

Stabile Schmalcomplextachykardie – Das sollten Sie als Notfallsanitäter wissen

Jens Tiesmeier, Rico Kuhnke



Quelle: KH Krauskopf (nachgestellte Situation)

retten! hält Sie fachlich fit: In jeder Ausgabe erarbeiten wir anhand eines Fallbeispiels einen interessanten Einsatz algorithmenkonform auf. Anhand von exemplarischen Fragen zu erweiterten Notfallmaßnahmen, Kommunikation und Rahmenbedingungen können Sie sich auf die Ergänzungsprüfung vorbereiten oder Ihr Wissen auffrischen.

Fallbeispiel

Intro

Beim gemeinsamen Frühstück kommen die Kollegen aus der Nachtschicht mit den Kollegen aus der Tagschicht ins Gespräch. Gestern wurden die neuen ERC-Guidelines veröffentlicht. Einige vertreten den Standpunkt, die neuen Guidelines seien sofort umzusetzen, andere sind der Meinung, dass dies erst nach Anweisung des ärztlichen Leiters erfolgen kann; bis dahin würden die regionalen Protokolle gelten.

HINTERGRUNDWISSEN

Am 27. März 2021 wurden mittlerweile zum 7. Mal die aktualisierten ERC-Guidelines publiziert. Die zentralen Aussagen zur Durchführung der Reanimation wurden weitestgehend beibehalten, und es gab nur wenige Anpassungen. Auf der Website des GRC (www.grc-org.de) können Sie eine deutschsprachige Kompaktversion herunterladen.

Einsatzmeldung

Noch während der Diskussion um das Für und Wider wird die Tagschicht zu einem Einsatz gerufen: „Patientin mit Herzrasen.“ Nach dem Klingeln bei der angegebenen Adresse dauert es einige Zeit, bis die Haustür von einer jungen Frau geöffnet wird. Sie entschuldigt sich; der Türöffner funktionierte seit mehreren Monaten nicht mehr und sie habe nur mühsam die Treppen aus dem 2. Obergeschoss herab geschafft.

Situation vor Ort

Das Team entschließt sich spontan, die Untersuchung im Rettungswagen fortzusetzen. Für die wenigen Schritte zum Fahrzeug wird die Patientin gestützt, die Kollegin bereitet die Trage vor. Aufgrund der Kurzatmigkeit kann die Patientin nur stockend sprechen. Der Puls am Handgelenk lässt sich nur schwer tasten; er ist schnell.

Versorgung im Fahrzeug

Im Fahrzeug wird die Patientin mit aufrechtem Oberkörper auf der Fahrtrage gelagert. Sie gibt an, sie sei 35 Jahre alt und „kerngesund“. Heute Morgen beim Frühstück habe sie plötzlich das Gefühl gehabt, ihr Herz rase. Sie sei darauf sehr ängstlich geworden, und als die Beschwerden nach über einer halben Stunde nicht aufgehört hätten, habe sie den Rettungsdienst gerufen. Nach dem Treppensteigen verspüre sie nun auch Atemnot und leichten Schwindel. Mittlerweile hat die Kollegin die Patientin mit einer Sauerstoffbrille mit einem Flow von 5 l/min versorgt und ein EKG angelegt.

ABCDE-Schema

Nach dem ersten Eindruck arbeitet sich das Team Schritt für Schritt vor.

A-irway

Die Atemwege sind frei.

B-reathing

Die Atmung ist mit einer Atemfrequenz von 30 Atemzügen pro Minute beschleunigt. Die Kollegin leitet die sehr ängstliche Patientin zum langsamen und ruhigen Atmen an. Die Atemzüge sind regelmäßig und tief. Der Brustkorb hebt und senkt sich seitengleich. Die Atemgeräusche sind unauffällig. Die Pulsoxymetrie ist mit 96 % SpO₂ ebenfalls unauffällig. Trotz augenscheinlich guter Sättigung wird die Gabe von Sauerstoff über die Sauerstoffbrille fortgeführt.

C-irculation

Der periphere Puls an der Arteria radialis lässt sich nun gut tasten. Er ist regelmäßig, die Pulsfrequenz ist mit 180 Schlägen pro Minute in Ruhe stark erhöht. Die Rekapillierungszeit des Nagelbetts liegt bei 2 Sekunden. Der



► Abb. 1 a, b Modifiziertes Valsalva-Pressdruck-Manöver.

Blutdruck ist mit 110/60 mmHg normoton. Das 12-Kanal-EKG zeigt tachykarde, schmale, regelmäßige QRS-Komplexe. Eine P-Welle ist nicht zu erkennen.

