

Prästationäre Versorgung von Notfällen im Säuglings und Kindesalter

M. Knüpfer
Universitätsklinik für Kinder und Jugendliche

Inhalt

- **Besonderheiten und Vorbemerkungen**
- **Reanimation: Besonderheiten und Technik bei Kindern (Teil I)**
 - **Hausgeburt: Versorgung des Kindes**
- **Notfälle im Einzelnen (Teil II)**
 - **Bewußtlosigkeit**
 - **Infektionen/Sepsis/Schock**
 - **Krampfanfall**
 - **Atemnot (Atemwegsverlegung, Laryngitis subglottica, Pneumothorax, Asthmaanfall)**
 - **Gastroenteritis/Dehydration**
 - **Unfälle**

Notfälle im Kindesalter: Besonderheiten I

- Selten: 25% aller Einwohner sind Kinder, aber nur 2-10% aller Notfälle sind Kindernotfälle
- Am Häufigsten: Unfälle
- Problem: Aufgeregte, hektische Umgebung mit extrem hoher Erwartungshaltung an die Helfer

Notfälle im Kindesalter: Besonderheiten II

- große Unterschiede zwischen den Kindesaltern hinsichtlich Physiologie, Pathologie, also möglichen und typischen Erkrankungen:

- NG
- Säuglinge
- KK
- SK
- Jugendliche



Notfälle im Kindesalter: Besonderheiten III

- Bei entsprechender Symptomatik: Wann sind welche Diagnosen typisch?

Lebensalter	Typische Diagnose
NG – erste Lebenstage	Sepsis, angeborener Herzfehler, Stoffwechseldefekt
1. Jahr	SIDS, Sturz vom Wickeltisch, Misshandlung
3.-12. Monat	Invagination, Dehydratation
1.-6. Jahr	Fieberkrampf, Laryngitis subglottica, Intoxikationen
Schule	Asthmaanfälle
Jugendliche	Drogen, Intoxikationen, Kreislaufkollaps

Notfälle im Kindesalter: Besonderheiten IV

- Geringe Kompensation hinsichtlich Wasser-Elektrolyte (Beispiel: Dehydratation), Atmung, Wärme
- Kinder haben kleine Atemwege, die leicht verlegt werden können
- Aber: Kinder haben ein starkes Herz!
- Pharmakologie: Dosierung nach Körpergewicht
- Techniken: Atemwege freihalten, Zugänge

In einer Reanimationssituation haben Kinder zahlreiche Besonderheiten.

Notfälle im Kindesalter: Reanimation: ABC

- Bei Kindern: Hypoxietoleranz 5-7x größer!
- Reanimation bei Kindern = **Pulmonale** Ursache (Hypoxie)
- Die Beatmung steht im Vordergrund, kein Defibrillator nötig
- Konsequenz für Laien: Nicht ansprechbares Kind: Erst beginnen, dann rufen („Call fast“ - Erwachsene „Call first“)
- Beatmung mit Druckkontrolle
- Sauerstoff? - Sättigung! – im Zweifel 100%!
- Atemzugvolumen?: 5-10 ml/kg - **Thoraxexkursionen**

Ansprechen, Stimulation



Hilfe anfordern (Um Hilfe rufen)



Atemwege freimachen



Atmung? Nein: 5 Beatmungen



Keine Lebenszeichen?
(10 Sek prüfen, dann Entscheidung)



Beginn CPR: 2:15 (NG 1:3)

Basismaßnahmen Reanimation

(D. Biarent et. Al.: Lebensrettende
Maßnahmen bei Kindern, Notfall
Rettungsmed 13: 635-64, 2010)

Pulmonale Reanimation: A

Atemwege
freimachen

Absaugen

?

Auf den Rücken drehen
Kopfposition optimieren - leicht
Überstrecken
Esmarch Handgriff
(Bei bei V.a. WS-Verletzung
ggf. nur Esmarch)
Ev. Fremdkörper entfernen

Atmung setzt ein?

Erfolgskontrolle

Thorax hebt sich
(Atemgeräusche)
((Luftbewegungen fühlbar))

Keine Atmung: Atemwege sichern und Beatmen (Reanimation: A und B)

Atemwege sichern
Absaugen
Beatmung beginnen

?

