

Handlungsalgorithmen für die Notfallsanitäterin / den Notfallsanitäter

Herausgeber:

Landesarbeitskreis der ÄLRD Brandenburg

Inhaltsverzeichnis

Teil 1 - Allgemeiner Teil

Quellenverzeichnis	Seite 5
Vorwort	Seite 6
Standard Diagnostik	Seite 7
Standard Anamnese / Dokumentation	Seite 10

Teil 2 - Notfallmedizinische Techniken

A - Laryngoskopie/ Magill-Zange/ Absaugung	Seite 12
A - alternatives Atemwegsmanagement	Seite 13
A - Mitwirkung bei der endotrachealen Intubation	Seite 14
B - Thoraxentlastung nach Monaldi	Seite 15
B - Mitwirkung NIV CPAP Beatmung	Seite 16
C - Amputationsverletzung - Bsp. CAT	Seite 17
C - Beckenfraktur / Beckenschlinge - Bsp. T-Pod	Seite 18
C - peripher venöser Zugang	Seite 19
C - intraossärer Zugang - Bsp - EZ-IO	Seite 20
C - intramuskulärer Zugang	Seite 21
C - Elektrotherapie - Kardioversion	Seite 22
C - Elektrotherapie - Pacing	Seite 23
E - Grobposition von Extremitätenfrakturen	Seite 24

Teil 3—Handlungsalgorithmen

Piktogramme	Seite 26
Allgemeiner Algorithmus	Seite 27
Algorithmus A - Problem	Seite 28
Algorithmus A - Problem Erweiterte Atemwegssicherung	Seite 29
Algorithmus B - Problem	Seite 30
Algorithmus C - Problem	Seite 31
Algorithmus D - Problem	Seite 32
Algorithmus E - Problem	Seite 33
Leitsymptom Herz - Kreislauf - Stillstand / CPR	Seite 34
Leitsymptom Obstruktive Atemnot	Seite 38
Leitsymptom Kindliche Atemnot / inspiratorischer Stridor	Seite 39
Leitsymptom Thoraxschmerz	Seite 40
Leitsymptom Hypertensiver Notfall	Seite 41
Leitsymptom Kardiales Lungenödem	Seite 42
Leitsymptom Lebensbedrohliche Tachykardie	Seite 43
Leitsymptom Lebensbedrohliche Bradykardie	Seite 44
Leitsymptom Allergische Reaktion	Seite 45
Leitsymptom Schlaganfall	Seite 46
Leitsymptom Status epilepticus	Seite 47
Leitsymptom Hypoglykämie	Seite 48
Leitsymptom Intoxikation	Seite 49
Leitsymptom Schmerzen	Seite 50
Leitsymptom Verbrennung	Seite 51
Leitsymptom Lebensbedrohliche traumatische Blutung	Seite 52

Inhaltsverzeichnis

Teil 4—Medikamente

Medikamentenapplikation allgemein	Seite 54
Acetylsalicylsäure	Seite 55
Amiodaron	Seite 56
Atropin	Seite 57
Butylscopolamin	Seite 58
Cimetidin, Ranititin	Seite 59
Dimenhydrinat, Metoclopramid, Odansetron, Alizaprid	Seite 60
Dimetinden	Seite 63
Epinephrin	Seite 64
Esketamin	Seite 65
Furosemid	Seite 66
Glukose	Seite 67
Glyceroltrinitrat	Seite 68
Heparin	Seite 69
Ibuprofen	Seite 70
Ipratropiumbromid	Seite 71
Lidocain	Seite 72
Lorazepam, Midazolam, Clonazepam, Diazepam	Seite 73
Metamizol	Seite 74
Naloxon	Seite 75
Paracetamol	Seite 76
Prednisolon	Seite 77
Salbutamol	Seite 78
Urapidil	Seite 79
VEL balancierte Vollelektrolytlösung	Seite 80

Teil 1

Allgemeiner Teil

Arbeitsgruppe Notfallsanitäter Land Brandenburg:

Arbeitsgruppe Notfallsanitäter der ÄLRD Land Brandenburg:

Torsten Reinhold	ÄLRD Landkreis Oberhavel
Dr. Frank Mieck	ÄLRD Landkreis Dahme Spreewald
Dr. Martin Hochstatter	ÄLRD Stadt Brandenburg
Ulrich Schwillle	ÄLRD Landkreis Oder-Spree
Dipl.-med. Michael Naitha	ÄLRD Stadt Potsdam
Melanie Rahmel	ÄLRD Landkreis Ostprignitz-Ruppin
Maik Kähler	ÄLRD Landkreis Spree-Neiße

Akademie der Gesundheit Berlin/Brandenburg e. V. - Campus Bad Saarow
Dipl. Ges.-Wiss. / BW / NotSan Olaf Dost
NotSan / Medizinpädagoge (B.A.) Marcus Wuttke

Brandenburgisches Bildungswerk für Medizin und Soziales e.V., Potsdam, Schule für Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitäter

Dr. Frank Otte
Medizinpädagoge (B.A.) Martin Neumann
Dipl.-Med.-Päd. Holger Burkhardt

Gesundheitsakademie Klinikum Ernst von Bergmann gGmbH, Schule für Notfallsanitäter_innen
Dipl.-med.-päd. Alexander Huwe
Dr. Susanne Kanter

Auf Grundlage von:

NUN Algorithmen (Niedersächsische Umsetzung Notfallsanitäter), Version 2.0 2015,
Verfasser: Landesverband ÄLRD Niedersachsen / Bremen

Aktuelle Leitlinien

Verfasser: AWMF (Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V.)
<http://www.awmf.org/leitlinien.html> (09/2015)

Insbesondere ERC-Leitlinie 2015: Kardiopulmonale Reanimation
Notfall + Rettungsmedizin Band 18, Heft 8

Notfallmedikamente von A - Z

Verfasser: Dr. med. Rolf Kretschmer (2007)
Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH Stuttgart

Notfallsanitäter upgrade

Verfasser: U. Atzbach, H.-P. Hündorf, R. Lipp
Verlag: S+K mbH Edewecht (2014)

Pharmakologie für den Rettungsdienst

Verfasser: Henner Bechtold
Verlag: Urban & Fischer / Elsevier / (2009)

Ergebnisse Pyramidenprozess Bundesverband ÄLRD Deutschland e. V.

Psyhyrembel Klinisches Wörterbuch

Walter de Gruyter GmbH, Berlin (2014)

Rote Liste

Verfasser: Die Rote Liste® Service GmbH

Rechtliche Grundlagen für Notfallsanitäter/-in - Skript zur Aus - / Weiter / - und Fortbildung in Brandenburg Teil 1

Verfasser: Rechtsanwältin Dr. Dela-Madeleine Halecker

Vorwort

Die nachfolgenden Handlungsalgorithmen sind Grundlage für das Durchführen medizinischer Maßnahmen von Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitätern in der Erstversorgung bei Patientinnen und Patienten im Notfalleinsatz entsprechend den gesetzlichen Grundlagen.

Diese Algorithmen basieren auf dem Algorithmus „Erstentreffen und ABCDE-Schema“. Dabei sind grundsätzlich die aktuellen Leitlinieninhalte eingearbeitet. Sie werden regelmäßig auf Aktualität geprüft und angepasst. Deshalb ist immer darauf zu achten, dass die aktuelle Version dieser Handlungsalgorithmen genutzt wird.

Vor Einsatz von „notfallmedizinischen Maßnahmen“ und „Medikationen“ ist der aufklärungsfähige Patient situationsbedingt aufzuklären und hat einzuwilligen.
Weitere Ausführungen zu Rechtsfragen sind im landeseinheitlichen Rechtsskript aufgeführt.

Die im Medikamententeil gemachten Angaben wurden mit aller Sorgfalt überprüft. Dennoch kann - auch im Hinblick auf mögliche Schreib - und Druckfehler - keine Gewähr für die Richtigkeit übernommen werden. Deshalb besteht die Empfehlung, die Angaben in der Produktinformation des Herstellers zu überprüfen. Insbesondere Indikationen sind einem ständigen Wandel der wissenschaftlichen Erkenntnis unterworfen.

Die Handlungsalgorithmen für Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitäter ersetzen nicht die Notärztin und den Notarzt, sondern regeln die Behandlung im notarztefreien Intervall.
In der Herbsttagung des Arbeitskreises der Ärztlichen Leiter Rettungsdienst Land Brandenburg vom 27. September 2014 haben die ÄLRD einheitlich erklärt, dass der landeseinheitliche Stichwortkatalog und die dort verankerte Notarztindikation auch bei der Besetzung von Rettungsmittel mit Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitätern unverändert gültig bleibt.

Regionale Ergänzungen von weiteren SOP's (wie Kreislaufstillstand in besonderen Situationen, usw.) kann der ÄLRD außerhalb dieser vorliegenden Handlungsalgorithmen in seinem Bereich erlassen.

Die Arbeitsgruppe Notfallsanitäter der ÄLRD Land Brandenburg

Anmerkung

Diesen Handlungsalgorithmen für die Notfallsanitäterin/den Notfallsanitäter haben alle ÄLRD der 18 Landkreise und kreisfreien Städte des Landes Brandenburg zugestimmt:

Standard Diagnostik

Standard der klinischen Diagnostik

Sicherheit - sofortige Nachforderung

first look - erster Blick:

beschreibt die sofort sichtbaren Zeichen einer vitalen Bedrohung

Atemweg / Atmung

- Atemgeräusche
- Thorax - Exkursionen - Atemfrequenz
 - Atemrhythmus
 - Symmetrie
 - Atemhilfsmuskulatur
- Inspektion - Hautkolorit / Prellmarken
- Auskultation - Lungenbasis bds.
 - Lungenspitze bds.
- Palpation

Abdominelle Untersuchung

- Palpation / Auskultation Abdomen
- vier Quadranten, epigastrischer Winkel, suprapubisch
- Hautkolorit
- von schmerzfern nach schmerz nah

Neonaten

- A** Atmung
- P** Puls
- G** Grundtonus
- A** Aussehen
- R** Reflexe

Kreislauf

- Pulsqualität: - Rhythmus
 - Frequenz
 - Pulsdefizit
- Hautkolorit
- rekapillare Füllungszeit

Neurologie

- Vigilanz
- Erheben der GCS
- Erheben des Pupillenstatus
- Hemisymptomatik
- FAST: Face, Arms, Speech, Time (Gesicht-Arme-Sprache-Zeit)

Extremitäten

- Durchblutung, Motorik, Sensorik
- im Seitenvergleich jeweils obere und untere Extremität

Alle Befunde sind nach den entsprechenden Therapieschritten zu evaluieren.

Standard der apparativen Diagnostik

Standarddiagnostik / Basis - Monitoring

- RR - Messung alle 5 min.
- SpO₂ Messung
- 3 / 4 - Kanal EKG
- BZ - Bestimmung
- Körperkerntemperaturmessung

Diagnostik in besonderen Situationen

- 12 - Kanal EKG
- Beatmung - etCO₂ Messung

Standard Diagnostik

Standard der Traumadiagnostik

primary survey / schnelle Erstuntersuchung

Führe grundsätzlich einen überblickenden „Schnellen Trauma Check“ durch!

Ersteinschätzung

GCS \leq 14 ?

AF $< 10 / > 29$ - SpO₂ $< 95\%$?

peripherer Puls tastbar ? unkritisch

nur zentraler Puls tastbar ? kritisch

rekapillare Füllungszeit > 2 sec. ?

STC

Die Ersteinschätzung entscheidet über die Einordnung in zeitkritische und zeitunkritische Patienten.

Der Check sollte bei unklarer oder nicht abzugrenzender Gewalteinwirkung in ca. 60 Sekunden durchgeführt werden.

Kopf / HWS:

Inspektion / Palpation

Blutungen / GCS \leq 14

Hals: HWS / Jugularis gestaut /

Hautemphysem

Thorax / BWS:

asymmetrische / paradoxe
Atembewegungen

Atemfrequenz $< 10 / > 29$

Hämatome / offene Wunden

Druckschmerz / Instabilität

Auskultation / Palpation

Bauch / Becken / LWS:

Schmerz / Hämatome / Wunden

Abwehrspannung

Stabilität

Extremitäten:

Blutungen / Stabilität /

abnorme Stellung / DMS

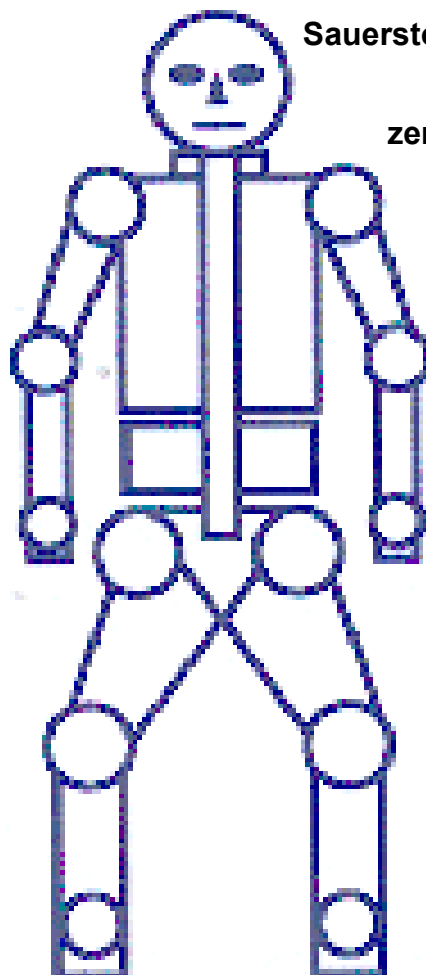
Wirbelsäule BWS / LWS:

keine Manipulationen ohne eine
achsengerechte Lagerung

Sauerstoff / Beatmung

zervikale Immobilisation

Blutstillung



Lokaler Trauma Check (LTC)

Der Lokale Trauma Check soll angewandt werden, wenn die Gewalteinwirkung genau definiert ist und auf einem bestimmten Körperbereich beschränkt ist. Der Trauma Check orientiert sich primär auf die betroffene Körperregion.

Ziel: - Ersteinschätzung - ABC Sofortintervention / schneller Überblick über die Verletzungen, Prioritäten festlegen / Kommunikation der Ergebnisse / Crew - Ressourcen bündeln
rettungstaktische Konsequenzen ableiten / Zeitintervalle einhalten

Standard Diagnostik

Standard der Traumadiagnostik

secondary survey / umfassende Zweituntersuchung

Führe grundsätzlich nach der Erstversorgung eine ausführliche Zweituntersuchung durch!

Die Zweituntersuchung beginnt erst, nachdem die Erstuntersuchung abgeschlossen, die notwendigen Erstmaßnahmen durchgeführt und die Vitalfunktionen gesichert wurden.

Durchführung

- nochmaliges Erheben des Unfallmechanismus
- Reevaluation der Vitalfunktionen
- Erheben der GCS
- Anamneseerhebung S - AMPLE - R
- Entkleidung
- Untersuchung von Kopf bis Fuß

Verändert sich der Zustand des Patienten zu irgendeinem Zeitpunkt, wird der Patient sofort nach ABCDE reevaluiert, um die Ursache für die Veränderung zu erkennen und zu therapieren.

Arbeitsdiagnose Polytrauma

Arbeitsdiagnose I Polytrauma

- systolischer Blutdruck unter 90 mmHg (altersadaptiert bei Kindern) nach Trauma
- Vorliegen von penetrierenden Verletzungen der Rumpf-Hals-Region
- Vorliegen von Schussverletzungen der Rumpf-Hals-Region
- GCS unter 9 nach Trauma
- Atemstörungen/Intubationspflicht nach Trauma
- Frakturen von mehr als 2 proximalen Knochen
- instabiler Thorax
- Beckenfrakturen
- Amputationsverletzung proximal der Hände/Füße
- Querschnittsverletzung
- offene Schädelverletzungen
- Verbrennungen > 20% und Grad ≥ 2

Arbeitsdiagnose II Polytrauma

- Sturz aus über 3 Metern Höhe
- Verkehrsunfall (VU) mit
 - Frontalaufprall mit Intrusion von mehr als 50–75 cm
 - einer Geschwindigkeitsveränderung von $\Delta > 30$ km/h
 - Fußgänger-/Zweiradkollision
 - Tod eines Insassen
 - Ejektion eines Insassen

Standard Anamnese / Dokumentation

Standard der Anamneseerhebung

Allgemeine Anamneseerhebung S- AMPLE- R

- **S** Symptome
- **A** Allergien
- **M** Medikamente
- **P** Patienten - / Krankheitsgeschichte, Gravidität
- **L** letzte Mahlzeit
- **E** Ereignis

- **R** Risikofaktoren / Rückrufnummer

- Fremdanamnese

Erhebung der Schmerzsymptomatik

- | | | |
|----------|-----------|---------------------|
| O | Onset | Schmerzbeginn |
| P | Provokes | Schmerzauslöser |
| Q | Quality | Schmerzqualität |
| R | Radiation | Schmerzausstrahlung |
| S | Severity | Schmerzintensität |
| | | - VAS 1.....10 |
| | | - NRS 1.....10 |
| T | Time | Schmerzdauer |

Es besteht bei jedem RD - Einsatz eine Dokumentationspflicht

Inhalte der Dokumentation im Einsatzprotokoll

- Notfallsituation
- Anamnese, Fremdanamnese, Differentialdiagnose → Unfallhergang - Unfallmechanismus
- Untersuchungsergebnisse / Befunderhebung
- Vitalparameter, Monitoring (Beurteilung EKG),
- Indikation → Differenzialdiagnosen - Handlungsalgorithmus
- Aufklärung und Einwilligung des Patienten
- Maßnahmen / Versorgung
- applizierte Medikamente / Menge / Applikationsform / Applikationsgeschwindigkeit (kg KG des Patienten)
- Verlaufsprotokoll
- Komplikationen und Bemerkungen
- Sachwerte des Patienten
- ggf. Rückrufnummer / Angehörige

Definition Kind aus medizinischer Sicht

- alle Patienten unter 14 Jahren werden als Kind definiert
- ab 14 Jahren ist es ein Jugendlicher und kann bei einem physiologischen Körperbau eines Erwachsenen als Erwachsener behandelt werden

Teil 2

Notfallmedizinische Techniken

Atemwegmanagement

Indikation:

- Verlegung der oberen Atemwege, A - Problem
 - Fremdkörperaspiration ohne effektiven Husten
 - Absaugung unter Sicht bei Bewusstlosigkeit
 - verlegte Trachealkanüle durch Sekret oder Bolus

Vorbereitung:

- einsatzbereite Absaugung mit Absaugkatheter in Griffnähe
- Laryngoskop mit Spatel (auf Funktion prüfen)
- Magill - Zange
- für Trachealkanüle ggf. Spritze zum Entblocken, ggf. neue Trachealkanüle

Technik:

- Öffnung des Mund– Rachenraumes mittels Daumen und Zeigefinger der rechten Hand Kreuzgriff → ggf. Absaugung, Fremdkörper entfernen
- Spatel wird mit linker Hand an der rechten Mund– Rachenraumseite eingeführt, die Zunge nach links verdrängt und unter Sicht bis an Zungenbasis geschoben
- auf mögliche Verletzung von Lippe, Zunge und Zähnen achten.
- der Spatel wird am Zungengrund in die Vallecula eingeführt (Raum zwischen Zungengrund und pharyngealer Epiglottis)
- Darstellung der Epiglottis durch leichten Zug in Längsrichtung nach kaudal des Laryngoskopgriffes
- Darstellung der Stimmbänder hinter der Epiglottis
- hilfreich: Jackson - Position, BURP - Manöver
- Einführen der Magill - Zange und entfernen der Fremdkörper

Tracheostoma:

- bei Kanülen mit Seelen (Innenkanülen) diese entfernen und säubern
- Absaugkatheter ohne Sog (offener Fingertip) vorsichtig einführen
- unter drehender Bewegung und Sog langsam zurück ziehen, Sekret vollständig absaugen
- bei weiter bestehender Verlegung durch zähem Schleim, ggf. Kanüle entfernen, wenn möglich wechseln
- falls Blockung vorhanden, vor dem Entblocken unbedingt Mund-Rachenraum absaugen
- bei blockbaren Trachealkanülen ggf. Cuffdruckmesser benutzen

Komplikationen:

- Regurgitation
- Aspiration
- Trauma
- Verletzung der Schneidezähne und Lippe
- Verletzung der Stellknorpel und der Stimmbänder
- vagale Reaktion → Blutdruckabfall, Bradykardie,
- Laryngospasmus, Glottisschwellung (insbesondere bei Kindern)
- Tiefschieben des Bolus
- starker Hustenreiz
- bei Wechsel Verschluss des Tracheostoma mit Unmöglichkeit, erneut Trachealkanüle zu plazieren

Beachte:

- bei Unmöglichkeit der Fremdkörperbeseitigung Verfahren nach ERC Leitlinien

i-gel® Maske / Larynx - Tubus / LTS-D® (supraglottische Systeme)

Indikation:

- primäre Beatmung beim tiefbewusstlosen Patienten
- Unmöglichkeit der endotrachealen Intubation und Notwendigkeit der Beatmung bei ungenügender Möglichkeit der Maskenbeatmung
- Unmöglichkeit der direkten Laryngoskopie und Notwendigkeit der Beatmung bei ungenügender Maskenbeatmung

Kontraindikation:

- pharyngeale Fremdkörper
- pharyngeale Blutungen und Schwellung
- erhaltene Schutzreflexe

Vorbereitung:

- Größe entsprechend KG / Körpergröße
- wasserhaltiges Gleitmittel
- Absaugpumpe
- Stethoskop
- Beatmungsbeutel mit Filter
- Kapnographie / Kapnometrie
- ggf. Cuffdruckmesser

Problem:

- HDM - SGA und maschinelle IPPV:
- Überschreitung der Drucklimits und Gefahr der ösophagealen Insufflation und Abbruch des Beatmungshubes beim frühzeitigen Erreichen der Druckspitzen

Technik i-gel®:

- Rachenraum gegebenenfalls absaugen
- i-gel® ausreichend mit wasserhaltigem Gleitmittel anfeuchten
- Öffnen Mund– Rachenraum ca. 3 cm mittels Kreuzgriff → Kopf in „sniffing the morning air“-Position
- i-gel® wie einen Stift auf Höhe der Zahnmarkierung (Schwarzer Strich) halten
- i-gel® mit der Spitze am harten Gaumen in den Mund– Rachenraum einbringen
- i-gel® entlang des Gaumens mittig in den Hypopharynx vorschieben bis federnder Widerstand
- Zahnmarkierung sollte sich ca. Höhe der vorderen Zahnreihe befinden
- Anschluss Filter und Beatmungsbeutel am Konnektor
- Lagekontrolle → Thoraxbewegung, **etCO₂**, empfehlenswert Auskultation
- Fixierung mittels Binde / Streifenpflaster
- zur Entlüftung des Magens bei vorheriger Beutel– Maskenbeatmung, vorschieben einer dünnen Magensonde über den Drainagekanal möglich → Magensonde mit Gel benetzen

Technik LTS-D®:

- Rachenraum gegebenenfalls absaugen
- LTS-D® ausreichend mit wasserhaltigem Gleitmittel anfeuchten
- Öffnen Mund – Rachenraum ca. 3 cm mittels Kreuzgriff → Kopf verbleibt in Neutralstellung, Chin-Lift-Manöver durchführen
- LTS-D® wie einen Stift auf Höhe der Zahnmarkierung (Schwarzer Strich) halten
- LTS-D® mit der Spitze am harten Gaumen in den Mund– Rachenraum einbringen → Zunge mittels Zeigefinger fixieren (Verhinderung Verlegung hinterer Rachenraum durch Zunge)
- LTS-D® entlang des Gaumens mittig in den Hypopharynx vorschieben bis die schwarze Markierung auf Höhe der Zahnleiste sitzt
- LTS-D® loslassen und mit passend farblich markierter Spritze die Cuffs blocken, Messung Cuffdruck
- Anschluss Filter und Beatmungsbeutel am Konnektor
- Lagekontrolle → Thoraxbewegung, **etCO₂**, empfehlenswert Auskultation
- Fixierung mittels Fixierung aus dem LTS-D® - Set

Indikation:

1. kardiopulmonale Reanimation
2. Bewusstlosigkeit / Koma
3. drohende Okklusion der oberen Luftwege
4. Polytrauma
5. schwere Schockzustände
6. Ateminsuffizienz mit drohender Aspiration

Vorbereitung:

- einsatzbereite / geprüfte Absaugung
- Beatmungsbeutel mit O₂ Reservoir, Filter
- Laryngoskop mit Spatel (geprüft)
- Endotrachealtubus mit Mandrin
- Gleitmittel
- Blockerspritze 10 ml (ggf. Cuffdruckmesser)
- Stethoskop
- Magill - Zange
- Fixierung
- Kapnographie / Kapnometrie

Tubusgröße:

- Neugeborene 2,5 bis 3,5 mm
(Frühgeborene – Gestationsalter in Wochen : 10), in Abhängigkeit der Reife
- Säuglinge 4,0 bis 4,5 mm
- Kinder über 1 Jahr entsprechend der Formel: (Alter in Jahren :4) +4
- Frauen 7,0 bis 7,5 mm
- Männer 7,5 bis 8,5 mm

Technik der endotrachealen Intubation:

- Öffnung des Mund– Rachenraumes mittels Daumen und Zeigefinger der rechten Hand
Kreuzgriff → Absaugung, Fremdkörper entfernen
- Spatel wird mit linker Hand an der rechten Mund– Rachenraumseite eingeführt, die Zunge nach links verdrängt und unter Sicht bis an die Zungenbasis vorgeschoben
- auf mögliche Verletzung von Lippe Zunge und Zähnen achten
- der Spatel wird am Zungengrund in die Vallecula eingeführt (Raum zwischen Zungengrund und pharyngealer Epiglottis)
- Darstellung der Epiglottis durch leichten Zug in Längsrichtung nach kaudal des Laryngoskopgriffes
- Darstellung der Stimmbänder hinter der Epiglottis
- hilfreich: BURP - Manöver, Jackson - Position, bei Neugeborenen Neutralstellung (ggf. Rücken unterpolstern)
- Einbringung des Tubus mit rechter Hand unter Sicht in die Stimmritze → Tiefe Tubusmarkierung
- Einführen Tubus bis der Cuff gerade unterhalb der Stimmbänder verschwindet
- vorsichtiges Blocken des Cuffs bis Pilotballon gefüllt (ggf. Cuffdruckmesser) → Festhalten des Tubus bis zur endgültigen Fixierung
- Beatmungsbeutel mit Filter auf Konnektor aufsetzen, direkter Anschluss an Kapnometrie
- Auskultation der korrekten Tubuslage erst über Epigastrium, danach über beiden Lungen mit Stethoskop
- Bewertung der Kapnographie / Kapnometrie

Komplikationen:

- einseitige Intubation
- Verletzung der Schneidezähne und Lippe
- Verletzung der Stellknorpel und der Stimmbänder
- vagale Reaktion → Blutdruckabfall, Bradykardie,
- Laryngospasmus, Glottisschwellung
- ösophagale Lage des Tubus / Fehlintubation

Verifizierung der richtigen Lage des Endotrachealtubus:

1. Einführung des Endotrachealtubus zwischen die Stimmbänder unter Sicht (*sicher*)
2. Auskultation der Atemgeräusche über beiden Thoraxseiten (*unsicher*)
3. Beobachten der Thoraxexkursion (*unsicher*)
4. das Beschlagen der Tubusinnenseite (*unsicher*)
5. endexpiratorisch gemessenes Kohlendioxid (etCO₂) → Kapnographie / Kapnometrie (*sicher*)

Indikation Spannungspneumothorax:

1. (einseitig) abgeschwächtes / aufgehobenes Atemgeräusch und mindestens 2 der folgenden 3 Kriterien müssen erfüllt sein:
 - Atemnot / Zyanose
 - Bewusstseinsstörung durch Hypoxie
 - Schocksymptomatik (fehlender Radialispuls, RR syst. < 90 mmHg)
2. traumatische Reanimation

Komplikationen :

Verletzung benachbarter Strukturen, am Unterrand der Rippe verlaufenden Interkostalnerven und – gefäße, Lungengewebe, Herzbeutel und Herz, subclavikular verlaufender Gefäße bei zu flachem Einstichwinkel (Arteria -und Vena subclavia) und A. mammaria interna bei zu medialer Punktion

Lagerung Patient :

- leichte Oberkörperhochlagerung in Rückenlage

Durchführung :

1. Lagerung des Patienten, beruhigen
2. Monitoring
3. großflächige Desinfektion des Areal
4. Aufsuchen der Punktionsstelle 2. - 3. ICR in der Medioclavikularlinie
5. senkrecht am aufgesuchten Punktionsort einstechen und am Oberrand der Rippe die Punktionsnadel vorschieben
6. sobald Luft entweicht, liegt Kanüle im Pleuraraum (je nach Model des Punktionssets Indikator beachten, Farbwechsel oder Klick bei Erreichen des Pleuraraums)
7. Stahlmandrin langsam zurückziehen und Kunststoffkatheter um zwei Zentimeter vorschieben
8. Kunststoffkatheter sichern
9. ggf. Anschließen eines Dreiwegehahns (Differenzierung Luft/ Hämatothorax möglich)



Größflächige Desinfektion



Aufsuchen der Punktionsstelle



Thoraxpunktion durchführen



Stahlmandrin zurückziehen

Beachte:

- bei fehlendem Therapieerfolg ggf. Punktion wiederholen
- im Regelfall Anlage einer Thoraxdrainage durch den Notarzt folgend

Indikation:

- exacerbierter COPD / Lungenödem
 - Dyspnoe
 - Tachypnoe - SpO₂ < 90%
 - SpO₂ < 90 % trotz O₂ Gabe
 - respiratorische Insuffizienz
- > alle 5 Punkte müssen erfüllt sein

Klinische Voraussetzungen:

- kooperativer Patient
- spontan atmend

Kontraindikation:

Absolute Kontraindikationen:

- fehlende Spontanatmung
- Schnappatmung
- Verlegung der Atemwege
- gastrointestinale Blutung oder Ileus

Relative Kontraindikationen:

- Bewusstseinsstörung
- massive Agitation
- hämodynamische Instabilität
- schwere Hypoxämie (SpO₂ < 75 % trotz O₂)
- Probleme mit Atemwegszugang

Ablauf NIV:

- Gerät einstellen
- Maske an Gesicht des Patienten führen (Maßnahme erläutern)
- Maske bei laufendem Gerät ans Schlauchsystem anschließen
- Ziel: Synchronisierung von Patient und Gerät

Lungenödem

primäre Geräteeinstellungen

Beatmungsmodus: CPAP
 PEEP: 5 mbar
 FiO₂: 0,4 -1,0

Ziel und Erfolgskriterien

- Ziel-SpO₂ > 90 %
- Abnahme der Dyspnoe
- sinkende Atem- und Herzfrequenz
- ggf. Verbesserung der Vigilanz

Eskalationsstufen

- Steigerung PEEP schrittweise bis auf 10 mbar
- bei drohender respiratorischer Erschöpfung Druckunterstützung (ASB) einstellen
- unverzügliche Intubation durch Notarzt bei ausbleibender klinischer Besserung oder Eintreten von Kontraindikationen

Cave

- engmaschige klinische Beobachtung und enger Patientenkontakt
- keine Verzögerung einer pharmakologischen Therapie oder einer notwendigen Atemwegssicherung
- jederzeitige Intubationsbereitschaft
- rechtzeitige Vorinformation an aufnehmende Klinik

exacerbierter COPD

primäre Geräteeinstellungen

Beatmungsmodus: NIV / CPAP + ASB
 PEEP: 5 mbar
 ΔpASB: 5 mbar
 Spitzendruck (pMax): max. 25 mbar
 Inspirationstrigger: möglichst niedrig
 Druck-Rampe: steil
 FiO₂: 0,4 -1,0

Ziel- und Erfolgskriterien

- Ziel-SpO₂ > 85 %
- Abnahme der Dyspnoe
- sinkende Atem- und Herzfrequenz
- ggf. Verbesserung der Vigilanz

Eskalationsstufen

- Steigerung ΔpASB schrittweise bis auf 15 mbar
- unverzügliche Intubation durch Notarzt bei ausbleibender klinischer Besserung oder Eintreten der Kontraindikationen

Cave

- engmaschige klinische Beobachtung und enger Patientenkontakt
- keine Verzögerung einer pharmakologischen Therapie oder einer notwendigen Intubation
- jederzeitige Intubationsbereitschaft
- rechtzeitige Vorinformation an die aufnehmende Klinik

Signifikante Blutungen sollen nach dem Algorithmus Blutstillung behandelt werden:

- Hochlagerung / proximales Abdrücken der Arterie
- manuelle Kompression / Druckverband
- Blutsperre (Blutdruckmanschette, Tourniquet o. a.)
- Evaluation, ob Abbindung durch Druckverband ersetzt werden kann



Indikation für die Anlage eines Tourniquet :

- lebensgefährliche Blutung/multiple Blutungsquellen an einer Extremität
- Nichterreichbarkeit der eigentlichen Verletzung
- mehrere Verletzte mit Blutungen
- schwere Blutung der Extremitäten bei gleichzeitigem kritischen A-, B- oder C-Problem
- Unmöglichkeit der Blutstillung durch andere Maßnahmen
- schwere Blutung an Extremitäten bei Zeitdruck unter Gefahrensituationen

Nebenwirkungen :

- Hämatome, Quetschungen
- Schädigung von Nerven, Gefäßen und Muskeln
- Bildung von Mikrothromben
- Schmerzen

Kontraindikation :

- Möglichkeit weniger invasiver Maßnahmen zur Blutstillung (ggf. im Verlauf)

Anlage eines Tourniquet :

1. Lagerung / Beruhigung des Patienten
2. Hochlagern der Extremität, abdrücken der zuführenden Gefäße anlegen der Blutsperre ca. 10 cm proximal zur Blutung / Wunde
3. festes /straffes Anlegen des Bandes und Sicherung durch den Klettverschluss
4. Festziehen der Blutsperre mittels Knebel bis Verlust peripherer Puls und Blutungsende
5. Platzieren des Knebels im doppelten Klemmhaken
6. Sicherung des Knebels mittels Sicherungsband
7. Reevaluieren des peripheren Pulses und der Blutung
8. Beschriftung des Anlagezeitpunktes
9. Überprüfung der Blutsperre auf Notwendigkeit nach 30 min. → Ersetzen durch Druckverband möglich?
10. ggf. Sicherung Amputat, grob reinigen, in Kompressen wickeln, indirekt kühlen

Merke :

- sollte Transportzeit bis zur operativen Versorgung < 1 Std. kann Tourniquet belassen werden
- sollte Transportzeit bis zur operativen Versorgung > 1 Std. sollte bei stabilem Patienten Tourniquet gelöst werden (Versuch)



1 - Stecken Sie den verletzten Arm oder das Bein (die Extremität) durch die Schlaufe, die durch das vorbereitete Tourniquet- Band gebildet wird.



2 - Ziehen Sie das Band fest und sichern Sie es auf sich selbst.



3 - Befestigen Sie das Klettband um die gesamte Extremität, aber führen Sie es noch nicht über die Klemmhaken hinaus.



4 - Drehen Sie den Knebel bis die Blutung aufhört und kein körperferner Puls in dieser Extremität mehr tastbar ist.



5 - Platzieren Sie den Knebel im Klemmhaken und fixieren Sie ihn damit in seiner Position. Überprüfen Sie erneut Blutstillung / Puls.



6 - Führen Sie jetzt das Band über den Knebel zwischen den Klemmhaken hindurch u. nutzen Sie den Klett auch in diesem Bereich.



7 - Sichern Sie den Knebel durch Anbringen des Sicherungs- Klettstreifens. Bereiten Sie den Patienten für den Transport vor / Kontrolle. Notieren Sie den Zeitpunkt!

Vorgehen nach dem **KISS** — Schema

Kinematik:

Unfallmechanismen mit möglicher Beckenverletzung

- Hochrasanztrauma
- Überrolltrauma
- ungeschützter Verkehrsteilnehmer
- Sturz aus großer Höhe (> 3 Meter)
- Verschüttung / Einklemmung / Explosionsverletzung
- Unfallkinematik bei älteren Patienten beachten (Cave: Kontraindikation bei isolierter Oberschenkelhalsfraktur)

und / oder

Inspektion:

klinische Zeichen einer Beckenverletzung ohne erneute Stabilitätsprüfung nach **STC**

- urogenitale oder perianale Verletzungen / Blutungen
- Hautverletzungen / Hämatome / Prellmarken / Blutungen am Becken
- Amputationsverletzungen der unteren Extremitäten

und / oder

Schmerzen:

im Bereich des Beckens

- Cave: GCS < 13, Intoxikation, ablenkende Verletzungen

ja

Stabilisierung präklinisch

des Beckens mittels Beckenschlinge :

1. Beruhigung des Patienten, Aufklärung über Maßnahmen
2. Patientenlagerung achsengerecht in Rückenlage
3. alle Gegenstände aus Hosentaschen entfernen
4. Beine nach innen rotieren zur Beckenentlastung
5. Beckenschlinge in Höhe der Knie unter den Patienten führen
6. Beckenschlinge mit der einer Hand (andere Hand stützt das Becken) in Sägebewegung bis zur Höhe Beckenkamm vorschieben
7. Einstellen der Zugkraft der Beckenschlinge - T-POD in Höhe der Mamillarlinie abschneiden
8. manuelles Zugsystem Höhe Mamillarlinie aufkletten und zusammenziehen
9. Anlagezeit auf Beschriftungsfeld vermerken
10. anschließend fixieren und Verschluss aufkletten
11. achsengerechte Umlagerung und Immobilisierung in Vakuummatraze
12. Wärmeerhalt



Indikation:

- Volumentherapie mit VEL
- Applikation von Notfallmedikamenten

Kontraindikation:

- keine Anlage an betroffenen oder verletzten Extremitäten
- z.B. Lymphödem, Apoplex, Fraktur, Dialyseshunt, Zustand nach Brust OP

Vorbereitung:

- Venenverweilkanüle, Größe nach Beschaffenheit der Vene und Indikation des venösen Zugangs
- Staubbinde (breitflächig) oder RR Manschette nutzen
- Desinfektionsspray
- Tupfer
- Fixierpflaster
- ggf. Na Cl 0,9% zum Spülen
- Verschlussmöglichkeit
- Abwurfbehälter
- Einmalhandschuhe

Zuordnung von Venenverweilkanülen:

Kinder : Neugeborene, Säuglinge → G24	Erwachsene : dünne Venen → G18 / G20
Kinder < 1Jahr → G22	Infusionstherapie → G18 / G17
Schulkinder → G20	Polytrauma → G16 / G14

Technik der venösen Punktion:

- **Aufklärung des Patienten / Einwilligung**
- Einmalhandschuhe tragen (Eigenschutz)
- Staubband oder besser RR - Manschette (**zwischen systolischen und diastolischen RR - Wert anlegen**)
- Vene leicht beklopfen, Arm unter Herzniveau lagern, Patient Hand öffnen und schließen lassen
- Haut desinfizieren → Einwirkzeiten beachten (nach Maßgabe des Herstellers)
- nicht durch feuchte Areale punktieren → Schmerzen
- Vene durch Zug der Haut mit eigenem Daumen fixieren
- Patient auf jetzige Punktion hinweisen
- Haut neben der Vene → danach seitlich schräg zur Vene punktieren (direkte Punktion auch möglich)
- idealerweise : Punktion eines Y- förmigen Zusammenflusses zweier Venen
- sicheres Zeichen der intravasalen Lage, ist Blutansammlung in der Tropfkammer
- Plastikkanüle weiter vorschieben und Stahlmandrin festhalten → Stauung lösen
- Fixierung des venösen Zugangs mittels Fixierpflaster für Venenverweilkanülen
- Stahlmandrin entfernen in Abwurfbox → Druck mit Daumen proximal Plastikkanüle
- Sichern des venösen Zugangs mittels Schlaufe im zuführenden Infusionssystem → Zugsicherung

Komplikationen:

- Durchstechen der Vene
- arterielle Fehlpunktion
- Nervenpunktion
- Thrombophlebitis
- Thrombose
- Sepsis

Indikation:

- nach 2 - 3 vergeblichen peripher venösen Punktionsversuchen oder nach 90–120 sec bei schwierigen Venenverhältnissen und absolut dringlichem Gefäßzugang
- in ERC - und Polytrauma—Leitlinien als alternativer Zugang
- bevorzugter Zugang bei Kinderreanimation

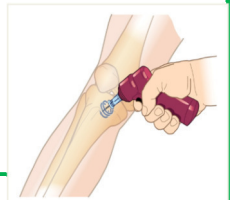
Kontraindikation:

- Frakturen im Bereich des geplanten Zuganges → lokale Frakturen, Beckenfraktur
- lokale Infektionen, floride Osteomyelitis
- diverse kongenitale/ hereditäre Knochenerkrankung
- vorherige orthopädische Behandlung (Marknagel)
- Punktionsort nicht lokalisierbar
- vorherige vergebliche Punktion an selber Extremität

Alle Notfallmedikamente werden in der gleichen Dosierung wie i. v. gegeben, deshalb findet dieser Sachverhalt bei den Dosierungen für die Medikamente keine Erwähnung mehr.

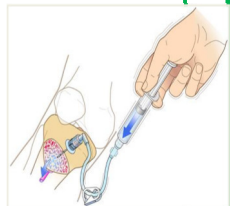
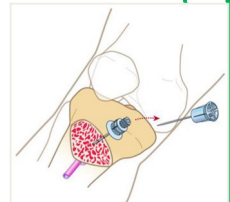
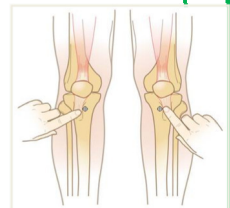
Vorbereitung:

1. EZ- IO® mit Punktionskanüle
 - 15 mm rosa - Kind 3– 39 kg
 - 25 mm blau - Erwachsener > 40kg
 - 45 mm gelb - Erwachsener adipös
2. Desinfektion
3. Tupfer
4. Fixationspflaster, ggf. Kompresse eingeschnitten und Rollenpflaster



Punktion (Punktionsort: proximale Tibia)

- festes Widerlager unter dem Kniegelenk schaffen
- Hautdesinfektion, steriles Arbeiten
- Punktionsorte → flache Schienbeinnenfläche, ca. 2 cm unterhalb der Tuberositas tibiae
- desinfizieren → Desinfektion, Einwirkzeit beachten
- Schutzkappe vom Abzug des Bohrers entfernen
- Behältnis der Nadel öffnen
- Nadel mit der magnetischen Antriebswelle des Bohrers aufnehmen
- Schutzkappe von Nadel entfernen
- Bohrer mit Nadel senkrecht 90° zum Knochen ansetzen
- **Bei Kindern leicht nach distal geneigt!**
- Gewebe durchstechen, letzter Markierungsring muss noch sichtbar sein
- Abzug betätigen und bei Widerstandsverlust sofort loslassen
- kaum Druck ausüben und nicht ruckartig zurückziehen
- Kanüle festhalten, Stilet herausdrehen und entsorgen
- EZ - Connect anschließen → vorher entlüften
- ggf. Erfolgskontrolle durch Aspiration von Knochenmark, sofortiges Nachspülen mit Na Cl 0.9 %
- **ggf. NRS > 5 Lidocain zur Lokalanästhesie vorspritzen,**
- anschließende Injektion sollte nahezu widerstandslos erfolgen
- sichere Fixierung des Infusionsschlauches in Kniehöhe
- Punktionsstelle mit steriler Schlitzkompressen umpolstern
- Infusionssystem mit Dreiwegehahn anschließen, ggf. Druckinfusion mit 300 mmHg durchführen
- Umlegen des beiliegenden und mit Datum und Uhrzeit beschrifteten Bändchen um ein Handgelenk → Entfernung des IO- Zuganges nach spätestens 24 Stunden



Komplikationen:

- Verletzung der Epiphysenfuge - deshalb leicht distale Punktionsrichtung **bei Kindern**
- Paravasat - bei inkorrekt Lage
- Hämatom Perforation, Tibiafraktur
- Injektionsschmerz - ggf. Lidocain applizieren

Indikation:

- Applikation von Notfallmedikamenten

Vorbereitung:

- Tupfer steril
- Haudesinfektionsmittel
- Aufziehkanülen (oder Minispikes)
- Injektionskanülen
- Spritzen
- Kanülenabwurfbehälter
- Einmalhandschuhe

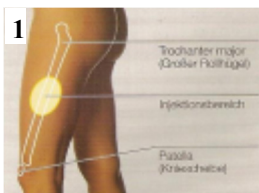
Kontraindikation:

- Unklarheit über anatomische Strukturen
- Operationsgebiete, Hämatome
- Hautveränderungen durch z.B. Infektionen, Läsionen oder Pilz
- Narbengewebe, Verhärtungen

i. m. Punktionsstellen

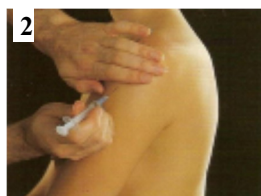
Injektion in Oberschenkelmuskulatur

1. Injektion in der Mitte der Verbindungslinie zwischen Trochanter major und Patella (Musculus vastus lateralis)
2. Kleinfingergrundgelenke auf die Knochenvorsprünge des Trochanter major und der Patella mit den abgespreizten Daumen ertastet sich die Begrenzung des M. vastus lateralis.
3. Injektionsstelle befindet sich oberhalb der beiden Daumenspitzen (nicht dazwischen).
4. Einstich erfolgt senkrecht zur Hautoberfläche. Die Injektionsmenge ist auf 5 ml begrenzt.



Injektion in Oberarmmuskulatur

1. Injektionsstelle auf der höchsten Erhebung des Musculus deltoideus, 3 Querfinger unterhalb des Acromions.
2. Injektion ist hier mit wenig Gefahren verbunden, da die Gefäße und Nerven hinter dem Humerus in der Axilla verlaufen.
3. Injektion erfolgt senkrecht zur Hautoberfläche. Die Injektionsmenge ist auf 2 ml begrenzt.



Komplikationen:

- Schädigungen des Muskel- und Fettgewebe (Fibrosen, Nekrosen)
- septischer Spritzenabszess
- Nervenschäden
- Embolia cutis medicamentosa (versehentliche Injektion in Arterie)
- irrtümliche i.v.-Injektion

Therapie: Kardioversion / synchrone Defibrillation

Wirkung:

- R - Zacken getriggerte manuelle Defibrillation
- Sinusknotenerregung wird wieder Taktgeber
- Unterbrechung von kreisenden Erregungen

Kontraindikation:

- reanimationspflichtiger Zustand
- RR > 90 mmHg
- HF < 150 /min
- nicht bewusstloser Patient

Indikation:

- **lebensbedrohliche Tachykardie mit Bewusstlosigkeit**
und RR < 90 mmHg und HF > 150 /min
 - Vorhofflattern
 - Vorhofflimmern
 - SVT / VT

Nebenwirkungen:

- Bradykardie
- Thromboembolien (z.B. Apoplex)
- Asystolie
- Kammerflimmern
- pVT
- Schmerzen

Dosierung nach ERC Leitlinie 2015:

E: Kammertachykardie (Breitkomplex-Tachykardie) / Vorhofflimmern (VHF)120J -150J - 200J
Vorhofflattern (VHFI) und Supraventrikuläre Tachykardie (SVT).....70J - 120J - 150J

Je Indikation lediglich 3 stufige Kardioversion! Keine Wiederholung der maximalen Energie!

Beachte:

- die Energien zur Kardioversion können nach regionalen Protokollen oder Herstellerangaben variieren
- vor jeder synchronen Defibrillation ist Reanimationsbereitschaft herzustellen
- maximal 3 Kardioversionsversuche durch NotSan, sollte sich eine therapieresistente Tachykardie darstellen, soll der NotSan ein Rendezvous mit einem bereits nachgeforderten Notarzt zur medikamentösen Therapie bzw. zum zügigen Transport anstreben

Therapie: Pacing / Schrittmacheranwendung

Wirkung:

- transthorakale Stimulation des Herzmuskels
- Ersetzen fehlender Reizbildung oder -leitung im Bereich Reizbildungs- und Reizleitungssystem
- insuffiziente Reizbildung / Reizleitung wird durch Stromimpulse ersetzt - Ziel: Beantwortung der Impulse durch den Ventrikel mit hämodynamischen Aktionen.

Kontraindikation:

- keine Instabilitätszeichen
- reanimationspflichtiger Zustand

Indikation:

- lebensbedrohliche / instabile Bradykardie
- **Instabilität:** - **HF < 40 / min.**
- **und RR syst. < 90 mmHg**
- **und Bewusstlosigkeit oder ausgereizte medikamentöse Therapie**

Nebenwirkungen:

- Schmerzen

Stromstärke / Frequenz:

- 40 - 100 mA
- 60—80 /Minute
- Demand - Betrieb

Dosierungen:

- E: Demand - Betrieb
Stromstärke: 40 mA - Erhöhung der Stromstärke Schrittweise um 10 mA bis Wirkungseintritt
Pacerfrequenz: 60 - 80 / Minute

Beachte:

- Positionierung der Elektroden anterior-posterior
- die Reaktion des Ventrikels auf Schrittmacheraktionen ist am Puls zu überprüfen
- entsprechend der Gerätevoraussetzungen kann die Notwendigkeit einer parallelen Extremitätenableitung notwendig sein (bei den meisten Geräten erforderlich)
- Beachtung der Bedienungsanleitungen der entsprechenden Hersteller
- bei Erwachen des Patienten unter Pacing ggf. Sedierung mit Midazolam i.v.

Indikation:

- Sichere Frakturzeichen
 - Fehlstellung
 - abnorme Beweglichkeit
 - Krepitationsgeräusche
 - Wunde mit sichtbaren Knochen (offene Fraktur)

und

- eingeschränkte Durchblutung/Motorik/Sensibilität (DMS) distal der Fraktur

oder

- erhebliche Kompromittierung des Weichteilmantels im Frakturbereich (Blässe, beginnende Nekrose)

oder

- extreme Fehlstellung mit Unmöglichkeit der Ruhigstellung und hoher Transportpriorität ohne Verfügbarkeit Notarzt

Beachte: Bei Kindern grundsätzlich nur Reposition bei grober Fehlstellung und gleichzeitigem Vorliegen o.g. Komplikationen, ansonsten nur Ruhigstellung und Analgesie!