D-isability

Die Patientin ist wach, ansprechbar und zeitlich wie örtlich voll orientiert. Über neurologische Störungen klagt sie nicht.

E-xposure

Auf eine gründliche körperliche Inspektion verzichtet das Team vorerst.

10-für-10-Prinzip

Nach der Erstuntersuchung nimmt sich das Team kurz Zeit, die Ergebnisse zusammenzufassen und das weitere Vorgehen zu besprechen; das 10-für-10-Prinzip [1]. Das Bild deutet auf eine stabile, regelmäßige Schmal-komplex-tachykardie – wahrscheinlich eine AV-Knoten-Reentry-Tachykardie (AVNRT).

Valsalva-Pressdruck-Manöver

Das Team entscheidet sich für ein modifiziertes Valsalva-Manöver. Der Patientin wird dazu eine 20-ml-Spritze an gereicht. Die Kollegin erklärt ihr, sie solle die Spritze in den Mund nehmen und versuchen, den Spritzenkolben nach oben zu pusten. Nach etwa 15 s werde man sie dann in Rückenlage bringen und die Beine anheben. Da die Patientin ungläubig schaut, erläutert ihr das Team das Ziel mit einfachen Worten: „Durch das kräftige Pusten und danach die Schocklage kommt es zu einer Reizung des Nervensystems – und als Reflex ggf. zur Normalisierung der Herzfrequenz.“ Leider bleibt das Manöver ohne Erfolg ► Abb. 1).

Medikamentöse Therapie

Der mittlerweile eingetroffene Notarzt entscheidet sich nach der Befundung des EKG und den Schilderungen des Teams für eine medikamentöse Therapie. Der Kollege bereitet dazu Midazolam und Adenosin vor.

SAMPLER+S-Schema

Vor der Medikamentengabe vervollständigt der Notarzt die Anamnese mithilfe des SAMPLER+S-Schemas.

S-symptome

Herzrasen (Palpationen: Bewusste Wahrnehmung der Herzschläge die vom Patienten als „rasend“, „flatternd“, „klopfend“ oder „stolpernd“ empfunden werden.) mit einer regelmäßigen Schmal-komplex-tachykardie und einer Frequenz von 180/min, Kurzatmigkeit, Angstgefühl

A-llergien

Keine bekannt.

M-edikamente

Kontrazeptivum.

P-atientengeschichte

Die Patientin hat keine besonderen Vorerkrankungen. Vor einigen Jahren habe sie schon einmal ein ähnliches Erlebnis gehabt. Damals seien die Beschwerden nach wenigen Minuten wieder verschwunden. Eine ärztliche Abklärung sei nicht erfolgt und sie habe die Episode fast vergessen.

L-etzte Mahlzeit, ...

Ein Marmeladenbrötchen mit Kaffee.

E-reignis

Die Symptome sind plötzlich und ohne Vorankündigung aufgetreten.

R-isikofaktoren

Keine.

S-schwangerschaft

Aufgrund der medikamentösen Verhütung (siehe Medikamente) kann die Patientin eine Schwangerschaft ausschließen, die letzte Regelblutung ist 2 Wochen her.

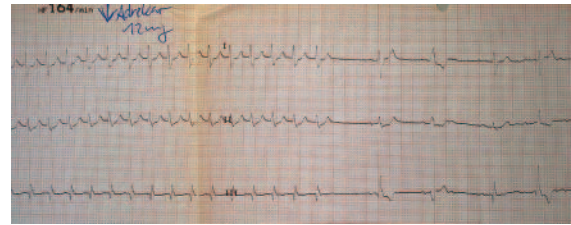
Adenosin und Midazolam

Initial verabreicht der Notarzt 6 mg Adenosin rasch als Bolus. Als sich der Rhythmus nicht ändert, erfolgt eine Repetition mit 12 mg, danach schlägt der Rhythmus in einen normofrequenten Sinusrhythmus um (► Abb. 2). Sofort gibt die Patientin an, sich besser zu fühlen. Da sie noch sehr ängstlich wirkt, erhält sie 2 mg Midazolam zur Sedierung und wird danach in die Klinik gebracht.

Der Algorithmus (► Abb. 3)

PRAXISTIPP

Sollten Sie in Ihrem Rettungsdienstbereich einen abweichenden Algorithmus nutzen, arbeiten Sie die Unterschiede heraus und überlegen Sie sich, wie der Einsatz mit dem Ihnen zur Verfügung stehenden Algorithmus ablaufen müsste.



► **Abb. 2** EKG einer AV-Knoten-Reentry-Tachykardie (AVNRT) vor und nach Gabe von Adenosin.