Endotracheale Intubation
Pharyngeal über Tubus
Maskenbeatmung
Larynxmaske
Mund-zu-Mund/Nase-Beatmung



Erfolgskontrolle

Thorax hebt sich (adäquat)
Endotracheal:
Auskultation (Tubus rechts?)
Sättigungsüberwachung

Beatmung über nasopharyngealen Tubus

- Tubus auf Magensonde aufziehen
- Tubus über liegende Sonde vorschieben
- Beatmung beginnen mit 3 Finger-Technik





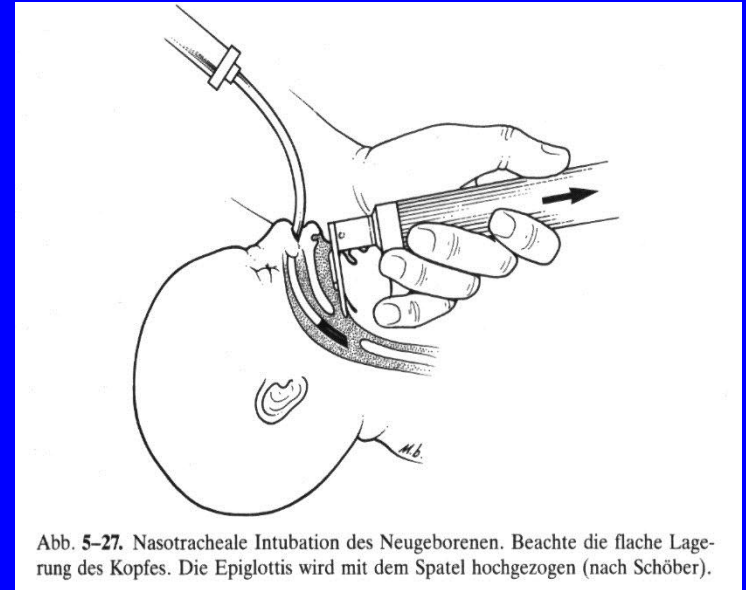
3-Fingertechnik:

Daumen/Mittelfinger komprimieren die Nasenöffnung, Zeigefinger hebt das Kinn an:
Sehr effektive Beatmung, Tubus kann geklebt werden
Beatmung über Maschine möglich

Notfälle im Kindesalter: Reanimation:

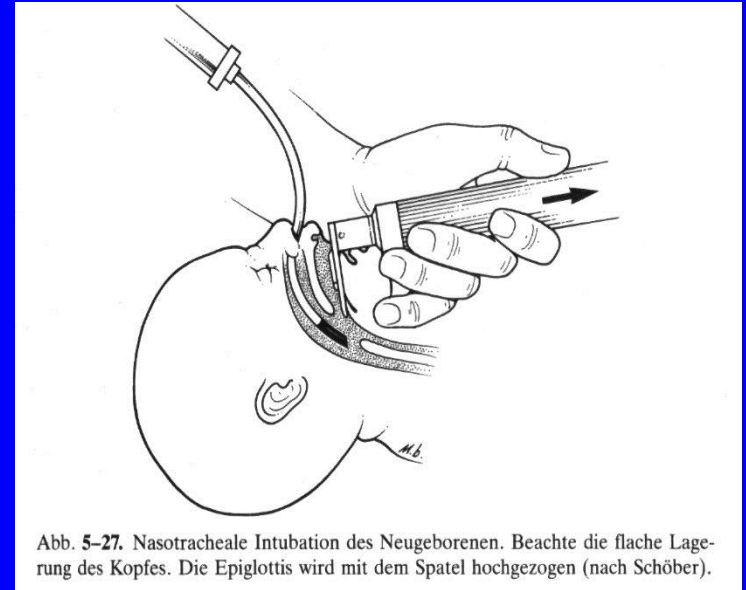
Beatmung: Intubation

- Intubation:
 - oral vs. nasal
 - Tubusgröße
 - 18 Ch + Lebensalter
 - ID: $>2 \text{ J: } \text{Alter}/4+4 \text{ (ID)}$, NG 3, Sgl 4
 - kleiner Finger
 - blockbare Tuben ab 3,0 Ch: 0,5 Ch unter der normalen Größe, Blockung ggf. nicht aufblasen, trotzdem fixieren
 - Tubus bis zur schwarzen Markierung „versenken“, Tubuslage kontrollieren

