



Muster-Algorithmen zur Umsetzung des Pyramidenprozesses im Rahmen des NotSanG

Seit dem 01.01.2014 ist das Notfallsanitättergesetz in Kraft. Bereits am 06.02.2014 wurde als Ergebnis des Pyramidenprozesses, initiiert durch den Bundesverband der Ärztlichen Leiter Rettungsdienst und dem Deutschen Berufsverband Rettungsdienst e.V. (DBRD) unter anderem ein Maßnahmen- und Medikamentenkatalog als Grundlage und Mindestumfang für die Ausbildung zum Notfallsanitäter veröffentlicht. Diese Ergebnisse waren zuvor breit konsentiert worden.

In der Umsetzung auf Länderebene zeigte sich allerdings eine große Heterogenität der Ausbildungsvorgaben und Handlungsanweisungen, so dass eine bundeseinheitliche Umsetzung aktuell nicht zu erkennen ist.

Aus diesem Grund hat der DBRD nun Algorithmen unter bestmöglicher Einbeziehung von Leitlinien und Empfehlungen erarbeitet, die den Pyramidenprozess und insbesondere die invasiven Maßnahmen und Medikamente beinhalten. Durch diese Algorithmensammlung ist eine Abbildung des Pyramidenprozess-Kataloges erreicht, und es bietet sich die Möglichkeit zu einer länderübergreifenden Ausbildung und Kompetenzbeschreibung.

Die Anwendung dieser Algorithmen ist an Ausbildungskonzepte gebunden, die in Theorie und praktischer, möglichst fallbeispielbasierter Ausbildung eine sichere Anwendung am Patienten ermöglichen.

Gegebenenfalls muss nach lokalen Gegebenheiten eine Anpassung in einzelnen Unterpunkten (z. B. Wirkstoffen / Präparaten) vorgenommen werden, ohne allerdings die Maßnahmen maßgeblich einzuschränken.

Diese Algorithmen sollen als Hilfestellung dienen, um den Rettungsdienstträgern und den Ärztlichen Leitern Rettungsdienst eine Umsetzung der im Pyramidenprozess geeigneten invasiven Maßnahmen und Medikamenten zu vereinfachen.

Zudem sollen diese Algorithmen den Ausbildungsträgern eine bundeseinheitliche Vorlage liefern, die bei entsprechender Umsetzung in der Ausbildung eine länderübergreifende und vergleichbare Notfallsanitäterausbildung und Qualifizierung sicherstellt.

Da die Medizin einem steten Wandel unterliegt, ist eine permanente Aktualisierung geplant; mindestens jährlich sind Anpassungen an Leitlinien und Empfehlungen vorgesehen.

Ein optimaler Rettungsdienst entsteht durch das Zusammenspiel aller Beteiligten. Auch diese Muster-Algorithmen profitieren von Ihren konstruktiven Rückmeldungen. Insofern freuen wir uns, auf einen regen Austausch mit Ihnen.

Offenbach a. d. Queich, 7. März 2015

Der Vorstand

Der Ärztliche Beirat

Der Beirat

Inhaltsverzeichnis

Seite 3

Inhalt	Seite
Vorwort	2
Inhaltsverzeichnis - Seite 1	3
Inhaltsverzeichnis - Seite 2	4
Leitalgorithmus „akuter Thoraxschmerz“ - ACS	5
Verdacht auf ACS - Algorithmus Morphin + Antiemetika	6
Verdacht auf ACS - Algorithmus Glyceroltrinitrat-Spray	7
Verdacht auf ACS - Algorithmus Acetylsalicylsäure + Heparin	8
Verdacht auf ACS - Algorithmus Diazepam	9
Leitalgorithmus „akuter Thoraxschmerz“ - Bemerkungen	10
Leitalgorithmus Kardiales Lungenödem	11
Kardiales Lungenödem - Glyceroltrinitrat + Furosemid	12
Respiratorisches / ventilatorisches Versagen - NIV	13
Hypertensiver Notfall - Urapidil	14
Hypertensiver Notfall - Nitrendipin	15
Bedrohliche Bradykardie	16
Transthorakale Schrittmachertherapie	17
Tachykarde Herzrhythmusstörung	18
Notfallkardioversion	19
Bronchoobstruktion - Erwachsene	20
Dyspnoe beim Kind	21
Erkennen des kritisch kranken Kindes	22
Bronchoobstruktion - Asthma - Kind	23
Pseudokrupp - Adrenalin + Glucocorticoide	24
Fremdkörperentfernung beim Kind	25
Respiratorisches Versagen - Kind	26

Benutzerhinweis: Ein Klick auf die entsprechende Seitenzahl im Inhaltsverzeichnis, führt Sie zu dem betreffenden Algorithmus. Ein Klick auf die Seitenzahl im Titel des Algorithmus führt Sie wieder zurück zur jeweiligen Seite des Inhaltsverzeichnis.

Inhaltsverzeichnis

Seite 4

Inhalt	Seite
Anaphylaxie - Erwachsene	27
Anaphylaxie - Kind	28
Bewusstseinsstörung / V. a. Hypoglykämie	29
Krampfanfall - Erwachsene	30
Krampfanfall - Kind	31
Leitalgorithmus: Starke Schmerzzustände (NRS ≥ 4)	32
Verdacht auf ACS - Algorithmus Morphin + Antiemetika	33
Schmerzen (NRS ≥ 4) bei Trauma, Lumbalgie, ...-Esketamin - Teil 1	34
Schmerzen (NRS ≥ 4) bei Trauma, Lumbalgie, ...-Esketamin - Teil 2	35
Schmerzen bei Trauma - Algorithmus Morphin	36
Abdominelle Schmerzen / Koliken - Erwachsene	37
Opiatintoxikation - Naloxon	38
Alkylphosphatintoxikation - Atropin	39
Massive Übelkeit / Erbrechen (Erwachsene) - Antiemetikum	40
Verdacht auf Spannungspneumothorax - Entlastungspunktion	41
i.v.-Zugang	42
Intraossärer Zugang - Erwachsene	43
Intraossärer Zugang - Kind	44
Erläuterungen zu den Algorithmen	45
Erläuterungen zu den Algorithmen	46
Erläuterungen zu den Algorithmen	47

Benutzerhinweis: Ein Klick auf die entsprechende Seitenzahl im Inhaltsverzeichnis, führt Sie zu dem betreffenden Algorithmus. Ein Klick auf die Seitenzahl im Titel des Algorithmus führt Sie wieder zurück zur jeweiligen Seite des Inhaltsverzeichnis.

Leitalgorithmus „akuter Thoraxschmerz“ - ACS

Seite 5

ABCDE-Herangehensweise

SAMPLER-Anamnese, fokussierte Untersuchung und Monitoring

V. a. akutes Koronarsyndrom (ACS)

- Anhaltender retrosternaler Schmerz, Engegefühl / Druckgefühl
- Ausstrahlung in Arme, Kiefer und Rücken
- Dyspnoe
- Übelkeit, Brechreiz
- Kaltschweißigkeit, fahle Blässe

Rhythmusstörung?

Algorithmus Bradykardie
Algorithmus Tachykardie

Notarztnachforderung

Lagerung, angepasste O₂-Gabe, RR-Messung, EKG, SpO₂, i.v.-Zugang

12-Kanal-EKG *schnellstmöglich* ableiten (innerhalb von 10 Minuten!)
Gegebenenfalls Patientendaten eingeben zur Telemetrie!

Therapie des ACS: MONA

- Algorithmus Morphin + Antiemetika
- Angepasste O₂-Gabe
- Algorithmus Glyceroltrinitrat-Spray
- Algorithmus ASS + Heparin
- Algorithmus Diazepam
- Monitoring + Defibrillationsbereitschaft

Frühzeitige Information der Klinik
bei STEMI zur Sicherstellung einer
optimalen Versorgungskette!

Vorgehen nach lokalem Protokoll

Transport einleiten

Direktübergabe nicht möglich:

→ Vorgehen nach lokalem Protokoll

Bei STEMI **IMMER** Direktübergabe
Herzkatheterlabor anstreben

Frühestmöglich Anmelden, um Direktübergabe zu erreichen!

V. a. ACS – Algorithmus Morphin + Antiemetika

Seite 6

Therapie des ACS: MONA

- Algorithmus Morphin + Antiemetika
- Angepasste O₂-Gabe
- Algorithmus Glyceroltrinitrat-Spray
- Algorithmus ASS + Heparin
- Algorithmus Diazepam
- Monitoring + Defibrillationsbereitschaft

Schmerzstärke nach NRS < 4?

JA

KEINE Morphin-Gabe

NEIN

Morphin-Unverträglichkeit?

JA

KEINE Morphin-Gabe

NEIN

Respiratorische Insuffizienz?
Schwere COPD?

JA

KEINE Morphin-Gabe

NEIN

Vigilanzminderung (GCS < 14)?

JA

KEINE Morphin-Gabe

NEIN

Vorbereitung: Beatmungsbeutel + Maske, Guedeltubus, Supraglottische Atemwegssicherung, Absaugbereitschaft

Morphin aufziehen und beschriften: 10 mg Morphin / 10 ml NaCl 0,9 %

IMMER O₂-Gabe vor Morphin-Medikation + SpO₂-Überwachung

Kontraindikationen gegen Antiemetikum
(präparateabhängig)?

JA

KEINE Begleitmedikation mit Antiemetika vor Morphin-Gabe

NEIN

Gabe eines Antiemetikums i.v.

Langsame Gabe von 2 mg (= 2 ml) Morphin i.v.
bis maximal 10 mg Gesamtdosis wiederholen

NEIN

Alle 2 Minuten: Schmerzstärke
NRS < 4 gebessert?

JA

KEINE weitere Morphin-Gabe

Dokumentation und Austragen im BtM-Buch!

V. a. ACS – Algorithmus Glyceroltrinitrat-Spray

Seite 7

Therapie des ACS: MONA

- Algorithmus Morphin + Antiemetika
- Angepasste O₂-Gabe
- **Algorithmus Glyceroltrinitrat-Spray**
- Algorithmus ASS + Heparin
- Algorithmus Diazepam
- Monitoring + Defibrillationsbereitschaft

Lagerung nach Kreislauftsituation, RR-Messung, EKG (*siehe Bemerkung), SpO₂

Viagra®, Cialis®, Levitra®, Revatio®/48 h?

JA

KEIN Glyceroltrinitrat-Spray

NEIN

RR_{sys} < 100 mmHg?

JA

KEIN Glyceroltrinitrat-Spray

NEIN

**0,4 - 1,2 mg Glyceroltrinitrat-Spray nach
RR dosiert sublingual**

engmaschige RR-Kontrolle, i.v.-Zugang

Besserung der Beschwerden nach 3 - 5 Minuten?

NEIN

RR_{sys} < 100 mmHg?

JA

KEIN Glyceroltrinitrat-Spray

NEIN

**0,4 - 0,8 mg Glyceroltrinitrat-Spray nach
RR dosiert sublingual**

JA

*V. a. STEMI mit inferioren Infarktzeichen:

Bei ST-Streckenhebungen in den Extremitäten-Ableitungen II, III und aVF:
Besonders bei Bradykardie vorsichtige Nitratgabe mit 0,4 mg je Einzelgabe, dann weiter
dosiert nach Blutdruck!

Therapie des ACS: MONA

- Algorithmus Morphin + Antiemetika
- Angepasste O₂-Gabe
- Algorithmus Glyceroltrinitrat-Spray
- **Algorithmus ASS + Heparin**
- Algorithmus Diazepam
- Monitoring + Defibrillationsbereitschaft

Hinweise auf aktive Blutung?

JA

KEINE ASS-Gabe + Heparin-Gabe

NEIN

Hinweise auf frischen Schlaganfall?

JA

KEINE ASS-Gabe + Heparin-Gabe

NEIN

Hinweise für Aortendissektion?

- Schmerzen zwischen den Schulterblättern
- Reissender Schmerzcharakter
- RR-Differenz von mehr als 20 mmHg zwischen beiden Armen
- Bekanntes thorakales Aortenaneurysma

JA

KEINE ASS-Gabe + Heparin-Gabe

Medikation mit oralen Antikoagulantien?

JA

KEINE ASS-Gabe + Heparin-Gabe

Allergie gegen ASS?

JA

KEINE ASS-Gabe

Allergie gegen Heparin?

JA

KEINE Heparin-Gabe

NEIN

Acetylsalicylsäure 300* mg i.v.

5000 I.E. Heparin i.v.
ggf. andere Antikoagulantien nach
lokalem Protokoll

***Empfehlung DKG - Pocket Guidelines Update 2012:**

In Deutschland ist die i.v.-Gabe von **500 mg ASS** üblich und kann so beibehalten werden.

V. a. ACS – Algorithmus Diazepam

Seite 9

Therapie des ACS: MONA

- Algorithmus Morphin + Antiemetika
- Angepasste O₂-Gabe
- Algorithmus Glyceroltrinitrat-Spray
- Algorithmus ASS + Heparin
- **Algorithmus Diazepam**
- Monitoring + Defibrillationsbereitschaft

Starker Erregungszustand / Agitiertheit?

JA

Diazepamunverträglichkeit?

JA

KEINE Diazepam-Gabe

NEIN

**Respiratorische Insuffizienz?
Schwere COPD?**

JA

KEINE Diazepam-Gabe

NEIN

Vigilanzminderung (GCS < 14)

JA

KEINE Diazepam-Gabe

NEIN

Vorbereitung: Beatmungsbeutel + Maske, Guedeltubus, Supraglottische Atemwegssicherung, Absaugbereitschaft

Diazepam 10 mg / 2 ml aufziehen

IMMER O₂-Gabe vor Diazepam-Medikation + SpO₂-Überwachung

**Langsame Gabe von 2,5 mg (= 0,5 ml) Diazepam i.v.
bis maximal 5 mg Gesamtdosis wiederholen. Infusion langsam stellen!**

NEIN

**Wacher, aber ruhiger und
entspannter Zustand erreicht?
Agitiertheit abgeklungen?**

JA

KEINE weitere Diazepam-Gabe

Bemerkungen zum Akuten Koronarsyndrom (ACS):

Symptomenkomplex:

Die Diagnose eines ACS wird klinisch gestellt. Dabei liegen häufig folgende Symptome vor:

- Starke, meist länger anhaltende retrosternale Schmerzen
- Oft Ausstrahlung in Arme, Schulterblätter, Hals, Kiefer oder Oberbauch
- Thorakales Engegefühl oder Druckgefühl, Brennen im Brustkorb
- Dyspnoe
- Blässe, Kaltschweißigkeit
- Palpitationen, Synkope
- Schwächegefühl (auch ohne Schmerz), Bewusstlosigkeit
- Übelkeit, Brechreiz, Angst
- Evtl. KHK bereits bekannt

Standardversorgung:

- Vorgehen nach ABCDE + SAMPLER + fokussierter Untersuchung
- Angepasste O₂-Gabe
- Kontinuierliches Monitoring schnellstmöglich
- Lagerung: Ansprechbare Patienten sitzend oder in OHL 30°, beengende Kleidung entfernen
- Nachforderung eines Notarztes, falls noch nicht alarmiert
- Schnellstmögliche Ableitung eines 12-Kanal-EKG (innerhalb von 10 Minuten)
- **Telemetrie bei STEMI und telefonische Voranmeldung so früh wie möglich**
- Anlage eines i.v.-Zuganges
- Therapie mit Glyceroltrinitrat-Spray nach Algorithmus
- Therapie mit ASS und Heparin nach Algorithmus
- Therapie mit Morphin nach Algorithmus
- Therapie mit Benzodiazepinen nach Algorithmus, falls erforderlich

EKG-Kriterien STEMI (nach ESC Leitlinie 2012):

ST-Strecken-Hebungen in 2 benachbarten Ableitungen:

- **ST-Strecken-Hebungen in V₂-V₃:**
 - ≥ 0,25 mV bei Männern unter 40 Jahren
 - ≥ 0,2 mV bei Männern über 40 Jahren
 - ≥ 0,15 mV bei Frauen
- **ST-Strecken-Hebungen ≥ 0,1mV in 2 benachbarten Ableitungen in allen anderen Ableitungsabschnitten (Extremitäten- und Brustwandableitungen außer V₂-V₃)**
- **(vermutlich) neu aufgetretener Linksschenkelblock**
- Bei ST-Strecken-Senkungen in V₁-V₃ sollen V₇₋₉ abgeleitet werden.
V.a. akuten STEMI dann bei ST-Strecken-Hebungen ≥ 0,05 mV in V₇-V₉
- Zur Auswertung dieser feinen EKG-Veränderungen müsste immer eine Amplitudeneinstellung von 20 mm/mV herangezogen werden!

