

Herzstillstand

Sterben ist ein Prozess und die Todesfeststellung schwierig

Dovile Diktanaite, dipl. Ärztin; Dr. med. Guido Schuepfer; Prof. Dr. med. Jacqueline Y. Mauch

Klinik für Anästhesie, Luzerner Kantonsspital, Luzern

Den Kommentar zu diesem Artikel finden Sie auf S. 1142 in dieser Ausgabe.

Hintergrund

Werden bei einem sterbenden Menschen die Reanimationsbemühungen als erfolglos betrachtet und dementsprechend eingestellt, kann es vorkommen, dass im weiteren Spontanverlauf vorübergehend wieder Lebenszeichen wie Atmung und/oder palpabler Puls beobachtet werden können. Die Unmöglichkeit, einen messbaren Kreislauf durch Reanimation wiederherzustellen, darf nicht mit der Diagnose «Tod» gleichgesetzt werden. Sterben stellt einen Prozess dar und erst dessen Ende entspricht dem Tod.

Wir präsentieren den Fall eines Mannes, der aufgrund eines ausserklinischen Herzstillstandes von Fachpersonen reanimiert und vermeintlich als tot betrachtet wurde. In der Folge zeigte der Patient erneut Lebenszeichen, was die Umstehenden dazu veranlasste, den Rettungsdienst erneut anzufordern.

Fallbericht

Anamnese und Status

Wenige Minuten nach einer unauffälligen Begegnung wird ein 57-jähriger Mann von seinem Arbeitskollegen kollabiert und nicht mehr ansprechbar aufgefunden. Der Rettungsdienst wird sofort alarmiert und die Reanimation durch Laien eingeleitet (Abb. 1).

Befunde, Therapie und Diagnose

Das professionelle Rettungsteam trifft um 12.59 Uhr ein und die Reanimationsmassnahmen werden nach dem Algorithmus des «Advanced Cardiac Life Support» (ACLS) fortgesetzt. Es wird Kammerflimmern detektiert. Die Wiederbelebungsmaßnahmen umfassen insgesamt sieben elektrische Defibrillationen, die Gabe von 3 mg Adrenalin und 450 mg Amiodaron intravenös sowie eine endotracheale Intubation zur Sicherung der Atemwege. Um

13.26 Uhr wechselt der Rhythmus zu einer pulslosen elektrischen Aktivität (PEA). Die Reanimationsmassnahmen werden mit zusätzlichen 3 mg Adrenalin fortgesetzt. Aufgrund der anhaltenden PEA trotz maximaler Therapie wird die Wiederbelebung um 13.47 Uhr unter der Annahme der Aussichtslosigkeit eingestellt. Sowohl über den femoralen Arterien wie auch über den Karotiden sind keine Pulsationen palpabel. Es wird eine agonale Atmung mit circa einem Atemzug alle drei Minuten beobachtet. In der Annahme, der Patient sei verstorben, wird die Polizei gerufen und der Amtsarzt informiert.

Verlauf und weitere Therapie

Das Rettungsteam verlässt den Ort. Später beobachtet der eingetroffene Amtsarzt, dass die Frequenz der Spontanatmung des Patienten zunimmt und ein schwacher Leistenpuls tast-

