

Ventilation av barn

Manja Nilsson
Överläkare BIVA

Respirationssvikt hos barn

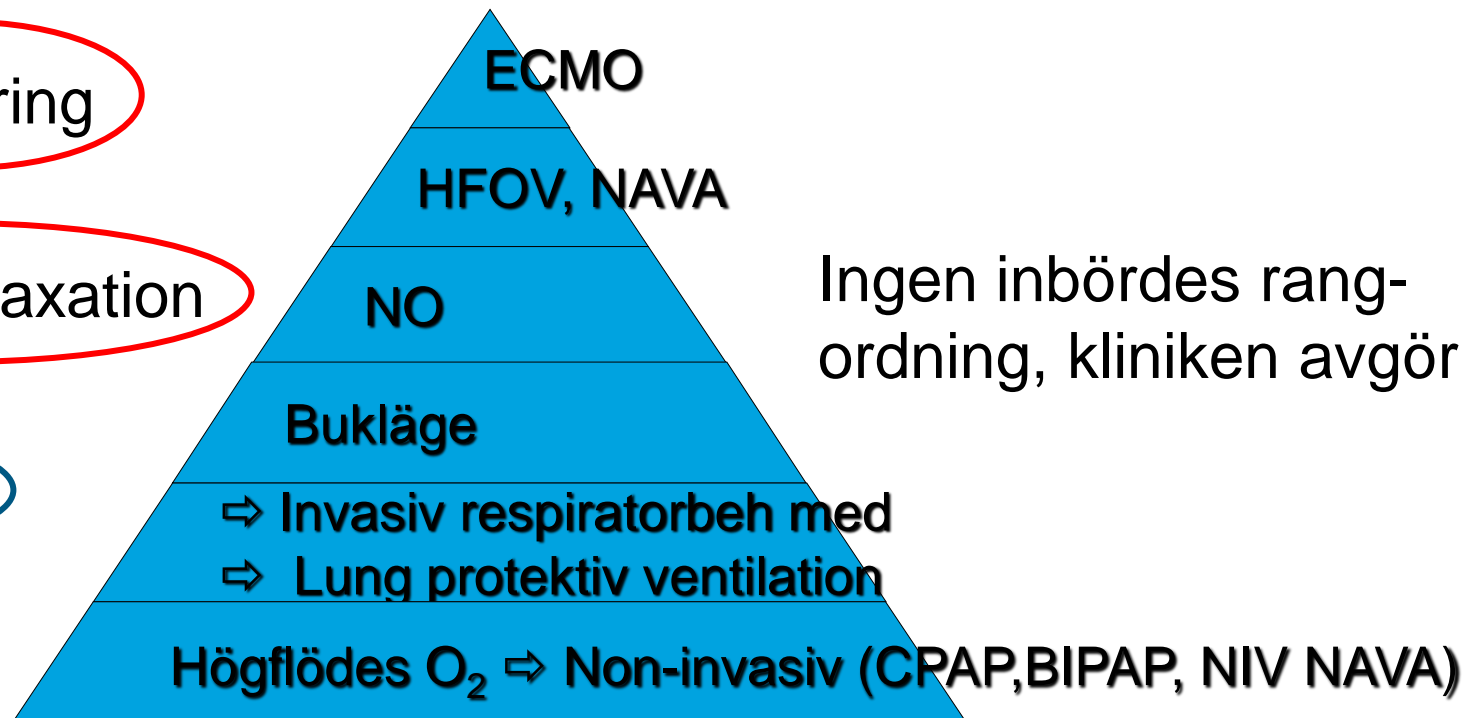


Verktygslådan vid andningssvikt

Sedering

muskelrelaxation

Inhalationer



Om ingen förbättring inom ngn/ngr timmar av insatt andningsstöd bör man växla upp !



När intubera

O₂ behov i sig behöver inte innebära intubationsbehov.

Dock om lungan ser ut att behöva rekryteras måste man förstås intubera om det inte är möjligt att öppna upp lungan med noninvasiv ventilation

Grad av andningsarbete och risk för utmattning mer avgörande för om intubation behövs

Andra viktiga åtgärder vid akut andningssvikt

Åtgärda feber

kan minska andningsarbetet

Minska stress

sedering kan oftast få situationen att vända, ffa högt luftvägshinder!

t ex Catapressan 1-2 ug/kg iv, Dexdor 2-3 ug/kg nasalt, Ketanest 1 mg/kg iv, Fentanyl 1 ug/kg iv

Andra viktiga åtgärder vid akut andningssvikt

Vätskebolus (10 ml/kg)

barnet har ofta inte fått i sig tillräckligt p.g.a sjukdom och andningsarbetet. I senare fas får man tänka på ADH påslag och vätskeretentionsproblematik...

Obstruktiv/pressat utandning

Inhalation Adrenalin eller Ventolin

Lite tips inför intubation bebisar

Tänk igenom/skriv upp LM doser.

Gärna "time out"

Optimalt intubationsläge (filt under axlar, neutralt huvudläge)

Söv ordentligt inkl muskelrelax

Desaturerar snabbt, ventilera försiktigt trots ej fastande



Lite tips inför intubation bebisar

Ha svalgtub i rätt storlek och larynxmask tillgängligt

Intubera ev först oralt och byt sedan till nasalt (titta på markering på tuben)

Sugkateter i tub som ledare vid nasalintub och Magills tång

Endtidal CO₂ mätning

V-sond så fort som möjligt



Att beakta när det gäller små barn!

Dead space

3 kg baby; $V_t = 18-24$ ml



Kompressibel volym

- Kompenserad eller inte?
(0,6 – 1,2 ml/cmH₂O!)

Kompensation för kompressibel volym



Dessutom

Aktiv befruktning

Slutet sugsystem (mindre derekrytering)

V sond

Vid svårigheter att ventilera/syresätta barnet efter intubation:

”Tub problem”

Esofagusintubation, använd ETCO₂

Bronkintubation, titta på tubmarkering

Sekret plugg

För liten tub med stort läckage

”Sedations problem”

Hostar och andas emot → minskade tidalvolymmer → desaturation → sedera mera - ge bolusdoser!

Vid svårigheter att ventilera/syresätta barnet efter intubation:

Atelektaser?

Små barn lättare för kollaps av både luftvägar och lungor

behöver alltid PEEP och rekrytering efter intubation

Vid svårigheter att ventilera/syresätta barnet efter intubation:

”Parenkym problem”

Signifikant lung patologi

Pnthx



Lungrtg

”Perfusionsproblem”

Pulmonell hypertension??