Kontraindikation:

- gelenknahe Frakturen (Ausnahme Sprunggelenksfraktur)
- knienae distale Oberschenkelfraktur
- Luxationen (Ausnahme Sprunggelenksluxationsfraktur)
- fehlende o.g. Komplikationen, insbesondere bei Kindern

Durchführung :

1. Anamneseerhebung
2. Prüfung Durchblutung, Motorik, Sensibilität (DMS) im Seitenvergleich (O₂-Sättigung!)
3. Aufklärung und Einwilligung
4. Monitoring (O₂-Sättigung, Puls, RR)
5. Schaffung intravenöser Zugang
6. ggf. Analgesie (Esketamin)
7. Grobreposition durch axialen kontrollierten Zug in Längsachse der betroffenen Extremität.

Ziel: Herstellung annähernder Neutralstellung (nicht anatomisch exakte Stellung) und Verhinderung weiterer Gewebeschäden.

Bei Sprunggelenks(luxations)fraktur mit beiden Händen an Kalkaneus und Fußrücken anfassen und durch kontrollierten und kontinuierlichen Längszug annähernd achsengerechte Stellung herstellen.

8. erneute Prüfung Durchblutung, Motorik, Sensibilität (DMS) nach Reposition
9. bei Verschlechterung der neurovaskulären Versorgung unmittelbar nach Reposition Ausgangsposition wiederherstellen
10. Ruhigstellung und Wundversorgung mit geeignetem Material

Komplikationen:

- Verletzung umliegender Gewebe (Muskulatur, Nerven, Gefäße)
- Repositionshindernisse (interpolierte Sehnen und dgl.)
- Kompartmentsyndrom
- Infektion

Teil 3

Handlungsalgorithmen

Bedeutung der Piktogramme



Entscheidung für den übergeordneten allgemeinen Algorithmus. Mit diesem Algorithmus beginnen grundsätzlich alle Handlungen und führen ggf. zu einer Soforttherapie



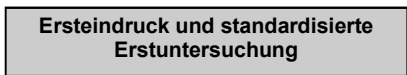
Entscheidung, ob der Notfall traumaassoziiert ist oder nicht



Entscheidung im ABCDE Algorithmus. Hier werden die Probleme benannt und Prioritäten gesetzt.



Feld, welches nach einer ABCDE - Entscheidung auf einen untergeordneten Algorithmus hinweist



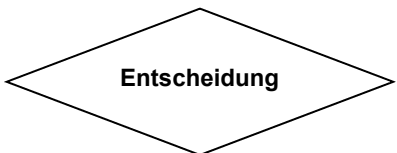
Feld verweist im Algorithmus auf Standards in der Untersuchung



in jedem Algorithmus verweist dieses Feld auf die Basis - Maßnahmen entsprechend der ABCDE Probleme



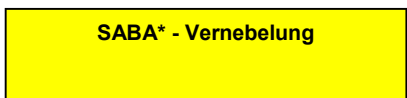
dieses Oval kennzeichnet Leitsymptome oder die Leitdiagnose in den untergeordneten Algorithmen



Entscheidung / Fragestellungen in einem untergeordneten Algorithmus, welche je nach Beantwortung einen folgenden Handlungsweg aufzeigt



Entscheidungen können mit JA oder NEIN beantwortet werden und legen die Richtung der Handlungen fest. Diese Handlungen können auch in einer Schleife enden bis Probleme gelöst sind. Erst dann folgt der nächste Handlungsschritt.



Entschluss zur Medikation oder notfallmedizinischen Technik. Grundlage sind Wirkung, Nebenwirkung, Indikation, Kontraindikation u. Dosis



Transportentscheidung: selbständig im Notarzt - Rendezvous oder komplett mit Notarzt

Beachte:
-unbedingte Beachtung beim Versorgen
Hinweise: -

Felder Beachte: / Hinweise: , sind unbedingt in die Versorgung einzubeziehen. Bei Nichtbeachtung verlieren die Algorithmen ihre Gültigkeit!

Ersteindruck und standardisierte Erstuntersuchung (ABCDE—Schema)

Szene: Örtlichkeit? Zugänglichkeit? Andere Einsatzkräfte?

Sicherheit: erkennbare Gefahren?

Situation: Was ist passiert ? Unfallmechanismus? Wie viele Patienten ?

- Absprache mit anderen Kräften
- Schutzausrüstung nutzen
- Selbstschutz
- Rückmeldung (ggf. Lage auf Sicht)
- Nachforderung

Ersteindruck / Ersteinschätzung

- Gesamteindruck—vitale Gefährdung sofort erkennbar?, Altersgruppe / Besonderheiten ?
- grobe Einschätzung Bewusstsein
- bedrohte Vitalfunktionen priorisieren und sofort versorgen

„C“ Kritische Blutungen nach außen stoppen!
 → Blutstillung (Hochlagerung/Kompression/Tourniquet)

Soforttherapie nach Befund

A Atemweg frei und sicher?

- Atemweg freimachen und freihalten
- Atemweg situationsabhängig sichern
- ggf. Sauerstoffgabe
- Trauma assoziiert - cervicale Immobilisation

B Atmungsfunktion ausreichend?

- initial hochdosierte Sauerstoffgabe
- Atmungsunterstützung (CPAP)
- assistierte / kontrollierte Beatmung
- Medikamentenapplikation (Algorithmus - Leitsymptom)
- ggf. Entlastungspunktion bei Pneumothoraxzeichen (Algorithmus - Leitsymptom)

C Kreislauffunktion ausreichend?

- Blutstillung (signifikante hämodynamisch wirksame Blutungen haben Priorität s. o.)
- CPR bei Kreislaufstillstand
- situationsabhängiger Volumenersatz und Katecholamintherapie
- Anzeichen für nicht stillbare (innere) Blutungen erkennen

*ABC Problem - Soforttherapie!
 Teamorganisation
 situativ
 NA - Ruf*

Schneller Trauma-Check erforderlich?

- ABCDE - Schema - Trauma - Algorithmus**
- Unfallmechanismus
 - Schneller Trauma Check / Lokaler Traumacheck
 - Einschätzung zeitkritisch / nicht zeitkritisch
 - Prioritäten entsprechend ABCDE Problemen setzen
 - Aufgaben verteilen
 - Transportprioritäten

D Neurologie und Bewusstseinslage?

- immer bei GCS < 15
- neurologischer Check
 GCS, Pupillenstatus, DMS, neurologische Defizite, BZ
- Algorithmus: Leitsymptome

E Erweiterte Untersuchung

- Eigen – und Fremdanamnese (SAMPLER, NRS)
- Wärmeerhalt / - Zuführung
- Entkleidung / therapeutische Hypothermie
- Monitoring komplettieren
- Asservierung von Giftstoffen
- Algorithmus: Leitsymptom

Analgesie nach NRS

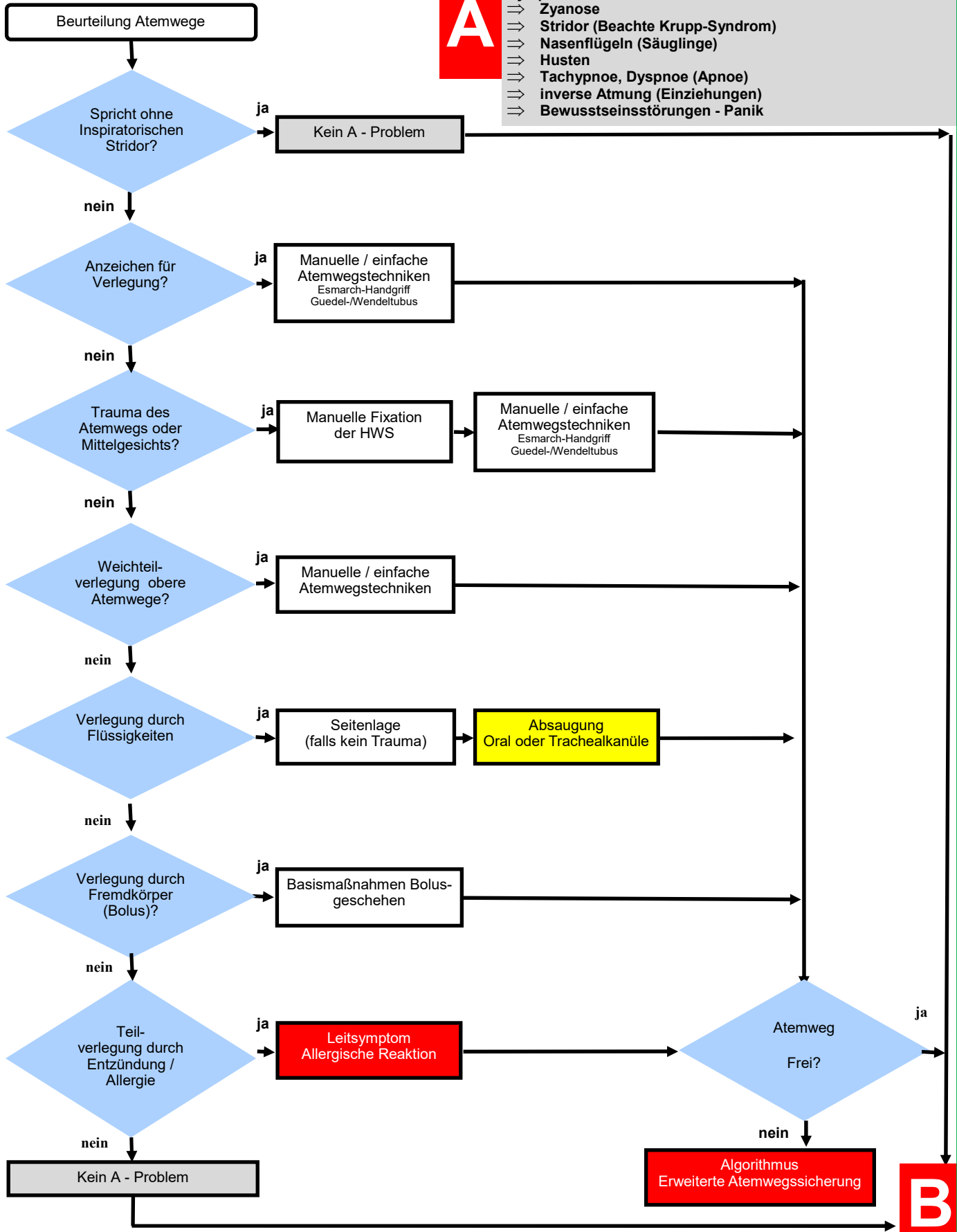
Versorgungsgrundsätze: Verschlechterung = ABCDE Kontrolle und Therapie
 Leitsymptom / Verdachtsdiagnose = Algorithmus
 Alle Probleme entsprechend Priorität / Zeitfaktor behandeln! Von einfachen zu komplexen Maßnahmen!
 Basics: ABCDE, Lagerung, Immobilisation, Notarznachforderung entspr. Regionaler Protokolle, Monitoring, BZ, situativ Sauerstoffgabe, Evaluation des Verlaufs, Dokumentation
 Advanced: Gefäßzugang, Infusion und Medikation entspr. Leitsymptom—Algorithmus

Algorithmus: A - Problem



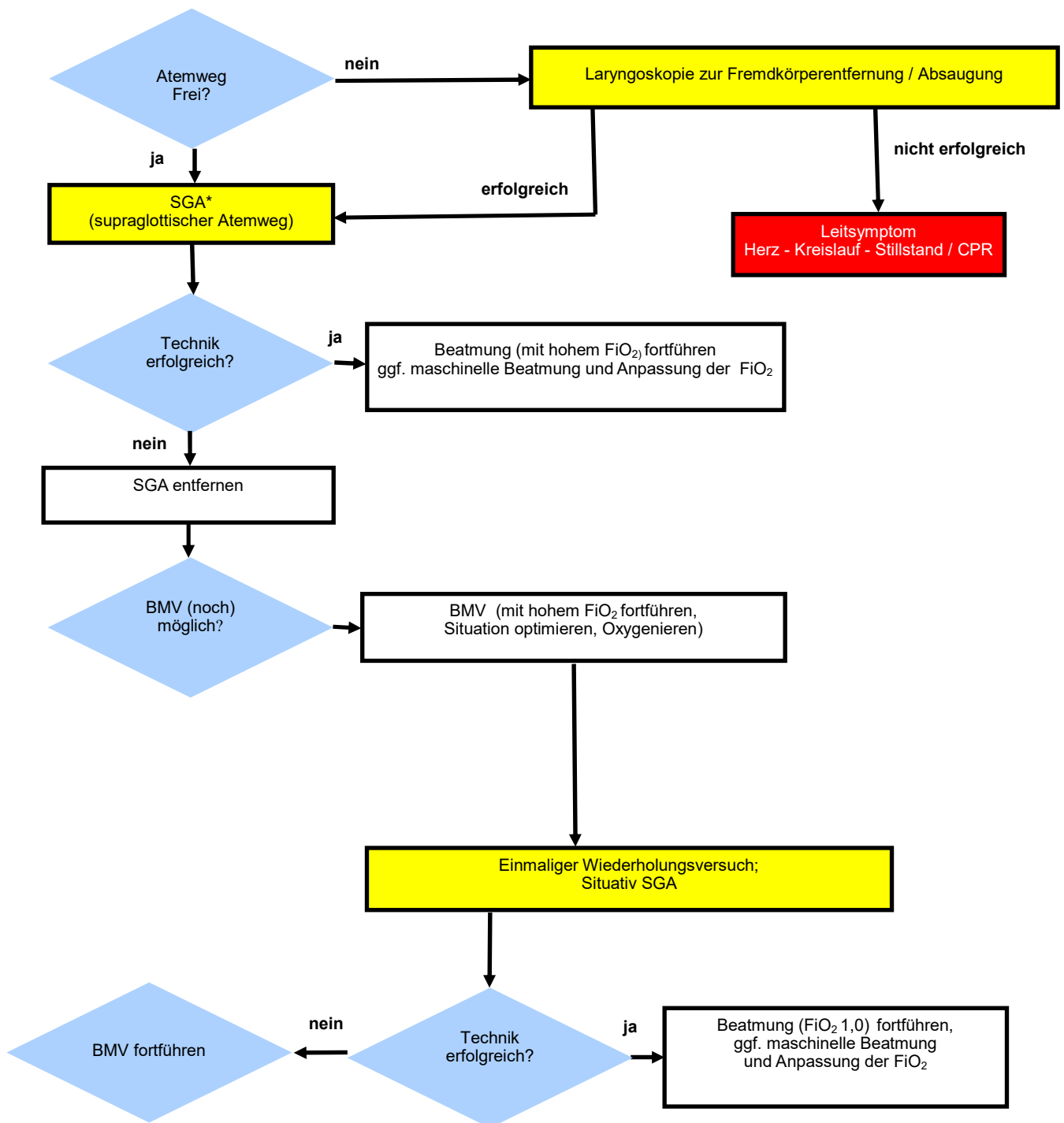
Symptome für A-Probleme im Ersteindruck

- ⇒ Zyanose
- ⇒ Stridor (Beachte Krupp-Syndrom)
- ⇒ Nasenflügeln (Säuglinge)
- ⇒ Husten
- ⇒ Tachypnoe, Dyspnoe (Apnoe)
- ⇒ inverse Atmung (Einziehungen)
- ⇒ Bewusstseinsstörungen - Panik



Algorithmus: A - Problem - Erweiterte Atemwegssicherung

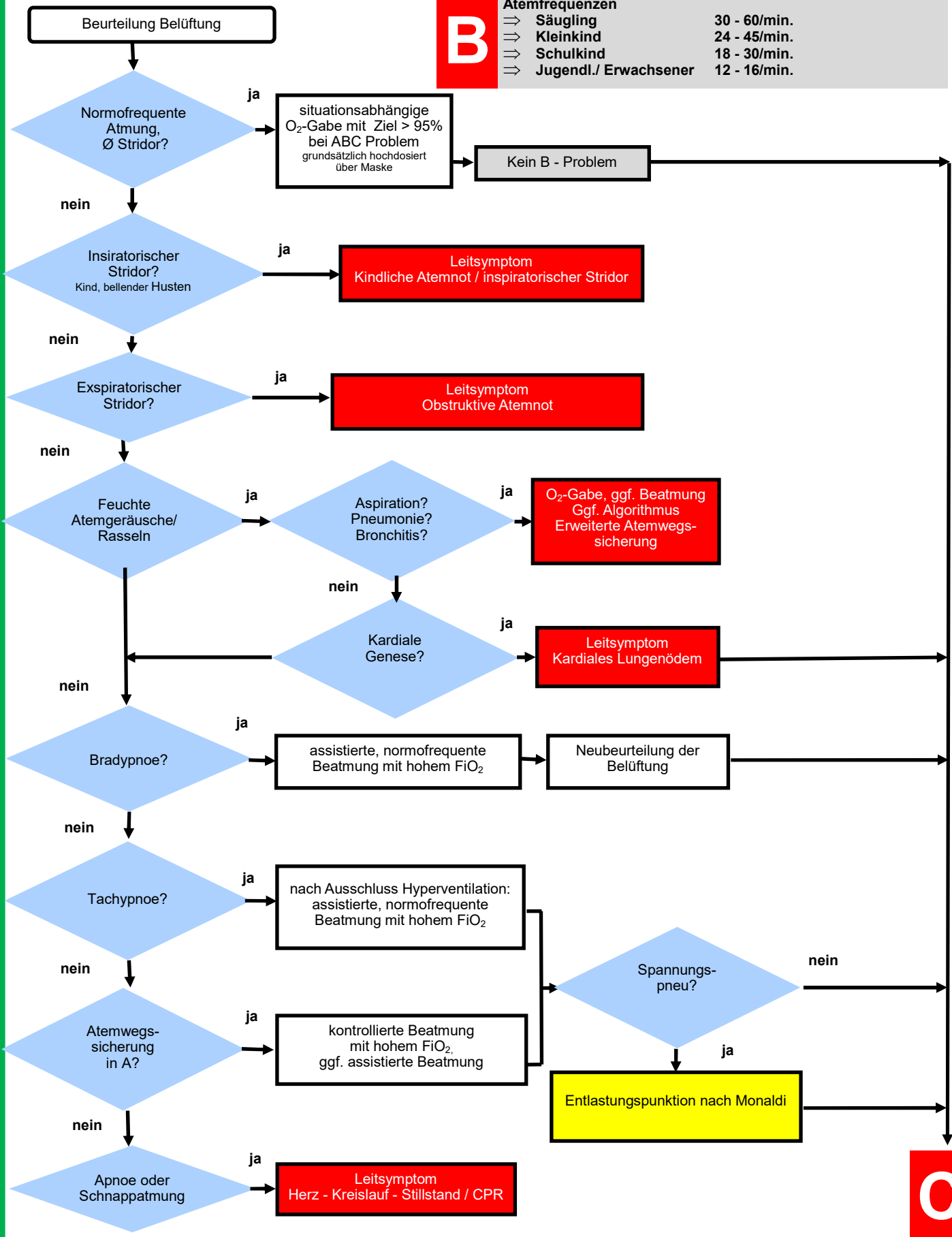
A



* Beachte Zeitfenster: Atemwegssicherung bei CPR: maximal 5 sec. Unterbrechung der Herzmassage. Bei CPR: Falls Bolusgeschehen unwahrscheinlich ist, sofortiger SGA-Einsatz möglich, sonst initial BMV mit manuellen einfachen Techniken.

Algorithmus: B - Problem

B	Atemfrequenzen	
	⇒ Säugling	30 - 60/min.
	⇒ Kleinkind	24 - 45/min.
	⇒ Schulkind	18 - 30/min.
	⇒ Jugendl./ Erwachsener	12 - 16/min.



Algorithmus: C - Problem



Symptome für C-Probleme im Ersteindruck
 ⇒ Blässe , Kaltschweißigkeit
 ⇒ Tachypnoe
 ⇒ Verwirrtheit
 ⇒ Zunehmender Vigilanzabfall

Beurteilung der Zirkulation

Relevante äußere Blutungen?

ja
Blutstillung*

Leitsymptom
 Lebensbedrohliche traumat. Blutung

nein

Gut tastbarer normofrequenter Puls?

ja
 Kein C - Problem

nein

Pat. pulslos oder keine ausreichende Zirkulation

ja
 Leitsymptom
 Herz - Kreislauf - Stillstand / CPR

nein

Bradykardie?

ja
 Leitsymptom
 Lebensbedrohliche Bradykardie (bei Instabilitätszeichen)

nein

Tachykardie?

ja
 Volumenbedingte Bedarfstachykardie?

wenn noch nicht erfolgt:
 Blutstillung
 Volumengabe
 balancierte VEL **

nein

nein
 Leitsymptom
 Lebensbedrohliche Tachykardie (bei Instabilitätszeichen)

Arterielle Hypertonie?

ja
 Leitsymptom
 Hypertensiver Notfall

nein

Kardiale Genese?

ja
 Leitsymptom
 Thoraxschmerz

* signifikante, hämodynamisch wirksame Blutungen haben Priorität und werden initial gestillt
 ** Strategien zur Kreislaufstabilisierung
beherrschbare Blutungen: Normotension
Nicht beherrschbare Blutungen: permissive Hypotension (Ziel: 80—90 mmHg syst.)
SHT / Gravidität: aggressive Volumentherapie (Ziel: 120 mmHg syst.)
 Ultima Ratio: Katecholamingabe durch NA
Verbrennung: Baxter - Formel:
 $4 \text{ ml} \times \text{Kg} \times \text{KOF} / 24 \text{ h}$ - in 8 h 50 % der Gesamtmenge in ml

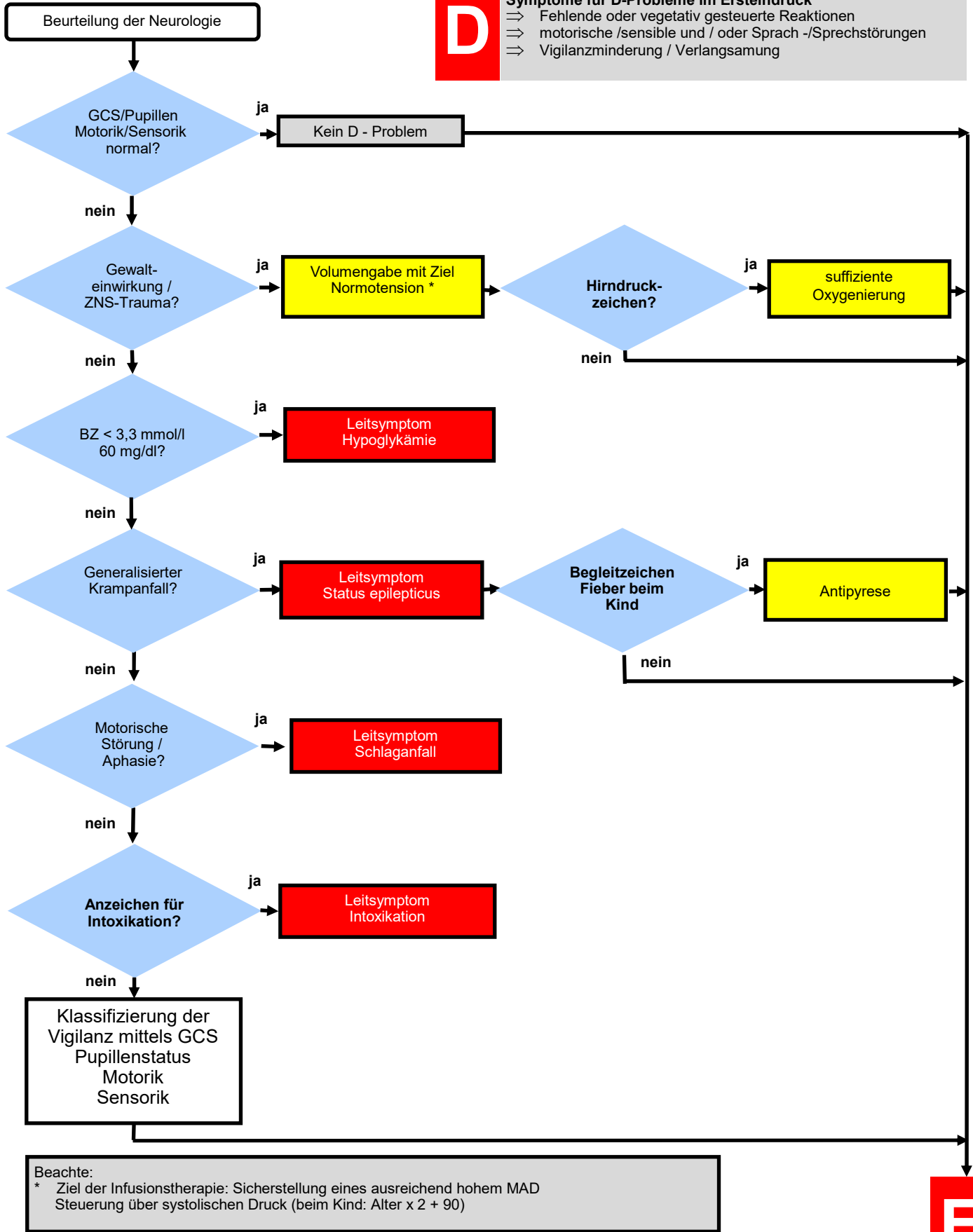


Algorithmus: D - Problem



Symptome für D-Probleme im Ersteindruck

- ⇒ Fehlende oder vegetativ gesteuerte Reaktionen
- ⇒ motorische /sensible und / oder Sprach -/Sprechstörungen
- ⇒ Vigilanzminderung / Verlangsamung