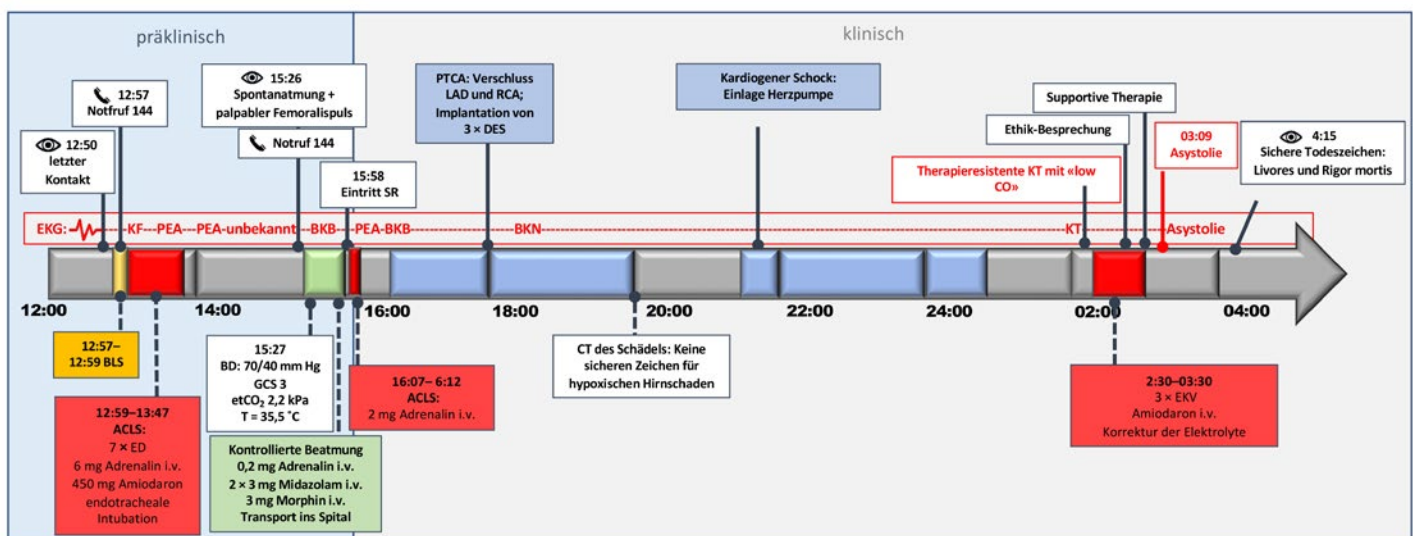


Abbildung 1: Zeitstrahl der Ereignisse.

BLS: Basic Life Support; ACLS: Advanced Cardiac Life Support; ED: elektrische Defibrillation; ITN: Intubation; BD: Blutdruck; GCS: Glasgow Coma Scale; etCO₂: expiratorisches CO₂; T: Temperatur; i.v.: intravenös; SR: Schockraum; PTCA: perkutane Koronarintervention; LAD: left anterior descending coronary artery; RCA: right coronary artery; DES: drug eluting stent; CT: Computertomogramm; EKV: elektrische Kardioversion; EKG: Elektrokardiogramm; KF: Kammerflimmern; PEA: pulslose elektrische Aktivität; BKB: Breitkomplex-Bradykardie; BKN: Breitkomplex-Normokardie; KT: Kammertachykardie; CO: cardiac output.

bar wird. Um 15.26 Uhr wird erneut ein Rettungsteam angefordert. Beim Eintreffen des zweiten Teams ist der Patient immer noch intubiert und atmet spontan. Das Elektrokardiogramm (EKG) zeigt eine Breitkomplex-Bradykardie (BKB). Der Blutdruck, oszillometrisch am Oberarm gemessen, beträgt 70/40 mm Hg. Der Patient wird nun minimal sediert und beatmet in das nächstgelegene Spital transportiert. Kurz nach der Ankunft in der Notaufnahme ändert sich der Herzrhythmus erneut zu einer PEA. Nach fünf Minuten mechanischer Reanimation und der intravenösen Gabe von 2 mg Adrenalin kann wieder ein Kreislauf gemessen werden. Das EKG zeigt eine BKB und in der Point-of-Care-Echokardiographie erscheint der linke Ventrikel hypokinetisch. In der elektronischen Krankenakte ist die Diagnose einer koronaren Herzerkrankung mit Stenting vor drei Jahren dokumentiert. Daher wird nun unverzüglich eine perkutane Koronarintervention (PTCA) veranlasst. Es zeigt sich ein Verschluss der proximalen Arterien LAD («left anterior descending coronary artery») und RCA («right coronary artery»), die mit drei medikamentenfreisetzenden Stents versorgt werden. Zur hämodynamischen Unterstützung wird eine minimalinvasive Herzpumpe durch die linke Arteria subclavia eingelegt. Dieser alternative Zugang erfolgt wegen einer ausgeprägten Arteriosklerose der Beinarterien. In der Folge kommt es zu einer nicht behandelbaren ventrikulären Tachykardie, sodass alle Massnahmen abgebrochen werden müssen und eine palliative Begleitung eingeleitet wird. Der Patient verstirbt um 03.09 Uhr. Sein Tod wird durch irreversible Todeszeichen bestätigt: postmortale Livores und Muskelrigidität.

