

Wentylacja płuc w czasie znieczulenia przegląd piśmiennictwa

Maria Damps

„Strategia wentylacji kontrolowanej jest kompromisem”

Podstawy Anestezjologii pod.red.C.Pinnocka



Jak wentylujemy ?





A 5-year observational study of lung-protective ventilation in the operating room: A single-center experience[☆]

**Dean R. Hess PhD, RRT^{a,*}, Dhimiter Kondili^b, Edward Burns RRT^c,
Edward A. Bittner MD, PhD^d, Ulrich H. Schmidt MD, PhD^d**

^a*Respiratory Care, Massachusetts General Hospital, Harvard Medical School, Boston, MA 02114*

^b*Anesthesia, Critical Care and Pain Medicine, Massachusetts General Hospital, Boston, MA*

^c*Respiratory Care, Massachusetts General Hospital, Boston, MA*

^d*Anesthesia, Critical Care and Pain Medicine, Massachusetts General Hospital, Harvard Medical School, Boston, MA*

A 5-year observational study of lung-protective ventilation in the operating room: A single-center experience[☆]

Dean R. Hess PhD, RRT^{a,*}, Dhimiter Kondili^b, Edward Burns RRT^c,
Edward A. Bittner MD, PhD^d, Ulrich H. Schmidt MD, PhD^d

1. Jak zmieniła się strategia wentylacji śródoperacyjnej na przestrzeni ostatnich lat ?
2. Jakie czynniki są związane z wyborem wentylacji nieoszczędzającej płuca ?
($V_t > 10$ ml/kg należnej masy ciała PEEP < 5)

MASSACHUSETTS GENERAL HOSPITAL IN BOSTON



50 sal operacyjnych

120 specjalistów Anestezjologii

70 rezydentów



A 5-year observational study of lung-protective ventilation in the operating room: A single-center experience[☆]

Dean R. Hess PhD, RRT^{a,*}, Dhimiter Kondili^b, Edward Burns RRT^c,
Edward A. Bittner MD, PhD^d, Ulrich H. Schmidt MD, PhD^d

Wentylacja objętościowo zmienna, pacjenci powyżej 18 roku życia, planowi, dyżurowi

45 575 pacjentów objętych obserwacją

Idealna masa ciała obliczana ze wzoru

$M = 50 + 2,3[(\text{wzrost}(\text{cm})/2,54) - 60]$

$K = 45,5 + 2,3[(\text{wzrost}(\text{cm})/2,54) - 60]$

A 5-year observational study of lung-protective ventilation in the operating room: A single-center experience[☆]

Dean R. Hess PhD, RRT^{a,*}, Dhimiter Kondili^b, Edward Burns RRT^c,
Edward A. Bittner MD, PhD^d, Ulrich H. Schmidt MD, PhD^d

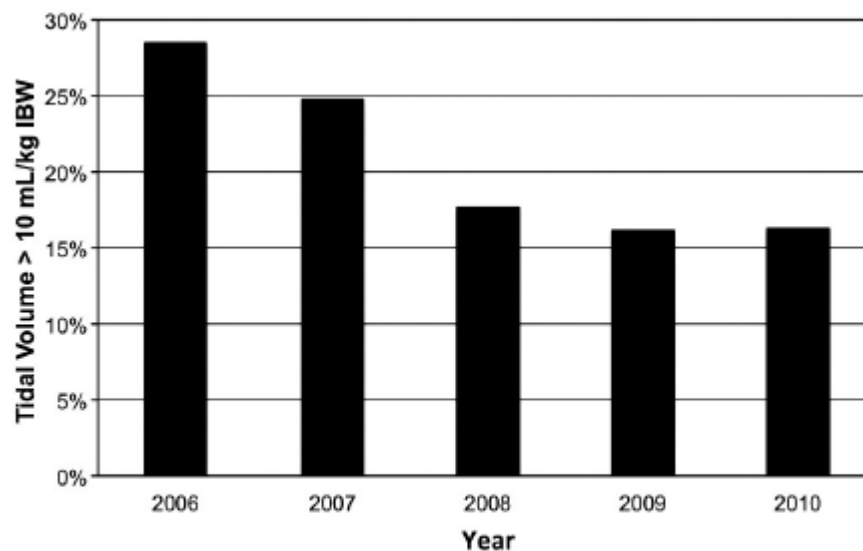


Fig. 1 Changes in V_T greater than 10 mL/kg IBW over the time of the study ($P < .001$).