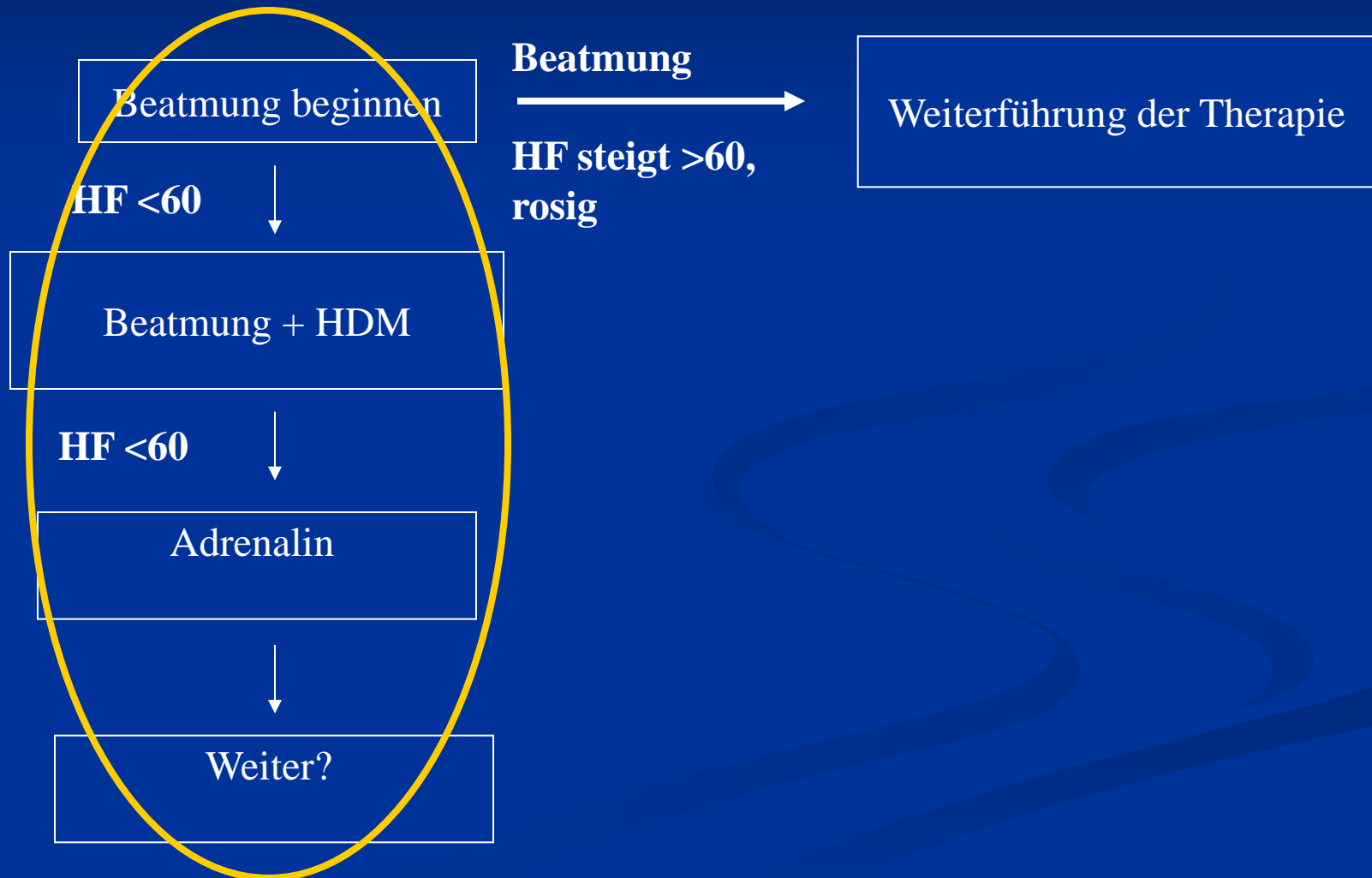


Notfälle im Kindesalter: Reanimation: Beatmung

- Keine Hyperventilation
- Thorax hebt sich normal
- TV 5-7-(8-10) ml/kg
- Frequenz: NG 60, Jugendliche 15/min