ERC-Leitlinien

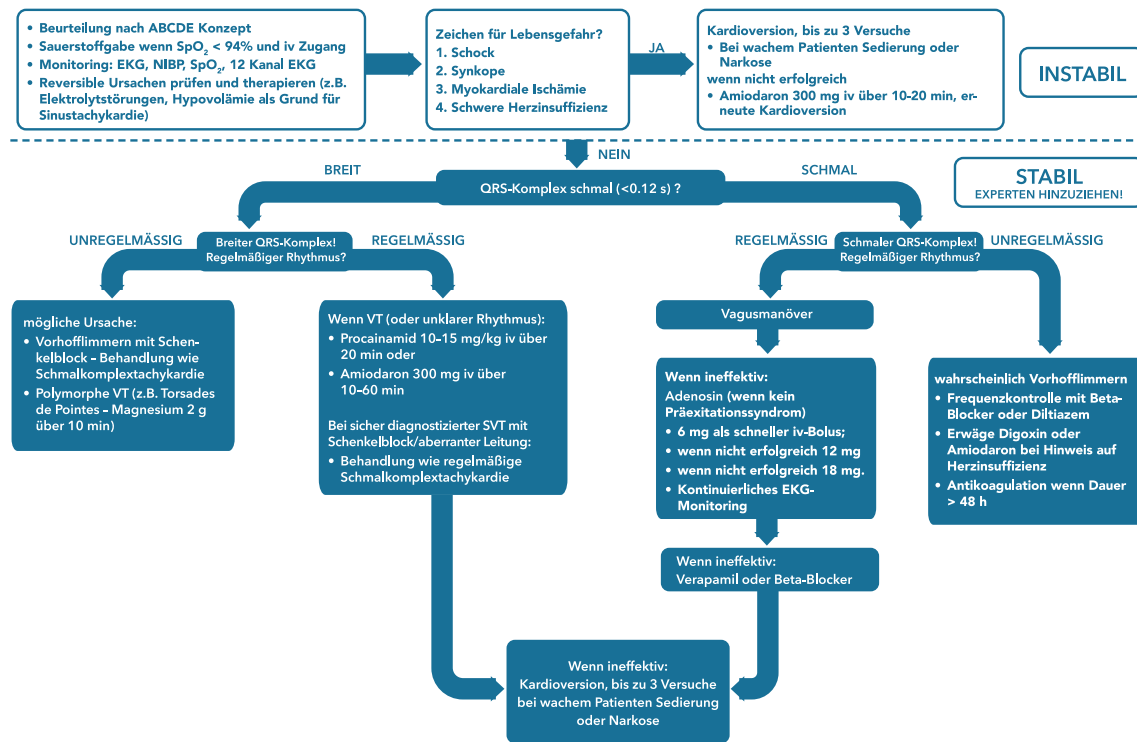
Das Team orientiert sich bei diesem Einsatz am Tachykardie-Algorithmus des GRC (German Resuscitation Council) von 2021. In aller Regel sind die GRC-Leitlinien eine 1:1-Übersetzung der ERC-Guidelines. Bei der Tachykardie weicht die deutsche Leitlinie allerdings etwas ab (siehe Info-Box).

HINTERGRUNDWISSEN

Tachykardie: ERC-Guidelines und GRC-Leitlinie

Eine Besonderheit in den derzeit gültigen Leitlinien der GRC ist ein abweichender Tachykardie-Algorithmus. Während das ERC im englischen Original für stabile, regelmäßige Breit- und Schmal-komplex-tachykardien dieselbe Therapie vorsieht, unterscheiden die deutschsprachige Übersetzung und das GRC zwischen diesen beiden Rhythmen. Aus Sicht der Autoren ist dieses differenzierte Vorgehen sinnvoll. Während Vagusmanöver und Adenosingabe bei einer Schmal-komplex-tachykardie vielversprechend sind, sind beide Maßnahmen bei einer Breit-komplex-tachykardie wirkungslos. Die Vagusnerven reichen lediglich bis in die Vorhöfe, und bei der Adenosingabe wird eine kurzzeitige AV-Blockierung angestrebt; beide Maßnahmen wirken also nicht in den Ventrikeln und somit nicht am Ursprungsort der klassischen Breit-komplex-tachykardien (ventrikulären Tachykardien). Eine mögliche Erklärung für das Vorgehen in den ERC-Guidelines ist, dass viele supraventrikuläre Tachykardien gemeinsam mit einem Schenkelblock auftreten und dann im EKG breite QRS-Komplexe zeigen. Die Gabe von 300 mg Amiodaron wäre in diesen Fällen nicht das Mittel der ersten Wahl. Auch wenn Amiodaron prinzipiell zur Behandlung von Schmal-komplex-tachykardien zugelassen ist, sollte in solchen Fällen primär Verapamil oder ein Betablocker (z. B. Metoprolol) zur Anwendung kommen, da sie neben einer Frequenzkontrolle auch eine Konversion in einen Sinusrhythmus (ohne die potenziellen Nebenwirkungen von Amiodaron) erzielen können. Vagusmanöver und Adenosingabe sind bei einer ventrikulären (Breit-komplex-)Tachykardie zwar wirkungslos, aber nicht kritisch.

