

Demographische Deskriptive Studie PICU 2005 - 2015

Oxygenierungs Index

Ventilation Diversity

Die pädiatrische Definition des ARDS basiert auf der Berliner Definition für Erwachsene, wurde jedoch geändert, um den Unterschieden zwischen Erwachsenen und Kindern mit ARDS Rechnung zu tragen.

pARDS

Gas Exchange

Respiratory Drive

Homogenität

PEEP

Baby - Lung Dimensionen

TERMINAL STUDY

The concept of "baby lung"

Position of lung parenchyma that still maintains normal perfusion. CO2 clearance and blood oxygenation primarily occur within the baby lung, a part of the well-aerated baby lung is inflated. The baby lung is more a functional concept than an anatomical one; as the prone position, the baby lung shifts from the ventral lung regions toward the dorsal lung, and as a result, increasing the size. This change is associated with better gas exchange, with favorably distributed transpulmonary forces, and a survival advantage. Positive end expiratory pressure also involves the baby lung size.

"not stiff just small"

Baby Lung Konzept von Baby bis zum Erwachsenen

Dr. Katarina Foraboschi
Pediatric Intensive Care Unit AKH Wien

Diaphragm protective Ventilation

Age	Criteria adults with post-arrest related lung disease												
Timing	Within 7 days of arrest (acute lung injury)												
Origin of ARDS	Respiratory failure due to direct or indirect pulmonary injury or non-pulmonary (cardiovascular) disease												
Chest Imaging	Chest imaging findings of new bilateral opacities consistent with acute pulmonary parenchymal disease												
Diagnosis	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Mean positive end-expiratory pressure (PEEP) at risk</th> <th>Mean positive end-expiratory pressure (PEEP) at risk</th> <th>Mean positive end-expiratory pressure (PEEP) at risk</th> <th>Mean positive end-expiratory pressure (PEEP) at risk</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4-10 x 8</td> <td>8-10 x 10</td> <td>10-10 x 10</td> <td>10-10 x 10</td> </tr> <tr> <td>5 x 10 x 10</td> <td>7.5 x 10 x 10</td> <td>10 x 10 x 10</td> <td>10 x 10 x 10</td> </tr> </tbody> </table>	Mean positive end-expiratory pressure (PEEP) at risk	Mean positive end-expiratory pressure (PEEP) at risk	Mean positive end-expiratory pressure (PEEP) at risk	Mean positive end-expiratory pressure (PEEP) at risk	4-10 x 8	8-10 x 10	10-10 x 10	10-10 x 10	5 x 10 x 10	7.5 x 10 x 10	10 x 10 x 10	10 x 10 x 10
Mean positive end-expiratory pressure (PEEP) at risk	Mean positive end-expiratory pressure (PEEP) at risk	Mean positive end-expiratory pressure (PEEP) at risk	Mean positive end-expiratory pressure (PEEP) at risk										
4-10 x 8	8-10 x 10	10-10 x 10	10-10 x 10										
5 x 10 x 10	7.5 x 10 x 10	10 x 10 x 10	10 x 10 x 10										
Diagnosis	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Mean positive end-expiratory pressure (PEEP) at risk</th> <th>Mean positive end-expiratory pressure (PEEP) at risk</th> <th>Mean positive end-expiratory pressure (PEEP) at risk</th> <th>Mean positive end-expiratory pressure (PEEP) at risk</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4-10 x 8</td> <td>8-10 x 10</td> <td>10-10 x 10</td> <td>10-10 x 10</td> </tr> <tr> <td>5 x 10 x 10</td> <td>7.5 x 10 x 10</td> <td>10 x 10 x 10</td> <td>10 x 10 x 10</td> </tr> </tbody> </table>	Mean positive end-expiratory pressure (PEEP) at risk	Mean positive end-expiratory pressure (PEEP) at risk	Mean positive end-expiratory pressure (PEEP) at risk	Mean positive end-expiratory pressure (PEEP) at risk	4-10 x 8	8-10 x 10	10-10 x 10	10-10 x 10	5 x 10 x 10	7.5 x 10 x 10	10 x 10 x 10	10 x 10 x 10
Mean positive end-expiratory pressure (PEEP) at risk	Mean positive end-expiratory pressure (PEEP) at risk	Mean positive end-expiratory pressure (PEEP) at risk	Mean positive end-expiratory pressure (PEEP) at risk										
4-10 x 8	8-10 x 10	10-10 x 10	10-10 x 10										
5 x 10 x 10	7.5 x 10 x 10	10 x 10 x 10	10 x 10 x 10										

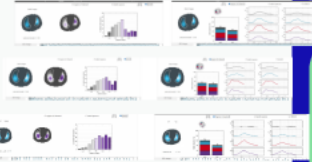
PRONE Study und EIT



single Center prospektiv kontrollierte randomisierte Studie

Outcome: OSI-index vor und nach Surfactant Gabe, randomisiert mit oder ohne Bauchlage

Methode: EIT Modeling, ongoing Study



Kinobe, 7 Monate alt, 5kg KG
FE: FG 23 SSW, BPD
JE: RSV Bronchiolitis

OSI Index vor Surfactant Gabe: 8,66
mittelschweres pARDS

Zukunft

weitere Prospektive Studien (PRONE Trial, HFJV...)

Phenotypisierung des pARDS

Ideen

Neue Studienkonzepte

LEARNING FROM THE BEST: A 10-YEAR SURVIVAL ANALYSIS OF PATIENTS WITH SEVERE ACUTE RESPIRATORY SYNDROME (SARS) RECOVERING FROM INTENSIVE CARE

Review your own retrospective cohort study to identify factors associated with survival or mortality. Reviewer: Dr. Katarina Foraboschi

Typ: eine Diagnostik- oder Monitoring-Phase vor der Intervention

Typ: eine Diagnostik- und Interventions-Phase vor der Intervention

Review der Studienphase über eine kleine, hochqualitative Kohorte (z.B. 10-20 Patienten)

Review der Studienphase über eine kleine, hochqualitative Kohorte (z.B. 10-20 Patienten)

Review der Studienphase über eine kleine, hochqualitative Kohorte (z.B. 10-20 Patienten)

Wieder Denk für Autarkiezeit

Review der Studienphase über eine kleine, hochqualitative Kohorte (z.B. 10-20 Patienten)

Forschungsergebnisse

Review der Studienphase über eine kleine, hochqualitative Kohorte (z.B. 10-20 Patienten)

Baby Lung Konzept

von Baby bis zum Erwachsenen



MEDIZINISCHE
UNIVERSITÄT WIEN

Dr. Katarina Foraboschi
Pediatric Intensive Care Unit AKH Wien

Demographische Deskriptive Studie PICU 2005 - 2015

Oxygenierungs Index

Ventilation Diversity

Die pädiatrische Definition des ARDS basiert auf der Berliner Definition für Erwachsene, wurde jedoch geändert, um den Unterschieden zwischen Erwachsenen und Kindern mit ARDS Rechnung zu tragen.

pARDS

Gas Exchange

Respiratory Drive

Homogenität

PEEP

Baby - Lung Dimensionen

TERMINAL STUDY

The concept of "baby lung"

Position of lung parenchyma that still maintains normal perfusion. CO2 clearance and blood oxygenation primarily occur within the baby lung, a part of the well-aerated baby lung is inflated. The baby lung is more a functional concept than an anatomical one; as the prone position, the baby lung shifts from the ventral lung regions toward the dorsal lung, and as a result, increasing the size. This change is associated with better gas exchange, with favorably distributed transpulmonary forces, and a survival advantage. Positive end expiratory pressure also involves the baby lung size.

"not stiff just small"

Baby Lung Konzept von Baby bis zum Erwachsenen

Dr. Katarina Foraboschi
Pediatric Intensive Care Unit AKH Wien

Diaphragm protective Ventilation

Age	Criteria adults with post-arrest related lung disease																
Timing	Within 7 days of arrest (acute phase)																
Origin of ARDS	Respiratory failure due to direct or indirect pulmonary injury or non-pulmonary (cardiovascular) disease																
Chest Imaging	Chest imaging findings of new bilateral consolidation with acute pulmonary vascular congestion																
Diagnosis	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Mean positive end-expiratory pressure (PEEP) at inclusion</th> <th>Mean positive end-expiratory pressure (PEEP) at inclusion</th> <th>Mean positive end-expiratory pressure (PEEP) at inclusion</th> <th>Mean positive end-expiratory pressure (PEEP) at inclusion</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4.0 (0.8)</td> <td>8.0 (0.8)</td> <td>8.0 (0.8)</td> <td>0.8 (0.8)</td> </tr> <tr> <td>8.0 (0.8)</td> <td>8.0 (0.8)</td> <td>8.0 (0.8)</td> <td>8.0 (0.8)</td> </tr> <tr> <td>8.0 (0.8)</td> <td>8.0 (0.8)</td> <td>8.0 (0.8)</td> <td>8.0 (0.8)</td> </tr> </tbody> </table>	Mean positive end-expiratory pressure (PEEP) at inclusion	Mean positive end-expiratory pressure (PEEP) at inclusion	Mean positive end-expiratory pressure (PEEP) at inclusion	Mean positive end-expiratory pressure (PEEP) at inclusion	4.0 (0.8)	8.0 (0.8)	8.0 (0.8)	0.8 (0.8)	8.0 (0.8)	8.0 (0.8)	8.0 (0.8)	8.0 (0.8)	8.0 (0.8)	8.0 (0.8)	8.0 (0.8)	8.0 (0.8)
Mean positive end-expiratory pressure (PEEP) at inclusion	Mean positive end-expiratory pressure (PEEP) at inclusion	Mean positive end-expiratory pressure (PEEP) at inclusion	Mean positive end-expiratory pressure (PEEP) at inclusion														
4.0 (0.8)	8.0 (0.8)	8.0 (0.8)	0.8 (0.8)														
8.0 (0.8)	8.0 (0.8)	8.0 (0.8)	8.0 (0.8)														
8.0 (0.8)	8.0 (0.8)	8.0 (0.8)	8.0 (0.8)														
Exclusion Criteria	Standard criteria above for age, timing, origin of ARDS and chest imaging with an acute deterioration in oxygenation not explained by ventilating volume change																
Primary Lung Disease	Standard criteria above for age, timing, origin of ARDS and chest imaging with an acute deterioration in oxygenation not explained by ventilating volume change																
Left Ventricular Dysfunction	Standard criteria for age, timing, and origin of ARDS with chest imaging changes consistent with acute pulmonary edema and no deterioration in oxygenation which meet criteria above and not related to left ventricular dysfunction																

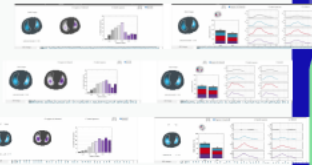
PRONE Study und EIT



single Center prospektiv kontrollierte randomisierte Studie

Outcome: OSI-Index vor und nach Surfactant Gabe, randomisiert mit oder ohne Bauchlage

