

Perinatales pulmonales Management



K. Klebermaß-Schrehof
Medizinische Universität Wien

O'Donnell et al., Biol Neonate 2003

Resuscitation of newborns/preterms:

What are we doing wrong and can we do better?

Internationale „Guidelines“ zur Reanimation des Neugeborenen unterscheiden nicht zwischen Reif- und Frühgeborenen!



Guidelines:

- (21-) 100% Sauerstoff
- Kaltes, nicht angewärmtes Atemgas
- **Verabreichung eines nicht bestimmbar und nicht kontrollierbaren Tidalvolumens über ein nicht näher definiertes Device**
(Beutel-Maskenbeatmung...)
- PEEP-Applikation wird nicht explizit empfohlen
- Keine Angaben zu Frühgeborenen...

Können wir auch schaden?

Was ist unser oberstes Ziel?

Unterstützung der Adaptationsvorgänge nach der Geburt → **Stabilisierung des Kindes**

Erstversorgung des Neugeborenen:

- Wärme
- Stimulation der Eigenatmung
 - Ersetzen der Atmung, falls notwendig
 - Ersetzen des Kreislaufes, falls notwendig
 - Medikamentöse Unterstützung, falls notwendig

Dies ist auch beim Frühgeborenen so...



Können wir auch schaden?

Es gibt sehr unterschiedliche Handhabungen/Therapiestrategien...

O'Donnel CP et al., J Pediatr 2010

Crying and breathing by extremely preterm infants immediately after Birth

69% zeigen spontanes Schreien

80% zeigen spontanes Atmen

alle benötigten im weiteren Verlauf respiratorische Unterstützung

Te Pas AB et al., Pediatr Res, 2009

Establishing functional residual capacity at birth: the effect of sustained inflation and positive end-expiratory pressure in a preterm rabbit model

Beatmung ohne „sustained inflation“ (20s, 35mmHg) und ohne PEEP (5cm H₂O)
-> Entfaltung während der Beatmung, danach keine Aufrechterhaltung der FRC

Beatmung mit „sustained inflation“ und PEEP
-> rekrutiert gut die Lunge, FRC wird gut aufgebaut

wobei der PEEP-Applikation die bedeutendere Rolle zukommt

Beatmen – womit?

Benett S et al., Resuscitation 2005

A comparison of three neonatal resuscitation devices

T-Stück-Ventilator (NeoPuff; Perivent)
2 verschiedene Beatmungsbeutel (self-inflating vs. flow-inflating), PEEP-valve

Self-inflating bag – weniger PEEP applizierbar
T-Stück-Ventilator – schafft PIP-Kontrolle und PEEP-Applikation am besten, aber PIP kann nur langsam gesteigert werden



Schmolzer G et al. Arch Dis Child F&N 2010

Assessment of tidal volume and gas leak during mask ventilation of preterm infants in the delivery room

Tidalvolumina und **Air leak** sind sehr **variabel** und können vom Verabreichenden nur schwierig eingeschätzt werden



Schillemann K et al., Arch Dis Child F&N, 2010

Leak and obstruction with mask ventilation during simulated neonatal resuscitation

NeoPuff und Maske

Leak 71% vor dem Training
Leak 10% nach dem Training
Leak 15% 3 Wochen nach dem Training

Lista G et al., Neonatology 2010

Does sustained lung inflation at birth improve outcome of preterm infants at risk for respiratory distress syndrome?

sustained inflation (15s, 25mmHg)

reduziert

- die Notwendigkeit und Dauer einer **maschinellen Beatmung**
- Reduziert die Notwendigkeit und Dosis von **Surfactant**
- Reduziert die Notwendigkeit von **zusätzlichem Sauerstoffbedarf nach 28 Tagen**

Morley CJ et al., NEJM 2008

Nasal CPAP or intubation at birth for very preterm infants? (COIN-trial)

initialer nasaler CPAP

reduziert

- die Notwendigkeit und Dauer einer **maschinellen Beatmung**
- Reduziert die Notwendigkeit und Dosis von **Surfactant**
- Reduziert die Notwendigkeit von **zusätzlichem Sauerstoffbedarf nach 28 Tagen**

Aly H et al., Pediatrics 2005

Is it safer to intubate premature infants in the delivery room?