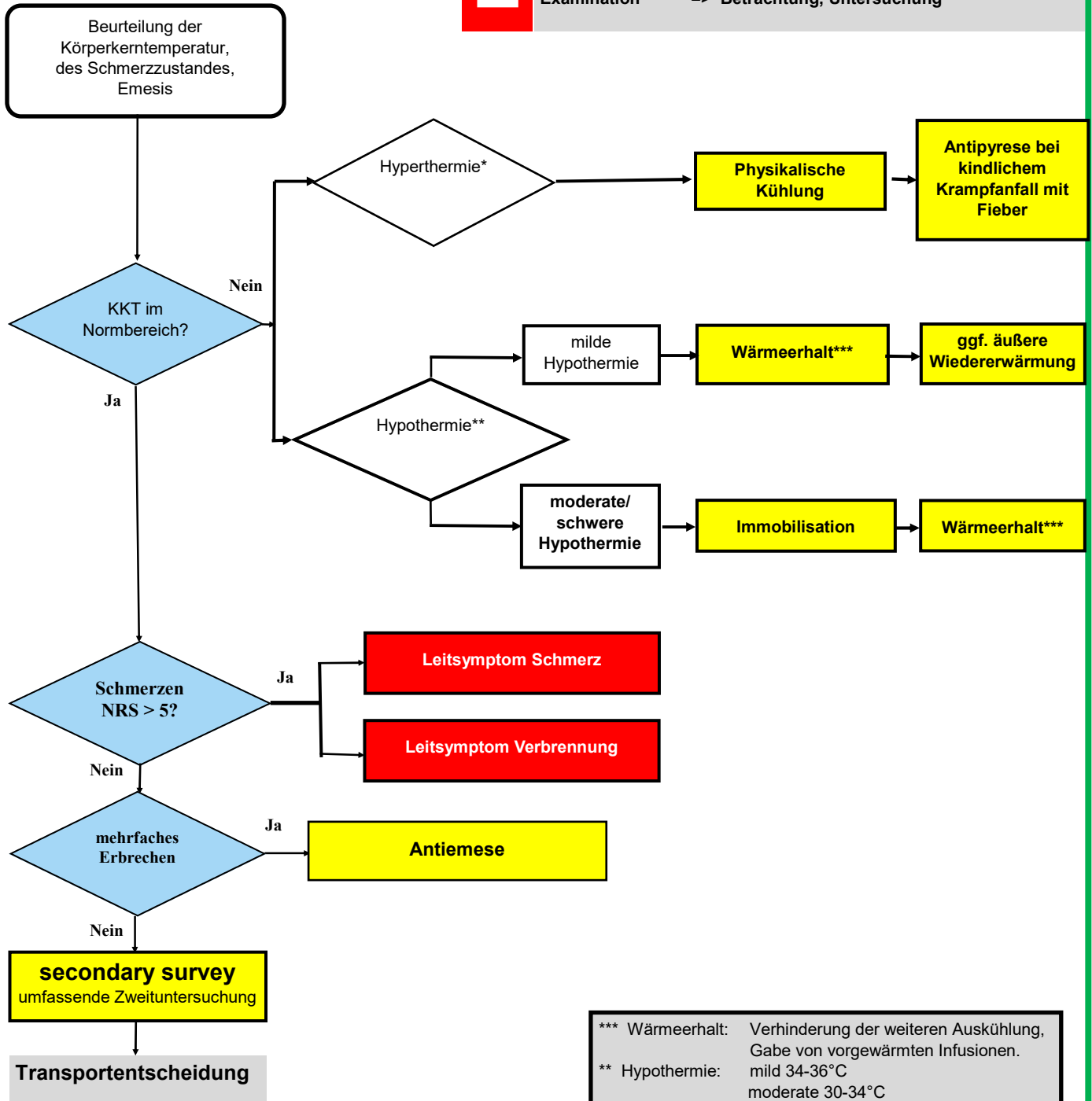


Algorithmus: E - Problem



Environment
Exposure
Examination

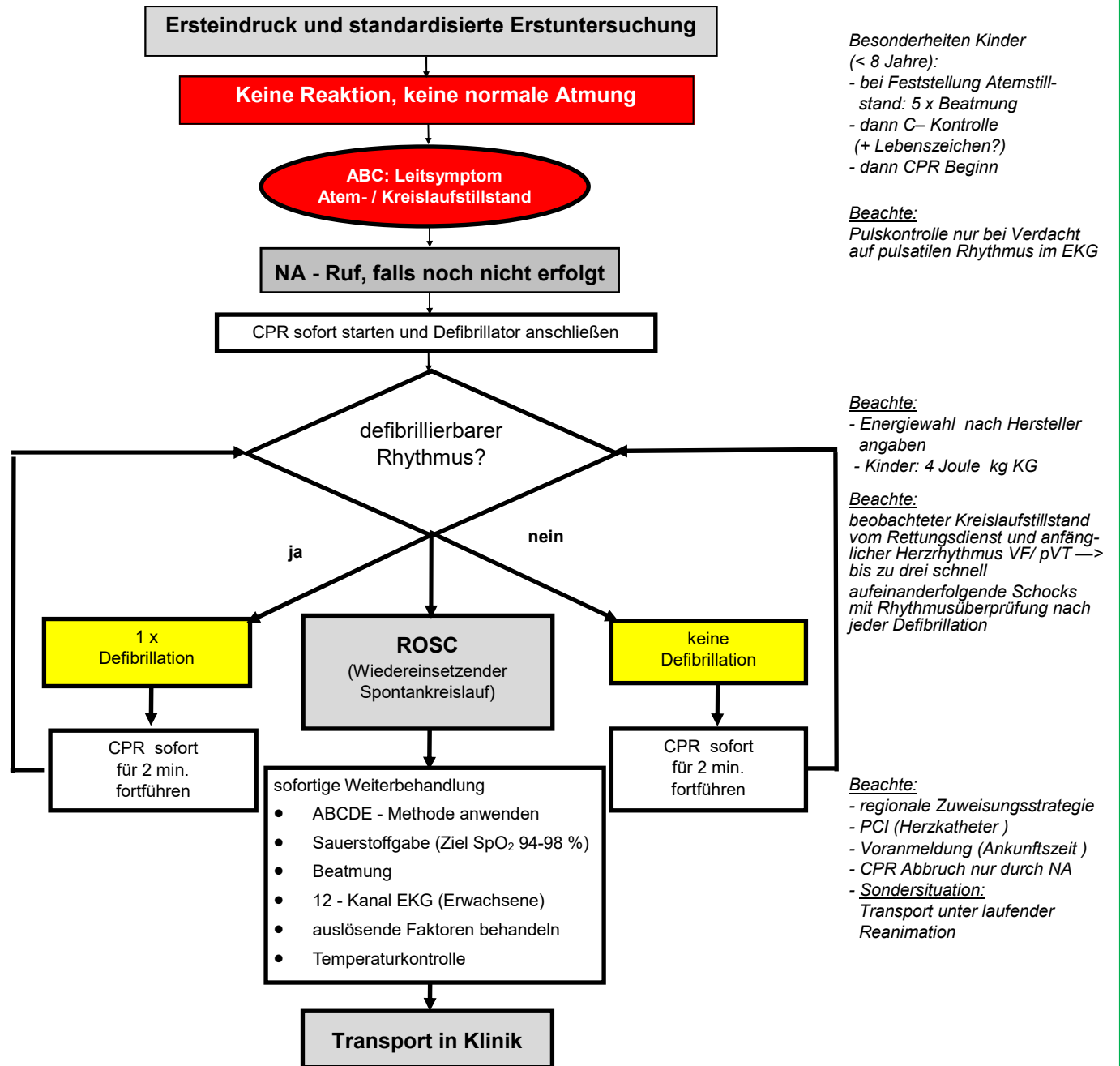
=> Umfeld, Umwelt, Umgebung, Milieu
=> Einwirkung, Lage, Gefährdung, Enthüllung
=> Betrachtung, Untersuchung



*** Wärmeerhalt: Verhinderung der weiteren Auskühlung, Gabe von vorgewärmten Infusionen.
 ** Hypothermie: mild 34-36°C moderate 30-34°C schwere < 30°C
 * Hyperthermie: mild 38-39°C moderat 39-41°C schwer >42°C

Versorgungsgrundsätze: Zustandsänderung = ABCDE Kontrolle und Therapie
Alle Probleme entsprechend Priorität / Zeitfaktor behandeln! Von einfachen zu komplexen Maßnahmen!
 Evaluation des Verlaufs jeder Maßnahme und Dokumentation
 Basics: ABCDE Maßnahmen, Notarzneinachforderung entsprechend regionaler Protokolle,
 Advanced: ABCDE Maßnahmen entsprechend Leitsymptom—Algorithmus/regionale Protokolle

Leitsymptom: Herz - Kreislauf - Stillstand / CPR



Besonderheiten Kinder (< 8 Jahre):
 - bei Feststellung Atemstillstand: 5 x Beatmung
 - dann C- Kontrolle (+ Lebenszeichen?)
 - dann CPR Beginn

Beachte:
 Pulskontrolle nur bei Verdacht auf pulsatilen Rhythmus im EKG

Beachte:
 - Energiewahl nach Herstellerangaben
 - Kinder: 4 Joule/kg KG

Beachte:
 beobachteter Kreislaufstillstand vom Rettungsdienst und anfänglicher Herzrhythmus VF/ pVT → bis zu drei schnell aufeinanderfolgende Schocks mit Rhythmusüberprüfung nach jeder Defibrillation

Beachte:
 - regionale Zuweisungsstrategie
 - PCI (Herzkatheter)
 - Voranmeldung (Ankunftszeit)
 - CPR Abbruch nur durch NA
 - Sondersituation: Transport unter laufender Reanimation

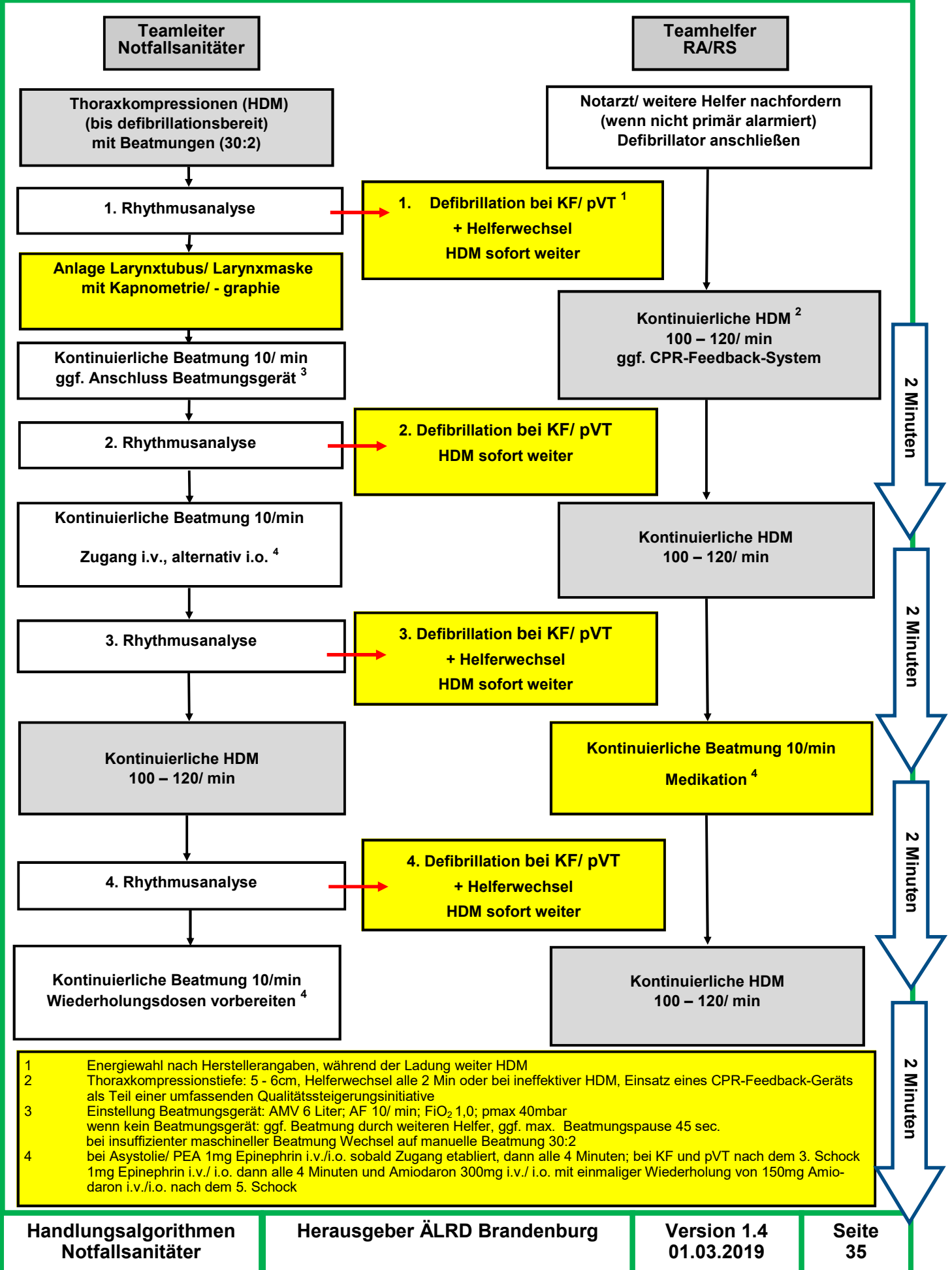
Während der CPR

- effiziente HDM sicherstellen: Frequenz 100 - 120/min, Drucktiefe 5 - 6cm (Entlastung!)
- „no flow time“ minimieren, Maßnahmen planen!
- hochdosierte Sauerstoffapplikation während der Frühphase der CPR
- frühzeitiges Nutzen von SGA - Systemen zur Optimierung der Ventilation - Nutzung der Kapnometrie/ -grafie
- HDM ohne Unterbrechung, wenn Atemweg gesichert
- Gefäßzugang: i.v./i.o. (in der kindlichen CPR ist die Entscheidung zum i.o. Zugang früh zu stellen)
- bei Asystolie/ PEA 1mg Epinephrin i.v./i.o. sobald Zugang etabliert, dann alle 4 Minuten; bei KF und pVT nach dem 3. Schock 1mg Epinephrin i.v./ i.o. dann alle 4 Minuten
- Amiodaron 300mg i.v./ i.o. nach dem 3. Schock, mit einmaliger Wiederholung von 150mg Amiodaron i.v./i.o. nach dem 5. Schock
- alle Medikationen werden mit einer VEL - Infusion eingespült bzw. durch das Anheben der Extremität zügig herzwärts gebracht.

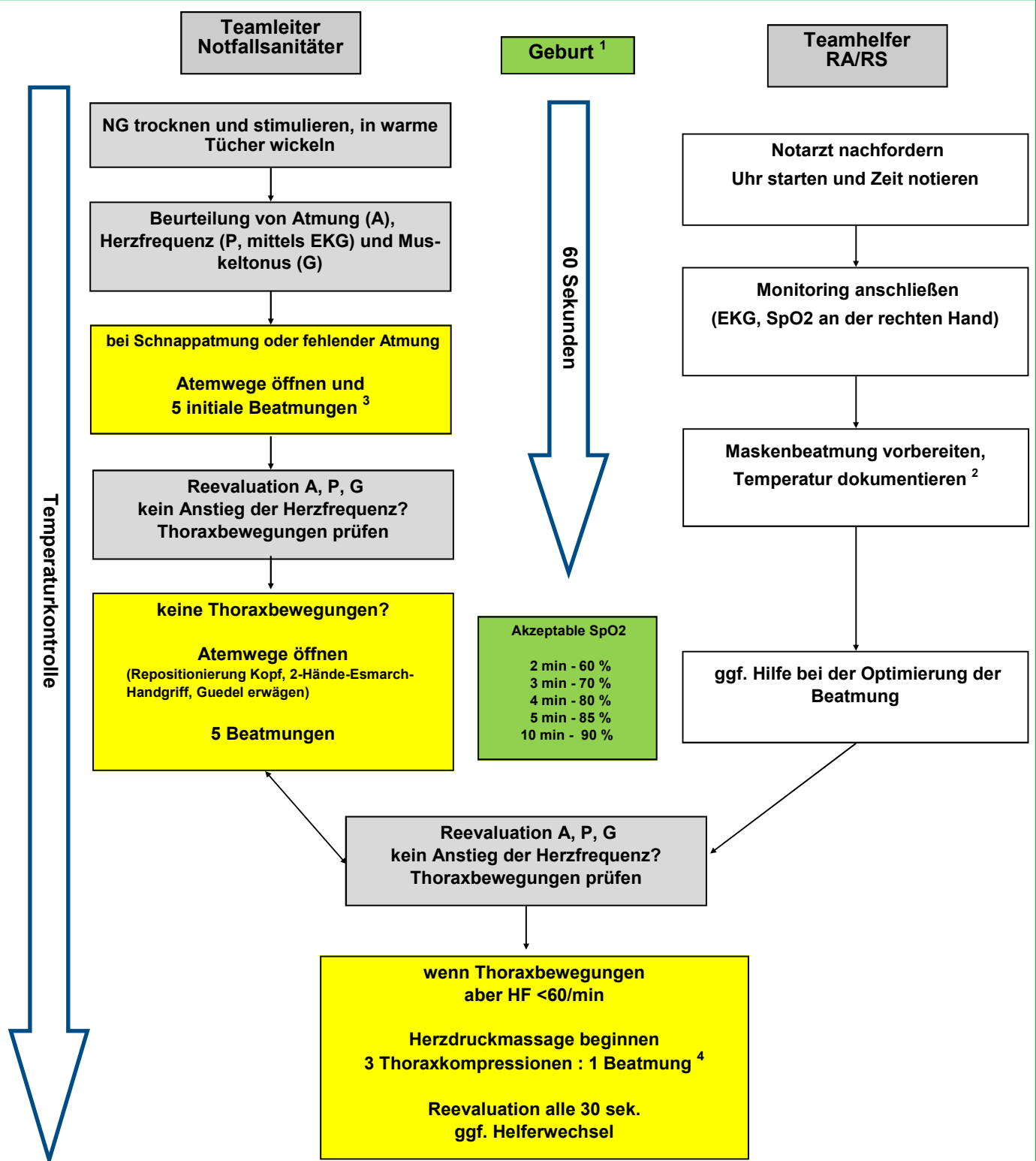
Reversible Ursachen suchen und behandeln!

- Hypoxie
- Hypovolämie
- Hypo-/Hyperkaliämie/metabolisch
- Hypothermie
- Herzbeutel tamponade
- Intoxikation
- Thromboembolie (AMI, LAE)
- Spannungspneumothorax

Leitsymptom: Herz - Kreislauf - Stillstand / CPR (Erwachsener)

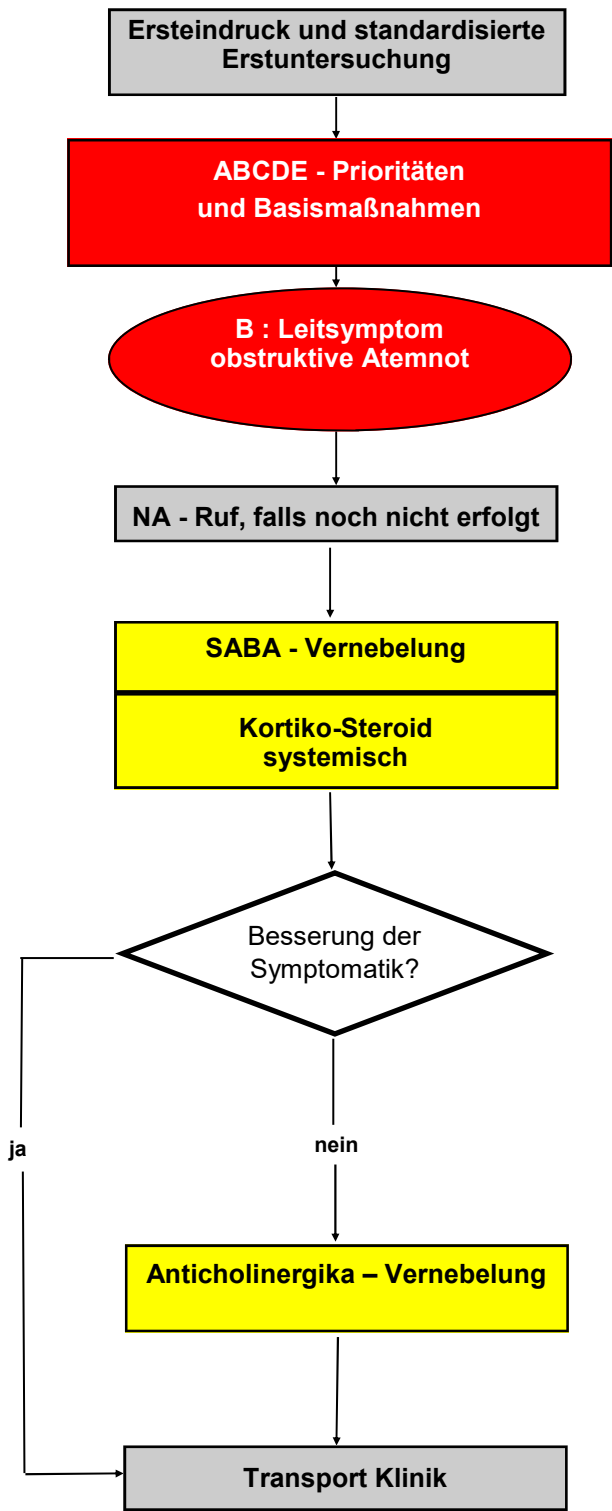


Versorgung und Reanimation des unmittelbar Neugeborenen



- 1 Abnabeln frühestens 1 min nach der Geburt (steril 2 Klemmen ca. 20 cm vom Kind entfernt setzen und Nabelschnur zwischen den Klemmen durchtrennen)
- 2 Zieltemperatur zwischen 36,5 - 37,5 °C , Zugluft vermeiden, Raumtemperatur wenn möglich anheben (25°C), RTW vorheizen, ggf. Maßnahmen unter einem Heizstrahler (Hypo- und Hyperthermie erhöhen die Mortalität)
- 3 Kopf in Neutralposition ggf. mit Erhöhung unter dem Thorax, kein routinemäßiges oropharyngeales Absaugen, pro initiale Beatmung 2-3 Sekunden Inspirationsdruck halten (ca 25cmH2O), Raumluft
- 4 2 Helfermethode: 2-Daumen-Technik im unteren Drittel des Brustbeines den Thorax umfassend, Drucktiefe: 1/3 des anterioposterioren Thoraxdurchmessers, Kompressionsfrequenz 120/min, Beatmung mit Raumluft starten, unter Reanimation FiO2 erhöhen

Leitsymptom: Obstruktive Atemnot



Beachte:
 - Anamnese, Vormedikation
 - Auskultationsbefund

Beachte Warnsignale:
 - verlängertes Expirium
 - AF < 10 oder > 25/ min. SpO₂ < 92%
 - HF > 110/ min.
 - Silent- Lung- Phänomen
 Erläuterung: Diese Warnsignale dienen der Einordnung der vorliegenden Obstruktion in Schweregrade. Für NotSan erfolgt hieraus jedoch keine Abstufung ihrer Therapie. Obstruktive Atemnotzustände sind immer individuell einzuschätzen!