EKO

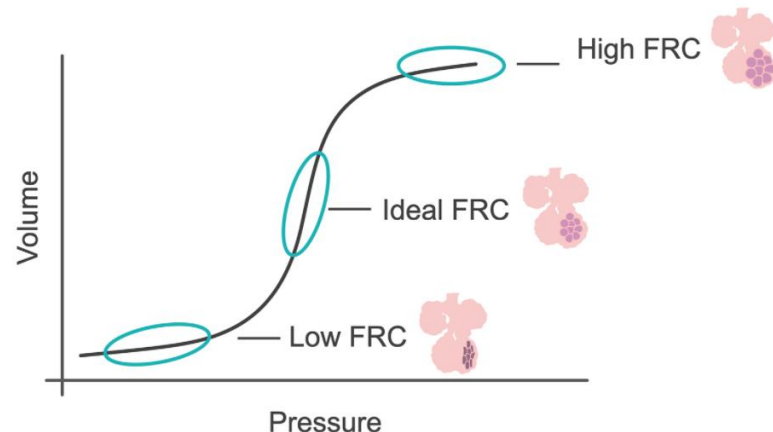
Förslag till rekryteringsmanöver

Prof Mark Twite och Prof Javier Garcia Fernandez

TK med konstant drivtryck 15 cmH₂O

Öka PEEP från ZEEP till PEEP 20-30 cmH₂O i steg om 5 cmH₂O (dvs topptryck 35-45)

Sänk sedan PEEP i steg om 2 cmH₂O tills man når max C_{dyn} (kollapspunkt)

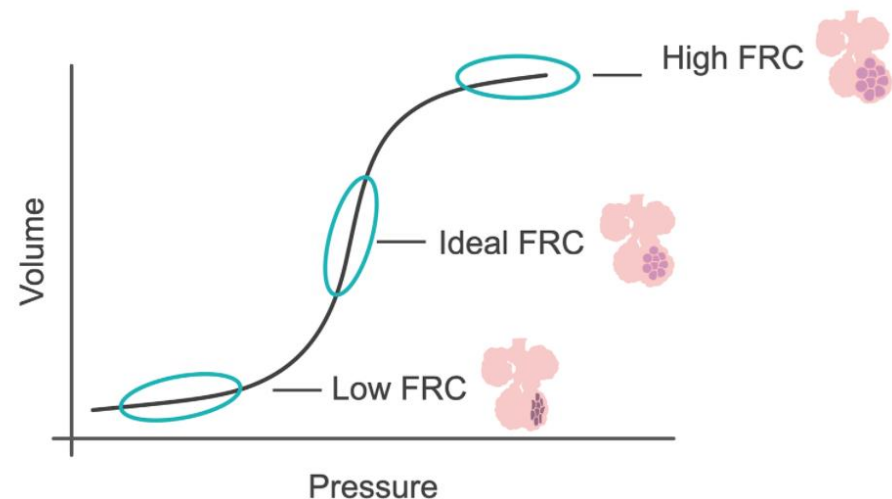


Förslag till rekryteringsmanöver

Prof Mark Twite och Prof Javier Garcia Fernandez

Gör en ny rekryteringsmanöver enl ovan och ställ in PEEP 2 cmH₂O ovan kollapspunkten

Normalt är $C_{dyn} = 1 \text{ ml/ cmH}_2\text{O /kg}$



Anpassa tidalvolym utifrån tillgänglig lungvolym

Lung protective ventilation: V_t and pressures

- 1) The concept of small V_t ventilation is a concept of “physiologic V_t ventilation”
- 2) The smaller the residual lung volume in the sick lung, the smaller the allowable tidal volume
= the poorer the compliance, the smaller the allowable V_t
= the better the compliance, the larger the allowable V_t
- 3) Pressure limitation allows partially to overcome the difficulty of estimating allowable V_t in an individual patient
= poorly compliant lungs will receive low V_t
= better compliant lungs will receive larger V_t

Kroppsläget viktigt!

- Atelektatisk lunga uppåt - insuffleras lättare
- Överdistenderad lunga neråt - kan lättare tömmas.


Överdistenderad lunga → minskat perfusion → ökat deadspace → ↑ CO₂

Bukläge effektivt. Ger jämnare fördelning av ventilation och perfusion och rekrytering av dorsala lungdelar

CONFERENCE REPORTS AND EXPERT PANEL



Recommendations for mechanical ventilation of critically ill children from the Paediatric Mechanical Ventilation Consensus Conference (PEMVECC)

Martin C. J. Kneyber^{1,2*} , Daniele de Luca^{3,4}, Edoardo Calderini⁵, Pierre-Henri Jarreau⁶, Etienne Javouhey^{7,8}, Jesus Lopez-Herce^{9,10}, Jürg Hammer¹¹, Duncan Macrae¹², Dick G. Markhorst¹³, Alberto Medina¹⁴, Marti Pons-Odena^{15,16}, Fabrizio Racca¹⁷, Gerhard Wolf¹⁸, Paolo Biban¹⁹, Joe Brierley²⁰, Peter C. Rimensberger²¹ and on behalf of the section Respiratory Failure of the European Society for Paediatric and Neonatal Intensive Care

15 eksperter som diskuterat fram rekommendationer

Rekommendationer ang pediatrik ventilation

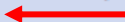
Table 2 Potential clinical implications of the recommendations from the paediatric conference (PEMVECC)

Non-invasive support	
High-flow nasal cannula	No recommendation
Continuous positive airway pressure	Consider in mixed disease Consider in mild-to-moderate cardiorespiratory failure No recommendation on optimal interface
Non-invasive ventilation	Consider in mild-to-moderate disease, but not severe disease Consider in mild-to-moderate cardiorespiratory failure Should not delay intubation ← No recommendation on optimal interface

Rekommendationer ang pediatrik ventilation

Invasive ventilation	
Mode	No recommendation
High-frequency oscillatory ventilation	Consider when conventional ventilation fails May be used in cardiac patients
High-frequency jet/percussive ventilation	No recommendation Do not use high-frequency jet ventilation in obstructive airway disease
Liquid ventilation	Do not use
Extra-corporeal life support	Consider in reversible disease if conventional ventilation and/or HFOV fails
Triggering	Target patient-ventilator synchrony
Inspiratory time/I:E ratio	Set inspiratory time by respiratory system mechanics and underlying disease (use time constant and observe flow-time scalar). Use higher rates in restrictive disease
Maintaining spontaneous breathing	No recommendation
Plateau pressure	Keep ≤ 28 or $\leq 29-32$ cmH ₂ O with increased chest wall elastance, ≤ 30 cmH ₂ O in obstructive airway disease
Delta pressure	Keep ≤ 10 cmH ₂ O for healthy lungs, unknown for any disease condition
Tidal volume	Keep ≤ 10 mL/kg ideal bodyweight, maybe lower in lung hypoplasia syndromes
PEEP	5–8 cmH ₂ O, higher PEEP necessary dictated by underlying disease severity (also in cardiac patients) Use PEEP titration, consider lung recruitment (also in cardiac patients) Add PEEP in obstructive airway disease when there is air-trapping and to facilitate triggering Use PEEP to stent upper airways in case of malacia