Diskussion

Tritt ein Herz-Kreislauf-Stillstand ausserhalb des Spitals auf, finden die Wiederbelebungsmaßnahmen soweit möglich vor Ort statt, da während eines Transports nur in beschränktem Mass reanimiert werden kann. Qualitativ hochwertige ACLS-Massnahmen vor Ort sind mit besseren Überlebensergebnissen verbunden als ein sofortiger Transport in die Klinik. Die Reanimation wird abgebrochen, wenn bestimmte Kriterien für den Abbruch vorliegen (Abb. 2). Typischerweise wird der Patient oder die Patientin dann, wie in unserer Beschreibung, vor Ort belassen, damit ein Amtsarzt den Fall untersuchen kann.

Der Abbruch der Reanimation ist jedoch nicht mit dem Tod gleichzusetzen (respektive zu verwechseln), solange keine irreversiblen Todeszeichen feststellbar sind oder die sieben Kriterien des Hirntodes nicht erfüllt sind. Das Phänomen des «return of spontaneous circula-

tion» (ROSC) ist auch nach Reanimationsabbruch möglich [1], wie es die obige Fallbeschreibung illustriert. Die Reanimation wurde als erfolglos angesehen: Trotz längerer, korrekt durchgeführter Reanimationsbemühungen ist es zu keiner Wiederherstellung eines nachweisbaren Kreislaufs gekommen. Unter

der Annahme der völligen Erfolglosigkeit verliess das Rettungsteam den Ort des Geschehens. Kurz danach wurden zunehmend Lebenszeichen beobachtet. In diesem Fall ist nicht klar, ob das Ausbleiben der Herzaktivität nur vermeintlich war oder eine Auto-Reanimation spontan erfolgte (Lazarus-Syndrom).