TACHYKARDIE



► **Abb. 3** GRC-Leitlinie „Tachykardie“. Quelle: [2] © German Resuscitation Council (GRC) und Austrian Resuscitation Council (ARC) 2021.

Grundsätzlich sind die Leitlinien von ERC und GRC in internationalen Konsensprozessen abgestimmt und spiegeln den aktuellen Stand der Wissenschaft wider. Kontinuierlich fließen neue Forschungsergebnisse in die Algorithmen ein, und spätestens alle 5 Jahre wird eine aktualisierte Version veröffentlicht. Regionale Protokolle (SOP, Handlungsempfehlungen, Standard-Arbeitsanweisungen) berufen sich i. d. R. auf die international verbindlichen Empfehlungen des ERC.

Schmalkomplextachykardie

Das EKG im beschriebenen Fall zeigt eine regelmäßige Schmalkomplextachykardie. Als erster Schritt bei der Beurteilung muss zwischen stabilen und instabilen Tachykardieformen unterschieden werden.

Merke

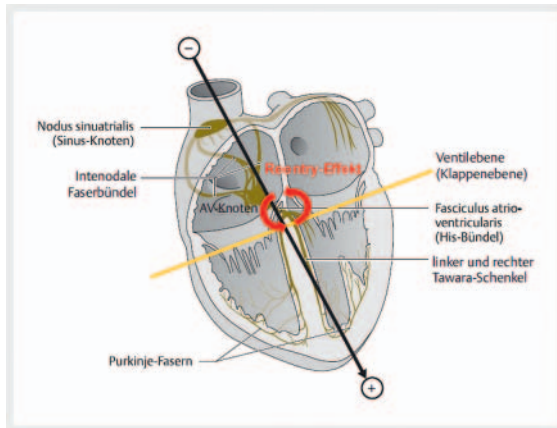
Als Zeichen einer Instabilität gelten Hinweise auf einen Schock (Blässe, Hypotonie mit $\text{RR} < \text{systolisch } 90 \text{ mmHg}$, Kaltschweißigkeit, starker Schwindel und Bewusstseinsstrübung), Synkope, myokardiale Ischämie mit pektanginösen Beschwerden oder ischämietypischen Veränderungen im 12-Kanal-EKG (ST-Strecken-Hebung) und Zeichen einer fortgeschrittenen Herzinsuffizienz (kardiales Lungenödem, gestaute Halsvenen oder Ödeme in den unteren Extremitäten).

Danach ist zu prüfen, ob es sich um einen regelmäßigen oder unregelmäßigen Rhythmus handelt. Während bei den unregelmäßigen Rhythmen meist ein Vorhofflimmern oder Vorhofflattern mit variabler AV-Überleitung („variabler Block“) vorliegt, sind es bei den regelmäßigen Schmalkomplextachykardien Sinustachykardien oder paroxysmale Tachykardien aufgrund von Reentry-Mechanismen (kreisende Erregungen).

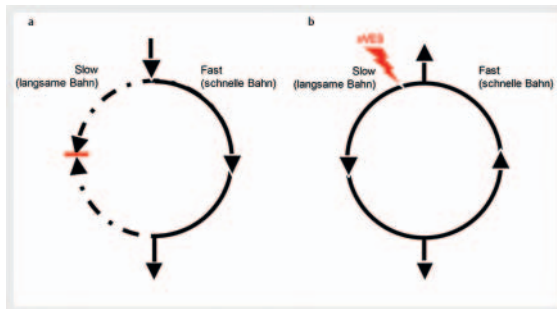
AV-Knoten-Reentry-Tachykardie

AVNRT stellen die häufigste regelmäßige schmalkomplexe Tachykardieform ohne abgrenzbare P-Welle dar. Frauen sind deutlich häufiger betroffen als Männer. Typisch ist das erstmalige Auftreten im jungen Erwachsenenalter. Bis zu einer 2. Episode vergehen oft mehrere Jahre [3] ► **Abb. 4, 5**.

