

Handlungsalgorithmen für die Notfallsanitäterin / den Notfallsanitäter

Herausgeber:

ÄLRD Landkreis Dahme-Spreewald
ÄLRD Landkreis Oberhavel

Weitere Herausgeber:

ÄLRD Stadt Brandenburg
ÄLRD Landkreis Oder-Spree
ÄLRD Landkreis Barnim
ÄLRD Stadt Cottbus
ÄLRD Landkreis Uckermark
ÄLRD Landkreis Ostprignitz-Ruppin
ÄLRD Stadt Potsdam
ÄLRD Landkreis Märkisch-Oderland
ÄLRD Landkreis Potsdam-Mittelmark
ÄLRD Landkreis Teltow-Fläming
ÄLRD Landkreis Elbe-Elster
ÄLRD Stadt Frankfurt/Oder
ÄLRD Landkreis Oberspreewald-Lausitz
ÄLRD Landkreis Prignitz

Inhaltsverzeichnis

Teil 1 - Allgemeiner Teil

Quellenverzeichnis	Seite 5
Vorwort	Seite 6
NFS Gesetz § 4 Ausbildungsziel	Seite 7
HeilprG Heilpraktiker Gesetz	Seite 8
StGB Körperverletzung	Seite 8
StGB Vorsatz - Fahrlässigkeit	Seite 8
StGB Unterlassene Hilfeleistung	Seite 9
Begehen durch Unterlassen	Seite 9
Garantenstellung	Seite 9
Einwilligung	Seite 9
Rechtfertigender Notstand	Seite 10
Versicherungsschutz	Seite 10
Dokumentation im Rettungsdienst	Seite 10
Standards Diagnostik / Monitoring	Seite 11

Teil 2 - Notfallmedizinische Techniken

Peripher venöser Zugang	Seite 13
Intraossärer Zugang EZ-IO	Seite 14
Alternatives Atemwegsmanagement	Seite 15
Mitwirkung bei der endotrachealen Intubation	Seite 16
Laryngoskopie und Magill - Zange	Seite 17
Elektrotherapie - Kardioversion	Seite 18
Elektrotherapie - Pacing	Seite 19
Thoraxentlastung nach Monaldi	Seite 20
Amputationsverletzung / Tourniquet	Seite 21
Beckenfraktur / Beckenschlinge	Seite 22
Frakturen und Reposition von Extremitäten	Seite 23

Teil 3—Handlungsalgorithmen

Piktogramme	Seite 27
Allgemeiner Algorithmus	Seite 28
Algorithmus A - Problem	Seite 29
Algorithmus A - Problem Erweiterte Atemwegssicherung	Seite 30
Algorithmus B - Problem	Seite 31
Algorithmus C - Problem	Seite 32
Algorithmus D - Problem	Seite 33
Algorithmus E - Problem	Seite 34
Algorithmus Leitsymptom Herz - Kreislauf - Stillstand / CPR	Seite 35
Algorithmus Leitsymptom Obstruktive Atemnot	Seite 38
Algorithmus Leitsymptom: Thoraxschmerz	Seite 39
Algorithmus Leitsymptom Hypertensiver Notfall	Seite 40

Inhaltsverzeichnis

Algorithmus Leitsymptom: Kardiales Lungenödem	Seite 41
Algorithmus Leitsymptom: Lebensbedrohliche Tachykardie	Seite 42
Algorithmus Leitsymptom: Lebensbedrohliche Bradykardie	Seite 43
Algorithmus Leitdiagnose Allergischer Schock (≥ Stadium II)	Seite 44
Algorithmus Leitsymptom Schlaganfall	Seite 45
Algorithmus Leitsymptom Generalisierter Krampfanfall	Seite 46
Algorithmus Leitsymptom Hypoglykämie	Seite 47
Algorithmus Leitsymptom Intoxikation	Seite 48
Algorithmus Leitsymptom Abdominelle Schmerzen	Seite 49
Algorithmus Leitsymptom Schmerzen	Seite 50
Algorithmus Leitsymptom Verbrennung	Seite 51
Algorithmus Leitsymptom Lebensbedrohliche Blutung	Seite 52

Teil 4—Medikamente

Acetylsalicylsäure	Seite 54
Amiodaron	Seite 55
Atropin	Seite 56
Butylscopolamin	Seite 57
Cimetidin, Ranitidin	Seite 58
Dimenhydrinat, Metoclopramid, Odansetron, Alizaprid	Seite 59
Dimetinden	Seite 60
Epinephrin	Seite 61
Esketamin	Seite 62
Furosemid	Seite 63
Glukose	Seite 64
Glyceroltrinitrat	Seite 65
Heparin	Seite 66
Ipratropiumbromid	Seite 67
Lorazepam, Midazolam, Clonazepam, Diazepam	Seite 68
Metamizol	Seite 69
Naloxon	Seite 70
Nitrendipin	Seite 71
Paracetamol	Seite 72
Prednisolon	Seite 73
Salbutamol	Seite 74
VEL balancierte Vollelektrolytlösung	Seite 75

Teil 1

Allgemeiner Teil

Quellenverzeichnis

Quellen:

Handlungsalgorithmen für die Ergänzungsprüfung zur Notfallsanitäterin / zum Notfallsanitäter Landesrettungsschule Brandenburg, Version 5.0 2015, Verfasser Olaf Dost und Steffen Köpke ,
Fachaufsicht Dr. Frank Mieck und Torsten Reinhold

Auf Grundlage von:

Gesetz über den Beruf der Notfallsanitäterin und des Notfallsanitäters sowie zur Änderung weiterer Vorschriften , 22. Mai 2013, Verfasser: Bundestag / Bundespräsident

Ausbildungs- und Prüfungsverordnung für Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitäter (NotSan-APrV) vom 16.12.2013, Verfasser: Bundesministerium für Gesundheit im Benehmen mit dem Bundesministerium für Bildung und Forschung

Positionspapier 2014-02-15 Pyramidenprozess ,Verfasser: Bundesverband ÄLRD Deutschland e. V.

Strafrechtliche Probleme im Rettungsdienst. Verfasser: Ralf Tries und Ralf Schnelle, Verlag: Stumpf + Kossendey (1999)

Aktuelle Leitlinien, Verfasser: AWMF (Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V.)

Rote Liste, Verfasser: Die Rote Liste® Service GmbH ,Verlag: © 2014 by Rote Liste® Service GmbH

Notfallmedikamente von A - Z, Verfasser: Dr. med. Rolf Kretschmer, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH Stuttgart

Pharmakologie für den Rettungsdienst, Verfasser: Henner Bechtold, Verlag: Urban & Fischer / Elsevier / 17.08.2009

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

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

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.

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 den Notarzt. In der Herbsttagung des Arbeitskreises der Ärztlichen Leiter Rettungsdienst Land Brandenburg vom 27. September 2014 haben die ÄLRD einheitlich erklärt, dass der landesweitliche Stichwortkatalog und die dort verankerte Notarztindikation auch bei der Besetzung von Rettungsmitteln mit Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitätern unverändert gültig bleibt.

Dr. Frank Mieck
Torsten Reinhold

ÄLRD Landkreis Dahme Spreewald
ÄLRD Landkreis Oberhavel

Gesetz über den Beruf der Notfallsanitäterin und des Notfallsanitäters (Notfallsanitätergesetz - NotSanG) vom 22. Mai 2013

§ 4 Ausbildungsziel

(1) Die Ausbildung zur Notfallsanitäterin oder zum Notfallsanitäter soll entsprechend dem allgemein anerkannten Stand rettungsdienstlicher, medizinischer und weiterer bezugswissenschaftlicher Erkenntnisse fachliche, personale, soziale und methodische Kompetenzen zur eigenverantwortlichen Durchführung und teamorientierten Mitwirkung insbesondere bei der notfallmedizinischen Versorgung und dem Transport von Patientinnen und Patienten vermitteln. Dabei sind die unterschiedlichen situativen Einsatzbedingungen zu berücksichtigen. Die Ausbildung soll die Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitäter außerdem in die Lage versetzen, die Lebenssituation und die jeweilige Lebensphase der Erkrankten und Verletzten und sonstigen Beteiligten sowie deren Selbständigkeit und Selbstbestimmung in ihr Handeln mit einzubeziehen.

(2) Die Ausbildung nach Absatz 1 soll insbesondere dazu befähigen

1. die folgenden Aufgaben eigenverantwortlich auszuführen:

- a) Feststellen und Erfassen der Lage am Einsatzort und unverzügliche Einleitung notwendiger allgemeiner Maßnahmen zur Gefahrenabwehr,
- b) Beurteilen des Gesundheitszustandes von erkrankten und verletzten Personen, insbesondere Erkennen einer vitalen Bedrohung, Entscheiden über die Notwendigkeit, eine Notärztin oder einen Notarzt, weiteres Personal, weitere Rettungsmittel oder sonstige ärztliche Hilfe nachzufordern, sowie Umsetzen der erforderlichen Maßnahmen,
- c) Durchführen medizinischer Maßnahmen der Erstversorgung bei Patientinnen und Patienten im Notfalleinsatz und dabei Anwenden von in der Ausbildung erlernten und beherrschten, auch invasiven Maßnahmen, um einer Verschlechterung der Situation der Patientinnen und Patienten bis zum Eintreffen der Notärztin oder des Notarztes oder dem Beginn einer weiteren ärztlichen Versorgung vorzubeugen, wenn ein lebensgefährlicher Zustand vorliegt oder wesentliche Folgeschäden zu erwarten sind,**
- d) angemessenes Umgehen mit Menschen in Notfall- und Krisensituationen,
- e) Herstellen und Sichern der Transportfähigkeit der Patientinnen und Patienten im Notfalleinsatz,
- f) Auswählen des geeigneten Transportzielortes sowie Überwachen des medizinischen Zustandes der Patientinnen und Patienten und seiner Entwicklung während des Transports,
- g) sachgerechtes Übergeben der Patientinnen und Patienten in die ärztliche Weiterbehandlung einschließlich Beschreiben und Dokumentieren ihres medizinischen Zustandes und seiner Entwicklung,
- h) Kommunizieren mit am Einsatz beteiligten oder zu beteiligenden Personen, Institutionen oder Behörden,
- i) Durchführen von qualitätssichernden und organisatorischen Maßnahmen im Rettungsdienst sowie Dokumentieren der angewendeten notfallmedizinischen und einsatztaktischen Maßnahmen und
- j) Sicherstellen der Einsatz- und Betriebsfähigkeit der Rettungsmittel einschließlich Beachten sowie Einhalten der Hygienevorschriften und rechtlichen Arbeits- und Unfallschutzvorschriften,

2. die folgenden Aufgaben im Rahmen der Mitwirkung auszuführen:

- a) Assistieren bei der ärztlichen Notfall- und Akutversorgung von Patientinnen und Patienten im Notfalleinsatz,
- b) eigenständiges Durchführen ärztlich veranlasster Maßnahmen bei Patientinnen und Patienten im Notfalleinsatz und
- c) eigenständiges Durchführen von heilkundlichen Maßnahmen, die vom Ärztlichen Leiter Rettungsdienst oder entsprechend verantwortlichen Ärztinnen oder Ärzten bei bestimmten notfallmedizinischen Zustandsbildern und Situationen standardmäßig vorgegeben, überprüft und verantwortet werden,**

3. mit anderen Berufsgruppen und Menschen am Einsatzort, beim Transport und bei der Übergabe unter angemessener Berücksichtigung der Gesamtlage vom individual-medizinischen Einzelfall bis zum Großschadens- und Katastrophenfall patientenorientiert zusammenzuarbeiten.

Beachte

Aus dem „Gesetz über den Beruf der Notfallsanitäterin und des Notfallsanitäters sowie zur Änderung weiterer Vorschriften vom 22. Mai 2013 § 4 insbesondere Abs. (2) 1. c) und 2. C)“, ergeben sich weitere Sachverhalte, welche in anderen Rechtsvorschriften geregelt sind.

Gesetz über die berufsmäßige Ausübung der Heilkunde ohne Bestallung (Heilpraktiker Gesetz / HeilprG)

§1 / 5 HeilprG

§1 (1) Wer die Heilkunde, ohne als Arzt bestellt zu sein, ausüben will, bedarf dazu der Erlaubnis.

§5 Wer, ohne zur Ausübung des ärztlichen Berufs berechtigt zu sein und ohne eine Erlaubnis nach § 1 zu besitzen, die Heilkunde ausübt, wird mit Freiheitsstrafe bis zu einem Jahr oder mit Geldstrafe bestraft .

Beachte: In einen solchen Verstoß durch den Notfallsanitäter könnte der Patient auch nicht einwilligen.

Wie bereits erklärt, erfüllt der ärztliche Heileingriff grundsätzlich den Straftatbestand der Körperverletzung gemäß **§223 StGB**. Dieser ist aber nicht rechtswidrig, wenn der Patient in die Maßnahme eingewilligt hat. Eine **wirksame Einwilligung kann nur im Zustand der Einwilligungsfähigkeit** abgegeben werden. Ein einwilligungsfähiger Patient willigt ausdrücklich ein. Von einer stillschweigenden Einwilligung darf man dann ausgehen, wenn der Einwilligungsfähige dem Eingriff nicht widerspricht.

Strafgesetzbuch (StGB)

§223 StGB Körperverletzung

• „Wer eine andere Person körperlich misshandelt oder an der Gesundheit beschädigt, wird mit Freiheitsstrafe bis zu 5 Jahren oder mit Geldstrafe bestraft.“

Beachte: Die Erzeugung von Schmerz ist dabei nicht zwingend erforderlich. Schon dadurch ist der Tatbestand sehr weit gefasst. Er wird von der Rechtsprechung sogar noch insofern erweitert, als das auch Misshandlung psychischer Natur darunter fallen soll.

Beachte: Der Patient allein bestimmt grundsätzlich, ob und wer in seine körperliche Integrität eingreifen kann. Die Faustformel lautet: „Der Wille des Patienten geht vor seinem Wohl“.

§15 StGB Vorsätzliches und Fahrlässiges Handeln

• „**Strafbar ist nur vorsätzliches Handeln**, wenn nicht das Gesetz fahrlässiges Handeln ausdrücklich mit Strafe bedroht.“

• **Vorsatz** - „Bewusste und gewollte Herbeiführung oder billigende Inkaufnahme des Erfolges.“

• „**Fahrlässig** handelt, wer die Sorgfalt, zu der er nach den Umständen und nach seinen persönlichen Kenntnissen und Fähigkeiten verpflichtet und imstande ist, außer acht lässt und infolgedessen entweder den Erfolg, den er bei der Anwendung der pflichtgemäßen Sorgfalt hätte vorsehen können, nicht vorhersieht.“

§323c StGB Unterlassene Hilfeleistung

- „Wer bei Unglücksfällen oder **gemeiner Gefahr und Not nicht Hilfe leistet**, obwohl dies erforderlich und ihm den Umständen nach **zumutbar**, insbesondere ohne erhebliche eigene Gefahr und ohne Verletzung anderer wichtiger Pflichten möglich ist, wird mit Freiheitsstrafe bis zu einem Jahr oder mit Geldstrafe bestraft.“

Beachte: Grundgedanke des §323c StGB ist die in Notfällen gebotene mitmenschliche Solidarität innerhalb der Gesellschaft.

§13 StGB Begehen durch Unterlassung

- „Wer es unterlässt, einen Erfolg abzuwenden, der zum Tatbestand eines Strafgesetzes gehört, ist nach diesem Gesetz nur dann strafbar, wenn er rechtlich dafür einzustehen hat, dass der Erfolg nicht eintritt, und wenn das Unterlassen der Verwirklichung des gesetzlichen Tatbestandes durch sein Tun entspricht.“

§13 StGB Garantenstellung

Für den Rettungsdienstmitarbeiter entstehen bei der Übernahme von Einsätzen bestimmte Pflichten. Sie beinhalten z.B. alle geeigneten, erforderlichen und angemessenen Maßnahmen zu ergreifen, um eine unmittelbare Gefahr für das Leben und die Gesundheit des Patienten abzuwenden.

Für den Rettungsdienst hat der Bundesgerichtshof im Jahr 2001 (1 Str. 130/01) festgestellt:

- „Nehmen Rettungsdienstmitarbeiter (Sanitäter) ihre Aufgabe wahr, entsteht ein Obhutsverhältnis gegenüber dem Betroffenen, das wesentlich von den Pflichten bestimmt ist, diesen vor weiteren gesundheitlichen Beeinträchtigungen zu bewahren (Garantenstellung durch die tatsächliche Übernahme der Gewähr für das Rechtsgut Gesundheit).“

§228 StGB Einwilligung

- „ Wer eine Körperverletzung mit **Einwilligung** der verletzten Person vornimmt, handelt nur dann rechtswidrig, wenn die Tat trotz der Einwilligung gegen die guten Sitten verstößt.“

Beachte: Der Patient allein bestimmt grundsätzlich, ob und wer in seine körperliche Integrität eingreifen kann. Die Faustformel lautet: „Der Wille des Patienten geht vor seinem Wohl“. Voraussetzungen für eine wirksam erteilte Einwilligung des Patienten in die Vornahme einer körperverletzenden Handlung sind insbesondere:

Verfügungsbefugnis des Patienten (bei der Körperverletzung in der Regel zu bejahen), das Leben selbst hingegen ist nicht disponibel. Einwilligungsfähigkeit des Patienten (tatsächliche natürliche Einsichtsfähigkeit ausschlaggebend), bei Volljährigen in der Regel zu bejahen, bei Kindern unter 14 Jahren kann von einer Einwilligungsberechtigung der Eltern ausgegangen werden. Für den Transport beziehungsweise die notfallmedizinische Versorgung genügt die Einwilligung eines Elternteils. Erkennbarkeit, Rechtzeitigkeit (nach außen vorher bekundet, widerrufbar) bewusste freiwillige Erklärung vorherige Aufklärung über etwaige Konsequenzen durch den Eingriff, seinen Verlauf, seine Risiken und mögliche Behandlungsalternativen

Bewusstseinsgetriebene oder bewusstlose Patienten können nur sehr schwer oder gar nicht aufgeklärt werden. Sie können auch nicht ausdrücklich bzw. durch konkludentes Verhalten in den Eingriff einwilligen. Hier kommt dann die mutmaßliche Einwilligung zum Tragen. (siehe auch BGB §677 ff. Geschäftsführung ohne Auftrag) Wann würde ein vernünftiger Mensch einwilligen? Ein vernünftig denkender Mensch würde einwilligen, wenn der Ausführende für die spezielle Maßnahme ausgebildet ist. Wenn der Ausführende praktische Erfahrung mit der Maßnahme besitzt und die Maßnahme dem Zustand des Patienten entsprechend angemessen ist.

Beachte: Problem der zeitlichen Dringlichkeit im Rettungsdienst muss die Aufklärung der jeweiligen Situation angepasst werden. Je zeitlich dringender die Behandlung ist, desto weniger ausführlich muss die Aufklärung sein.

Je mehr der Patient die Behandlung ablehnt, bei hoher Dringlichkeit, umso intensiver muss sie sein.

§34 StGB Rechtfertigender Notstand

„Wer in einer gegenwärtigen, nicht anders abwendbaren **Gefahr für Leib, Leben, Freiheit, Ehre, Eigentum** oder ein anderes Rechtsgut eine Tat begeht, um die Gefahr von sich oder einem anderen abzuwenden, **handelt nicht rechtswidrig**, wenn bei **Abwägung der widerstreitenden Interessen**, namentlich der betroffenen Rechtsgüter und des Grades der ihnen drohenden Gefahren, das geschützte Interesse das Beeinträchtigte wesentlich überwiegt. Das gilt jedoch nur, soweit die Tat ein angemessenes Mittel ist, die Gefahr abzuwenden.“

Gesetzliche Vorgaben zur Dokumentation im Rettungsdienst

Sozialgesetzbuch V

das Sozialgesetzbuch V (SGB V) verpflichtet alle im Gesundheitswesen Tätigen ihre Maßnahmen zu dokumentieren

im Bürgerlichen Gesetzbuch (BGB) wird ein Nachweis für Leistungen gefordert, die im Rahmen eines medizinischen Behandlungsvertrages erbracht werden.

•Patienten - Einsicht in die Krankenakte (RTW Protokolle) BGB §810

Landesrettungsdienstgesetz

Das Rettungsdienstgesetz des Landes Brandenburg §19 Abs.2, regelt, die Durchführung der Rettungseinsätze und deren Abwicklung sind zu dokumentieren.

•Beachte: Bei fehlender Dokumentation Beweislastumkehr, d.h. der Mitarbeiter muss nachweisen, dass er richtig gehandelt hat.

Versicherungsschutz

• Der NFS handelt im Auftrag des Trägers Rettungsdienst (Erfüllungsgehilfe). Führt der NFS mit erfolgreicher Zertifizierung notwendige erweiterte Versorgungsmaßnahmen durch, so handelt er nach dem Willen des Trägers.

• Kommt es als Folge seines Handelns zu einer Verschlechterung des Patientenzustandes durch die erweiterten Versorgungsmaßnahmen, so tritt die Versicherung des Trägers für den entstandenen Schaden ein.

• Bei nachgewiesener Fahrlässigkeit kann es zu Regressforderungen der Versicherung gegen den NFS kommen. Dabei wird zwischen leichter, mittlerer und grober Fahrlässigkeit unterschieden.

• Wendet der NFS die Handlungsalgorithmen / SOP der erweiterten Versorgungsmaßnahmen korrekt an, kommt es zu keinen Forderungen der Versicherung an den NFS.

• Bei mittlerer und grober Fahrlässigkeit bei der Durchführung der EVM kann es zu Regressansprüchen der Versicherung gegen den NFS kommen.