- Gruppe 1: CPAP in DR und während der 1. Lebenswoche
Gruppe 2: CPAP in DR, dann intubiert während der ersten Lebenswoche
Gruppe 3: Intubation in DR, dann rasch ad CPAP
Gruppe 4: Intubation in DR, Beatmung für die ersten 3 Lebenstage

Gruppe 1:

- weniger zusätzlichen Sauerstoffbedarf nach 28 Tagen
- weniger IVH III/IV, ROP

Gruppe 2:

- höheres Risiko für NEC

Paoli AG et al., Cochrane Database, 2002

Devices and pressure sources for administration of nasal continuous positive airway pressure in preterm infants

Kurze, binasale Prongs besser als nasaler bzw. mononasaler CPAP

Applizieren von CPAP bzw. PEEP

Womit?



Yost CC et al., Cochrane Database Syst Rev 2000

Early versus delayed selective surfactant treatment for neonatal respiratory distress syndrome

frühe Surfactantgabe (innerhalb von 2h)

reduziert

- das Risiko einer **akuten Lungenschädigung** (Pneumothorax, interstitielles Emphysem)
- reduziert die perinatale **Mortalität**
- reduziert das Risiko für **CLD/BPD**

Bohlin K et al., J Perinatol 2007

Implementation of surfactant treatment during continuous positive airway pressure

Surfactantgabe ohne mechanische Beatmung
InSurE (Intubation-Surfactantgabe-Extubation)

reduziert

- die Notwendigkeit und Dauer einer **mechanischen Beatmung**
- reduziert das Risiko für **CLD/BPD**

Sedierung zur Intubation? wenn ja womit?

Morphin
50-100µg/kg

Fentanyl
3-5µg/kg

Remifentanyl
2-4µg/kg

Propofol
0,5-2mg/kg

Wieviel Sauerstoff verabreichen wir?

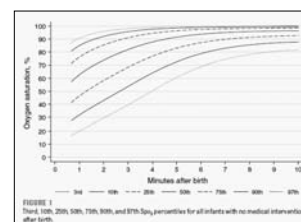
je weniger desto besser

Vento M et. al, Pediatrics 2009

Preterm resuscitation with low oxygen causes less oxidative stress, inflammation and chronic lung disease

Sättigungsgrenzen?

in den ersten Lebensminuten



Abnahme re Arm (präduktal)

Im weiteren Verlauf...

Inkonklusive Ergebnisse

Einmal **niedriger Sättigungen** empfohlen (85-93%)

damit **weniger ROP, CLD und keine Erhöhung der sonstigen Morbidität**

(Tin W et al.; Arch Dis Child F&N, 2001)

dann wieder zeigte 85-89% vs. 91-95% eine **höhere Mortalität** (SUPPORT Study Group; NEJM 2010)

Wärmemanagement...

NeoWrap



tePas et al., Pediatrics 2009

Humidified and Heated Air during stabilization at birth improves temperatur in preterm infants

Zusammenfassung:

Empfehlungen für das perinatale pulmonale Management von Frühgeborenen

- „Sustained inflation“, PEEP-Applikation
- Etablierung einer Spontanatmung
- früher CPAP
- angewärmtes Atemgas auch zur Erstversorgung
- Wärmemanagement (z.B. Folie, angewärmte Schläuche)
- Frühe, elektive Surfactantapplikation
 - Cave Sedoanalgesie!
- Sättigungsgrenzen – O₂-Zufuhr





Surfactant über endotracheal
gelegene Sonde unter
Spontanatmung

Nov 2001

Ergebnisse Outcome Köln 2001-2007 Kribs, GNPI 2008

	22 N=13	23 N=58	24 N=54	25 N=41	Gesamt N=166
Tod n (%)	8 (61,5)	11 (19)*	8 (14,8)	7 (17,0)	34 (20,5)
Morbidity der Überlebenden					
BPD n (%)	2 (40)	13 (28)	3 (6,5)**	4 (11,8)	22 (16,7)
IVH I-II ^a n (%)	0 (0)	6 (12,8)	11 (23,9)	5 (14,7)	22 (16,7)
IVH III-IV ^a n (%)	1 (20)	3 (6,4)	4 (8,7)	5 (14,7)	13 (9,8)
Cystische PVL n (%)	0 (0)	2 (4,3)	0 (0)	1 (2,9)	3 (2,3)
OP- bedürftige ROP n (%)	2 (40)	17 (36,2)	8 (17,4)	6 (17,6)	33 (25)
OP- bedürftige NEC n (%)	0 (0)	1 (2,1)	1 (2,2)	0 (0)	2 (1,5)
Fokal int. Perforation n (%)	0 (0)	6 (12,8)	3 (6,5)	2 (5,9)	11 (8,3)

*signifikant p<0.05 22 vs.23 SSW ** signifikant p<0.05 23 vs.24 SSW *** signifikant p<0.05 24 vs.25 SSW

Surfactant ohne mechanische Beatmung

- frühzeitige Surfactantapplikation (unter Spontanatmung)
- Spontanatmung fördern
- Streßminimierung
- Auskühlung verhindern

Erstversorgung in Wien bisher?

