf 110/70 mm Hg und einer Herzfrequenz von 70 Schlägen/min (21.52 Uhr).

Transport in das Krankenhaus mit PCI-Möglichkeit

Der Sekundärtransport beginnt um 22.00 Uhr und verläuft komplikationslos. Die Werte des Patienten bleiben wie bei Übernahme im Primärkrankenhaus stabil. Um 22.40 Uhr wird der Patient im KH mit PCI-Möglichkeit übergeben. Der Patient wird primär auf der Intensivstation aufgenommen und in weiterer Folge einer Koronarangiographie unterzogen (07:20 Uhr des Folgetages).

Diagnose der PCI

Der Befund der Koronarangiographie ergibt eine Dreifäßerkrankung (3-GE), distale Hauptstammstenose 85 %

Notfall Rettungsmed 2019 · 22:528–532 <https://doi.org/10.1007/s10049-019-0571-7>
© Der/die Autor(en) 2019

M. Rief · P. Zajic · P. Zoidl · S. Heschl · G. Silbernagel · M. Rief · S. Orlob · G. Prattes · P. Metnitz · G. Prause

Zuweisungsstrategie nach präklinischer Thrombolyse bei STEMI mit Herzkreislaufstillstand – Fallbericht. Welche Faktoren beeinflussen die Wahl des Transportziels?

Zusammenfassung

Ein 61-jähriger Mann mit akutem Myokardinfarkt und darauffolgendem Herzkreislaufstillstand (HKS) wird unter kardiopulmonaler Reanimation (CPR) einer Thrombolyse unterzogen, wodurch er nach etwa 20 min CPR den Spontankreislauf wiedererlangt (ROSC, „return of spontaneous circulation“). Der Notarzt entscheidet sich für einen umgehenden Transport in das nahegelegene Krankenhaus (KH) ohne Möglichkeit zur PCI („percutaneous coronary intervention“). Die aktuellen Leitlinien der European Society of Cardiology (ESC) zur Behandlung von Patienten mit STEMI („ST-elevation myocardial infarction“) empfehlen jedoch den Primärtransport in das nächstgelegene KH mit PCI-Möglichkeit.

Die Fragestellung, ob bei präklinischem STEMI mit HKS, Thrombolyse und ROSC der Transport in das weit entfernte KH mit PCI-Möglichkeit (45 km) oder in das in unmittelbarer Nähe befindliche Krankenhaus (1 km) sinnvoller ist, wird anhand des Fallberichts erläutert. Welche Zuweisungsstrategie die Richtige ist, kann nicht pauschal beantwortet werden. Jedoch können neben dem vorliegenden Befund und der Entfernung zum nächstgelegenen KH mit PCI-Möglichkeit auch andere Faktoren wie die Möglichkeit einer kontinuierlichen CPR mittels mechanischer Reanimationshilfen (mCPR-Gerät) oder der Erfolg der Thrombolyse in die Entscheidung mit einfließen. Es gibt belastbare Evidenz, dass der direkte Transport in ein KH mit PCI-Möglichkeit

mit besseren Outcomes assoziiert ist. Der vorliegende Fall zeigt Schwierigkeiten bei der Entscheidungsfindung zur richtigen Zuweisungsstrategie in der klinischen Praxis auf. Strukturelle Maßnahmen zur Verbesserung der Patientenversorgung im Hinblick wie die 24/7-Notarztthubschrauber (NAH)-Bereitschaft oder das Vorhandensein von mCPR-Geräten könnten dem Abhilfe schaffen.

Schlüsselwörter

Akutes Koronarsyndrom · STEMI · Kardiopulmonale Reanimation · Thrombolyse · Transportziel

Patient disposition following cardiopulmonary resuscitation due to ST-segment elevation myocardial infarction and thrombolysis—case report. Which factors influence the choice of transport destination?

Abstract

A 61-year-old man suffered from cardiac arrest due to myocardial infarction. After 20 min of cardiopulmonary resuscitation (CPR) and thrombolytic therapy prehospitally, return of spontaneous circulation (ROSC) was achieved. The patient was transferred to a nearby community hospital for stabilization efforts instead of a hospital where PCI (percutaneous coronary intervention) could be performed because of the greater distance from the emergency scene. However, the current guidelines of the European Society of Cardiology (ESC) for the treatment of patients with ST-elevation myocardial infarction (STEMI) recommend primary transport to

the nearest hospital with the possibility for PCI. The question of whether it makes more sense to transport preclinical STEMI with cardiac arrest, thrombolysis and ROSC to the hospital with PCI possibility that is further away (45 km) or to the nearby hospital (1 km) is explained in the case report. Which allocation strategy is the right one cannot be answered in general. However, other factors such as the possibility of continuous CPR using mechanical resuscitation aids (mCPR device) or the success of thrombolysis can be taken into account in the decision-making in addition to the existing findings and the distance to the nearest hospital with PCI.