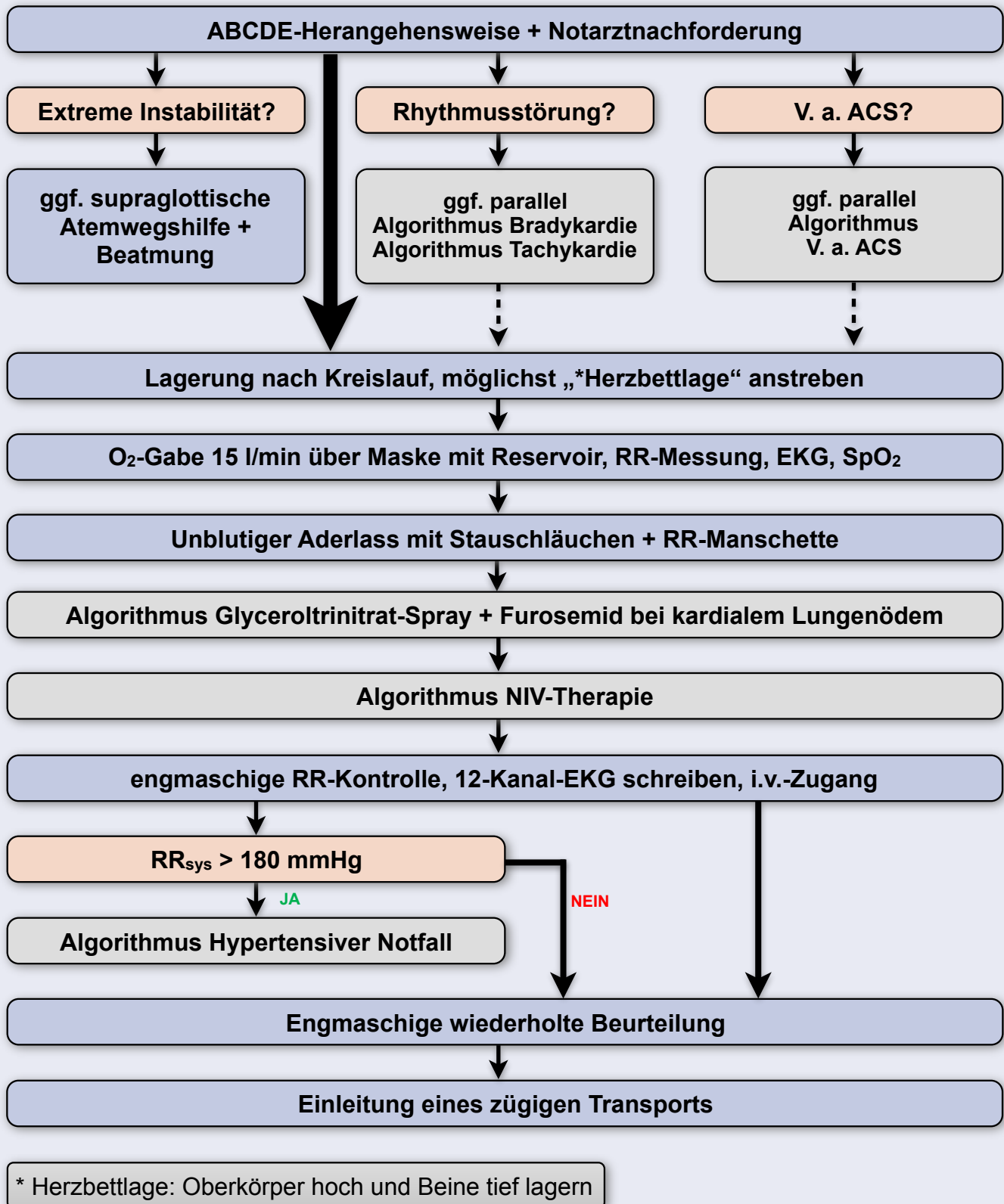
Zur einfacheren Beschulung bieten sich die Kriterien der ERC Leitlinie 2015 an:

- ST-Streckenhebungen von > 0,2 mV in ≥ 2 zusammenhängenden Brustwandableitungen
- ST-Streckenhebungen ≥ 0,1 mV in ≥ 2 zusammengehörenden Extremitätenableitungen
- Vermutlich neu aufgetretener Linksschenkelblock

Ziel ist eine „Contact-to-balloon-Zeit“ von < 90 Minuten!

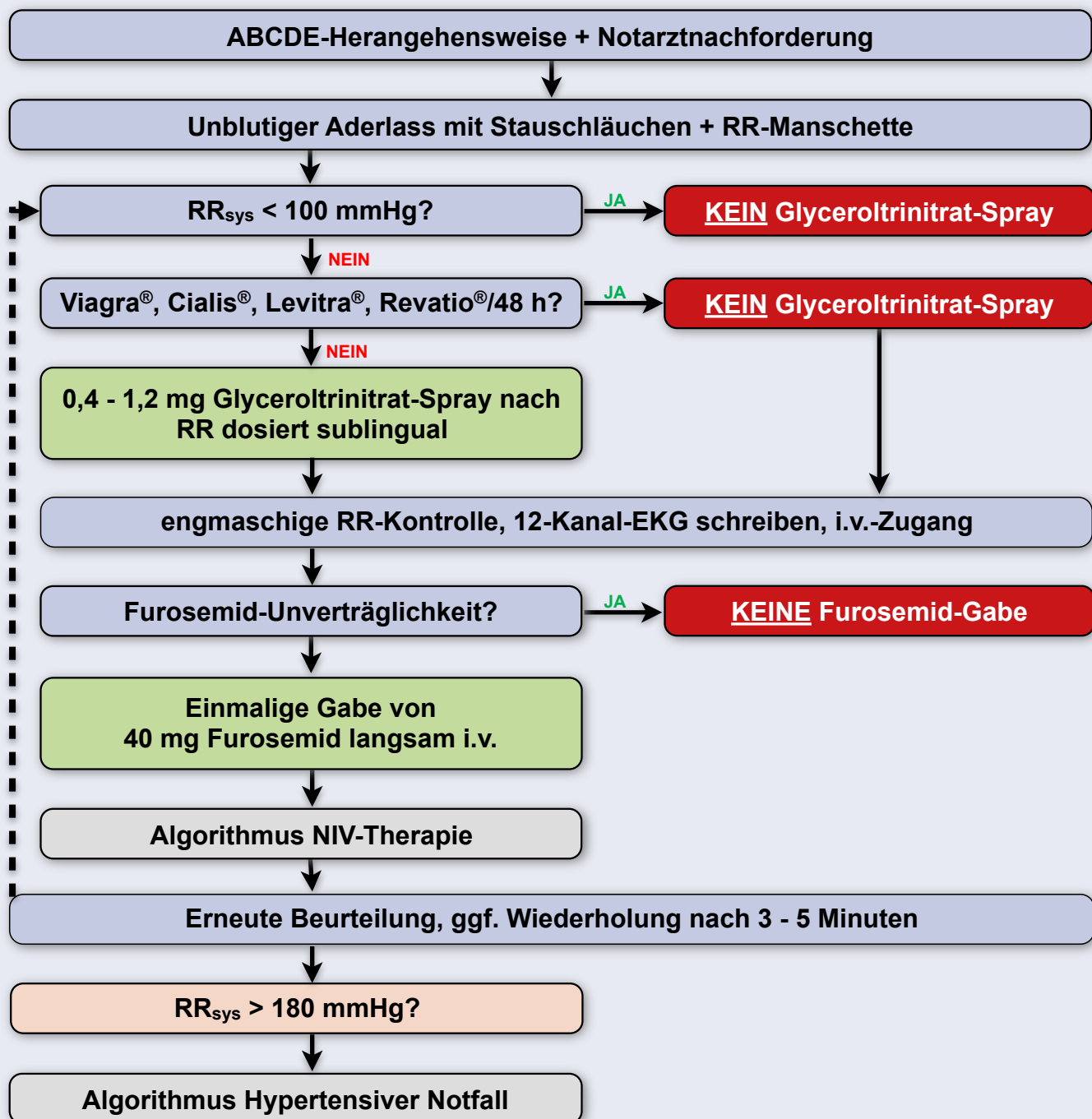
Leitalgorithmus Kardiales Lungenödem

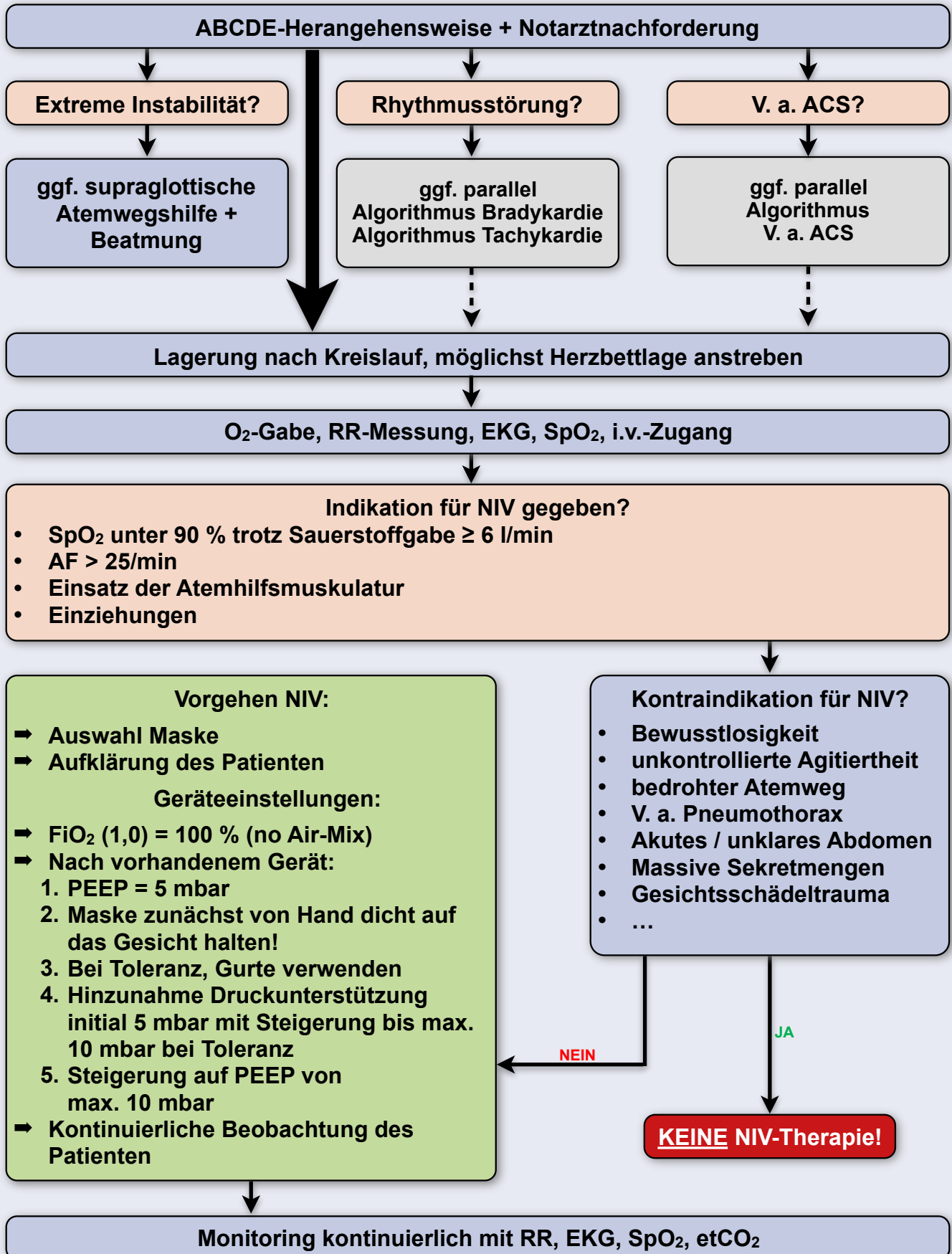
Seite 11



Kardiales Lungenödem - Glyceroltrinitrat + Furosemid

Seite 12

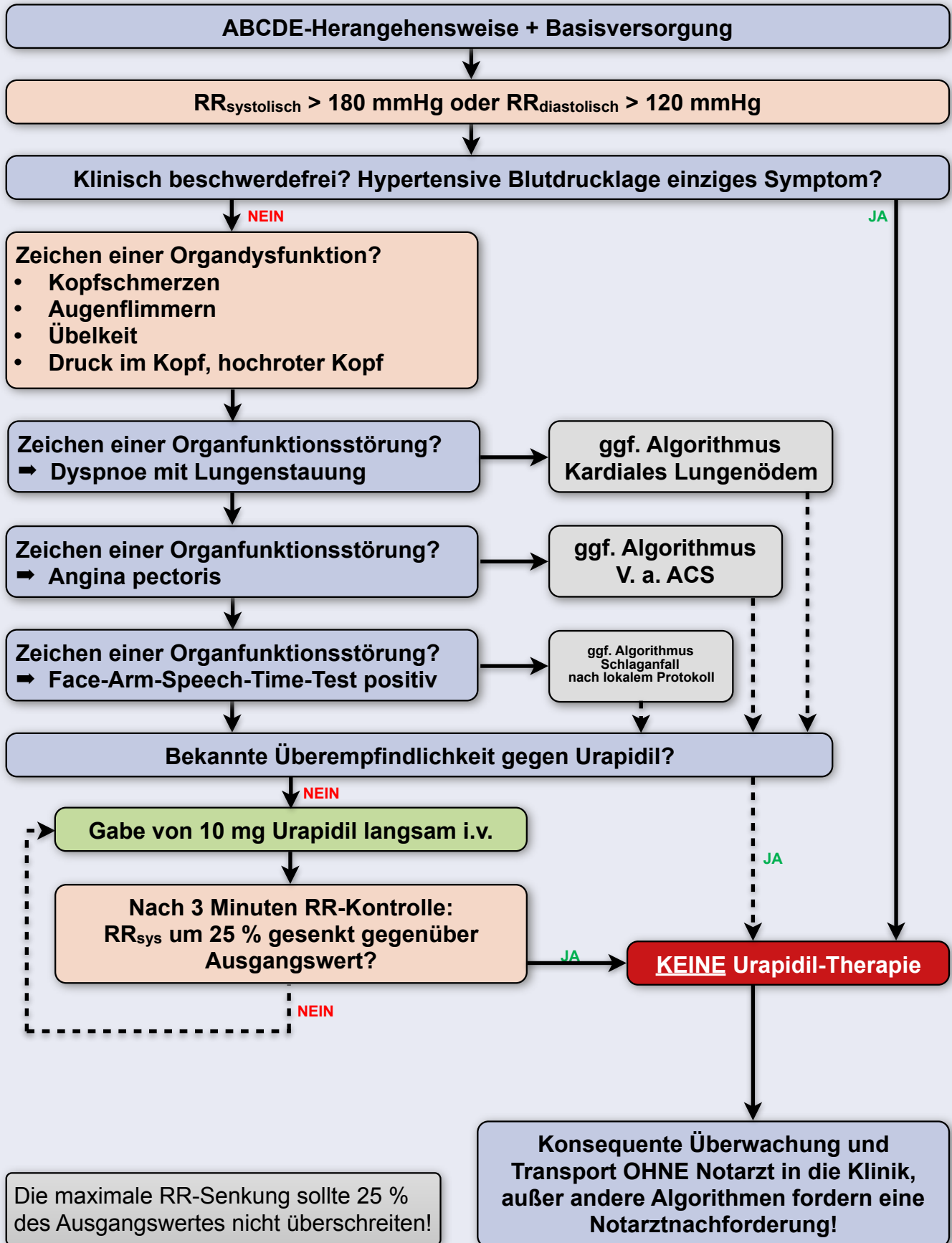




Hypertensiver Notfall - Urapidil

Seite 14

Deutscher Berufsverband Rettungsdienst e.V. (DBRD)



Hypertensiver Notfall - Nitrendipin

Seite 15

ABCDE-Herangehensweise + Basisversorgung

RR_{systolisch} > 180 mmHg oder RR_{diastolisch} > 120 mmHg

Klinisch beschwerdefrei? Hypertensive Blutdrucklage einziges Symptom?