- SABA : short acting β₂ - Agonist
 = β₂ - Mimetika, Salbutamol

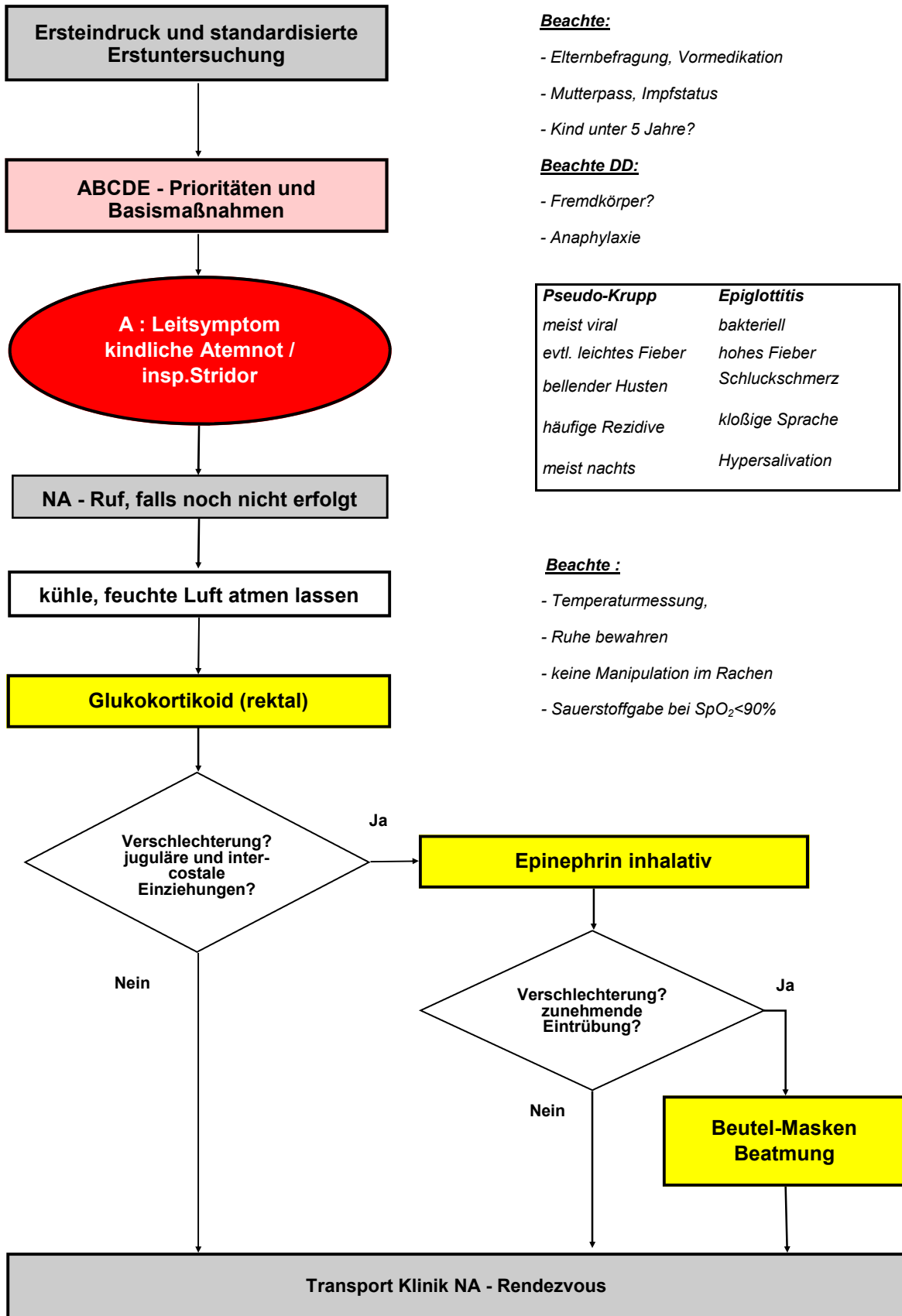
- frühzeitige Anwendung von Kortiko-Steroid wegen verzögerter Wirkung

Besserung:
 - Verbesserung der Klinik
 - Normalisierung der AF
 - SPO₂ > 92%
 Erläuterung: Alle drei genannten Kategorien sollten sich deutlich bessern, sodass auf Anticholinergika verzichtet werden kann.

Verschlechterung:
 - Verschlechterung der Klinik
 - ggf. Bewusstseinsbeeinträchtigung / CO₂ Narkose
 - SPO₂ Abfall < 85%

Beachte:
 - frühzeitiger Transportbeginn unter Inhalationstherapie
 - regionale Zuweisungsstrategie
 - Voranmeldung (Ankunftszeit)

Leitsymptom: Kindliche Atemnot / inspiratorischer Stridor



Beachte:

- Elternbefragung, Vormedikation
- Mutterpass, Impfstatus
- Kind unter 5 Jahre?

Beachte DD:

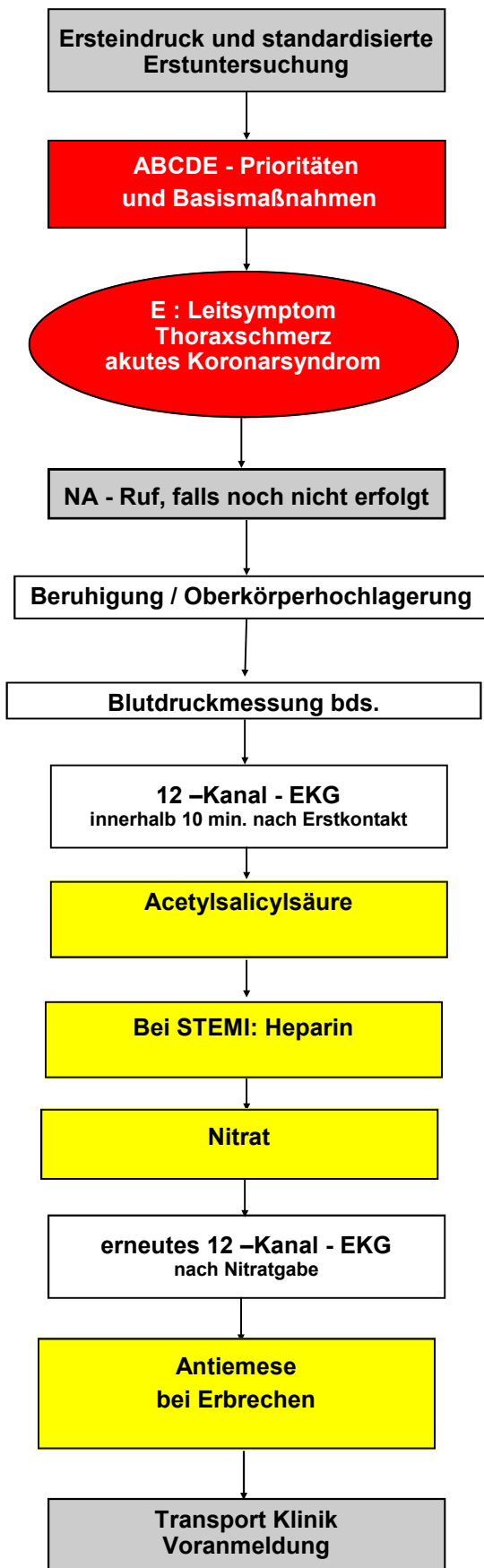
- Fremdkörper?
- Anaphylaxie

Pseudo-Krupp	Epiglottitis
meist viral	bakteriell
evtl. leichtes Fieber	hohes Fieber
bellender Husten	Schluckschmerz
häufige Rezidive	kloßige Sprache
meist nachts	Hypersalivation

Beachte :

- Temperaturmessung,
- Ruhe bewahren
- keine Manipulation im Rachen
- Sauerstoffgabe bei SpO₂<90%

Leitsymptom: Thoraxschmerz



Beachte:

- Anamnese, Vormedikation
- Lungenauskultation
- atypische Symptomatik möglich (Diabetiker, Frauen)
- Thoraxschmerzen differenzieren: (z.B. Lungenembolie, Aortendissektion*, Pneumothorax)

Beachte Leitsymptom / Risikofaktoren

- anhaltender, nicht atem- oder druckabhängiger Thoraxschmerz
- Schmerzausstrahlung in andere Regionen (Hals, Kiefer, Arm)
- bek. KHK, Nikotin, Diab.mell., Anamnese, art. Hypertonus

Beachte O2-Gabe

- Sauerstoffanpassung SpO₂ ≥ 90 bis ≤ 94 % oder Dyspnoe

Beachte Warnsignale:

- Herzrhythmusstörungen
- kardiogener Schock
- Lungenödem

Beachte Hinweise auf akuter Typ-A-Aortendissektion :

- beidseitige Blutdruckmessung: bei RR Differenz > 20 mmHg: Va Typ-A-Aortendissektion
- zusätzliche Hinweise: Neurologie (Synkope / Hemiparese / Parästhesie / Durchblutungsstörung Extremität)
- Familienanamnese: Aortenerkrankung

Beachte EKG-Zeichen STEMI:

- ST-Hebung in mindestens 2 nebeneinander liegenden Ableitungen:
- Männer: < 40 Jahre: 0.25mV ■ > 40 Jahre: 0.2mV
- Frauen: 0.15mV in V2-V3 ■ 0.1mV in allen anderen Ableitungen

Nitratgabe nur bei:

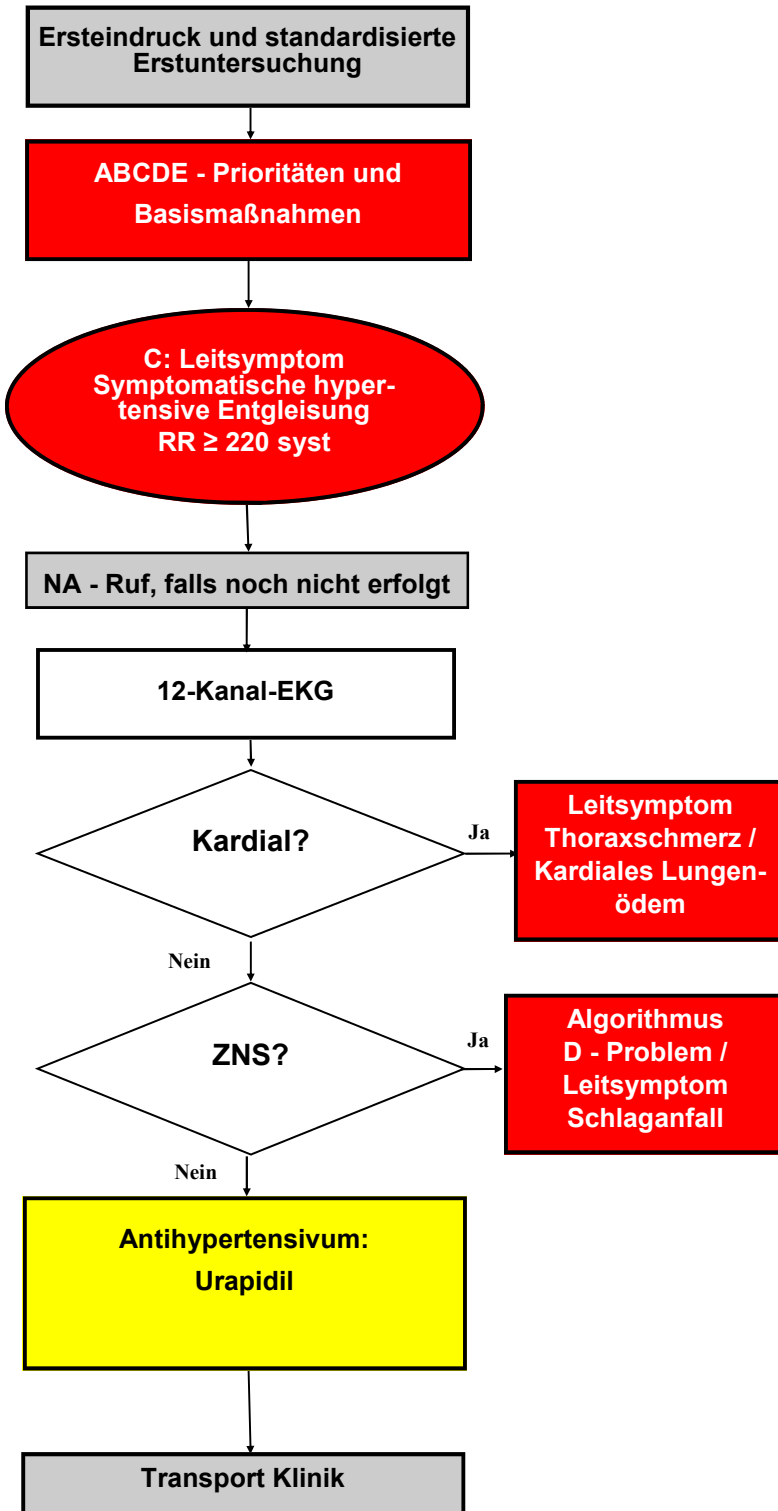
- NRS > 5
- RR systl. > 140 mmHg
- Beachtung der Kontraindikationen
- > nach Aussage der Dt. Gesellschaft für Kardiologie kann Nitrat weiter eingesetzt werden, ESC-Leitlinie lehnt dieses nicht explizit ab

nach Besserung der Symptomatik in der Folge einer Nitratapplikation soll laut ESC-Leitlinie ein erneutes 12-Kanal-EKG geschrieben werden —> Frage nach Hinweis auf Koronarspasmus

Beachte:

- regionale Zuweisungsstrategie
- regionales STEMI-Protokoll
- Voranmeldung STEMI (Ankunftszeit)

Leitsymptom: Hypertensiver Notfall



Beachte:
- Anamnese, Vormedikation

Beachte:
- immer beidseitige RR - Messung
Anamnestisch Parästhesien,
Durchblutungsstörungen vorhanden
- immer 12 Kanal EKG vor Therapie

Beachte DD:
- Lungenödem
- ACS
- Schlaganfall
- Aortendissektion

Beachte regionales Protokoll:
- vorsichtig titrieren, keine unkontrollierte
RR - Senkung

Beachte regionale Protokolle zur Behandlung der
Hypertension ohne Endorganschädigung!
- regionale Zuweisungsstrategie
- Voranmeldung (Ankunftszeit)

Leitsymptom: Kardiales Lungenödem

Ersteindruck und standardisierte Erstuntersuchung

ABCDE - Prioritäten und Basismaßnahmen

**C: Leitsymptom
Kardiales Lungenödem**

NA - Ruf, falls noch nicht erfolgt

12-Kanal-EKG

Nitrat

Furosemid

Transport Klinik

Beachte:

- Anamnese, Vormedikation
- Auskultationsbefund
- toxisches Lungenödem

- 12-Kanal - EKG innerhalb 10 min. nach Erstkontakt

- Oberkörperhochlagerung

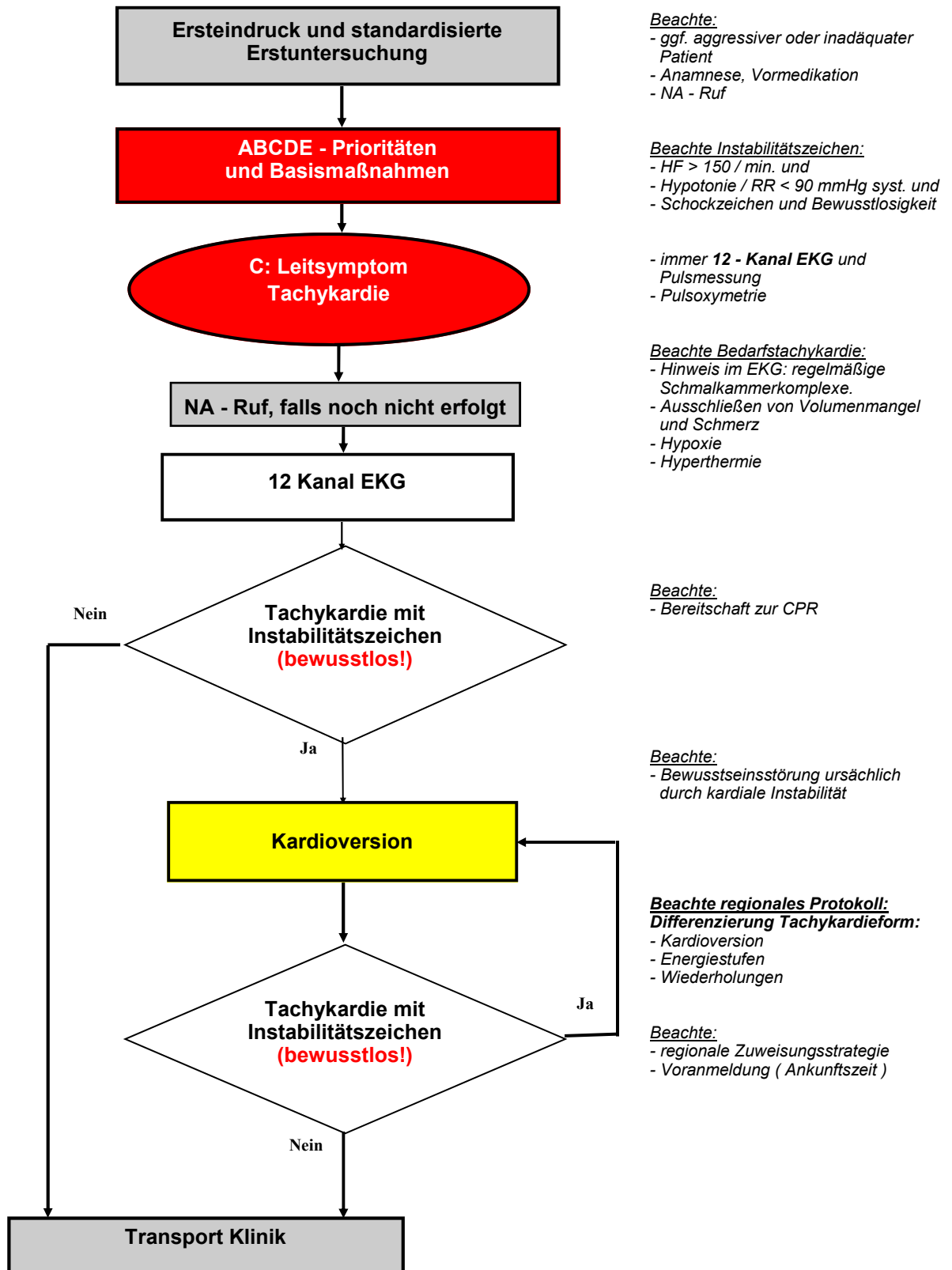
Beachte:

- fein- bzw. grobblasige Rasselgeräusche (ggf. Distanzrasselein)
- AF > 25 / min., SpO₂ < 92 %
- HF > 110 / min bzw. hypoxische Bradykardie

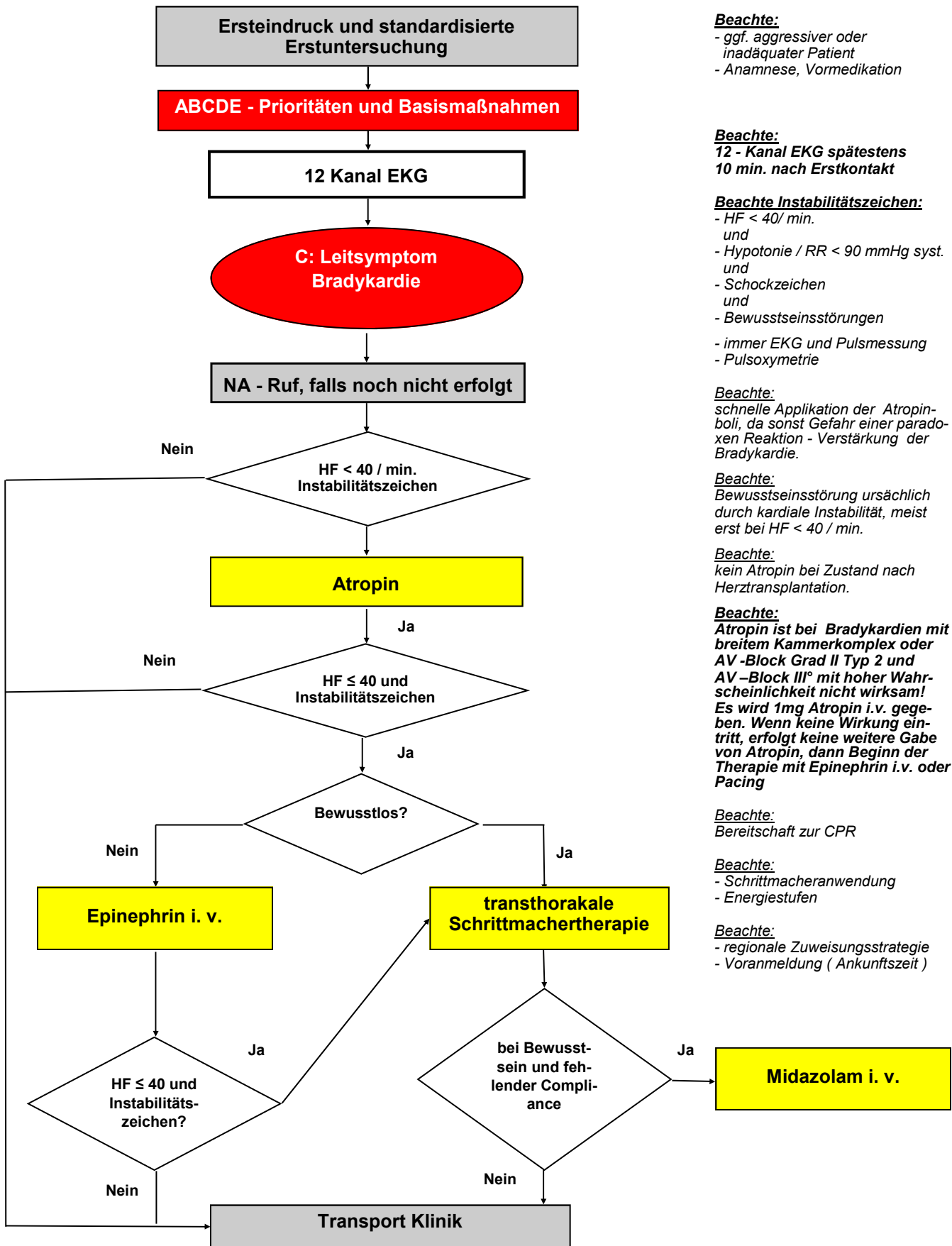
Beachte:

- ggf Vorbereitung CPAP
- regionale Zuweisungsstrategie
- Voranmeldung (Ankunftszeit)

Leitsymptom: Lebensbedrohliche Tachykardie



Leitsymptom: Lebensbedrohliche Bradykardie



Beachte:
- ggf. aggressiver oder inadäquater Patient
- Anamnese, Vormedikation

Beachte:
12 - Kanal EKG spätestens 10 min. nach Erstkontakt

Beachte Instabilitätszeichen:
- HF < 40/ min.
und
- Hypotonie / RR < 90 mmHg syst.
und
- Schockzeichen
und
- Bewusstseinsstörungen
- immer EKG und Pulsmessung
- Pulsoxymetrie

Beachte:
schnelle Applikation der Atropinboli, da sonst Gefahr einer paradoxen Reaktion - Verstärkung der Bradykardie.

Beachte:
Bewusstseinsstörung ursächlich durch kardiale Instabilität, meist erst bei HF < 40 / min.

Beachte:
kein Atropin bei Zustand nach Herztransplantation.