Typisch ist das plötzliche und unerwartete Auftreten der Reentry-Tachykardie mit Symptomen wie Herzrasen und Herzklopfen, die häufig ebenso spontan enden, wie sie begonnen haben. Pathophysiologisch kommt es nach einer Extrasystole im Vorhof zu einer kreisenden Erregung im Bereich des AV-Knotens, der die elektrische Erregung vom Vorhof zu den Kammern weiterleitet. Voraussetzung ist eine funktionelle Veränderung des AV-Knotens. Dabei teilt dieser sich in Längsrichtung in einen Bereich mit schnell



► **Abb. 4** AV-Knoten-Reentry-Tachykardien (AVNRT). Quelle: Kuhnke R, Eibeck B. EKG im Rettungsdienst – So funktioniert's. retten! 2013; 2(01): 22–30. Quelle: Kuhnke R, Eibeck B. EKG im Rettungsdienst – So funktioniert's. retten! 2013; 2(01): 22–30. doi:10.1055/s-0033-1336040.



► **Abb. 5** **a** Im Sinusrhythmus läuft die Vorhoferregung über die schnelle Bahn; die Erregung über die langsame Bahn blockiert sich selbst und bleibt folgenlos. **b** Die Vorhof-Extrasystole trifft auf die refraktäre schnelle Bahn und initiiert über die langsame Bahn einen Reentry-Mechanismus. Quelle: Sommer P, Hindricks G. Herzrhythmusstörungen. Notfallmedizin up2date 2012; 7: 243–254.

leitenden (fast pathway) und einen Bereich mit langsam leitenden Fasern (slow pathway). Trifft eine Extrasystole im Vorhof auf den AV-Knoten und dessen schnell leitender Anteil ist noch refraktär (unempfindlich gegenüber Reizen), wird die Erregung zuerst über den langsamen Teil geleitet und danach über die schnelle Bahn wieder zurück – es kommt zum Reentry-Mechanismus [4] (► **Abb. 5**).

Modifiziertes Vagusmanöver

Nach der Einordnung der Rhythmusstörung nutzt das Team zur Vagusstimulation ein modifiziertes Valsalva-Pressdruck-Manöver. Während das herkömmliche Manöver in Rückenlage durchgeführt wird, presst der Patient beim modifizierten Verfahren zuerst für 15 s mit leicht erhöhtem Oberkörper und wird danach rasch in Rückenlage mit angehobenen Beinen verbracht (Schocklage). Untersuchungen belegen dadurch eine Steigerung der Erfolgsrate von 17 auf 43 % [5]. Durch das Pressen und die anschlie-

ßende Flachlagerung kommt es zu einem Anstieg des zerebralen Drucks und damit zu einem Ansprechen der Barorezeptoren. Diese erhöhen reflektorisch den Vagotonus und reduzieren gleichzeitig die Aktivität des Sympathikus. Dies führt zu einer verlangsamen Überleitung im AV-Knoten.

PRAXIS/MAßNAHMEN

Außer dem Valsalva-Pressdruck-Manöver werden in der Literatur noch die Massage des Carotissinus und das Trinken von kaltem Wasser beschrieben. Bei Ersterem massiert man einseitig kreisend die Carotis in Höhe des Schilddrüsens für ca. 5 s. Führt dies nicht zum gewünschten Erfolg, wird die Maßnahme auf der Gegenseite wiederholt. In jedem Fall sollte die Vagusstimulation unter laufender EKG-Kontrolle geschehen.

Cave

Bei Strömungsgeräuschen im Bereich der A. carotis ist die Carotismassage aufgrund der Gefahr einer zerebralen Embolie kontraindiziert.

Adenosin und Midazolam

Nachdem das Valsalva-Pressdruck-Manöver erfolglos war, verabreicht der Notarzt 6 mg Adenosin intravenös schnell als Bolus und darauf als Repetition mit doppelter Dosierung. Daraufhin stabilisiert sich der Rhythmus und die noch ängstliche Patientin erhält eine milde Sedierung mit 2 mg Midazolam. Vor dem Hintergrund des massiven Stresses der Patientin ist dies absolut indiziert.

Prüfungsfragen

NOTFALLMEDIZIN

❓ Die Gabe von Adenosin bei einem stabilen Patienten wird in Fachkreisen kritisch betrachtet. Setzen Sie sich mit der Aussage auseinander und erläutern Sie die Wirkungsweise von Adenosin.

Da Adenosin bei nicht erkannten unregelmäßigen Schmal-komplex-tachykardien oder einem WPW-Syndrom ein Kammerflimmern auslösen kann, wird angeführt, dass das Risiko in keinem Verhältnis zum direkten Nutzen stehe. Das Gleiche gilt für nicht erkanntes Vorhofflimmern oder -flattern. Dies gilt insbesondere dann, wenn die Adenosin-gabe im Vorgriff durch einen Notfallsanitäter erfolgt.