NEIN

JA

Zeichen einer Organdysfunktion?

- Kopfschmerzen
- Augenflimmern
- Übelkeit
- Druck im Kopf, hochroter Kopf

Zeichen einer Organfunktionsstörung?

➔ Dyspnoe mit Lungenstauung

ggf. Algorithmus
Kardiales Lungenödem

Zeichen einer Organfunktionsstörung?

➔ Angina pectoris

ggf. Algorithmus
V. a. ACS

Zeichen einer Organfunktionsstörung?

➔ Face-Arm-Speech-Time-Test positiv

ggf. Algorithmus
Schlaganfall
nach lokalem Protokoll

Überempfindlichkeit gegen Nitrendipin?
Z. n. Myokardinfarkt innerhalb 4 Wochen?
Schwangerschaft / Stillzeit

JA

NEIN

Gabe von 5 mg Nitrendipin p.o.

KEINE Nitrendipin-Therapie

Konsequente Überwachung und Transport OHNE Notarzt in die Klinik,
außer andere Algorithmen fordern eine Notarznachforderung!

Die maximale RR-Senkung sollte 25 %
des Ausgangswertes nicht überschreiten!

Bedrohliche Bradykardie

Seite 16

ABCDE-Herangehensweise + Notarztnachforderung

Kontinuierliches Monitoring: AF, HF, EKG, SpO₂, RR
Möglichst Ableitung eines 12-Kanal-EKG und
Dokumentation der Rhythmusstörung (EKG-Ausdruck)

O₂-Gabe 15 l/min, Anlage i.v.-Zugang

ggf. parallel
Algorithmus V. a. ACS

Bedrohliche Zeichen vorhanden?
Thoraxschmerz, Herzinsuffizienz, Schock, Synkopen, *siehe Erläuterung

JA

Atropin 0,5 mg i.v.

Ausreichende Reaktion?

JA

NEIN

Kontinuierliche Überwachung
und Beobachtung

Überbrückungsmaßnahmen:

- Falls nachweisbarer, aber noch unzureichender Atropineffekt:
➔ **ERNEUT ATROPIN 0,5 mg i.v.**
➔ Steigerung bis Gesamtdosis von 3 mg Atropin möglich

Überbrückungsmaßnahmen:

- Falls kein Atropineffekt:
➔ **ADRENALIN 2 - 10 µg/min i.v.**
** siehe Erläuterungen

Ausreichende Reaktion?

JA

NEIN

Algorithmus Transthorakale
Schrittmachertherapie

***Bedrohliche Zeichen:**
Entscheidend ist der klinische Eindruck mit einem schwerkranken und instabilen Patienten!

****Adrenalin aufziehen:**

1 mg Adrenalin 1:1000 in
100 ml NaCl 0,9 % lösen

Aufziehen in 5 ml Spritze:

0,2 ml = 2 µg

0,4 ml = 4 µg

0,6 ml = 6 µg

0,8 ml = 8 µg

1,0 ml = 10 µg

**Dosis 2- 10 µg/min i.v.
kontinuierlich weitergeben
bei Effekt!**

Bedrohliche Zeichen (gem. ERC Guidelines 2015):

- Schock (Blässe, Schwitzen, kalte klappe Extremitäten, Bewusstseins Einschränkungen, Hypotonie RRsys < 90 mmHg)
- Synkope (Bewusstseinsverlust als Folge des reduzierten zerebralen Blutflusses)
- Herzversagen (in der Akutphase: Lungenödem {Linksherzversagen} und/oder als erhöhter jugularvenöser Druck und Leberstauung {Rechtsherzversagen}).
- Myokardischämiezeichen (Thoraxschmerz {Angina pectoris}, aber auch schmerzfrei und nur durch isolierte Veränderungen im 12-Kanal-EKG erkennbar sein {stummer Infarkt}).

Bei fehlenden Lebenszeichen, umgehend Reanimationsmaßnahmen gemäß aktueller ERC-Leitlinien einleiten!

Transthorakale Schrittmachertherapie

Seite 17

Algorithmus Bedrohliche Bradykardie

Überbrückungsmaßnahmen

Ausreichende Reaktion?

JA

Fortsetzung der
Überbrückungsmaßnahmen
Kontinuierliche Überwachung

NEIN

Bewusstseinsstörung GCS < 10?
Anhaltend bedrohliche Bradykardie?
Hypoperfusion?

Transthorakale Schrittmachertherapie (SM)

1. Klebeelektroden aufkleben,
Position: Sternum-Apex
2. 4-Kanal-EKG aufkleben
3. Schrittmacher anwählen
4. Modus: DEMAND
5. Frequenz: 70/min
6. Intensität:
Steigern in 5 mA-Schritten bis eine
1-zu-1-Ankopplung erreicht ist!
„Jeder Schrittmacher-Spike ruft eine Kammerantwort hervor!“
7. Steigern um 15 mA als Sicherheits-
überschuss
8. Kontrolle der peripheren und
zentralen Pulse

Vigilanzbesserung unter SM?
Schmerzen nach NRS > 4
durch Stimulation?

Kontraindikation gegen Antiemetikum?
(präparatabhängig)

JA

KEINE Begleitmedikation mit
Antiemetika vor
Morphin-Gabe

NEIN

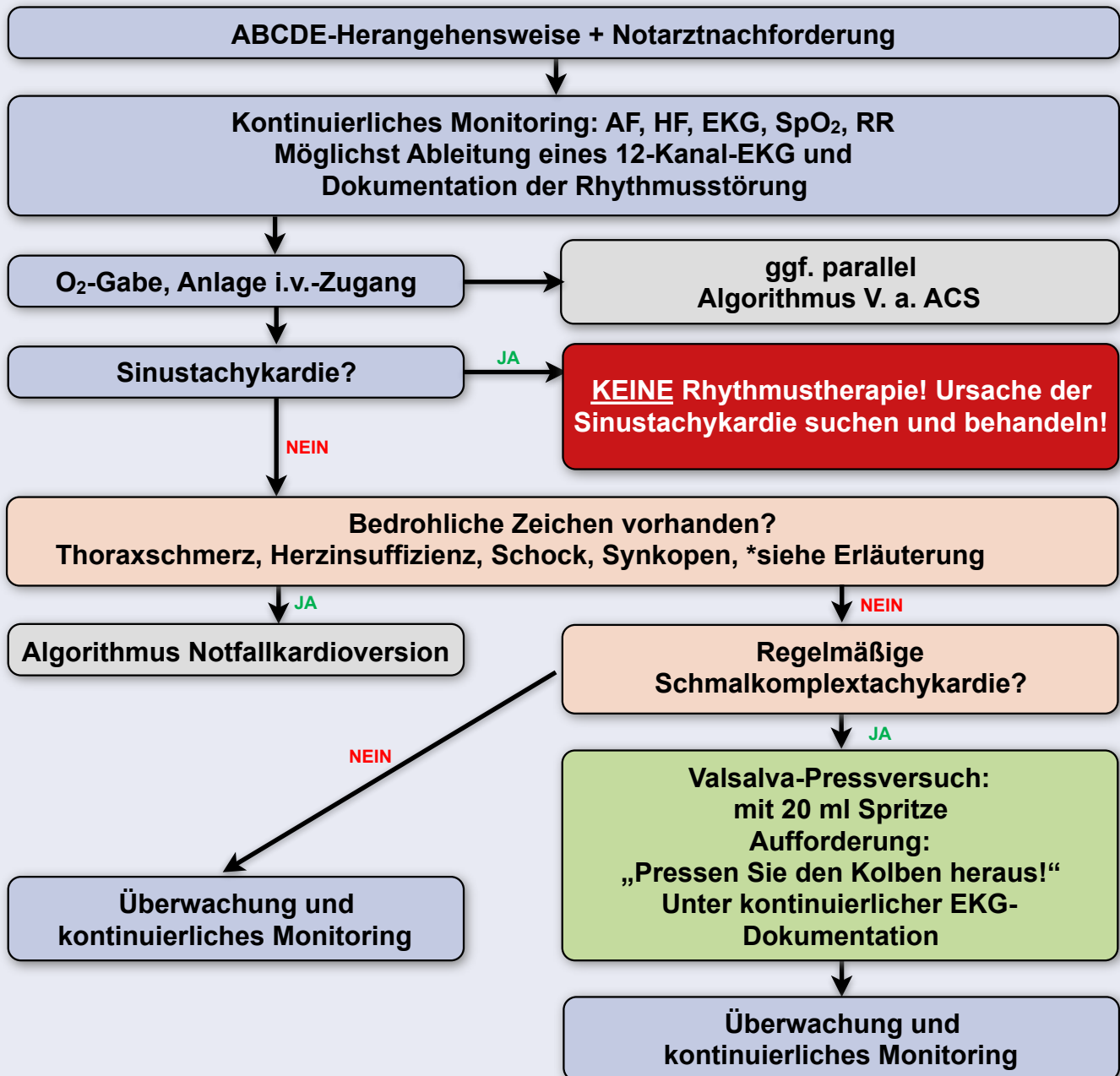
Gabe eines Antiemetikums i.v.

Schrittweise Gabe von
Morphin 2 mg (= 2 ml) langsam i.v.
bis maximal 10 mg Gesamtdosis

Bei fehlenden Lebenszeichen, umge-
hend Reanimationsmaßnahmen gemäß
aktueller ERC-Leitlinien einleiten!

Tachykarde Herzrhythmusstörungen

Seite 18



*Bedrohliche Zeichen:

Entscheidend ist der klinische Eindruck eines schwerkranken und instabilen Patienten!

Bedrohliche Zeichen (gem. ERC Guidelines 2015):

- Schock (Blässe, Schwitzen, kalte klappe Extremitäten, Bewusstseins Einschränkungen, Hypotonie RRsys < 90 mmHg)
- Synkope (Bewusstseinsverlust als Folge des reduzierten zerebralen Blutflusses)
- Herzversagen (in der Akutphase: Lungenödem {Linksherzversagen} und/oder als erhöhter jugularvenöser Druck und Leberstauung {Rechtsherzversagen}).
- Myokardischämiezeichen (Thoraxschmerz {Angina pectoris}, aber auch schmerzfrei und nur durch isolierte Veränderungen im 12-Kanal-EKG erkennbar sein {stummer Infarkt}).

Bei fehlenden Lebenszeichen, umgehend Reanimationsmaßnahmen gemäß aktueller ERC-Leitlinien einleiten!

Notfallkardioversion

Seite 19

Algorithmus Tachykardie Herzrhythmusstörung

Bedrohliche Zeichen vorhanden?
Thoraxschmerz, Herzinsuffizienz, Schock, Synkopen, *siehe Erläuterung

JA

Bewusstseinsstörung GCS < 10?
Hypoperfusion?
Massive Instabilität?

NEIN

**Zunächst keine
Kardioversion!**

**300 mg Amiodaron in
Glukose 5 %
über 20 min als Kurzinfusion**

**Vorbereitung
Notfallkardioversion und
Kurznaarkose**

**Kardioversion gemeinsam mit
Notarzt**

Notfallkardioversion (EKV)

1. Klebeelektroden aufkleben,
Position: Sternum-Apex
2. Reanimationsbereitschaft herstellen!
3. Defibrillationsmodus wählen
4. Synchronisation einschalten!
5. Energie wählen
6. Abgabe von bis zu 3 Elektro-Kardio-
versionen hintereinander, falls noch
keine Konversion des Herzrhythmus
eingetreten ist!
 - 1. Versuch: 120 J synchronisiert (biphasisch)
 - 2. Versuch: xxx J synchronisiert (biphasisch)
 - 3. Versuch: xxx J synchronisiert (biphasisch)**Energien vom Hersteller abhängig!**
7. Bei Konversion des Herzrhythmus
sofort ABCDE-Beurteilung
8. Kontrolle der peripheren und
zentralen Pulse

**Erfolgreiche Beendigung der
Rhythmusstörung?**

JA

Keine Amiodaron-Gabe

**300 mg Amiodaron in Glukose 5 %
über 20 min als Kurzinfusion**

**Überwachung und
weitere Versorgung**

Zügiger Transport

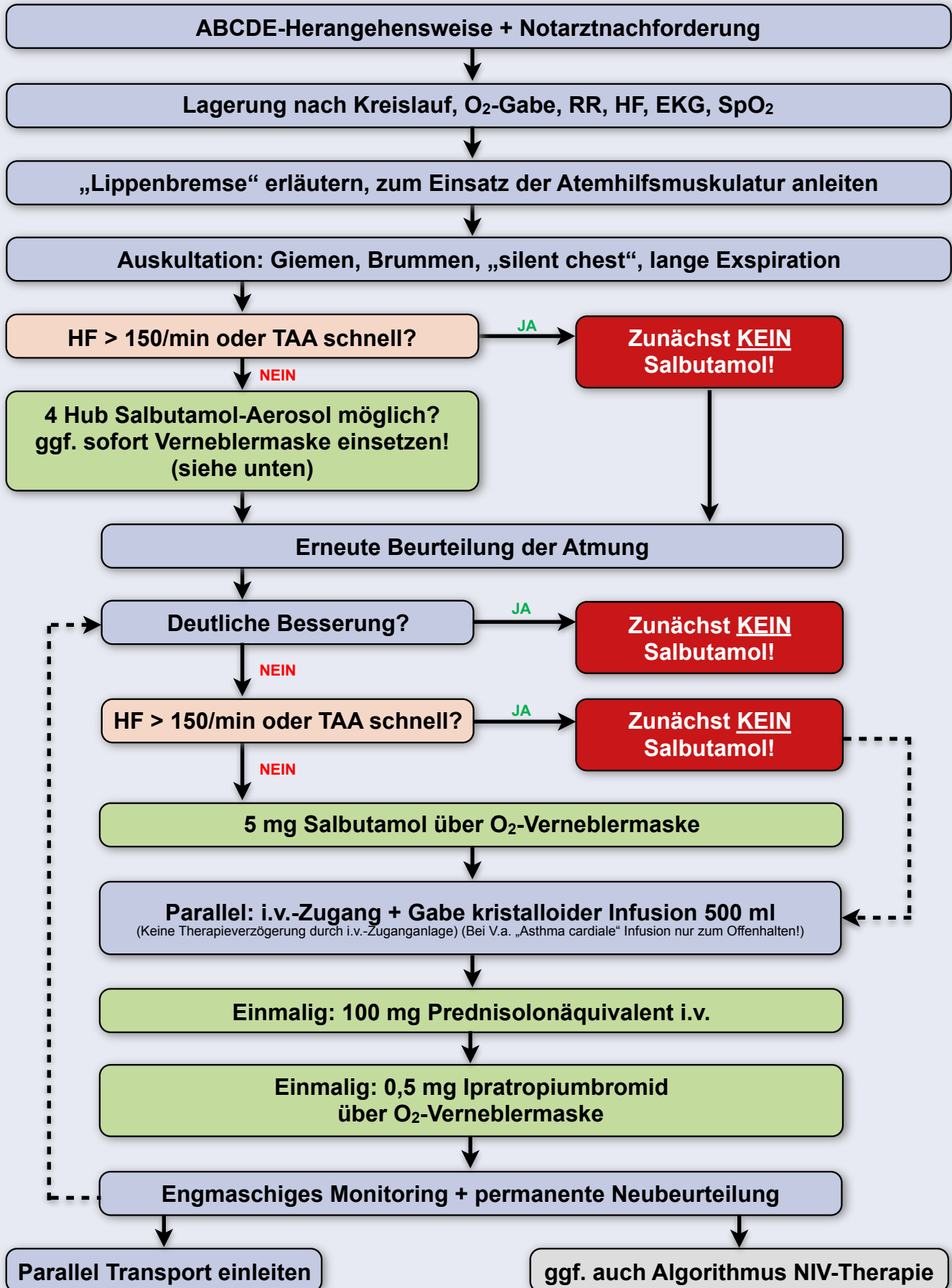
*Bedrohliche Zeichen:

Entscheidend ist der klinische Eindruck eines schwerkranken und instabilen Patienten!