Methode: EIT Modeling, ongoing Study



Kinobei, 7 Monate alt, 5kg KG
FE: FG 23 SSW, BPD
JE: RSV Bronchiolitis
OSI Index vor Surfactant Gabe: 8,66
mittelschweres pARDS

Zukunft

weitere Prospektive Studien (PRONE Trial, HFJV...)
Phenotypisierung des pARDS

Ideen

Neue Studienkonzepte

LEARNING FROM THE BEST: A 10-YEAR SURVIVAL OF PATIENTS WITH SEVERE ARDS

Review your own historical data for best outcomes

Identify the best practice or identify the best practice

Use the best practice to inform your practice

Use the best practice to inform your practice

Use the best practice to inform your practice

Wieder Denk für Autarkiezeit

Forschungsergebnisse

Positive end expiratory pressure also involves the baby lung size

Baby - Lung Dimensionen

Intensive Care Med (2005) 31:776-784
DOI 10.1007/s00134-005-2627-z

SEMINAL STUDY

Luciano Gattinoni
Antonio Pesenti

The concept of "baby lung"

Received: 2 March 2005
Accepted: 15 March 2005

Abstract Background: The "baby lung" concept originated as an off-
concept. This provides a rationale for "gentle lung treatment" and a back-

"not stiff just small"

fraction of lung parenchyma that still maintains normal inflation
CO₂ clearance and blood oxygenation primarily occur within the baby lung.
a part of the well-aerated baby lung is inflated
The baby lung is more a functional concept than an anatomical one;
in the prone position, the baby lung "shifts" from the ventral lung regions
toward the dorsal lung regions while usually increasing its size. This change is
associated with better gas exchange, more homogeneously distributed trans-
pulmonary forces, and a survival advantage.
Positive end expiratory pressure also increases the baby lung size

Demographische Deskriptive Studie PICU 2005 - 2015

Oxygenierungs Index

Ventilation Diversity

Die pädiatrische Definition des ARDS basiert auf der Berliner Definition für Erwachsene, wurde jedoch geändert, um den Unterschieden zwischen Erwachsenen und Kindern mit ARDS Rechnung zu tragen.

pARDS

Gas Exchange

Respiratory Drive

Homogenität

PEEP

Diaphragm protective Ventilation

Age	Criteria adults with post-surgical lung disease								
Timing	Within 7 days of incision (ideal 1st)								
Origin of ARDS	Respiratory failure due to ARDS requires the common feature of local over-inflation								
Chest Imaging	Chest imaging findings of new infiltrates) combined with acute pulmonary parenchymal disease								
Diagnosis	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Mean positive end-expiratory pressure (cmH₂O)</th> <th>Mean positive end-expiratory pressure (cmH₂O)</th> <th>Mean positive end-expiratory pressure (cmH₂O)</th> <th>Mean positive end-expiratory pressure (cmH₂O)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4.5 (0.8)</td> <td>5.5 (0.8)</td> <td>6.5 (0.8)</td> <td>7.5 (0.8)</td> </tr> </tbody> </table>	Mean positive end-expiratory pressure (cmH ₂ O)	Mean positive end-expiratory pressure (cmH ₂ O)	Mean positive end-expiratory pressure (cmH ₂ O)	Mean positive end-expiratory pressure (cmH ₂ O)	4.5 (0.8)	5.5 (0.8)	6.5 (0.8)	7.5 (0.8)
Mean positive end-expiratory pressure (cmH ₂ O)	Mean positive end-expiratory pressure (cmH ₂ O)	Mean positive end-expiratory pressure (cmH ₂ O)	Mean positive end-expiratory pressure (cmH ₂ O)						
4.5 (0.8)	5.5 (0.8)	6.5 (0.8)	7.5 (0.8)						
Diagnosis	<table border="1"> <thead> <tr> <th>PEEP ratio x PIP</th> <th>PEEP ratio x PIP</th> <th>PEEP ratio x PIP</th> <th>PEEP ratio x PIP</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.5 (0.1)</td> <td>0.5 (0.1)</td> <td>0.5 (0.1)</td> <td>0.5 (0.1)</td> </tr> </tbody> </table>	PEEP ratio x PIP	PEEP ratio x PIP	PEEP ratio x PIP	PEEP ratio x PIP	0.5 (0.1)	0.5 (0.1)	0.5 (0.1)	0.5 (0.1)
PEEP ratio x PIP	PEEP ratio x PIP	PEEP ratio x PIP	PEEP ratio x PIP						
0.5 (0.1)	0.5 (0.1)	0.5 (0.1)	0.5 (0.1)						

Baby - Lung Dimensionen

TERMINAL STUDY

The concept of "baby lung"

Position of lung parenchyma that still maintains normal perfusion. CO2 clearance and blood oxygenation primarily occur within the baby lung, a part of the well-aerated baby lung is inflated. The baby lung is more a functional concept than an anatomical one. In the prone position, the baby lung shifts from the ventral lung regions toward the dorsal lung, and as a result, increasing the size. This change is associated with better gas exchange, with favorably distributed transpulmonary forces, and a survival advantage. Positive end expiratory pressure also involves the baby lung size.

Baby Lung Konzept von Baby bis zum Erwachsenen

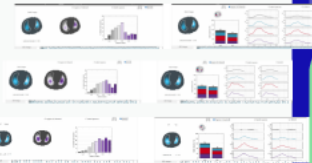
Dr. Katarina Foraboschi
Pediatric Intensive Care Unit AKH Wien

"not stiff just small"

PRONE Study und EIT



single Center prospektiv kontrollierte randomisierte Studie
Outcome: OSI-Index vor und nach Surfactant Gabe, randomisiert mit oder ohne Bauchlage
Methode: EIT Modeling, ongoing Study



Kinobei, 7 Monate alt, 5kg KG
FE: FG 23 SSW, BPD
JE: RSV Bronchiolitis
OSI Index vor Surfactant Gabe: 8,66
mittelschweres pARDS

Zukunft

weitere Prospektive Studien (PRONE Trial, HFJV...)

Phenotypisierung des pARDS

Ideen

Neue Studienkonzepte

LEARNING FROM THE BEST: A 10-YEAR SURVIVAL OF ADULTS WITH ACUTE RESPIRATORY DISTRESS SYNDROME (ARDS) - Review what we have learned from the best studies in ARDS. Focus on the importance of early recognition, prevention of secondary infections, and the role of the lung-protective strategy.

Wieder Denk für Autarkiepatient

Forschungsergebnisse

Positive end expiratory pressure also involves the baby lung size. This change is associated with better gas exchange, with favorably distributed transpulmonary forces, and a survival advantage.

Gas Exchange

Respiratory Drive

Neural respiratory drive
Die Aktivität der Aneuronen, die die Atmung steuern.
Vorsatz, die die Pathophysiologie und das klinische Ergebnis des ARDS beschreiben.
Erhalten des physiologischen RD in diesen Patienten kann extreme physiologische Veränderungen - geringeren Atemdruck, Sedierung, erhaltenen Zwerchfellaktivität und verbleibende Atemmechanik-Funktion.



Homogenität

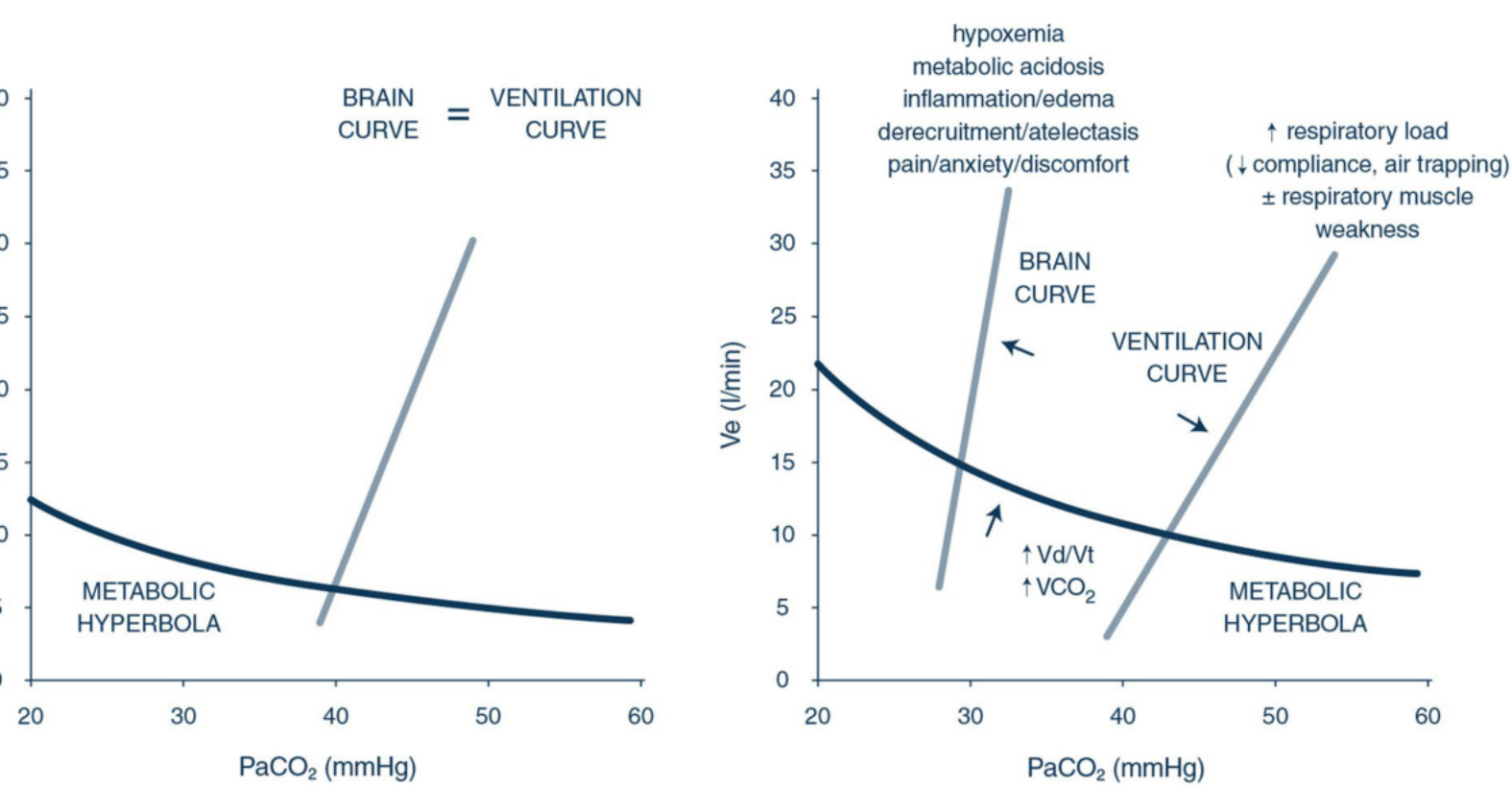
HOMOGENITY

Uniform quality or nature



PEEP





In the acute respiratory distress syndrome, the respiratory drive is influenced by various factors such as hypoxemia and acidosis.