Rekommendationer ang pediatrik ventilation

Monitoring	
Ventilation	Measure PCO_2 in arterial or capillary blood samples Consider transcutaneous CO_2 monitoring Measure end-tidal CO_2 in all ventilated children
Oxygenation	Measure SpO_2 in all ventilated children Measure arterial PO_2 in moderate-to-severe disease Measure pH, lactate and central venous saturation in moderate-to-severe disease Measure central venous saturation as marker for cardiac output
Tidal volume	Measure near Y-piece of patient circuit in children <10 kg
Lung mechanics	Measure peak inspiratory pressure and/or plateau pressure, mean airway pressure, positive end-expiratory pressure. Consider measuring transpulmonary pressure, (dynamic) compliance, intrinsic PEEP Monitor pressure-time and flow-time scalar
Lung ultrasound	Consider in appropriately trained hands
Targets	
Oxygenation	$\text{SpO}_2 \geq 95\%$ when breathing room air for healthy lungs No threshold for any disease condition or cardiac patients, but keep $\text{SpO}_2 \leq 97\%$ For PARDS: SpO_2 92–97% when PEEP < 10cmH ₂ O and 88–92% when PEEP ≥ 10 cmH ₂ O
Ventilation	PCO_2 35–45 mmHg for healthy lungs Higher PCO_2 accepted for acute (non-)pulmonary patients unless specific diseases dictate otherwise Target pH >7.20  Target normal pH for patients with pulmonary hypertension
Weaning and extubation readiness	
Weaning	Start weaning as soon as possible Perform daily extubation readiness testing
Non-invasive ventilation after extubation	Consider non-invasive ventilation in neuromuscular patients
Corticosteroids	Use in patients at increased risk for post-extubation stridor



Rekommendationer ang pediatrik ventilation

Supportive measures	
Humidification	Use humidification ←
Endotracheal suctioning	Do not perform routinely, only on indication. No routine instillation of isotonic saline prior to suctioning
Chest physiotherapy	Do not use routinely Consider using cough-assist devices in neuromuscular patients
Positioning	Maintain head of bed elevated 30–45°
Endotracheal tube and patient circuit	Use cuffed endotracheal tube, keep cuff pressure ≤ 20 cmH ₂ O Minimise dead space by added components Use double-limb circuits for invasive ventilation Do not use home ventilators during the acute phase in the intensive care unit
Miscellaneous	
Hand-ventilation	Avoid hand ventilation unless specific conditions dictate otherwise

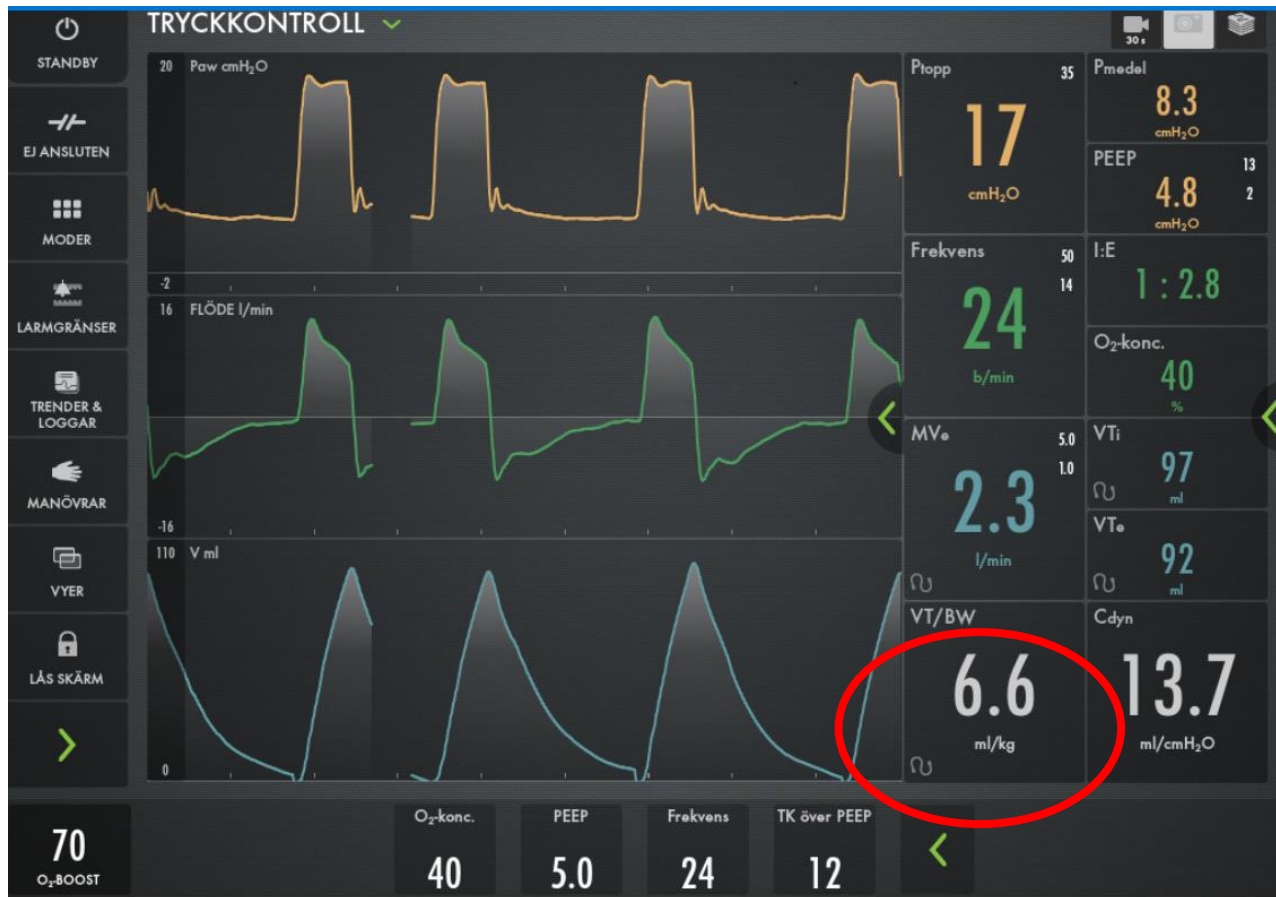
Vaga vetenskapliga belägg....

Reflecting on the consensus conference

Our consensus conference has clearly but also painfully emphasised that there is very little, if any, scientific evidence supporting our current approach to paediatric mechanical ventilation (Fig. 1; Tables 1, 2). Given this absence of evidence, our recommendations reflect a consensus on a specific topic that we agreed upon. To date, most of what we do is either based on personal experiences or how it works in adults. In fact, when it comes to paediatric MV “each paediatric critical care practitioner is a maven and savant and knows the only correct way to ventilate a child” (by Christopher Newth). This lack of scientific background should challenge everybody involved in paediatric mechanical ventilation to embark on local or global initiatives to fill this huge gap of knowledge. We are in desperate need of well-designed studies and must constantly remind us that “Anecdotes” are not plural for “Evidence” [219–221]. This European paediatric mechanical ventilation consensus conference is a first step towards a better and substantiated use of this life-saving technique in critically ill children (Figs. 2, 3, 4).