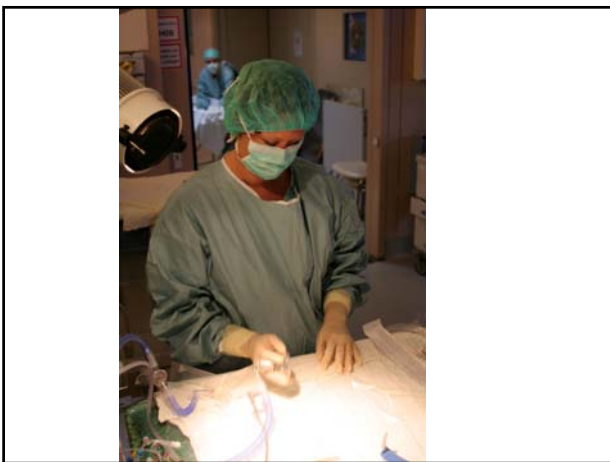
- Frühgeborene der SSW 23+0 - 26+6 sollen intubiert werden.
- Ziel: frühe Surfactant-Applikation

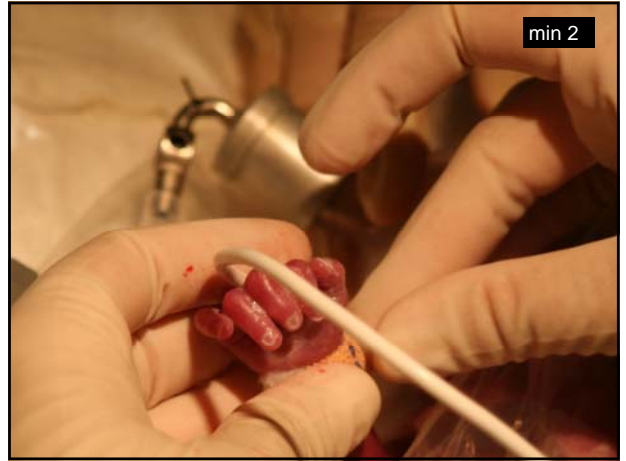
~~• Spontanatmung fördern~~
~~• Streßminimierung~~





- 20 l/min Flow
- angefeuchtet und angewärmt
- FiO_2 0,3-0,4





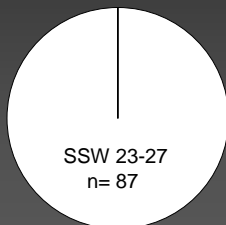




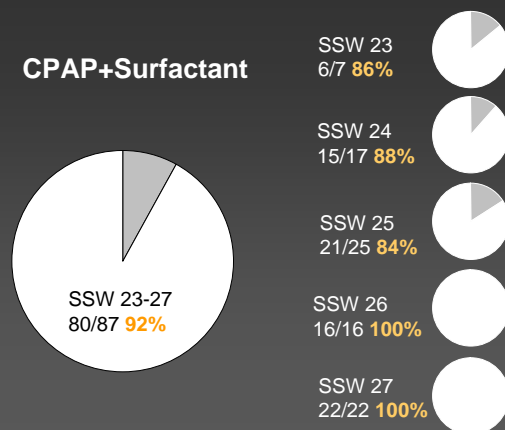
Erstversorgung „NEU“ seit wann ?