Illig E, Mauri T, Beitler JR, Pesenti A, Brodie D. Respiratory drive in the acute respiratory distress syndrome: pathophysiology, monitoring, and therapeutic interventions. Intensive Care Med. 2020 Apr;46(4):606-618. doi: 10.1007/s00134-020-05942-6. Epub Feb 3. PMID: 32016537; PMCID: PMC7224136.

Neural respiratory drive

Die Aktivität der Atmungszentren, die die Atmung steuern
Variable, die die Pathophysiologie und das klinische Ergebnis des ARDS beeinflusst.

Erhalten des physiologischen RD in diesen Patienten kann mehrere physiologische Vorteile bieten - geringeren Atembedarf, Sedierung, erhaltene Zwerchfellaktivität und verbesserte Herz-Kreislauf-Funktion.



HOMOGENITY

Uniform quality or nature



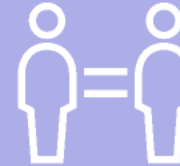
**PATCHY
INSUFLATION**

Überdehnung, wiederholte Rekrutierung und Kollaps auftreten, die beide auf eine heterogene Insufflation fleckiger Alveolarflutungen oder kollabierter Alveolen



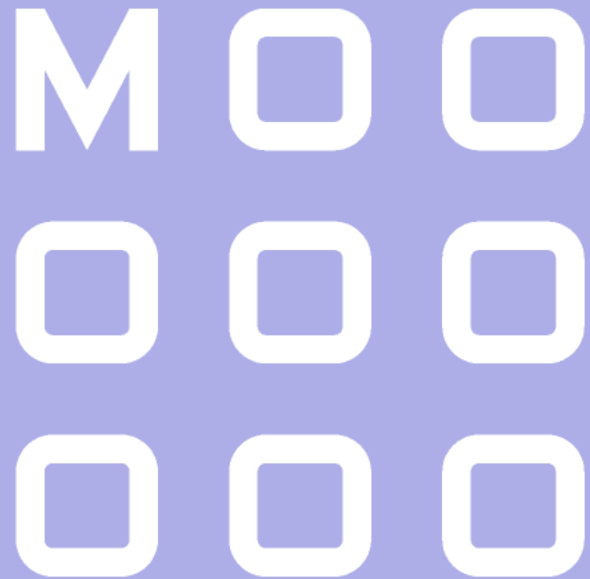
(ent)SPANNUNG

Begrenzung globaler und regionaler mechanischer Belastungen (auf die Lunge ausgeübter Druck) und Dehnung (Verformung jenseits der Ruheform)



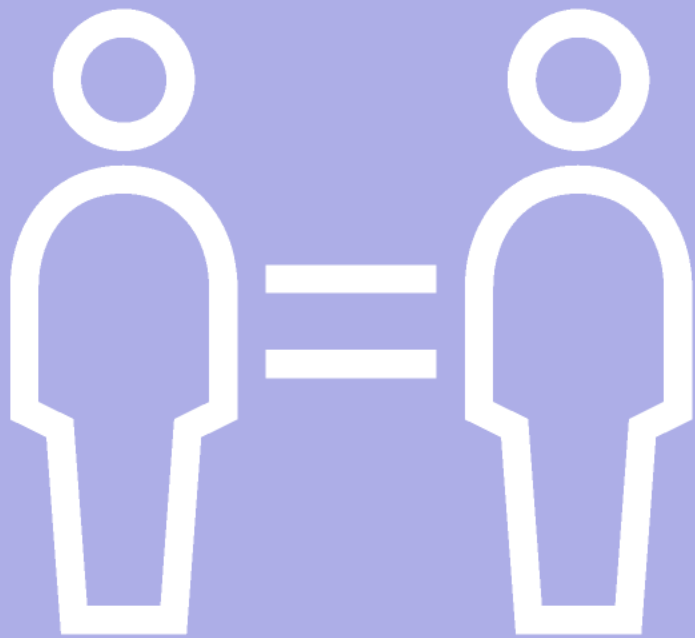
VILI/PSILI

Unabhängig davon, ob die Beatmung, die Atemanstrengung des Patienten oder beide zusammen die auf die Lunge wirkenden Kräfte erzeugen



PATCHY INSUFLATION

Überdehnung, wiederholte Rekrutierung und Kollaps auftreten, die beide auf eine heterogene Insufflation fleckiger Alveolarflutungen oder kollabierter Alveolen



VILI/PSILI

Unabhängig davon, ob die Beatmung, die Atemanstrengung des Patienten oder beide zusammen die auf die Lunge wirkenden Kräfte erzeugen



(ent)SPANNUNG

Begrenzung globaler und regionaler mechanischer Belastungen (auf die Lunge ausgeübter Druck) und Dehnung (Verformung jenseits der Ruheform)

HOMOGENITY

Uniform quality or nature



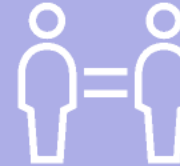
**PATCHY
INSUFLATION**

Überdehnung, wiederholte Rekrutierung und Kollaps auftreten, die beide auf eine heterogene Insufflation fleckiger Alveolarflutungen oder kollabierter Alveolen



(ent)SPANNUNG

Begrenzung globaler und regionaler mechanischer Belastungen (auf die Lunge ausgeübter Druck) und Dehnung (Verformung jenseits der Ruheform)



VILI/PSILI

Unabhängig davon, ob die Beatmung, die Atemanstrengung des Patienten oder beide zusammen die auf die Lunge wirkenden Kräfte erzeugen

Open the Lung and keep
them open...

was kann man dazu noch
sagen?



Erhöhung des PEEPs

Stabilisierung des Lungenrecruitment

Verringern des Atemdrives

Open the Lung and keep
them open...
was kann man dazu noch
sagen?

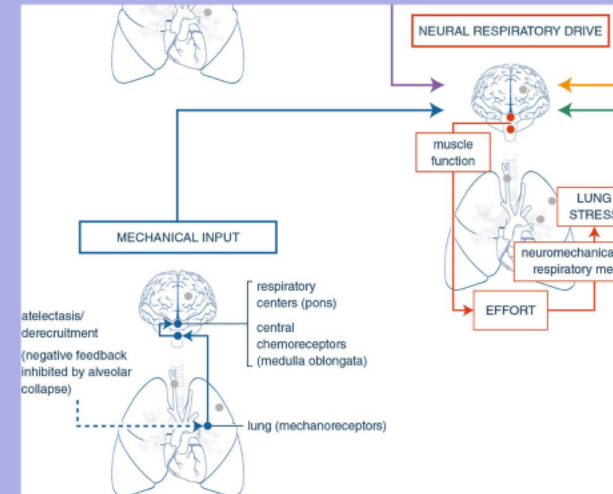


Erhöhung des PEEPs

Stabilisierung des Lungenrecruitment

Verringern des Atemdrives

Open the Lung and keep them open...
was kann man dazu noch sagen?



SARs Mechanorezeptoren: aktivierte Dehnungsrezeptoren durch Lungeninflation beenden die Inspiration. Verminderter inhibitorischer Input von diesen Mechanorezeptoren in der atelektatischen Lunge könnte eine weitere Steigerung der Inspirationsanstrengung begünstigen. Tatsächlich die Aktivierung von Mechanorezeptoren scheint mit der Entwicklung von ARDS abzunehmen, obwohl durch Erhöhung des positiven endexpiratorischen Drucks nehmen zu.

Oxygenierungs Index

Ventilation Diversity

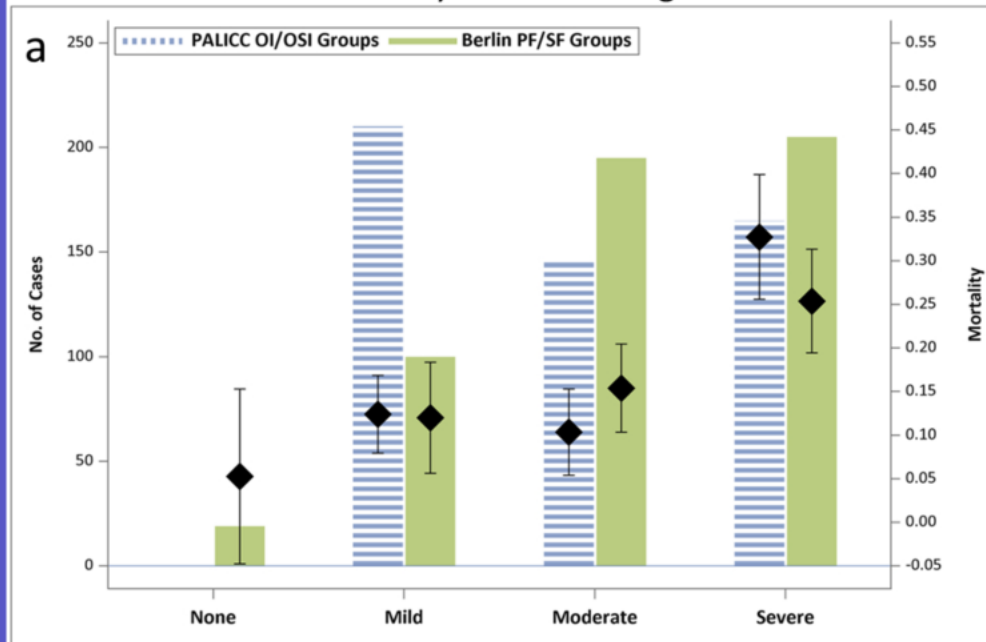
Age	Exclude patients with peri-natal related lung disease			
Timing	Within 7 days of known clinical insult			
Origin of Edema	Respiratory failure not fully explained by cardiac failure or fluid overload			
Chest Imaging	Chest imaging findings of new infiltrate(s) consistent with acute pulmonary parenchymal disease			
Oxygenation	Non Invasive mechanical ventilation	Invasive mechanical ventilation		
	PARDS (No severity stratification)	Mild	Moderate	Severe
	Full face-mask bi-level ventilation or CPAP ≥ 5 cm H ₂ O ² PF ratio ≤ 300 SF ratio ≤ 264 ¹	$4 \leq \text{OI} < 8$	$8 \leq \text{OI} < 16$	$\text{OI} \geq 16$
Special Populations				
Cyanotic Heart Disease	Standard Criteria above for age, timing, origin of edema and chest imaging with an acute deterioration in oxygenation not explained by underlying cardiac disease. ³			
Chronic Lung Disease	Standard Criteria above for age, timing, and origin of edema with chest imaging consistent with new infiltrate and acute deterioration in oxygenation from baseline which meet oxygenation criteria above. ³			
Left Ventricular dysfunction	Standard Criteria for age, timing and origin of edema with chest imaging changes consistent with new infiltrate and acute deterioration in oxygenation which meet criteria above not explained by left ventricular dysfunction. ³			

Die pädiatrische Definition des ARDS basiert auf der Berliner Definition für Erwachsene, wurde jedoch geändert, um den Unterschieden zwischen Erwachsenen und Kindern mit ARDS Rechnung zu tragen.