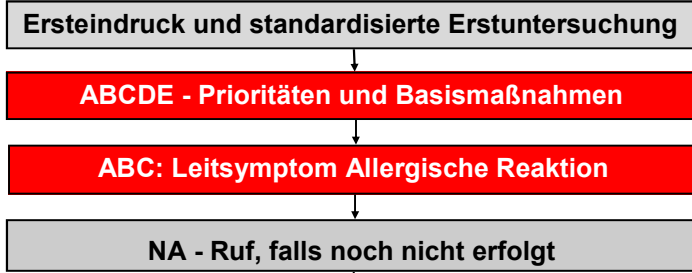
Beachte:
Atropin ist bei Bradykardien mit breitem Kammerkomplex oder AV -Block Grad II Typ 2 und AV -Block III° mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht wirksam! Es wird 1mg Atropin i.v. gegeben. Wenn keine Wirkung eintritt, erfolgt keine weitere Gabe von Atropin, dann Beginn der Therapie mit Epinephrin i.v. oder Pacing

Beachte:
Bereitschaft zur CPR

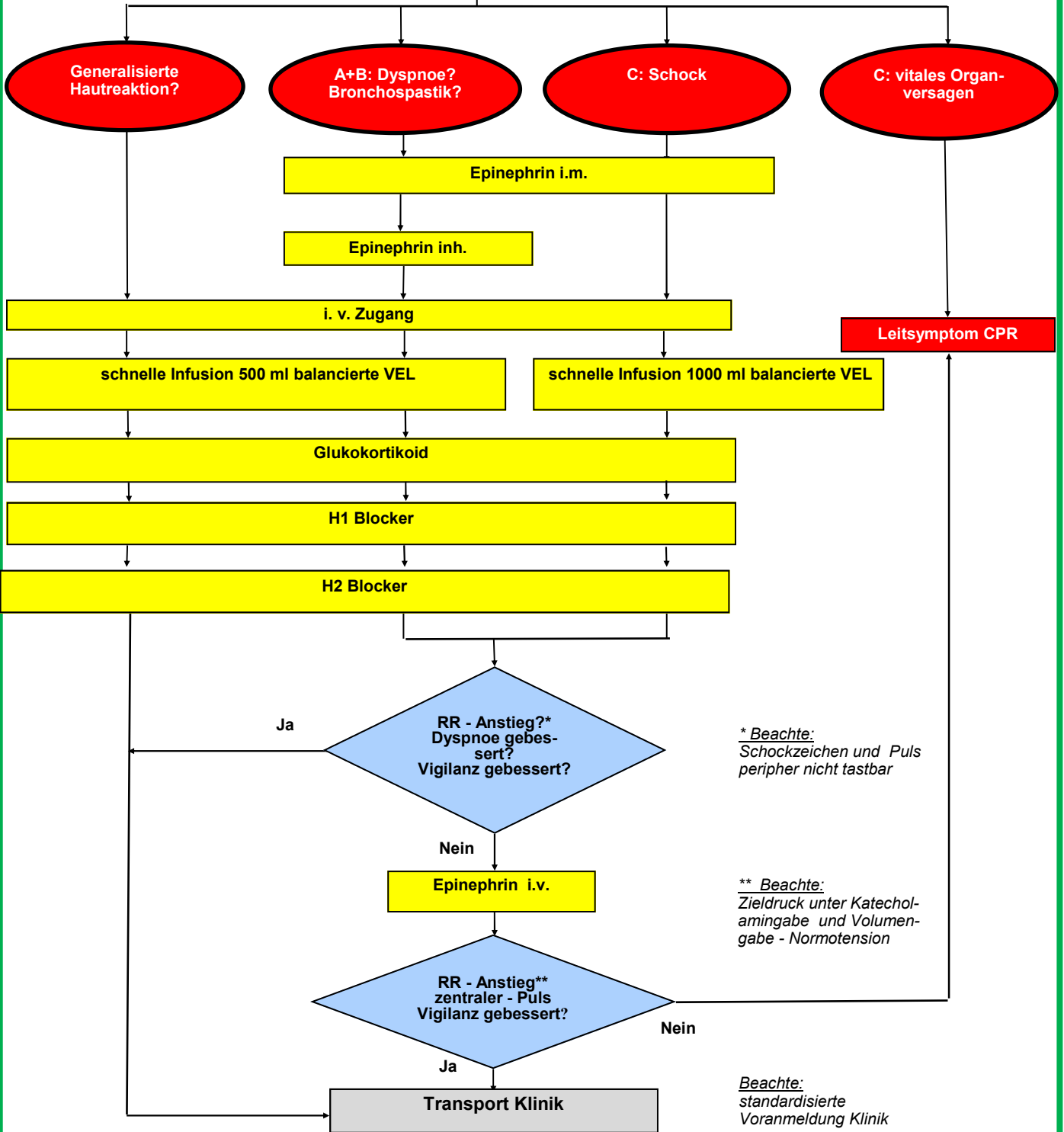
Beachte:
- Schrittmacheranwendung
- Energiestufen

Beachte:
- regionale Zuweisungsstrategie
- Voranmeldung (Ankunftszeit)

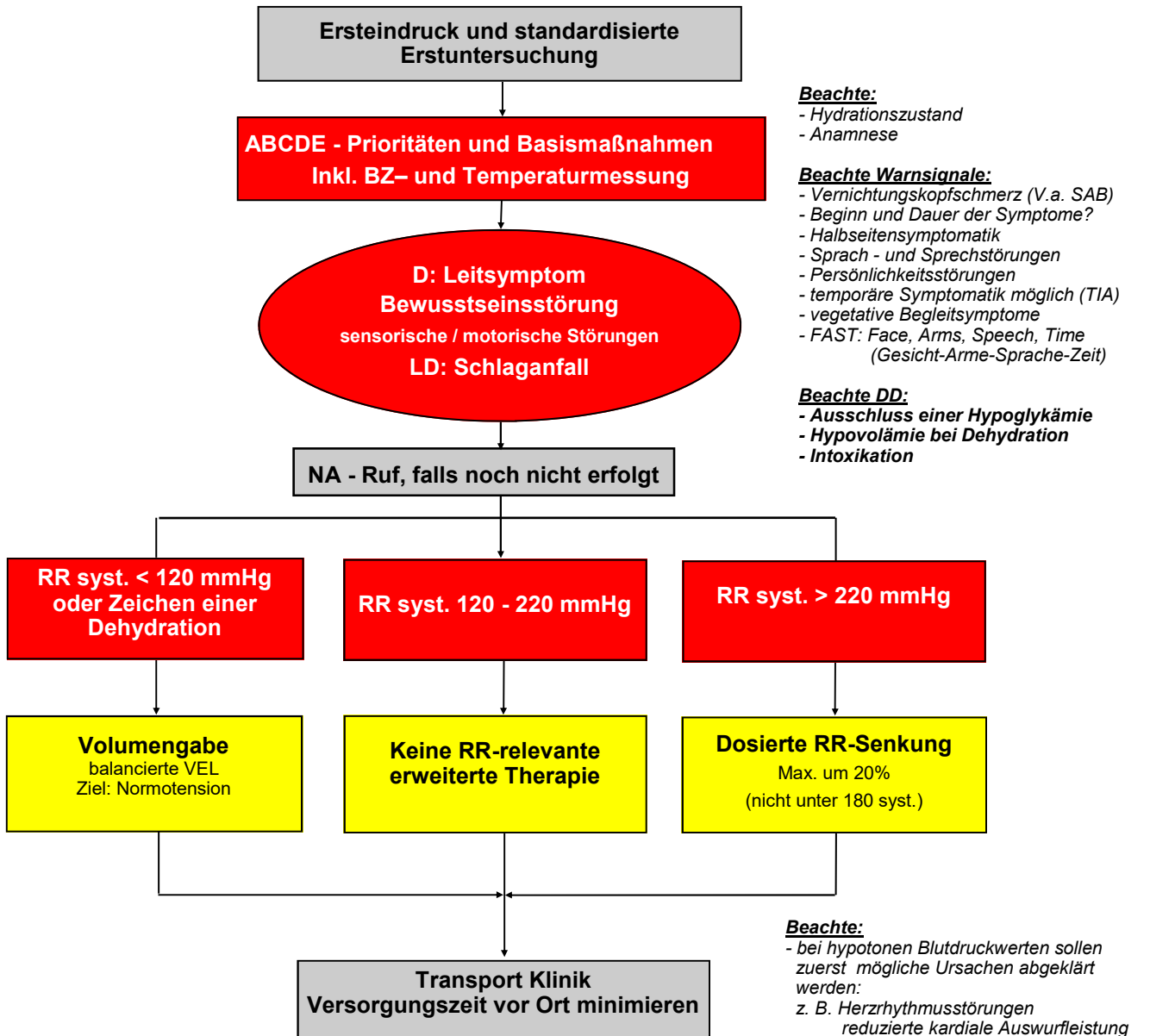
Leitsymptom: Allergische Reaktion



Beachte:
 - Anamnese / Fremdanamnese
 - Allergen bekannt?
 - Allergen beseitigen



Leitsymptom: Schlaganfall



Beachte:

- Hydrationszustand
- Anamnese

Beachte Warnsignale:

- Vernichtungskopfschmerz (V.a. SAB)
- Beginn und Dauer der Symptome?
- Halbseitensymptomatik
- Sprach- und Sprechstörungen
- Persönlichkeitsstörungen
- temporäre Symptomatik möglich (TIA)
- vegetative Begleitsymptome
- FAST: Face, Arms, Speech, Time (Gesicht-Arme-Sprache-Zeit)

Beachte DD:

- Ausschluss einer Hypoglykämie
- Hypovolämie bei Dehydration
- Intoxikation

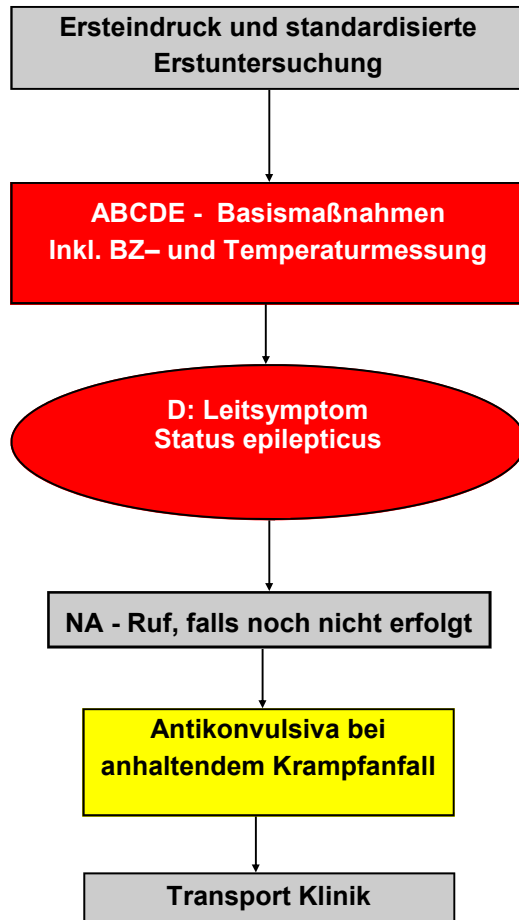
Beachte:

- bei hypotonen Blutdruckwerten sollen zuerst mögliche Ursachen abgeklärt werden:
 - z. B. Herzrhythmusstörungen
 - reduzierte kardiale Auswurfleistung
- vor einer Volumenersatztherapie soll eine Lungenauskultation erfolgen, um eine kardio-pulmonale Stauung auszuschließen
- erst dann soll eine Hypovolämie zunächst mit 500 – 1000 ml Vollelektrolytlösung ausgeglichen werden.

Beachte:

- ggf. Suche nach weiteren Ursachen
- beachte Prämedikation
- ggf. NA -Rendezvous bei unklarer Bewusstseinsstörung oder Therapieresistenz
- regionale Zuweisungsstrategie (Stroke Unit)
- Voranmeldung (Ankunftszeit)

Leitsymptom: Status epilepticus



Beachte:

- Anamnese, Vormedikation

Beachte Warnsignale:

- obere Atemwegverlegung
- ggf. oberes Atemwegproblem in der Nachschlafphase
- ggf. fokale oder generalisierte Krämpfe

Beachte:

- bei Bewusstseinsstörung Ausschluss einer zugrunde liegenden Hypoglykämie

Beachte DD:

- SHT / ICB
- Hypoglykämie
- Eklampsie
- Krampfanfall bei Fieber
- Thermoregulationsstörungen
- Hypoxie

Beachte:

- ggf. Fiebersenkung

- ggf. weitere Ursachenfindung
- regionale Zuweisungsstrategie
- Voranmeldung (Ankunftszeit)

Generalisierter Krampfanfall

- den ganzen Körper betreffender Krampfanfall, mit Bewusstseinsverlust verbunden

Fokaler Krampfanfall

- lokal auf eine Körperregion beschränkt (Körperhälfte, Extremität) häufig ohne Bewusstseinsverlust

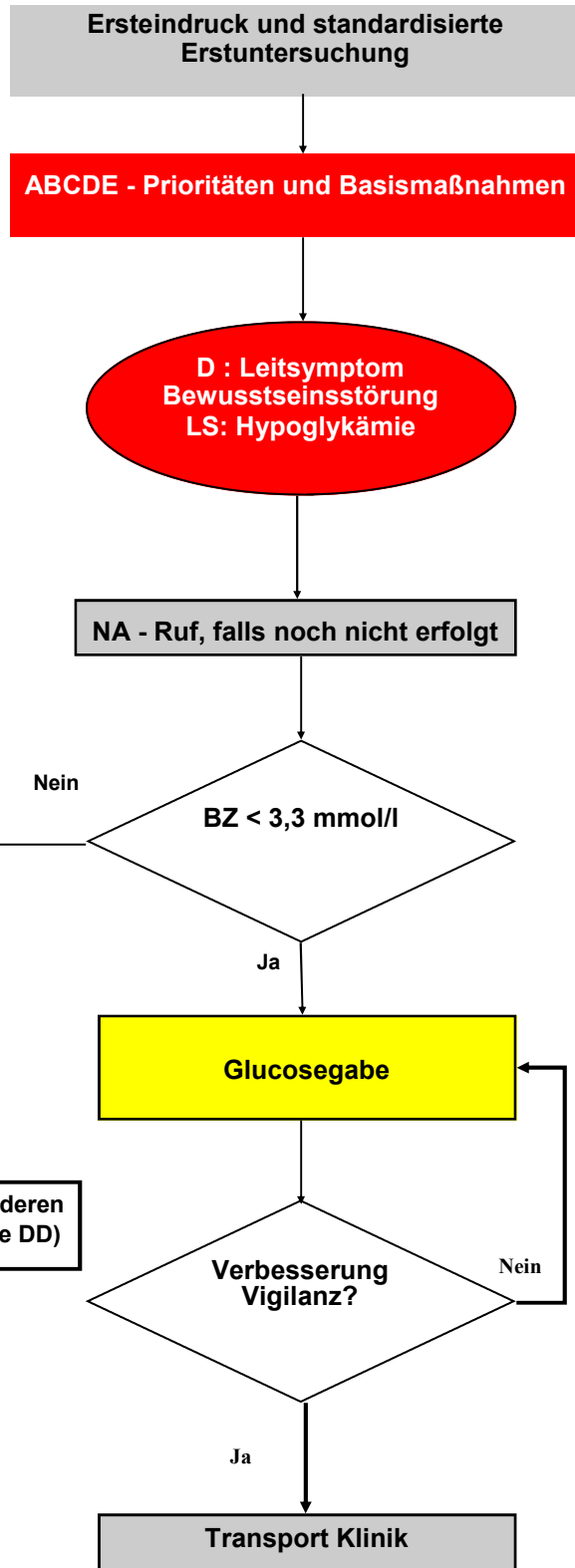
Status Epilepticus

- Krampfanfall > 5 min. oder Anfallsserie in kurzen Abständen, wobei das vollständige Bewusstsein nicht erreicht wird

Postiktale Phase

- Reorientierungsphase, keine Krampfaktivität, Bewusstsein nicht oder teilweise wiedererlangt

Leitsymptom: Hypoglykämie



Beachte:

- ggf. aggressiver oder inadäquater Patient
- Fehldiagnose z.B. Intoxikation, Schlaganfall, Krampfleiden etc.
- Anamnese, Vormedikation

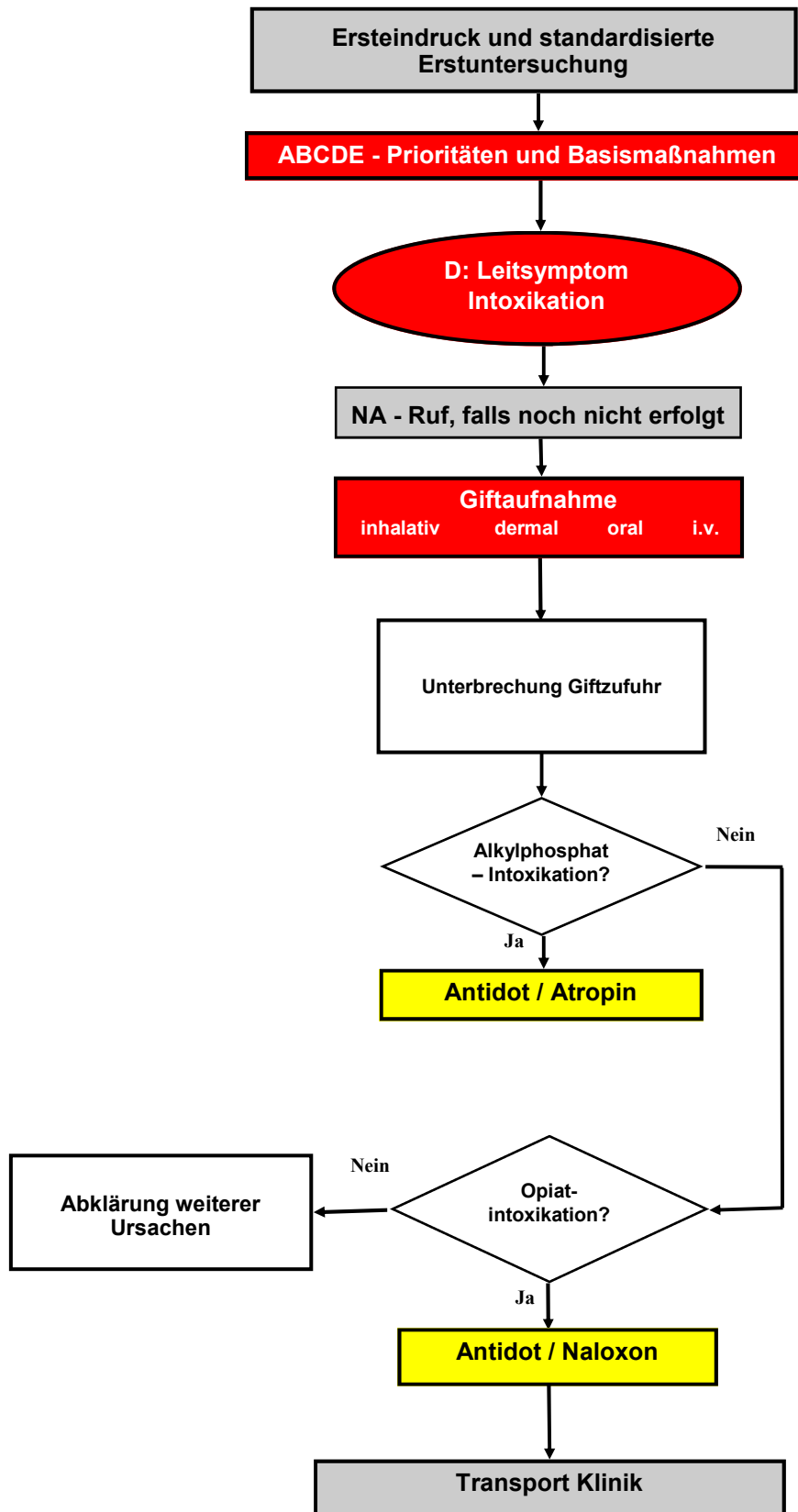
Beachte DD:

- SHT / ICB
- Schlaganfall
- Eklampsie
- Krampfanfall bei Fieber
- Thermoregulationsstörungen
- Intoxikation

Beachte:

- bei wachen Patienten mit erhaltenen Schutzreflexen orale Gabe glucosehaltiger Lösungen / Saft bevorzugt.
- Diabetiker mit chronisch stark erhöhten BZ - Werten können schon bei Werten um 5 mmol/l Hypoglykämie Symptome entwickeln, dann auch Glucosegabe möglich
- orale Antidiabetika haben eine lange Halbwertszeit → Gefahr der erneuten Hypoglykämie

Leitsymptom: Intoxikation



Beachte:

EIGENSCHUTZ

- Anamnese und Umfeld
- ggf. aggressiver oder inadäquater Patient

- Anruf Giftnotrufzentrale
- Stoff, Menge, Zeit
- Therapieempfehlung

Beachte

Alkylphosphatintoxikation:

- **Eigenschutz !!!**

- **cholinerge Trias:**

- **Bradykardie**
- **Miosis**
- **Speichelfluss**
- **im Zusammenhang mit der Anamnese**

- Koliken, Erbrechen, Akkomodationsstarre, Blutdruckabfall, Muskelsteife, Tremor
- Sprachstörungen, Parästhesien, Bewusstseinsstörung, Koma, Atemlähmung

Repetitionsdosen bis Nachlassen der Cholinergen Trias

Beachte

Opiatintoxikation / Naloxongabe:

- Naloxon hat eine kürzere Wirkdauer als das Opiat
- nach der Applikation können Entzugssyndrome auftreten
- Weglauftendenz des Patienten nach erfolgreicher Therapie
- Opiate als Dauermedikation über Opiatpflaster / Säfte (Überdosierung Analgesie)

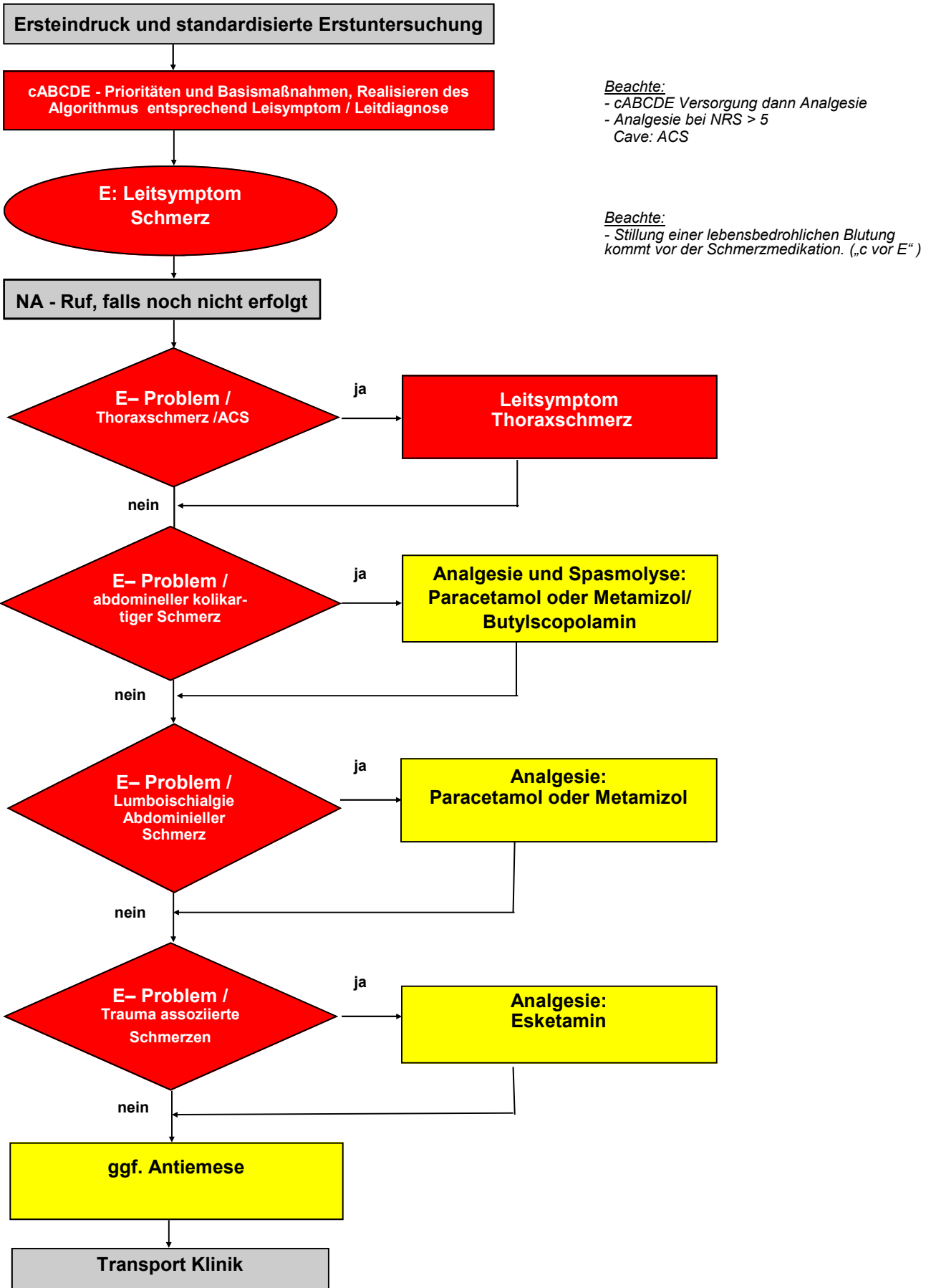
Beachte Tablettenintoxikation:

- Erbrechen bei erhaltenen Schutzreflexen unterstützen
- Asservation der Noxe

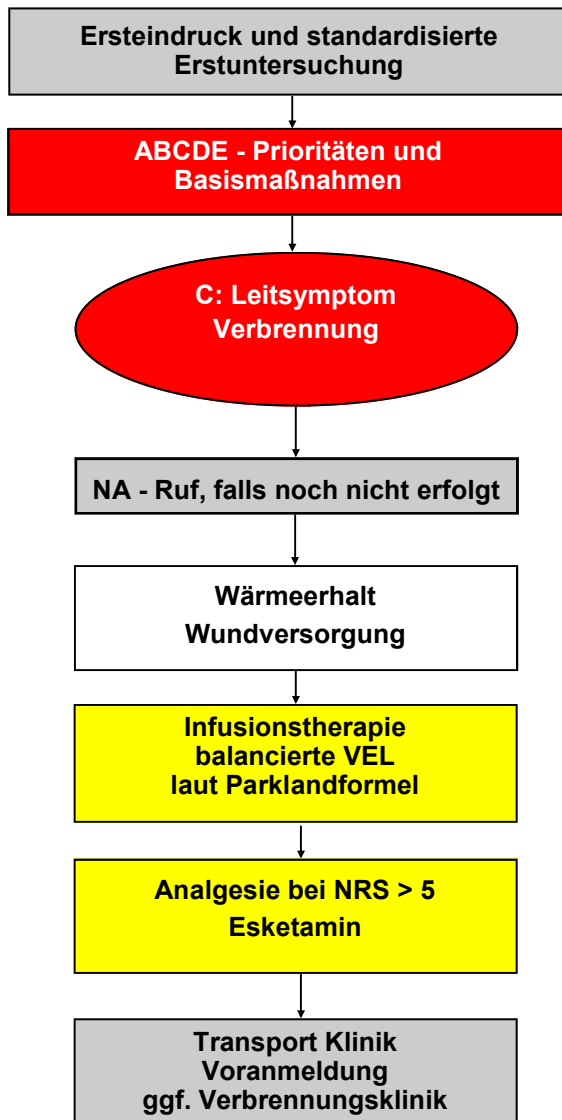
Beachte:

- regionale Zuweisungs-Strategie
- Voranmeldung (Ankunftszeit)

Leitsymptom: Schmerzen



Leitsymptom: Verbrennung



Beachte besonders:

- CO, Niederspannung, Hochspannung
- Cave: Pulsoxymetrie (CO)

Beachte:

- Inhalationstrauma mit folgendem A / B - Problem
- zirkuläre Rumpfverbrennungen mit folgendem B - Problem
- bei C - Problem (Schock) und Therapie:
Ursachensuche - Begleitverletzungen

Beachte:

- Ausmaß der geschädigten KOF abschätzen:
- Neuner Regel / Handflächen Regel
- Ermitteln der Verbrennungsgrade I - IV°