ICM 2017;43:1764-80

Titta på flödeskurvorna - justering insp tid



Vid TK ventilation är det optimalt om flödet når 0 under både in - och utandning

Titta på flödeskurvorna - justering insp tid

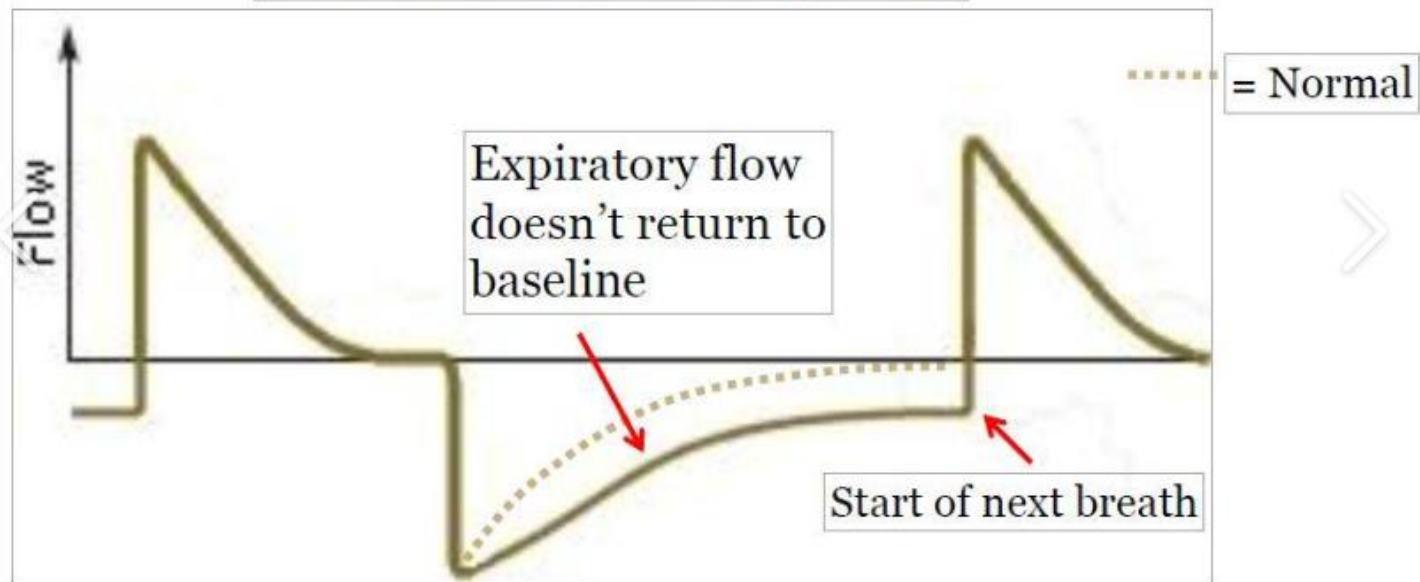


Titta på flödeskurvorna - justering insp tid



Titta på flödeskurvorna

Auto-Peep (air trapping)



Tidalvolym och mortalitet

Tidal Volume and Mortality in Mechanically Ventilated Children: A Systematic Review and Meta-Analysis of Observational Studies*

Pauline de Jager, MD¹; Johannes G. M. Burgerhof, MSc²; Marc van Heerde, MD, PhD³;
Marcel J. I. J. Albers, MD, PhD⁴; Dick G. Markhorst, MD, PhD³; Martin C. J. Kneyber, MD, PhD^{1,3,5}

Objective: To determine whether tidal volume is associated with mortality in critically ill, mechanically ventilated children.

Data Sources: MEDLINE, EMBASE, and CINAHL databases from inception until July 2013 and bibliographies of included studies without language restrictions.

Study Selection: Randomized clinical trials and observational studies reporting mortality in mechanically ventilated PICU patients.

Data Extraction: Two authors independently selected studies and extracted data on study methodology, quality, and patient outcomes. Meta-analyses were performed using the Mantel-Haenszel random-effects model. Heterogeneity was quantified using I^2 . Study quality was assessed using the Newcastle-Ottawa Score for cohort studies.

Data Synthesis: Out of 142 citations, seven studies met the inclusion criteria, and additional two articles were identified from

mortality. Limiting the analysis to patients with acute lung injury/ acute respiratory distress syndrome did not change these results. Heterogeneity was observed in all pooled analyses.

Conclusions: A relationship between tidal volume and mortality in mechanically ventilated children could not be identified, irrespective of the severity of disease. The significant heterogeneity observed in the pooled analyses necessitates future studies in well-defined patient populations to understand the effects of tidal volume on patient outcome. (*Crit Care Med* 2014; 42:2461–2472)

Key Words: children; mechanical ventilation; mortality; tidal volume

Mechanical ventilation (MV) is one of the most practiced interventions in the PICU. Up to 64% of all admitted children are mechanically ventilated for at least 24

CO₂ retention - åtgärder

Eliminera onödigt deadspace.

Kompensera för kompressibel volym.

Minska ventilations/perfusionsmissmatch, rekrytera upp lungan om möjligt för optimalt gasutbyte

CO₂ retention – åtgärder

Öka alveolära ventilationen

- tidalvolym och/eller frekvens

Mest effekt av ökad tidalvolym mtp fysiologisk deadspace
(anatomisk deadspace 2 ml/kg)

Ökad AF kan bli kontraproduktivt om autopeep uppstår

CO₂ retention – möjliga åtgärder

Minska CO₂ produktionen:

- febernedsättande eller tom kylning
- tung sedering, muskelrelaxation

Nackdelar:

- Ökad risk för infektioner.
 - Ökad risk för muskelatrofi, diafragmaatrofi.
 - Beroende av den aktiva utandningen för att tömma lungan (astma, ↓ elastans ex post ECMO)
 - Inaktiv diafragma → ökad risk dorsala atelektaser
-

Respiratorinställningar nyfödda/bebisar

Tryckkontroll

Friska lungor: 8-12 cmH₂O (PIP)

Måttl. sjuka lungor: 15-20 cmH₂O (PIP)

Mkt. sjuka lungor: > 25 cmH₂O (PIP)

PEEP 3-5-10 cmH₂O (oftast \leq 7)

Insp tid 0,5 s (lunghypoplasi 0,3 s)

Andningsfrekvens 30-60/min, ev högre om lungsjuk eller prematur

RS bronkiolit

Oftast barn 2-6 mån

Låggradig feber, hosta, tilltagande andningspåverkan, ev apneer

Symtomen peakar ofta dag 4-5

Beror på RS virusinvasion i bronkepitel → ciliedöd, segt trådlikt sekret i luftvägar, airtrapping

Viktigt med sugning i näsan och sekretmobilisering!