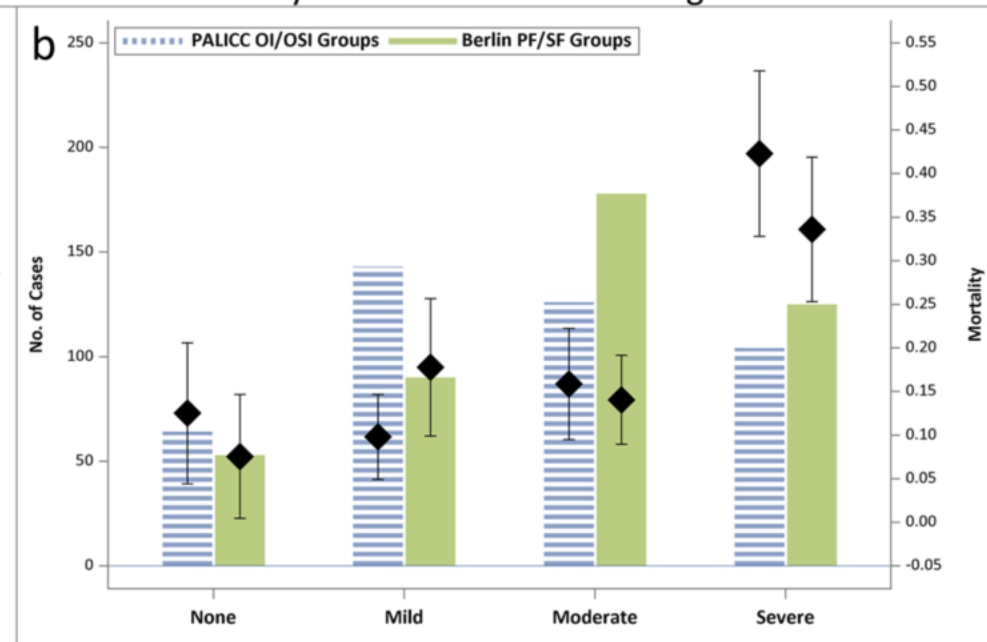
pARDS

Age	Exclude patients with peri-natal related lung disease			
Timing	Within 7 days of known clinical insult			
Origin of Edema	Respiratory failure not fully explained by cardiac failure or fluid overload			
Chest Imaging	Chest imaging findings of new infiltrate(s) consistent with acute pulmonary parenchymal disease			
Oxygenation	Non Invasive mechanical ventilation	Invasive mechanical ventilation		
	PARDS (No severity stratification)	Mild	Moderate	Severe
	Full face-mask bi-level ventilation or CPAP ≥ 5 cm H ₂ O ² PF ratio ≤ 300 SF ratio ≤ 264 ¹	$4 \leq OI < 8$ $5 \leq OSI < 7.5$ ¹	$8 \leq OI < 16$ $7.5 \leq OSI < 12.3$ ¹	$OI \geq 16$ $OSI \geq 12.3$ ¹
Special Populations				
Cyanotic Heart Disease	Standard Criteria above for age, timing, origin of edema and chest imaging with an acute deterioration in oxygenation not explained by underlying cardiac disease. ³			
Chronic Lung Disease	Standard Criteria above for age, timing, and origin of edema with chest imaging consistent with new infiltrate and acute deterioration in oxygenation from baseline which meet oxygenation criteria above. ³			
Left Ventricular dysfunction	Standard Criteria for age, timing and origin of edema with chest imaging changes consistent with new infiltrate and acute deterioration in oxygenation which meet criteria above not explained by left ventricular dysfunction.			

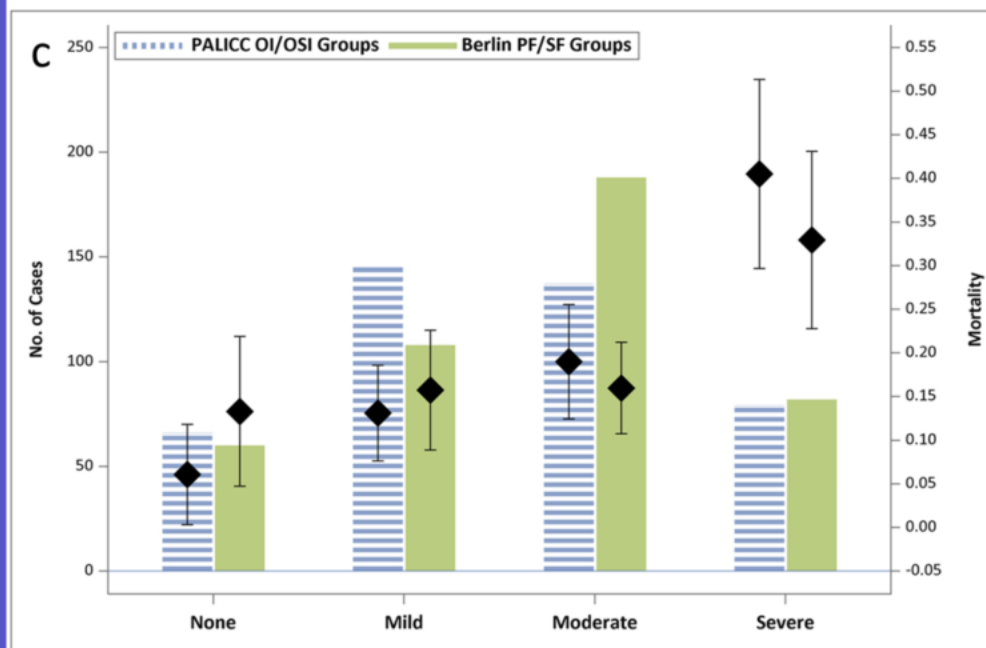
Severity at PARDS diagnosis



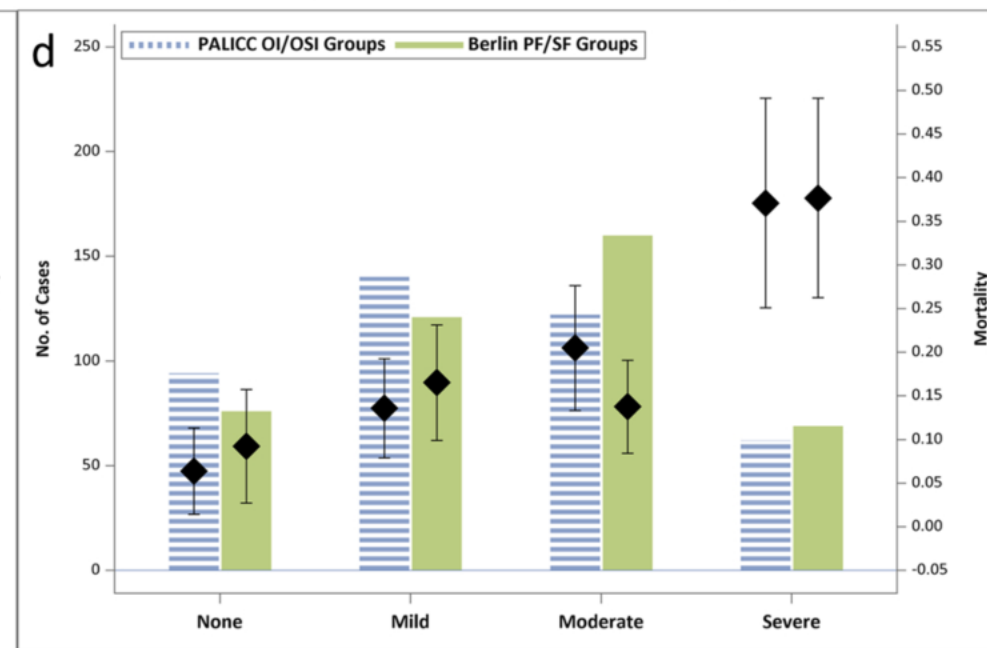
Severity 6 Hours after PARDS diagnosis



Severity 12 Hours after PARDS diagnosis



Severity 24 Hours after PARDS diagnosis





Demographische Deskriptive Studie PICU 2005 - 2015

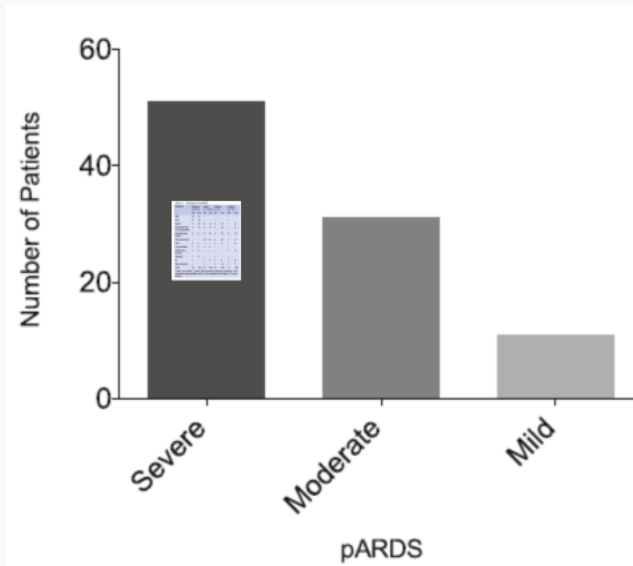


Fig. 1 Severity of pediatric acute respiratory distress syndrome (pARDS). According to the modified Berlin Definition, most of the patients had severe pARDS on the day of admission



Table 2 Etiologies of pARDS

Diagnosis	Newborn (0–28 d)		Infant (1–12 mo)		Children (1–6 y)		Children (6–18 y)	
	(<i>M</i>)	(%)	(<i>M</i>)	(%)	(<i>M</i>)	(%)	(<i>M</i>)	(%)
MAS	10	31	–	–	–	–	–	–
CDH	6	18	–	–	–	–	–	–
Sepsis	5	15	3	11	3	14	1	9
Respiratory failure not specified	5	15	4	15	5	23	1	9
Bacterial pneumonia	2	6	4	15	4	18	4	37
Viral pneumonia	–	–	14	51	5	23	1	9
CHD	2	6	–	–	1	4	1	9
Lung bleeding	1	3	1	4	–	–	–	–
Alveolar proteinosis	1	3	–	–	–	–	1	9
Asphyxia	1	3	–	–	–	–	–	–
CF	–	–	1	4	1	4	1	9
Near drowning	–	–	–	–	3	14	1	9
Total	33	100	27	100	22	100	11	100

d days, *mo* months, *y* years, *MAS* meconium aspiration syndrome, *CDH* congenital diaphragmatic hernia, *CHD* congenital heart defect, *CF* cystic fibrosis