There is robust evidence that direct transport to a hospital with the capability for PCI is associated with better outcomes. The present case shows difficulties in deciding on the correct referral strategy in clinical practice. Structural measures to improve patient care, such as 24/7 emergency helicopter readiness or the presence of mCPR devices, could help.

Keywords

Acute coronary syndrome · Cardiopulmonary resuscitation · Transportation of patients · Fibrinolysis · Out-of-hospital cardiac arrest

mit Thrombus, TIMI-3-Fluss, LAD proximal 60 %, RCA medial 60 %.

Aufgrund dieses Befunds wurde der Patient am Folgetag einer CABG-Operation unterzogen und konnte nach 14 Tagen stationärem Aufenthalt in gutem Allgemeinzustand und ohne neurologisches Defizit (CPC-Score 1) in die kardiologische Rehabilitation entlassen werden.

Diskussion

Wir berichten den Fall eines 61-jährigen Mannes mit akutem ST-Streckenhebungsinfarkt, HKS und darauffolgendem ROSC. Die Kernfrage dieses Fallberichts ist, ob direkt nach ROSC und bei instabilem Kreislauf der Primärtransport in das in unmittelbarer Nähe befindliche KH (ca. 1 km) ohne PCI-Möglichkeit oder in das weit entfernte (ca. 45 km) KH mit PCI-Möglichkeit erfolgen soll.

Die neuen Leitlinien [2–4] weisen darauf hin, dass der direkte Transport in ein Herzkatheterlabor der Goldstandard ist.

Haben Fliehkräfte Einfluss auf die instabile Kreislauffunktion?

Im beschriebenen Fall vertrat der Notarzt die Meinung, dass ein Transport über 45 km im kardiogenen Schock nach ROSC durch die Fliehkräfte während der

Fahrt und wegen der Unmöglichkeit, Patienten im fahrenden RTW ca. 40 min lang suffizient zu reanimieren, nicht mit dem Überleben des Patienten vereinbar sei. Wegen der schlechten Kreislaufverhältnisse des Patienten nach der Reanimation, die nach Einlieferung in das KH ohne PCI-Möglichkeit weiterhin bestanden, erwartete der Notarzt durch die Belastung des Kreislaufs bei einem bodengebundenen Transport ein rasches Auftreten eines neuerlichen HKS.

Die Annahme des Notarztes, dass die erheblichen Fliehkräfte beim bodengebundenen Transport negative Auswirkungen auf den Zustand des instabilen Patienten haben, ist derzeit nicht wissenschaftlich belegt. Dämpfungseigenschaften eines modernen RTW sowie ein behutsamer Fahrstil sind nachvollziehbare Gegenargumente.

Viele Notärzte werden schon die Erfahrung gemacht haben, dass nach Lageungsmanövern eine Verschlechterung der Kreislaufverhältnisse bei instabilen Patienten aufgetreten ist. Naheliegend hierbei ist die Annahme, dass diese Lageungsmanöver durch Volumenumverteilung im Körperkreislauf Auswirkungen auf den Kreislaufzustand haben können.

Zusammenfassend kann man sagen, dass nach derzeitigem Wissensstand Bedenken im Hinblick auf die Kreislaufbelastung durch Fliehkräfte eine nachgeordnete Rolle spielen sollten.

Mechanische Reanimationshilfen

Eine mechanische Reanimationshilfe (mCPR-Gerät, z. B.: Autopulse® oder LUCAS®) war nicht verfügbar. Deshalb erachtete der Notarzt die vorherige Stabilisierung des Kreislaufes im nur 1 km entfernten Krankenhaus nach erfolgter Thrombolyse vor Ort als die sicherere Methode, den Patienten lebend zum KH mit PCI-Möglichkeit zu bringen.

Wäre ein mCPR-Gerät verfügbar gewesen, das eine qualitativ hochstehende CPR im fahrenden RTW ermöglicht hätte, wäre die Entscheidung des Notarztes womöglich zugunsten des direkten Transports in das KH mit PCI-Möglichkeit ausgefallen.

