

1. Ziel und Zweck

Diese SAA soll bei allen Patienten, die im zuständigen Rettungsdienstbereich reanimationspflichtig aufgefunden werden, ein standardisiertes sowie leitlinienkonformes Vorgehen gewährleisten.

Wesentliche Eckpunkte sind:

- Koordiniertes Handeln, um die „no flow time“ gering zu halten.
- ERC Leitliniengerechte Therapie
- Optimierte ROSC Phase
- Sicherer Transport des Patienten in ein geeignetes Krankenhaus
- Telefonische Voranmeldung
-

2. Geltungs- und Verantwortungsbereich

- Patienten:
-

Alle Patienten, die durch den Rettungsdienst primär leblos aufgefunden werden oder im Verlauf der Behandlung reanimationspflichtig werden. Als Kind gelten Personen ab dem begonnenen 1. Lebensjahr bis zum Eintritt in die Pubertät.

3. Beschreibung

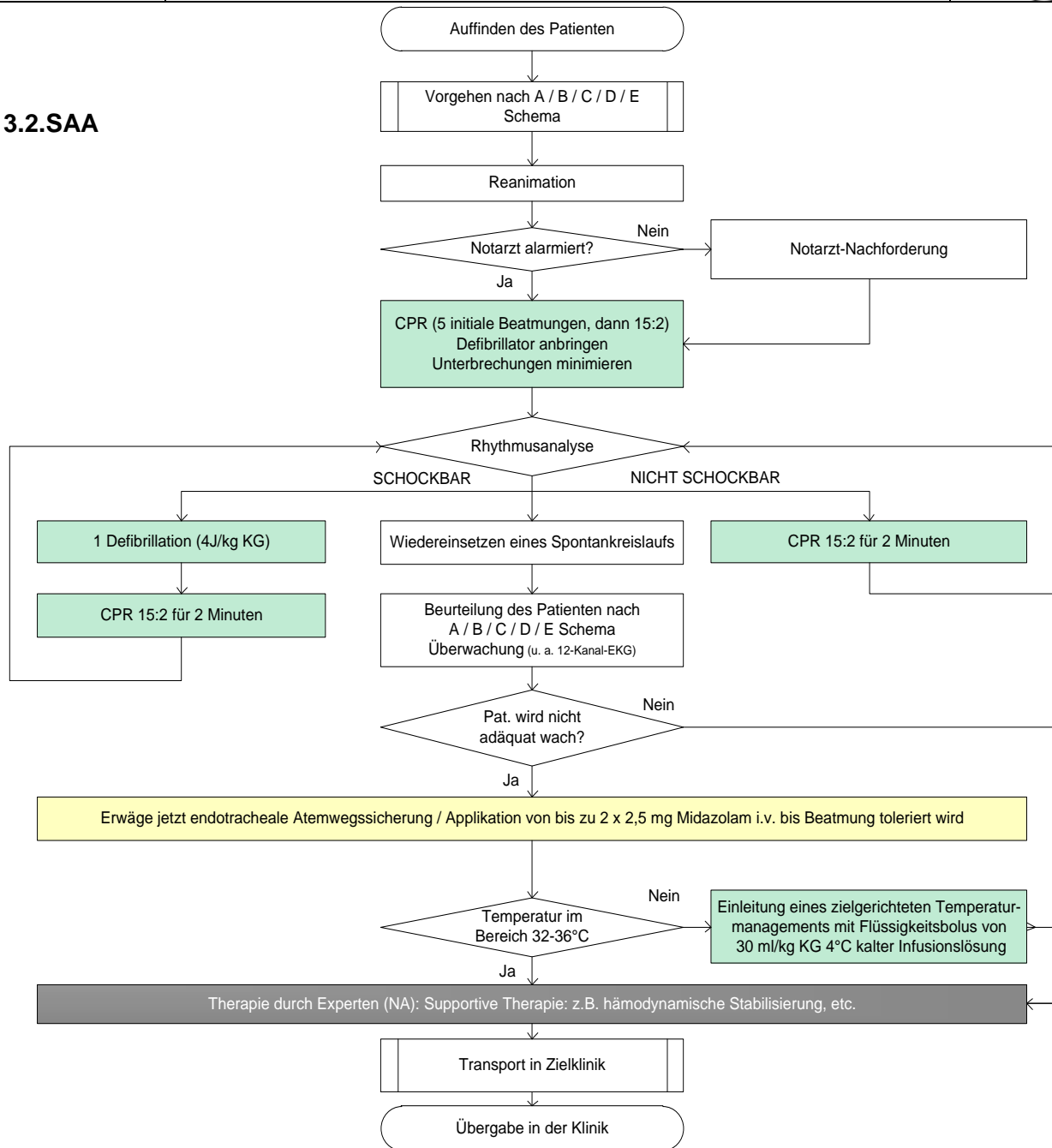
Eigenverantwortliche Einleitung einer Therapie bei Patienten mit einem Herz-Kreislaufstillstand und standardisiertes Vorgehen der Versorgung bei diesem Krankheitsbild.