Demographische Deskriptive Studie PICU 2005 - 2015

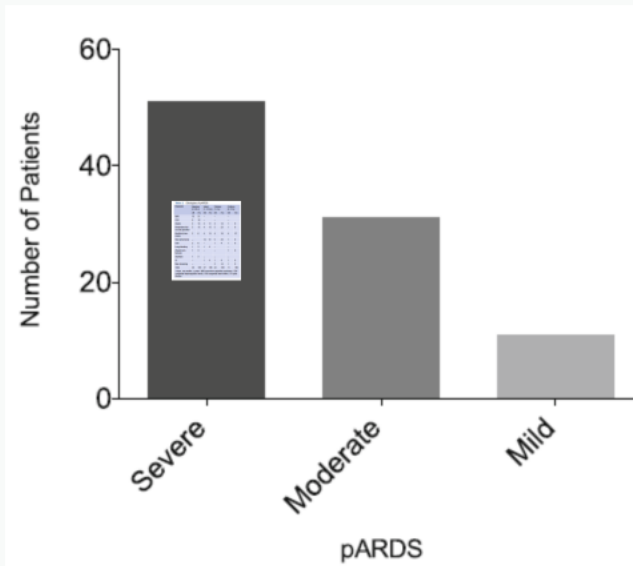
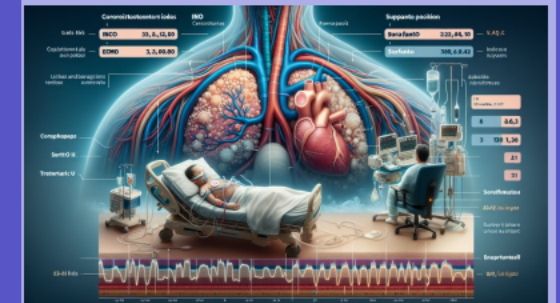


Fig. 1 Severity of pediatric acute respiratory distress syndrome (pARDS). According to the modified Berlin Definition, most of the patients had severe pARDS on the day of admission



Beatmungstrategie

Target to achieve: viable gas exchange
 (P_aO_2 60-90 mm Hg, P_aCO_2 < 60 mm Hg)

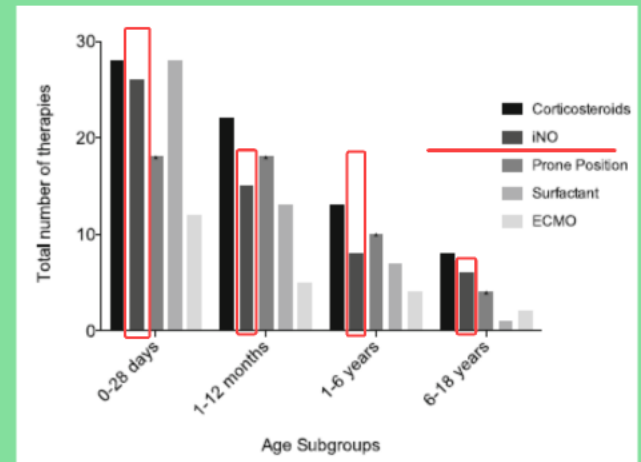
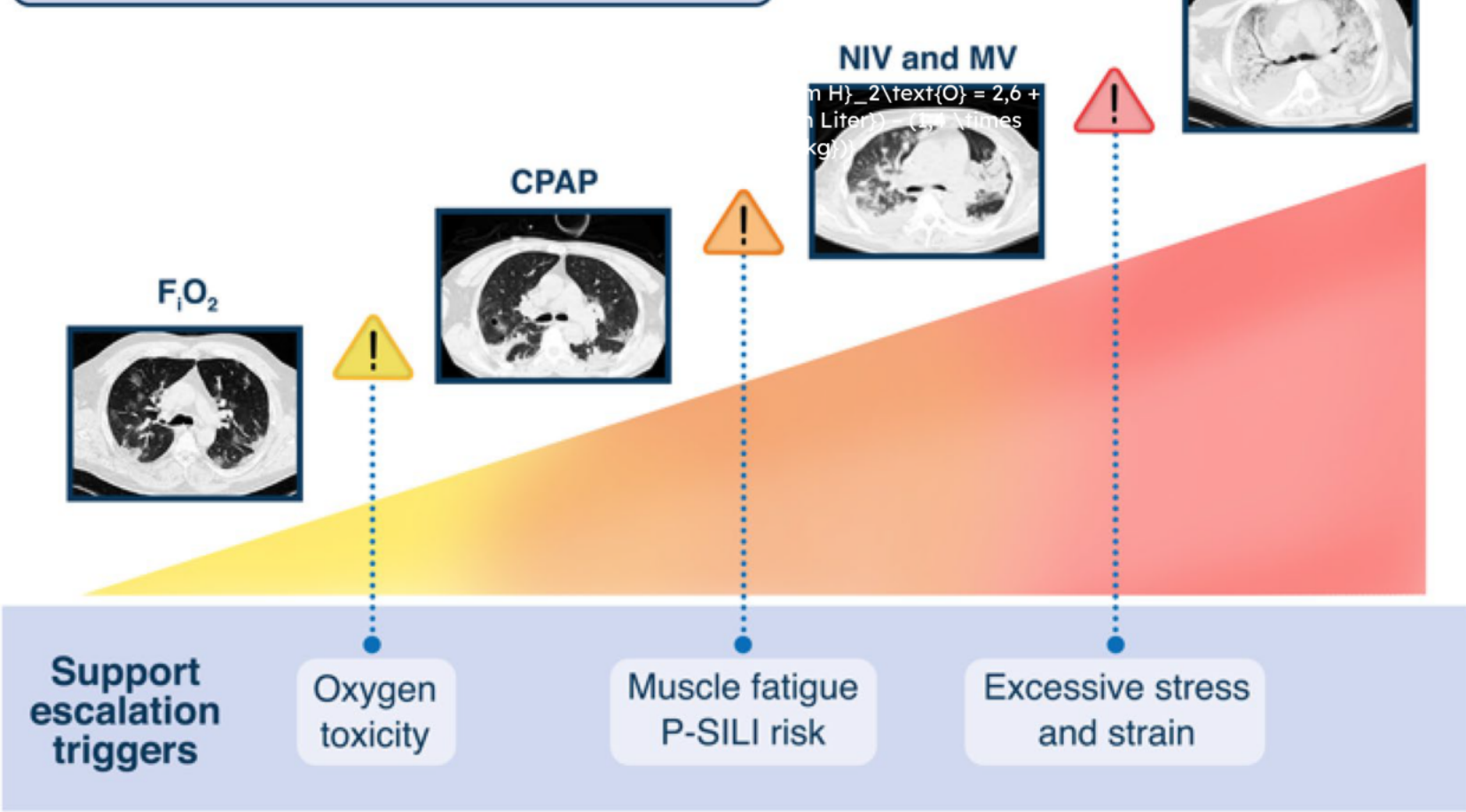
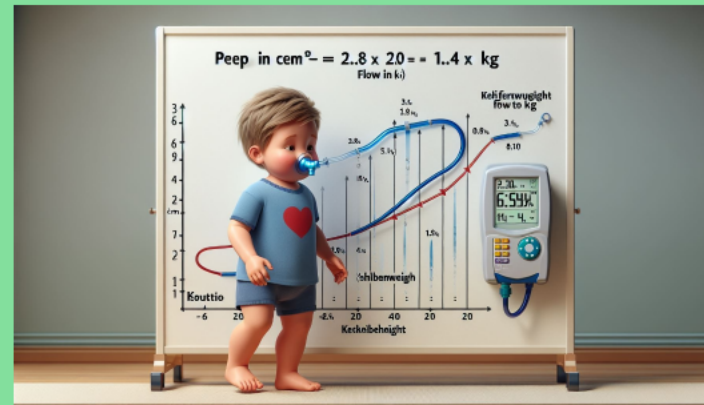


Fig. 2 Supportive care treatment separated into age-related

Herman M, Dattler S, Brandt JB, Strommer W, Golej J. Extended use of the modified Berlin Definition based on age-related subgroup analysis in pediatric ARDS. Wien Med Wochenschr. 2019 Mar;163(3-4):95-98. doi: 10.1007/s10554-018-0659-4. Epub 2018 Sep 19. PMID: 3025261; PMCID: PMC6394564.



Telias I, Brochard LJ, Gattarello S, Wunsch H, Junhasavasdikul D, Bosma KJ, Camporota L, Brodie D, Marini JJ, Slutsky AS, Gattinoni L. The physiological underpinnings of life-saving respiratory support. Intensive Care Med. 2022 Oct;48(10):1274-1286. doi: 10.1007/s00134-022-06749-3. Epub 2022 Jun 12. PMID: 35690953; PMCID: PMC9188674.

Beatmungstrategie

Target to achieve: viable gas exchange
(P_aO_2 60-90 mm Hg, P_aCO_2 < 60 mm Hg)