A 5-year observational study of lung-protective ventilation in the operating room: A single-center experience ☆

Dean R. Hess PhD, RRT^{a,*}, Dhimiter Kondili^b, Edward Burns RRT^c,
Edward A. Bittner MD, PhD^d, Ulrich H. Schmidt MD, PhD^d

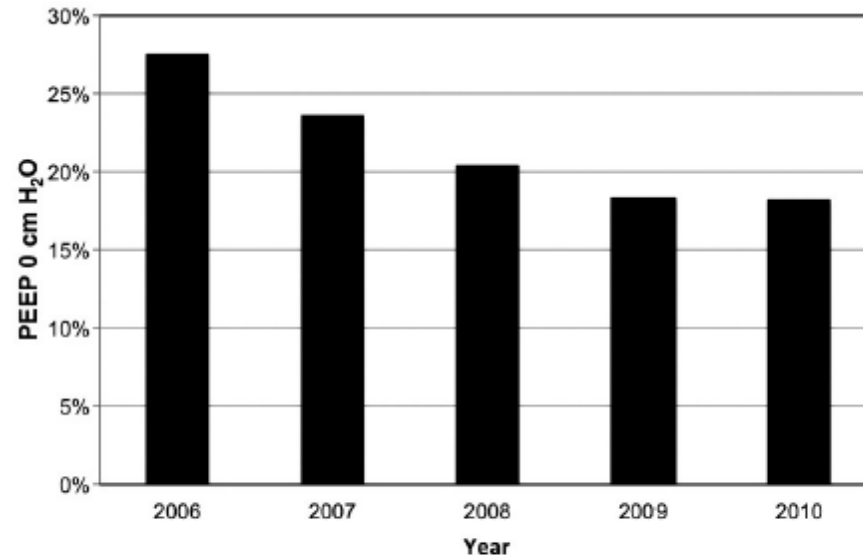
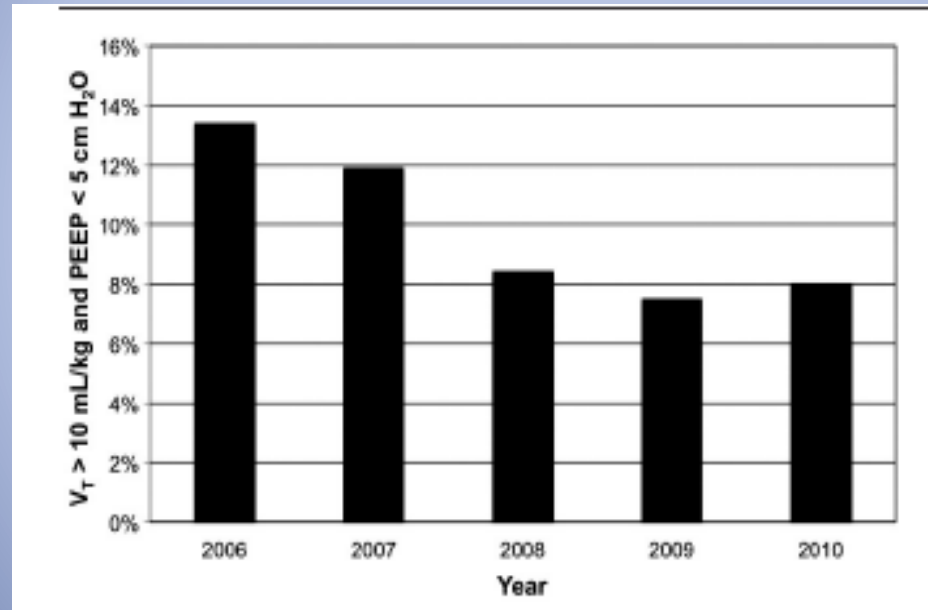


Fig. 2 Changes in the use of zero PEEP over the time of the study ($P < .001$).

A 5-year observational study of lung-protective ventilation in the operating room: A single-center experience [☆]

Dean R. Hess PhD, RRT^{a,*}, Dhimiter Kondili^b, Edward Burns RRT^c,
Edward A. Bittner MD, PhD^d, Ulrich H. Schmidt MD, PhD^d



A 5-year observational study of lung-protective ventilation in the operating room: A single-center experience[☆]

Dean R. Hess PhD, RRT^{a,*}, Dhimiter Kondili^b, Edward Burns RRT^c,
Edward A. Bittner MD, PhD^d, Ulrich H. Schmidt MD, PhD^d

Table 2 Risk factors for receiving nonprotective ventilation: results of multivariable logistic regression analysis