Trotz guter Thoraxexkursionen keine ausreichende HF = A+B+C

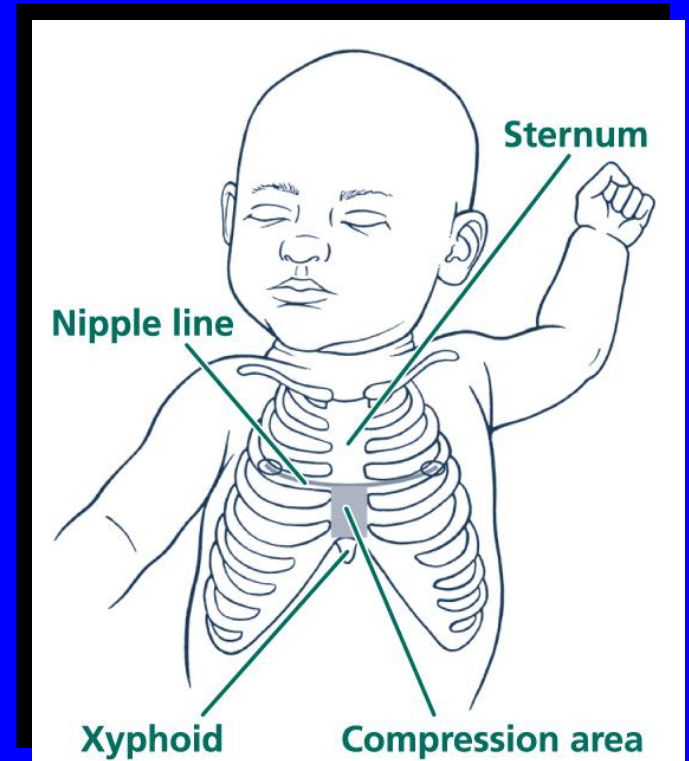


Notfälle im Kindesalter: Reanimation: Kreislauf

- Kreislaufstillstand ist **Asystolie**, Kinder flimmern meist nicht (Ausnahmen: herzkranke Kinder)
- Kreislaufstillstand: Pulse fühlen? Nur 10 Sekunden!, dann beginnen (Variante: Hören!)

Notfälle im Kindesalter: Reanimation: Kreislauf

- Externe Herzmassage: zu flach ist das allerschlimmste was passieren kann
- Druckpunkt ist immer gleich
- Erfolgskontrolle: Puls, Hautfarbe, Sättigung!



Notfälle im Kindesalter: Reanimation: Kreislauf



Abb. 44 Herzmassage beim Neugeborenen und jungen Säugling: Umgreifen des Thorax mit beiden Händen, Kompression der Mitte des Sternums mit beiden Daumen durch rasche, stoßartige Bewegung.

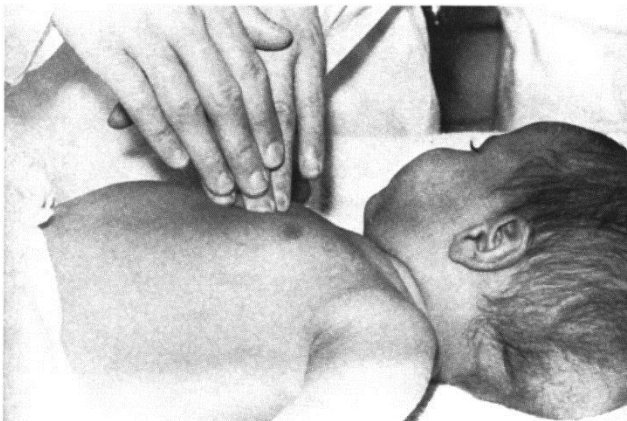


Abb. 45 Herzmassage beim Säugling mit den Fingerspitzen.



Abb. 42 Extrathorakale Herzmassage: Kompression unteres Sternumdrittel mit dem Ballen einer oder beider Hände.

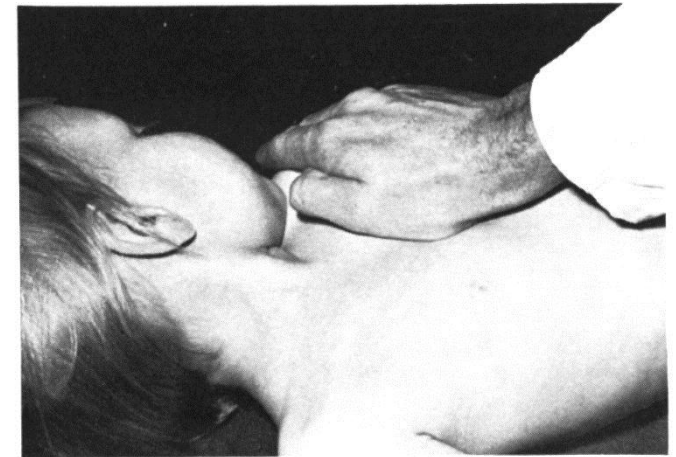


Abb. 43 Herzmassage bei Kleinkindern und älteren Säuglingen mit dem Handballen.