Merke

Frequenzen > 200/min oder eine sog. Deltawelle sind klassische Hinweise auf ein WPW-Syndrom. Ist ein WPW-Syndrom bekannt, würde man eher mit Ajmalin oder Amiodaron therapieren.

Adenosin ist ein körpereigenes Nukleosid. Am Herzmuskel dockt es an den A₁-Rezeptor und hemmt die Kaliumkanäle

in den Vorhöfen und im AV-Knoten. Dies führt kurzzeitig zu einer Verlangsamung der Überleitung im AV-Knoten und damit zu einer AV-Blockierung. In der Folge wird der Reentry-Mechanismus im Bereich des AV-Knotens unterbrochen und ein regulärer Sinusrhythmus kann sich wieder einstellen. Wegen der dilatierenden Wirkung an der glatten Muskulatur kann es zu einem Blutdruckabfall kommen. Die Halbwertszeit von Adenosin liegt unter 10 Sekunden und die Wirkung auf den AV-Knoten hält lediglich bis zu ca. 30 s an.

Mögliche weitere Fragen:

- Beschreiben Sie die Wirkung von Midazolam.
- Welche Maßnahmen würden Sie bei einer instabilen Patientin ergreifen?

RAHMENBEDINGUNGEN

- 2 Nach dem Einsatz kommt das Team auf die Rettungswache und setzt die Diskussion um die Verbindlichkeit der neuesten GRC-Guidelines fort. Zwar unterscheiden sich die Vorgaben des lokalen Protokolls zum Vorgehen bei einer Tachykardie nicht von den GRC-Guidelines, aber was wäre, wenn es erhebliche Unterschiede gäbe? Begründen Sie Ihre Antwort.

Die Empfehlungen der Fachgesellschaften und internationalen Reanimationsgesellschaften wie ILCOR und ERC bilden den aktuellen Stand wissenschaftlich belegter internationaler und nationaler Empfehlungen ab. Sie sind Grundlage für lokale Protokolle. Können diese ohne Schulaufwand direkt von Notfallsanitätern umgesetzt werden, wäre es fahrlässig, dies zu unterlassen – zumal sich die Umsetzung in lokale Protokolle in die Länge ziehen kann. Den ärztlichen Leitern kann in diesen Fällen geraten werden, die Mitarbeitenden im Rettungsdienst über die bevorstehenden Änderungen zu informieren.

Mögliche weitere Fragen:

- Wie handeln Sie in Situationen, für die es keine Algorithmen gibt?
- Beschreiben Sie die rechtliche Situation für Notfallsanitäter bei der Durchführung heilkundlicher Maßnahmen. Beziehen Sie sich dabei auf oben beschriebenen Fall.

KOMMUNIKATION

- 2 Welche Kriterien bei der Entscheidung über den Abbruch einer CPR werden in den aktuellen GRC-Leitlinien im Kapitel Ethik angeführt?

Die GRC-Guidelines unterscheiden zwischen eindeutigen Kriterien:

- Sicherheit des Helfers nicht gewährleistet
- offensichtliche tödliche Verletzungen oder irreversibler Tod
- gültige Patientenverfügung, die CPR-Maßnahmen verbietet,

und weiteren Kriterien:

- anhaltende Maßnahmen trotz 20 min erfolgloser erweiterter lebensrettender Maßnahmen (ALS) ohne erkennbare reversible Ursache
- nicht beobachteter Kreislaufstillstand mit einem initial nicht schockbaren Rhythmus, bei dem das Risiko einer Schädigung des Patienten durch die lange CPR wahrscheinlich den Nutzen überwiegt (z. B. Ausbleiben eines Spontankreislaufs, schwere chronische Komorbidität, schlechte Lebensqualität vor dem Kreislaufstillstand)
- andere starke Hinweise darauf, dass eine weitere CPR nicht mit den Werten und Präferenzen des Patienten oder nicht mit seinen Interessen vereinbar wäre

Mögliche weitere Fragen:

- Welche Bedürfnisse könnte die Patientin im oben beschriebenen Fall haben? Nehmen Sie einen Perspektivwechsel vor.
- Wie könnten Sie bei der Diskussion auf der Wache helfen, die kontroversen Ansichten zu vermitteln? Beschreiben Sie die gewaltfreie Kommunikation nach Rosenberg.