Understödjande behandling (andningsstöd och hydrering/näring)

RS riskpatienter

Prematurfödda < v 32

Nyfödda < 6 veckor

Immundefekta

Lungsjuka

Barn med hjärtfel

Åtgärder på BIVA

Nasal CPAP 5-7 cmH₂O. Om kvarstående högt CO₂ NIV.

Sekretsanering

Adrenalin inhalationer (trots ej visat att inhalationer har effekt...)

Isoton Glukosinf 10 % (OBS risk hyponatremi) alt EN ca 100 ml/kg/d till att börja med

Åtgärder på BIVA

Transcutan CO₂

I princip aldrig behov av CVK och artärkateter

Paracetamol om feber

Ev Catapressan

Take home message RS

Behöver mycket omvårdnad!

Duktiga undersköterskor A och O

Kan vara stökigt med behov av olika andningsstöd

Man får ha tålamod och utvärdera ofta

Take home message RS

Intubation bör absolut försöka undvikas - blir alltid problem!

Reaktiva luftvägar, sekret → tappar tidaler och desaturerar → handventilation + sederingsbolus → ökande sedering

Intubation brukar leda till mycket sedering och längre vårdtid

Senaste guidelines pediatriisk ARDS

SPECIAL ARTICLE

OPEN

Executive Summary of the Second International Guidelines for the Diagnosis and Management of Pediatric Acute Respiratory Distress Syndrome (PALICC-2)

OBJECTIVES: We sought to update our 2015 work in the Second Pediatric Acute Lung Injury Consensus Conference (PALICC-2) guidelines for the diagnosis and management of pediatric acute respiratory distress syndrome (PARDS), considering new evidence and topic areas that were not previously addressed.

DESIGN: International consensus conference series involving 52 multidisciplinary international content experts in PARDS and four methodology experts from 15 countries, using consensus conference methodology, and implementation science.

SETTING: Not applicable.

PATIENTS: Patients with or at risk for PARDS.

INTERVENTIONS: None.

MEASUREMENTS AND MAIN RESULTS: Eleven subgroups conducted systematic or scoping reviews addressing 11 topic areas: 1) definition, incidence, and epidemiology; 2) pathobiology, severity, and risk stratification; 3) ventilatory support; 4) pulmonary-specific ancillary treatment; 5) nonpulmonary treatment; 6) monitoring; 7) noninvasive respiratory support; 8) extracorporeal support; 9) morbidity and long-term outcomes; 10) clinical informatics and data science; and 11) resource-limited settings. The search included MEDLINE, EMBASE, and CINAHL Complete (EBSCOhost) and was updated in March 2022. Grading of Recommendations, Assessment, Development, and Evaluation methodology was used to summarize evidence and develop the recommendations, which were discussed and voted on by all PALICC-2 experts. There were 146 recommendations and statements, including: 34 recommendations for clinical practice; 112 consensus-based statements with 18 on PARDS definition, 55 on good practice, seven on policy, and 32 on research. All recommendations and statements had agreement greater than 80%.

Guillaume Emeriaud, MD, PhD¹

Yolanda M. López-Fernández, MD, PhD²

Narayan Prabhu Iyer, MBBS, MD³

Melania M. Bembea, MD, MPH, PhD⁴

Asya Agulnik, MD, MPH⁵

Ryan P. Barbaro, MD, MSc⁶

Florent Baudin, MD, PhD⁷

Anoopindar Bhalla, MD, MSCI⁸

Werther, Brunow de Carvalho MD⁹

Christopher L. Carroll, MD¹⁰

Ira M. Cheifetz, MD¹¹

Mohammad J. Chisti, MD¹²

Pablo, Cruces MD^{13,14}

Martha A. Q. Curley, RN, PhD, FAAN^{15,16}

Mary K. Dahmer, PhD⁵

Heidi J. Dalton, MD, MCCC, FELSO¹⁷

Copyright © 2023 The Author(s).
Published by Wolters Kluwer Health,
Inc. on behalf of the Society of

PCCM febr 2023 vol 24(2):143-168

Definition ARDS

Diagnosis of Pediatric Acute Respiratory Distress Syndrome (Definition Statement 1.1; Definition Statement 1.7.1)

Age (DS 1.1)	Exclude patients with perinatal lung disease		
Timing (DS 1.2)	Within 7 d of known clinical insult		
Origin of edema (DS 1.3)	Not fully explained by cardiac failure or fluid overload		
Chest imaging (DS 1.3)	New opacities (unilateral or bilateral) consistent with acute pulmonary parenchymal disease and which are not due primarily to atelectasis or pleural effusion ^a		
Oxygenation^b (DS 1.4.1)	IMV: OI \geq 4 or OSI \geq 5		
	NIV ^c : Pao ₂ /Fio ₂ \leq 300 or Spo ₂ /Fio ₂ \leq 250		
	Stratification of PARDS severity: Apply \geq 4 hr after initial diagnosis of PARDS (DS 1.4.4)		
	IMV-PARDS: (DS 1.4.1)	Mild/moderate: OI $<$ 16 or OSI $<$ 12 (DS 1.4.5)	Severe: OI \geq 16 or OSI \geq 12 (DS 1.4.5)
	NIV-PARDS ^c (DS 1.4.2; DS 1.4.3)	Mild/moderate NIV-PARDS: Pao ₂ /Fio ₂ $>$ 100 or Spo ₂ /Fio ₂ $>$ 150	Severe NIV-PARDS: Pao ₂ /Fio ₂ \leq 100 or Spo ₂ /Fio ₂ \leq 150
	Special populations^d		
Cyanotic heart disease (DS 1.6.1; DS 1.6.2)	Above criteria, with acute deterioration in oxygenation not explained by cardiac disease		
Chronic lung disease (DS 1.6.3; DS 1.6.4)	Above criteria, with acute deterioration in oxygenation from baseline		

DS = definition statement, IMV = invasive mechanical ventilation, NIV = noninvasive ventilation, OI = oxygenation index, OSI = oxygenation saturation index, PARDS = pediatric acute respiratory distress syndrome, Spo₂ = pulse oximeter oxygen saturation.

^aChildren in resource-limited settings where imaging is not available who otherwise meet PARDS criteria are considered to have possible PARDS.

^bOxygenation should be measured at steady state and not during transient desaturation episodes. When Spo₂ is used, ensure that Spo₂ is \leq 97%.

OI = mean airway pressure (MAP) (cm H₂O) \times Fio₂/Pao₂ (mm Hg).

OSI = MAP (cm H₂O) \times Fio₂/Spo₂.