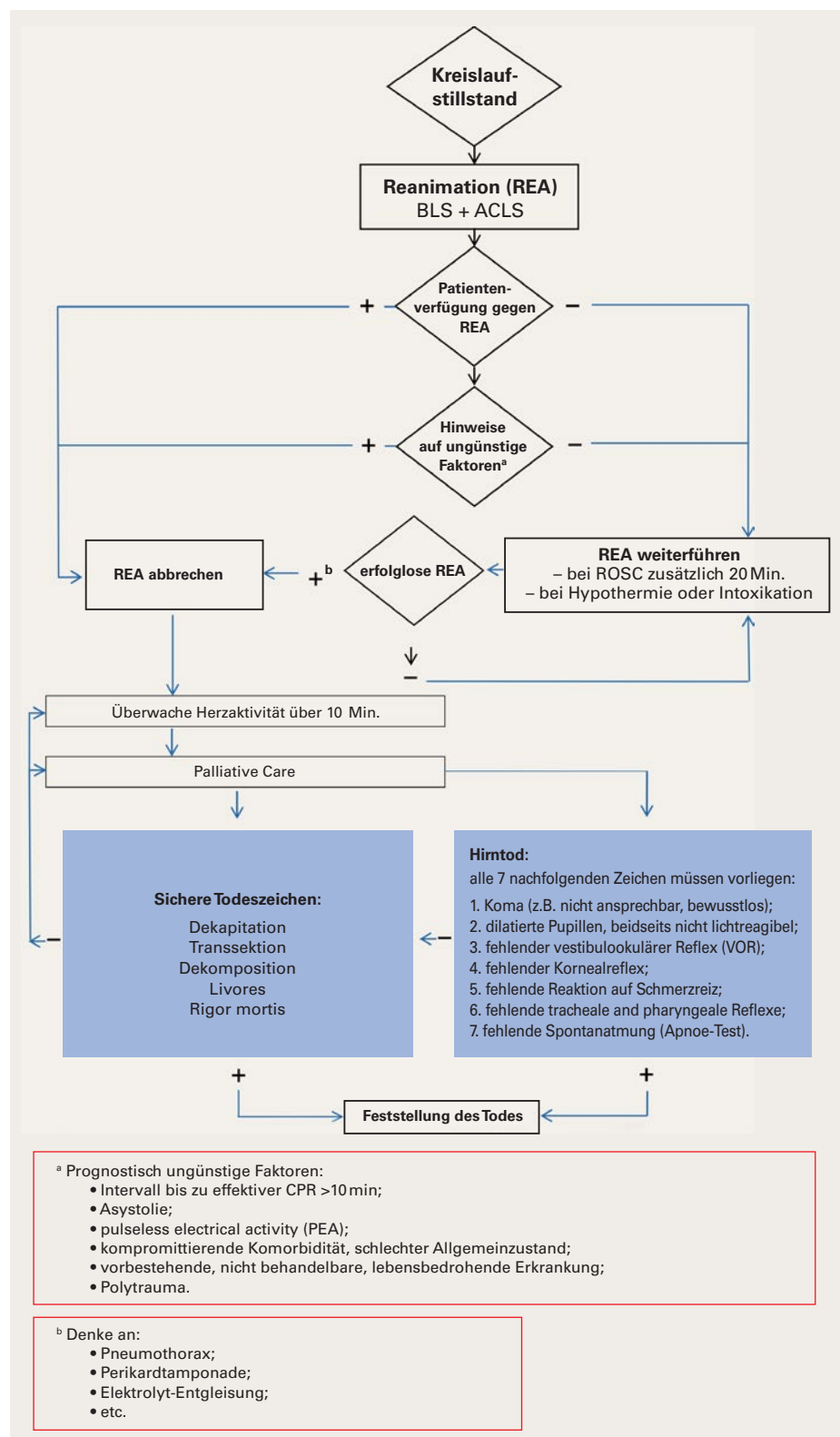


Abbildung 2: Entscheidungsbaum während der Reanimation und zur Feststellung des Todes. REA: Reanimation; BLS: Basic Life Support; ACLS: Advanced Cardiac Life Support; ROSC: return of spontaneous circulation; CPR: kardiopulmonale Reanimation.

Erstens kann die Pumpaktivität des Herzens bei minimaler Spontanzirkulation unmerklich bleiben und der ROSC bei minimaler Zirkulation (Pseudo-PEA) mit echter PEA verwechselt werden. Etwa ein Drittel der Patientinnen und Patienten, bei denen eine PEA diagnostiziert wird, hat eine verbleibende Herzaktivität (Pseudo-PEA) und zeigt bessere Überlebenschancen [2]. In vorliegendem Fall wurde die BKB ohne tastbaren Puls an den Femoralarterien und den Karotiden als PEA interpretiert. Zu diesem Zeitpunkt war die Vorgeschichte des Patienten mit einer schweren peripheren Arteriosklerose nicht bekannt, sodass eine Unterscheidung zwischen PEA und Pseudo-PEA wohl unmöglich war. Ein Point-of-Care-Herzulterschall könnte helfen, Pumpaktivität des Herzens zu erkennen und damit zusätzliche Informationen bei schwierigen Entscheidungen unter der Reanimation zu liefern. Innerklinisch hat sich der Point-of-Care-Ultraschall insbesondere in der Notfallmedizin, der Intensivmedizin und der Anästhesie zunehmend etabliert und ist nicht mehr wegzudenken. Dieser Entwicklung folgend könnte er künftig vielleicht auch präklinisch vermehrt zum Einsatz kommen [3].

Zweitens sollte auch die spontane Rückkehr des Kreislaufs nach Reanimationsabbruch (und echtem «no-flow»), das Lazarus-Phänomen, in Betracht gezogen werden. Die Pathophysiologie der Auto-Wiederbelebung und die Inzidenz im präklinischen Setting sind unbekannt. Jedoch werden immer wieder Fallberichte veröffentlicht. In 53 Fallberichten, die von 1982 bis 2018 publiziert wurden, erreichten 18 der betroffenen Personen (22%) eine vollständige Genesung [4]. Das Lazarus-Phänomen ist nicht nur in der Notfallmedizin (mechanische Reanimation), sondern auch bei der Beurteilung von Herztod-Organspenderinnen und -spendern ein Thema. Bei Letzteren wird infolge infauster Prognose die medikamentöse Therapie sistiert und das natürliche Sterben bis zum Eintritt des Todes beobachtet. Dhanani et al. untersuchten das Phänomen des spontanen ROSC im Setting von Herztod-Spenderinnen und -Spendern. Die kardiale Aktivität, aufgezeichnet durch ein EKG und die arterielle Druckkurve, wurde nach Beendigung der pharmakologischen Reanimation (keine mechanische Reanimation) bis zu 30 Minuten nach Auftreten des Kreislaufstillstands beurteilt. Die Rückkehr der kardialen Aktivität nach vollständigem Stillstand wurde bei 14% dieser Patientinnen und Patienten registriert, allerdings nur bei 1% bettseitig auch von Klinikern und Klinikern beobachtet. Der längste Zeitraum bis zum ROSC betrug 4 Minuten und 20 Sekunden [1].