• Handelt der NFS außerhalb der erweiterten Versorgungsmaßnahmen (Gabe nicht gelisteter Medikamente), so obliegt es dem Träger ob der NFS im Interesse des Arbeitgebers gehandelt hat oder nicht. Je nach Entscheidung kann es zu Regressansprüchen der Versicherung an den NFS kommen.

Beachte: Zu zivilrechtlichen Sachverhalten im Zusammenhang mit dem neuen Berufsbild NFS gibt es noch keine Rechtsprechung.

Standards der klinischen Diagnostik

Atmung

- Atemgeräusche
- Hautkolorit
- Thorax - Exkursionen - Atemfrequenz
 - Atemrhythmus
 - Symmetrie
 - Atemhilfsmuskulatur
- Auskultation -Lungenbasis bds.
 - Lungenspitze bds.

Kreislauf

- Pulsqualität
- Hautkolorit

Neurologie

- Erheben des GCS
- Vigilanz
- Erheben des Pupillenstatus
- Sensorik / Motorik / Durchblutung

Abdominelle Untersuchung

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

Extremitäten

- Durchblutung, Motorik, Sensorik
- Im Seitenvergleich

Standards der apparativen Diagnostik

Standarddiagnostik / Basis - Monitoring

- Auskultation der Lunge
- RR - Messung alle 5 min.
- SpO₂ Messung
- 3 / 4 - Kanal EKG
- BZ - Bestimmung

Diagnostik in besonderen Situationen

- 12 - Kanal EKG
- Körperkerntemperaturmessung
- Beatmung - etCO₂ Messung

Standards der Anamneseerhebung

Allgemeine Anamneseerhebung S-AMPEL-R

- **S** Symptome
- **A** Allergien
- **M** Medikamente
- **P** Patienten Krankheitsgeschichte, Gravidität
- **E** Ereignis
- **L** letzte Mahlzeit
- **R** Risikofaktoren
 - Sozial- und Fremdanamnese

Erhebung der Schmerzsymptomatik

- VAS 1.....10
- Initiale Lokalisation
- Ausstrahlung
- Schmerztyp
- Auslöser
- Zeit: Schmerzbeginn und Dauer
- Abhängigkeit des Schmerzes
 - (Lage, Bewegung oder permanent)

Es besteht bei jedem RD - Einsatz eine Dokumentationspflicht

Inhalte der Dokumentation im Einsatzprotokoll

- Anamnese, Sozialanamnese, Fremdanamnese → Unfallhergang - Unfallmechanismus
- Untersuchungsergebnisse / Befunderhebung
- Vitalparameter, Monitoring (**Beurteilung** EKG),
- Indikation → Differenzialdiagnose - Handlungsalgorithmus
- Maßnahmen / Versorgung, applizierte Medikamente / Menge (kg KG des Patienten)
- Verlaufsprotokoll
- Komplikationen und Bemerkungen

Teil 2

Notfallmedizinische Techniken

Peripher venöser Zugang

Indikation:

- Volumentherapie mit VEL
- Applikation von Notfallmedikamenten
- Ggf. Laborblutentnahme

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

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)
- Staubbinde oder besser RR - Manschette (bis 60 mmHg, **besser zwischen systolischen und diastolischen RR - Wert**) anlegen
- Vene durch leichtes Beklopfen sichtbar machen, Arm unter Herzniveau lagern, Patient Hand öffnen und schließen lassen
- Haut desinfizieren → Einwirkzeiten beachten (meist ca. 30 sec. oder nach Maßgabe des Herstellers)
- nicht durch feuchte Areale punktieren → Schmerzen
- Vene durch Spannen 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
- **Event. Blutentnahme**
- Sichern des venösen Zugangs mittels Schlaufe im zuführenden Infusionssystem → Zugsicherung

Komplikationen:

- Durchstechen der Vene
- Arterielle Fehlpunktion
- Nervenpunktion
- Thrombophlebitis (Thrombose – Entzündung)

Indikation:

- nach 2 - 3 vergeblichen peripher venösen Punktionsversuchen oder nach 90–120 s mit schwierigen Venenverhältnissen bei absolut dringlichem Gefäßzugang
- In ERC - Leitlinien als alternativer Zugang beim erwachsenem Patient
- In Polytrauma - Leitlinien als alternativer Zugang beim erwachsenem Patient

Kontraindikation:

- Frakturen im Bereich des geplanten Zuganges → lokale Frakturen
- lokale Infektionen, floride Osteomyelitis
- Diverse kongenitale/ hereditäre Knochenerkrankung
- vorherige orthopädische Behandlung (Marknagel)
- Punktionsort nicht lokalisierbar

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

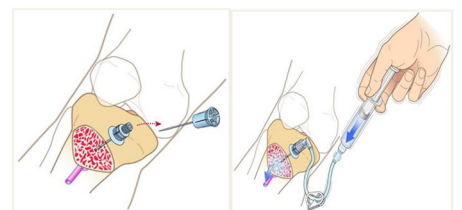
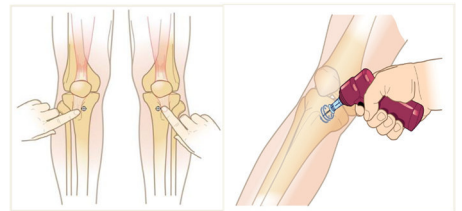
Vorbereitung:

1. EZ-IO® mit Punktionskanüle
- 15 mm rosa - Kind 3– 39 kg
 - 25 mm blau - Erwachsener > 40kg
 - 45 mm gelb - Erwachsener adipös

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none">1. sterile Handschuhe2. Desinfektion3. Tupfer4. Fixationspflaster, ggf. Kompresse eingeschnitten und Rollenpflaster |
|--|

Punktion

- festes Widerlager unter dem Kniegelenk schaffen
- Hautdesinfektion und sterile Handschuhe sind obligatorisch
- Punktionsorte → flache Schienbeininnenfläche, 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
- Katheter festhalten, Stilet herausdrehen und entsorgen
- EZ - Connect anschließen → vorher entlüften
- Erfolgskontrolle durch Aspiration von Knochenmark, sofortiges Nachspülen mit Na Cl 0.9 %
- **ggf. VAS > 5 Lidocain E: 20 - 40 mg = 1 - 2 ml 2%, Kind 0,5 mg/kg zur Lokalanästhesie vorspritzen**
- anschließende Injektion sollte nahezu widerstandslos erfolgen
- sichere Fixierung des Infusionsschlauches in Knienähe
- Punktionsstelle mit steriler Schlitzkompresse umpolstern
- Infusionssystem mit Dreiwegehahn anschließen, Druckinfusion mit 300 mmHg durchführen
- Umlegen des beiliegenden und mit Datum und Uhrzeit beschrifteten Bändchen um ein Handgelenk → Entfernung des IO- Zuganges nach 24 Stunden



Komplikationen:

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

i-gel® Maske / Larynx - Tubus / LTD® - 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:

- Pharyngale Fremdkörper
- Pharyngale Blutungen
- Erhaltene Schutzreflexe

Vorbereitung:

- Größe entsprechend KG / Körpergröße
- wasserhaltiges Gleitmittel
- Absaugpumpe
- Stethoskop
- Beatmungsbeutel mit Filter
- Kapnographie / **Kapnometrie**

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 LTD® / LTS-D®:

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

Mitwirkung bei der endotrachealen Intubation

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
- Stethoskop
- Magill - Zange
- Fixierung - Binde, Pflaster, Thomas Halter
- Kapnometrie- / graphie

Tubusgröße:

- Neugeborene 2,5 bis 3,5 mm
(Frühgeborene – Gestationsalter in Wochen : 10)
- 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: Jackson - Position, BURP - Manöver, Sellick - Manöver,
- Einbringung des Tubus mit rechter Hand unter Sicht in die Stimmritze → Tiefe Tubusmarkierung /
- Einführen Tubus bis der Cuff gerade unterhalb der Stimmbänder verschwindet
- Blockung des Cuff mit ca. 6 -8 ml Luft (kein Abstrom Beatmungsluft!) → Festhalten des Tubus bis zur endgültigen Fixierung
- Beatmungsbeutel mit Filter auf Konnektor aufsetzen
- Auskultation der korrekten Tubuslage erst über Epigastrium, danach über beide Lungen mit Stethoskop
- Bewertung der Kapnographie

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) → Kapnometrie (*sicher*)

Atemwegmanagement

Indikation:

- Verlegung der oberen Atemwege, A - Problem
 - Fremdkörperaspiration ohne effektivem Husten
 - Absaugung unter Sicht bei Bewusstlosigkeit

Vorbereitung:

- Einsatzbereite Absaugung mit Absaugkatheder in Griffnähe
- Laryngoskop mit Spatel (auf Funktion prüfen)
- Magill - Zange

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 einführen, die Zunge nach links verdrängen und unter Sicht bis an Zungenbasis vorschieben
- Auf mögliche Verletzung von Lippe Zunge und Zähne 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, Sellick - Manöver,
- Einführen der Magill - Zange und entfernen der Fremdkörper

Komplikationen:

- Verletzung der Schneidezähne und Lippe
- Verletzung der Stellknorpel und der Stimmbänder
- Vagale Reaktion → Blutdruckabfall, Bradykardie,
- Laryngospasmus, Glottisschwellung

- Tiefer liegender Bolus (untere Atemwege)

Beachte:

Bei Unmöglichkeit der Fremdkörperbeseitigung Verfahren nach Leitlinie 2010 CPR, Sektion 1 Basismaßnahmen / Atemwegsverlegung

Therapie: Kardioversion / synchrone Defibrillation

Wirkung:

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

Indikation:

- **Lebensbedrohliche Tachykardie mit Bewusstlosigkeit**
und RR < 80 mmHg und HF > 160
 - Vorhofflattern
 - Vorhofflimmern
 - SVT / VT

Dosierung:

biphasisch initial:

- Vorhofflimmern: 120–150 J
- Vorhofflattern und paroxysmale supraventrikuläre Tachykardie: 70–120 J
- Ventrikuläre Tachykardie: 120–150 J

Beachte:

- Die Energien zur Kardioversion können nach regionalen Protokollen oder der Herstellerangaben variieren.
- Vor jeder synchronen Defibrillation, ist Reanimationsbereitschaft herzustellen!

Nebenwirkungen:

- Bradykardie
- Thromboembolien
- Asystolie
- Kammerflimmern
- pVT
- Schmerzen

Kontraindikation:

- Kammerflimmern
- RR > 80
- HF < 160
- Bewusstseinsklarer Patient

Therapie: Pacing / Schrittmacheranwendung

Stromstärke / Frequenz:

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

Nebenwirkungen:

- Schmerzen

Wirkung :

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

Kontraindikation:

- keine Instabilitätszeichen
- tachykarde HRST
- wacher Patient

Indikation:

- Lebensbedrohliche / instabile Bradykardie
- Instabilität: HF < 40 / min.
RR syst. < 90 mmHg
Bewusstlosigkeit

Dosierungen:

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

Beachte:

- 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).
- Beachten Sie dabei immer die Bedienungsanleitungen der entsprechenden Hersteller.

Thoraxentlastung nach Monaldi

Bei der Thoraxentlastung nach Monaldi wird der Pleuraraum mittels einer großlumigen Hohlneedle im 2. oder 3. Interkostalraum in der Medioclavikularlinie punktiert, um einen gefährlichen Druckanstieg beim Spannungspneumothorax zu unterbrechen oder einen Pneumothorax nachzuweisen.

Vorteile:

- leicht zugängliche Körperstelle
- schnell und mit wenigen Handgriffen durchzuführen
- großer Nutzen bei kleinem Aufwand

Nachteile :

- oftmals können mehrere Punktionen erforderlich sein
- die Schnellentlastung zieht immer die Anlage einer Thoraxdrainage nach sich

Indikation :

- Klinische Zeichen für Spannungspneumothorax und erfüllte Entlastungskriterien (mind. 2 von 3)
 - Atemnot/Zyanose
 - Bewußtseinsstörung durch Hypoxie
 - Fehlender Radialispuls/Hypotonie < 90 mmHg

Kontraindikation :

- fehlende Entlastungskriterien

Gefahren im Notfall :

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

Lagerung Patient :

- leichte Oberkörperhochlagerung in Rückenlage

Durchführung :

1. Lagerung des Patienten, beruhigen
2. NA Nachalarmierung
3. Monitoring
4. Anamnese erheben
5. peripher venöser Zugang
6. ggf. Analgosedierung
7. großflächige Desinfektion des Areal - Einwirkzeit beachten
8. aufsuchen der Punktionsstelle 2. - 3. ICR in der Medioclavikularlinie
9. senkrecht am aufgesuchten Punktionsort einstechen und am Oberrand der Rippe die Punktionsnadel vorschieben
10. sobald Luft entweicht, liegt Kanüle im Pleuraraum
11. Stahlmandrin langsam zurückziehen und Kunststoffkatheter um zwei Zentimeter vorschieben
12. Kunststoffkatheter sichern
13. anschließen eines Dreiwegehahns mit eingeschnittenem Gummi - Fingerling als Heimlichventil
14. Auskultation der Lungen beidseits
15. zeitnahe Anlage Thoraxdrainage durch NA organisieren



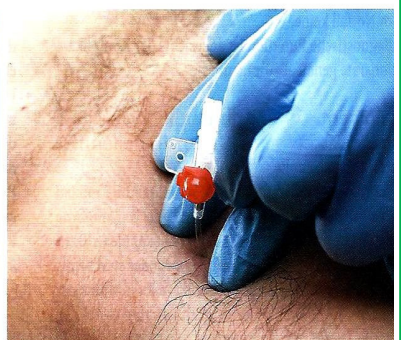
a) Aufsuchen der Punktionsstelle



b) Hautdesinfektion



c) Thoraxpunktion durchführen



d) Stahlmandrin entfernen

Hinweis: In einigen RD - Bereichen werden Tiegelkanülen verwandt. Dann gehört zum Set ein Heimlich-Ventil dazu!

Amputationsverletzung / Tourniquet

Signifikante Blutungen sollen nach dem Algorithmus Blutstillung behandelt werden :

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



Indikation für die Anlage eines Tourniquet :

1. hämodynamisch wirksame Blutungen sind mittels abdrücken, hochlagern und Anlage eines Druckverbands nicht zu stillen
2. extreme Blutungen / multiple Blutungsquellen an einer Extremität, welche hämodynamisch wirksam sind
3. keine Erreichbarkeit der eigentlichen Verletzung (eingeklemmte Person)
4. Massenansturm von Verletzten
5. große oder mehrfach penetrierende, nicht stillbare oder stark blutende Wunden an Extremitäten

Nebenwirkungen :

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

Kontraindikation :

- fehlerhaft angelegtes Tourniquet verstärkt die Blutung
- Möglichkeit weniger invasiver Maßnahmen zur Blutstillung

Anlage eines Tourniquet :

1. Lagerung / beruhigen des Patienten
2. Anamnese erheben
3. Hochlagern der Extremität, Abdrücken der zuführenden Gefäße
4. Anlegen des Tourniquet ca. 10 cm proximal zur unstillbaren Blutung / Wunde
5. festes /straffes Anlegen des Bandes und Sicherung durch den Klettverschluß
6. festziehen des Tourniquet mittels Knebel bis Verlust peripherer Puls / Blutungsende
7. platzieren des Knebels im doppelten Klemmhaken
8. Sicherung des Knebels mittels Sicherungsband
9. Reevaluieren des peripheren Pulses und der Blutung
10. Beschriftung des Anlagezeitpunktes
11. Überprüfung des Tourniquet auf Notwendigkeit nach 10 min. → Ersetzen durch Druckverband möglich?
12. ggf. Sicherung Amputat, grob reinigen, in feuchte Kompressen wickeln, indirekt kühlen



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 körperfermer 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!

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)

Beckenfraktur / Beckenschlinge

Unfallmechanismen für Beckenfrakturen :

- Verkehrsunfälle mit Frontal – oder Seitenaufprall
- angefahrener Fußgänger - Überrolltrauma
- Zweiradunfälle
- Stürze aus großer Höhe
- Verschüttung / Einklemmung
- Unfallkinematik bei älteren Patienten beachten



Indikation für Beckenschlinge :

- Instabilität der Beckenschaukeln / „open book“ Fraktur
- Krepitationsgeräusche
- Beckenverletzung / Schwellung von Geschlechtsorganen
- Anlage in Verbindung mit Schockzeichen

Kontraindikation :

- präklinisch keine
- stabiles Becken

Anlage der Beckenschlinge :

1. beruhigen des Patienten, Aufklärung über Maßnahmen
2. NA Nachalarmierung → ggf. Schmerzbekämpfung
3. Patientenlagerung achsensgerecht in Rückenlage
4. Monitoring
5. Anamnese erheben
6. sicherer peripher venöser Zugang
7. falls erforderlich Schmerzbekämpfung, Schmerzen > VAS 6
8. Sauerstoffgabe obligat bei $SPO_2 < 97\%$
9. Fahndung nach abdominellen Verletzungen
10. Beine nach innen rotieren zur Beckenentlastung
11. Beckenschlinge in Höhe der Knie unter den Patienten führen
12. Beckenschlinge mit der rechten Hand (linke Hand stützt das Becken) in Sägenbewegung bis zur Höhe Beckenschaukeln vorschieben
13. Einstellen der Zugkraft der Beckenschlinge
T- POD umschlagen / abschneiden Höhe der Mamillenlinie ca. 15 - 20 cm Abstand
manuelles Zugsystem Höhe Mamillenlinie aufkletten und zusammenziehen anschließend
fixieren und Verschluss aufkletten
14. achsensgerechte Umlagerung und Immobilisierung in Vakuummatraze
15. Wärmeerhalt

Merke : der Untersuchungsvorgang der Beckenkompression darf nur einmal durchgeführt werden, da andernfalls ausgebildete Thromben im Bereich des Beckens wieder aufreißen könnten
→ erneute Blutungsgefahr

Frakturen und Reposition von Extremitäten

Durch direkte oder indirekte Krafteinwirkung mit Überschreitung der Elastizitätsgrenze entsteht eine Fraktur. Unter den traumatologischen Notfällen sind mit Abstand die Extremitäten- und Gelenkverletzungen die häufigsten.

Hauptgefahren von Knochen - und Gelenkverletzungen :

- Verletzung von Blutgefäßen, Durchblutungsstörung
- Verletzung peripherer Nerven (Zerreißung, Einklemmung)
- Verletzung umliegender Gewebe, Muskulatur, Kompartmentsyndrom
- Infektion offener Frakturen

Reposition in Abhängigkeit von :

- Lokalisierung
- Begleitverletzungen
- Erfahrung / Verhältnismäßigkeit
- Befund
- Rettungszeit
- grobe Fehlstellungen reponieren und lagern

Symptome :

- Schwellung, Prellmarken
- Wunde, Blutungen
- abnorme Stellung von Knochen und Gelenken
- Krepitationsgeräusche, leere Gelenkpfanne, federnde Fixierung
- Schmerzen > VAS 6
- eingeschränkte Motorik / Sensibilität

Patella– Luxationen:

Symptome:

- Unfallmechanismus beachten
- nach außen luxierte Patella, abnorm dargestelltes Kniegelenk
- starke Schmerzen > VAS 6
- eingeschränkte Motorik / Sensibilität

Behandlung RD :

1. Beruhigen des Patienten, Aufklärung über Maßnahmen
2. NA Nachalarmierung → Schmerzbekämpfung
3. Immobilisation des Gelenk in bestehender Position,
4. möglich kühlen
5. Anamnese erheben
6. Monitoring
7. peripher venöser Zugang → Schmerzbekämpfung
8. Sauerstoffgabe obligat bei $SPO_2 < 97\%$
9. Reposition → mit 2 bis 3 Finger der einen Hand seitlich unter die Patella fassen und vom Bein abziehen, mit der anderen Hand Bein strecken Patella rutscht in das Gelenk
10. achsengerechte Immobilisation der Extremität mittels Vakuumschiene / SAM– Splint
11. Wärmeerhalt Pat./ Kühlung des Kniegelenk
12. Vorstellung Rettungsstelle



Merke : niemals Gewalt bei Reposition anwenden, keine frustrierten mehrfachen Repositionsversuche
→ Vertrauensverlust → geübt, beherrscht, zumutbar

Frakturen und Reposition von Extremitäten

Schulterluxation (DD Humeruskopffraktur):

mindestens 4 verschiedene Luxationsstellungen

Symptome :

- Unfallmechanismus beachten
- leere Gelenkpfanne
- Konturunterschied beider Schultern
- Schmerzen > VAS 6
- federnde Fixation

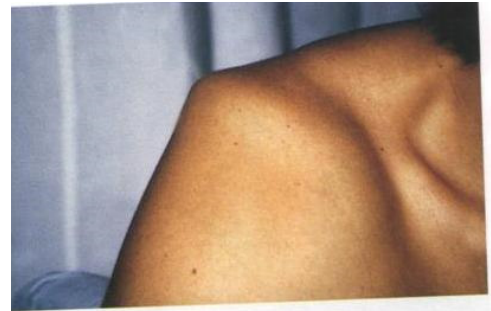
Hilfsmittel :

- Dreieckstuch
- SAM - Splint
- Fix - Verbandschiene / Kramerschiene
- elastische Binden

Behandlung RD :

1. beruhigen des Patienten, Aufklärung über Maßnahmen
2. Lagerung und Immobilisierung in Zwangshaltung
Immobilisation des Schultergelenk mittels SAM- Splint, Dreieckstuch, elastische Binden als Desaultverband
3. Anamnese erheben
4. Monitoring
5. peripher venöser Zugang → Schmerzbekämpfung
6. Sauerstoffgabe obligat bei $SPO_2 < 97\%$
7. regelhaft keine präklinischen Repositionsversuche
8. Lagerung des Patienten
9. Kontrolle DMS
10. Wärmeerhalt
11. Vorstellung Rettungsstelle

Merke : Luxationen von Schulter-, Ellenbogen-, Hüft- und Kniegelenk und auch in diesem Bereich bestehende Gelenkfrakturen sollten nicht notfallmäßig reponiert werden, da die Einrichtung der Fraktur von der Luxationsrichtung und ggf. begleitenden Verletzung abhängig ist.