3.1. Identifizierung des Krankheitsbildes

Vorgehen nach dem A / B / C / D / E Schema zur Identifizierung des lebensbedrohlichen Zustands und Zuordnung dieser SAA zu dem Zustandsbild Reanimation.

Datum:	Ersteller:	Version:	Seite
12/2017	Dr. C. Rose - ÄLRD	1.2	1

3.2.SAA



Während CPR:

- Hochqualitative Thoraxkompression der unteren Sternumhälfte 100-120/min. Drucktiefe ~4cm beim Säugling, 5cm beim Kind
- Atemwegssicherung mittels Larynxmaske/ Endotrachealtubus, um eine unterbrechungsfreie CPR zu ermöglichen [No-Flow-Time maximal gering halten]
- Kapnographie
- Vaskulärer Zugang (i.v. / i.o.)
- Korrektur potentiell reversibler Ursachen (s.r.)
- Vermeide Hyperventilation

Ausschließen von reversiblen Ursachen:

- Hypoxie
- Hypovolämie
- Hypo-/ Hyperkaliämie & metabolische Störungen
- Hypothermie
- Herzbeuteltamponade
- Intoxikation
- Thrombembolie (Lyse)
- Spannungspneumothorax

Medikation:

- Nach dem 3. Schock 1 mg Epinephrin i.v.
 - bei Asystolie sofort
 - 0,01mg/ kg Körpergewicht
 - danach: alle 4 Minuten Reiteration
- Nach dem 3. Schock bei VF 5 mg Amiodaron pro kg Körpergewicht i.v.
- Flüssigkeitsbolus 20 ml/ kg Körpergewicht

Falls vorhanden: beseitigen!

Datum:	Ersteller:	Version:	Seite
12/2017	Dr. C. Rose - ÄLRD	1.2	2

3.3. Hinweise/Kommentare zur SAA

Allgemeine Besonderheiten zur Abgrenzung gegen die SAA Reanimation Erwachsene:

- Bei Thoraxkompressionen soll der untere Teil des Sternum mindestens um 1/3 des Thoraxdurchmessers (bei Säuglingen 4cm, bei Kindern 5 cm) mit einer Frequenz von 100-120/min komprimiert werden.
- Zunächst werden initial 5 Beatmungshübe durchgeführt, da die Asphyxie der häufigste Grund für den Herz-Kreislaufstillstand ist.
- Das Verhältnis Thoraxkompression : Beatmung ist 15:2
- Die Kompression wird mit der 2-Daumenmethode (Übergang Säugling>Kind) oder der Einhandmethode (älteres Kind) durchgeführt.
- Ein initialer Flüssigkeitsbolus einer balanzierten Voll-Elektrolytlösung von 20ml/kg Körpergewicht wird appliziert.

A / B / C / D / E Schema:

Oftmals wird schon während der Gewinnung des Ersteindrucks oder des ersten Durchlaufens des A / B / C / D / E Schemas klar, dass es sich um eine Reanimation handelt. Die Empfehlungen der ERC geben vor, dass nach Feststellen einer Schnappatmung mit den Thoraxkompressionen begonnen werden soll. Daher kann an dieser Stelle das Untersuchungsschema verlassen und zum nächsten Schritt übergegangen werden.

Rhythmusanalyse:

Der Defibrillator, eingeschaltet beim Aussteigen aus dem Fahrzeug, wird bei einer Reanimation im halbautomatischen Modus betrieben. Die Rhythmusbeurteilung sollte durch den Defibrillator erfolgen und ggf. ebenfalls die Schockfreigabe. Bestehen bei mindestens zwei Rettungsdienstmitarbeitern Zweifel an der Diagnose der Rhythmusanalyse des Defibrillators, so ist ein Umschalten in den manuellen Modus sinnvoll. Dieser Fall sollte umgehend dem ärztlichen Ansprechpartner mitgeteilt werden, um die Gründe für die vermeintliche Fehlfunktion zu suchen. Bei sicherer Beherrschung der Analyse eines defibrillationswürdigen Rhythmus im Rahmen einer Reanimationssituation kann der manuelle Defi-Modus verwendet werden, wenn hierdurch sicher eine Zeitersparnis im Vergleich zur halbautomatischen Analyse erreicht werden kann.