KOMMENTAR

Jens Tiesmeier, Ärztlicher Leiter des Notarztstandorts Lübbecke, Oberarzt am Institut für Anästhesiologie, Intensiv- und Notfallmedizin am Krankenhaus Lübbecke der MKK, Mühlenkreiskliniken

Leider bleibt der ERC im englischen Original die Antwort schuldig, warum für alle regelmäßigen Rhythmusstörungen zunächst ein Vagusmanöver, bei Nichtansprechen eine Adenosin-Gabe und schließlich eine Unterteilung in „schmal“ oder „breit“ empfohlen wird. Dies ist ein guter Anlass, die wichtigsten Änderungen für die außerklinische Versorgung (out-of-hospital cardiac arrest; OHCA) vorzustellen [6, 7].

Epidemiologie und Prävention eines Kreislaufstillstands

Erstmals widmet der ERC der Epidemiologie ein eigenes Kapitel. Auf dem Boden der Utstein-Empfehlung zur Erfassung von Reanimationsdaten wird dazu aufgerufen, flächendeckend nationale Reanimationsregister zu etablieren. Ziel ist, mehr über die Inzidenz (19–97/100 000 Einwohner OHCA-Behandlungen), das primäre Überleben (ca. 8 % [Europa] und ca. 13 % in Deutschland) und das Langzeitüberleben zu erfahren, um weitere Verbesserungen in der Überlebenskette ableiten zu können.

Die Überlebenszahlen zeigen, wie wichtig es ist, Hinweise auf eine Herzerkrankung zu erkennen, um durch eine kardiologische Behandlung einen Kreislaufstillstand möglichst zu verhindern. Folgende

Symptome sollten den Rettungsdienst aufmerksam werden lassen, um Patienten beraten zu können:

- Synkopen (besonders während körperlicher Belastung, im Sitzen oder im Liegen)
- Brust- und Oberbauchschmerzen oder plötzliche Dyspnoe
- Schwindel, Palpitationen oder Synkopen bei jungen Menschen können auf (noch) unbekannte angeborene Herzfehler oder genetische Herzerkrankungen (z. B. Long-QT-Syndrom oder primäre Kardiomyopathien) hinweisen

Basic-Life-Support, Defibrillation, Medikamente

Weitere wichtige Änderungen oder verstärkte Empfehlungen gegenüber der vorherigen Guideline sind:

- Eine qualitativ hochwertige **Thoraxkompression** mit minimalen Unterbrechungen (weniger als 5 s zur Schockabgabe oder Atemwegssicherung, keine Unterbrechung bei mechanischen Reanimationshilfen) und eine frühe **Defibrillation** (nur noch mit Klebeelektroden, der Defibrillator kann schon während der Kompression geladen werden, um sofort zur Verfügung zu stehen [cave: Training]) haben weiterhin höchste Priorität. Eine „Hands-on-Defibrillation“ wird weiterhin nicht empfohlen. Drucktiefe (5–6 cm), Frequenz (100–120/min) und ein Kompression/Ventilation-Verhältnis von 30:2 beim BLS sind geblieben.
- Die erste **Rhythmusanalyse** erfolgt, sobald der Defibrillator angeschlossen wurde. Bei Kammerflimmern (VF) oder pulsloser ventrikulärer Tachykardie (pVT) wird ein Schock mit mindestens 150 J abgegeben. Nach einem ROSC muss ein 12-Kanal-EKG ergänzend abgeleitet werden.
- Die Art der **Atemwegsicherung** (Masken-Beutel-Ventilation, extraglottische Atemhilfe, Intubation, Einsatz eines Videolaryngoskops usw.) richtet sich nach der Erfahrung des Anwenders. Ziele sind die Verabreichung eines möglichst hohen Sauerstoffanteils (ideal 100 %) bis zum ROSC und der Einsatz der Kapnografie und -metrie zur Lagekontrolle und der Kontrolle des etCO_2 im Verlauf des ALS und/oder bei ROSC. Bei 10 Beatmungen pro Minute müssen inadäquate Ventilationen (z. B. niedrige Tidalvolumina) vermieden werden. Nach einem ROSC wird der Sauerstoffanteil reduziert, bis eine Sättigung von 94–98 % vorliegt.
- Als primärer **Zugang** soll ein i. v. Zugang gewählt werden. Falls dieser nicht gelingt (der Zeitraum wird nicht angegeben), soll ein i. o. Zugang erfolgen.