	Odds ratio (95% CI)	P
$V_T > 10$ mL/kg IBW		
Age	0.992 (0.990-0.993)	< .001
Female	3.714 (3.519-3.921)	< .001
Year 2006	2.221 (2.031-2.430)	< .001
ASA classification	1.167 (1.127-1.208)	< .001
Elective surgery	1.171 (1.057-1.297)	.002
PEEP < 5 cm H ₂ O		
Age	1.005 (1.004-1.006)	< .001
Female	1.125 (1.084-1.168)	< .001
Year 2006	1.133 (1.052-1.219)	.001
ASA classification	1.130 (1.101-1.160)	< .001
Elective surgery	1.292 (1.199-1.392)	< .001
PEEP 0 cm H ₂ O		
Age	1.002 (1.000-1.003)	.031
Female	1.049 (1.001-1.098)	.043
Year 2006	1.807 (1.658-1.969)	< .001
ASA classification	1.180 (1.143-1.218)	< .001
Elective surgery	1.266 (1.148-1.396)	< .001
$V_T > 10$ mL/kg IBW and PEEP < 5 cm H ₂ O		
Age	0.999 (0.997-1.001)	.230
Female	2.956 (2.749-3.180)	< .001
Year 2006	1.883 (1.675-2.117)	< .001
ASA classification	1.163 (1.110-1.217)	< .001
Elective surgery	1.229 (1.066-1.415)	.004

A 5-year observational study of lung-protective ventilation in the operating room: A single-center experience[☆]

Dean R. Hess PhD, RRT^{a,*}, Dhimiter Kondili^b, Edward Burns RRT^c,
Edward A. Bittner MD, PhD^d, Ulrich H. Schmidt MD, PhD^d

Wnioski:

Częstość stosowania wentylacji oszczędzającej płuca podczas zabiegów operacyjnych wzrasta

Kobiety mają większe prawdopodobieństwo wentylacji
 $V_t > 10 \text{ ml/kg IBW}$ oraz ZEEP

Objętość oddechowa powinna być szacowane wg należnej masy ciała

Fernandez-Bustamante *et al.* *BMC Anesthesiology* 2011, **11**:22
<http://www.biomedcentral.com/1471-2253/11/22>



Fernandez-Bustamante *et al. BMC Anesthesiology* 2011, **11**:22
<http://www.biomedcentral.com/1471-2253/11/22>



RESEARCH ARTICLE

Open Access

Intraoperative ventilation: incidence and risk factors for receiving large tidal volumes during general anesthesia

Ana Fernandez-Bustamante^{1*}, Cristina L Wood¹, Zung V Tran² and Pierre Moine¹

Intraoperative ventilation: incidence and risk factors for receiving large tidal volumes during general anesthesia