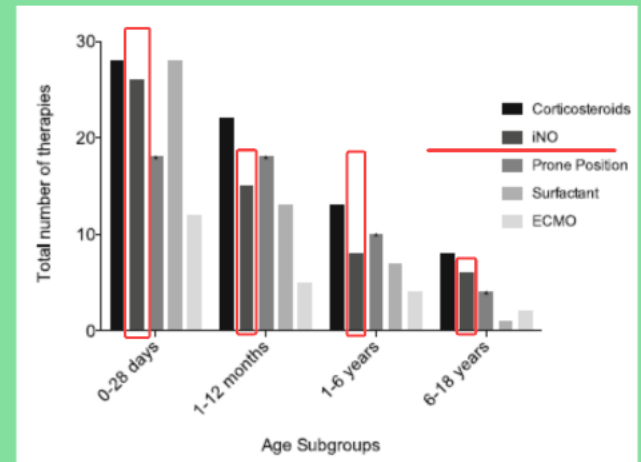
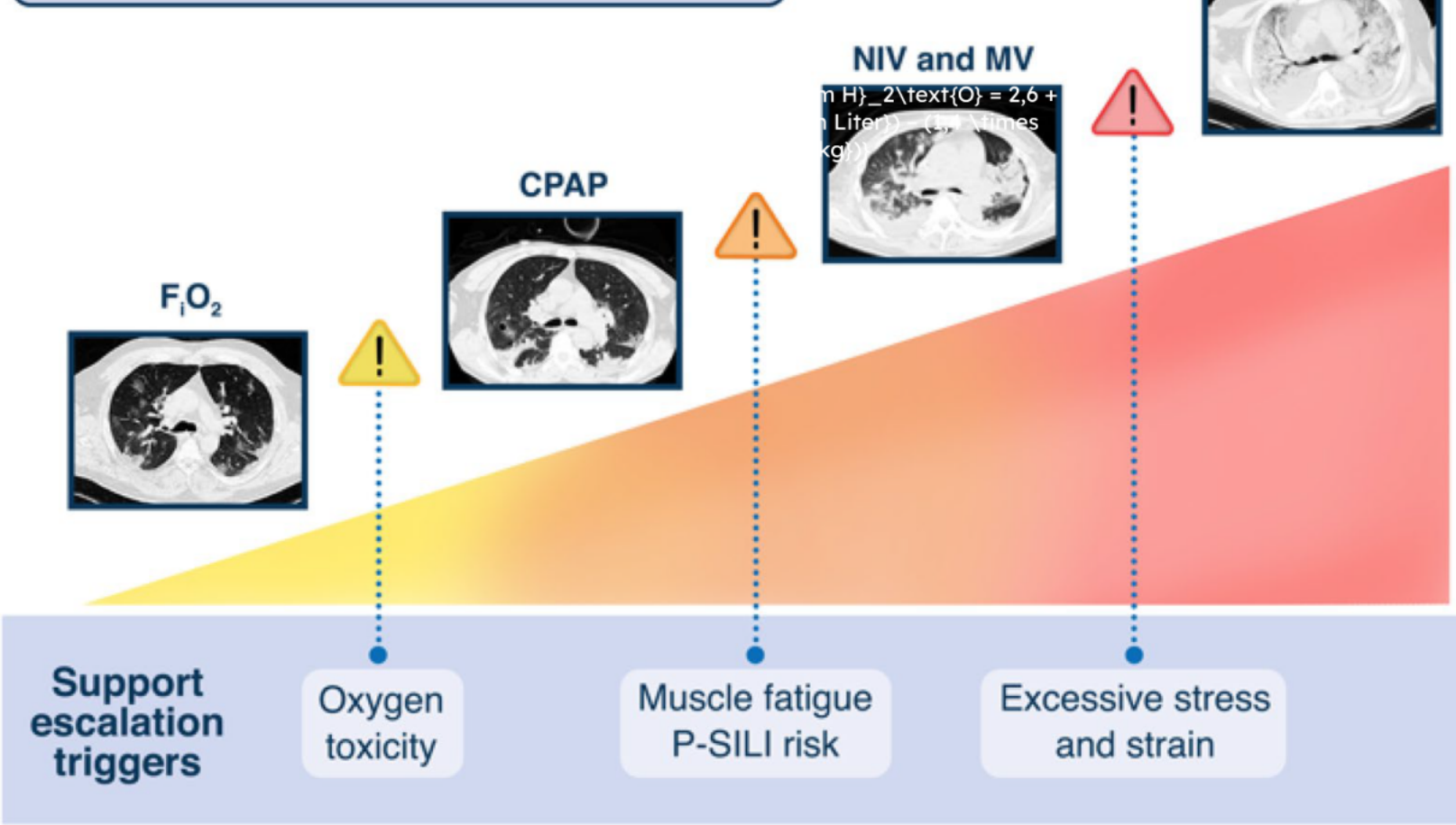
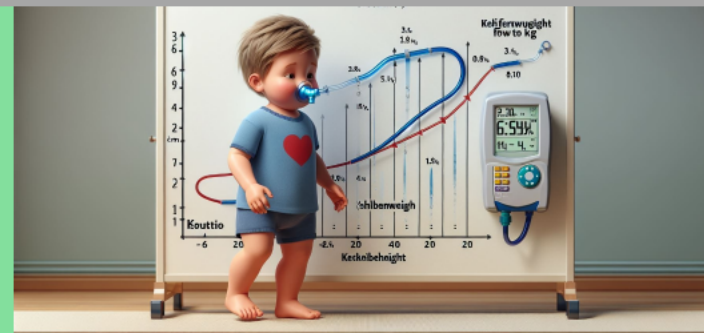


Fig. 2 Supportive care treatment separated into age-related

Herman M, Dattler S, Brandt JB, Strommer W, Golej J. Extended use of the modified Berlin Definition based on age-related subgroup analysis in pediatric ARDS. Wien Med Wochenschr. 2019 Mar;163(3-4):95-98. doi: 10.1007/s00554-018-0659-4. Epub 2018 Sep 19. PMID: 3025261; PMCID: PMC6344564.

$$PEEP \text{ in cm H}_2\text{O} = 2,6 + (0,8 \times \text{Flow in Liter}) - (1,4 \times \text{Körpergewicht in kg})$$



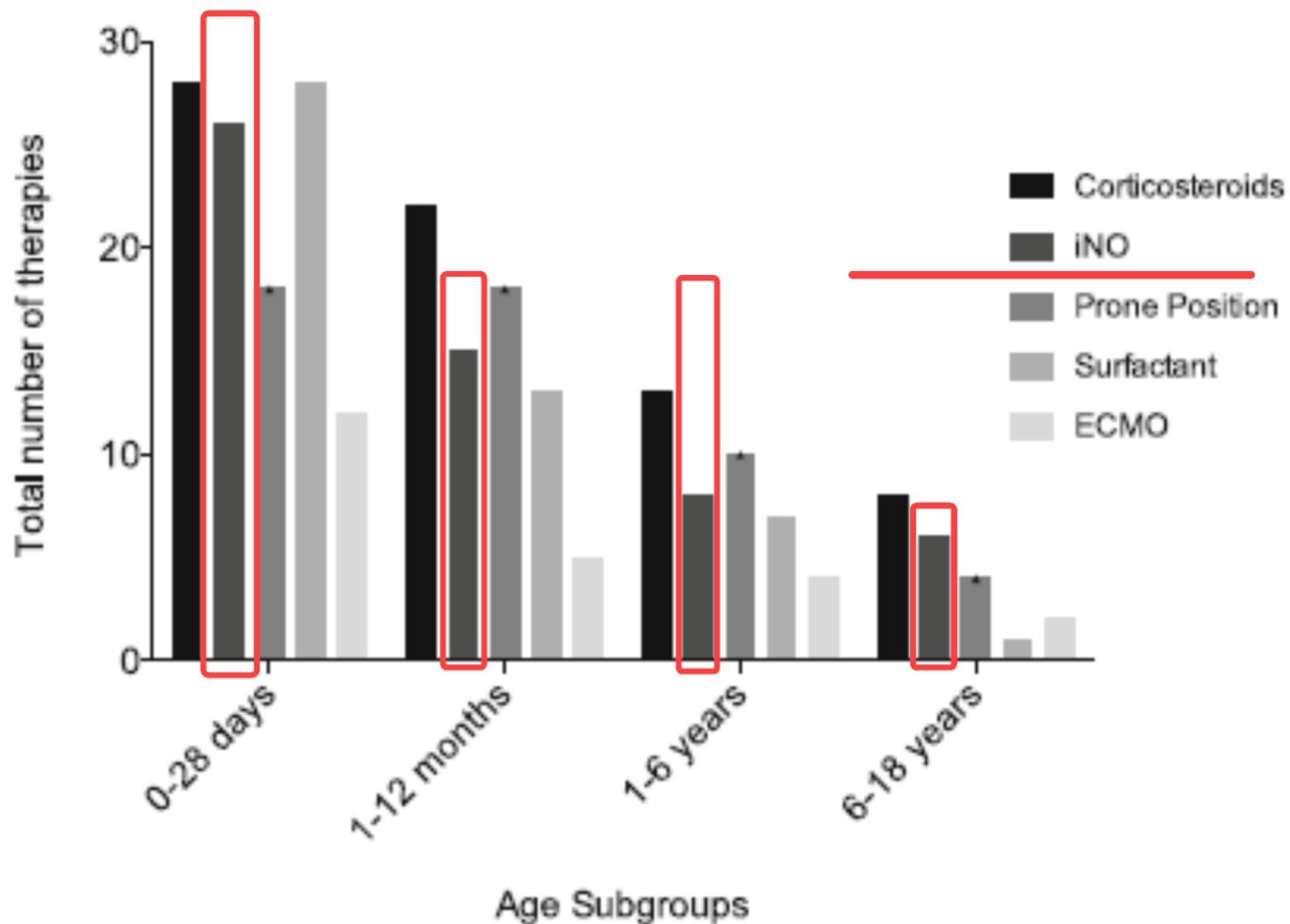
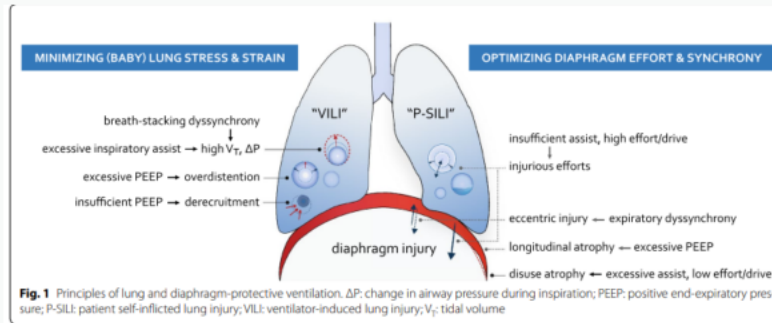


Fig. 2 Supportive care treatment separated into age-related



Diaphragm protective Ventilation



Die verfügbaren Überwachungstechniken, für die Variablen des Lung Injury - Lungenstress und Strain

Table 1 (continued)

Parameter	Use	Advantages	Disadvantages	Suggested targets for lung and diaphragm-protective ventilation
Diaphragm inspiratory thickening fraction on ultrasound (TFdi)	Non-invasive assessment of diaphragmatic contractility	Provides an index of diaphragmatic effort during mechanical ventilation (tidal TFdi) Provides an index of diaphragmatic function (maximal TFdi)	Requires equipment and training Continuous monitoring is not feasible	TFdi 15–30%
Diaphragm electrical activity (EAdi)	Monitor electrical activity of the diaphragm	Minimally invasive Continuous information with automated output Variation in EAdi correlates with variation in respiratory effort	Requires equipment and training No reference values	Normalize target EAdi based on P_{oc} , ΔP_{di} , or ΔP_{es}

EAdi diaphragm electrical activity, *EELV* end-expiratory lung volume, *P_{0.1}* airway occlusion pressure during 0.1 s, *P_{aw}* airway pressure, *P_{di}* transdiaphragmatic pressure, *P_{es}* esophageal pressure, *P_{ga}* gastric pressure, *P_t* transpulmonary pressure, *P_{t,ΔV_T}* change in transpulmonary pressure during tidal inflation, *P_{rs}* respiratory muscle pressure, *P_{oc}* whole breath airway occlusion pressure, *PTP* pressure-time product, *TFdi* diaphragm

Ultraschall - Bedside Tool





Diaphragm protective Ventilation



Die verfügbaren Überwachungstechniken, für die Variablen des Lung Injury - Lungenstress und Strain