Ellenbogenluxation (DD Luxationsfraktur) :

Symptome :

- Fehlstellung des Gelenks
- Federnde Fixation des Gelenkes
- schmerzhafte Bewegungsblockade

Gefahr :

- Verletzung des Nervus ulnaris

Hilfsmittel :

- SAM Splint, Fix - Verbandschiene / Kramerschiene
- Dreieckstuch
- elastische Binden

Behandlung RD :

- siehe Schulterluxation
- keine Reposition ohne Röntgenbild
- Konservative Therapie : bei geschlossener Ellenbogenluxation ohne Begleitverletzungen, Reposition mittels Längszug am gebeugten Ellenbogen unter optimaler Analgesie



Frakturen und Reposition von Extremitäten

Unterarmschaftfraktur :

Symptome :

- Fehlstellung
- Krepitation
- Schmerzen > VAS 6
- ggf. offene Fraktur
- eingeschränkte Motorik / Sensibilität

Hilfsmittel:

- SAM – Splint /
- Fix - Verbandschiene / Kramerschiene
- elastische Binden
- Vakuumschiene
- Dreiecktuch
- oder andere Systeme

Gefahr :

- Verletzung Nervus medianus
- Weichteilverletzung

Behandlung RD :

1. beruhigen des Patienten / Aufklärung
2. tasten Radialispuls
3. Immobilisation der Extremität
4. NA Nachforderung
5. Anamnese erheben
6. Monitoring
7. O₂ Gabe obligat bei SPO₂ < 97%
8. peripher venöser Zugang, Analgesie
9. Repositionsversuch bei sensomotorischen Defizit und Gefahr einer ausgedehnten Weichteilschädigung → Zug in Extremitätenachse / ansonsten Verzicht auf Reposition
10. Immobilisierung der Extremität / ggf. Kühlung
11. Kontrolle DMS
12. Vorstellung Rettungsstelle

Frakturen großer Röhrenknochen der unteren Extremitäten:

Symptome :

- Fehlstellung OSH- Fx. außen- oder innenrotiert, verkürzt Achsenfehlstellung
- Schwellung
- Schmerzen > VAS 6
- sensomotorisches Defizit
- ggf. offene Frakturen

Hilfsmittel :

- SAM– Splint mindestens 3 Stck.
- Kramerschiene / Fix - Verbandschiene
- Vakuumschienen
- oder andere Schienen
- elastische Binden
- Vakuummatraze
- Combi-Carrier, Spineboard

Teil 3

Handlungsalgorithmen

Bedeutung der Piktogramme



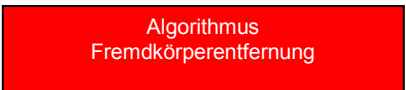
Entscheidung für den übergeordneten allgemeinen Algorithmus. Mit diesem Algorithmus beginnen grundsätzlich alle Handlungen und führen ggf. zu einer Soforttherapie



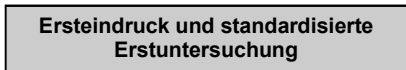
Entscheidung, ob der Notfall traumaassoziiert ist oder nicht.



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



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



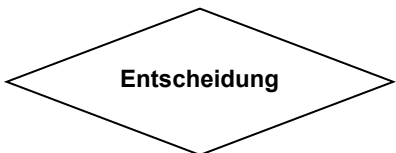
Feld verweist im Algorithmus auf Standards in der Untersuchung.



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



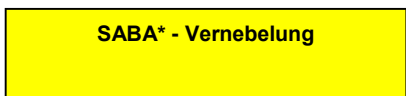
Dieses Oval kennzeichnet Leitsymptome oder die Leitdiagnose. In den untergeordneten Algorithmen.



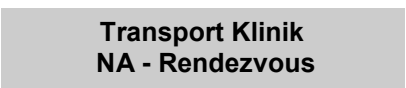
Entscheidung / Fragestellungen in einem untergeordneten Algorithmus, welche je nach Beantwortung einen folgenden Handlungsweg aufzeigt.



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 Wirkung!

Ersteindruck und standardisierte Erstuntersuchung (ABCDE—Schema)

4 S

Sicherheit und Beurteilung der Einsatzstelle

- Persönliche Schutzausrüstung?
- Gefahren an der Einsatzstelle (4A-1C-4E)?
- Lage und Patientenzahl entsprechend Alarmierungsbild?
- Weitere Kräfte und Ausrüstung notwendig?
- Sofortige Nachforderung erforderlich?

Ersteindruck / Ersteinschätzung

- Gesamteindruck—vitale Gefährdung sofort erkennbar?, Altersgruppe / Besonderheiten / Umgebung?
- Bedrohte Vitalfunktionen priorisieren und sofort versorgen
- Traumatischer oder atraumatischer Notfall?
- Trauma assoziierter Notfall = ABCDE - Traumamanagement
- Atraumatisch assoziierter Notfall = ABCDE - Internistisch / Neurologisches Management
- Stimulation - Beurteilung AB (ggf. Thorax freimachen **S**tripping) - Einschätzung Bewusstsein

Soforttherapie nach Befund

A

Atemweg frei und sicher?

nein

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

ja

B

Atmungsfunktion ausreichend?

nein

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

ja

C

Kreislauffunktion ausreichend?

nein

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

ja

ABC Problem -
Soforttherapie!
Teamorganisation

Schneller
Traumacheck
erforderlich?

situativ
NA - Ruf

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 (S-AMPEL, VAS, HITS)
- Wärmeerhalt / - Zuführung
- Entkleidung / therapeutische Hypothermie
- Monitoring komplettieren
- Asservierung von Giftstoffen
- Algorithmus: Leitsymptom

Analgesie nach VAS

Versorgungsgrundsätze: Verschlechterung = ABCDE Kontrolle und Therapie
Leitsymptom / Verdachtsdiagnose = Algorithmus

Alle Probleme entsprechend Priorität / Zeitfaktor behandeln! Von einfachen zu komplexen Maßnahmen!

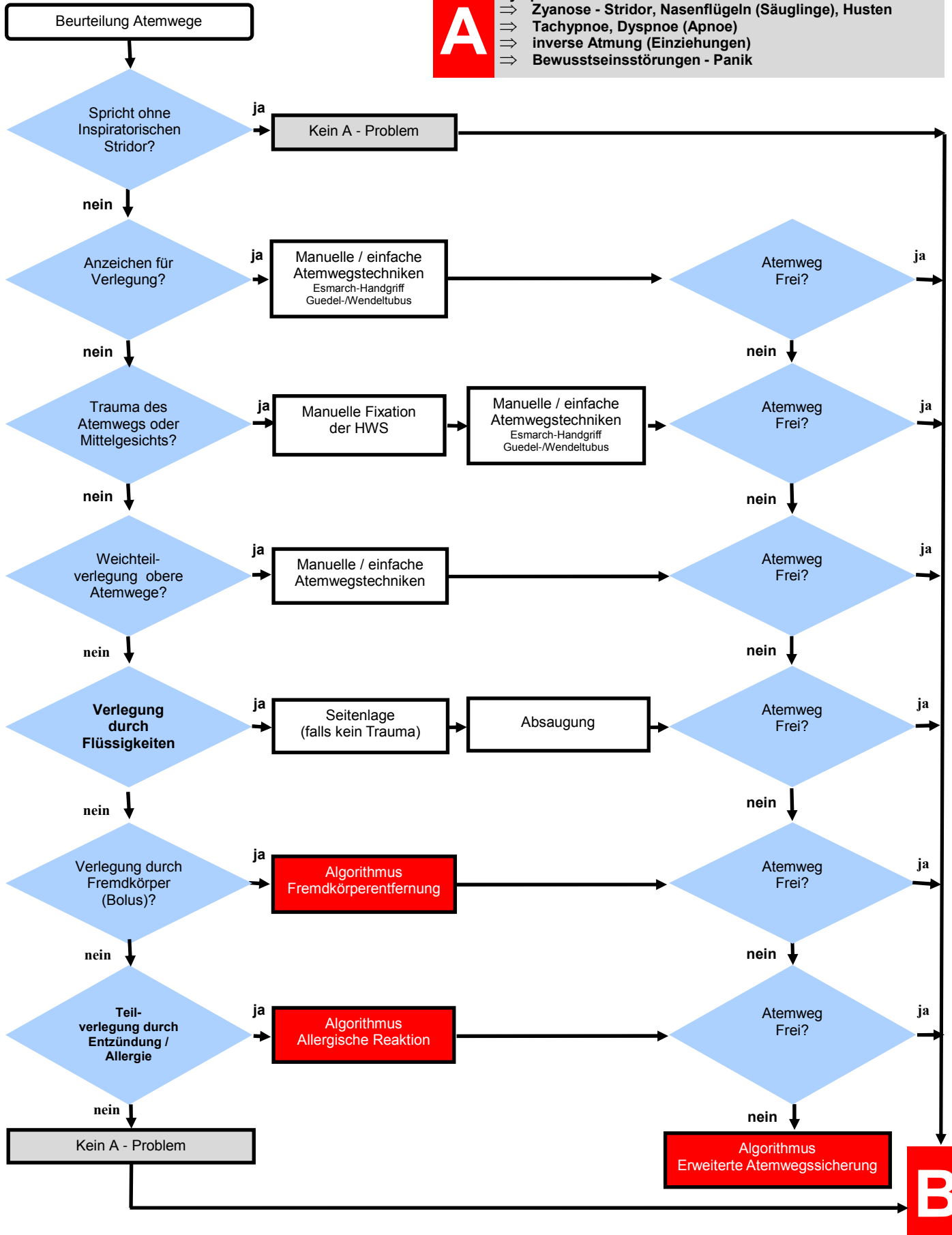
Basics: ABCDE, Lagerung, Immobilisation, Notarznachforderung entspr. Regionaler Protokolle, Monitoring, BZ, situativ Sauerstoffgabe, Evaluation des Verlaufs, Dokumentation

Advanced: Gefäßzugang, Infusion und Medikation entspr. Leitsymptom—Algorithmus

Algorithmus: A - Problem



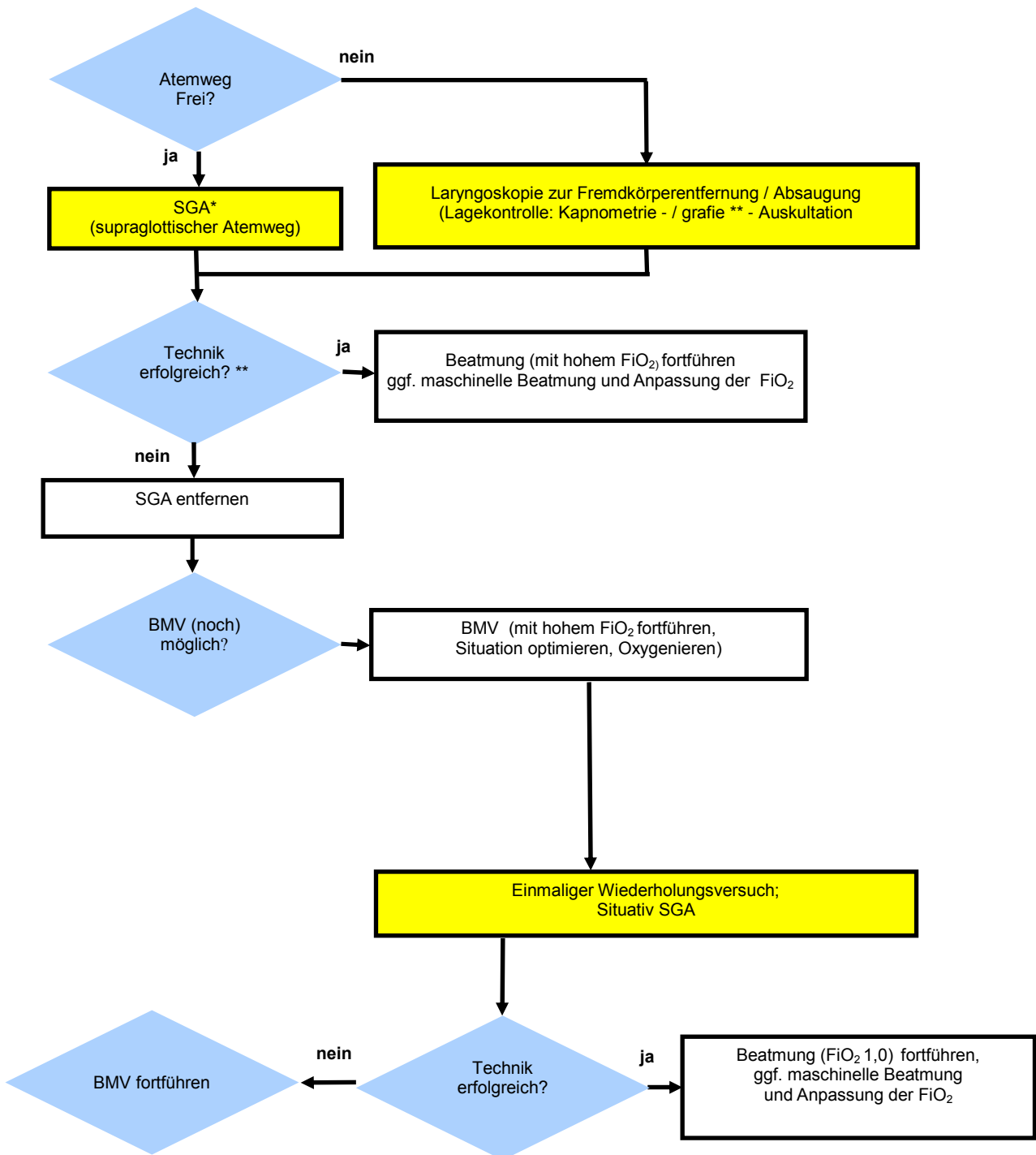
Symptome für A-Probleme im Ersteindruck
 ⇒ Zyanose - Stridor, Nasenflügeln (Säuglinge), Husten
 ⇒ Tachypnoe, Dyspnoe (Apnoe)
 ⇒ inverse Atmung (Einziehungen)
 ⇒ Bewusstseinsstörungen - Panik



Algorithmus: A - Problem - Erweiterte Atemwegssicherung

A

Manuelle / einfache Techniken: modifizierter Esmarch - Handgriff, Guedel-, Wendl - Tubus, Absaugung
 Apnoe / Hypoventilation: assistierte / kontrollierte Beutel - Masken - Beatmung (BMV) mit einem FiO_2 von 1,0
 Bewusstseinslage: bewusstlos, keine Schutzreflexe

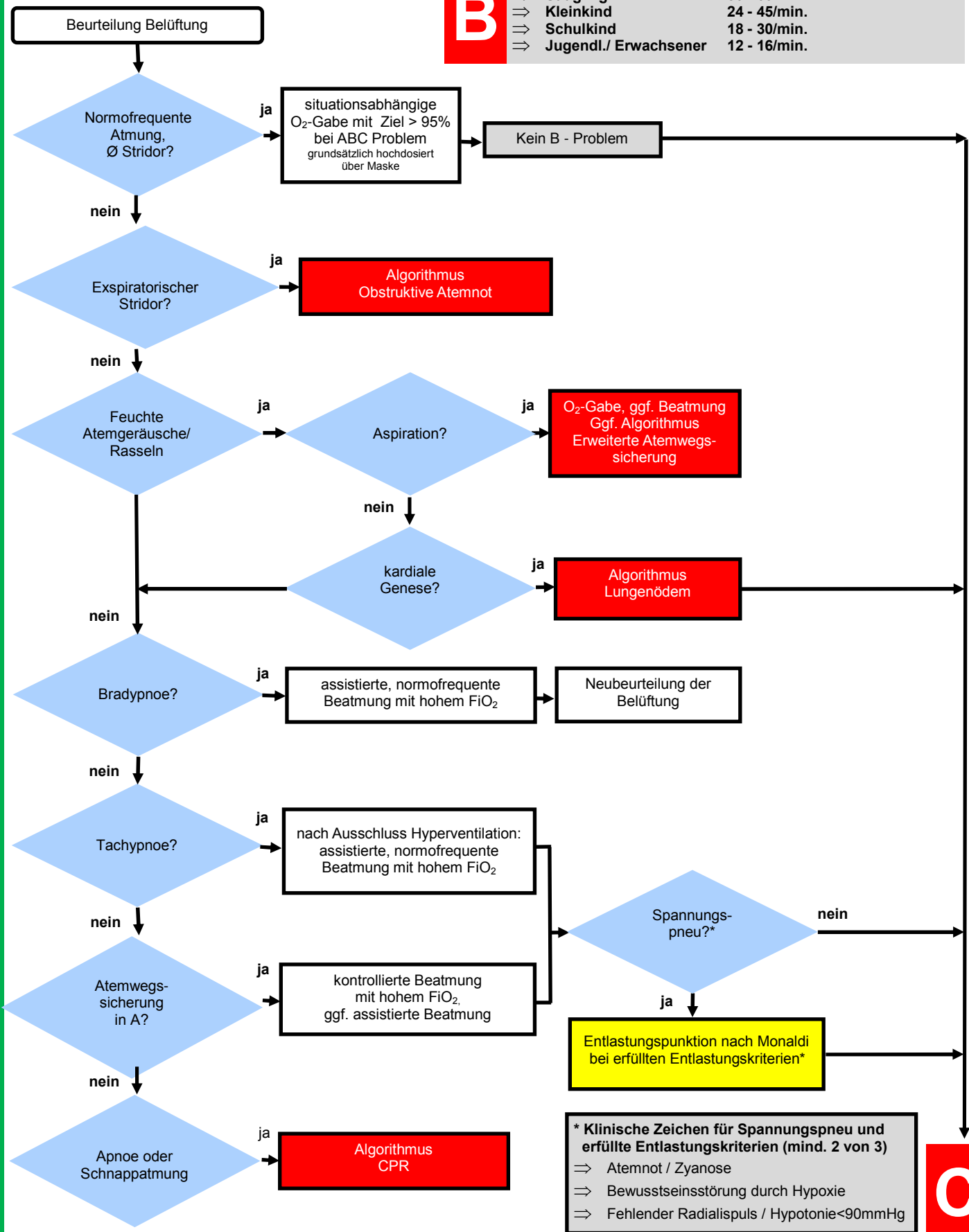


* Beachte Zeitfenster: Notintubation bei CPR: maximal 10 sec. Unterbrechung der ETHM.
 Bei CPR: Falls Bolusgeschehen unwahrscheinlich ist, sofortiger SGA-Einsatz möglich, sonst initial
 BMV mit manuellen einfachen Techniken.