Notfälle im Kindesalter: Reanimation: Kreislauf

- Frequenz: 80-120/Minute (Yellow Submarine)
- Nur Herzmassage (?)
- Verhältnis: 30:2 (Laien), 15:2 (Profis), 3:1 (Neo)



Flimmern? – Beginn HDM – Defi vorbereiten



HDM kurz unterbrechen: Schock 4 J/kg



Rhythmus prüfen-unverändert: Schock 2x



Adrenalin 10 µg/kg + Amiodaron 5 mg/kg
Schock 4J/kg



Keine Lebenszeichen? Weiter: Schock alle 2 Min
jeder zweite + Adrenalin



Ursache reversibel?

Defibrillation

(D. Biarent et. Al.: Lebensrettende
Maßnahmen bei Kindern, Notfall
Rettungsmed 13: 635-64, 2010)

Reanimation erfolglos? Reversible Ursachen beseitigen!

- Hypoxie
- Hypovolämie
- Hypothermie
- Hypo/Hyperkaliämie, Stoffwechselprobleme
- Herzbeuteltamponade
- Intoxikation
- Thrombembolie
- Spannungspneumothorax

Notfälle im Kindesalter: Reanimation: Zugänge

- Es muß eigentlich immer versucht werden, einen Zugang zu legen. Das kann allerdings der schwierigste Punkt der Versorgung sein!
- Handrücken, Unterarm, Ellenbeuge, Vv. Saphenae (Vor dem Innenknöchel), V. jugularis externa
- (Zentral: V. femoralis, V. jugularis interna, V. subclavia)
- Intraossäre Injektion (2 Versuche i.v., dann intraossär)
- In Reanimation: i.th. Gabe erlaubt (wenn auch umstritten)

Notfälle im Kindesalter: Reanimation: Kreislauf

Sauerstoff:

Bei CPR: 100%

Wenn KL wieder funktioniert: Sättigung messen, Zielsättigung 94-98%, Sauerstoff danach titrieren.

Medikamente:

Adrenalin: 10 µg/kg, intratracheal 3-10-fach mehr

Amiodaron: 5 mg/kg

Atropin: 10 µg/kg, nicht unter 100 µg

Nabi: primär nicht, wenn nichts mehr geht: ja

Notfälle im Kindesalter: Reanimation: Kreislauf

Flüssigkeit:

(10)-20-(50) ml/kg kristalloide Lösung

Glucose: messen!, in der Regel keine Glucose nötig

Flüssigkeit möglichst bilanzieren (Wieviel ist schon drin?)

Reanimation: Besonderheiten nach Erfolg

- Wärme? – eventuell nicht – Hypothermie vorbereiten, Fieber bekämpfen (Ibuprofen, Paracetamol, Novamin, physikalisch)
- Myocardiale Dysfunktion: Adrenalin, Dobutamin als Dauerinfusion
- Volumentherapie
- BZ kontrollieren
- Schmerztherapie

Reanimation: Abbruch?

- Nach 20 Minuten Abbruch erwägen durch den Leiter der Reanimation unter Beachtung: Alter, Ursachen, Grundkrankheit, Adrenalingaben, No-Flow-Zeit u.a.
- Eltern dabei? – in der Regel kein Problem und für alle Anwesenden günstig

Reanimation: Zusammenfassung

- Reanimation bei Kindern: Pulmonale Ursache
- Beatmen ist mit vielen Mitteln möglich
- KL-Check: 10 Sekunden, dann entscheiden!
- Technik: EKG, Sättigung, Defibrillator anfordern
- HDM nicht unterbrechen
- Adrenalin (auch it.)
- Zugang iv./io. und Volumengabe
- Bei Erfolg: myocardiale Dysfunktion, BZ, keine Hyperventilation