- **Adrenalin** (1 mg) wird bei nicht defibrillierbaren Rhythmen (Asystolie, PEA) so schnell wie möglich und bei defibrillierbaren Rhythmen (VF, pVT) nach dem 3. erfolglosen Defibrillationsversuch empfohlen – danach alle 3–5 min im ALS wiederholen.
- Als gleichwertige antiarrhythmische Medikamente werden je nach lokalem Protokoll und Verfügbarkeit **Amiodaron und Lidocain** empfohlen. Jeweils nach der 3. erfolglosen Defibrillation kommen 300 mg Amiodaron i. v./i. o. oder 100 mg Lidocain i. v./i. o. bzw. weitere 150 mg Amiodaron oder 50 mg Lidocain nach dem 5. erfolglosen Schock zur Anwendung.
- Beim Verdacht auf eine Lungenarterienembolie als Ursache des OHCA kann weiterhin eine **Lyse-therapie** in Betracht gezogen werden. Der ALS wird dann für 60–90 min fortgesetzt.
- Der großzügige Einsatz **intravenöser Volumentherapie** (z. B. kristalloider Lösungen) soll nur erfolgen, wenn eine Hypovolämie (als Teil der potenziell reversiblen 4 Hs und HITS) vermutet wird.
- Zur Vermeidung längerer Unterbrechungen der Thoraxkompression bleibt der Einsatz von **Ultraschalluntersuchungen** (z. B. für Pneumothorax, Perikardtamponade) erfahrenen Untersuchern vorbehalten.
- Der Einsatz **mechanischer Reanimationshilfen** kann erfolgen, wenn keine adäquate manuelle Kompression erfolgen kann (z. B. während des Transports) oder die Sicherheit des Helfers gefährdet ist.
- **Transportziel** nach einem ROSC oder unter laufendem OHCA sollte eine Klinik mit 24-Stunden-Intensivversorgung (Post-ROSC-Protokoll inkl. gezieltes Temperaturmanagement) sowie Herzkatheterlabor und CT sein (z. B. ein Krankenhaus mit Cardiac-Arrest-Zertifizierung).

Zur Vertiefung des Wissens möchte ich auf die nachfolgenden Literaturstellen hinweisen. Die neuen Guidelines und ihre profunde Weiterentwicklung machen auf jeden Fall Lust, die wissenschaftlich fundierten Empfehlungen stets zu verfolgen und in die eigene Weiterentwicklung und den Einsatz vor Ort einfließen zu lassen.

Interessenkonflikt

Die Autorinnen/Autoren geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Autorinnen/Autoren



Rico Kuhnke

MA. Gesamtschulleiter der DRK-Landesschule Baden-Württemberg. Er war viele Jahre als Lehrrettungsassistent tätig und hat sein pädagogisches Masterstudium berufsbegleitend abgeschlossen. Notfallsanitäter und Mitherausgeber von *retten!*.



Jens Tiesmeier

Dr. med. Ärztlicher Leiter des Notarztstandorts Lübbecke. Oberarzt am Institut für Anästhesiologie, Intensiv- und Notfallmedizin am Krankenhaus Lübbecke der MKK-Mühlenkreiskliniken.

Korrespondenzadresse

Rico Kuhnke

Schulleiter
Deutsches Rotes Kreuz
Landesschule Baden-Württemberg
Karl-Berner-Straße 6
72285 Pfalzgrafenweiler
Deutschland
r.kuhnke@drk-ls.de

Literatur

- [1] Rall M, Gaba DM. Human performance and patient safety. In: Miller RD, (Hrsg.) *Miller's Anesthesia*. Philadelphia: Elsevier Churchill Livingstone; 2009: 93–150
- [2] Soar J, Böttiger BW, Carli P et al. Erweiterte lebensrettende Maßnahmen für Erwachsene. *Notfall Rettungsmed* 2021; 24: 406–446. doi:10.1007/s10049-021-00893-x
- [3] Leitz P, Decherer D, Kirchhoff P et al. Supraventrikuläre Tachykardien: In der Regel gutartig. *Dt Arztebl* 2015; 112: 16–19
- [4] Sommer P, Hindricks G. Herzrhythmusstörungen. *Notfallmedizin up2date* 2012; 7: 243–254
- [5] Schnelle R. EKG in der Notfallmedizin. *Edewecht: Stumpf + Kossendey*; 2017: 89
- [6] Gräsner JT, Herlitz J, Tjelmeland IBM et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Epidemiology of cardiac arrest in Europe. *Resuscitation* 2021; 161: 61–79
- [7] Soar J, Böttiger BW, Carli P et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Adult advanced life support. *Resuscitation* 2021; 161: 115–151

Bibliografie

retten 2021; 10: 246–253

DOI 10.1055/a-1467-2605

ISSN 2193-2387

© 2021. Thieme. All rights reserved.

Georg Thieme Verlag KG, Rüdigerstraße 14,
70469 Stuttgart, Germany