** Lagekontrolle: Auskultation und Kapnometrie / - grafie bei jeder invasiven Atemwegssicherung/
 Beatmung

Algorithmus: B - Problem

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



* Klinische Zeichen für Spannungspneu und erfüllte Entlastungskriterien (mind. 2 von 3)

- ⇒ Atemnot / Zyanose
- ⇒ Bewusstseinsstörung durch Hypoxie
- ⇒ Fehlender Radialispuls / Hypotonie < 90mmHg



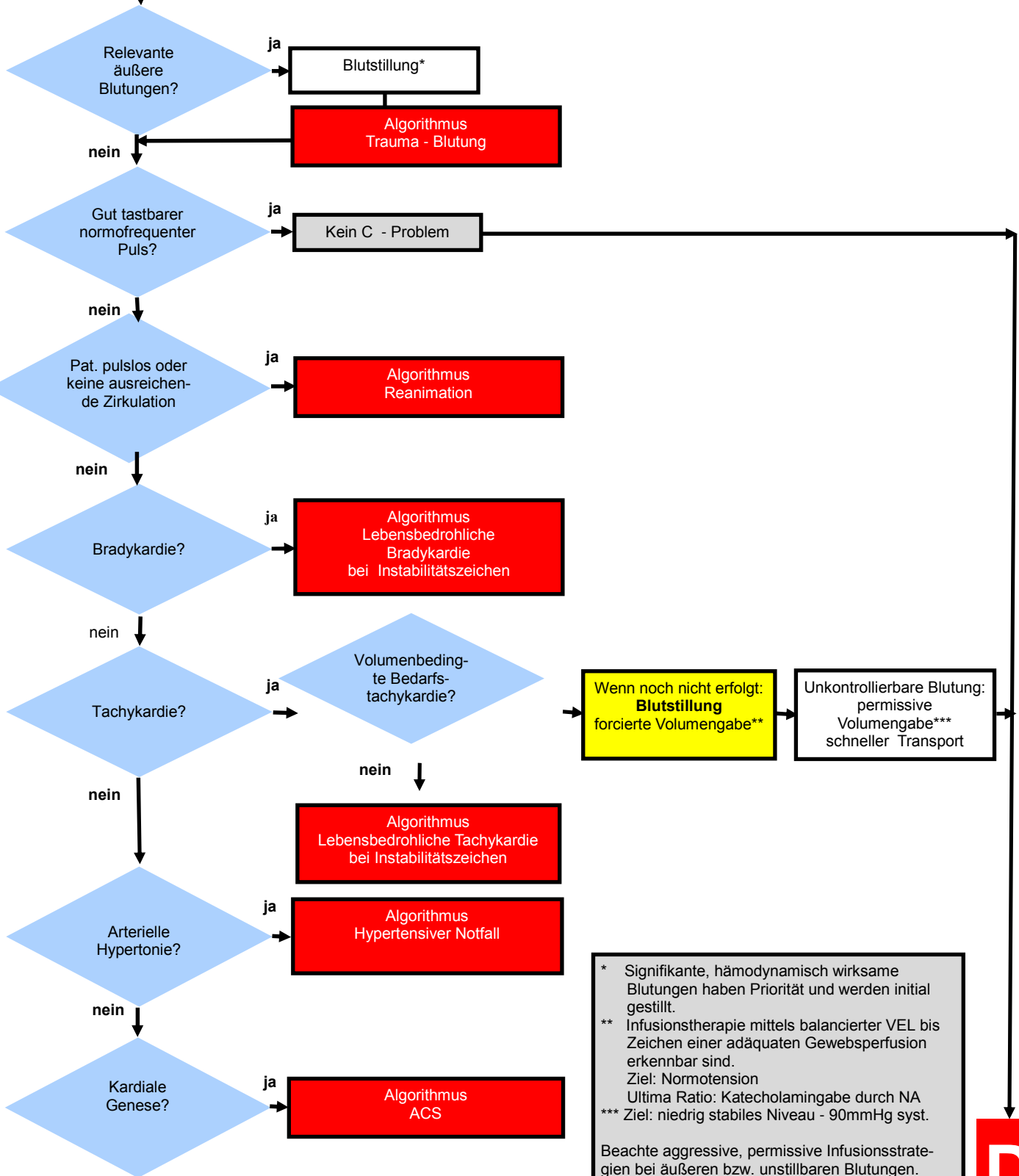
Algorithmus: C - Problem



Symptome für C-Probleme im Ersteindruck

- ⇒ Blässe, Kaltschweißigkeit
- ⇒ Tachypnoe
- ⇒ Verwirrtheit
- ⇒ Zunehmender Vigilanzabfall

Beurteilung der Zirkulation



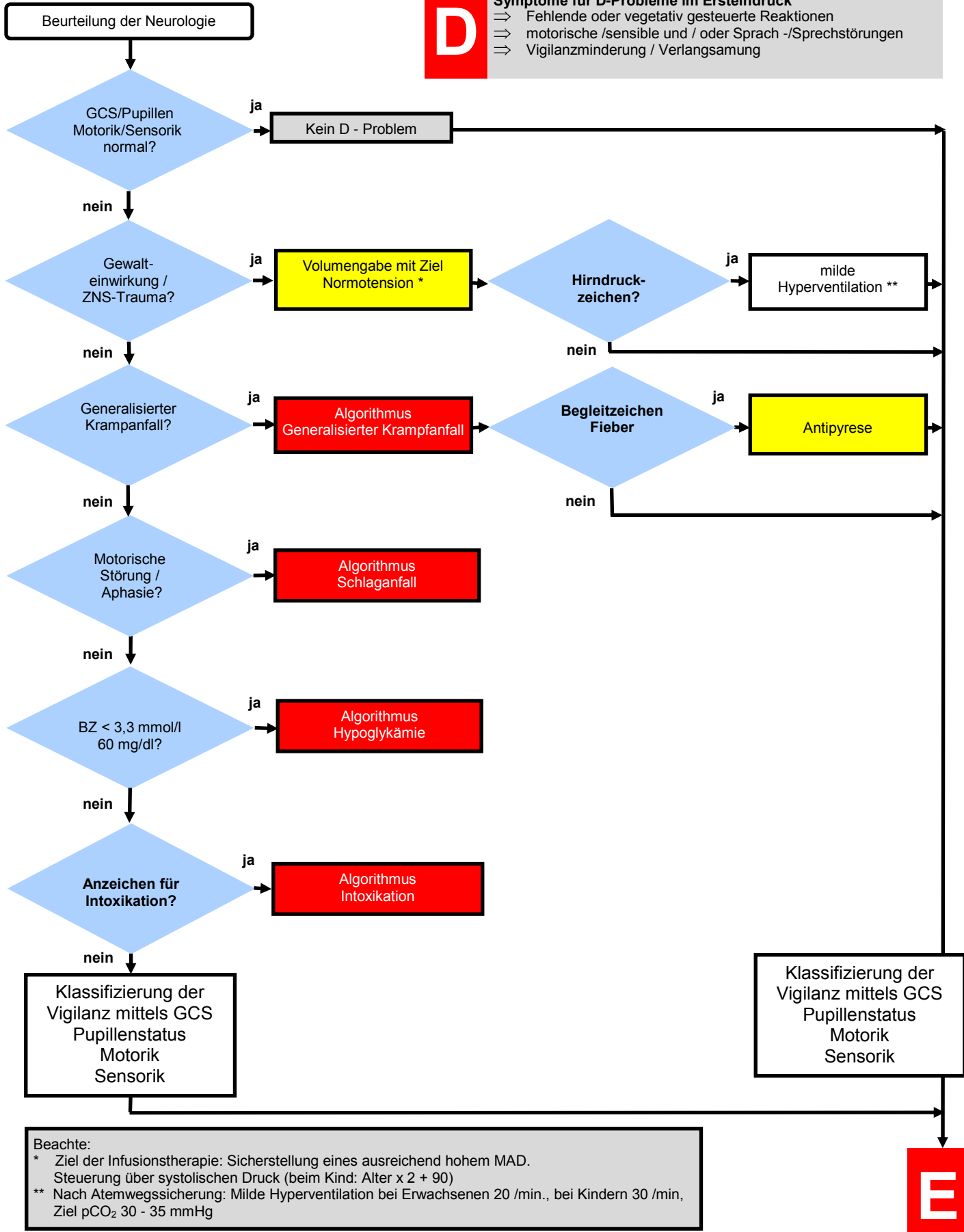
* Signifikante, hämodynamisch wirksame Blutungen haben Priorität und werden initial gestillt.
 ** Infusionstherapie mittels balancierter VEL bis Zeichen einer adäquaten Gewebsperfusion erkennbar sind.
 Ziel: Normotension
 Ultima Ratio: Katecholamingabe durch NA
 *** Ziel: niedrig stabiles Niveau - 90mmHg syst.
 Beachte aggressive, permissive Infusionsstrategien bei äußeren bzw. unstillbaren Blutungen.



Algorithmus: D - Problem

D **Symptome für D-Probleme im Ersteindruck**

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



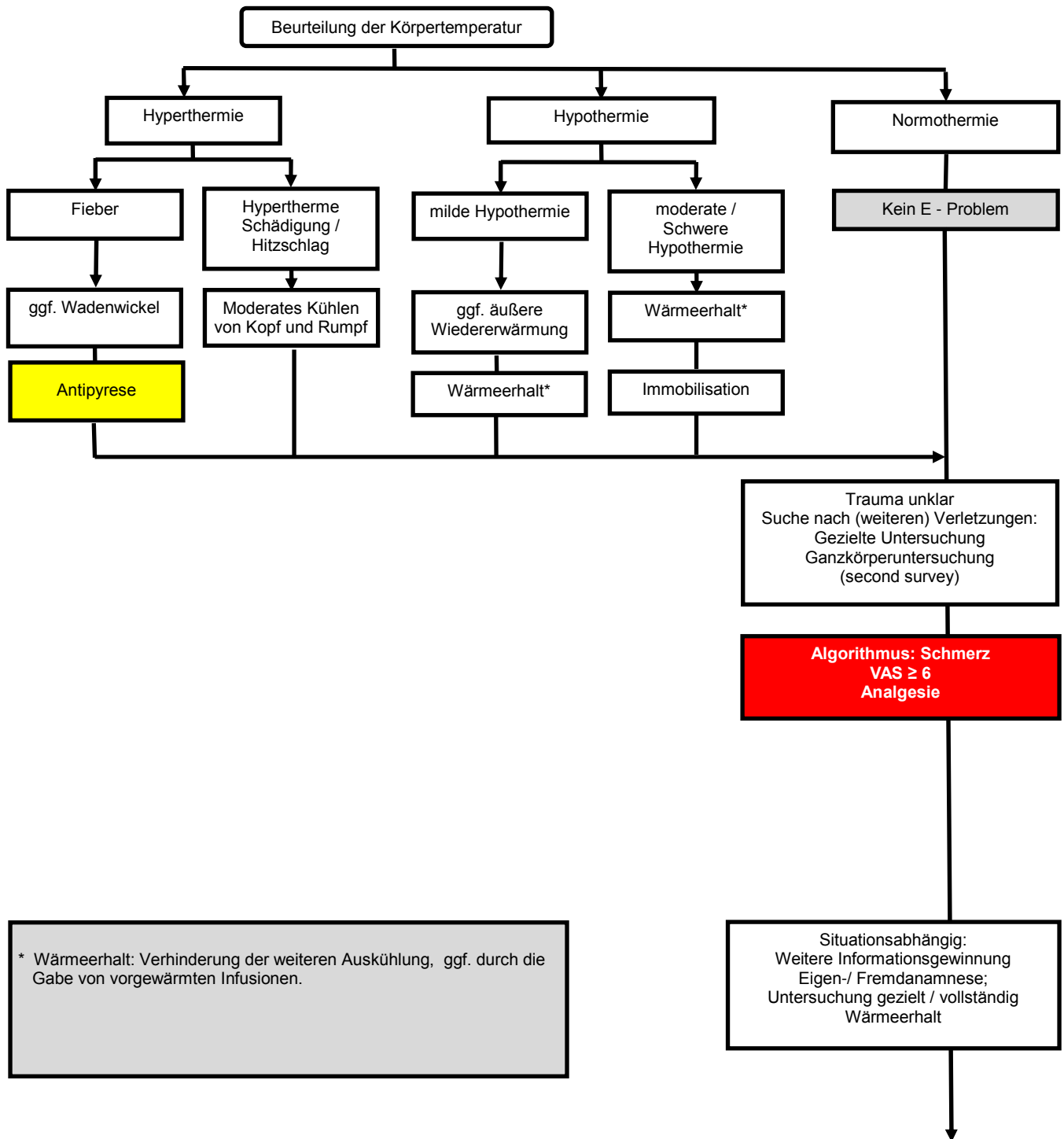
Beachte:
 * Ziel der Infusionstherapie: Sicherstellung eines ausreichend hohem MAD.
 Steuerung über systolischen Druck (beim Kind: Alter x 2 + 90)
 ** Nach Atemwegssicherung: Milde Hyperventilation bei Erwachsenen 20 /min., bei Kindern 30 /min,
 Ziel pCO₂ 30 - 35 mmHg

Algorithmus: E - Problem



systemische Schäden durch Kälte und Wärme

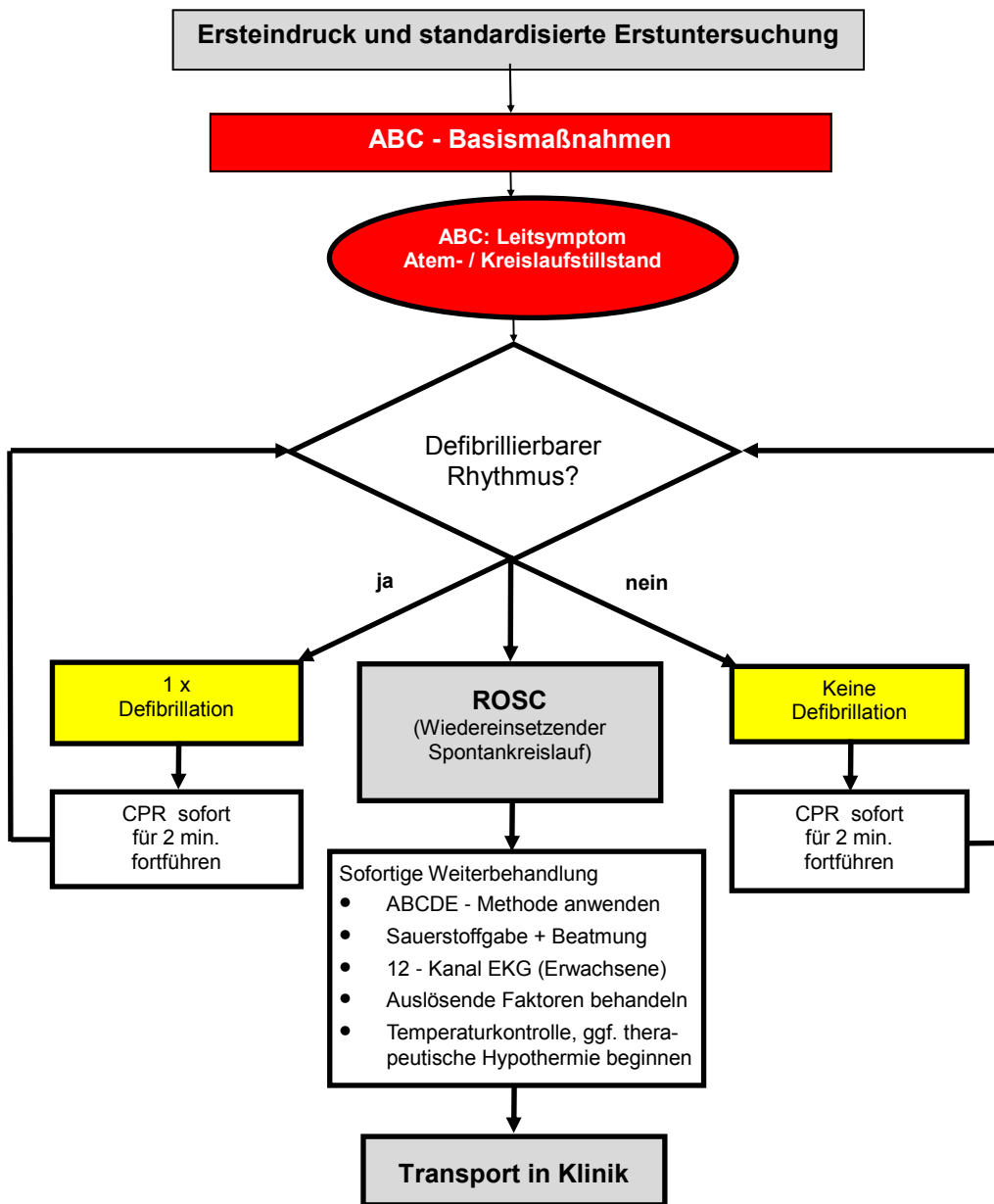
- ⇒ Hypothermie: mild 34-36°C, moderate 30-34°C, schwere < 30°C
- ⇒ Hyperthermie milde 38-39°C, moderate 39-41°C, Hitzschlag >42°C



* Wärmeerhalt: Verhinderung der weiteren Auskühlung, ggf. durch die Gabe von vorgewärmten Infusionen.

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

Leitsymptom: Herz - Kreislauf - Stillstand / CPR



Bewusstloser Patient ohne normale Atmung, ohne Lebenszeichen

-CPR starten
(Diagnosezeit: 10 sec)
-ggf. EGA zur frühzeitigen Atemwegssicherung
-Kissenelektroden des Defibrillators anschließen

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

Beachte:
- NA - Ruf zeitnah (parallel)

Beachte:
Pulskontrolle nur bei Verdacht auf pulsatilen Rhythmus im EKG

Sonderfall:
-beobachtetes Kammerflimmern/ pVT:
sofort bis zu 3 x Defibrillation s.a. Algorithmus Tachykardie

Beachte:
- ggf. AED- Einsatz
- manueller Modus: Energiewahl 150 - 200 Joule (biphasisch) 360 Joule (monophasisch)
-beachte Herstellerangaben und regionale Protokolle
- Kinder: 4 Joule / kg KM

Therapeutische Hypothermie: regionale Vorgaben

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

Während der CPR

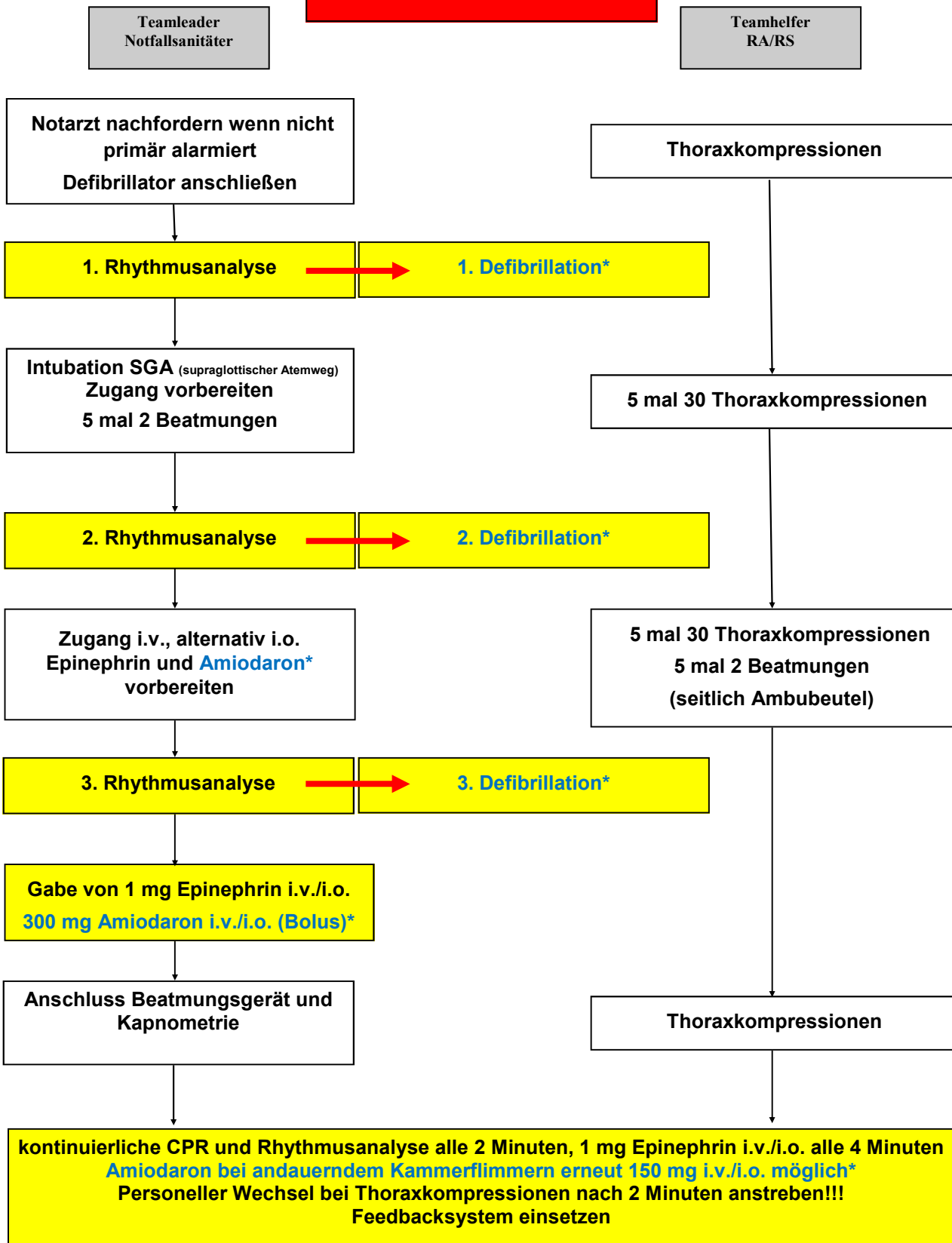
- Hocheffiziente CPR sicherstellen: Frequenz >100 / < 120, Drucktiefe 5 - 6cm (Entlastung!)
- „now flow time“ minimieren, Maßnahmen planen!
- Hochdosierte Sauerstoffapplikation schon in der Frühphase der CPR
- Frühzeitiges Nutzen von EGA - Systemen zur Optimierung der Ventilation - Nutzung der Kapnometrie / - grafie.
- ETHM ohne Unterbrechung, wenn Atemweg gesichert
- Gefäßzugang: i.v., alternativ i.o. - frustane i. v. Punktionen sind zu unterlassen (in der kindlichen CPR ist die Entscheidung zum i.o. Zugang früh zu stellen)
- Epinephrin 1mg i. v. alle 4 min. applizieren (Kinder: 0,01 mg / kg KM) , bei KF / pVT Gabe nach der 3. Defibrillation, bei Asystolie und PEA schnellstmöglich
- Amiodaron nach der 3. erfolglosen Defibrillation, 300 mg i. v. Wiederholungsdosis 150 mg möglich
- 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
- Hypothermie
- Herzbeuteltamponade
- Intoxikation
- Thromboembolie (AMI, LAE)
- Spannungspneumothorax