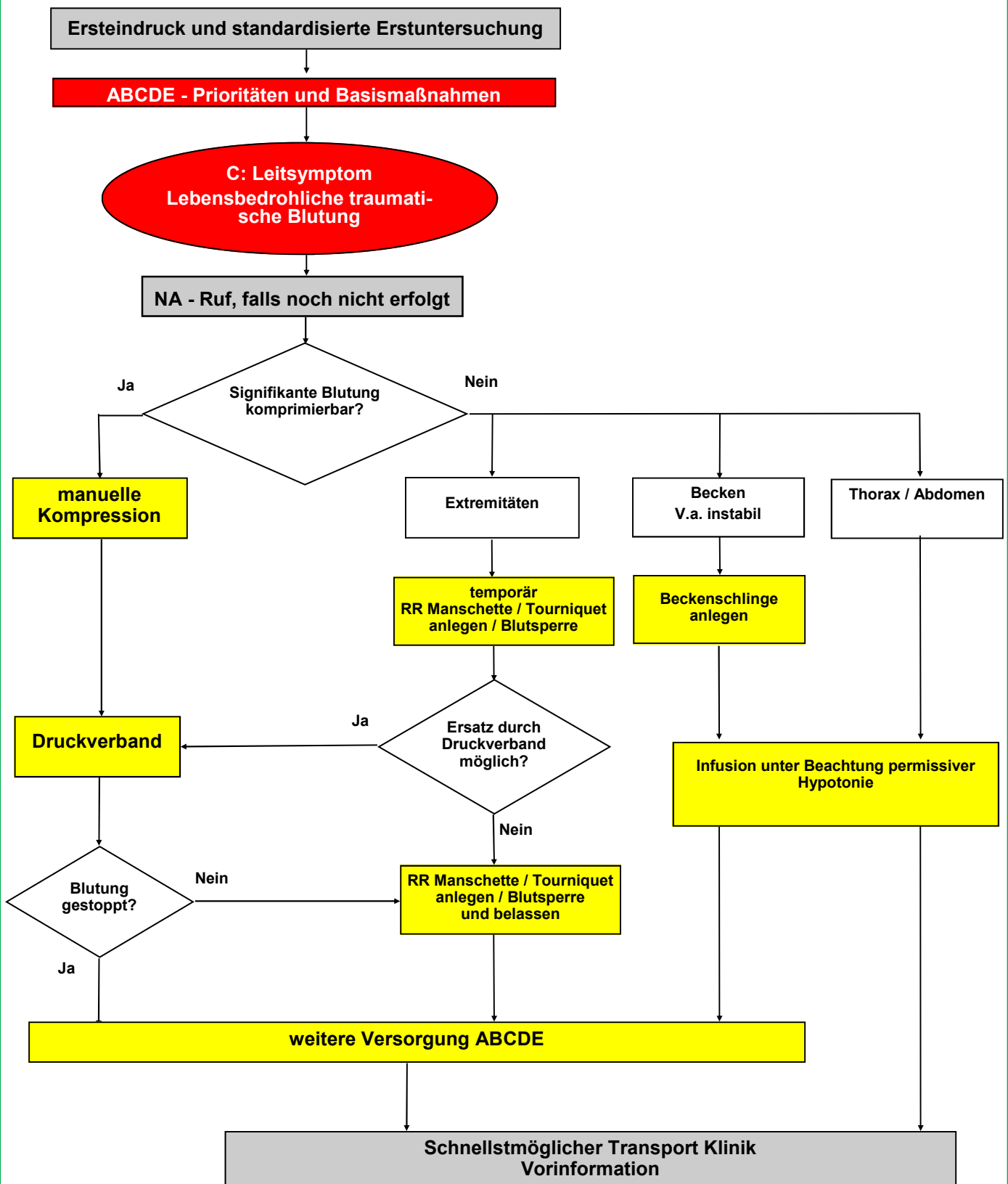
Beachte:

- Kühlmaßnahmen durch Laienhilfe beenden
- keine Kühlmaßnahme durch RD bei > 5 - 10% KOF
- konsequenter Wärmeerhalt
- Wundversorgung trocken und steril

Anhalt Parklandformel:

- $\text{kg KG} \times \% \text{KOF} \times 4\text{ml} = \text{Infusionsmenge in 24h}$
- davon die Hälfte in den ersten 8h
- **Vermeiden einer Überinfusion!**
- Erwachsene: 500 - 1000 ml / h
- Kinder: 20 ml / kg KG

Leitsymptom: Lebensbedrohliche traumatische Blutung

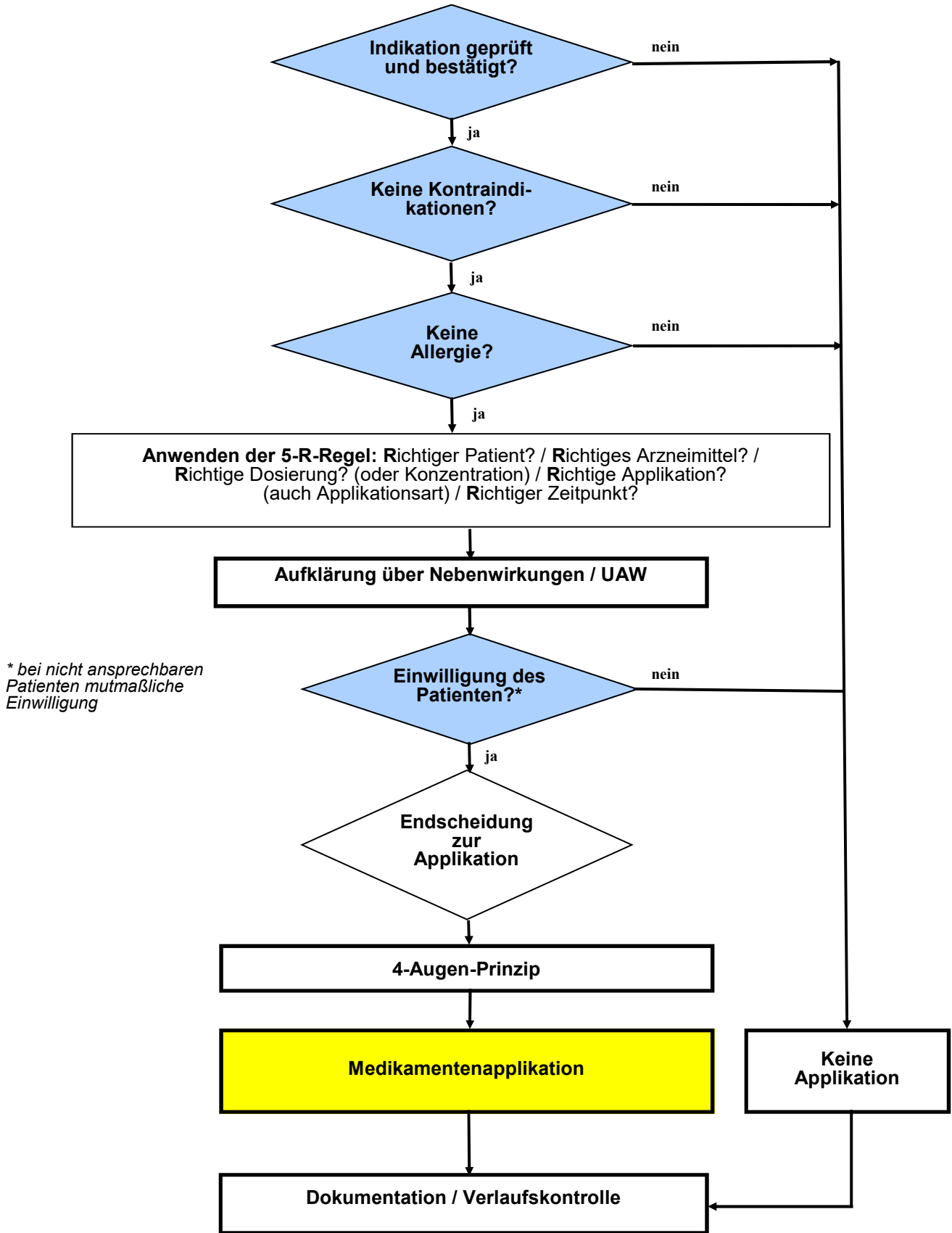


Teil 4

Medikamente

Medikamentenapplikation allgemein

Notwendige Medikamentenapplikation



Acetylsalicylsäure

AcetylSalicylSäure
..... mg/ml

Medikament: Acetylsalicylsäure

- 300 mg Tablette
- 500 mg i. v. Trockensubstanz

Wirkung:

- Hemmung der Cyclooxygenase/
Prostaglandinsynthese
- Thrombozytenaggregationshemmung
- analgetisch, antipyretisch

Indikation für NotSan:

- Leitsymptom Thoraxschmerz: kardial bedingter
Brustschmerz

Dosierung:

- oral: 300 mg
- i.v.: 250 mg

Beachte:

- bei vorbestehender oraler Medikation von ASS 100 keine Einschränkung in der Gabe
- bei vorbestehender Medikation von Antikoagulanzen, keine Einschränkung der Gabe ASS
- bei Erbrechen i.v.-Gabe

Relevante Kontraindikation für NotSan:

AB - Atmung

- Asthma bronchiale

C - Herz-Kreislauf

- aktive Blutung/Blutungsneigung
- V.a. Aortendissektion

E - Magen Darm Trakt

- aktives Magen – Darm Geschwür

E - Sonstiges

- Kinder
- aktuelle MTX Behandlung ab 15 mg/Woche

Relevante Nebenwirkung für NotSan:

AB - Atmung

- Asthmaanfall

C - Herz-Kreislauf

- Blutungsneigung

Amiodaron



Medikament: Amiodaron

- Ampulle 150 mg / 3 ml

Wirkung:

- Klasse III Antiarrhythmikum (Kaliumkanalblocker)
- Zunahme der Repolarisationsphase und Refraktärperiode durch Hemmung des Kaliumausstroms
- Verlängerung der Aktionspotenzialdauer und Refraktärzeit → kreisende Erregungen werden unterbrochen

Indikation für NotSan:

- Leitsymptom Herz - Kreislauf - Stillstand / CPR:
 - Kammerflimmern, fein - grob
 - pulslose Kammertachykardie

Dosierung:

- E: 300 mg, i. v. nach 3. Defibrillation
150 mg, i. v. nach 5. Defibrillation
- K: 5 mg / kg KG i. v. → mit 5% Glukose (auf 15 ml, entspricht 10mg/ml) verdünnen nach 3. Defibrillation
5 mg / kg KG i. v. → mit 5% Glukose (auf 15 ml, entspricht 10mg/ml) verdünnen nach 5. Defibrillation

Hinweise:

- Amiodaron zeichnet sich durch eine breite Palette von Wirkmechanismen aus und besitzt zusätzlich die antiarrhythmischen Eigenschaften von Klasse I- II und IV Antiarrhythmika. Es wirkt sowohl bei supraventrikulären wie ventrikulären Herzrhythmusstörungen.
- schlecht steuerbar da lange HWZ 14 - 28 Tage
- Wirkeintritt 2 - 4 min.

Relevante Kontraindikation für NotSan:

- bei genannten Indikationen keine

Relevante Nebenwirkung für NotSan:

- bei genannten Indikationen keine

Antidot/Parasympatholytikum - Anticholinergikum

Atropin

Atropin

_____ mg/ml

Medikament: Atropin

- Ampulle 0,5 mg / 1 ml
- Ampulle 1 mg / 1 ml
- Ampulle 100 mg / 10 ml

Wirkung:

- Atropin wirkt parasympatholytisch.
- Acetylcholin wird von den Muskarinrezeptoren verdrängt.
- Steigerung der Herzfrequenz (Tachykardie)
- Beschleunigung der AV-Überleitung
- Mydriasis

Indikation für NotSan:

- Leitsymptom Lebensbedrohliche Bradykardie
- Leitsymptom Intoxikation: Antidot - lebensbedrohliche Vergiftungen mit Alkylphosphaten E 605 / BI 58

Dosierung bei lebensbedrohlicher Bradykardie:

- E: 1 mg zügig i. v. initial, wenn kein Erfolg nach 2 Minuten erneut 1 mg
- K: keine Indikation für NotSan

Dosierung bei Intoxikation mit Alkylphosphaten:

- E: initial 5 mg langsam i. v. / in 5 mg - Schritten titriert alle 10 min. bis zum Wirkungseintritt - Ende der Bradykardie / Bronchialsekretion / Spasmen / Bewusstlosigkeit
- K: 2mg langsam i.v. in 2 mg - Schritten titriert alle 10 min. bis zum Wirkungseintritt

Beachte:

- Bei der Therapie von Herzrhythmusstörungen darf Atropin nur unter ständiger Überwachung des EKG und der vitalen Parameter angewendet werden.
- Die Erfolgskontrolle erfolgt immer am *getasteten* Puls.
- Zu niedrige Dosen Atropin < 0,5mg können zu einer paradoxen Wirkung i.S. eines weiteren Herzfrequenzabfalls führen.

Relevante Kontraindikation für NotSan:

- bei genannten Indikationen keine

Relevante Nebenwirkung für NotSan:

- bei genannten Indikationen keine

Butylscopolamin

Butylscopolamin
.....mg/ml

Medikament: Butylscopolamin

- Ampulle 20 mg / 1 ml i. v.

Wirkung:

- spasmolytisch auf glatte Muskulatur der Hohlorgane, des Gastrointestinaltraktes, der Gallenwege und des Urogenitalsystems
- Wirkung auf die Gefäßwände / Dilatation

Indikation für NotSan:

- Leitsymptom Schmerzen: abdomineller kolikartiger Schmerz

Dosierung:

- E: 20 mg als Kurzinfusion in 100 ml NaCl 0,9% i.v.
- K: keine Anwendung bei Kindern für NotSan

Beachte:

- Wirkeintritt: 2 - 5 min., Wirkdauer: 3 - 4h
- kein Führen von Fahrzeugen nach Applikation → vorübergehende Störung der Akkomodation = Sehstörungen

Relevante Kontraindikation für NotSan:

C - Herz-Kreislauf

- tachykarde Herzrhythmusstörungen mit HF > 140
- Hypotonie

D - Auge

- Glaukom

E - Magen-Darm-Uro-Trakt

- mechanische Stenosen des Magen - Darm - Trakts
- Megakolon
- Harnverhalt

E - Sonstiges

- Myasthenia gravis

Relevante Nebenwirkung für NotSan:

C - Herz-Kreislauf

- Tachykardie und RR—Abfall (Schwindel)

D - Auge

- Akkomodationsstörungen

E - Sonstiges

- Hemmung der Schweiß - und Speichelsekretion
- Miktionsstörungen

Cimetidin, Ranitidin

cIMEtidin
..... mg/ml

Ranitidin
..... mg/ml

Medikament: Cimetidin

- Ampulle 200 mg / 2ml

Ranitidin

- 50mg / 5 ml

Relevante Kontraindikation für NotSan:

- E - Niere und Leber**
 - Nieren und Lebererkrankungen
- E - Stoffwechsel**
 - Porphyrrie (Störung des Häm-Abbaus)

Wirkung:

- **H₂- Antihistaminikum** mit antiallergischen, juckreizstillenden und gefäßabdichtenden Eigenschaften
- wirkt zentral sedierend
- Wirkung an Herz, Gefäßen, Magenschleimhaut

Indikation für NotSan:

- Leitsymptom Allergische Reaktion

Dosierung:

- Cimetidin: E: 5 mg / kg KG i.v. bzw. max. 200 mg langsam i.v.
- Ranitidin: E: 50 mg als Kurzinfusion in 100 ml NaCl 0,9% i.v. über 10 min
- K: keine Anwendung bei Kindern für NotSan

Beachte:

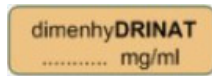
- Wirkeintritt: 2 - 5 min., Wirkdauer: 5 - 7 Stunden

Relevante Nebenwirkung für NotSan:

- C - Herz-Kreislauf**
 - bei schneller Gabe Asystolie möglich (bei Ranitidin)
- D - ZNS**
 - Sedierung → Müdigkeit
 - Schwindel
- E - Sonstiges**
 - Mundtrockenheit
 - Übelkeit

Dimenhydrinat, Metoclopramid, Ondansetron, Alizaprid

Medikament: Dimenhydrinat



- Ampulle 62 mg in 10 ml

Wirkung:

- H1-Antihistaminika
- anticholinerge Wirkung

Indikation für NotSan:

- symptomatische Therapie von mehrfachem Erbrechen unterschiedlicher Genese

Dosierung:

- E: 62 mg (=10 ml) als Kurzinfusion in 100 ml NaCl 0,9% i.v.
- K: keine Anwendung bei Kindern für NotSan

Relevante Kontraindikation für NotSan:

AB - Atmung

- Asthma bronchiale
- COPD

C - Herz-Kreislauf

- Herzrhythmusstörungen
- Bradykardie
- anam: long QT-Syndrom

D - ZNS

- Krampfanfälle

D - Auge

- Glaukom

E - Magen-Darm-Uro-Trakt

- Pylorusstenose
- Lebererkrankungen
- Harnverhalt

E - Sonstiges

- Phäochromozytom
- Porphyrie

Relevante Nebenwirkung für NotSan:

C - Herz-Kreislauf

- Tachykardie

D - ZNS

- Somnolenz
- Schwindel
- Unruhe

D - Auge

- Mydriasis

E - Magen-Darm-Uro-Trakt

- Mundtrockenheit

E - Sonstiges

- anticholinerges Syndrom
- Hautrötung

Dimenhydrinat, Metoclopramid, Ondansetron, Alizaprid

Medikament:

Metoclopramidhydrochlorid

MetocloPramid
_____ mg/ml

- Ampulle 10 mg / 2 ml

Wirkung:

- Entleerung des Magen - Darm -Traktes
- propulsiv, antiemetisch

Indikation für NotSan:

- symptomatische Therapie von mehrfachem Erbrechen unterschiedlicher Genese

Dosierung:

- E: > 50 kg KG: 10 mg i. v. langsam 3 min.
- K: keine Anwendung bei Kindern für NotSan

Relevante Kontraindikation für NotSan:

C - Herz-Kreislauf

- Bradykardie
- anam: long QT-Syndrom

D - ZNS

- Epilepsie
- Morb. Parkinson
- Dyskinesien

E - Magen-Darm-Uro-Trakt

- Ileus
- V.a. Magen-Darm-Perforationen
- GIB
- Nieren und Lebererkrankungen

E - Sonstiges

- Phäochromozytom

Relevante Nebenwirkung für NotSan:

C - Herz-Kreislauf

- Kreislaufkollaps bis Asystolie

D - ZNS

- malignes neuroleptisches Syndrom
- Somnolenz
- Unruhezustände / Verwirrtheit
- erhöhte Krampfneigung
- dyskinetisches Syndrom

E - Magen-Darm-Uro-Trakt

- Diarrhoe

Dimenhydrinat, Metoclopramid, Ondansetron, Alizaprid

Medikament:

Ondansetron



- Ampulle 4 mg / 2 ml

Wirkung:

- Blockade der 5HT3 - Rezeptoren

Indikation für NotSan:

- symptomatische Therapie von mehrfachem Erbrechen unterschiedlicher Genese

Dosierung:

- E: 4 mg langsam i. v.
- K: keine Anwendung bei Kindern für NotSan

Relevante Kontraindikation für NotSan:

C - Herz-Kreislauf

- akutes Koronarsyndrom
- anam: long QT-Syndrom

Relevante Nebenwirkung für NotSan:

C - Herz-Kreislauf

- Thoraxschmerzen
- ST-Streckenveränderungen
- Herzrhythmusstörungen
- Bradykardie
- Hypotonie

D - ZNS

- Kopfschmerzen
- Dyskinesien
- Krämpfe

D - Auge

- flüchtige Sehstörungen
- Flush

Medikament:

Alizapridhydrochlorid

- Ampulle 50 mg / 2 ml

Wirkung:

- Dopaminantagonist
- verhindert die Bindung von Dopamin an entsprechende Rezeptoren des Brechreizentrums

Indikation für NotSan:

- symptomatische Therapie von mehrfachem Erbrechen unterschiedlicher Genese

Dosierung:

- E: 50 mg i.v. als Kurzinfusion in 100 ml Na Cl 0,9%
- K: keine Anwendung bei Kindern für NotSan

Relevante Kontraindikation für NotSan:

D - ZNS

- Spätdyskinesien
- M. Parkinson

E - Sonstiges

- Phäochromozytom
- Mamma-Tumor
- Schwangerschaft / Stillzeit

Relevante Nebenwirkung für NotSan:

D - ZNS

- Dyskinesien
- malignes neuroleptisches Syndrom
- Schläfrigkeit
- Schwindel
- Kopfschmerzen

E - Magen-Darm-Uro-Trakt

- Durchfall
- Mundtrockenheit

E - Sonstiges

- Schweißausbrüche

Dimetinden

Dimetinden
..... mg/ml

Medikament: Dimetinden

- Ampulle 4 mg / 4 ml

Wirkung:

- H₁ - Antihistaminikum mit antiallergischen, juckreizstillenden und gefäßabdichtenden Eigenschaften
- wirkt zentral sedierend
- Wirkung an Gefäßwand und Bronchien (leicht dilatierend)

Indikation für NotSan:

- Leitsymptom Allergische Reaktion

Dosierung:

- E: 4 mg langsam i. v.
- K: 0,1 mg/kg KG langsam i. v. über 5 Minuten bis Wirkungseintritt

Beachte:

- Wirkeintritt: 2 - 5 min. Wirkdauer: 5 - 7 Stunden

Relevante Kontraindikation für NotSan:

- E - Sonstiges**
- Kinder < 1 Jahr
 - Glaukom

Relevante Nebenwirkung für NotSan:

- C - Herz-Kreislauf**
- Tachykardie
- D - ZNS**
- Somnolenz
 - Schwindel
- E - Sonstiges**
- Übelkeit
 - Mundtrockenheit

Epinephrin

EPINEPHrin

_____ mg/ml

Medikament: Epinephrin

- Durchstechampulle 25 ml = 25 mg
- Ampulle 1 : 1000 → 1 mg
- InfectoKrupp Inhal 4 mg/ml Lösung für einen Vernebler

Relevante Kontraindikation für NotSan:

- bei genannten Indikation keine

Wirkung:

- Stresshormon des Nebennierenmarks / Neurotransmitter
- Engstellung (Vasokonstriktion) der peripheren Gefäße
→ α_1
- Erhöhung der Herzkraft- und der Herzfrequenz
→ β_1
- Erweiterung der Bronchialgefäße
→ β_2

Relevante Nebenwirkung für NotSan:

C - Herz-Kreislauf

- Herzrhythmusstörung bis Kammerflimmern
- Tachykardie
- Blutdruckanstieg
- Angina pectoris

Indikation für NotSan:

- Leitsymptom Herz - Kreislauf - Stillstand / CPR
- Leitsymptom Allergische Reaktion
- Leitsymptom Lebensbedrohliche Bradykardie
- Leitsymptom Kindliche Atemnot / inspiratorischer Stridor

Dosierungen bei kardiopulmonaler Reanimation:

- **E:** 1 mg i. v. Wdhlg.: 4 min.
- **K:** 0,01 mg (10 μ g) / kg KG i. v. Wdhlg.: 4 min.