^cDiagnosis of PARDS on NIV (NIV-PARDS) requires full facemask interface with continuous airway positive pressure/positive end-expiratory pressure \geq 5 cm H₂O.

^dStratification of PARDS severity does not apply to these populations.

Additional note: Possible PARDS and At-Risk for PARDS should not be diagnosed in children with respiratory failure solely from airways obstruction (e.g., critical asthma, virus-induced bronchospasm). The corresponding definition statement numbers are indicated in parentheses.

Definition ARDS

- Akut < 7 dgr
- Ödem (kapillärläckage), ej pga hjärtsvikt eller övervätskning
- Uni/bilat förtätningar, ej pga atelektas eller pleuravätska
- Svårighetsgrad bedöms först efter 4 timmar
- Svårighetsgrad def utifrån olika grader av hypoxi.
- Kan få diagnos både vid noninvasiv (CPAP > 5 eller BIPAP) och invasiv respirator behandling

Berlindefinitionen ARDS

1. Akut lungsvikt (≤ 7 dagar)
2. Lungsvikten förklaras inte helt av hydrostatiskt lungödem
3. Bilaterala lunginfiltrat förenliga med ARDS
4. P/F-kvot < 40.0 kPa trots PEEP $5 \text{ cmH}_2\text{O}$

ARDS	PaO ₂ /FIO ₂ kPa	FIO ₂ för PaO ₂ 10 ($\approx \text{SpO}_2$ 95%)	FIO ₂ för PaO ₂ 8 ($\approx \text{SpO}_2$ 90%)
Lindrig	$\leq 40.0, > 26.7$	0.25	0.21
Måttlig	$\leq 26.7, > 13.3$	0.37	0.30
Svår	≤ 13.3	0.75	0.60

Pediatrik ARDS rekommendationer

PIP < 28 cmH₂O, < 32 cmH₂O för pat med nedsatt thorax compliance

Drivtryck \leq 15 cmH₂O

PEEP titreras till bästa oxygenering, hemodynamik (DO₂) och compliance

Tidalvolym beroende på lungpatologi och compliance. För de sjukaste lungorna kring 4-6 ml/kg PBW och för mindre sjuka lungor 6-8 ml/kg PBW

Pediatrik ARDS rekommendationer

Permissive hypercapnia med $\text{pH} \geq 7,2$
(undantag \uparrow ICP, svår pulmonell hypertension)

SpO_2 mål 88-97 %
(extra koll adekvat DO_2 vid lågt SpO_2 : ScvO_2 , laktat)

Inga rekommendationer ang bukkläge, rekrytering
(men "sustained inflation" rekommenderas inte!)

NO endast vissa situationer – pulmonell hypertension, hö kammarsvikt, "bridge to ECMO"

Pediatrik ARDS rekommendationer

EKO bör kontrolleras för både hö -och vä kammarfunktion och förekomst pulmonell hypertension

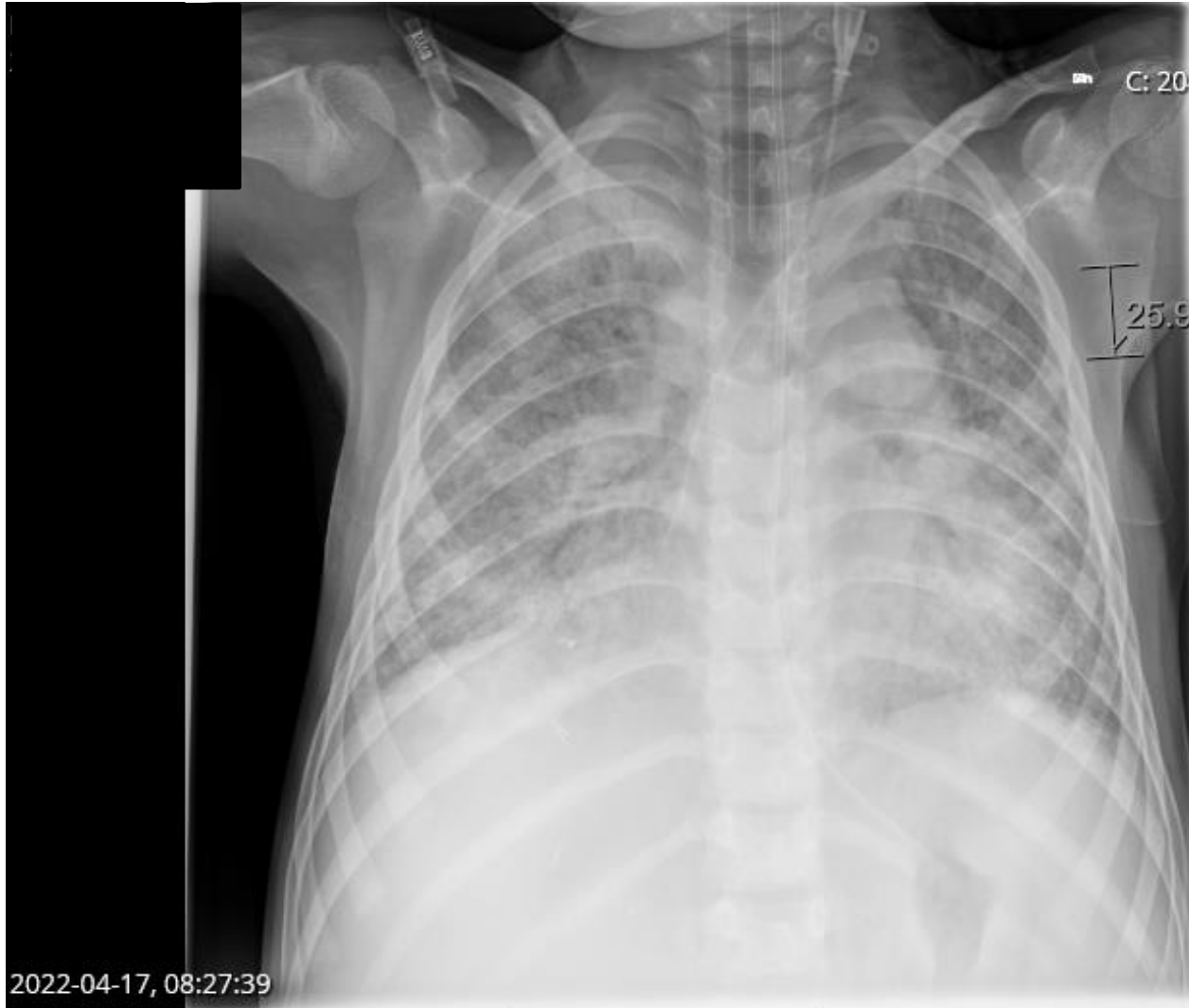
Kortikosteroider endast vissa situationer ex Covid