Leitsymptom: Reanimation Erwachsener

ABC - Prioritäten



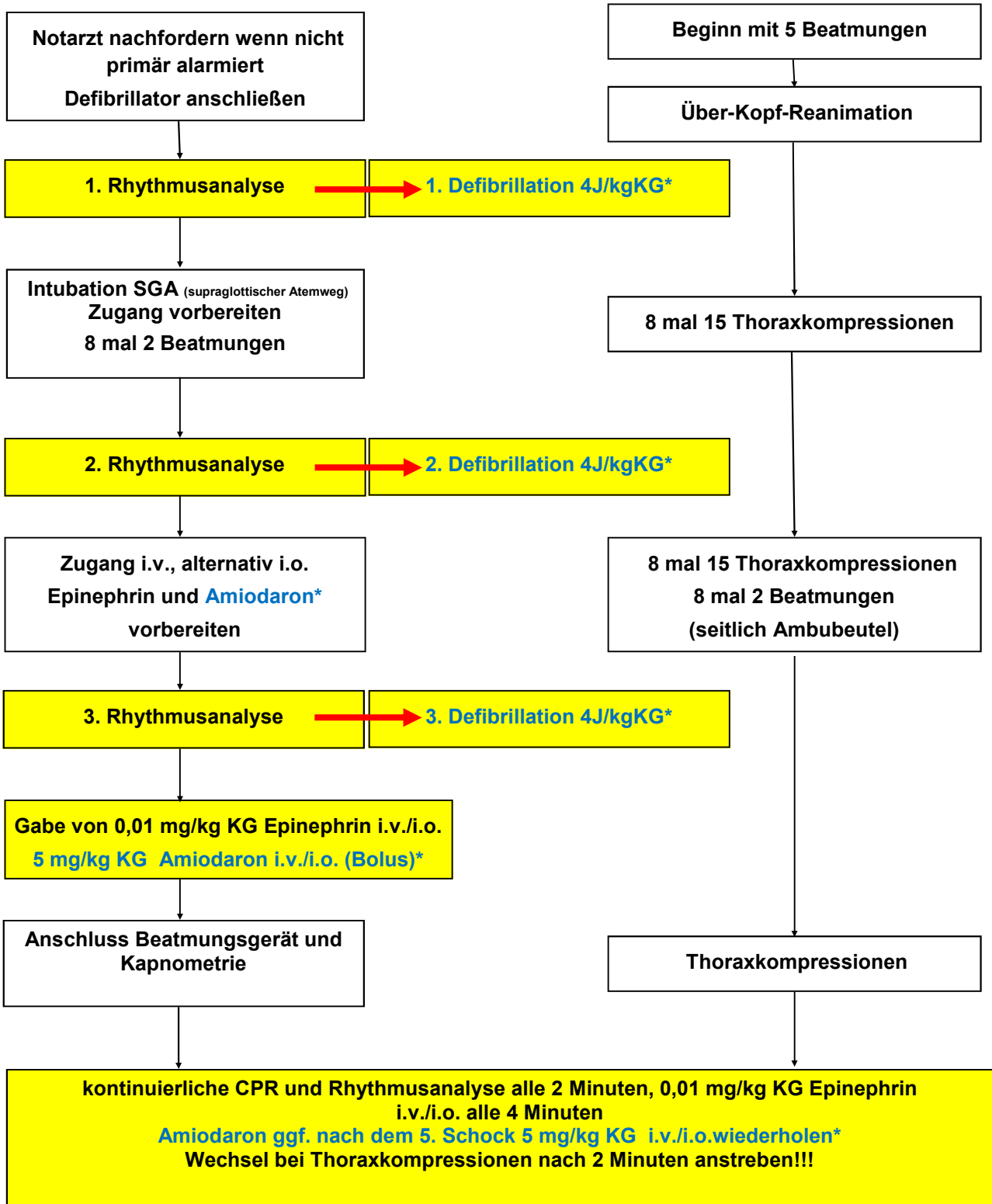
* Anmerkung: Defibrillation und Amiodaron bei Kammerflimmern / pulslose ventrikuläre Tachykardie

Leitsymptom: Reanimation Kind

ABC - Prioritäten

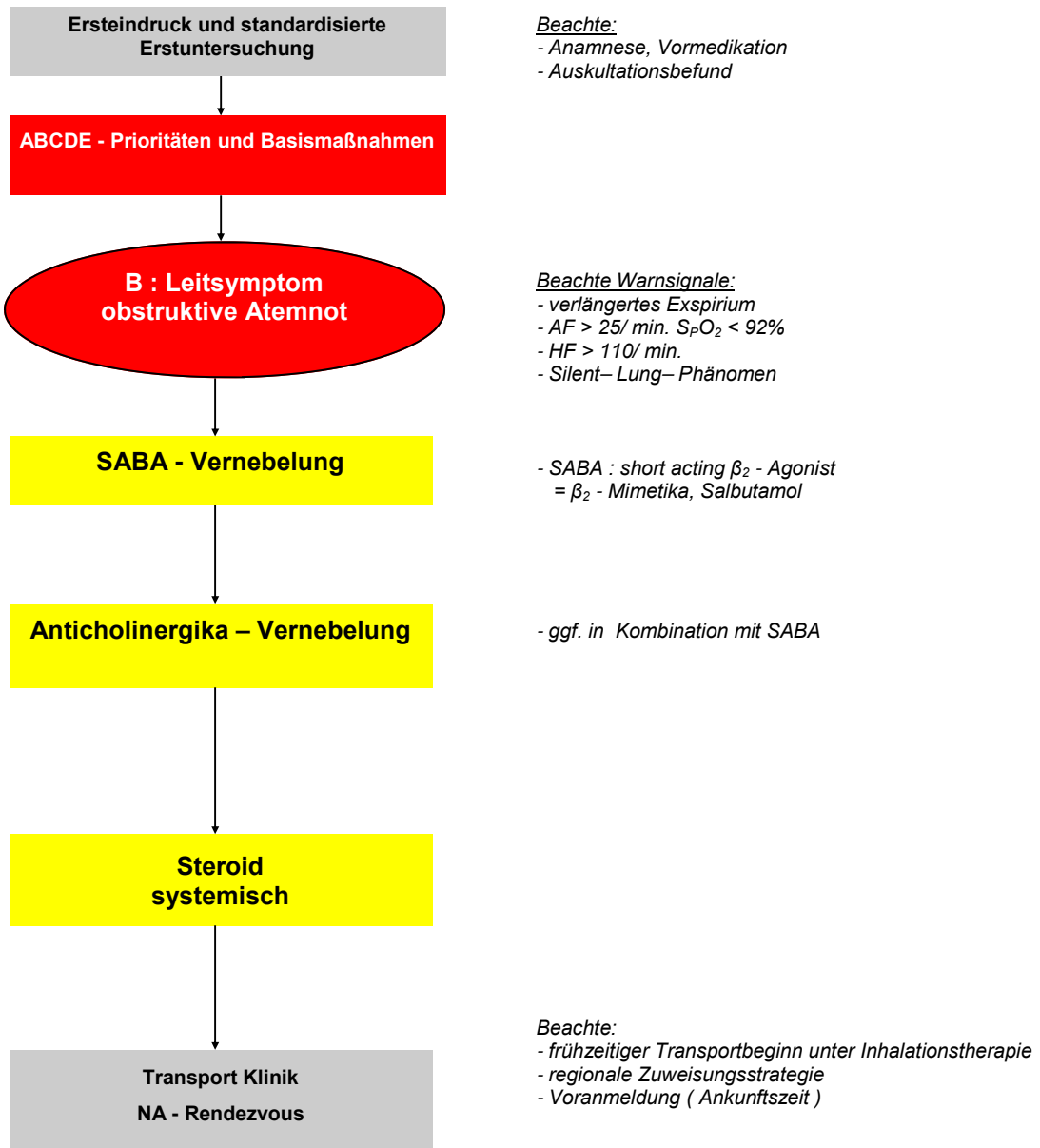
Teamführer
Notfallsanitäter

Teamhelfer
RA/RS



* Anmerkung: Defibrillation und Amiodaron bei Kammerflimmern / pulslose ventrikuläre Tachykardie

Leitsymptom: Obstruktive Atemnot



Leitsymptom: Thoraxschmerz

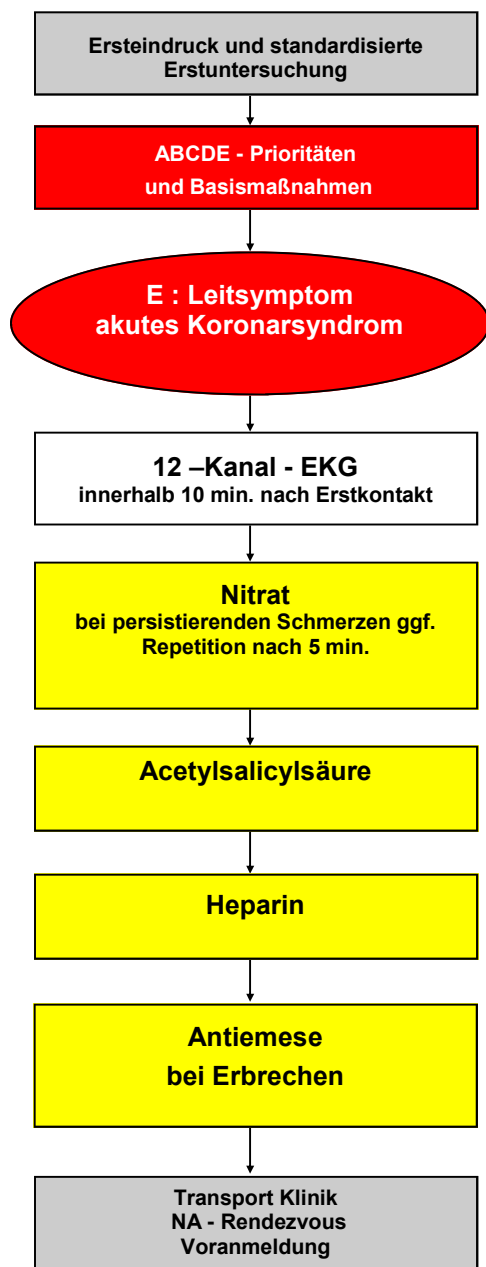
Leitdiagnose: Akutes Koronarsyndrom (ACS)

Symptome:

- retrosternales Druckgefühl, Brustenge, Brennen, Stechen
- Lokalisation: retrosternal, Oberbauch, Rücken, li./re. thorakal
- Übelkeit, Erbrechen, Schwindel, Angst
- Schmerzdauer > 20 min.
- Atemnot

Klinik:

1. Unspezifische Symptome
 - Rhythmusstörungen
 - Schweißausbruch, Hautblässe
 - Übelkeit, Atemnot, u.a.m.
2. spezifische Symptome
 - retrosternaler Dauerschmerz
 - ST-Hebung im EKG



Beachte:

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

Beachte:

- beidseitige RR-Messung*
- fortlaufendes EKG-Monitoring / Defi-Bereitschaft

Unkompliziertes ACS:

- Sauerstoffanpassung SpO₂ 95 - 98% erwägen

Beachte Warnsignale:

- Herzrhythmusstörungen
- kardiogener Schock
- Lungenödem

Grundsätzlich bei thorakalen Schmerzen:

- EKG bezüglich STEMI qualifiziert auswerten
- beachte regionale Möglichkeiten: Telemetrie, softwareunterstützte EKG-Auswertung

Beachte:

- keine Nitrat - Gabe
 - bei Rechtsherzbelastung/ Insuffizienz
 - Grenzwerte (RR syst. < 100mmHg, HF < 60 oder > 120/min.)
 - Einnahme lang wirksamer Vasodilatoren > 24 h z.B. Sildenafil (Viagra®), Tadalafil (Cialis®), Vardenafil (Levitra®)
- Nach 5 min. Repetition 0,4 mg / 1 Hub wenn RR > 110mmHg

Beachte Kontraindikationen Antikoagulanzen:

- Allergie oder Asthma auf Wirkstoff
- akute nicht kontrollierte Blutung (z.B. Ulcus)
- Heparin: Vorbehandlung mit Gerinnungshemmern

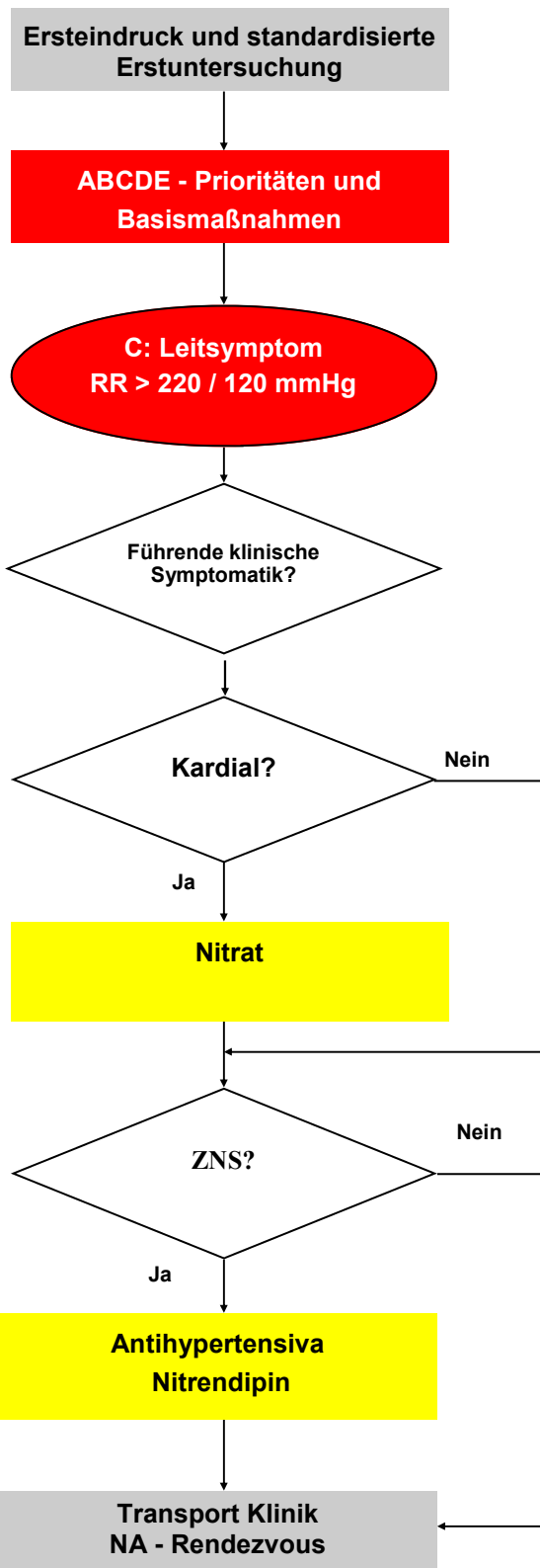
Beachte:

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

* Beachte bei 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

Leitsymptom: Hypertensiver Notfall



Beachte:

- Anamnese, Vormedikation

Beachte:

- immer beidseitige RR - Messung
- immer 12 Kanal EKG

Achte besonders auf:

- Lungenödem
- ACS
- Apoplex

Beachte:

- Steigerung auf 1,2 mg möglich
- bei Lungenödem: Furosemid
- bei ACS: 12 Kanal - EKG

keine Nitrate bei:

- Anzeichen einer Rechtsherzinsuffizienz
- Hypotonie
- HF < 60/ min. oder > 120/ min.
- Einnahme lang wirksamer Vasodilatoren < 24h
- PDE 5 Inhibitoren Viagra®, Cialis®, Levitra®

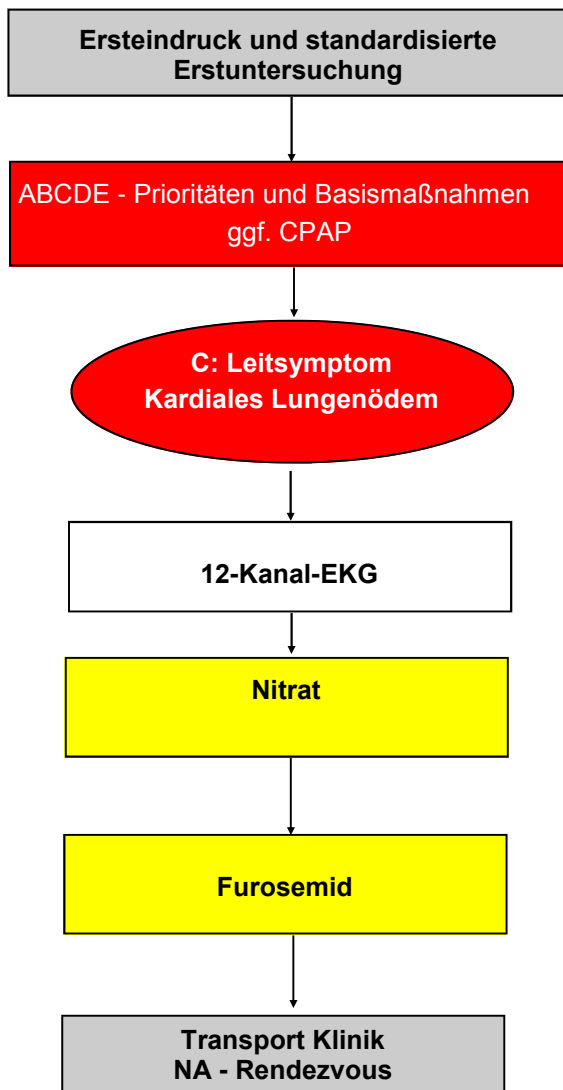
Beachte:

- vorsichtig titrieren, keine unkontrollierte RR - Senkung
- RR nicht unter 180/ 100 mmHg bei Verdacht Schlaganfall
- Bei der Gabe von Calciumantagonisten / Nitrendipin in Verbindung mit β - Blockern und Schleifendiuretika oder schon bevorstehender Prämedikation solcher Medikamente kann es zu Starken Blutdruckabfällen kommen.

Beachte zur Behandlung der

- Hypertension ohne Endorganschädigung!
- regionale Zuweisungsstrategie
- Voranmeldung (Ankunftszeit)

Leitsymptom: Kardiales Lungenödem



Beachte:

- Anamnese, Vormedikation
- Auskultationsbefund
- toxisches Lungenödem

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

Beachte:

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

Ausschluss von Kontraindikationen,

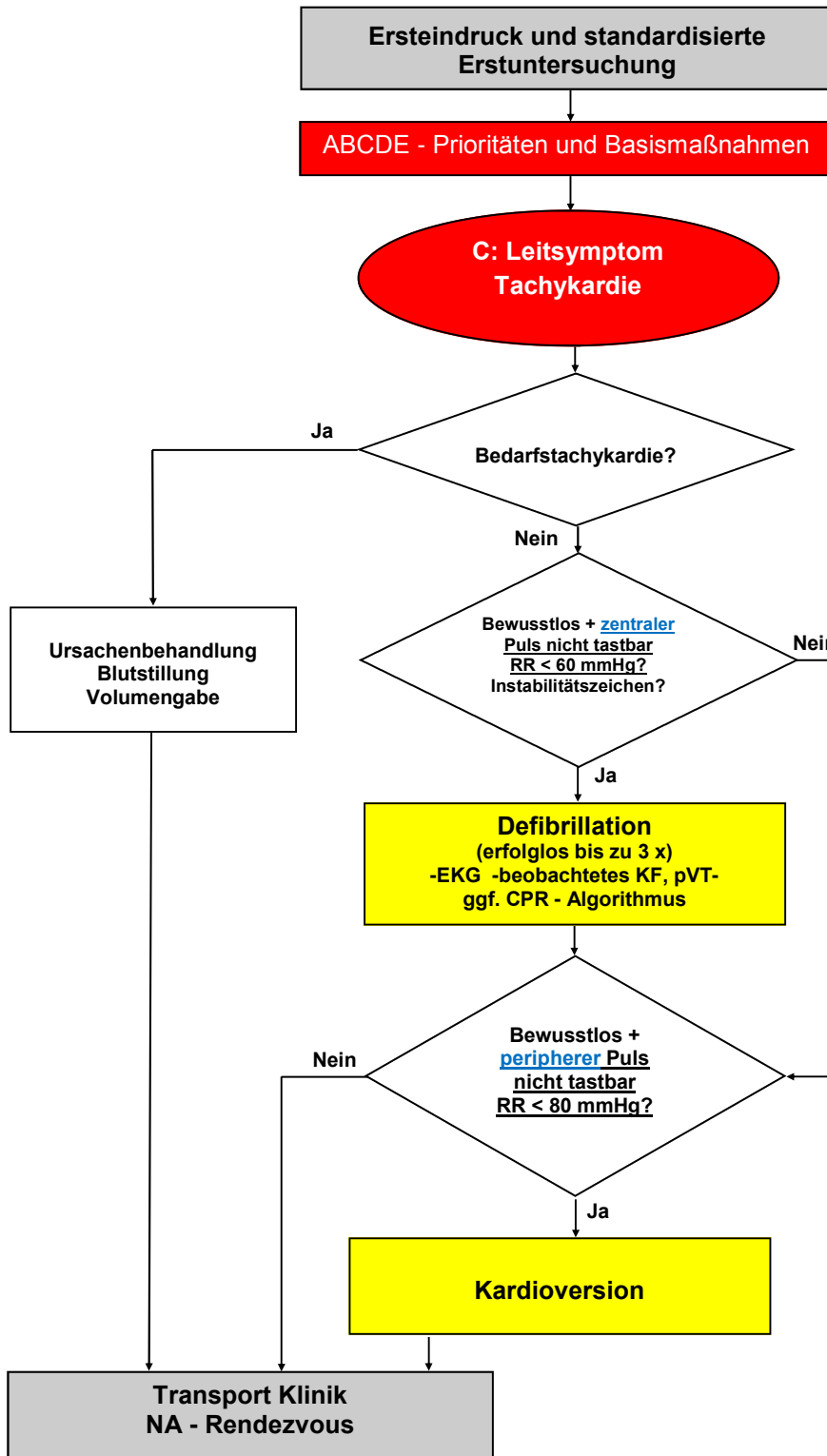
Grenzwerte

- Hypotonie
- HF < 60 oder > 120 / min.
- Einnahme lang wirksamer Vasodilatoren < 24 h z.B. Sildenafil (Viagra®), Tadalafil (Cialis®), Vardenafil (Levitra®)

Beachte:

- regionale Zuweisungsstrategie
- Voranmeldung (Ankunftszeit)

Leitsymptom: Lebensbedrohliche Tachykardie



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

Beachte Instabilitätszeichen:
- HF > 160 / min.
- Hypotonie / RR < 80 mmHg syst.
- Schockzeichen
- ggf. Bewusstseinsbeeinträchtigung
- immer **12 - Kanal EKG** und Pulsmessung
- Pulsoxymetrie