Das Wichtigste für die Praxis

- Die Unmöglichkeit, durch Reanimation einen detektierbaren Kreislauf wiederherzustellen, darf nicht mit der Diagnose «Tod» gleichgesetzt werden.
- Dies gilt insbesondere bei der ausserklinischen Reanimation, wo die diagnostischen Mittel beschränkt sind.
- Bei aussichtslosen Reanimationsbemühungen und deren Sistieren sollte eine würdevolle Begleitung des sterbenden Menschen etabliert werden, bis die Diagnose «Tod» mit Sicherheit gestellt werden kann.
- Das Phänomen des «return of spontaneous circulation» (ROSC) kann auftreten, bis sichere Todeszeichen vorliegen oder die sieben Kriterien des Hirntodes erfüllt sind.

Die Möglichkeit einer Auto-Reanimation mit der Chance auf ein gutes Langzeitergebnis macht die Beendigung der Reanimation zu einer schwierigen Entscheidung und den Tod zu einer schwierigen Diagnose. Rettende sollten sich dieses Phänomens bewusst sein und eine Patientin oder einen Patienten nach Beendigung der Reanimationsbemühungen als sterbend betrachten, bis die eindeutigen Anzeichen des Todes (Abb. 2) erkennbar sind. Während des Sterbens soll auf eine würdevolle Begleitung geachtet werden. Zudem sollten die Empfehlungen der Schweizerischen Akademie der Medizinischen Wissenschaften (SAMW) befolgt werden [5]. Einer Stand-off-Periode (ohne Wiederbelebungsmaßnahmen) von mindestens fünf Minuten sollte eine Beurteilung der sieben klinischen Zeichen folgen. Die SAMW empfiehlt, bei vorübergehender Wiederherstellung einer spontanen Herztätigkeit und des Kreislaufs die Reanimationsbemühungen für weitere 20 Minuten fortzusetzen. Bei Patientinnen und Patienten mit Hypothermie muss zudem die Körperkerntemperatur auf über 35°C angestiegen sein. Die Einhaltung der Richtlinien und Empfehlungen für das Stellen der Diagnose «Tod» kann ausserhalb eines Spitals nicht anwendbar oder durchführbar sein. In solchen Fällen sollte der Transport des sterbenden, aber nicht toten Menschen in die nächstgelegene klinische Einrichtung in Betracht gezogen werden.

Korrespondenz

Prof. Dr. med. Jacqueline Mauch
Klinik für Anästhesie
Luzerner Kantonsspital
CH-6000 Luzern
jacqueline.mauch[at]luks.ch

Informed Consent

Ein schriftlicher Informed Consent zur Publikation liegt vor.

Disclosure Statement

Die Autoren haben deklariert, keine potentiellen Interessenskonflikte zu haben.

Literatur

- 1 Dhanani S, Hornby L, Van Beinum A, Scales NB, Hogue M, Baker A, et al. Resumption of cardiac activity after withdrawal of life-sustaining measures. *N Engl J Med.* 2021;384(4):345–52.
- 2 Rabjohns J, Quan T, Boniface K, Pourmand A. (2020) Pseudo-pulseless electrical activity in the emergency department, an evidence based approach. *Am J Emerg Med.* 2020;38(2):371–5.
- 3 Breitkreutz R, Walcher F, Ilper H, Seeger FH, Price S, Via G, Steiger H. Focused echocardiography in life support: the subcostal window: what the surgeon should know for critical care applications. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2009;35(4):347.
- 4 Gordon L, Pasquier M, Brugger H, Paal P. Autoresuscitation (Lazarus phenomenon) after termination of cardiopulmonary resuscitation – a scoping review. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2020;28(1):14.
- 5 Swiss Academy of Medical Sciences. Medical-ethical guidelines: determination of death with regard to organ transplantation and preparations for organ removal. *Swiss Med Wkly.* 2018;148:w14524.



Dovile Diktanaite, dipl. Ärztin
Klinik für Anästhesie,
Luzerner Kantonsspital, Luzern