Datum:	Ersteller:	Version:	Seite
12/2017	Dr. C. Rose - ÄLRD	1.2	3

Epinephrin Applikation (Adrenalin 1 mg / 1 ml):

Die geltenden Fachinformationen des Herstellers sind zu beachten. Im Rahmen der Reanimation empfiehlt der ERC, dass alle 3-5 Minuten 10 µg/kg Körpergewicht i.v. oder i.o. (1:10.000 verdünnt) appliziert werden soll. Um ein standardisiertes Vorgehen zu gewährleisten, soll die erste Adrenalingabe bei schockbaren Rhythmen nach der dritten Defibrillation erfolgen. Bei einer Asystolie soll die Adrenalin Gabe so früh wie möglich erfolgen. Ab diesem Zeitpunkt soll alle 4 Minuten 1 mg Adrenalin bei der Rhythmusanalyse nachinjiziert werden. Wichtig ist nach jeder Injektion, dass eine ausreichend große Menge an Flüssigkeit nachgespült wird. Zur sicheren Herstellung der Verdünnungslösung wird 1mg (=1ml) Adrenalin in 9ml NaCl 0,9% mittels einer 10ml Spritze appliziert. Von dieser Verdünnung wird mittels einer 1ml-Spritze (Kind bis 10kg Körpergewicht) oder einer 2ml Spritze (Kind größer 10kg Körpergewicht) die entsprechende Menge entnommen.

Amiodaron Applikation (Amiodaron 150 mg / 3 ml):

Die geltenden Fachinformationen des Herstellers sind zu beachten. Im Rahmen der Reanimation empfiehlt der ERC, dass 5 mg/kg Körpergewicht Amiodaron i.v. oder i.o. nach der dritten Defibrillation appliziert werden sollen. Hierfür werden mittels einer 1ml Spritze (Kind bis 10 kg Körpergewicht) oder einer 2ml Spritze (Kind größer 10kg Körpergewicht) die entsprechende Menge entnommen. Entgegen der Fachinformation wird Amiodaron bei der Reanimation unverdünnt als Bolus in die Vene appliziert. Wichtig ist nach jeder Injektion, dass eine ausreichend große Menge an Flüssigkeit nachgespült wird.

ROSC:

Nach Erreichen eines wiedereinsetzenden Spontankreislaufs soll der Defi in den manuellen Modus geschaltet werden. Nur so ist gewährleistet, dass alle relevanten Kurven und Messwerte gut abgelesen werden können.

Die ROSC-Therapie zielt im Wesentlichen auf die folgenden Punkte ab:

Zielgerichtetes Temperaturmanagement:

Wird der Patient nicht unmittelbar nach der Reanimation wieder adäquat wach, so muss die Körperkerntemperatur bestimmt und dauerhaft überwacht werden. Die Körperkerntemperatur korreliert extrem gut mit der korrekt gemessenen tympanalen Temperatur. Es hat sich gezeigt, dass bei Kindern sowohl die milde Hypothermie (32-34 °C) als auch die Normothermie mit einem vergleichbaren Outcome einhergehen. Sicher vermieden werden soll eine Temperatur über 37,5 °C. Ist der Patient nicht im Zielbereich des zielgerichteten Temperaturmanagements (32-36 °C) so sollte mindestens ein zusätzlicher peripherer Zugang gelegt werden, um einen Flüssigkeitsbolus von 20ml/kg Körpergewicht Liter 4°C kalter Infusionslösung zusätzlich zu applizieren. Dies stabilisiert neben dem kühlenden Effekt auch den Kreislauf. Wichtig ist in diesem Zusammenhang, dass der Patient unter Umständen sediert und relaxiert (zwecks Reduzierung von Kältezittern) werden muss.

Datum:	Ersteller:	Version:	Seite
12/2017	Dr. C. Rose - ÄLRD	1.2	4

Blutzuckerüberwachung:

Sowohl Hyper- als auch Hypoglycämie können das Outcome des Patienten verschlechtern und sollen vermieden werden. Nach Wiederherstellen des ROSC soll der kapilläre Blutzucker gemessen und sowohl eine Hypo- als auch Hyperglycämie vermieden werden.