Muskelrelaxation om protektiv ventilation inte kan åstadkommas med sedering

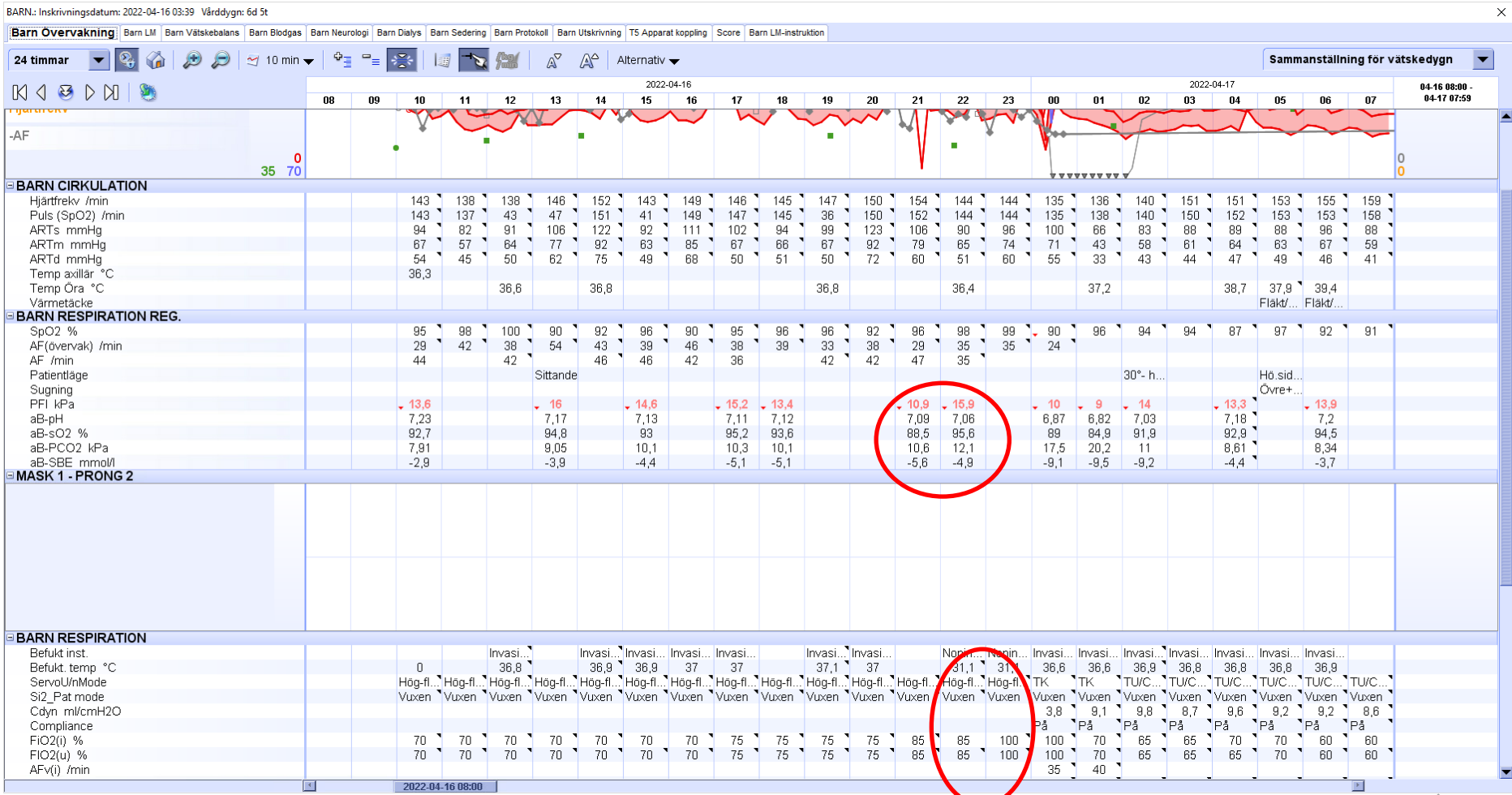
Undvik övervätskning

Ped Crit Care Med 2023 febr 24(2) 143-168

Röntgen första dygnet



Inkomst BIVA -intuberat första natten

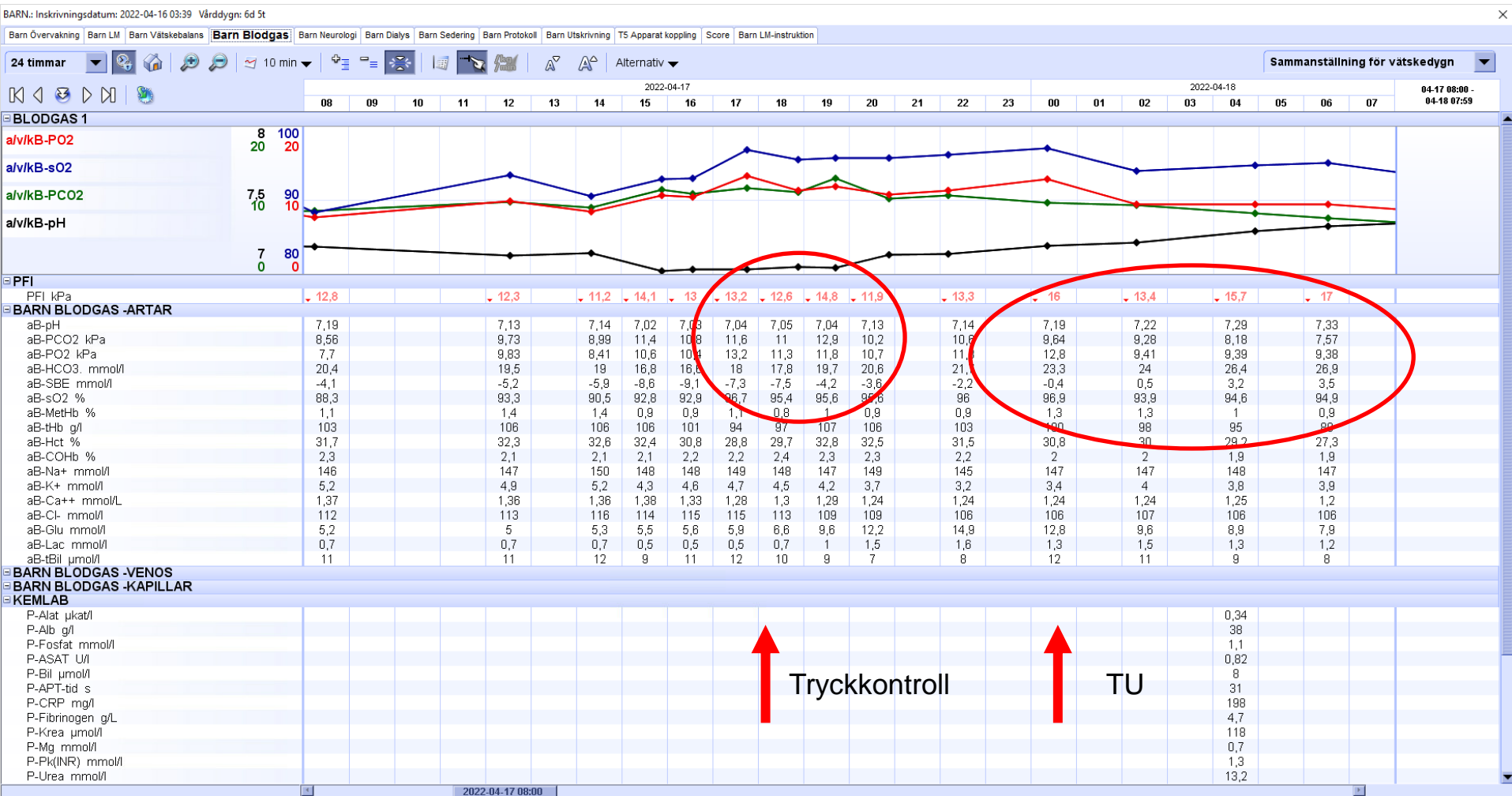


Första dygnet TK vs TU

		2022-04-17														2022-04-18									
		08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	00	01	02	03	04	05	06	07
aB-PCO2 kPa		8,56				9,73		8,99	11,4	10,8	11,6	11	12,9	10,2		10,6		9,64		9,28		8,18		7,57	
aB-SBE mmol/l		-4,1				-5,2		-5,9	-8,6	-9,1	-7,3	-7,5	-4,2	-3,6		-2,2		-0,4		0,5		3,2		3,5	
MASK 1 - PRONG 2																									
BARN RESPIRATION																									
Befukt inst.	Invasi...																								
Befukt temp °C		37,1		37	36,9	36,9			37	36,6	37														
ServoUlnMode	TU/C...	TU/C...	TU/C...	TU/C...	TU/C...	TU/C...	TU/C...	TU/C...	TK	TK	TK	TK	TK	TU/C...	TU/C...	TU/C...	TU/C...	TU/C...	TU/C...	TU/C...	TU/C...	TU/C...	TU/C...	TU/C...	
Si2_Pat mode	Vuxen	Vuxen	Vuxen	Vuxen	Vuxen	Vuxen	Vuxen	Vuxen	Vuxen	Vuxen	Vuxen	Vuxen	Vuxen	Vuxen	Vuxen	Vuxen	Vuxen	Vuxen	Vuxen	Vuxen	Vuxen	Vuxen	Vuxen	Vuxen	
NAVA-nivå cmH2O/mcV														1,4	1,6										
EdiMin mcV														0,5	0,4	0,3	0,4	0,2	0,8	0,3	0,6	0,4	0,5	0,7	
EdiPeak mcV														7,4	34,8	24	29,9	38,1	45,5	36,4	44,9	36,7	26,1	39,5	
EdiTrigger mcV														0,4	0,5										
Cdyn ml/cmH2O		8,6	8,3	8,7	8,4	8,6	8,7	9,1	7	4,6	7,2	5,1	4,7	12,4	14,3	13,8	13,8	13,1	14,7	14,5	14,7	15,5	12,7	12,6	
Compliance	På	På	På	På	På	På	På	På	På	På	På	På	På	På	På	På	På	På	På	På	På	På	På	På	
FiO2(i) %	85	85	70	80	75	75	80	75	90	90	90	90	95	85	85	80	80	70	70	70	70	60	60	50	
FiO2(u) %	85	93	70	80	75	75	80	75	90	90	90	90	95	85	85	80	80	70	70	70	70	60	60	50	
AFv(i) /min									30	42	45	45	42												
AFv(u) /min	39	33	37	37	37	38	34	30	42	45	45	42	31	28	28	37	38	33	35	34	34	34	42	47	
AFsp(u) /min	39	33	37	37	37	38	34	4	0	0	0	2	31	28	28	37	38	33	36	34	34	42	47	49	