Bronchoobstruktion - Erwachsene

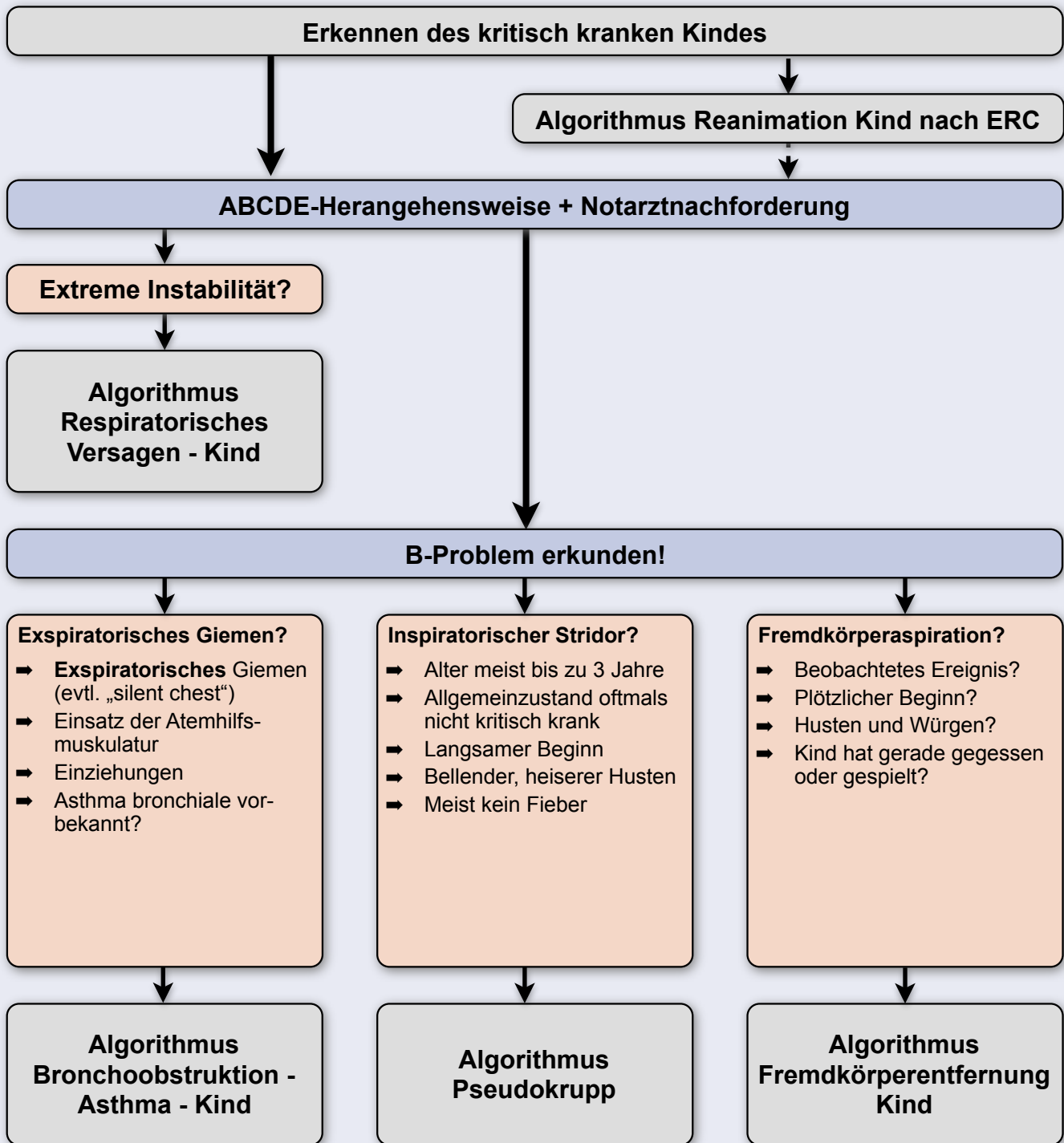
Seite 20

Deutscher Berufsverband Rettungsdienst e.V. (DBRD)



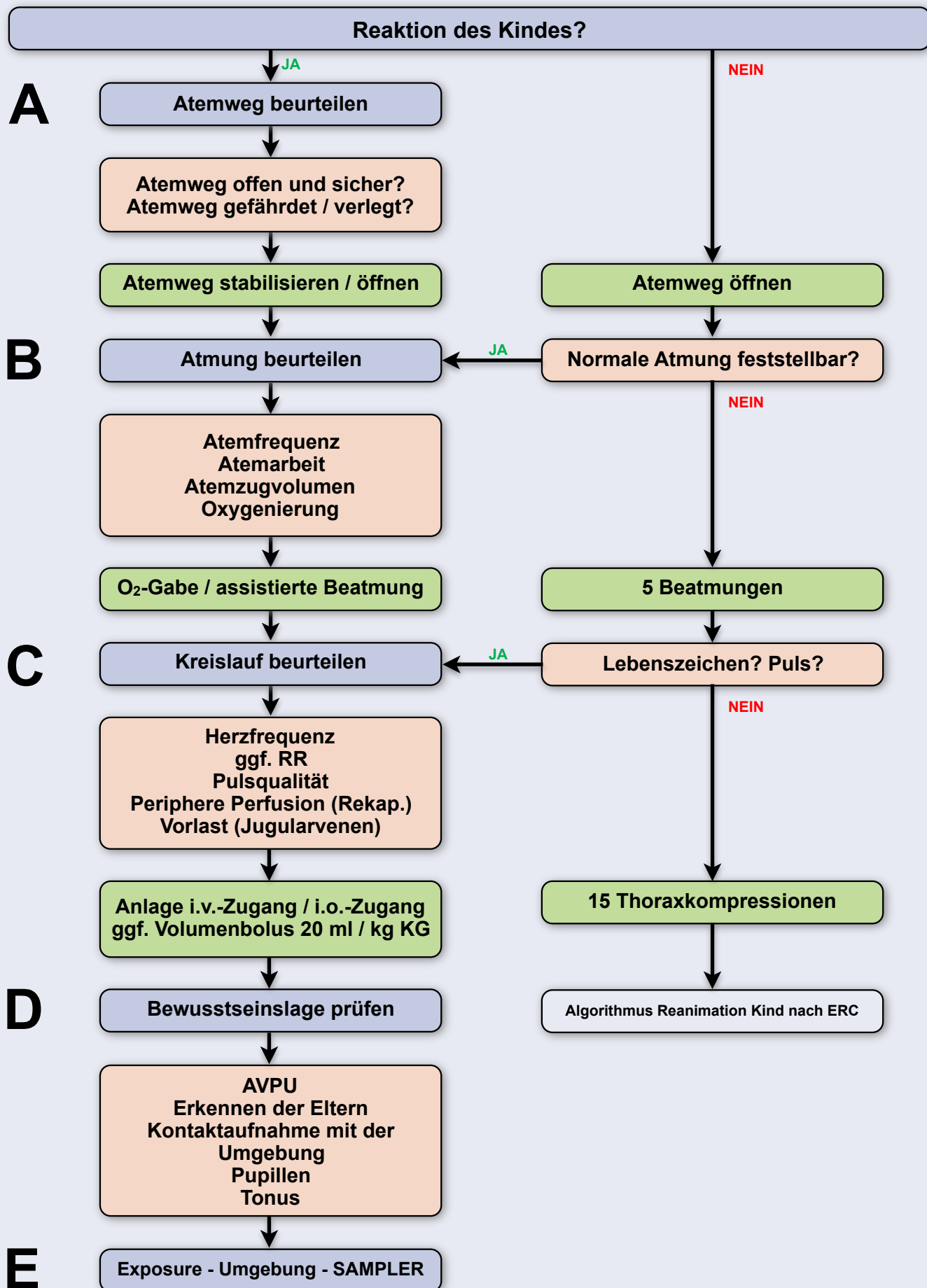
Dyspnoe beim Kind

Seite 21



Erkennen des kritisch kranken Kindes

Seite 22



Bronchoobstruktion - Asthma - Kind

Seite 23

Verdachtsdiagnose Bronchoobstruktion?

- ➔ Expiratorisches Giemen (eventuell „silent chest“)
- ➔ Einsatz der Atemhilfsmuskulatur
- ➔ Einziehungen
- ➔ Asthma bronchiale vorbekannt?

Lagerung nach Kreislauf, O₂-Gabe, RR, HF, EKG, SpO₂

„Lippenbremse“ erläutern, zum Einsatz der Atemhilfsmuskulatur anleiten

Extreme Tachykardie

JA

Zunächst KEIN
Salbutamol!

NEIN

4 Hub Salbutamol-Aerosol möglich?
ggf. sofort Verneblermaske einsetzen!
(siehe unten)

Erneute Beurteilung der Atmung

Deutliche Besserung?

JA

Zunächst KEIN
Salbutamol!

NEIN

Extreme Tachykardie

JA

Zunächst KEIN
Salbutamol!

NEIN

2,5 mg Salbutamol über O₂-Verneblermaske

Einmalig: 100 mg Prednison rektal oder 2 mg/kg KG i.v.

Parallel: i.v.-Zugang + langsame Gabe kristalloider Infusion
(Die Anlage des i.v.-Zugangs darf die antiobstruktive Therapie nicht verzögern!)

Einmalig: 0,25 mg Ipratropiumbromid
über O₂-Verneblermaske

Engmaschiges Monitoring + permanente Neubeurteilung

Parallel Transport einleiten

Verdachtsdiagnose akuter Pseudokrupp-Anfall?

- ➔ Kindliche Dyspnoe
- ➔ Alter meist bis zu 3 Jahren
- ➔ Allgemeinzustand oftmals nicht kritisch krank
- ➔ Langsamer Beginn
- ➔ Bellender, heiserer Husten
- ➔ Inspiratorischer Stridor
- ➔ Meist kein Fieber

↓ JA

O₂-Gabe 8 - 15 l/min, EKG, SpO₂ - Ziel > 92 %



**Anfeuchten der Atemluft
Sitzende Lagerung**



**Adrenalin 4 mg / 4 ml (1 : 1000 = pur)
über Kinder-Verneblermaske mit Sauerstoff vernebeln**



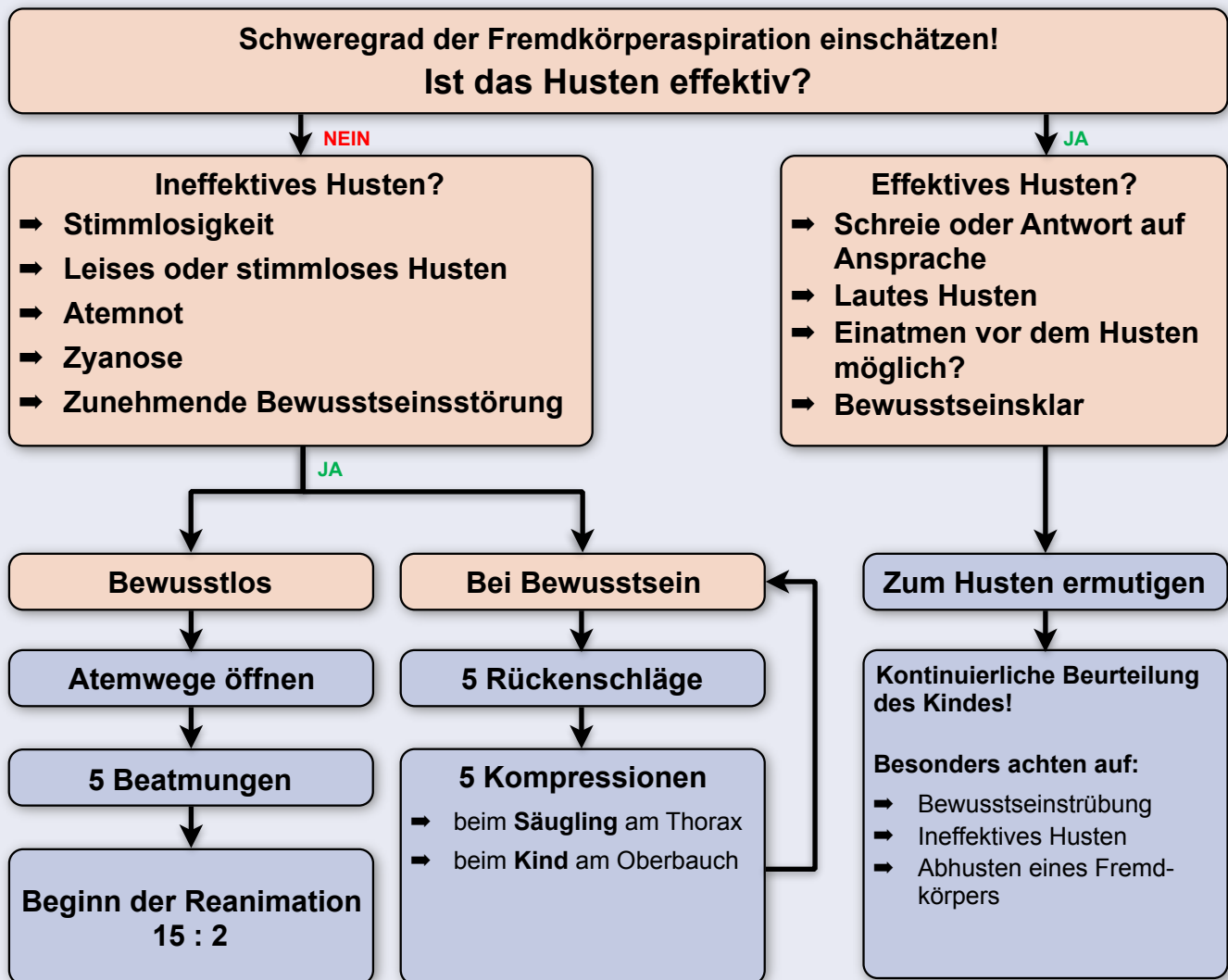
100 mg Prednison als Zäpfchen



Einleitung des Transportes

Fremdkörperentfernung beim Kind

Seite 25



Respiratorisches Versagen - Kind

Seite 26

Atemfrequenz?

Tachypnoe?

Bradypnoe?

Erhöhte Atemarbeit?

Einziehungen - Nasenflügeln - Kopfnicken
und Kontraktion der vorderen Brustmuskeln

Vermindertes Tidalvolumen?

Symmetrie der Atembewegung - Auskultation - Einschätzung der Atemtiefe

Blässe und Zyanose trotz O₂-Gabe?



Veränderung der Herzfrequenz?

Bewusstseinstrübung? Erschöpfung?



Respiratorisches Versagen



Beutel-Masken-Beatmung mit 100 % O₂ suffizient möglich?

JA

NEIN

Auswahl und Einlage einer
altersentsprechenden
supraglottischen
Atemwegssicherung



Suffiziente Beatmung möglich?

JA

NEIN

Endotracheale Intubation



Beatmung fortsetzen

Anaphylaxie - Erwachsene

Seite 27

ABCDE-Herangehensweise

Akuter Beginn? Allergie bekannt?