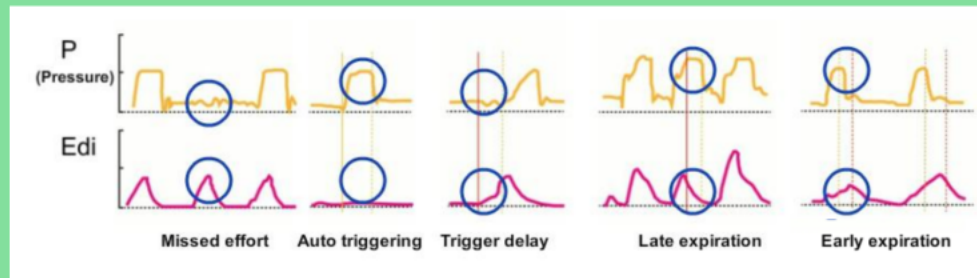
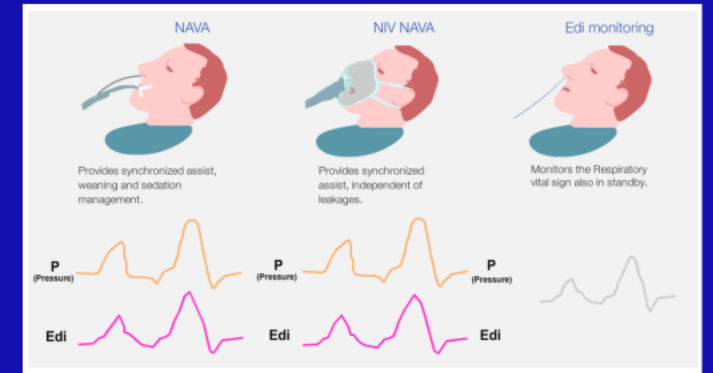
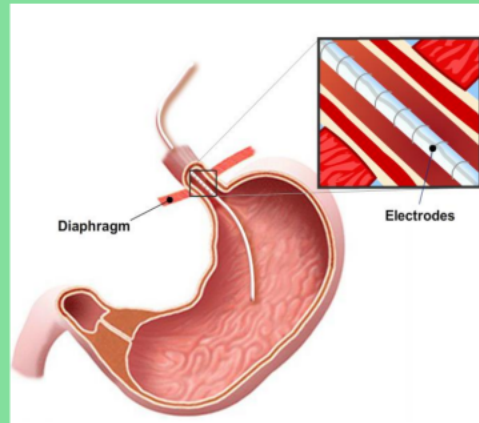
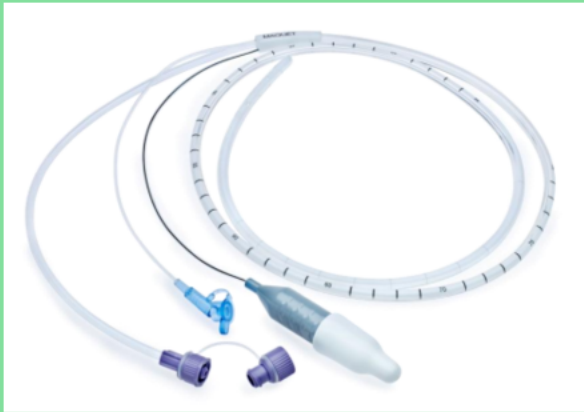
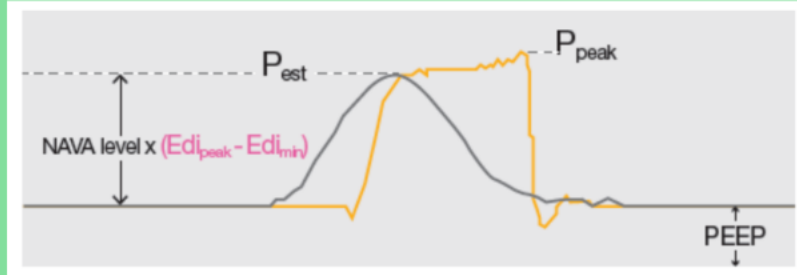


Ultraschall - Bedside Tool

Table 1 (continued)

Parameter	Use	Advantages	Disadvantages	Suggested targets for lung and diaphragm-protective ventilation
Diaphragm inspiratory thickening fraction on ultrasound (TFdi)	Non-invasive assessment of diaphragmatic contractility	Provides an index of diaphragmatic effort during mechanical ventilation (tidal TFdi) Provides an index of diaphragmatic function (maximal TFdi)	Requires equipment and training Continuous monitoring is not feasible	TFdi 15–30%
Diaphragm electrical activity (EAdi)	Monitor electrical activity of the diaphragm	Minimally invasive Continuous information with automated output Variation in EAdi correlates with variation in respiratory effort	Requires equipment and training No reference values	Normalize target EAdi based on Pocc, ΔPdi, or ΔPes

EAdi diaphragm electrical activity, EELV end-expiratory lung volume, P0.1 airway occlusion pressure during 0.1 s, Paw airway pressure, Pdi transdiaphragmatic pressure, Pes esophageal pressure, Pga gastric pressure, PL transpulmonary pressure, PLΔm change in transpulmonary pressure during tidal inflation, Pmus respiratory muscle pressure, Pocc whole breath airway occlusion pressure, PTP pressure-time product, TFdi diaphragm



Demographische Deskriptive Studie PICU 2005 - 2015

Oxygenierungs Index

Ventilation Diversity

Die pädiatrische Definition des ARDS basiert auf der Berliner Definition für Erwachsene, wurde jedoch geändert, um den Unterschieden zwischen Erwachsenen und Kindern mit ARDS Rechnung zu tragen.

pARDS

Gas Exchange

Respiratory Drive

Homogenität

PEEP

Baby - Lung Dimensionen

TERMINAL STUDY

The concept of "baby lung"

Position of lung parenchyma that still maintains normal perfusion. CO2 clearance and blood oxygenation primarily occur within the baby lung, a part of the well-aerated baby lung is inflated. The baby lung is more a functional concept than an anatomical one; as the prone position, the baby lung shifts from the ventral lung regions toward the dorsal lung, and as a result, increasing the size. This change is associated with better gas exchange, more homogeneously distributed transpulmonary forces, and a survival advantage. Positive end expiratory pressure also increases the baby lung size.

"not stiff just small"

Baby Lung Konzept von Baby bis zum Erwachsenen

Dr. Katarina Foraboschi
Pediatric Intensive Care Unit AKH Wien

Zukunft

Ideen

Diaphragm protective Ventilation

Age	Criteria adults with post-arrest related lung disease												
Timing	Within 7 days of arrest (acute phase)												
Origin of ARDS	Respiratory failure due to the respiratory system failure or heart failure												
Chest Imaging	Chest imaging findings of new bilateral consolidation with acute pulmonary vascular congestion												
Diagnosis	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Mean positive end-expiratory pressure (cmH2O)</th> <th>ARDS</th> <th>Severe ARDS</th> <th>Critical Care</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Full face mask to head ventilation or CPAP</td> <td>4-10 x 8</td> <td>8-10 x 10</td> <td>10 x 10</td> </tr> <tr> <td>IP with a PEEP</td> <td>5 x 10 x 1.7</td> <td>7.5 x 10 x 12.7</td> <td>10 x 12.7</td> </tr> </tbody> </table>	Mean positive end-expiratory pressure (cmH2O)	ARDS	Severe ARDS	Critical Care	Full face mask to head ventilation or CPAP	4-10 x 8	8-10 x 10	10 x 10	IP with a PEEP	5 x 10 x 1.7	7.5 x 10 x 12.7	10 x 12.7
Mean positive end-expiratory pressure (cmH2O)	ARDS	Severe ARDS	Critical Care										
Full face mask to head ventilation or CPAP	4-10 x 8	8-10 x 10	10 x 10										
IP with a PEEP	5 x 10 x 1.7	7.5 x 10 x 12.7	10 x 12.7										
Exclusion Criteria	Standard Criteria above for age, timing, origin of ARDS and chest imaging with an acute deterioration in oxygenation not explained by ventilating volume status.												
Diagnosis	Standard Criteria above for age, timing, origin of ARDS and chest imaging with an acute deterioration in oxygenation not explained by ventilating volume status.												
Diagnosis	Standard Criteria above for age, timing, origin of ARDS and chest imaging with an acute deterioration in oxygenation not explained by ventilating volume status.												
Diagnosis	Standard Criteria above for age, timing, origin of ARDS and chest imaging with an acute deterioration in oxygenation not explained by ventilating volume status.												

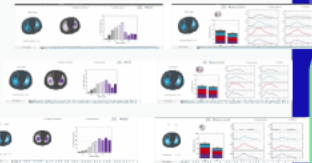
PRONE Study und EIT



single Center prospektiv kontrollierte randomisierte Studie

Outcome: OSI-Index vor und nach Surfactant Gabe, randomisiert mit oder ohne Bauchlage

Methode: EIT Modeling, ongoing Study



weitere Prospektive Studien (PRONE Trial, HFJV...)

Phenotypisierung des pARDS

Neue Studienkonzepte

LAUTZINGER, BERNHARDT, U. S. 1974: ERGEBNISSE DER VERGLEICHENDE FUNKTIONELLE UNTERSUCHUNG VON KINDERN MIT ARDS

Beim neonatalen ARDS sind die klinischen Zeichen von ARDS im Erwachsenenalter zu erwarten, jedoch sind die pathophysiologischen Veränderungen im Kindesalter anders. Die pathophysiologischen Veränderungen sind im Kindesalter anders als im Erwachsenenalter. Die pathophysiologischen Veränderungen sind im Kindesalter anders als im Erwachsenenalter.



Forschungsergebnisse

Die Forschungsergebnisse zeigen, dass die pathophysiologischen Veränderungen im Kindesalter anders sind als im Erwachsenenalter. Die pathophysiologischen Veränderungen sind im Kindesalter anders als im Erwachsenenalter.

Ultraschall - Bedside Tool



point of care LUS (NPLUS)

- Erkennung: Pneumothorax erkennen oder ausschließen
- Visualisierung: Ventilation, Atelektasen, Ergüsse, Konsolidierungen in unter einer Minute
- Erfahrene Sonographen: Beurteilung der Trachealtubenplatzierung, Diagnose von angeborenen Fehlbildungen, Zwerchfellbewegungen, Pneumomediastinum, Larynxanatomie
- Dynamische Eigenschaften: Ideal für häufige Nachuntersuchungen und Visualisierung von Atemwegserkrankungen.