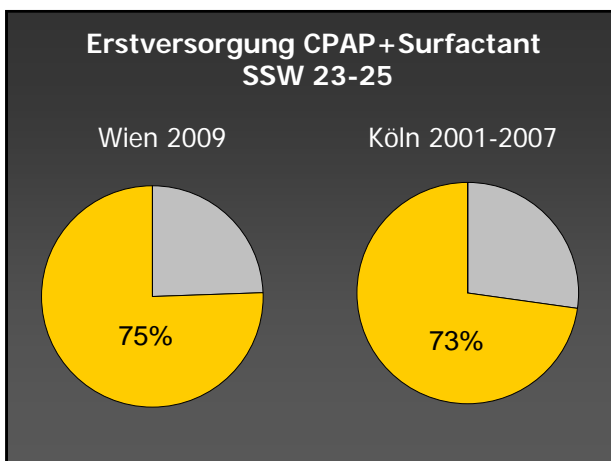
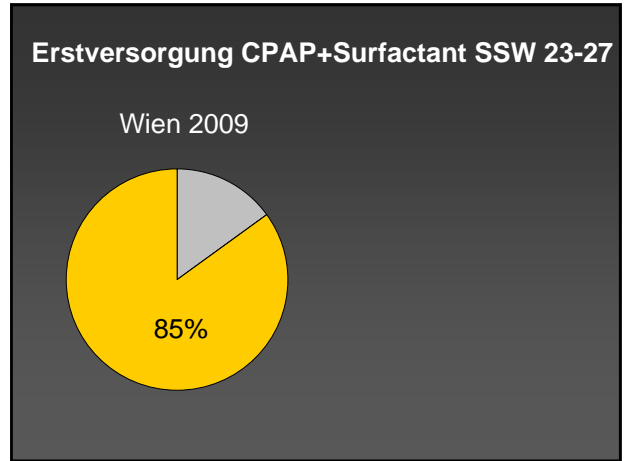
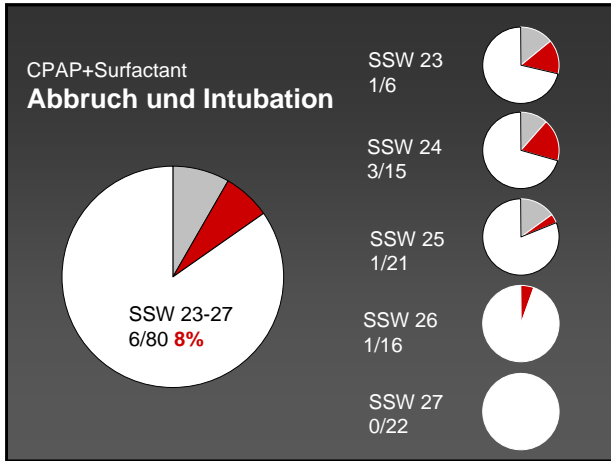
- Beginn Dezember 2008
- Ab Jänner 2009 allgemein gültig

Erstversorgungen 2009



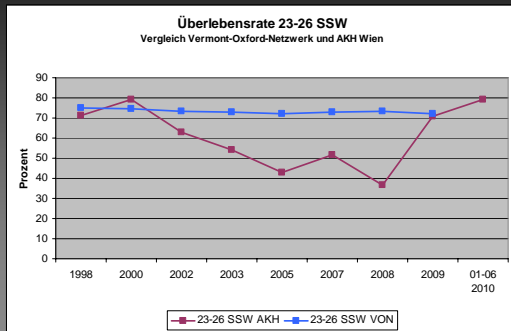
CPAP+Surfactant



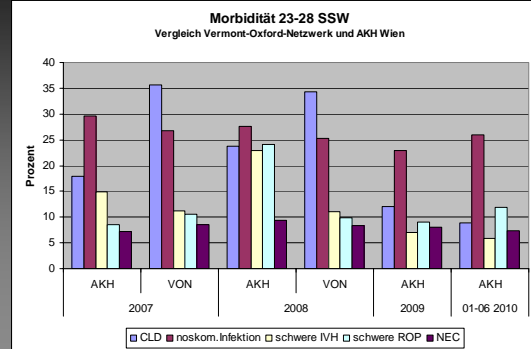


	Erstversorgung „neu“	Sekundäre Intubation	Intubation 1. Lebenswoche	2. Surfactant
23+0-23+6	81%	45%	18%	45%
24+0-24+6	90%	63%	27%	18%
25+0-25+6	100%	33%	20%	26%
26+0-26+6	100%	50%	50%	60%
27+0-27+6	95%	20%	20%	30%
23-28	94%	40%	26,8%	34,3%

Perinatale Mortalität SSW 23-26



Morbidität 23-28 SSW



Surfactantgabe ohne mechanische Beatmung

- erfolgreiche Einführung der Methode innerhalb weniger Monate
- **signifikanter Rückgang der Mortalität** (vor allem für SSW 23/24)
- **kein Anstieg der Morbidität**
 - Rückgang von schwerer IVH und CLD

Danke für die Aufmerksamkeit
noch Fragen?

katrin.klebermass-schrehof@meduniwien.ac.at