Die präklinische Erfahrung zeigt, dass eine suffiziente Reanimation wäh-

rend eines Transports ohne mCPR-Gerät über lange Strecken präklinisch praktisch nicht adäquat durchführbar ist. Nicht nur aufgrund des großen Sicherheitsrisikos für das Personal (stehend im fahrenden Rettungswagen Herzdruckmassage durchführend), sondern auch wegen der auf die Helfer einwirkenden Fliehkräfte in den Kurven und bei Beschleunigungs- und Bremsmanövern sollte dies über lange Strecken vermieden werden. Bekannt ist, dass bei längeren Transporten die mechanische gegenüber der manuellen CPR bessere Erfolge erzielt [3, 4]. Kürzere *Hands-off-Zeiten* und die kontinuierliche Durchführung der Maschine bieten eine bessere CPR-Qualität [3, 4]. Die routinemäßige Anwendung der mechanischen Reanimationshilfen für die CPR wird aktuell in den Leitlinien nicht mehr empfohlen [3, 4].

Seit dem Jahr 2010 wurden drei große randomisierte Studien (7582 Patienten) durchgeführt und konnten keinen klaren Vorteil von mCPR-Geräten gegenüber der herkömmlichen Herzdruckmassage aufzeigen [5]. Es wird aber empfohlen, während eines länger andauernden Transports im Interesse der Sicherheit des Personals eine mechanische Reanimationshilfe zu verwenden [3, 4].

Als logische Schlussfolgerung für die Praxis erscheint es sinnvoll zu sein, die Thoraxkompressionen mit einem mCPR-Gerät konstant und ohne Unterbrechung während des Transports durchzuführen.

Dass in dem vorliegenden Fall kein mCPR-Gerät vorrätig war, kann natürlich auch auf ein strukturelles Defizit hindeuten. Diese Geräte werden nicht täglich verwendet und sind teuer; zwei Faktoren, die eine Anschaffung nicht wirtschaftlich erscheinen lassen.

Viele Länder und Systeme im deutschsprachigen Raum haben sich der Thematik angenommen und großzügig Notarztsysteme mit mCPR-Geräten ausgestattet. Doch wie in diesem Fallbericht geschildert gibt es noch zahlreiche Gegenbeispiele. Gerade diese Fälle sollten den Verantwortlichen von Notarzt- und Gesundheitssystemen vor Augen führen, dass Strukturprobleme vorherrschen.

Ein weiteres mögliches Strukturproblem scheint die Unmöglichkeit eines

raschen luftgebundenen Transports aufgrund der eingetretenen Nacht zu sein. In der Schweiz und Skandinavien sind bereits rund um die Uhr Luftrettungsmittel für Primär- und Sekundäreinsätze einsatzbereit. In Österreich ist die Situation derzeit in Erprobung, darüber hinaus steht für das ganze Land ein Sekundärtransport-NAH ganztätig zur Verfügung. Wären mehrere oder sogar alle NAH in Nachtbereitschaft, würde dies zwar eine finanzielle Anstrengung darstellen, jedoch möglicherweise auch eine Verbesserung der Notfallversorgung im deutschsprachigen Raum.

CPR während des Transports

Ein anderer Ansatz wäre gewesen, den Patienten nach ROSC direkt in das in 45 km Entfernung gelegene KH mit PCI-Möglichkeit zu transportieren. Bei Zustand nach CPR und schlechten Kreislaufverhältnissen müsste jedoch im schlimmsten Fall die erneute CPR während des langen Transports angenommen werden. Hierbei stellt sich dann die Frage, ob eine hochqualitative CPR während des Transports überhaupt möglich ist und ob der Patient nicht von einem kurzen Aufenthalt auf einer Intensivstation zur Kreislaufstabilisierung profitiert, um den längeren Transport mit besserer Kreislaufsituation zu beginnen. Es ist davon auszugehen, dass nach kurzzeitiger Intensivtherapie dem kardiogenen Schock medikamentös entgegengewirkt wurde und dadurch der Kreislauf vor dem Sekundärtransport stabilisiert werden konnte. Eine gleichwertige Schocktherapie wäre wahrscheinlich während des Transports nicht möglich gewesen, da eine therapieoptimierende, steuernde Laborkontrolle (pH-Wert, Kalium etc.) im Notarzteinsatzfahrzeug nicht verfügbar war.