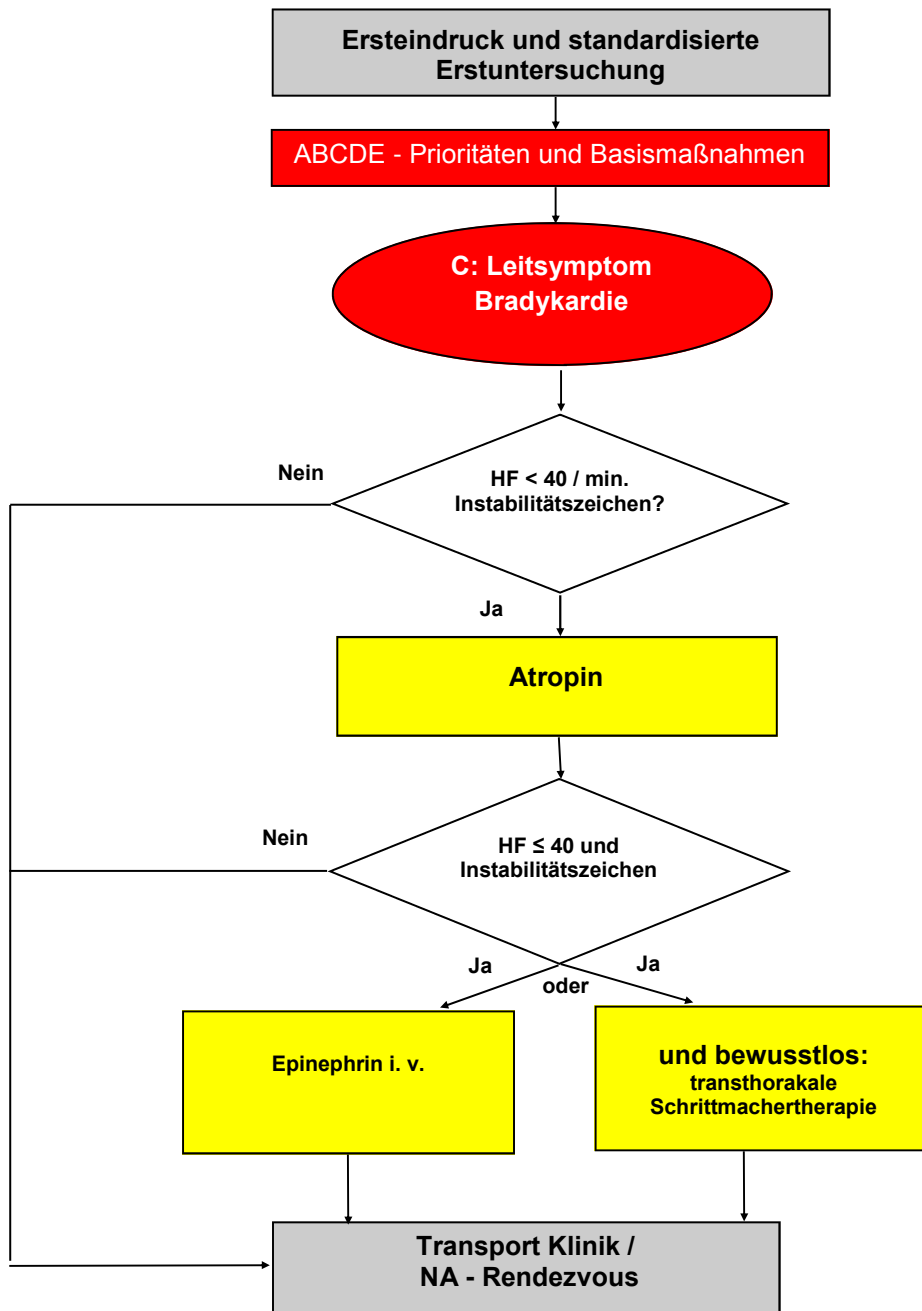
Beachte Bedarfstachykardie:
- Hinweis im EKG: regelmäßige Schmal-Kammerkomplexe.
- Ausschließen von Volumenmangel und Schmerz etc.

Beachte:
- Bewusstseinsstörung ursächlich durch kardiale Instabilität

Beachte :
- Kardioversion
- Energiestufen
- Wiederholungen

Beachte:
- regionale Zuweisungsstrategie
- Voranmeldung (Ankunftszeit)

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:

- Zügige 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° nicht wirksam!

Beachte:

- Bereitschaft zur CPR

Beachte:

- Schrittmacheranwendung
- Energiestufen

Beachte:

- regionale Zuweisungsstrategie
- Voranmeldung (Ankunftszeit)

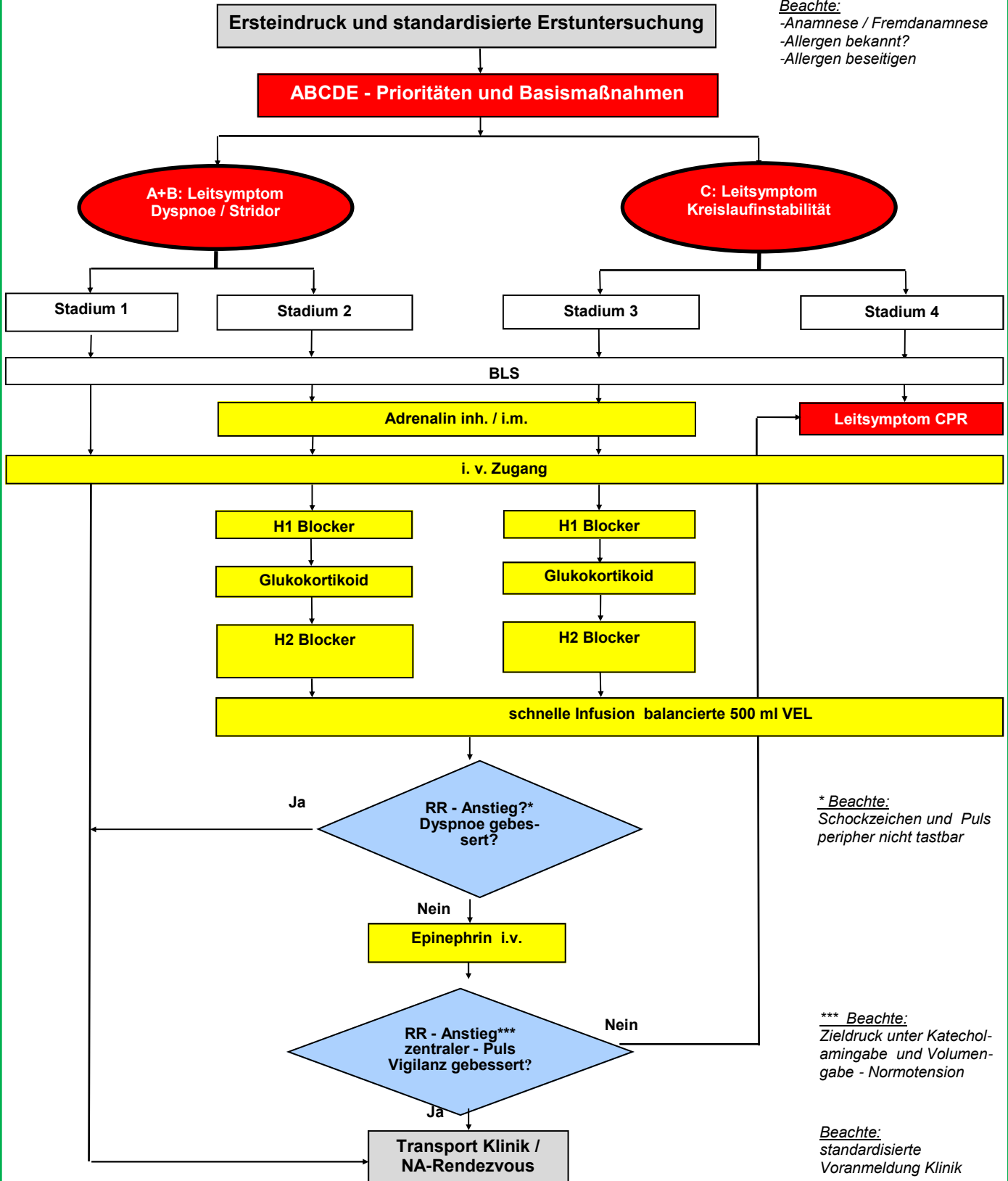
Leitsymptom: Allergischer Schock (≥ Stadium II)

Stadien / Symptome:

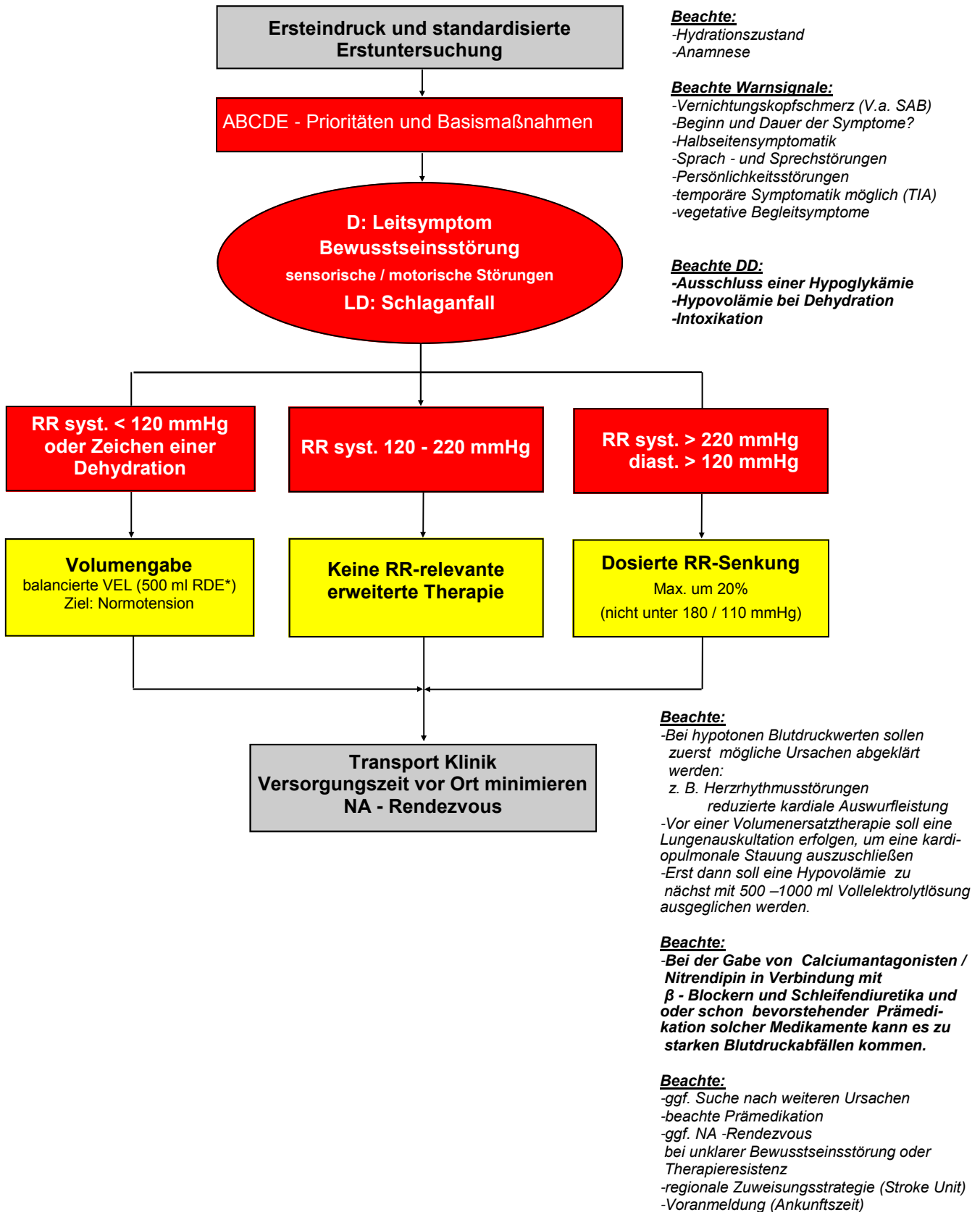
- 0. Lokal begrenzte Reaktion → Haut und Schleimhautreaktion
- I. Leichte Reaktion → Kopfschmerzen, Schwindel, Unruhe, Nesselsucht / Quaddeln, Ödeme = Gesichts - und Hals Ödeme
- II. ausgeprägte Reaktion → Hypotonie, Tachykardie, HRST, leichte Atemnot, Übelkeit, Erbrechen
- III. bedrohliche Reaktion → manifester Schock, Bewusstseinsstörung, Bronchospasmus, Stridor, Zyanose
- IV. vitales Organversagen → Atemstillstand, Herz - Kreislaufstillstand

Beachte:

- Anamnese / Fremdanamnese
- Allergen bekannt?
- Allergen beseitigen



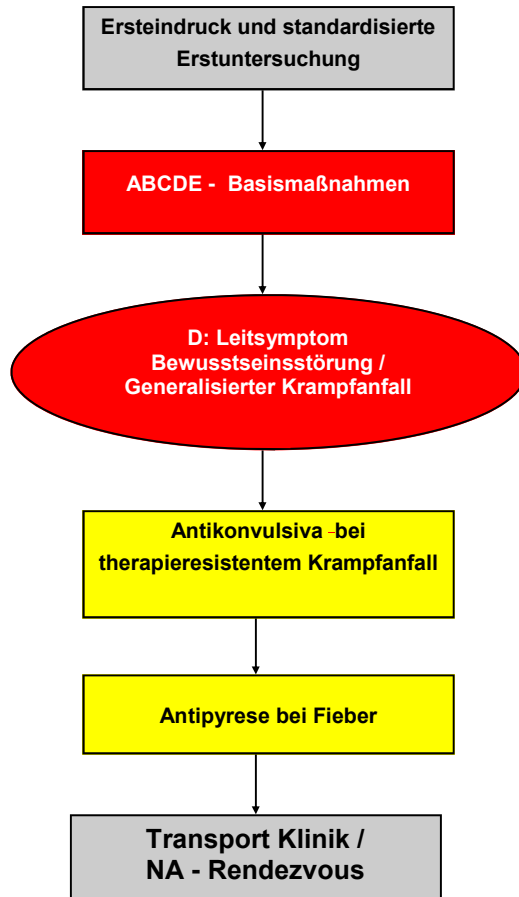
Leitsymptom: Schlaganfall



Leitsymptom: Status epilepticus

Beachte DD:

- SHT / ICB
- Hypoglykämie
- Eklampsie
- Fieberkrampf
- Thermoregulationsstörungen



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 regionale Protokolle:

physikalische Maßnahmen: z.B. Wadenwickel

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

Generalisierter Krampfanfall

- den ganzen Körper betreffender Krampfanfall, mit Bewusstseinsverlust verbunden

Fokaler Kramfanfall

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

Status Epilepticus

- Krampfanfall > 5 min. oder Anfallsserie in kurzen Abständen (Pat. erlangt Bewusstsein nicht)

Postiktale Phase

- Reorientierungsphase, keine Krampfaktivität, Bewusstsein nicht oder teilweise wiedererlangt

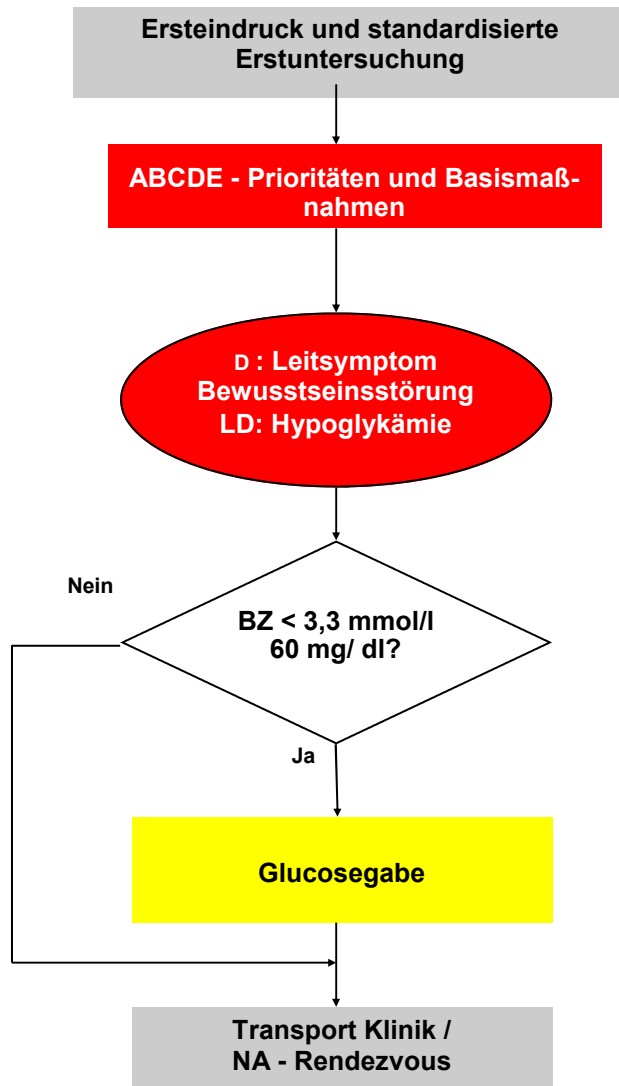
Leitsymptom: Hypoglykämie

Symptome:

- BZ - Werte $< 3,3$ mmol/l
- Anamneseerhebung → plötzlich Ereignis
- Bewusstseins Einschränkung oder Bewusstlosigkeit
- Akuter Erregungszustand
- Unruhe, zittern, eventuell Krämpfe
- Schwitzen, Schwäche, Heißhunger
- Krampfanfall
- Parästhesien

Beachte DD:

- SHT / ICB
- Schlaganfall
- Eklampsie
- Fieberkrampf
- Thermoregulationsstörungen
- Intoxikation



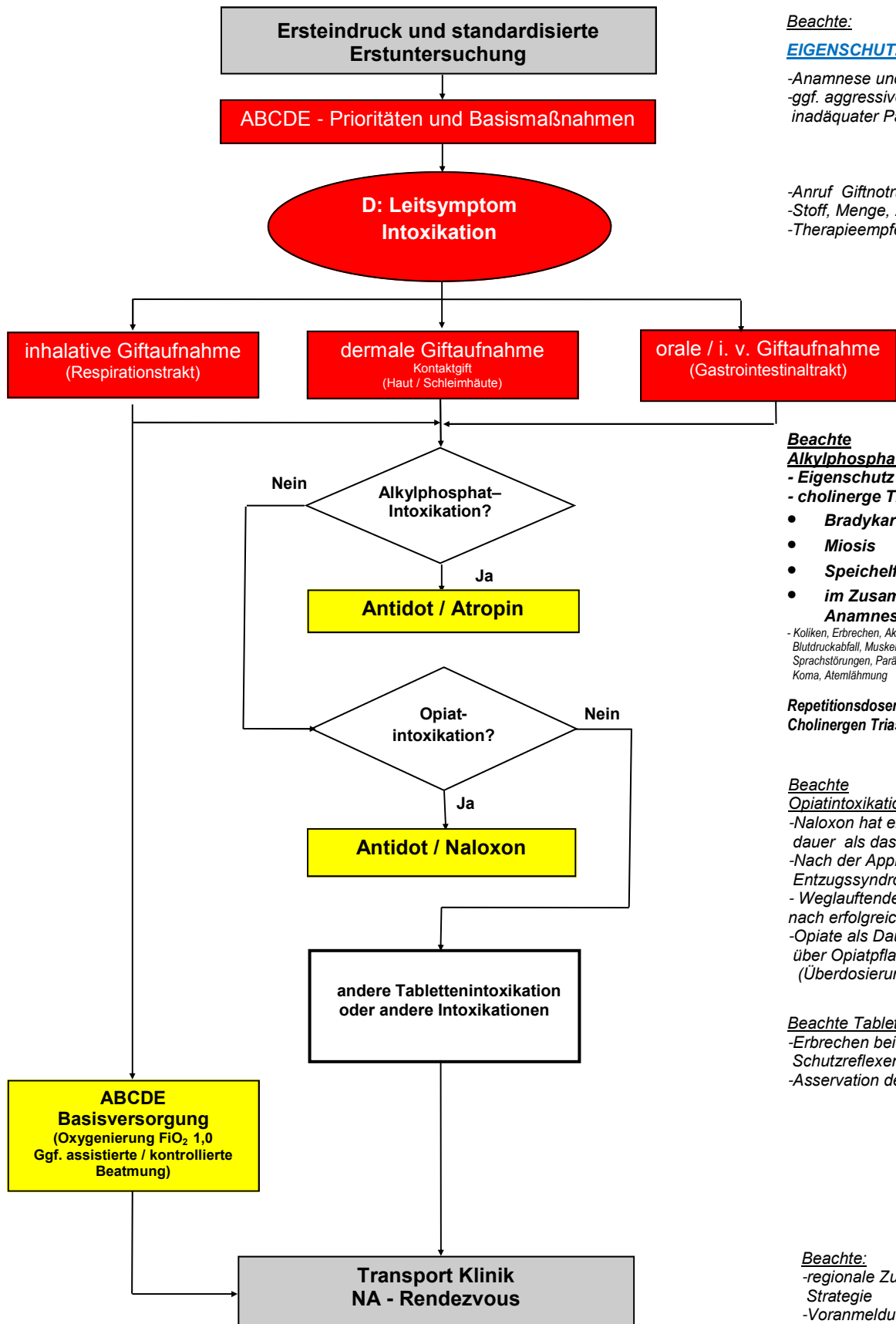
Beachte:

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

Beachte:

- Bei wachen Patienten mit erhaltenen Schutzreflexen orale Gabe glucosehaltiger Lösungen / Saft möglich.
- Diabetiker mit chronisch stark erhöhten BZ - Werten können schon bei Werten um 5 mmol/l Hypoglykämie Symptome entwickeln
- 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
Cholinerger Trias**

Beachte

Opiatintoxikation / Naloxongabe:

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

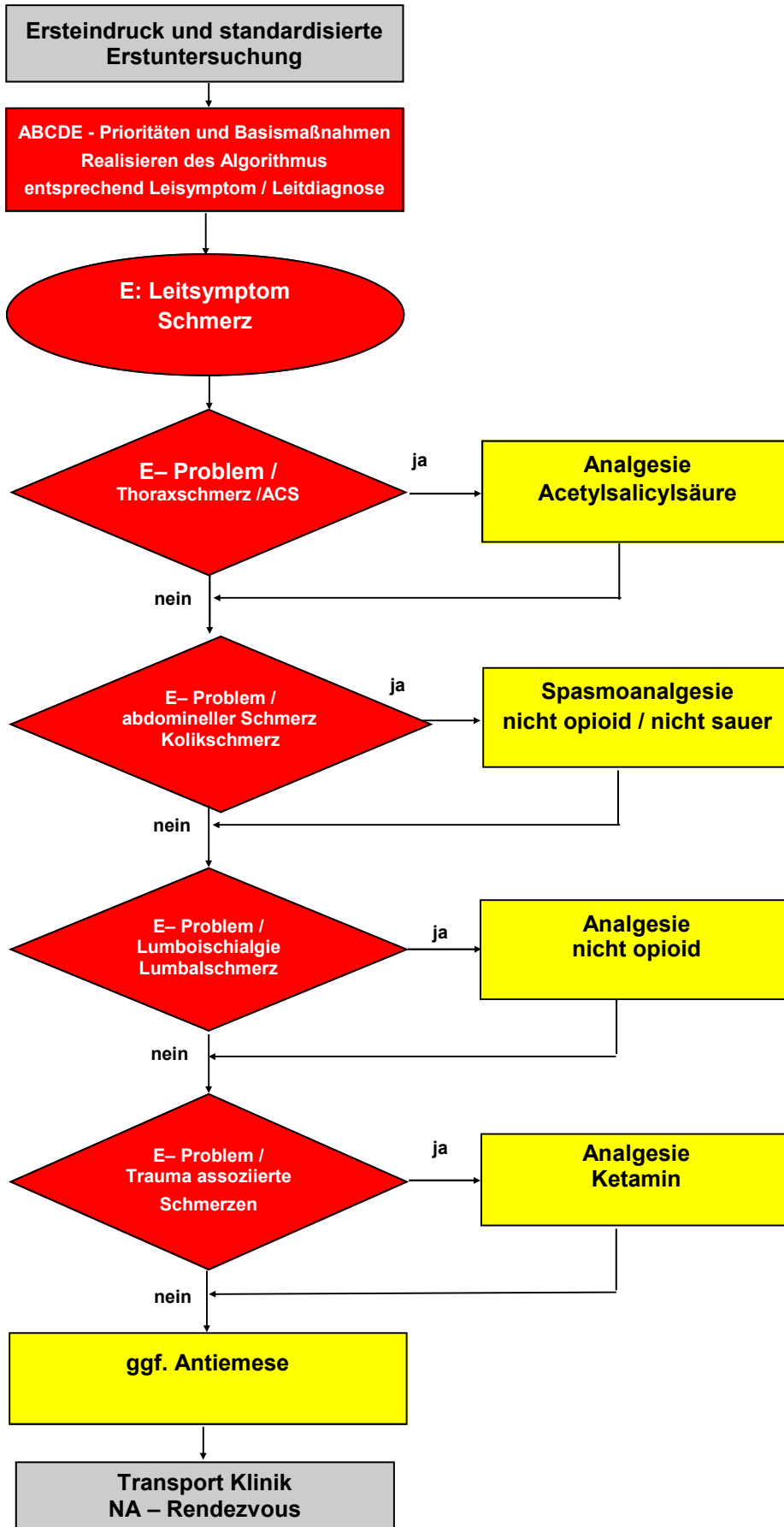
Beachte Tablettenintoxikation:

-Erbrechen bei erhaltenen
Schutzreflexen unterstützen
-Asservation der Noxe

Beachte:

-regionale Zuweisungs-
Strategie
-Vorankündigung (Ankunftszeit)

Leitsymptom: Schmerzen



Beachte:

- ABCDE Versorgung dann Analgesie
- Analgesie bei VAS ≥ 6
- Cave: ACS

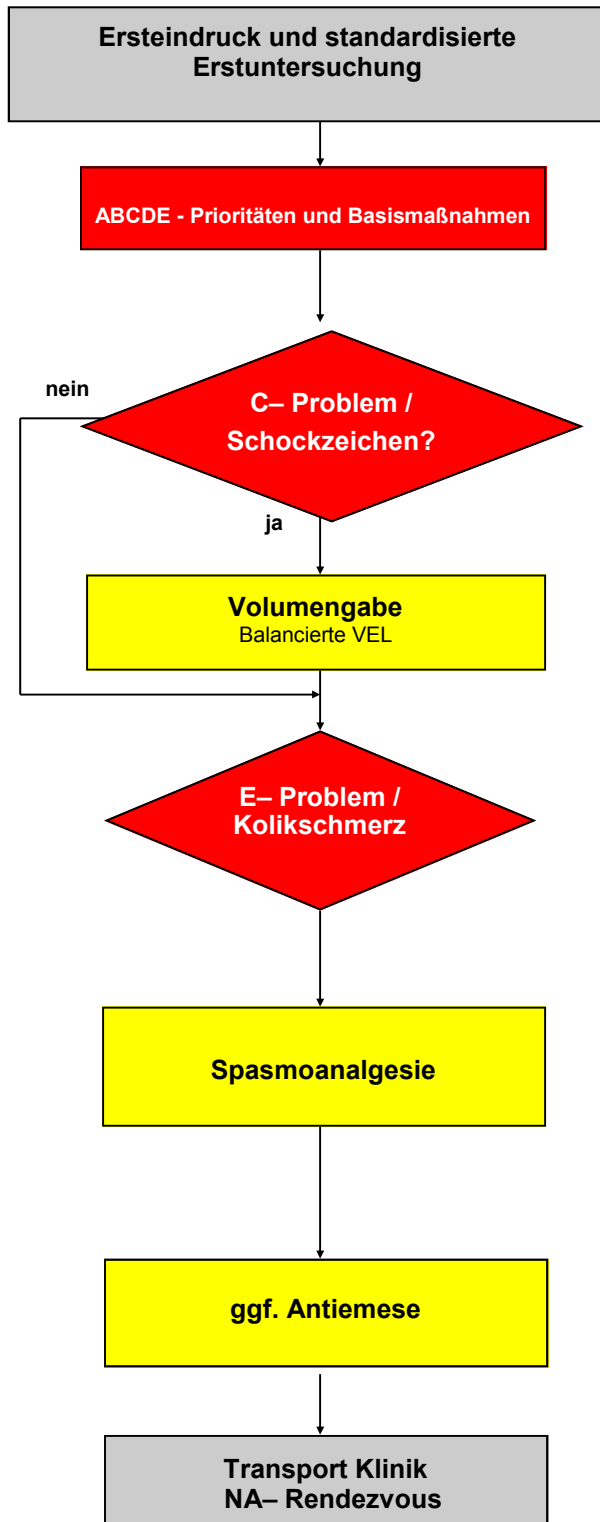
Beachte regionales Protokoll:

- Nebenwirkungen und Kontraindikationen von Spasmolytika und nicht opioiden / nicht sauren Analgetika

Beachte:

- Ketamin ist im Rahmen des Traumas Mittel der ersten Wahl
- Cave:
 - RR > 180 / 110 mmHg
 - Hyperthyreose
 - gesteigerter Hirndruck, Apoplex
 - akutes Koronarsyndrom

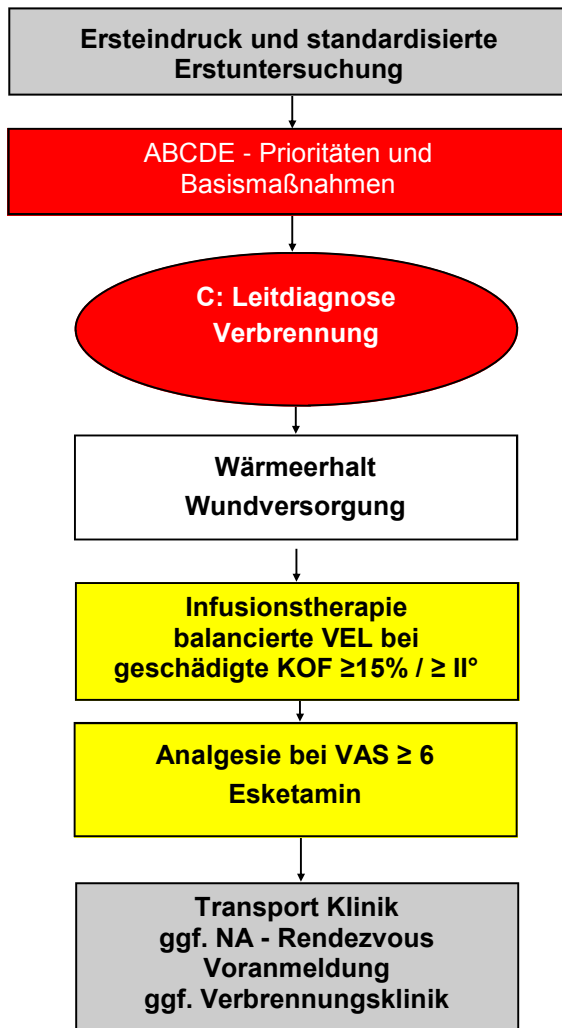
Leitsymptom: Abdominelle Schmerzen



Zielblutdruck bei Verdacht auf innere Blutung (beachte regionale Protokolle):
- permissive Hypotension (regionale Protokolle)
- ggf. Boli a 500 ml wiederholen (20 ml/ kg KM)
- Frühzeitiger Transportbeginn

Beachte:
- regionale Zuweisungsstrategie
- Voranmeldung (Ankunftszeit)

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

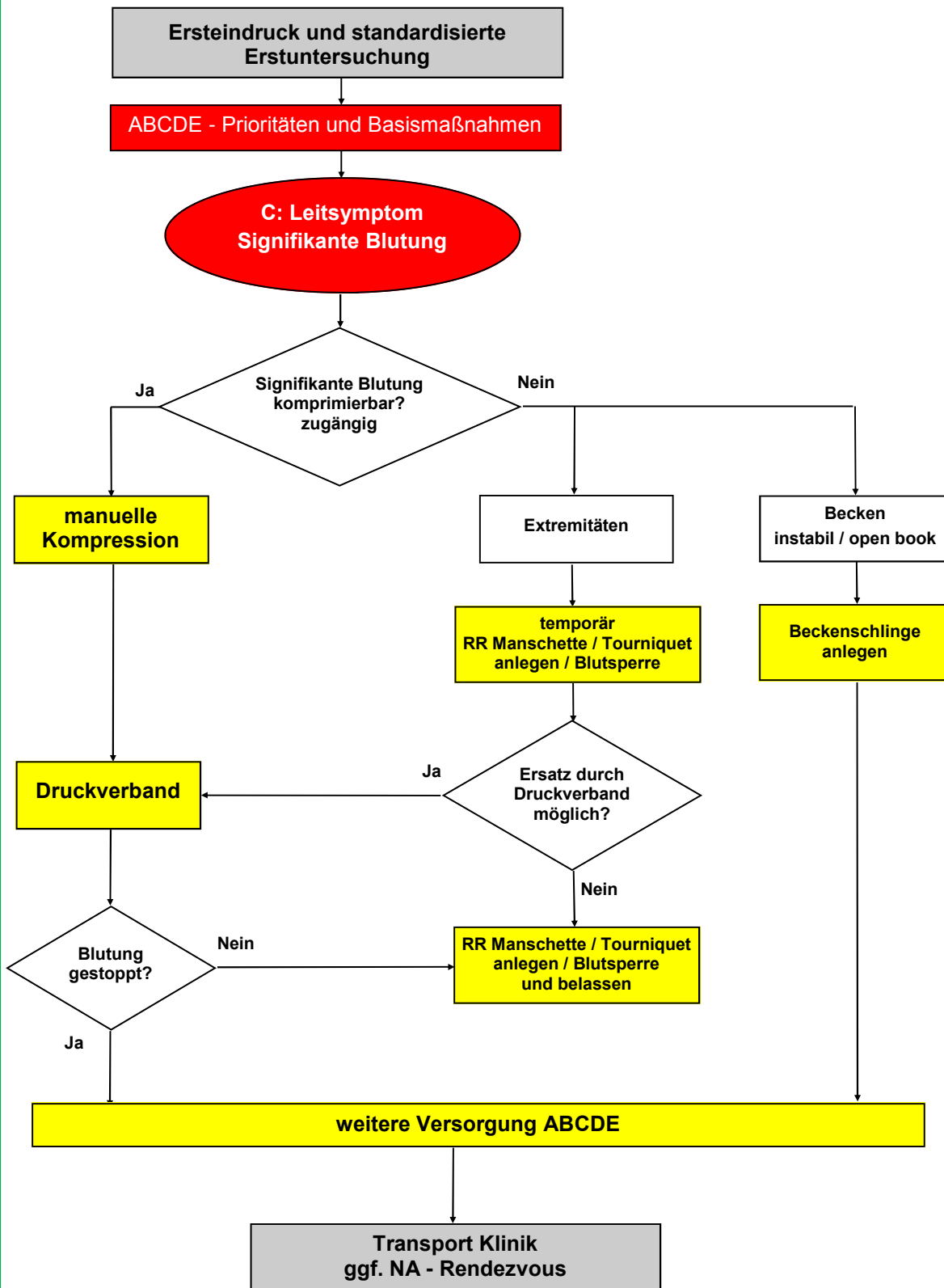
Beachte:
 Ausmaß der geschädigten KOF abschätzen:
 -Neuner Regel / Handflächen Regel
 -ermitteln der Verbrennungsgrade I - IV°

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

Anhalt Parklandformel:
 -kg KM x % KOF x 4ml = Infusionsmenge in 24h
 -davon die Hälfte in den ersten 8h
 -vermeiden einer Überinfusion!
 -Erwachsene: 500 - 1000 ml / h
 -Kinder: 15 - 20 ml / kg KM

Analgesie nach Leitsymptom Schmerz

Leitsymptom: Lebensbedrohliche Blutung



Teil 4

Medikamente

Acetylsalicylsäure

Medikament: Acetylsalicylsäure

- 500 mg Kautablette
- 500 mg i. v. Trockensubstanz

Wirkung:

- Hemmung der Cyclooxygenase / Prostaglandinsynthese
- analgetisch, antipyretisch

Indikation:

- kardial bedingter Brustschmerz

Dosierung:

- E: Kautablette - 500 mg
1 Tbl. zerkauen, schlucken per Os
- E: Acetylsalicylsäure 500 mg i. v.
Trockensubstanz mit 5 ml Lösungsmittel
- E: entspricht 4-5 mg / kg KM

Nebenwirkung:

- Thrombozytenaggregationshemmung
- Blutungsneigung

Kontraindikation:

- Allergie,
- aktives Magen - Darm Geschwür,
- Krankhafte Blutungsneigung
- NSAR Asthma
- Erbrechen bei oraler Gabe
- Gleichzeitige Behandlung mit Methotrexat in einer Dosierung von 15 mg od. mehr pro Woche
- Kinder

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:

- Kardiopulmonale Reanimation
 - Kammerflimmern, fein - grob
 - pulslose Kammertachykardie

Dosierungen:

E: 300 mg pur → 2 Ampullen i. v. nach erfolgloser 3. Defibrillation
150 mg pur → 1 Ampulle i. v. nach erfolgloser 5. Defibrillation

K: 5 mg / kg KM i. v. → mit 5% Glukose verdünnen

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.
- Photosensibilität → Sehschwäche, gelb - braune Ablagerung auf Hornhaut

Nebenwirkungen:

- RR Abfall
- Sinusbradykardie / AV Blockierungen
- Ateminsuffizienz
- Herzinsuffizienz
- Lungen—und Augenschäden

Kontraindikation:

- bei genannten Indikationen keine

Atropin

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:

- Bradykarde Herzrhythmusstörungen
HF < 40/ min. und syst. RR < 90 mmHG
und Bewusstseinsminderung
- Instabilitätszeichen-
- Antidot - Vergiftungen mit E 605 / BI 58

Dosierung:

Lebensbedrohliche Bradykardie

- E: 0,5 mg zügig i. v. -
0,5 mg Replikationsdosis alle 3 - 5 Minuten bis max. - Dosis 3 mg oder Wirkungseintritt
- K: 0,05 mg / kg KM i. v.

Intoxikation:

- E: initial 5 mg i. v. / in 5 mg - Schritten titriert bis zum Wirkungseintritt -Ende der Bradykardie / Bronchialsekretion / Spasmen / Bewusstlosigkeit oder Max. - Dosis 100 mg
- K: 0,1 mg / kg KM i. v.

Beachte:

- Bei der Therapie von Herzrhythmusstörungen darf Atropin nur unter ständiger Überwachung des EKG und der vitalen Parameter angewendet werden.
- Atropin - Dosen unter 0,5 mg i. v. können zu einer paradoxen Reaktion mit weiterer Verlangsamung der Herzfrequenz führen.
- Atropin ist bei Bradykardien mit breitem Kammerkomplex oder AV -Block Grad II Typ 2 und AV -Block III° nicht wirksam!

Nebenwirkungen:

- Mydriasis und Akkomodationslähmung
- Mundtrockenheit, Durstgefühl und Schluckbeschwerden, Schwindel, Übelkeit, Erbrechen, Dyspnoe,
- scharlachrote heiße trockene Haut,
- Hyperthermie,
- Herzklopfen, Tachykardie, Hypertonie
- Darmatonie (Ileus), Harndrang mit gleichzeitiger Miktionsstörung (Blasenatonie)

Kontraindikation:

- RR \geq 90
- HF \geq 60
- Bewusstseinsklarer Patient
- Engwinkelglaukom
- Tachykardie , tachykarde HRST
- Thyreotoxikose
- Koronarstenose
- mechanische Verschlüsse des Magen-Darm-Traktes - paralytischer Ileus
- Megakolon
- obstruktiven Harnwegserkrankungen
- Allergie gegen Anticholinergika

Butylscopolamin

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:

- Nieren - und Gallenkoliken

Dosierung:

- E: 20 - 40 mg in 100ml Kurzinfusion
- K: nicht frei gegeben

bei RR > 100 mmHg nacheinander mit 1g Paracetamol *oder* 1g Metamizol als 100 ml Kurzinfusion
(**Keine Mischung von Medikamenten in einer Kurzinfusion!**)

Beachte:

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

Nebenwirkungen:

- Hemmung der Schweiß - und Speichelsekretion
- Reflex—Tachykardie und RR—Abfall
- Miktionsstörungen
- Akkomodationsstörungen

Kontraindikation:

- mechanische Stenosen des Magen - Darm - Trakts
- Megakolon - dauerhafte Erweiterung des Dickdarm
- Harnverhalt
- Engwinkelglaukom
- tachykarde Herzrhythmusstörungen / HF > 100

Cimetidin, Ranitidin

Medikament: Cimetidin

- Ampulle 200 mg / 2ml

Ranitidin

- 50mg / 5 ml

Nebenwirkungen:

- Sedierung → Müdigkeit
- Bei schneller Gabe Asystolie möglich
- Schwindel, Übelkeit
- Mundtrockenheit

Wirkung:

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

Indikation :

- Allergische Reaktionen ab Stadium II
 - Insektenstiche,
 - Nahrungsmittelallergien, Pflanzenallergien

Kontraindikation:

- Allergie
- Porphyrie (Störung d. Billirubinabbaus)
- Nieren und Lebererkrankungen
- Cimetidin: K: < 1 Jahr
- Ranitidin: K: < 12 Jahr

Dosierung:

- Cimetidin: E: 5 mg / kg KM i.v. bzw. 200 - 400 mg langsam i.v.
- Ranitidin: E: 50 mg als Kurzinfusion i.v. in 100 ml NaCl0,9% über mindestens 10 min
K: 0,1 mg kg KM langsam i. v. über mindestens 10 Minuten bis Wirkungseintritt oder Erreichen der Max.-Dosis

Beachte:

- Kein Autofahren nach Injektion → sedierende Wirkung
- Wirkeintritt: 2 - 5 min. Wirkdauer: 5 - 7 Stunden

Dimenhydrinat, Metoclopramid, Ondansetron, Alizaprid

Medikament:

- **Dimenhydrinat** (Vomex A®)
 - Ampulle 62 mg in 10 ml
- **Metoclopramid** (MCP®)
 - Ampulle 10 mg in 2 ml
- **Ondansetron** (Zofran®)
 - Ampulle 4 mg in 2 ml
- **Alizaprid** (Vergentan®)
 - Ampulle 50 mg in 2 ml

Nebenwirkungen:

- Schläfrigkeit, Durchfall, RR-abfall/-anstieg, Kopfschmerzen und Bewegungsstörungen wie Muskelkrämpfe oder Zittern
- Kopfschmerz, Wärmegefühl, Flush, Krämpfe, Sehstörungen, Herzrhythmusstörungen (QT-Zeit Verlängerung), APS Cave: nicht bei V.a. Herzinfarkt, Bewusstseinsstörungen
- Benommenheit, Schwindelgefühl, Muskelschwäche, Mundtrockenheit, Tachykardie

Wirkung:

- Dimenhydrinat: H1-Antihistaminika, anticholinerge Wirkung
- MCP: Dopamin Antagonist,
- Ondansetron: Hemmung Serotonin-Wirkung an 5-HT3-Rezeptoren
- Alizaprid: Antagonismus von Dopaminrezeptoren

Indikation :

- Erbrechen

Kontraindikation :

- akuter Asthma-Anfall, Intoxikation, Dyskinetisches Syndrom,
- Engwinkelglaukom, Prostatahyperplasie mit Restharnbildung,
- Krampfanfälle (Epilepsie, Eklampsie), Engwinkelglaukom
- Vd. a. Herzinfarkt bei Ondansetron, Kinder < 2. J
- eingeschränkt bei Herzrhythmusstörungen, eingeschränkter Leberfunktion
- eingeschränkte Nierenfunktion, hohes Fieber, Phäochromozytom,
- Mechanischer Darmverschluss, GIT-Blutung, prolaktinabhängige Tumoren, extrapyramidalmotorische Störungen, Kombination mit MAO-Hemmern

Dosierung:

- Dimenhydrinat: E: 62 mg (=10 ml) als Kurzinfusion (in Glucose 5 % oder VEL)
K: ab 6 kg Körpergewicht: 1,25 mg/kg KG als Kurzinfusion
- Metoclopramid: E u. Jugendliche über 50 kg: 10 mg i.v. bzw. 0,5 mg/KG i.v. (Einzeldosis nicht höher als 10 mg i.v.) langsame Gabe
K: unter 1 Jahr keine Gabe
Für Alle: Anwendungsbeschränkung für alle Pat. 5 Tage
- Ondansetron: E: 4 mg langsam i.v. oder als KI,
K: >2 Jahre 0,1mg/kg/KG bis max. 4 mg
- Alizaprid: E: 50 mg langsam i.v.,
K: keine Anwendung bei Kindern <14 J

Dimetinden

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 :

- Allergische Reaktionen ab Stadium II
 - Insektenstiche,
 - Nahrungsmittelallergien, Pflanzenallergien

Dosierung:

- E: 4 - 8 mg langsam i. v.
- K: 0,1 mg/kg langsam i. v. über 5 - 10 Minuten bis Wirkungseintritt

Beachte:

- kein Autofahren nach Injektion → sedierende Wirkung
- Wirkeintritt: 2 - 5 min. Wirkdauer: 5 - 7 Stunden

Nebenwirkungen:

- Sedierung → Müdigkeit
- Tachykardie
- Schwindel, Übelkeit
- Mundtrockenheit

Kontraindikation:

- Glaukom
- Kinder < 1 Jahr

Epinephrin

Medikament: Epinephrin (Adrenalin®)

- Durchstechampulle 25 ml = 25 mg
- Ampulle 1 : 1000 → 1 mg

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

Indikation:

- alle Formen der kardiopulmonalen Reanimation
- schwere anaphylaktische Reaktion → ab Stadium 3
- Lebensbedrohliche / instabile Bradykardie

Dosierungen bei kardiopulmonaler Reanimation:

- E: 1 mg i. v. Wdhlg.: 3 – 5 min.
- K: 0,01 mg / kg KM i. v. Wdhlg.: 3 – 5 min.