Ana Fernandez-Bustamante^{1*}, Cristina L Wood¹, Zung V Tran² and Pierre Moine¹

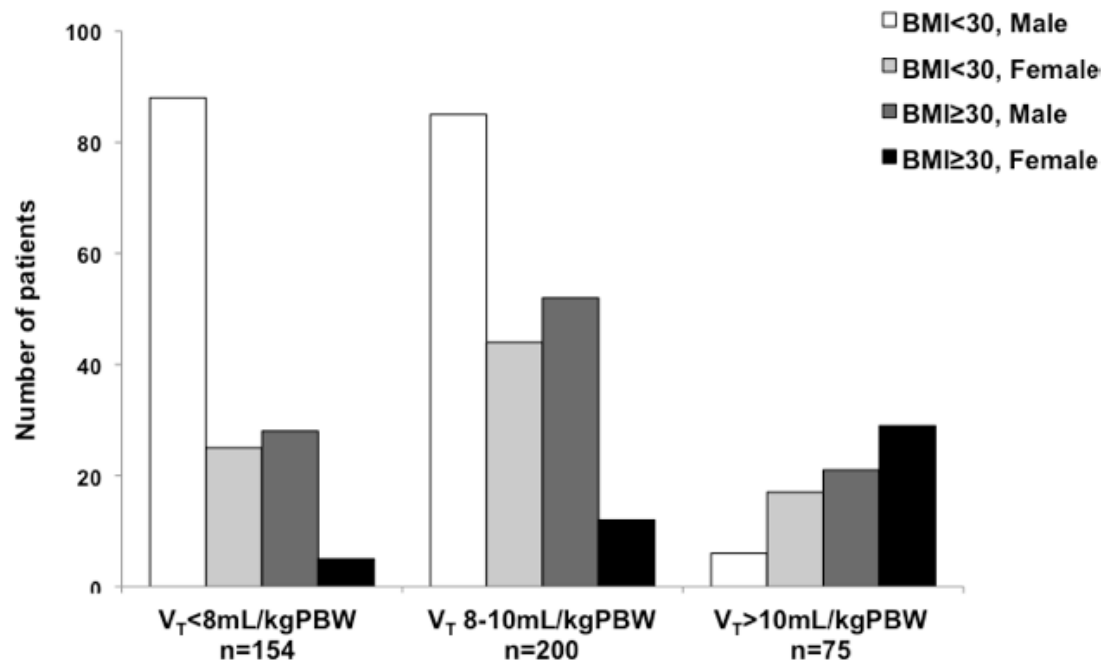


Figure 2 Distribution of obesity and gender on the intraoperative tidal volume (V_T) subgroups. The distribution was significantly different between subgroups ($p \leq 0.001$), with most patients in the < 8 mL/kg PBW being non-obese (73.3%) and males (75.3%) but obese (66.7%) and females (61.4%) in the > 10 mL/kg PBW subgroup. There was missing information from 8 patients in the < 8 mL/kg PBW subgroup, 7 patients in the 8-10 mL/kg PBW subgroup and 2 patients in the > 10 mL/kg PBW subgroup (5%, 3.5% and 2.7%, respectively) that precluded their classification.

Należna masa ciała

Kobieta waga 75kg wzrost 168cm

$$V_t = 75 \times 7 \text{ ml} = 525 \text{ ml}$$

Wg wzoru:

$$45,5 + 2,3[(\text{wzrost}(\text{cm})/2,54 - 60)]$$

$$\text{IBW} = 60 \text{ kg}$$

$$V_t = 60 \times 7 \text{ ml} = 420 \text{ ml}$$

$$\underline{525 \text{ ml} = 8,75 \text{ ml/kg}}$$

Czy wentylacją śródooperacyjną jest
niebezpieczna ?





Uszkodzenie płuc związane z wentylacją mechaniczną

Ventilator-associated lung injury

Katarzyna Kuchnicka¹, Dariusz Maciejewski^{1,2}

Uszkodzenie płuc związane z wentylacją mechaniczną

Ventilator-associated lung injury

Katarzyna Kuchnicka¹, Dariusz Maciejewski^{1,2}



ANESTHESIOLOGY

The Journal of the American Society of Anesthesiologists, Inc.



Correspondence | February 2014



Correspondence | February 2014

Lung-protective Ventilation during General Anesthesia: What about the Oxygen?

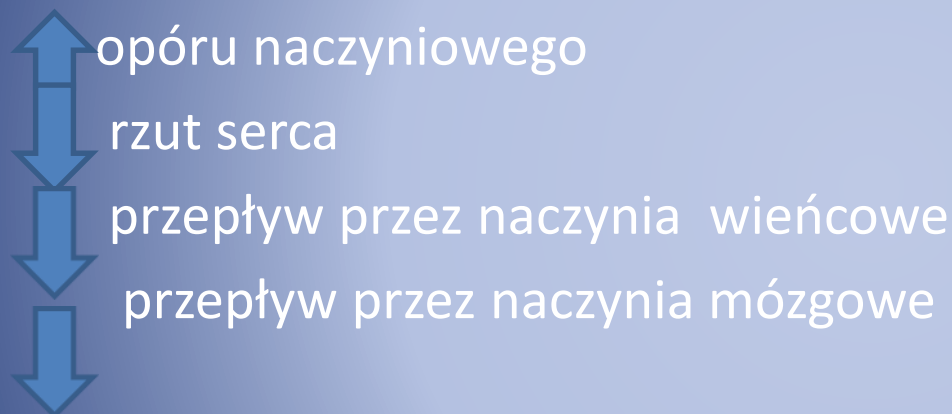
Stefano Romagnoli, M.D.; Sergio Bevilacqua, M.D.; Zaccaria Ricci, M.D.; Angelo Raffaele De Gaudio, M.D.

Lung-protective Ventilation during General Anesthesia: What about the Oxygen?

Stefano Romagnoli, M.D.; Sergio Bevilacqua, M.D.; Zaccaria Ricci, M.D.; Angelo Raffaele De Gaudio, M.D.

Tlen: trucizna w dawce.

Hiperoksja= stres oksydacyjny



*Matka Natura wiedziała co robi dając nam 21% tlenu do oddychania.
Wentylacja protekcyjna płuc musi uwzględniać toksyczność tlenu.
Należy stosować tak niskie stężenie tlenu jak jest to możliwe, aby
dostarczyć jego odpowiednią ilość, a jednocześnie unikać hiperoksji.*

Śródoperacyjna wentylacja konwencjonalna czy protekcyjna ?