PEEP(i) cmH2O	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	5,5	5,5	6,5	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	
PEEP(u) cmH2O	5,9	5,8	6,2	6	6	5,9	6	6,3	5,8	6,3	6,3	7,3	8	7,7	7,9	7,8	7,9	7,7	7,8	8	8,1	8	8,1	7,9	
TK över PEEP								24	23	23	23	21													
TU över PEEP cmH2O	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	18	19	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	
Tinsp(i) sek								0,8	0,7	0,6	0,6	0,7													
IE(i)								0,67	0,96	0,82	0,82	0,96													
IE(u)								0,68	0,99	0,82	0,82	0,99	0,99												
TV insp(u) ml	181	157	172	171	176	180	181	174	89	93	118	112	203	189	190	188	200	200	197	194	200	194	194	190	
TVexp(u) ml	185,4	162	175,8	171,6	177	186	180,4	83,4	156,2	150,6	109,6	176,6	204,6	200,8	197,0	192,8	201	198,8	200,2	201,8	195	195,2	198	186,4	
Luftv.trp(u) cmH2O	28	28	28	28	28	28	28	28	31	29	30	29	29	25	25	26	26	29	26	25	26	26	26	26	
Luftv.tr.med cmH2O	11,1	10,6	10,8	11,2	11,2	11,4	10,6	16,3	18,2	17,3	17,2	18	11,4	10,6	10,8	11,5	11,4	10,9	11,4	10,8	11	11,7	11,7	12,1	
MVinsp(u) /min	7,03	5,27	6,31	6,23	6,4	6,89	6,0	4,17	5,51	5,86	5,96	5,28	6,09	5,55	5,67	6,94	7,45	6,42	7,11	6,81	6,97	8,12	9,12	9,33	
FlowTrig(i) /min	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	
Leakage %	0	0	0	0	0	0	0	0	9,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PBW ml/kg	33,3	33,3	33,3	33,3	33,3	33,3	33,3	33,3	33,3	33,3	33,3	33,3	33,3	33,3	33,3	33,3	33,3	33,3	33,3	33,3	33,3	33,3	33,3	33,3	
VT/PBW mL/kg	5,3	4,7	5,2	5,3	5,3	5,3	5,7	4,7	3	4,9	5,1	4,8	6	6	5,7	5,7	5,9	5,9	6	6,1	6,3	6	6,1	5,8	



Bättre gasutbyte med TU



ARDS take home message

TK vs TU ?? Man får pröva sig fram och kompromissa.
Esmeron bra eftersom det snabbt kan reverseras!

Dold drivtryck och sannolikt högt transpulmonellt tryck vid spontanandning men bättre topptryck, tidaler och blodgaser

Restriktiv VB superviktigt

Pröva alltid bukläge vid $\text{FiO}_2 > 60 \%$



**Tack för uppmärksamheten.
Frågor?**