Fazit für die Praxis

Die richtige Zuweisungsstrategie ist folgende:

- **Prinzipiell sollte bei einem Myokardinfarkt direkt ein KH mit PCI-Möglichkeit angefahren werden.**
- **Sollte die Situation durch verschiedene Gegebenheiten verkompliziert**

Abkürzungen	
ASS	Acetylsalicylsäure
C	Celsius
CPC	Cerebral Performance Category
CPR	„Cardiopulmonary resuscitation“ (kardiopulmonale Reanimation)
EKG	Elektrokardiogramm
ESC	European Society of Cardiology (Europäische Gesellschaft für Kardiologie)
GCS	Glasgow Coma Score
HKS	HerzKreislaufstillstand
i.v.	intravenös
kg	Kilogramm
KH	Krankenhaus
KKT	Körperkerntemperatur
km	Kilometer
mCPR-Gerät	mechanically-CPR = mechanische Reanimationshilfe
mg	Milligramm
µg	Mikrogramm
min	Minute
mm Hg	Millimeter Quecksilbersäule
mV	Millivolt
NAH	NotarztHubschrauber
NEF	Notarzteinsatzfahrzeug
OHCA	„Out-of-hospital cardiac arrest“ (HerzKreislaufstillstand außerhalb des Krankenhauses)
PCI	„Percutaneous coronary intervention“ (perkutane koronare Intervention)
ROSC	„Return of spontaneous circulation“ (Wiedererlangung eines Spontankreislaufs)
RTW	Rettungswagen
SO ₂	Sauerstoffsättigung
STEMI	„ST-elevation myocardial infarction“ (ST-Streckenhebungsinfarkt)

werden (OHCA oder kardiogener Schock), kann ein Zwischenstopp in einem Krankenhaus ohne PCI-Möglichkeit zur Stabilisierung eines instabilen Kreislaufs vertretbar sein, falls keine Möglichkeit zur für Patient und Personal sicheren, un-

terbrechungsfreien mechanischen CPR bzw. zum raschen Hubschraubertransport besteht.

— Derartige mögliche Strukturdefizite in der präklinischen Notfallmedizin sollten behoben werden.

— Es gilt das Motto: „It takes a system to save a life“.

Korrespondenzadresse

Dr. M. Rief

Klinische Abteilung für Allgemeine Anästhesiologie, Notfall- und Intensivmedizin, Universitätsklinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin, Medizinische Universität Graz Graz, Österreich
martin.rief@medunigraz.at

Funding. Open access funding provided by Medical University of Graz.

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. M. Rief, P. Zajic, P. Zoidl, S. Heschl, G. Silbernagel, M. Rief, S. Orlob, G. Prattes, P. Metnitz und G. Prause geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Dieser Beitrag beinhaltet keine von den Autoren durchgeführten Studien an Menschen oder Tieren. Für Bildmaterial oder anderweitige Angaben innerhalb des Manuskripts, über die Patienten zu identifizieren sind, liegt von ihnen und/oder ihren gesetzlichen Vertretern eine schriftliche Einwilligung vor.

Open Access. Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>) veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Literatur

- Rief M (2015) ROSC (return of spontaneous circulation) nach präklinischer Reanimation und Fibrinolyse bei STEMI (ST-segment elevation myocardial infarction) – Eine Fallstudie. Medizinische Universität, Graz (Diplomarbeit)
- Ibanez B, James St, Agewall S, Antunes MJ, Bucciarelli-Ducci C, Bueno H, Caforio ALP, Crea F, Goudevanos JA et al (2017) ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction patients presenting with ST-segment elevation: The Task Force for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC). Eur Heart J 39(2):119–177. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehx393>

- Soar J, Nolan JP, Böttiger BW, Perkins GD, Lott C, Carli P, Pellis T, Sandroni C, Skrifvars MB, Smith GB, Sunde K, Deakin CD, Adult advanced life support section Collaborators (2015b) European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 3. Adult advanced life support. Resuscitation 95:100–147
- Soar J, Nolan JP, Böttiger BW et al (2015a) Erweiterte Reanimationsmaßnahmen für Erwachsene („adult advanced life support“). Kapitel 3 der Leitlinien zur Reanimation 2015 des European Resuscitation Council. Notfall Rettungsmed. <https://doi.org/10.1007/s10049-015-0085-x>
- Gates S et al (2015) Mechanical chest compression for out of hospital cardiac arrest: Systematic review and meta-analysis. Resuscitation 94:91–97