Beachte:

- 1 mg Epinephrin in 100 ml Na Cl 0,9% → 1 ml = 0,01 mg Epinephrin
8 kg schweres Kind → 8 ml = 0,08 mg Epinephrin

Dosierung bei allergischer Reaktion:

- E: 3 mg inhalativ ab Stadium 2
0,5 mg als Bolus pur i. m.
0,1 mg i. v. bis maximal 0,5 mg i. v. titriert in 0,1 mg - Schritten
- K: 2 mg pur inhalativ
0,01 mg / kg KM pur i.m.
0,005 mg / kg KM i.v.

Dosierung bei lebensbedrohlicher Bradykardie

E: langsam 0,002 - 0,01 mg / min. i. v. - bis „Wirkungseintritt PF > 40 oder Bewusstlosigkeit“.

Hinweis:

Die inhalative Gabe / Verneblung von Epinephrin erfolgt „off label use“ trotz Empfehlung in der S2 Leitlinie Infektokrupp ist als Adrenalinpräparat dafür zugelassen.

Nebenwirkungen:

- Herzrhythmusstörungen
→ Extrasystolie bis Kammerflimmern
- Tachykardie
- Blutdruckanstieg
- Angina pectoris— Syndrom
- Tremor / Unruhe
- Hyperglykämie
- Hypokaliämie / Hypomagnesiämie

Kontraindikation:

- bei genannten Indikation keine

Esketamin

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:

- Trauma assoziierte Schmerzzustände mit VAS \geq 6
- Verbrennungen VAS \geq 6

Beachte:

- Im Rahmen der Kontraindikationen Mittel der ersten Wahl bei traumaassoziierten Schmerzen.

Dosierung :

- E / K: 0,125 - 0,250 mg / kg KM langsam i. v., titriert bis zum einsetzen Erfolg oder Erreichen der Max.- Dosis Ziel: VAS \leq 3

- Merke :** - 0,250 mg / kg KG = Körpergewicht : 4 = mg Esketamin (Ketanest S®) (Höchstdosis)
- 0,125 mg / kg KG = Körpergewicht : 8 = mg Esketamin (Ketanest S®)

Nebenwirkungen:

- Blutdruckanstieg,
- möglicher Frequenzanstieg
- Aufwachreaktionen \rightarrow Träume,
- Erbrechen, Sehstörungen, Schwindel,
- motorische Unruhe, Hypersalivation
- Atemdepression
- tonische / klonische Kontraktionen \rightarrow erhöhter Muskeltonus
- Doppelsehen

Kontraindikation:

- Hypertonus \rightarrow RR $>$ 180 / 110 mmHg
- Hyperthyreose
- gesteigerter Hirndruck, Apoplex
- akutes Koronarsyndrom
- relativ: schweres Schädelhirntrauma
- relativ : schwere psychische Störung
- relativ : chronischer oder akuter Alkoholabusus

Furosemid

Medikament: Furosemid

- Ampulle 20 mg / 2ml

Wirkung:

- Schleifendiuretikum - Antihypertensiva
- Na - K - Cl Resorption
- Ausscheidung von Flüssigkeit über die Niere

Indikation:

- Kardiales Lungenödem

Dosierung:

- E: 20 mg als Bolus i.v.
Erhöhung der Dosis für Furosemid auf 40 mg möglich
- K: nicht frei gegeben

Nebenwirkungen:

- Hypotonie
- HRST
- Schläfrigkeit, Verwirrtheit, Durst,
- Krämpfe (Hypomagnesiämie)

Kontraindikation:

- Hypovolämie,
- Anurie,
- Hypokaliämie,
- Stillzeit
- hepatisches Koma
- Schwere Niereninsuffizienz mit Anurie
- Coma uræmicum

Glukose

Medikament: Glukose

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

Wirkung:

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

Indikation :

- Hypoglykämie

Dosierung:

- E: 4 - 8 g initial langsam i. v. ,Repetition nach BZ - Wert und Wirkung bis max. 16g
- K: 0,2 g / kg KM langsam i.v.
- Es ist eine 10 % ige Lösungskonzentration anzustreben.

Hinweis:

- 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

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.

Nebenwirkungen:

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

Kontraindikationen:

- bei genannter Indikation keine

Glyceroltrinitrat

Medikament: Glyceroltrinitrat

- (Nitragin - Spray® / Nitrolingual - 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 :

- akutes Koronarsyndrom AMI / STEMI
- AMI / NONSTEMI
- stabile / instabile AP
- dekompensierte Linksherzinsuffizienz mit kardialem LÖ

Dosierung:

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

Beachte:

1. vor Applikation Nitroglycerin immer sicherer venöser Zugang
2. Abklärung ob potenzsteigernde Mittel eingenommen wurden < 24 Stunden
3. bei RR - um 100 mmHg eventuell nur 1 Hub Nitroglycerin applizieren
4. Patient über Nebenwirkungen aufklären → Kopfschmerz, Herzklopfen, Wärmegefühl
5. Wirkeintritt: 10 - 15 s, Wirkungsmaximum: 2 - 5 min., Wirkdauer: bis 45 min.

Beachte Wechselwirkung mit Heparin! Wirkungsminderung des Heparins bei gleichzeitiger mit Nitratgabe.

Nebenwirkung:

- orthostatische Hypotension, Kollaps
- Kopfschmerz
- Reflextachykardie

Kontraindikation:

- kardiogener Schock → Therapiebeginn
- schwere Hypotonie / Tachykardie
- Einnahme PDE - 5 Inhibitoren
Sildenafil (Viagra®), Tadalafil (Cialis®),

Heparin

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:

- Antikoagulanz
- Inaktivierung von aktivierten Gerinnungsfaktoren
- gerinnungshemmende Wirkung

Indikation:

- akutes Koronarsyndrom
- Instabile Angina pectoris
- AMI - STEMI / NONSTEMI

Dosierung:

- E: unfraktioniertes Heparin 60 I.E. / Kg KM - Max.-Dosis 5000 I. E.

Nebenwirkung:

- Blutungen
- Osteoporose (bei längerer Einnahme)

Kontraindikation:

- Prämedikation gerinnungshemmender Mittel
- bestehende oder drohende innere Blutungen
- Aortenaneurysma - / dissektion
- Punktion an Arterien und parenchymatösen Organen, intramuskuläre Injektionen (<7 Tage)
- frische Operationen (Abhängig von Dauer und Art des Eingriffs)
- bakterielle Endokarditis
- Mitralklappenfehler mit Vorhofflimmern.
- HIT 1 / 2

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:

- Bronchospasmus bei Asthma bronchiale und COPD und HF < 140 / min.

Dosierung:

- E: 0,25 - 0,5 mg inhalativ entspricht 10 - 20 Hübe
- K: < 6 Jahre 0,1 - 0,25 mg inhalativ entspricht 4 - 10 Hübe
6 - 12 Jahre 0,25 mg inhalativ entspricht 10 Hübe

Beachte:

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

Nebenwirkungen:

- Kopfschmerz, Schwindel,
- Übelkeit Erbrechen,
- Urtikaria, Juckreiz
- Tachykardie → hohe Dosis

Kontraindikation:

- Bekannte Unverträglichkeit
- Glaukom

Antikonvulsiva (Benzodiazepine)

Lorazepam, Midazolam, Clonazepam, Diazepam

Medikament:

- **Lorazepam** (Tavor® - Mittel der ersten Wahl)
 - Ampulle 2 mg / 1 ml i. v.
 - Plättchen 1 mg / 2,5 mg Expidet sublingual
- **Midazolam** (Dormicum®)
 - Ampulle 5 mg / 5 ml i. v.
 - 15 mg / 3 ml i. v. oder MAD nasal
 - Buccolam 2,5 / 5 / 7,5 / 10 mg Lösung zur Anwendung in der Mundhöhle
- **Clonazepam** (Rivotril®)
 - Ampulle 1 mg / 1 ml
- **Diazepam**
 - Desitin rectal Tube 5 mg und 10 mg

Wirkung:

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

Indikation :

- generalisierter Krampfanfall
- Status Epilepticus

Dosierung:

- **Lorazepam** E: 2 - 4 mg langsam i. v. (2 mg / min) - Max.-Dosis 8 mg
E: 2,5 mg buccal
K: 0,05 mg / kg KM i. v. - **Max.-Dosis 0,1 mg / kg KM**
- **Midazolam** E: 2 - 5 mg langsam i. v. (2 mg / min) - ggf. Wiederholung nach 3 - 10 Min.
E: 2,5 / 5 / 7,5 / 10 mg buccal
E: 0,2 mg / kg KM nasal (MAD)
K / S: 0.1 mg / kg KM i. v. - 0,2 mg / kg KM nasal (MAD)
- **Clonazepam** E: 1 mg langsam i. v.— ggf. 5 Minuten Wiederholung möglich
- **Diazepam Desitin rectal**
 - K: kg KM < 15 kg = 5 mg (4 Monate - 3 Jahre)
 - E: Kg KM > 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 Fieberkrampf - Gabe von Paracetamol Supp. 10 – 15 mg/ kg KM **rectal**

- Midazolam → Wirkeintritt : 2 - 3 min. - Wirkdauer: 15 - 45 min. - HWZ: 1,5 - 2,5 Stunden
- Clonazepam / Rivotril
- Diazepam → Wirkeintritt : 2 - 4 min. - Wirkdauer: 0,5 - 3 Stunden HWZ: 24 - 48 Stunden
- **Antidot für Benzodiazepine** → **Flumazenil** (Anexate®)

Nebenwirkungen:

- Atemdepression
- geringer Blutdruck - Abfall
- ZNS - Störung
- paradoxe Wirkung
→ akute Erregungszustände
- Venenreizung

Kontraindikation :

- Myasthenia gravis
- muskuläre Ateminsuffizienz
- postiktale Phase

Metamizol

Medikamente: Metamizol

- Ampulle 1000 mg / 2 ml

Wirkung:

- reversible Hemmung der Cyclooxygenase
- wirkt somit analgetisch,
- antipyretisch,
- schwach antiphlogistisch und spasmolytisch

Indikation:

- Nieren- und Gallenkoliken
- Lumbago / Ischialgie

Dosierung:

E: 1 g in Kurzinfusion i. v

K: ab 1 Jahr: 10 mg / kg KM i. v. Metamizol in Kurzinfusion

Nebenwirkung:

- Blutdruckabfall bis hin zum Schock
(vor allem bei schneller intravenöser Injektion)
- sehr selten allerg. Reaktion bis hin zum Schock
- sehr selten Agranulozytose

Kontraindikation:

- bei Hypotonie (RR systolisch < 100 mmHg)
- Säuglinge bis 1 Jahr

Bei Koliken in Kombination mit einem Spasmolytikum - Butylscopolamin
Algorithmus abdominelle Schmerzen

Antidot—Naloxon

Naloxon

Medikament: Naloxon

- Ampulle 0,4 mg / 1 ml

Wirkung:

- Naloxon ist ein Opioid-Antagonist
- wirken als kompetitive Antagonisten an allen Opioid - Rezeptoren
- hebt Atemdepression und Koma auf
- Antidot

Indikation:

- Opiat - Intoxikation und Ateminsuffizienz

Dosierung:

- E: 0,8 mg - 1,2 mg auf 10ml mit Na Cl 0,9% langsam i. v. bis Wirkungseintritt - Max. - Dosis 10 mg
Wirkdauer 20 - 30 min.
- K: 0,01 mg / kg KM

Beachte:

- nach Erreichen der Maximaldosis ohne Wirkungseintritt nach anderen Ursachen suchen.
- Bei Opiatabhängigkeit / Suchtsyndrom können nach Wirkungseintritt Entzugserscheinungen auftreten
- Die Wirkdauer des Antidots ist kürzer als die des Opiats

Nebenwirkungen:

- Auftreten von Entzugssymptomen
- Übelkeit und Erbrechen bei schneller Injektion
- HRST
- dekompensierte Herzinsuffizienz mit Lungenödem

Kontraindikation:

- bekannte Unverträglichkeit
- bei vorbestehenden Erkrankungen des Herz - Kreislauf - Systems
- Im Notfall keine Kontraindikation

Nitrendipin

Medikament: Nitrendipin

- Pirole 5 mg / 1 ml
- Enthält 29,7 Vol.-% Ethanol

Wirkung:

- Calciumantagonist
- blockiert den Calciumeinstrom in die Herzmuskelzellen
- Wirkung auf das Erregungsbildungs- und Leitungssystem des Herzens
- unter o.g. Dosen liegt die Wirkung kaum am Herzen, sondern fast ausschließlich an den Gefäßen

Indikation:

- hypertensiver Notfall RR > 220 / 120 mmHg
- Schlaganfall mit hypertensiver Entgleisung

Dosierung:

- 5 mg / 1 ml Pirole als Einmaldosis p. o.

Beachte:

- Wirkungseintritt nach 15 - 30 min.

Nebenwirkungen:

- Hypotonie → Schwindel, Kopfschmerzen
- Schweißausbruch
- Tachykardien,
- pektanginöse Beschwerden
- Kann in Verbindung mit β - Blockern und oder Schleifendiuretika zu starken RR - Abfall führen.

Kontraindikation:

- bekannte Unverträglichkeit
- Hypotonie
- kardiogener Schock
- trockener Alkoholiker (siehe Bestandteil Ethanol)
- Alkoholentzug
- AP / AMI

Paracetamol

Medikament: Paracetamol

- Stechampulle 100 ml / 1000 mg Paracetamol
- Supp. / Zäpfchen 75, 125, 250, 500 mg
- Suppositorien zur rectalen Applikation

Wirkung:

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

Indikation:

- Nieren- und Gallenkoliken
- schwere Lumbago / Ischialgie
- Fieberkrämpfe mit KKT $\geq 38^\circ \text{C}$

Dosierung:

Kolik und Lumbago:

- E: 1g in Kurzinfusion i. v.
Tageshöchstdosis 4g / Lebensdosis 40g
- K: i.v. für genannte Indikation nicht frei gegeben

Fieberkrampf:

- K: $\leq 10 \text{ kg}$ - 7,5 mg/kg KM rectal Tagesgesamt - Dosis 30 mg/kg
 $> 10 \text{ kg} / \leq 33 \text{ kg}$ - 15 mg/kg KM rectal Tagesgesamt - Dosis 60 mg/kg
 $> 33 \text{ kg} / \leq 50 \text{ kg}$ - 15 mg/kg KM rectal Tagesgesamt - Dosis 60 mg/kg

Beachte:

Die Therapie des Krampfanfalls hat im Rahmen des Fiebers Priorität.

Nebenwirkungen:

- selten allergische Reaktion bis zum Schock
- Allergische Hautreaktionen

Kontraindikation:

- Nieren und Leberfunktionsstörungen
- Chronischer Alkoholismus
- Bekannte Unverträglichkeit
- bekanntes Asthma bronchiale
- relativ: Säuglinge
- Hypotonie \rightarrow RR $< 100 \text{ mmHg}$
- Erreichen der Tageshöchstdosis (Erwachsener 4g)

Bei Koliken in Kombination mit einem Spasmolytikum - Butylscopolamin
Algorithmus abdominelle Schmerzen

Prednisolon

Medikament: Prednisolon

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

Wirkung:

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

Indikation:

- Allergische Reaktionen ab Stadium 2
- Status Asthmaticus / COPD

Dosierung

Allergische Reaktionen ab Stadium 2:

- E: 250 mg i. v. (bei Bedarf Wiederholung nach 2 Std., Tagesgesamtdosis max. 1000 mg i.v.)
- K: bis 15 kg KM - 50 mg i.v.
bis 30 kg KM - 100 mg i.v.

Obstruktive Atemnot:

- E: 100 mg i.v.
- K: 1 - 2 mg / kg KM - Max. Dosis in 24 h

Beachte:

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

Nebenwirkung

- Glucoseanstieg

Kontraindikation:

- Allergie gegen Glucocorticoide

Salbutamol

Medikament: Salbutamol

- Ampulle Fertiginhalat 1,25 mg / 2,5 ml
- Ampulle Fertiginhalat 1,5 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:

- Bronchospasmus bei Asthma bronchiale und COPD und HF < 140 / min.

Dosierung:

- E: 1, 25 – 2,5 mg inhalativ - entspricht 1- 2 Fertiginhalate oder 5 -10 Tropfen (Verneblermaske mit mindestens 6l / min. O₂)
- K: 0,25 – 0,5 mg / Lebensjahr - entspricht 1 – 2 Tropfen / Lj, Max.-Dosis 2 mg, entspricht 8 Tropfen)

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
- kann in der Akuttherapie mit 10 ml Na Cl 0,9 % vernebelt werden

Nebenwirkungen:

- Unruhe, Zittern, Tremor
- Tachykardie → hohe Dosis
- Rhythmusstörungen → Extrasystolen

Kontraindikation:

- kurz vor eintretender Geburt
- ausgeprägte Tachykardie > 140/ min.
- frischer Myokardinfarkt
- symptomatische koronare Herzerkrankung
- Epiglottitis / Pseudokrupp

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:

- Volumenersatz bei traumatischen und atraumatischen Schockzuständen
 - absoluter und relativer Volumenmangel
- Dehydratation
- Verbrennung
- Trägerlösung für Medikamente
- Substitution von Elektrolyten
- offenhalten venöser Zugänge

Dosierung hämorrhagischer Schock nach Trauma:

Erwachsene:

- 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

Kinder: K: 15 - 20 ml / kg KM

Dosierung anaphylaktischer Schock:

E: ab Stadium II schnelle Volumentherapie von 500 - 1000 ml
K: 15 - 20 ml / kg KM

Dosierung Verbrennung:

E: $\text{kg KM} \times \% \text{KOF} \times 4\text{ml} = \text{Infusionsmenge in 24h}$ davon die Hälfte in den ersten 8h
entspricht 500 - 1000 ml / h - Max. - Dosis 1000 ml
K: 15 - 20 ml / kg KM

Dosierung Substitution von Elektrolyten:

E: Volumentherapie mittlerer Geschwindigkeit von 500 ml VEL
K: 15 - 20 ml / kg KM

Dosierung: offenhalten venöser Zugänge

VEL langsam tropfen lassen. Zur Abschätzung der Menge gilt, dass ein ml einer kristalloiden VEL
20 Tropfen enthält.

Beachte:

- Wirkeintritt → sofort
- Volumeneffekt intravasal etwa 33%
- Begleitet werden diese Maßnahmen nach rettungsdienstlichen Standard
- Behandle gleichzeitig die Ursache (z.B. Blutstillung, Kühlung...)

Nebenwirkungen:

- Hyperhydratation
- bei falscher Indikation → dekompensierte Herzinsuffizienz mit Lungenödem

Kontraindikation:

- bekannte Unverträglichkeit
- Hyperhydratation
- Hypernatriämie
- Hyperkaliämie
- Hypertonus
- Herzinsuffizienz
- schwere Niereninsuffizienz (mit Oligurie/Anurie)

Vorsicht bei Zeichen der schweren Herzinsuffizienz, streng kontrollierte Gabe!