Päd Abd
C9-2
47Hz
RS

TIS0.5 MI 0.8

2D
61%
Dyn. Bereich 55
P Min.
Aufl

Rechts



M3

- 0

- 1

- 2

- 3

- 4

- 5

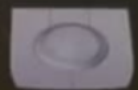
- 6

- 7

- 8

*** /min

29/11/2023 10:03:48



PRONE Study und EIT



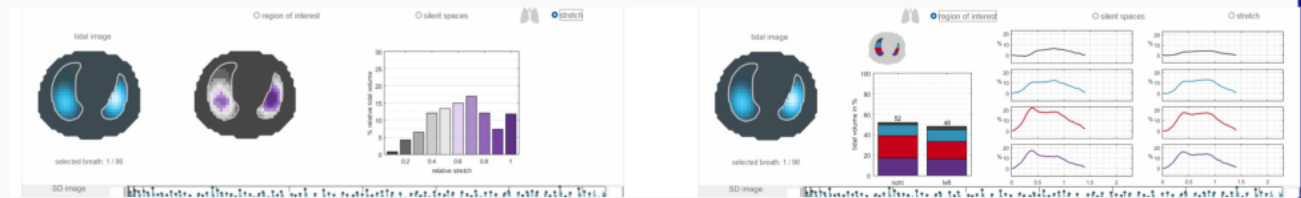
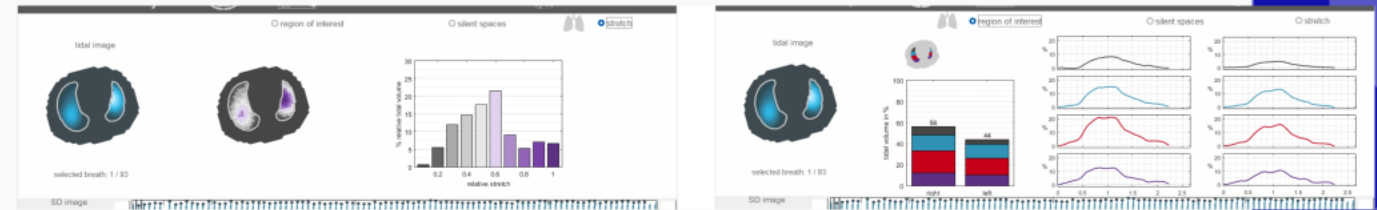
single Center prospektiv kontrollierte
randomisierte Studie

Outcome: OSIIndex vor und nach Surfactant
Gabe, randomisiert mit oder ohne
Bauchlage

Methode: EIT Modeling, ongoing Study

Knabe, 7 Monate alt, 5kg KG
FE: FG 23 SSW, BPD
JE: RSV Bronchiolitis

OSI Index vor Surfactant Gabe: 8,66
mittelschweres pARDS



W
S
T
P
O

single Center prospektiv kontrollierte
randomisierte Studie

Outcome: OSIndex vor und nach Surfactant
Gabe, randomisiert mit oder ohne
Bauchlage

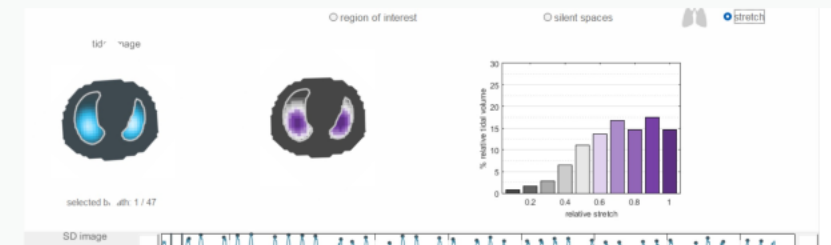
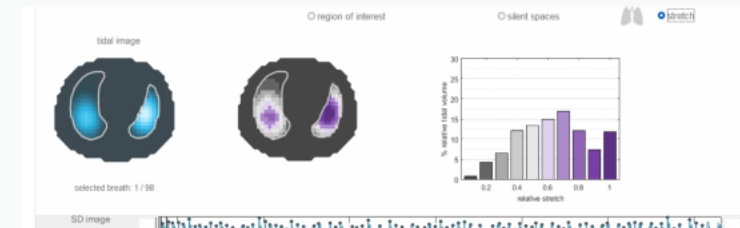
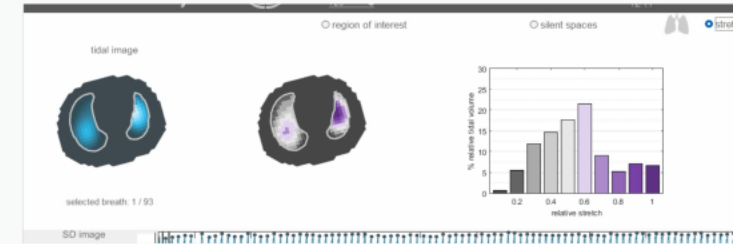
Methode: EIT Modeling, ongoing Study

Knabe, 7 Monate alt, 5kg KG

FE: FG 23 SSW, BPD

JE: RSV Bronchiolitis

OSI Index vor Surfactant Gabe: 8,66
mittelschweres pARDS



PRONE Study und EIT



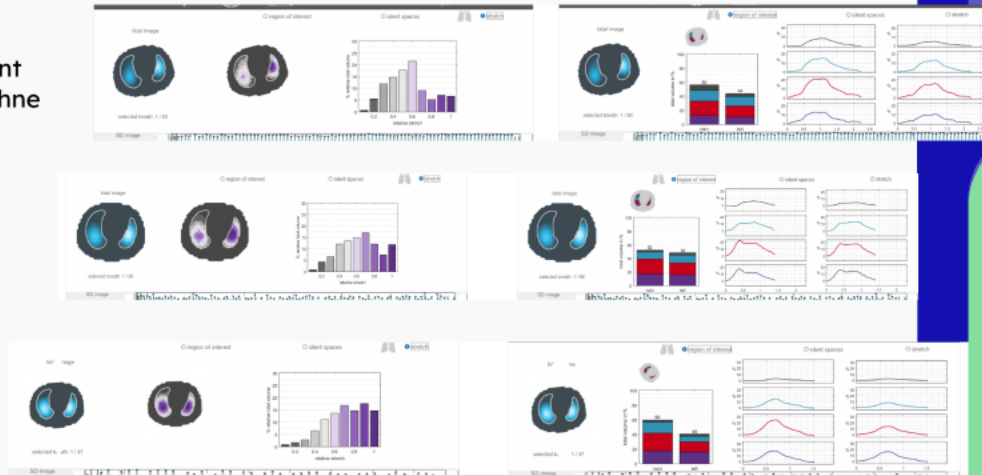
single Center prospektiv kontrollierte
randomisierte Studie

Outcome: OSIndex vor und nach Surfactant
Gabe, randomisiert mit oder ohne
Bauchlage

Methode: EIT Modeling, ongoing Study

Knabe, 7 Monate alt, 5kg KG
FE: FG 23 SSW, BPD
JE: RSV Bronchiolitis

OSI Index vor Surfactant Gabe: 8,66
mittelschweres pARDS



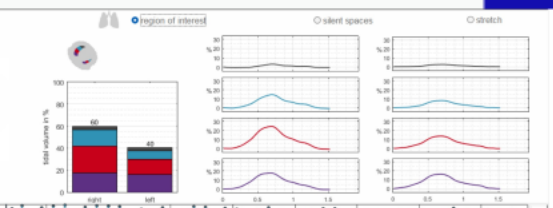
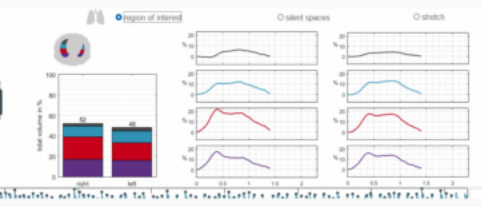
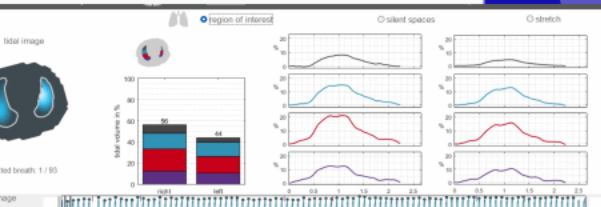
Zukunft

weitere Prospektive
Studien (PRONE
Trial, HFJV...)

Phenotypisierung
des pARDS



Zukunft



weitere Prospektive Studien (PRONE Trial, HFJV...)

Phenotypisierung des pARDS

Ideen

Ideen

Neue Studienoutcomes:

- Langfristige Sterblichkeit (z. B. 90 Tage): Angesichts der abnehmenden Sterblichkeit bei Kindern mit PARDS
- Raten neuer oder fortschreitender Organfunktionsstörungen
- Tage ohne Organversagen oder Behandlung: Parameter der Wirksamkeit der Therapie
- Tage ohne Beatmung (invasiv und non-invasiv): die optimale Beatmungsstrategie zu ermitteln.
- Dauer der Sauerstofftherapie (oder eine höhere Sauerstoffkonzentration für Patienten mit chronischer Sauerstoffzufuhr)
- Risikoadjustierte Krankenhaus- und PICU-Aufenthaltsdauer
- Krankenhaus- und PICU-Wiederaufnahmen : Aufschluss über die Nachsorgequalität.
- Lebensqualität, neurokognitive Funktion und emotionale Gesundheit



Vielen Dank für
Aufmerksamkeit

Dr. Katarina Foraboschi
katarina.foraboschi@medunwien.ac.at

Zusammenfassung

- Erfassen des pARDS ist schwierig anhand des Berlin Kriterien
- Therapie Optionen gleichen sich der von Erwachsenen an
- Die Beatmungsmodalitäten sollen sich Richtung protektive Lungen und Diaphragma Beatmung richten
- Als Lung Rest Therapie die VV und VA ECMO andenken
- Die chronisch kranke Kinder benötigen besondere Therapie (mit Hinsicht auf Grunderkrankung)
- Unterstützende Massnahmen brauchen weitere Studien
- Weitere Phenotypisierung und Subpopulationen identifikation sinnvoll

Neue Studienoutcomes:

- Langfristige Sterblichkeit (z. B. 90 Tage): Angesichts der abnehmenden Sterblichkeit bei Kindern mit PARDS
- Raten neuer oder fortschreitender Organfunktionsstörungen
- Tage ohne Organversagen oder Behandlung: Parameter der Wirksamkeit der Therapie
- Tage ohne Beatmung (invasiv und non-invasiv): die optimale Beatmungsstrategie zu ermitteln.
- Dauer der Sauerstofftherapie (oder eine höhere Sauerstoffkonzentration für Patienten mit chronischer Sauerstoffzufuhr)
- Risikoadjustierte Krankenhaus- und PICU-Aufenthaltsdauer
- Krankenhaus- und PICU-Wiederaufnahmen : Aufschluss über die Nachsorgequalität.
- Lebensqualität, neurokognitive Funktion und emotionale Gesundheit



V
A

kata



Zusammenfassung

- Erfassen des pARDS ist schwierig anhand des Berlin Kriterien
- Therapie Optionen gleichen sich der von Erwachsenen an
- Die Beatmungsmodalitäten sollen sich Richtung protektive Lungen und Diaphragma Beatmung richten
- Als Lung Rest Therapie die VV und VA ECMO andenken
- Die chronisch kranke Kinder benötigen besondere Therapie (mit Hinnsicht auf Grunderkrankung)
- Unterstützende Massnahmen brauchen weitere Studien
- Weitere Phenotypisierung und Subpopulationen identifikation sinnvoll

ichts der
RDS
onsstörungen
parameter der
) : die optimale
e
nischer
nthaltsdauer
ufschluss über
emotionale



Vielen Dank für Aufmerksamkeit

Dr. Katarina Foraboschi
katarina.foraboschi@meduniwien.ac.at

- Erfassen des p
- Therapie Optic
- Die Beatmung
Lungen und Di
- Als Lung Rest
- Die chronisch k
(mit Hinnsicht
- Unterstützende
- Weitere Pheno
identifikation s