Anesth Analg
(2004;98:775–81)





The Effects of Different Ventilatory Settings on Pulmonary and Systemic Inflammatory Responses During Major Surgery

Hermann Wrigge, MD*, Ulrike Uhlig, MSc, PhD†, Jörg Zinserling, MSc*, Elisabeth Behrends-Callsen*, Gunther Ottersbach*, Matthias Fischer, MD, PhD*, Stefan Uhlig, MSc, PhD†, and Christian Putensen, MD, PhD*

*Department of Anaesthesiology and Intensive Care Medicine, University of Bonn, Bonn; and †Division of Pulmonary Pharmacology, Research Center, Borstel, Germany

Badanie randomizowane grupa 64 pacjentów (34 chirurgia klatki piersiowej, 30 chirurgia jamy brzusznej)

Dwie grupy badane:

Vt 12-15 ml/ kg IBW ZEEP

Vt 6 ml/kg IBW PEEP 10

The Effects of Different Ventilatory Settings on Pulmonary and Systemic Inflammatory Responses During Major Surgery

Hermann Wrigge, MD*, Ulrike Uhlig, MSc, PhD†, Jörg Zinserling, MSc*,

ANESTH ANALG
2004;98:775-81

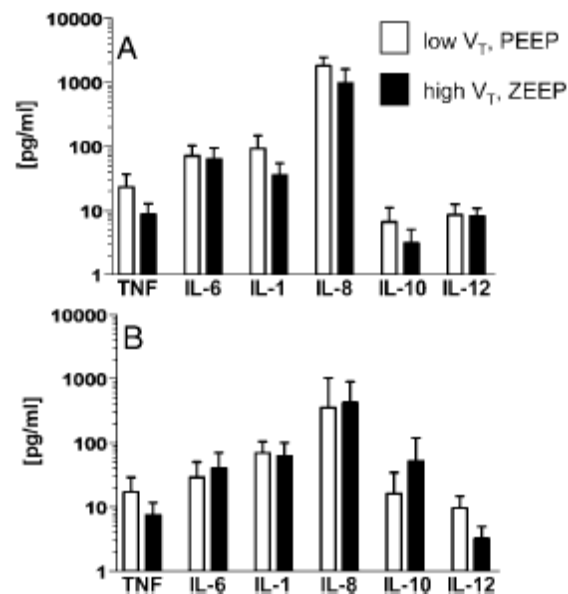


Figure 2. Concentrations of measured inflammatory markers in the tracheal aspirate after 3 h of mechanical ventilation and (A) abdominal surgery or (B) thoracic surgery. V_T = tidal volume, PEEP = positive end-expiratory pressure, ZEEP = zero end-expiratory pressure, TNF = tumor necrosis factor, IL = interleukin.

The Effects of Different Ventilatory Settings on Pulmonary and Systemic Inflammatory Responses During Major Surgery

Hermann Wrigge, MD*, Ulrike Uhlig, MSc, PhD†, Jörg Zinserling, MSc*,

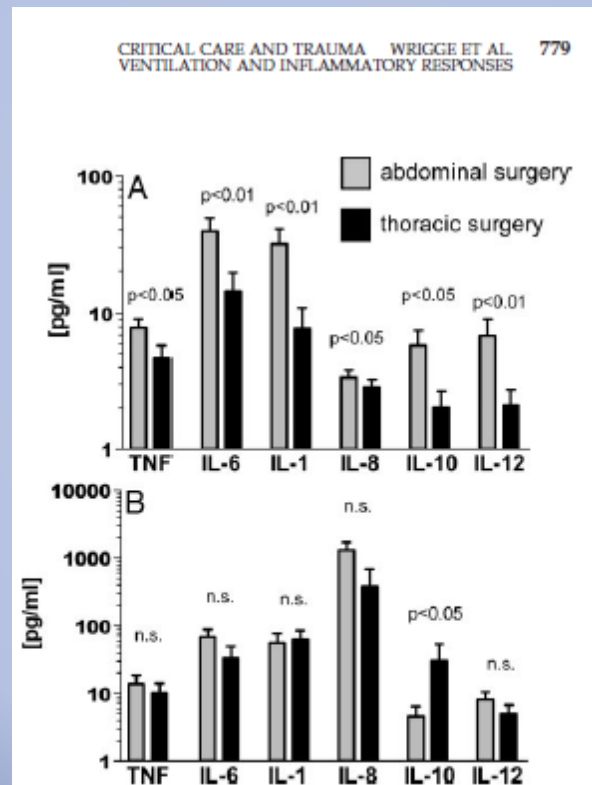


Figure 3. Comparison of absolute plasma concentration increases (differences between values after 3 h and baseline) (A) and absolute tracheal aspirate levels after 3 h of mechanical ventilation (B) between abdominal and thoracic surgery. Data of ventilatory treatment groups were pooled here. TNF = tumor necrosis factor, IL = interleukin, n.s. = not significant.