Stadium I: Hautreaktion

- Juckreiz
- Hautreaktion
 - ➔ (Quaddeln, Rötung, Angioödem, ...)
- Flush
- Abdominelle Beschwerden
 - ➔ (z. B. krampfartige Bauchschmerzen, Erbrechen)

Allergenexposition wenn möglich beenden!

Stadium II + III: Zusätzliche ABCD-Probleme

- | | | |
|----------|----------------------|---|
| A | temwegsstörungen | z. B. Schwellung, Heiserkeit, Stridor, Sprechen erschwert |
| B | elüftungsstörungen | z. B. Tachypnoe, Keuchen, Erschöpfung, Bronchospasmus, Zyanose, SpO ₂ < 92 % |
| C | irkulationsprobleme | z. B. feuchte, kühle Haut, Kreislaufreaktion mit Anstieg der HF um 20/min oder Abfall RR um 20 mmHg |
| D | efizite neurologisch | Vigilanz↓, Schläfrigkeit, Verwirrtheit |

Allergenexposition wenn möglich beenden!

Notarzt anfordern

O₂-Gabe 15 l/min, Lagerung nach Kreislauf

**Adrenalin 1 : 1000
0,5 mg i.m. (0,5 ml) Oberschenkel**

Bei Stridor /
Bronchospastik:
**2 mg Adrenalin pur mit
O₂ vernebeln**

ggf. parallel
Algorithmus
Broncho-
obstruktion

i.v.-Zugang + 500 - 1000 ml kristalloide Infusionslösung

Kontinuierliches Monitoring: AF, HF, EKG, SpO₂, Blutdruck

Einmalgabe:

250 mg Prednisolonäquivalent
0,05 mg/kg KG Clemastin oder 0,1 mg/kg KG Dimetinden (H₁-Blocker)
50 mg Ranitidin (H₂-Blocker)

**Kein Adrenalin im Stadium I
Adrenalingabe erst ab Stadium II**

**Wenn nach 5 Minuten keine Besserung:
Wiederholung Adrenalin 1 : 1000 0,5 mg i.m. (0,5 ml)
(Oberschenkel)**

Anaphylaxie - Kind

Seite 28

ABCDE-Herangehensweise + Notarztnachforderung

Akuter Beginn? Allergie bekannt?

Stadium I: Hautreaktion

- Juckreiz
- Hautreaktion
- ➡ (Quaddeln, Rötung, Angioödem, ...)
- Flush
- Abdominelle Beschwerden

Stadium II + III: Zusätzliche ABCD-Probleme

- | | | |
|----------|----------------------|---|
| A | temwegsstörungen | z. B. Schwellung, Heiserkeit, Stridor, Sprechen erschwert |
| B | elüftungsstörungen | z. B. Tachypnoe, Keuchen, Erschöpfung, Bronchospasmus, Zyanose, SpO ₂ < 92 % |
| C | irkulationsprobleme | z. B. feuchte, kühle Haut, Kreislaufreaktion mit Anstieg der HF um 20/min oder Abfall RR um 20 mmHg |
| D | efizite neurologisch | Vigilanz↓, Schläfrigkeit, Verwirrtheit |

Allergenexposition wenn möglich beenden!

Allergenexposition wenn möglich beenden!

Notarzt anfordern

O₂-Gabe 15 l/min, Lagerung nach Kreislauf

Adrenalin i.m. in den Oberschenkel:

Kinder > 12 J.: Adrenalin 1 : 1000 0,5 mg i.m. (0,5 ml)
 Kinder 6 - 12 J.: Adrenalin 1 : 1000 0,3 mg i.m. (0,3 ml)
 Kinder < 6 J.: Adrenalin 1 : 1000 0,15 mg i.m. (0,15 ml)

Bei Stridor /
Bronchospastik:
2 mg Adrenalin pur mit
O₂ vernebeln

ggf. parallel Algorithmus
Bronchoobstruktion

i.v.-Zugang + 20 ml/kg KG ml kristalloide Infusionslösung

Kontinuierliches Monitoring: AF, HF, EKG, SpO₂, Blutdruck

Einmalgabe intravenös:

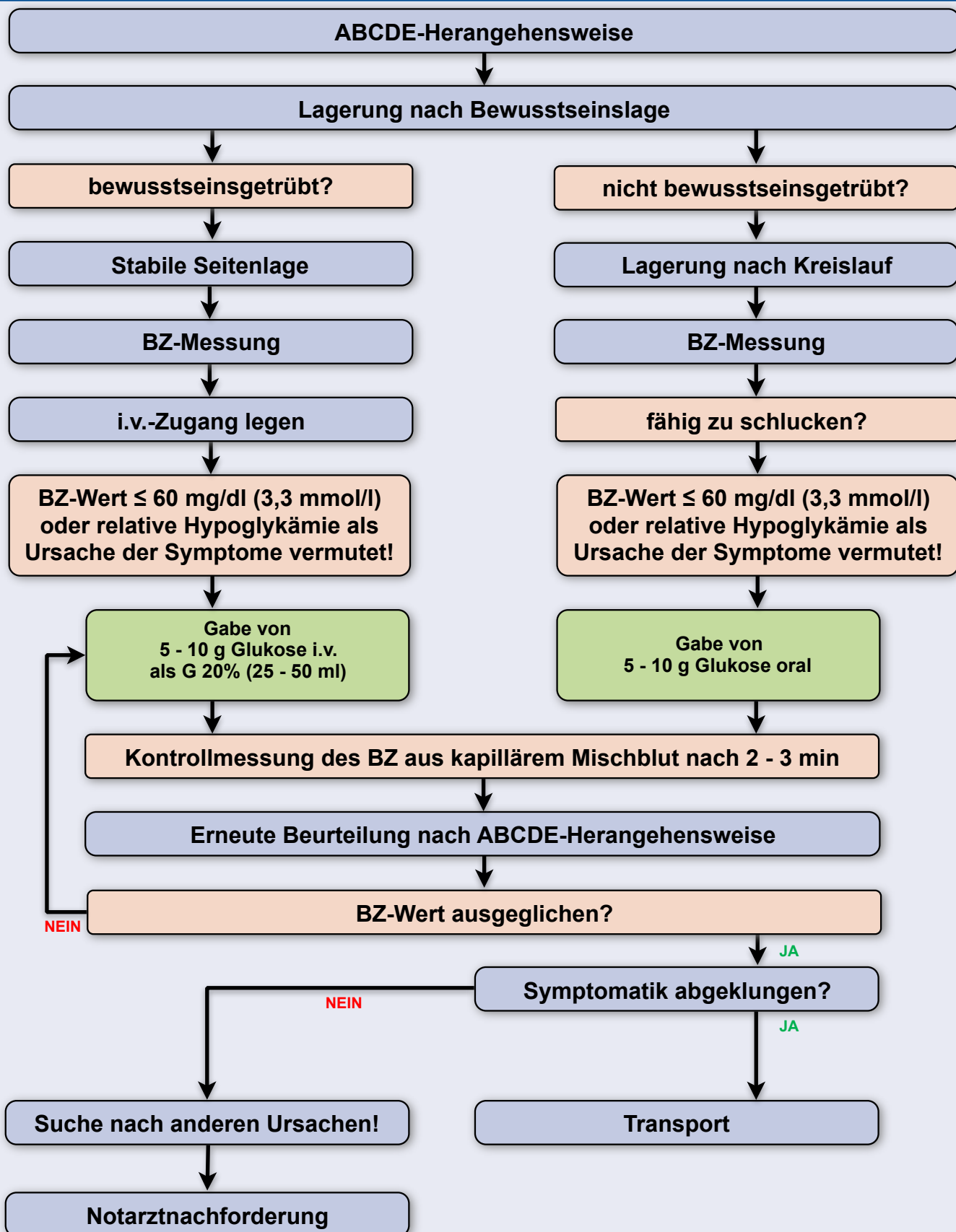
Kinder > 12 J.: 40 mg Prednisolon + 2,0 mg Clemastin + 1 mg/kg KG Ranitidin
 Kinder 6 - 12 J.: 20 mg Prednisolon + 1,5 mg Clemastin + 1 mg/kg KG Ranitidin
 Kinder < 6 J.: 10 mg Prednisolon + 1,0 mg Clemastin + 1 mg/kg KG Ranitidin

Kein Adrenalin im Stadium I

**Wenn nach 5 Minuten keine Besserung:
Wiederholung Adrenalin**

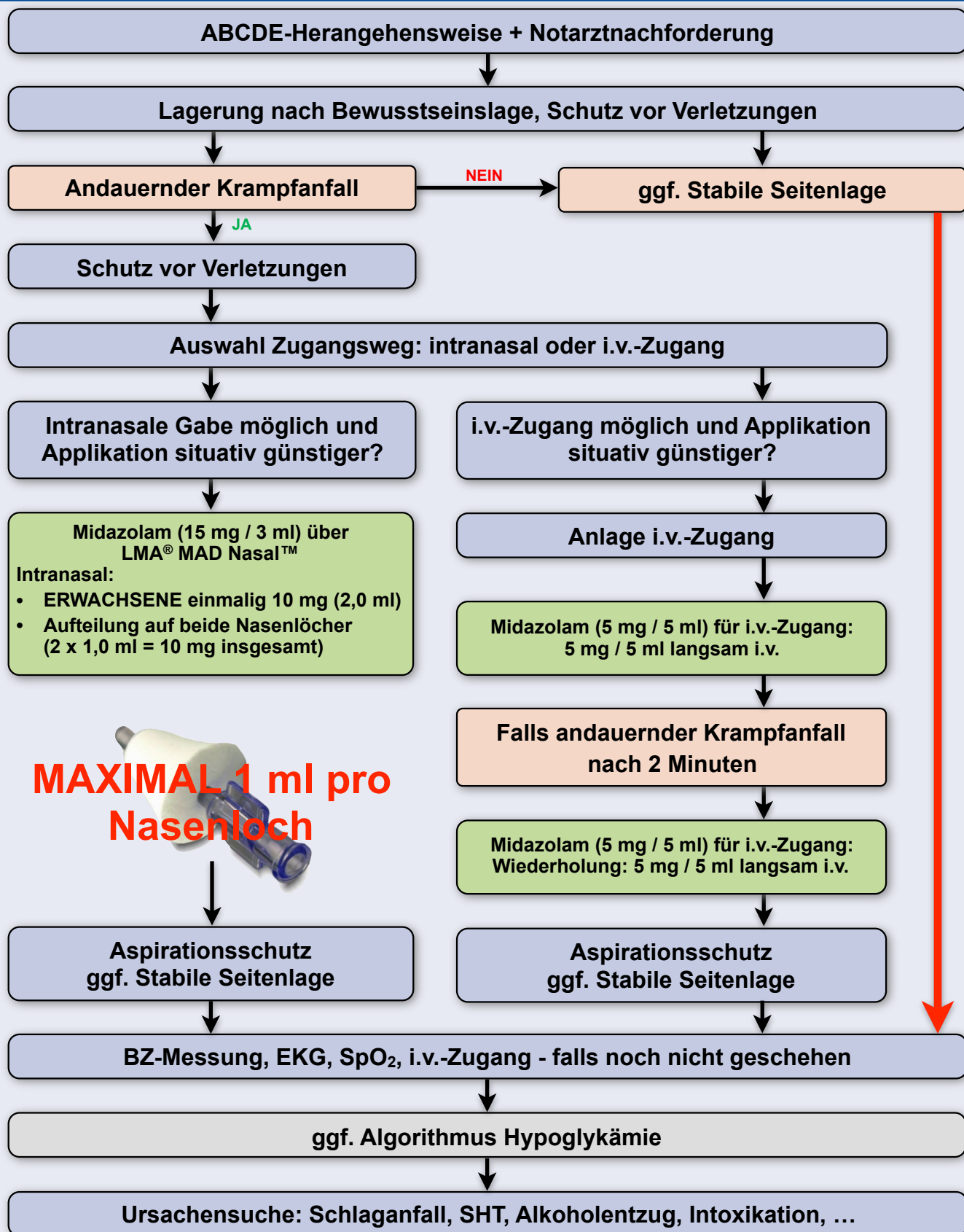
Bewusstseinsstörung / V. a. Hypoglykämie