Sedierung:

Die gewählten Medikamente zur Aufrechterhaltung einer Tubustoleranz oder der Sedierung zur Durchführung eines zielgerichteten Temperaturmanagements sollten so gewählt werden, dass die hämodynamische Situation sich dadurch nicht verschlechtert. Häufig werden zur Sedierung die Substanzen Midazolam, Fentanyl und Atracurium eingesetzt. Im Rahmen der SAA Schulungen soll durch das nicht ärztliche Personal Midazolam als Sedierung zum Erreichen einer Tubustoleranz eingesetzt werden:

Midazolam Applikation (Midazolam 5 mg / 5 ml):

Die geltenden Fachinformationen des Herstellers sind zu beachten. Midazolam wirkt nur sedierend und hat so gut wie keine negativen hämodynamischen Effekte. Der Einsatz bei ROSC und nicht adäquat erwachendem Patient ist somit ideal. Die ansonsten unerwünschte Wirkung der Atemdepression von Midazolam ist in diesem Fall eine gewünschte Wirkung. Es soll eine kontrollierte stressfreie Beatmung realisiert werden. Nur so ist gewährleistet, dass physiologische CO₂ Werte und eine Tubustoleranz erzielt werden können. Es sollen bis zu 2 Boli von je 2,5 mg Midazolam bis zum Erreichen einer Beatmungs- oder Tubustoleranz i.v. appliziert werden. Die Zeit zwischen den einzelnen Applikationen soll lange genug gewählt werden (mindestens 3 Minute), da bei einem gerade wieder erreichten Spontankreislauf die Anschlagzeit stark verlängert sein kann.

Bei Bedarf ist die Sedierung durch die Ärztin oder den Arzt um ein Opiat und ein Relaxans zu ergänzen.

Datum:	Ersteller:	Version:	Seite
12/2017	Dr. C. Rose - ÄLRD	1.2	5

Ventilation:

Die Beatmung sollte sich an dem endexpiratorischen CO₂ Wert richten. Es wird ein Wert von 35 mmHg angestrebt. Die (wenn korrekt abgeleitet) peripher gemessene Sauerstoffsättigung sollte größer 94 % sein. Bei Beginn der Reanimation wird mit 100% Sauerstoff begonnen, nach Erreichen des ROSC sollen SpO₂-Werte zwischen 94-98% erreicht werden. Bei liegender Larynxmaske /Endotrachealtubus soll das Kind unter Reanimation mit 10 Atemzügen pro Minute ventiliert werden, nach ROSC entsprechend des endtidalen CO₂.

Supportive hämodynamische Therapie:

Ist der Patient kardiozirkulatorisch beeinträchtigt, bedarf es einer kreislaufstützenden Therapie. Oftmals wird an dieser Stelle Norepinephrin (Arterenol 1 mg / 1 ml) über eine Spritzenpumpe (3 mg / 50 ml) oder stark verdünnt als Bolus verwendet. Alternativ kann die Gabe von Akrinor erwogen werden.

3.4. Fälle, in denen begründet von der VA abgewichen werden kann.

Nichtärztliches Personal: Bei nicht Vorliegen einer vitalen Bedrohung, wie sie am Anfang in dieser SAA beschrieben ist, kann eine Modifikation (z.B. Dosisreduktion) oder das Ausbleiben von einzelnen (invasiven) Maßnahmen im Rahmen der jeweils gültigen Leitlinien sinnvoll sein.

Notärzte: Nach Ermessen im Rahmen der Therapiefreiheit

3.5. Dokumentation

Das Rettungsdienstpersonal oder die Notärztin/der Notarzt hat alle Maßnahmen oder die Auffindesituation auf dem Einsatzprotokoll zu dokumentieren. Es wird, wenn invasive Maßnahmen durch den Notfallsanitäter durchgeführt werden, automatisch eine Kopie des Protokolls an den Ärztlichen Leiter Rettungsdienst zur Qualitätssicherung weitergeleitet. Sollten unerwünschte Wirkungen oder Zwischenfälle auftreten so sind diese ebenso zu dokumentieren und gesondert dem Ärztlichen Leiter Rettungsdienst mitzuteilen.

Datum:	Ersteller:	Version:	Seite
12/2017	Dr. C. Rose - ÄLRD	1.2	6

4. Eingesetzte Ressourcen

Personal:

Notfallsanitäter
Notärzte

5. Messung und Überwachung

Ärztlicher Leiter Rettungsdienst
QM Beauftragte

6. Mitgeltende Unterlagen / zugrunde liegende Evidenz

Sektion 6 der Leitlinien zur Reanimation 2015 des European Resuscitation Council
Seite 698-701

ERC-ALS-Manual (Handbuch Auflage 6. Kapitel 6)

Fachinformation Epinephrin (hier: *Infectopharm* - Adrenalin 1 mg / 1 ml)

Fachinformation Amiodaron (hier: *Sanofi* - Cordarex 150 mg / 3 ml)

Fachinformation Midazolam (hier: *Hamel* – Midazolam 15 mg / 3 ml)

Bedienungsanleitung EKG/Defibrillator (hier: Zoll M-Serie)

7. Änderungshistorie

Version 1.2 Korrektur SOP in SAA, Korrektur Larynxtubus in Larynxmaske

Datum:	Ersteller:	Version:	Seite
12/2017	Dr. C. Rose - ÄLRD	1.2	7