The Effects of Different Ventilatory Settings on Pulmonary and Systemic Inflammatory Responses During Major Surgery

Hermann Wrigge, MD*, Ulrike Uhlig, MSc, PhD†, Jörg Zinserling, MSc*,

Wentylacja zdrowych płuc wysokimi objętościami bez zastosowania PEEP nie zwiększa odpowiedzi immunologicznej podczas znieczulenia w czasie 3 godzin

The NEW ENGLAND JOURNAL *of* MEDICINE

N ENGL J MED 369;5 NEJM.ORG AUGUST 1, 2013



ORIGINAL ARTICLE

A Trial of Intraoperative Low-Tidal-Volume Ventilation in Abdominal Surgery

Emmanuel Futier, M.D., Jean-Michel Constantin, M.D., Ph.D.,
Catherine Paugam-Burtz, M.D., Ph.D., Julien Pascal, M.D.,
Mathilde Eurin, M.D., Arthur Neuschwander, M.D., Emmanuel Marret, M.D.,
Marc Beaussier, M.D., Ph.D., Christophe Gutton, M.D., Jean-Yves Lefrant, M.D., Ph.D.,
Bernard Allaouchiche, M.D., Ph.D., Daniel Verzilli, M.D., Marc Leone, M.D., Ph.D.,
Audrey De Jong, M.D., Jean-Etienne Bazin, M.D., Ph.D., Bruno Pereira, Ph.D.,
and Samir Jaber, M.D., Ph.D., for the IMPROVE Study Group*

N Engl J Med 2013;369:428-37.
DOI: 10.1056/NEJMoa1301082

A Trial of Intraoperative Low-Tidal-Volume Ventilation in Abdominal Surgery

Emmanuel Futier, M.D., Jean-Michel Constantin, M.D., Ph.D.,

Badanie randomizowane, z podwójnie ślepą próbą, 7 ośrodków uniwersyteckich w Paryżu

Pacjenci > 40 roku życia

Planowe operacje chirurgiczne

Czas trwania znieczulenia > 2 godzin

Pacjenci z podwyższonym ryzykiem powikłań płucnych

A Trial of Intraoperative Low-Tidal-Volume Ventilation in Abdominal Surgery

Emmanuel Futier, M.D., Jean-Michel Constantin, M.D., Ph.D.,



Co wybiorą Twoje płuca ?

Wentylacja konwencjonalna

- Objętości oddechu 10–12 ml/kg IBW
- Bez PEEP

Wentylacja oszczędzająca płuca

- Objętość oddechu 6-8 ml/kg IBW
- PEEP 6-8 cmHg
- Manewry rekrutacyjne co 30 min: PEEP 30 na 30 sek.

A Trial of Intraoperative Low-Tidal-Volume Ventilation in Abdominal Surgery

Emmanuel Futier, M.D., Jean-Michel Constantin, M.D., Ph.D.,

Table 3. Results of Unadjusted and Adjusted Outcome Analyses.*

Variable	Nonprotective Ventilation (N=200)	Lung-Protective Ventilation (N=200)	Unadjusted Relative Risk or Between-Group Difference (95% CI)	P Value†	Adjusted Relative Risk or Between-Group Difference (95% CI)‡	P Value
Primary composite outcome — no. (%)						
Within 7 days§	55 (27.5)	21 (10.5)	0.38 (0.24–0.61)	<0.001	0.40 (0.24–0.68)	0.001
Within 30 days	58 (29.0)	25 (12.5)	0.43 (0.28–0.66)	<0.001	0.45 (0.28–0.73)	<0.001
Secondary outcomes — no. (%)						
Pulmonary complication within 7 days¶						
Grade 1 or 2	30 (15.0)	25 (12.5)	0.69 (0.42–1.13)	0.14	0.67 (0.39–1.16)	0.16
Grade ≥3	42 (21.0)	10 (5.0)	0.24 (0.12–0.46)	<0.001	0.23 (0.11–0.49)	<0.001
Atelectasis within 7 days	34 (17.0)	13 (6.5)	0.38 (0.21–0.70)	0.001	0.37 (0.19–0.73)	0.004
Pneumonia within 7 days	16 (8.0)	3 (1.5)	0.19 (0.05–0.63)	0.01	0.19 (0.05–0.66)	0.009
Acute lung injury or ARDS within 7 days	6 (3.0)	1 (0.5)	0.17 (0.02–1.37)	0.12	0.21 (0.02–1.71)	0.14