Seite 29



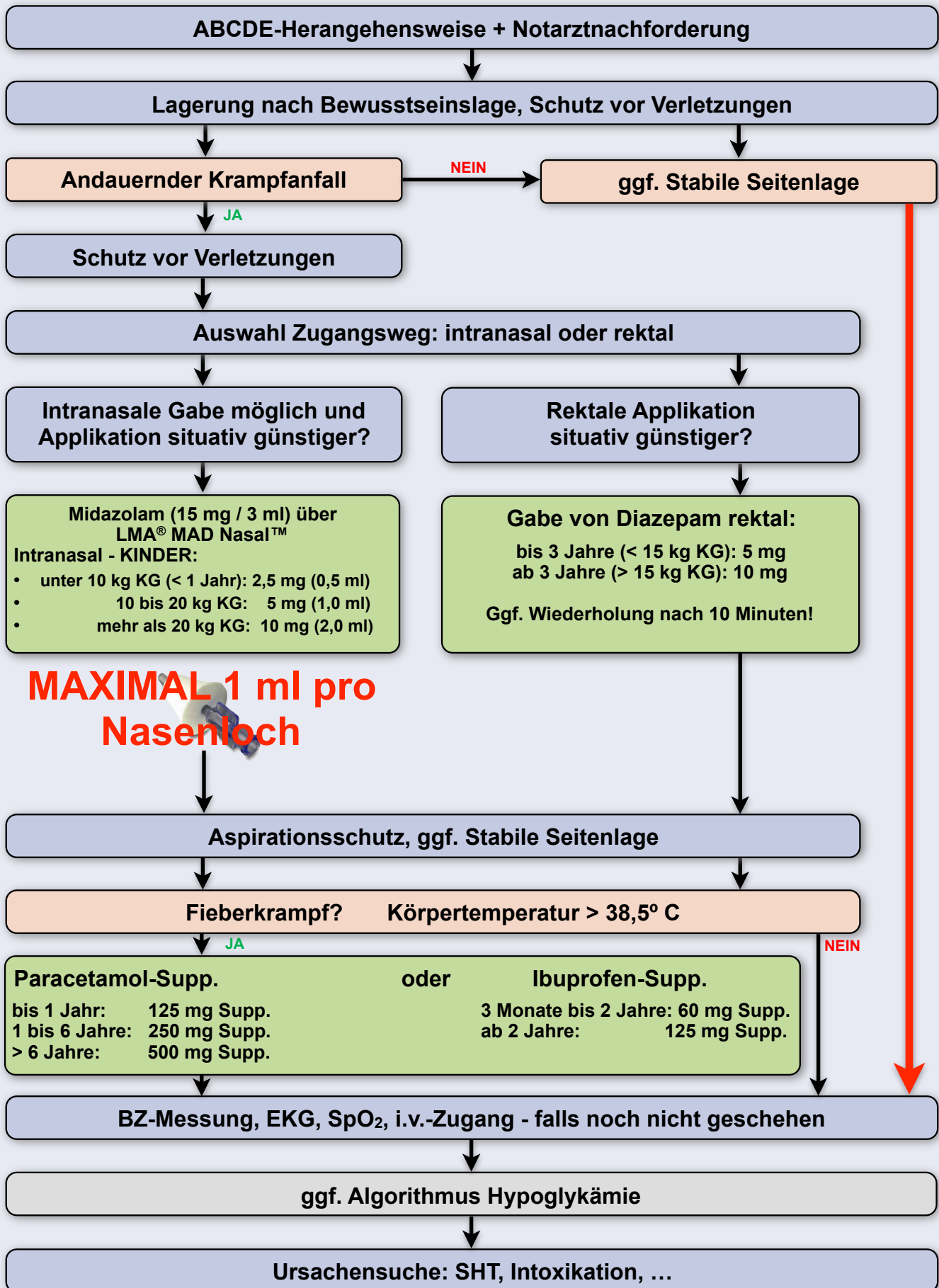
Krampfanfall - Erwachsene

Seite 30



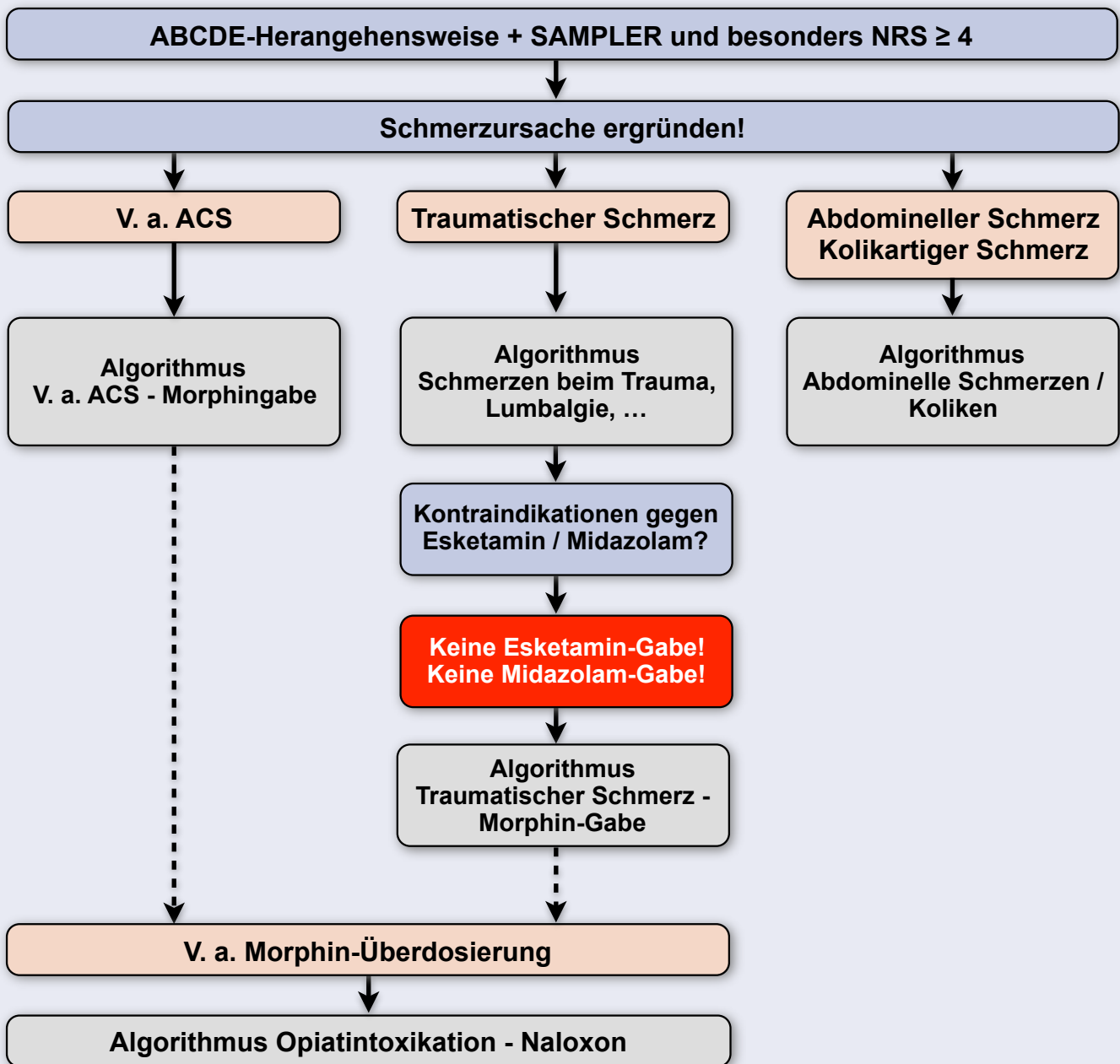
Krampfanfall - Kind

Seite 31



Leitalgorithmus: Starke Schmerzzustände (NRS ≥ 4)

Seite 32



V. a. ACS – Algorithmus Morphin + Antiemetika

Seite 33

Therapie des ACS: MONA

- Algorithmus Morphin + Antiemetika
- Angepasste O₂-Gabe
- Algorithmus Glyceroltrinitrat-Spray
- Algorithmus ASS + Heparin
- Algorithmus Diazepam
- Monitoring + Defibrillationsbereitschaft

Schmerzstärke nach NRS < 4?

JA

KEINE Morphin-Gabe

NEIN

Morphin-Unverträglichkeit?

JA

KEINE Morphin-Gabe

NEIN

Respiratorische Insuffizienz?
Schwere COPD?

JA

KEINE Morphin-Gabe

NEIN

Vigilanzminderung (GCS < 14)?

JA

KEINE Morphin-Gabe

NEIN

Vorbereitung: Beatmungsbeutel + Maske, Guedeltubus, Supraglottische Atemwegssicherung, Absaugbereitschaft

Morphin aufziehen und beschriften: 10 mg Morphin / 10 ml NaCl 0,9 %

IMMER O₂-Gabe vor Morphin-Medikation + SpO₂-Überwachung

Kontraindikationen gegen Antiemetikum
(präparateabhängig)?

JA

KEINE Begleitmedikation mit Antiemetika vor Morphin-Gabe

NEIN

Gabe eines Antiemetikums i.v.

Langsame Gabe von 2 mg (= 2 ml) Morphin i.v.
bis maximal 10 mg Gesamtdosis wiederholen

NEIN

Alle 2 Minuten: Schmerzstärke
NRS < 4 gebessert?

JA

KEINE weitere Morphin-Gabe

Dokumentation und Austragen im BtM-Buch!

Schmerzen (NRS ≥ 4) bei Trauma, Lumbalgie, ...- Esketamin

Seite 34

ABCDE-Herangehensweise

Zwingend: O₂-Gabe; EKG, SpO₂, Blutdruck

PFLICHTANAMNESE:

Symptome
Allergien
Medikamente
Patientenvorgeschichte
Letzte Mahlzeit
Ereignis, welches zum Trauma geführt hat
Risikofaktoren / Kontraindikationen für Analgesie
Größe + Gewicht + Schmerzstärke (NRS) = Pflichtdokumentation

Isoliertes Extremitätentrauma?
Lumbalgie?...

NEIN

Vitale Bedrohung?

JA

Kontraindikationen?

ACS, RR deutlich > 180 mmHg sys

JA

Risiken? Bedenken?

JA

NEIN

Wahl des Algorithmus

- Traumatischer Schmerz - Morphingabe
- V. a. ACS

Notarzt nachfordern!

Anlage i.v.-Zugang + laufende kristalloide Infusion

Vorbereitung: Maskenbeatmung, Guedeltubus,
Supraglottischer Atemweg, Absaugbereitschaft

STÄNDIGE KONTROLLE BIS ZUR ÜBERGABE!

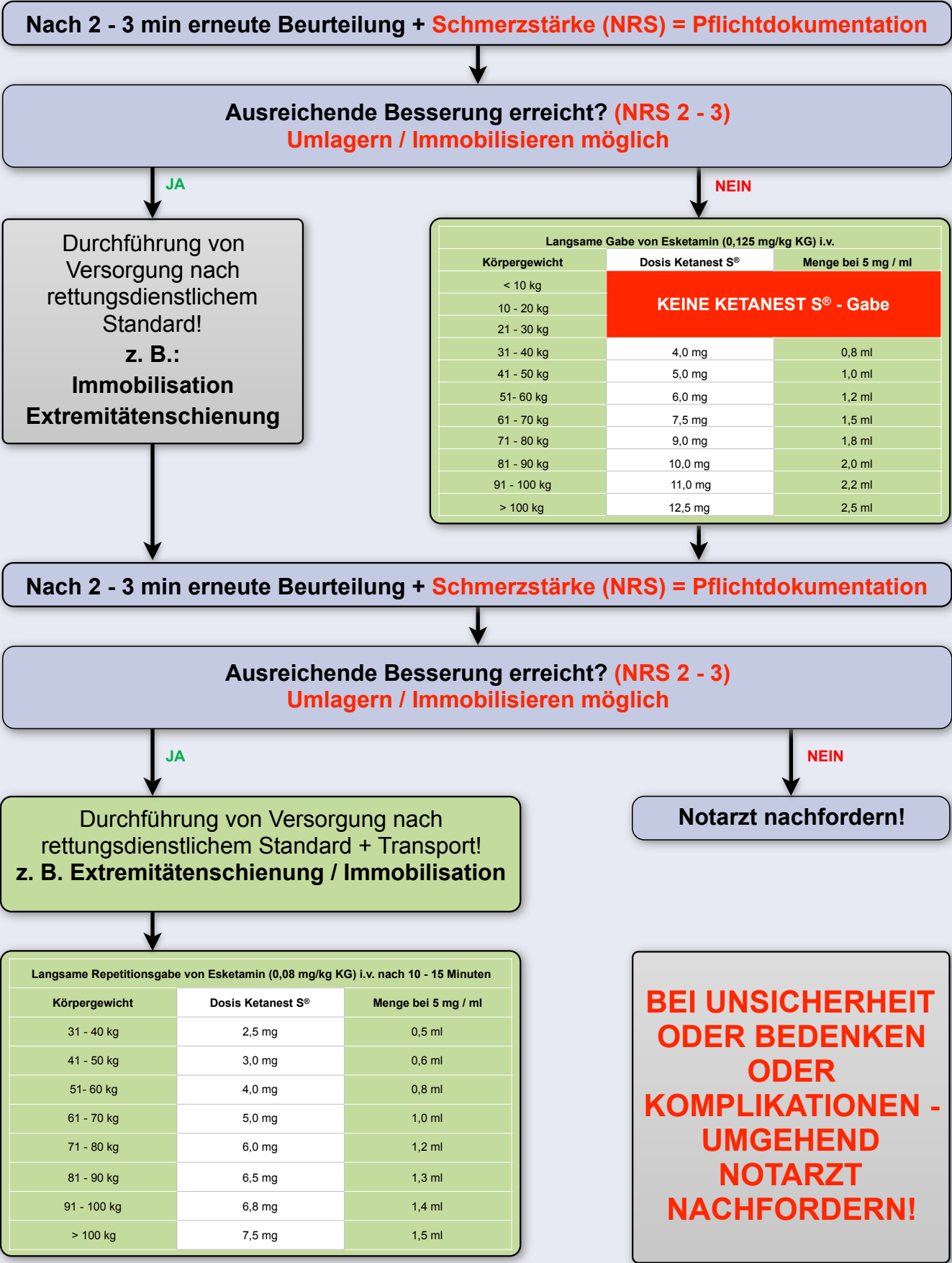
- ➔ **A**temweg
 - ➔ **B**elüftung
 - ➔ **C**irkulation
 - ➔ ggf. Esmarch-Handgriff
- Ständige Bereitschaft:
- ➔ zur Absaugung
 - ➔ zur Beatmung

Langsame Gabe von 1,0 mg Midazolam i.v.



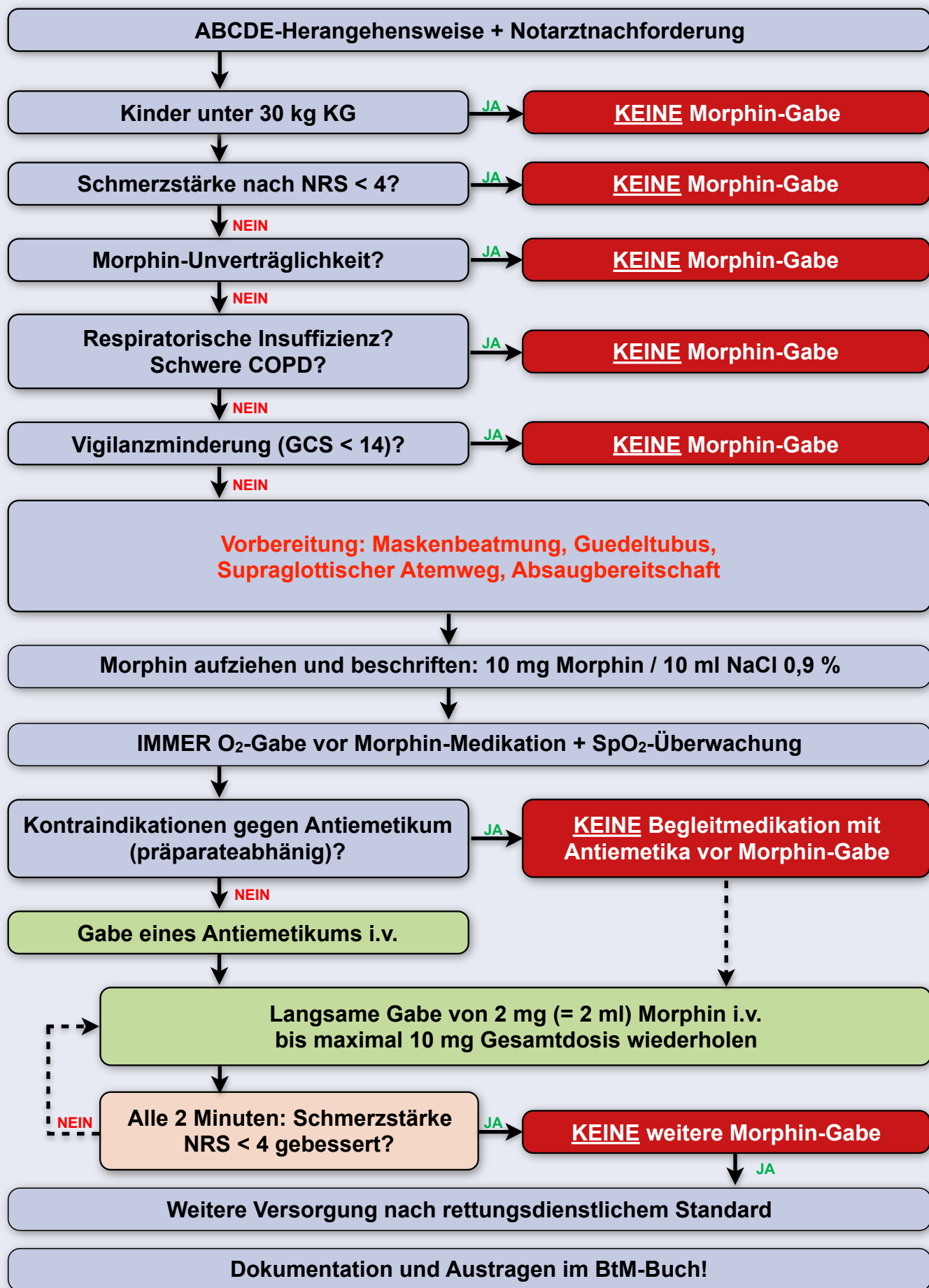
Langsame Gabe von Esketamin (0,125 mg/kg KG) i.v.