Beachte:

- 1 mg Epinephrin in 100 ml Na Cl 0,9% → 1 ml = 0,01 mg (10 μ g) Epinephrin
z.B. 8 kg schweres Kind → 8 ml = 0,08 mg (80 μ g) Epinephrin

Dosierung bei allergischer Reaktion:

- **E:** i.m. 0,5 mg pur
inhalativ: 2 mg pur
i.v. 0,05 mg (50 μ g) bis maximal 0,5 mg (500 μ g) i. v. titriert in 0,05 mg (50 μ g) Schritten
- **K:** i.m. < 6 Jahre 0,15 mg; 6 Jahre bis 12 Jahre 0,3 mg; > 12 Jahre 0,5 mg, jeweils pur
inhalativ: 2 mg pur
i.v. 0,001 mg (1 μ g) / kg KG ggf. einmal wiederholen

Dosierung bei lebensbedrohlicher Bradykardie:

- **E:** langsam 0,005 mg / min. (5 μ g) i. v. - bis Wirkungseintritt HF \geq 40 / RR \geq 90,
- **K:** keine Indikation für NotSan

Dosierung bei kindlicher Atemnot / inspiratorischem Stridor:

- **K:** 2 mg inhalativ

Hinweis:

- **E:** 1 mg Epinephrin in 9 ml Na Cl 0,9%, davon 1 ml = 0,1 mg (100 μ g)
- **K:** 1 mg Epinephrin in 100 ml Na Cl 0,9%, entsprechen 1 ml = 0,01 mg (10 μ g)
(davon 1 ml + 9 ml NaCl 0,9% = 0,001 mg/ml)

Esketamin

esKETamin

_____ mg/ml

Medikament: Esketamin

- Ampulle 25 mg / 5 ml
- Ampulle 50 mg / 2 ml
- Stechampulle 250 mg / 10 ml

Wirkung:

- Anästhetikum mit analgetischer Wirkung
- durch Verstärkung endogener und exogener Katecholamineffekte kommt es zu einer ausgeprägten Stimulation des Herz- Kreislaufsystems (RR und Puls um 20 - 30 %)

Indikation für NotSan:

- Leitsymptom Schmerzen: Trauma assoziierte Schmerzzustände mit NRS > 5
- Leitsymptom Verbrennung: mit NRS > 5

Beachte:

- im Rahmen der Kontraindikationen Mittel der ersten Wahl bei traumaassoziierten Schmerzen

Dosierung:

- E / K: beginnen mit 0,125 mg / kg KG, dann nach Evaluation langsam i. v. weiter titrieren bis zum Einsetzen Erfolg oder Erreichen der Max.- Dosis 0,250 mg / kg KG Ziel: NRS 3 oder kleiner

Beachte:

- langsame i. v. Applikation bis zum Erreichen der analgetischen Minimaldosis.
- danach titrierte i.v. Gaben bis zum Einsetzen des Erfolges / Ziel oder Erreichen der Max. - Dos.
- Alpträume in Verbindung mit Esketamin → Midazolam möglich

Hinweis:

- 0,250 mg / kg KG = Körpergewicht : 4 = mg Esketamin (Höchstdosis)
- 0,125 mg / kg KG = Körpergewicht : 8 = mg Esketamin

Relevante Kontraindikation für NotSan:

C - Herz-Kreislauf

- Blutdruck > 180 mmHg systolisch
- akutes Koronarsyndrom

D - ZNS

- Schädelhirntrauma mit Hirndruckzeichen
- akute Alkohol - oder Drogenintoxikation
- symptomatische Psychose

D - Auge

- Glaukom
- perforierende Augenverletzung

E - Sonstiges

- Hyperthyreose

Relevante Nebenwirkung für NotSan:

AB - Atmung

- Atemdepression
- Hypersalivation

C - Herz-Kreislauf

- Anstieg Herzfrequenz und Blutdruck

D - ZNS

- Unruhe
- Halluzinationen
- erhöhter Muskeltonus
- Sehstörungen
- Hirndruckerhöhung
- Schwindel
- in hohen Dosen Bewusstlosigkeit

E - Sonstiges

- Übelkeit und Erbrechen

Furosemid

fUROsemid
_____ mg/ml

Medikament: Furosemid

- Ampulle 20 mg / 2ml
- Ampulle 40 mg / 4 ml

Wirkung:

- Schleifendiuretika - Antihypertensiva
- Ausscheidung von Flüssigkeit über die Niere

Indikation für NotSan:

- Leitsymptom Kardiales Lungenödem

Dosierung:

- E: 20 mg als Bolus i.v.
- K: keine Anwendung bei Kindern für NotSan

Beachte:

- Wirkeintritt: 20 - 30 min.

Relevante Kontraindikation für NotSan:

- C - Herz-Kreislauf**
 - Hypovolämie
- E - Magen-Darm-Uro-Trakt**
 - Dialyse-Pat. mit Anurie
- E - Sonstiges**
 - Stillzeit

Relevante Nebenwirkung für NotSan:

- C - Herz-Kreislauf**
 - Hypotonie

Glukose

Glucose%
..... g/ml

Medikament: Glukose

- Ampulle 40% in 10 ml / 10 ml enthalten 4 g Glukose
- Ampulle 20% in 10 ml / 10 ml enthalten 2 g Glukose

Relevante Kontraindikation für NotSan:

- bei genannter Indikation keine

Wirkung:

- bei parenteraler Applikation (i. v.) sofortiger Blutzuckeranstieg

Relevante Nebenwirkung für NotSan:

E - Sonstiges

- besonders bei unverdünnter Anwendung → Venenreizung
- Gewebsnekrosen bei paravenöser Applikation

Indikation für NotSan:

- Leitsymptom Hypoglykämie:

Dosierung:

- E: 8 g initial langsam i. v. ,Repetition nach BZ - Wert und Wirkung bis Maximaldosierung 16g
- K: 0,2 g / kg KG langsam i.v.
- es ist eine 10 % ige Lösungskonzentration bei Kindern anzustreben

Beachte:

- Wirkeintritt : 2 - 5 Minuten
- Faustformel → 10 g Glukose steigern den Blutzuckerserumspiegel um 5 mmol/ l
- Glukose wird als Einfachzucker vom Organismus schnell verstoffwechselt, der Patient sollte nach Überwindung der Hypoglykämie immer lang wirkende Kohlenhydrate z.B. Brot zu sich nehmen.

Hinweise:

- bei unverdünnter Applikation starke Venenreizung und Nekrosegefahr → Lagekontrolle des peripher venösen Zugangs mit Na Cl 0,9 % oder balancierter VEL
- orale Gabe nur bei wachem Patienten

Glyceroltrinitrat

GlycerolTriNitrat
_____mg/ml

Medikament: Glyceroltrinitrat –Spray

- 1 Hub entspricht 0,4 mg s. l.

Wirkung:

- Verminderung des Sauerstoffverbrauches am Herzmuskel
- Vorlastsenkung durch Vasodilatation peripherer venöser Gefäße → venöses Pooling
- verbesserte Durchblutung des Herzmuskel durch Dilatieren der Herzkranzgefäße
- Erhöhung des Wirkungsgrades der Herzarbeit

Indikation für NotSan:

- Leitsymptom Kardiales Lungenödem
- Leitsymptom Thoraxschmerz (ACS)

Dosierung:

- E: 0,4 mg s. l. ggf. Repetition von 0,4 mg nach 5 Minuten, wenn RR > 110 mmHg syst.

Beachte:

- vor Applikation Nitroglycerin immer sicherer venöser Zugang
- Abklärung ob potenzsteigernde Mittel eingenommen wurden < 24 Stunden
- Patient über Nebenwirkungen aufklären → Kopfschmerz, Herzklopfen, Wärmegefühl
- Wirkeintritt: 10 - 15 s, Wirkungsmaximum: 2 - 5 min., Wirkdauer: bis 45 min
- nach Besserung der Symptomatik in der Folge einer Nitratapplikation soll laut ESC-Leitlinie ein erneutes 12-Kanal-EKG geschrieben werden → Frage nach Hinweis auf Koronarspasmus

Relevante Kontraindikation für NotSan:

C - Herz-Kreislauf

- kardiogener Schock
- Hypotonie
- Hinterwandinfarkt

E - Sonstiges

- Einnahme PDE - 5 Inhibitoren - *Sildenafil (Viagra®), Tadalafil (Cialis®), Vardenafil (Levitra®)*

Relevante Nebenwirkung für NotSan:

C - Herz-Kreislauf

- orthostat. Hypotension
- Synkope
- Reflextachykardie

D - ZNS

- Kopfschmerz

Heparin

Heparin

_____ i.E./ml

Medikament: Heparin

- Ampulle 5000 I.E. / 0,2 ml i. v.
- Ampulle 10000 I. E. / 0,4 ml i. v.
- Ampulle 25000 I. E. / 1 ml i. v.

Wirkung:

- Inaktivierung von aktivierten Gerinnungsfaktoren
- gerinnungshemmende Wirkung

Indikation für NotSan:

- Leitsymptom Thoraxschmerz: STEMI

Dosierung:

- E: unfraktioniertes Heparin 70 I.E. / Kg KG

Hinweise:

- „Enoxaparin“ kann beim STEMI als Alternative zu UFH (Unfraktioniertes Heparin) präklinisch gegeben werden (Siehe regionales Protokoll!)

Relevante Kontraindikation für NotSan:

C - Herz-Kreislauf

- bestehende oder drohende innere Blutungen
- V.a. Aortenaneurysma / -dissektion

E - Sonstiges

- vorbestehende Antikoagulation (z.B. Falithrom, Marcumar, Xarelto)
- heparininduzierte Thrombozytopenie [HIT 1 / 2]

Relevante Nebenwirkung für NotSan:

C - Herz-Kreislauf

- Blutungen

Ibuprofen

Medikament: Ibuprofen

- 1 Flasche zu 100 ml (40 mg/ml) - Saft
- Suppositorium 60mg, 125 mg

Wirkung:

- Schmerzausschaltung durch Blockierung COX Rezeptor
- wirkt analgetisch (schmerzstillend),
- antipyretisch (fiebersenkend)

Indikation für NotSan:

- bei Kindern: Krampfanfall bei Fieber mit KKT $\geq 38^{\circ}$ C

Dosierung:

- K: per os 10 mg/kg KG
 Supp 60 mg ab 3 Monate und bis 12,5 kg KG
 Supp 125 mg ab 12,5 kg KG

Beachte:

- Die Therapie des Krampfanfalls hat im Rahmen des Krampfanfall bei Fieber Priorität!

Relevante Kontraindikation für NotSan:

AB - Atmung

- Asthma bronchiale

C - Herz-Kreislauf

- cerebrale und GIT-Blutungen
- Dehydration

E - Niere und Leber

- Nieren und Lebererkrankungen

Relevante Nebenwirkung für NotSan:

AB - Atmung

- Überempfindlichkeitsreaktion mit Schwellung Zunge und Atemnot bis Asthmaanfall

D - ZNS

- Kopfschmerzen
- Sehstörungen

Ipratropiumbromid



Medikament: Ipratropiumbromid

- Fertiginhalat 0,25 mg / 2 ml
- Fertiginhalat 0,5 mg / 2 ml
- LS Inhalationslösung 0,25 mg / 1 ml (= 10 Hübe)

Wirkung:

- Ipratropium gehört zur Gruppe der Parasympatolytika
- bronchodilative und antitussive (Hustenreiz unterdrückend) Wirkung

Indikation für NotSan:

- Leitsymptom Obstruktive Atemnot: Bronchospasmus bei Asthma bronchiale und COPD und HF < 140 / min.

Dosierung:

- E: 0,5 mg inhalativ entspricht 20 Hüben
- K: bis 12 Jahre - 0,25 mg inhalativ entspricht 10 Hüben
ab 12 Jahre - 0,5 mg inhalativ entspricht 20 Hüben

Beachte:

- Fertiginhalat in Verneblermaske mit mindestens 6l / min. O₂ vernebeln

Relevante Kontraindikation für NotSan:

- D - Auge**
- Glaukom

Relevante Nebenwirkung für NotSan:

- C - Herz-Kreislauf**
- Anstieg Herzfrequenz
- D - ZNS**
- Schwindel
 - Kopfschmerz
- D - Auge**
- Erhöhung Augeninnendruck
- E - Magen-Darm-Trakt**
- Übelkeit, Erbrechen,

Lidocain

Lidocain __%
_____ mg/ml

Medikament: Lidocain

- Ampulle 2% 10 ml
- Ampulle 1% 5 ml

Wirkung:

- Lokalanästhetikum, wirkt über die Blockade der potentialgesteuerten Na⁺-Kanäle hemmend auf die Schmerzauslösung

Indikation für NotSan:

- zur Prävention des Injektionsschmerzes bei i.o.-Zugängen beim wachen Patienten (NRS > 5)

Dosierung:

- E: 40 mg = 2 ml 2% oder 4 ml 1% i.o.,
- K: 0,5 mg/kg i.o.

Hinweis:

- Wirkungseintritt nach 1 bis 2 Minuten

Relevante Kontraindikation für NotSan:

C - Herz-Kreislauf

- AV-Block III. / AV-Dissoziation
- dekomp. Herzinsuffizienz
- kardiogener/hypovolämischer Schock

Relevante Nebenwirkung für NotSan:

C - Herz-Kreislauf

- Bradykardie / RR-Abfall
- ventrikuläre Extrasystolen

D - ZNS

- Unruhe
- erhöhte Krampfbereitschaft

Antikonvulsiva (Benzodiazepine)

Lorazepam, Midazolam, Clonazepam, Diazepam

Medikament:

Lorazepam (Tavor®)

- Ampulle 2 mg / 1 ml i. v.

Midazolam (Dormicum®, Buccolam®)

- Ampulle 5 mg / 5 ml, 5 mg / 1 ml, 15 mg / 3 ml
- Lösung zur Anwendung in der Mundhöhle 2,5 mg / 5 mg / 7,5 mg / 10 mg

Clonazepam (Rivotril®)

- Ampulle 1 mg / 1 ml

Diazepam

- Desitin rectal Tube 5 mg und 10 mg

LORazepam

_____ mg/ml

clonazePAM

_____ mg/ml

Midazolam

_____ mg/ml

Diazepam

_____ mg/ml

Relevante Kontraindikation für NotSan:

D - ZNS

- postiktale Phase

E - Sonstiges

- Myasthenia gravis - muskuläre Ateminsuffizienz
- Säuglinge unter 6 Monate

Wirkung:

- zentrale Wirkung an GABA—Rezeptoren (Gammaaminobuttersäure)
- Benzodiazepine mit sedierender, antikonvulsiver und muskelrelaxierender Wirkung

Indikation für NotSan:

- Leitsymptom Status epilepticus
- Leitsymptom Schmerzen:
Midazolam → Reduzierung Nebenwirkung Esketamin
- Leitsymptom Lebensbedrohliche Bradykardie:
Midazolam → Sedierung bei Wiedererlangung des Bewusstseins und bei fehlender Compliance bei Pacing-Therapie

Dosierung:

- **Lorazepam** E: 2 mg langsam i. v. (2 mg / min) - einmalige Repetition nach 5 Minuten möglich
K: 0,05 mg / kg KG i. v. - **Max.-Dosis 0,1 mg / kg KG**
- **Midazolam** E: bei Therapie mit Esketamin 2 mg i.v.
bei Pacing-Therapie: 2 mg i.v.
bei Status epilepticus: 3 mg langsam i.v. (2 mg / min) - einmalige Repetition nach 5 Minuten möglich

K: > 6 Monate 0.1 mg / kg KG i. v. , analog auch bei Gabe von Esketamin
K: Buccolam®: 2,5 mg: > 6 Monate bis < 1 Jahr, 5 mg: 1 Jahr bis < 5 Jahre,
7,5 mg: 5 Jahre bis < 10 Jahre, 10 mg: 10 Jahre bis < 18 Jahre buccal
- **Clonazepam** E: 1 mg langsam i. v. - einmalige Repetition nach 5 Minuten möglich
K: 0,5 mg i.v.
- **Diazepam Desitin rectal**
K: kg KG < 15 kg = 5 mg
Kg KG > 15 kg = 10 mg

Beachte:

- keine routinemäßige Gabe von Benzodiazepinen nach Ablauf eines Krampfanfalls → postiktale Phase
- nach jeder Applikation von Benzodiazepinen, Überwachung Atmung → SpO₂
- obligat: Sauerstoffgabe
- ggf. Antipyrese bei Krampfanfall mit Fieber - Gabe von Paracetamol oder Ibuprofen Supp.
- **Antidot für Benzodiazepine → Flumazenil**

Relevante Nebenwirkung für NotSan:

AB - Atmung

- Atemdepression

C - Herz-Kreislauf

- geringer Blutdruck - Abfall

D - ZNS

- Bewusstseinstörung
- paradoxe Wirkung (bei älteren Menschen) → akute Erregungszustände

E - Sonstiges

- Venenreizung außer Midazolam

Metamizol

Metamizol
_____ mg/ml

Medikamente: Metamizol

- Ampulle 1000 mg / 2 ml

Wirkung:

- reversible Hemmung der Cyclooxygenase
- analgetisch
- antipyretisch
- schwach antiphlogistisch und spasmolytisch

Indikation für NotSan:

- Leitsymptom Schmerzen: abdominaler kolikartiger Schmerz
- Leitsymptom Schmerzen: Lumboischialgie / Abdomineller Schmerz

Dosierung:

- E: 1 g als Kurzinfusion in 100 ml NaCl 0,9% i.v.
- K: keine Anwendung bei Kindern für NotSan

Relevante Kontraindikation für NotSan:

- C - Herz-Kreislauf**
 - bei Hypotonie (RR systolisch < 100 mmHg)
- E - Sonstiges**
 - Agranulozytose

Relevante Nebenwirkung für NotSan:

- C - Herz-Kreislauf**
 - Blutdruckabfall bis hin zum Schock (vor allem bei schneller intravenöser Injektion)
- E - Sonstiges**
 - sehr selten allerg. Reaktion bis hin zum Schock
 - sehr selten Agranulozytose

Antidot—Naloxon

Naloxon

Naloxon

.....mg/ml

Medikament: Naloxon

- Ampulle 0,4 mg / 1 ml

Wirkung:

- Antidot
- Naloxon ist ein Opioid-Antagonist
- hebt Atemdepression und Koma auf

Indikation für NotSan:

- Leitsymptom Intoxikation: Opiat - Intoxikation

Dosierung:

- E: initial 0,4 mg auf 10ml mit Na Cl 0,9% langsam i. v.
Wiederholungsdosis 0,4 mg alle 2-3 min bis suffiziente Atmung vorhanden
- K: keine Anwendung bei Kindern für NotSan

Beachte:

- wenn kein Wirkungseintritt erkennbar nach anderen Ursachen suchen
- bei Opiatabhängigkeit / Suchtsyndrom können nach Wirkungseintritt Entzugsserscheinungen auftreten
- die Wirkdauer des Antidots ist kürzer als die des Opiats
- Opiate als Dauermedikation / über Opiatpflaster und oder Säfte
- Überdosierung Analgesie

Relevante Kontraindikation für NotSan:

- bei genannten Indikation keine

Relevante Nebenwirkung für NotSan:

C - Herz-Kreislauf

- dekompensierte Herzinsuffizienz mit Lungenödem
- HRST mit ventrikulärer Tachykardie bis Kammerflimmern

D - ZNS

- Auftreten von Entzugssymptomen

E - Sonstiges

- Übelkeit und Erbrechen bei schneller Injektion

Paracetamol

Medikament: Paracetamol

- Stechampulle 100 ml / 1000 mg Paracetamol
- Suppositorium 75, 125, 250, 500 mg

Relevante Kontraindikation für NotSan:

E - Niere und Leber

- Nieren und Lebererkrankungen

Wirkung:

- reversible Hemmung der Cyclooxygenase
- wirkt analgetisch (schmerzstillend),
- antipyretisch (fiebersenkend)

Relevante Nebenwirkung für NotSan:

C - Herz-Kreislauf

- selten allergische Reaktion bis zum Schock

E - Sonstiges

- allergische Hautreaktionen

Indikation für NotSan:

- Leitsymptom Schmerzen: abdomineller Schmerz / Kolikschmerz
- Leitsymptom Schmerzen: Lumboischialgie / Lumbalschmerz
- bei Kindern: Krampfanfälle bei Fieber mit KKT $\geq 38^\circ\text{C}$

Dosierung:

- E: für alle 15 mg/kg KG i.v., max. 1000 mg
- K:

75 mg Supp	—>	< 7 kg KG	(< 6 Monate)
125 mg Supp	—>	7-12 kg KG	(6 Monate - 2 Jahre)
250 mg Supp	—>	13-25 kg KG	(2 Jahre - 8 Jahre)
500 mg Supp	—>	> 26 kg KG	(> 8 Jahre)

Beachte:

- Die Therapie des Krampfanfalls hat im Rahmen des Fiebers **Priorität!**

Prednisolon



Medikament: Prednisolon/Prednison

- Ampulle 25 mg
50 mg
100 mg
250 mg
 - Supp 100 mg
- } Trockensubstanz
oder Flüssigkeit

Relevante Kontraindikation für NotSan:

- bei genannter Indikation keine

Relevante Nebenwirkung für NotSan:

- bei genannter Indikation keine

Wirkung:

- Hormon der Nebennierenrinde
- Glucokortikoide mit antiphlogistischer und antihistaminischer, abschwellender Wirkung
- Gefäßwand stabilisierend

Indikation für NotSan:

- Leitsymptom Allergische Reaktion
- Leitsymptom Obstruktive Atemnot
- Leitsymptom Kindliche Atemnot / inspiratorischer Stridor

Dosierung bei allergischer Reaktion:

- E: 200 oder 250 mg i. v.
- K: bis 15 kg KG - 50 mg i.v.
bis 30 kg KG - 100 mg i.v.

Dosierung bei Atemnot:

- E: 100 mg i.v.
- K: i.v. 2 mg / kg KG, Maximaldosis 100mg
Supp 100 mg

Beachte:

- Wirkeintritt: 15 - 20 min. → frühzeitige Applikation notwendig

Salbutamol



Medikament: Salbutamol

- Ampulle Fertiginhalat 1,25 mg / 2,5 ml
- Inhalationslösung 5 mg / 1 ml (= 20 Tropfen)

Wirkung:

- β - mimetische Substanz mit
überwiegender β₂ - Affinität → Bronchodilatation
β₁ - Aktivität → Frequenzsteigerung
- Stimulation Atemzentrum
- Senkung des peripheren Gefäßwiderstand

Indikation für NotSan:

- Leitsymptom Obstruktive Atemnot

Dosierung:

- E: 2,5 mg inhalativ - entspricht 2 Fertiginhalaten oder 10 Tropfen
(Verneblermaske mit mindestens 6l / min. O₂)
- K: 1,25 mg - entspricht 5 Tropfen (ab 10 Jahren wie Erwachsene)

Beachte:

- bei chronischen Atemwegserkrankungen kann die Atmung statt über die pCO₂ - Steuerung über den O₂ - Gehalt des Blutes geregelt werden → Erhöhung pO₂ = Verminderung des Atemantriebes
- vor und während der O₂ - Applikation Atemfrequenz beachten / Monitoring
- Salbutamol → kurzwirkendes β₂ - Sympathomimetikum = Wirkeintritt 1 - 3 min. / Wirkdauer 4 - 6 Stunden
- stellt in der Akutbehandlung des Asthma bronchiale die Therapie der ersten Wahl dar

Relevante Kontraindikation für NotSan:

C - Herz-Kreislauf

- ausgeprägte Tachykardie > 140/ min.
- akutes Koronarsyndrom

Relevante Nebenwirkung für NotSan:

C - Herz-Kreislauf

- Tachykardie → hohe Dosis
- Rhythmusstörungen → Extrasystolen

Urapidil

Urapidil

.....mg/ml

Medikament: Urapidil

- Ampulle 25 mg / 5 ml
- Ampulle 50 mg / 10 ml

Wirkung:

- periphere Vasodilatation durch Blockierung der präsynaptischen α_1 Rezeptoren
- zentrale Sympathikolyse im Hirnstamm → ausbleiben der kompensatorischen Tachykardie

Indikation für NotSan:

- Leitsymptom Hypertensiver Notfall
- Leitsymptom Schlaganfall

Dosierung:

E: 5 mg i. v. initial
dann 5 mg Schritte i. v. alle 5 Minuten bis zum Erreichen der Max. - Dosis von 25 mg über 20 Minuten

Beachte:

- Wirkeintritt 1- 3 min.
- Abnahme von pulmonalarteriellem Druck sowie links – und rechts ventrikulären Füllungsdrücken → verbesserte Herzkraft und Koronardurchblutung
- Maximale Senkung des RR um 20% des Ausgangsdruckes, nicht unter 180 / 110 mmHg

Relevante Kontraindikation für NotSan:

- bei genannter Indikation keine

Relevante Nebenwirkung für NotSan:

C - Herz-Kreislauf

- Hypotonie

D - ZNS

- Schwindel
- Kopfschmerzen

VEL balancierte Vollelektrolytlösung

Infusion: balancierte VEL

- Jonosteril®, Ringer - Acetat®, E 153®, Ringer®, Thomaejonin®, Deltajonin® und weitere
- Beutel, Plastikflasche 500 ml / 1000 ml

Wirkung:

- Volumenzusatz mit Elektrolyten ähnlich dem Blut
- Vollelektrolytlösung ist isoton
- enthält balancierte Elektrolyte des extrazellulären Raumes

Indikation für NotSan:

- Volumenersatz bei traumatischen und atraumatischen Schockzuständen - absoluter und relativer Volumemangel
- Dehydratation
- Leitsymptom Verbrennung

Dosierung hämorrhagischer Schock nach Trauma:

E:

- komprimierbare, stillbare äußere Blutungen: -Volumensubstitution bis zum Erreichen der Normotension
-Zildruck 120 mmHg syst. Max. - Dosis 1500ml VEL
- nicht komprimierbare oder innere Blutungen: -permissive Hypotension - Volumensubstitution bis zum
Zildruck 80 - 90 mmHg syst. - Max. - Dosis 1500 ml VEL
- Schädel-Hirn-Trauma /Patientin mit Gravidität:-aggressive Volumentherapie - Volumensubstitution bis
Normotension - Zildruck 120 mmHg
- penetrierende Verletzungen / „Schuss-Stich“ : -Verzicht auf Volumensubstitution wenn Zildruck
80 - 90 mmHg

K: 20 ml / kg KG

Dosierung anaphylaktischer Schock:

E: schnelle Volumentherapie von 500 - 1000 ml

K: 20 ml / kg KG

Dosierung Verbrennung:

E: $\text{kg KG} \times \% \text{KOF} \times 4\text{ml} = \text{Infusionsmenge in 24h}$ davon die Hälfte in den ersten 8h
entspricht 500 - 1000 ml / h - Max. - Dosis 1000 ml in präklinischer Verweildauer

K: 20 ml / kg KG

Beachte:

- Wirkeintritt → sofort
- Volumeneffekt intravasal etwa 33%
- behandle gleichzeitig die Ursache (z.B. Blutstillung, Kühlung...)
- **Vorsicht bei Zeichen der schweren Herzinsuffizienz, streng kontrollierte Gabe!**

Relevante Kontraindikation für NotSan:

C - Herz-Kreislauf

- dekompensierte Herzinsuffizienz (Lungenödem)

Relevante Nebenwirkung für NotSan:

C - Herz-Kreislauf

- Hyperhydratation
- Lungenöden bei vorbestehender Herzinsuffizienz