A Trial of Intraoperative Low-Tidal-Volume Ventilation in Abdominal Surgery

Emmanuel Futier, M.D., Jean-Michel Constantin, M.D., Ph.D.,

Table 3. Results of Unadjusted and Adjusted Outcome Analyses.*

Variable	Nonprotective Ventilation (N=200)	Lung-Protective Ventilation (N=200)	Unadjusted Relative Risk or Between-Group Difference (95% CI)	P Value†	Adjusted Relative Risk or Between-Group Difference (95% CI)‡	P Value
Extrapulmonary complication within 7 days						
SIRS	100 (50.0)	86 (43.0)	0.86 (0.70–1.06)	0.16	0.87 (0.65–1.17)	0.37
Sepsis	29 (14.5)	13 (6.5)	0.45 (0.24–0.84)	0.04	0.48 (0.25–0.93)	0.03
Severe sepsis or septic shock	9 (4.5)	8 (4.0)	0.89 (0.35–2.26)	0.80	1.48 (0.51–4.32)	0.47
Death within 30 days	7 (3.5)	6 (3.0)	0.86 (0.29–2.51)	0.80	1.13 (0.36–3.61)	0.83
Duration of stay in hospital and ICU — days						
Hospital				0.02		0.006
Median	13	11	–2.25 (–4.04 to –0.47)		–2.45 (–4.17 to –0.72)	
Interquartile range	8–20	8–15				
ICU				0.58		0.69
Median	7	6	–1.48 (–6.87 to 3.91)		–1.21 (–4.98 to 7.40)	
Interquartile range	4–9	4–8				

A Trial of Intraoperative Low-Tidal-Volume Ventilation in Abdominal Surgery

Emmanuel Futier, M.D., Jean-Michel Constantin, M.D., Ph.D.,

Wnioski

Wieloaspektowa strategia protekcyjnej wentylacji płuc podczas zabiegów chirurgicznych w porównaniu z wentylacją nieprotekcyjną zmniejsza częstość komplikacji pooperacyjnych

ANESTHESIOLOGY

The Journal of the American Society of Anesthesiologists, Inc.



Anesthesiology 2014; 121:184-8



Jerrold H. Levy, M.D., FA.H.A., FC.C.M., Editor

Lung-protective Ventilation in the Operating Room

Time to Implement?

Neil M. Goldenberg, M.D., Ph.D., Benjamin E. Steinberg, M.D., Ph.D.,
Warren L. Lee, M.D., Ph.D., F.R.C.P.C., Duminda N. Wijeyesundera, M.D., Ph.D., F.R.C.P.C.,
Brian P. Kavanagh, M.B., F.R.C.P.C.

Lung-protective Ventilation in the Operating Room

Time to Implement?

Neil M. Goldenberg, M.D., Ph.D., Benjamin E. Steinberg, M.D., Ph.D.,

To co pomaga chorym może szkodzić zdrowym

Nie wiadomo co pomaga? Objętości, PEEP czy manewry

Zaskakujący duży odsetek powikłań

THE LANCET

Published Online

June 1, 2014

[http://dx.doi.org/10.1016/](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(14)60416-5)

[S0140-6736\(14\)60416-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(14)60416-5)

European
Society of
Anaesthesiology

ESA



THE LANCET

High versus low positive end-expiratory pressure during general anaesthesia for open abdominal surgery (PROVHILO trial): a multicentre randomised controlled trial

The PROVE Network Investigators for the Clinical Trial Network of the European Society of Anaesthesiology*

PROtective Ventilation using High versus LOW PEEP (PROVHILO)



Hipoteza badawcza:

Śródoperacyjna wentylacja z wysokim PEEP + manewry rekrutacyjne zapobiegają pooperacyjnym komplikacjom płucnym u pacjentów z wysokim lub średnim ryzykiem ich wystąpienia

ARISCAT risk score > 26

(wiek, SpO₂, infekcja dróg oddechowych w ciągu ostatniego miesiąca, anemia, miejsce cięcia chirurgicznego, czas zabiegu, zabieg pilny)

High versus low positive end-expiratory pressure during general anaesthesia for open abdominal surgery (PROVHILO trial): a multicentre randomised controlled trial