Körpergewicht	Dosis Ketanest S®	Menge bei 5 mg / ml
< 10 kg	KEINE KETANEST S® - Gabe	
10 - 20 kg		
21 - 30 kg		
31 - 40 kg	4,0 mg	0,8 ml
41 - 50 kg	5,0 mg	1,0 ml
51 - 60 kg	6,0 mg	1,2 ml
61 - 70 kg	7,5 mg	1,5 ml
71 - 80 kg	9,0 mg	1,8 ml
81 - 90 kg	10,0 mg	2,0 ml
91 - 100 kg	11,0 mg	2,2 ml
> 100 kg	12,5 mg	2,5 ml



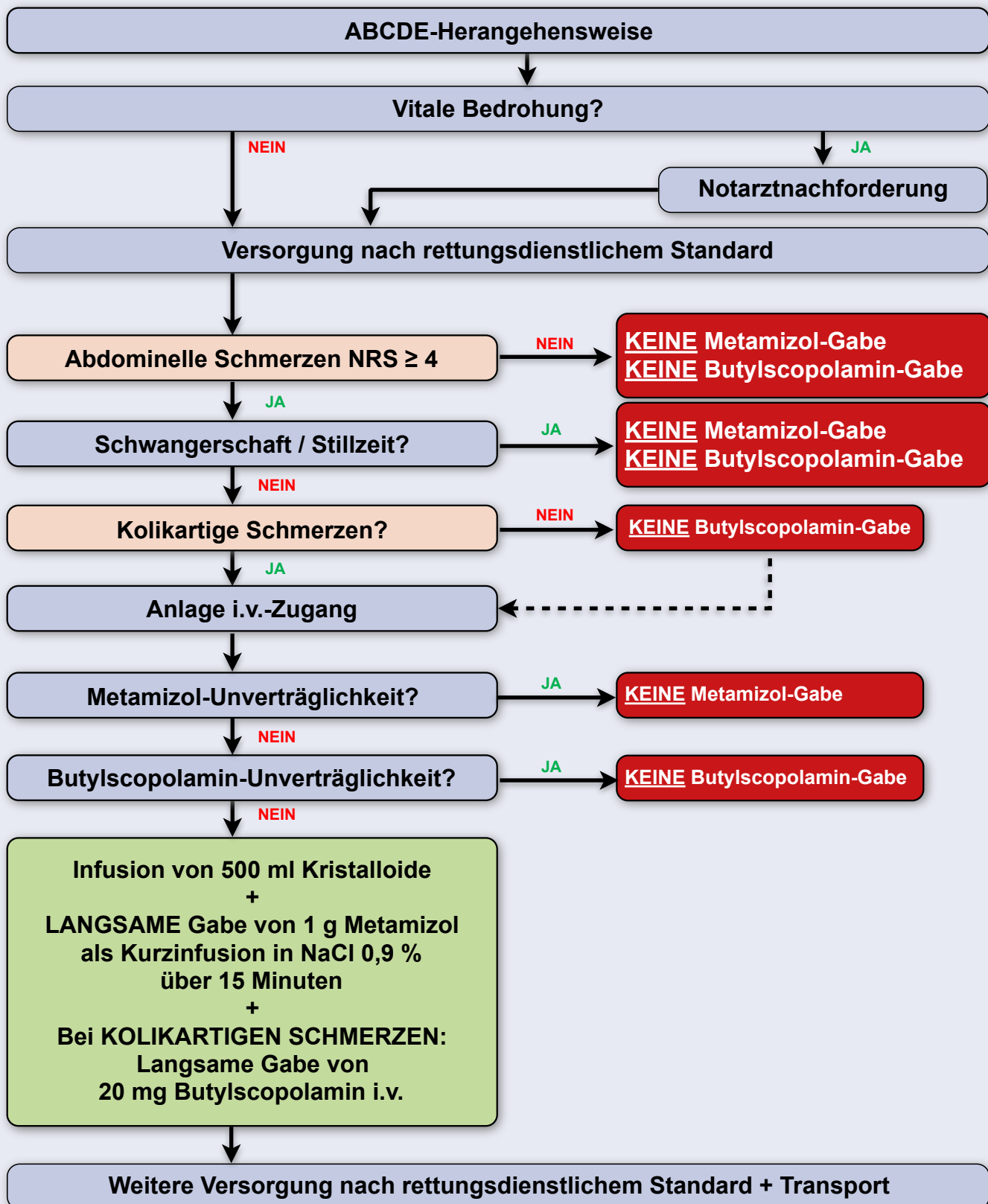
Schmerzen bei Trauma – Algorithmus Morphin

Seite 36



Abdominelle Schmerzen / Koliken - Erwachsene

Seite 37



Opiatintoxikation - Naloxon

Seite 38

ABCDE-Herangehensweise + Notarztnachforderung

Reanimation

Verdachtsdiagnose: Akute Opiatintoxikation?

- Miosis (Stecknadelkopfgroße Pupillen)?
- Atemdepression mit Bradypnoe oder Apnoe?
- Bewusstseinstörung?
- Hypotension?
- Einstichstellen? Opiatpflaster?
- Anamnestische Hinweise auf Opiat-Konsum oder Medikamente?

Algorithmus
Reanimation

4 H + HITS

➔ Anamnestische
Hinweise auf
Opiatintoxikation?

Vital bedrohter Patient?

JA

O₂-Gabe 15 l/min, ggf. Maskenbeatmung,
EKG, SpO₂

Anlage i.v.-Zugang, ggf. i.o.-Zugang

NEIN

JA

Naloxon 0,4 mg i.v.

Naloxon 0,8 mg i.m.
in den Oberschenkel

Naloxon 2,0 mg i.n.
über MAD®

Erneute Beurteilung, ggf. Wiederholung nach 3 - 5 Minuten

Ggf. Stabile Seitenlage; Versorgung nach rettungsdienstlichem Standard

Alkylphosphatintoxikation - Atropin

Seite 39

ABCDE-Herangehensweise + Notarzteinsatznachforderung

Reanimation

Verdachtsdiagnose: Akute Alkylphosphatintoxikation?

- Miosis (Stecknadelkopfgroße Pupillen)?
- Massiver Speichelfluss?
- Massive Bronchialsekretion + Bronchospasmus?
- Bewusstseinsstörung?
- Hypotension?
- Bradykardie?
- Krampfanfälle?
- Anamnestisch Alkylphosphat-Kontakt / Einnahme? (E 605®; Metasystox®,...)
- Knoblauchähnlicher Geruch?

Algorithmus Reanimation

4 H + HITS

→ Anamnestische Hinweise auf Alkylphosphat-intoxikation?

Vital bedrohter Patient?

JA

O₂-Gabe 15 l/min, ggf. Maskenbeatmung, EKG, SpO₂

Anlage i.v.-Zugang, ggf. i.o.-Zugang

JA

KINDER

Atropin 0,01 mg/kg KG i.v.

JA

ERWACHSENE

Atropin 1 mg i.v.

Erneute Beurteilung nach Testdosis:

- Mundtrockenheit?
- Tachykardie?
- Mydriasis?

JA

Geringe Intoxikation!
KEINE weitere Atropin-Gabe

NEIN

KINDER

Atropin 0,1 mg/kg KG i.v.

NEIN

ERWACHSENE

Atropin 5 mg i.v.

Erneute Beurteilung:

- Speichelfluss und Bronchialsekretion nachlassend?
- Bronchospasmus nachlassend?
- Miosis nachlassend?
- Tachykardie?

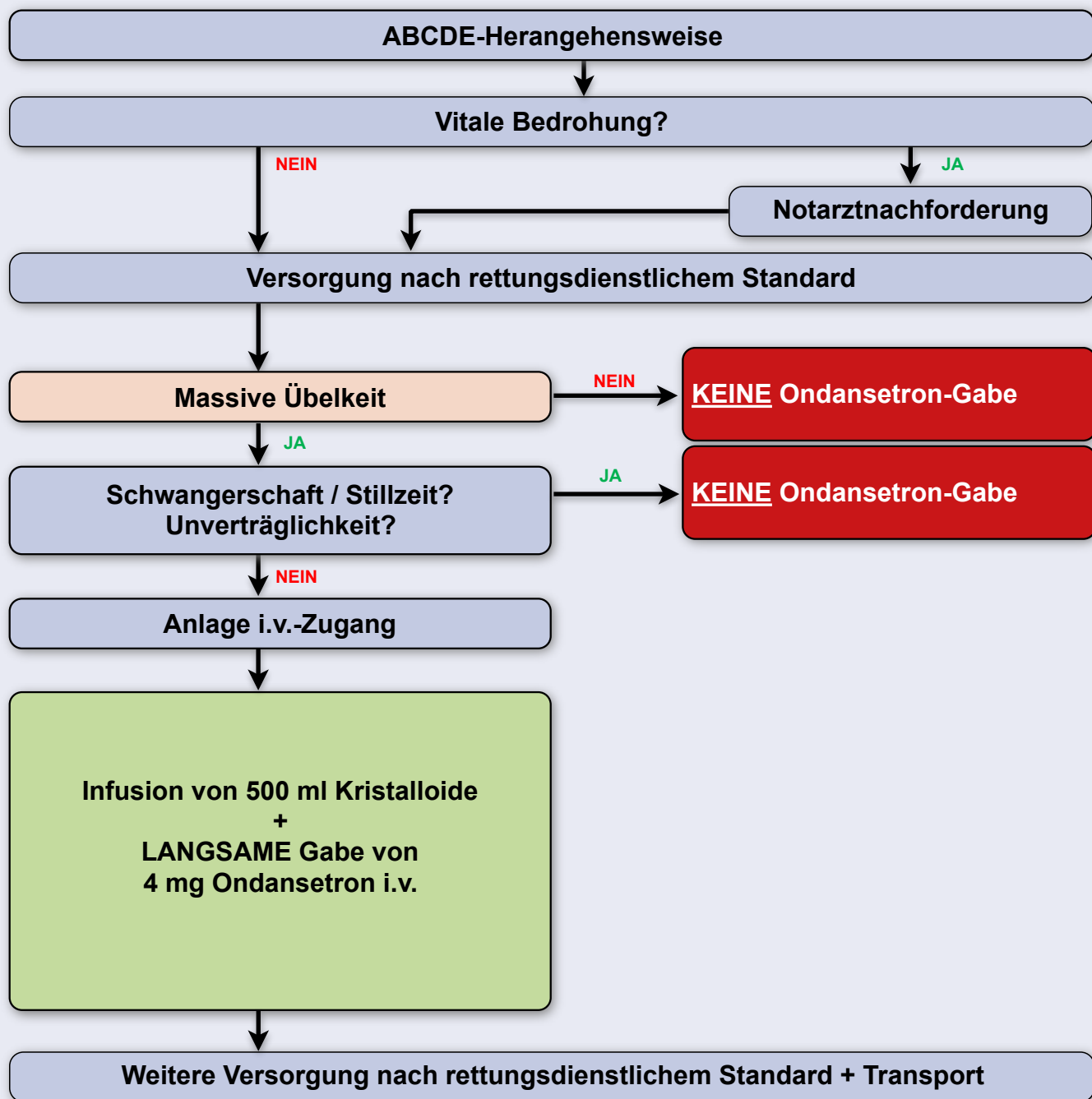
ggf. Wiederholung nach 10 Minuten

Ggf. Stabile Seitenlage; Versorgung nach rettungsdienstlichem Standard

Besondere Beachtung des Eigenschutzes! Kontaktgift!

Massive Übelkeit / Erbrechen (Erwachsene) - Antiemetikum

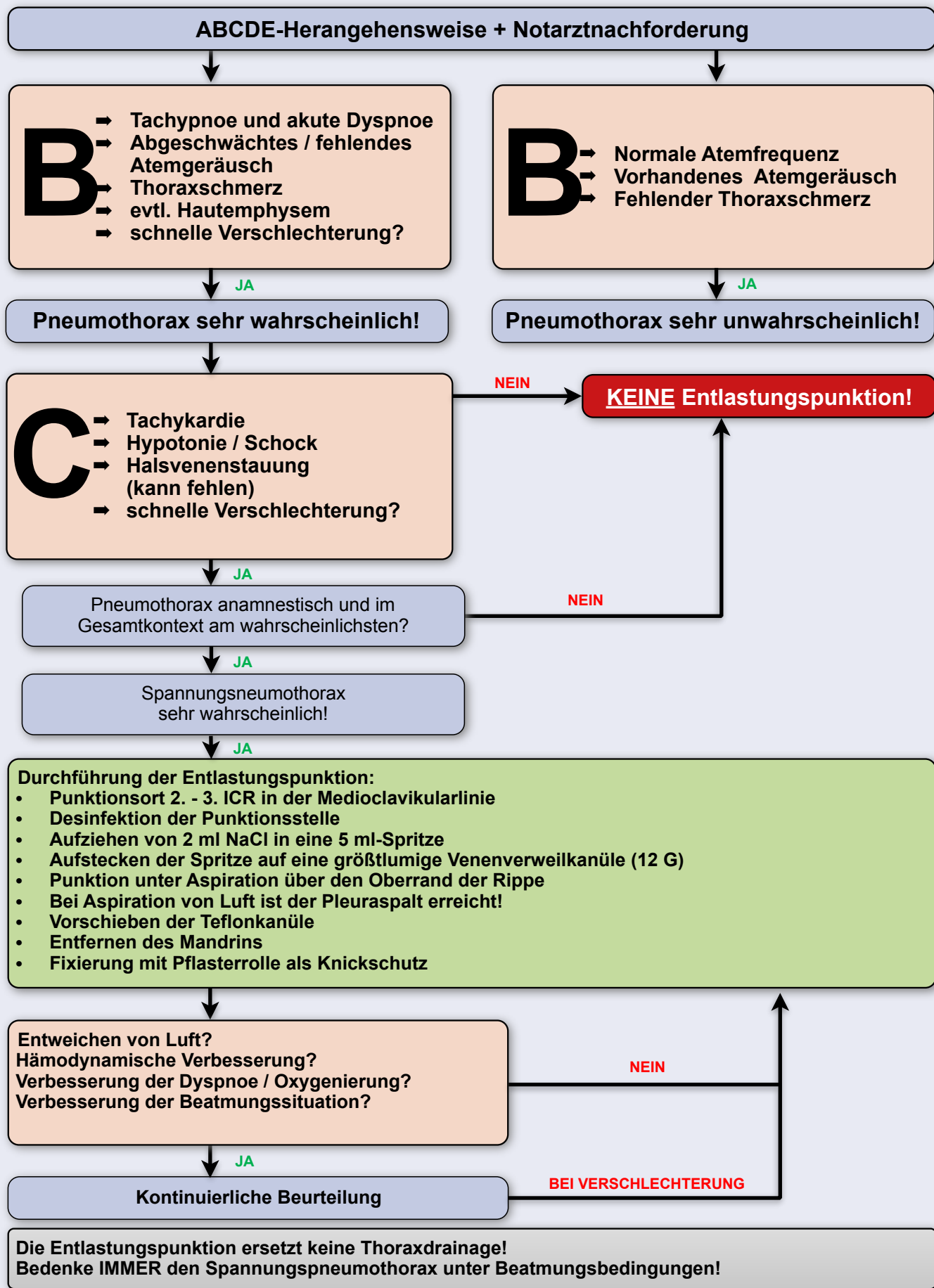
Seite 40

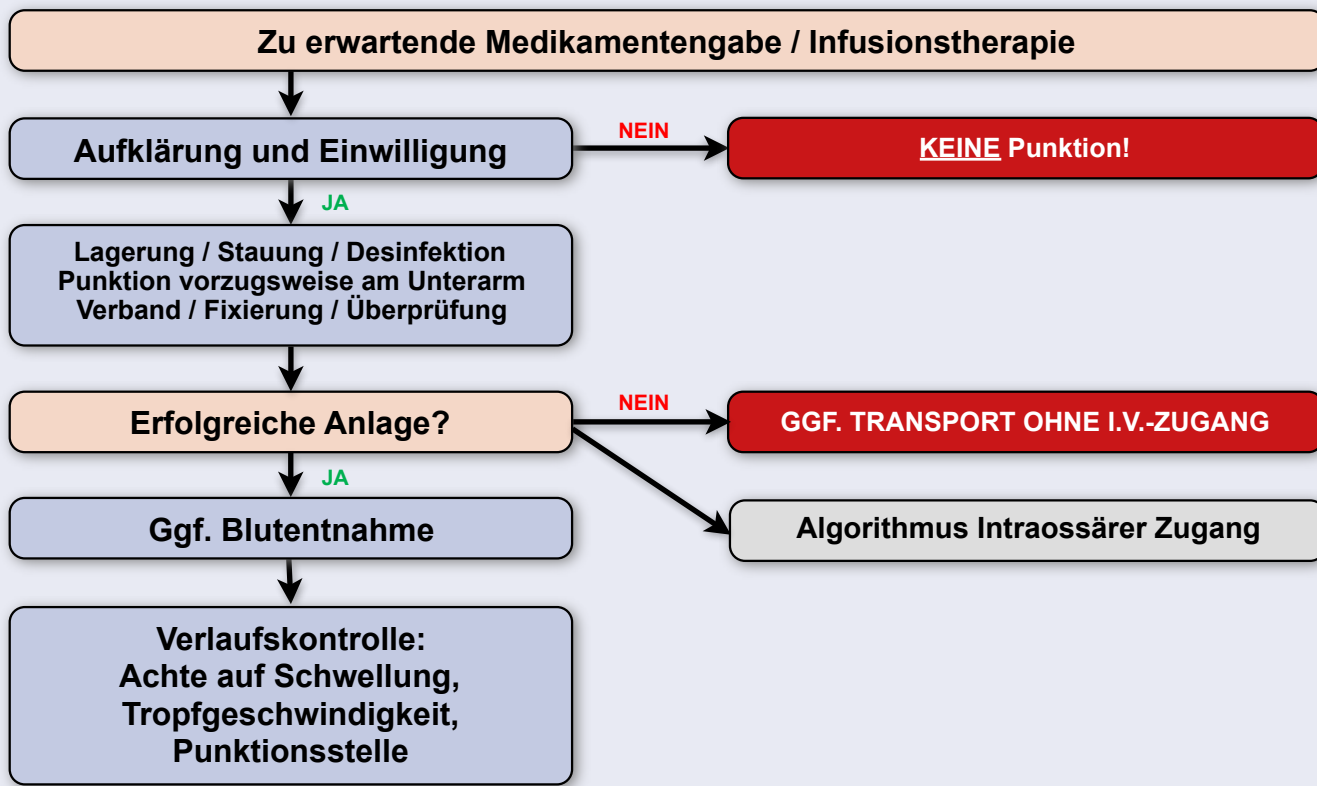


V. a. Spannungspneumothorax - Entlastungspunktion

Seite 41

Deutscher Berufsverband Rettungsdienst e.V. (DBRD)





Kontraindikationen:

- Fehlende Einwilligung
- Infektion an der Punktionsstelle
- Verletzung an der Extremität mit Ausweichmöglichkeit
- Dialyseshunt

Aufklärung über:

- Fehllage
- Entzündung
- Verletzung von Nerven und Arterien

Der Umfang der Aufklärung richtet sich nach der Dringlichkeit der Maßnahme!

Intraossärer Zugang - Erwachsene

Seite 43

ABCDE-Herangehensweise + Notarztnachforderung

Akut vital bedrohter Patient / Reanimation

Anlage peripherer i.v.-Zugang erfolgreich?

JA

KEIN i.o.-Zugang!

NEIN

Anlage innerhalb von 120 sec möglich?

JA

KEIN i.o.-Zugang!

NEIN

Auswahl des Punktionsortes:

- Proximaler Humerus
- Proximale Tibia
- Distale Tibia

Die Auswahl erfolgt aufgrund von Indikation und einsatz-taktischen Überlegungen und Zugänglichkeit des Punktions-ortes!

Kontraindikationen ortsbezogen:

- Infektion im Punktionsbereich
- Fraktur im Punktionsbereich
- Prothese im Punktionsbereich
- Vorausgegangene intraossäre Punktion am gleichen Röhrenknochen innerhalb der letzten 48 Stunden

JA

**KEIN I.O.-ZUGANG AN DIESER STELLE!
AUSWAHL EINES ANDEREN PUNKTIOSORTES!**

NEIN

Anlage des intraossären Zugangs

Kontrolle: Blut am Trokar? Blut aspirierbar?

JA

Unter Reanimation?

JA

Bewusstloser Patient? und / oder bekannte Lidocain-Allergie?

JA

KEINE Lidocain-Gabe!

NEIN

2 ml (40 mg) Lidocain 2 % über 1 - 2 Minuten

Schnelles Freispülen (Bolusgabe) mit 5 - 10 ml NaCl 0,9 %

1 ml (20 mg) Lidocain 2 % über 1 Minute

Therapie + Druckinfusion

Schnelles Freispülen (Bolusgabe) mit 5 - 10 ml NaCl 0,9 %

Intraossärer Zugang - Kind

Seite 44

ABCDE-Herangehensweise + Notarztnachforderung

Akut vital bedrohtes Kind / Reanimation

Anlage peripherer i.v.-Zugang erfolgreich?

JA

KEIN i.o.-Zugang!

NEIN

Anlage innerhalb von 60 sec möglich?

JA

KEIN i.o.-Zugang!

NEIN

Auswahl des Punktionsortes:

- Proximaler Humerus (Jugendliche)
- Distales Femur
- Proximale Tibia
- Distale Tibia

Die Auswahl erfolgt aufgrund von Indikation und einsatz-taktischen Überlegungen und Zugänglichkeit des Punktions-ortes!

Kontraindikationen ortsbezogen:

- Infektion im Punktionsbereich
- Fraktur im Punktionsbereich
- Prothese im Punktionsbereich
- Vorausgegangene intraossäre Punktion am gleichen Röhrenknochen innerhalb der letzten 48 Stunden

JA

**KEIN I.O.-ZUGANG AN DIESER STELLE!
AUSWAHL EINES ANDEREN PUNKTIOSORTES!**

NEIN

Anlage des intraossären Zugangs

Kontrolle: Blut am Trokar? Blut aspirierbar?

JA

Unter Reanimation?

JA

Bewusstloser Patient? und / oder bekannte Lidocain-Allergie?

JA

KEINE Lidocain-Gabe!

NEIN

0,5 mg/kg KG Lidocain 2 % über 1 - 2 Minuten

Schnelles Freispülen (Bolusgabe) mit 2 - 5 ml NaCl 0,9 %

0,25 mg/kg KG Lidocain 2 % über 1 Minute

Therapie + Druckinfusion

Schnelles Freispülen (Bolusgabe) mit 2 - 5 ml NaCl 0,9 %

Hochdosierte Sauerstoffgabe bei kritisch kranken oder kritisch verletzten Patienten

Die Gabe von Sauerstoff in der Notfallmedizin wird aktuell sehr kontrovers diskutiert. In Empfehlungen zu einzelnen Krankheitsbildern tauchen teilweise konkrete Hinweise zur Sauerstoffgabe auf. Die Sauerstoffgabe als rettungsdienstliche Versorgungsstrategie im Kontext eines Versorgungsablaufes für alle Notfallpatienten generell ist somit schwierig zu regeln. Die im Rettungsdienst verwendete Vorgehensweise nach ABCDE beginnt mit einer Ersteinschätzung des Patienten in „potentiell kritisch“ oder „eher unkritisch“.

Wir empfehlen eine hochdosierte Sauerstoffgabe für alle als zunächst „potentiell kritisch“ eingeschätzten Patienten, um Hypoxie vorzubeugen und eine Präoxygenierung bei diesen Patienten zu erreichen. Dadurch ist sichergestellt, dass bei akuter Zustandsverschlechterung eine bestmögliche Sauerstoffversorgung besteht. Auch alle nach dem ABCDE definitiv als kritisch eingeschätzte Patienten sollen viel Sauerstoff erhalten, um für akute Zustandsverschlechterungen eine Reserve zu haben.

Die potentiell negativen Einflüsse der Sauerstofftherapie sind in den ersten Minuten einer Versorgung nicht untersucht und aus unserer Sicht zu vernachlässigen. Im Rahmen der erneuten Beurteilung des Patienten ist stets eine Anpassung der Sauerstofftherapie zu prüfen und ggf. vorzunehmen. Dabei kann die Sauerstoffsättigung herangezogen werden, um eine Entscheidungshilfe zu haben.

Bei unkompliziertem ACS (Patienten ohne Atemnot, ohne Zeichen einer Herzinsuffizienz, ohne Hinweise für Schock) sollte Sauerstoff an die Situation angepasst appliziert werden. Die ERC-Leitlinien empfehlen in diesen Situationen eine Zielsättigung von 94-98% oder für Patienten mit dem Risiko einer hyperkapnischen Ateminsuffizienz eine Zielsättigung von 88-92%, sobald die SpO₂-valide gemessen werden kann.

Die Sorge einer unerkannten Verschlechterung einer hyperkapnischen Ateminsuffizienz unter der Sauerstofftherapie relativiert sich in der Notfallsituation, da eine intensive Überwachung der Notfallpatienten stattfindet inklusive einer regelmäßigen Neubeurteilung. Bei Verschlechterung einer Hyperkapnie muss ggf. eine Ventilationsunterstützung mit z.B. NIV erfolgen.

Dosierung von Acetylsalicylsäure beim ACS

Aufgrund unterschiedlicher Dosierungsangaben für Acetylsalicylsäure der einzelnen Fachgesellschaften, haben wir uns an die Dosierungsangabe der European Society of Cardiology (ESC) gehalten. Die ESC empfiehlt zur intravenösen Gabe 150-300 mg. Die Deutsche Gesellschaft für Kardiologie (DGK) empfiehlt die, in Deutschland seit langem übliche, Dosis von 500 mg i.v. beizubehalten. Daher sollte eine Anpassung an das jeweils lokale Protokoll erfolgen.

Analgesie mit Morphin

Der Einsatz von Morphin durch Notfallsanitäter ist durch den Konsens des Pyramidenprozess gefordert. Da in Deutschland nur wenige Rettungsdienste bereits Morphin einsetzen, sind aus unserer Sicht die Anwender im Umgang mit Morphin zur Analgesie als nicht sehr erfahren anzusehen. Um eine patientensichere Anwendung zu erreichen, haben wir eine titrierte Gabe von Morphin in Dosierschritten von jeweils 2 mg vorgesehen, um das Auftreten von Nebenwirkungen zu vermeiden. Diese Empfehlung deckt sich mit den Vorgaben einiger Landesalgorithmen, z. B. Landesalgorithmen der hessischen ÄLRD.

Atropingabe bei bedrohlichen Bradykardien

Der ERC empfiehlt in den Guidelines 2015 bei Vorliegen bedrohlicher Zeichen (Schock, Synkope, myokardiale Ischämie, Herzinsuffizienz), die initiale Gabe von 0,5 mg Atropin unabhängig von der zugrundeliegenden Herzrhythmusstörung. Diese Dosis kann bis zu insgesamt 3 mg Atropin gesteigert werden. Erst bei Erfolglosigkeit können Medikamente der 2. Wahl (z. B. Adrenalin 2-10 µg/min) eingesetzt werden. Oftmals wird eine Unterscheidung der Herzrhythmusstörung erwartet; in der Notfallmedizin ist aber die sichere Unterscheidung zwischen AV-Blockierungen unterschiedlicher Graduierungen oft erschwert. Sollte ein Anwender sicher eine bradykarde Herzrhythmusstörung erkennen, bei der eine Atropinwirkung nicht zu erwarten ist, so kann eine Therapie gleich im nächsten Schritt erwogen werden und Atropin übersprungen werden. Ein begründetes Abweichen von Algorithmen als Standardvorgehen ist jederzeit möglich. Weiterhin soll die Schrittmachertherapie sofort angestrebt werden, wenn die Bradykardie durch Atropin nicht therapiert werden kann oder die Wirkung von Atropin wahrscheinlich nicht effektiv ist. Somit ist in den vorgelegten Algorithmen sichergestellt, dass jeder Anwender eine leitlinienkonforme Therapie durchführt.

Analgesie bei der Schrittmachertherapie

Bei kritisch kranken Patienten sollte die Schrittmachertherapie nicht durch eine vorherige Analgesie durch Notfallsanitäter verzögert werden. Aus diesem Grund wird im Algorithmus „Bedrohliche Bradykardie“ hierauf verzichtet. In der ERC Leitlinie 2015 heißt es hierzu: „Zur Schmerzkontrolle können Analgetika und Sedativa zum Einsatz kommen.“ Dazu sollte zunächst die Schrittmachertherapie erfolgen, um anschließend die Schmerzen zu evaluieren und danach eine angepasste Schmerztherapie durchzuführen. Die Schrittmachertherapie ist die lebensrettende Maßnahme, die vorrangig durchzuführen ist und keinesfalls durch eine vorangestellte Analgesie verzögert werden darf.

Elektrodenposition zur Schrittmachertherapie

Gemäß ERC-Leitlinie und der Anwendermanuale sollen die Elektroden zur Schrittmachertherapie in der rechtspektoral-apikalen Position (rechte Elektroden unterhalb der Clavicula rechts parasternal, linke Elektroden mittlere Axillarlinie auf Höhe der V6-EKG-Elektrode), wenn die Schrittmachertherapie mit einem Notfall-Defibrillator durchgeführt wird. Bei Verwendung eines Gerätes zur alleinigen Schrittmachertherapie sollten die Elektroden in der anterior-posterioren Position angebracht werden. Beachten Sie auch jeweils die Herstellerangaben.

Energiestufen bei Elektrokardioversion im Rahmen einer instabilen tachykarden Herzrhythmusstörung beim vitalen Patienten

Die Energiestufen sind jeweils von den Herstellerempfehlungen abhängig. Wir empfehlen, den ERC-Leitlinien 2015 folgend, den Beginn mit 120J biphasisch und dann eine Steigerung bis zur höchsten Energie. Damit sind alle verschiedenen Energieempfehlungen abgedeckt und eine einfache und leicht beschulbare Energiewahl getroffen. Die nächsten Energiestufen können wir nicht mehr konkret empfehlen, da diese von den Herstellerangaben Ihres Gerätes und den Möglichkeiten Ihres Gerätes abhängig sind.

Valsalva-Manöver bei tachykarden Herzrhythmusstörungen

Die im Algorithmus „Tachykarde Herzrhythmusstörungen“ vorgesehene Behandlung mittels Valsalva-Pressversuch entspricht der Leitlinie des ERC aus dem Jahr 2015, die auch hier für uns maßgeblich war. Dort heißt es: „Beginnen Sie mit einem Vagusmanöver. Bis zu einem Viertel aller Episoden einer paroxysmaler SVT wird durch eine Karotis-Sinus-Massage oder ein Valsalva-Manöver beendet. ... Ein Valsalva-Manöver (die forcierte Expiration gegen die geschlossene Glottis) des auf dem Rücken liegenden Patienten kann die effektivste Technik zu sein. Eine praktische Methode, dies ohne langwierige Erklärungen durchzuführen, ist, den Patienten zu bitten, mit so viel Kraft in eine 20-ml-Spritze zu blasen, dass der Spritzenkolben zurückgedrückt wird.“

Als effektive und nicht invasive Maßnahme empfehlen wir dies auch für Notfallsanitäter.

Analosedierung bei der Kardioversion

Bei der Notfallkardioversion ist eine Analosedierung nicht vorgesehen, da im Pyramidenprozess bewusst eine Kurznarkose durch NotSan nicht vorgesehen wurde. Eine Vigilanzminderung des Patienten wird hier allerdings vorausgesetzt.

Definition des hypertensiven Notfalls

Die Blutdruckwerte der Medikamentenalgorithmien zum hypertensiven Notfall sind der Leitlinie des ESC/ESH 2013 entnommen. In dieser heißt es: „Hypertensive Notfälle sind als starke Erhöhungen des systolischen oder diastolischen Blutdrucks ($>180\text{mmHg}$ or $>120\text{mmHg}$, respectively) in Verbindung mit drohender oder fortschreitender Organschädigung definiert.“ Zur Durchführung verlässlicher Schulungen ist eine klare Aussage erforderlich. Aus diesem Grund wurde für den Beginn einer Therapie der Blutdruck auf 180/120 mmHg festgelegt.

Ondansetron zur antiemetischen Therapie

Die Gabe von Metoclopramid wird aktuell kontrovers diskutiert; die PONV-Leitlinie (postoperative Nausea und Vomitus) sieht eher eine Therapie mit Ondansetron vor. Aus diesem Grund wird auch in dieser Algorithmensammlung die Gabe von Ondansetron als Antiemetikum favorisiert.

Ondansetron ist ein Serotoninantagonist. Diese blockieren die, in der Area postrema lokalisierten 5-HT_3 -Rezeptoren. Bei Beachtung der Nebenwirkungen, wie beispielsweise eine Verlängerung der QT-Zeit bei hohen Dosierungen, gelten die Serotoninantagonisten als potente und gut verträgliche Antiemetika.