The PROVE Network Investigators for the Clinical Trial Network of the European Society of Anaesthesiology*

30 szpitali z 10 krajów Europy i obu Ameryk

Badanie równoległe, randomizowane, z podwójnie ślepą próbą

Czas badania 2 lata, 900 pacjentów

Wentylacja:

$V_t = 8 \text{ ml/kg}$ należnej masy ciała

FiO_2 0,4 lub wyższe tak aby $\text{SpO}_2 > 92\%$

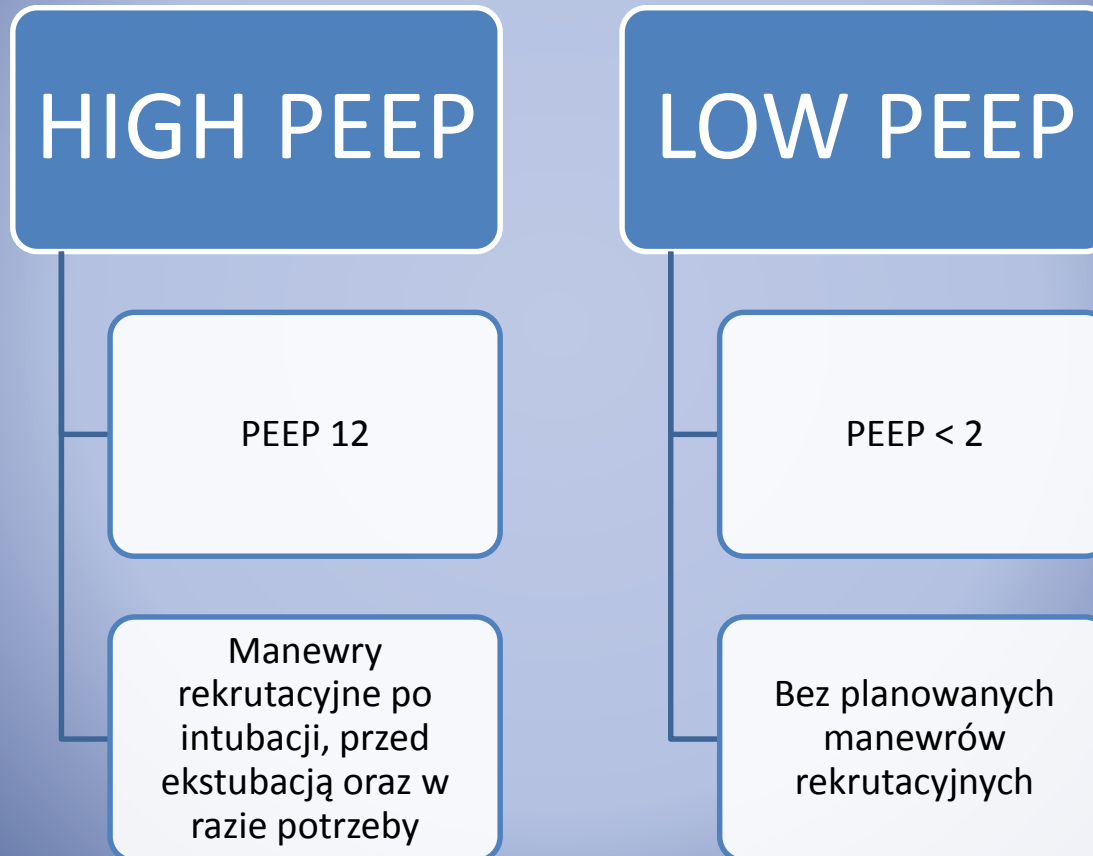
etCO_2 35-45 mmHg

czas wdechu do wydechu 1:2

Pierwsze badanie porównujące jednakową niską objętość oddechu, oceniając jedynie wpływ PEEP i manewrów rekrutacyjnych

High versus low positive end-expiratory pressure during general anaesthesia for open abdominal surgery (PROVHILO trial): a multicentre randomised controlled trial

The PROVE Network Investigators for the Clinical Trial Network of the European Society of Anaesthesiology*



High versus low positive end-expiratory pressure during general anaesthesia for open abdominal surgery (PROVHILO trial): a multicentre randomised controlled trial

The PROVE Network Investigators for the Clinical Trial Network of the European Society of Anaesthesiology*

WYNIKI



High versus low positive end-expiratory pressure during general anaesthesia for open abdominal surgery (PROVHILO trial): a multicentre randomised controlled trial

The PROVE Network Investigators* for the Clinical Trial Network of the European Society of Anaesthesiology

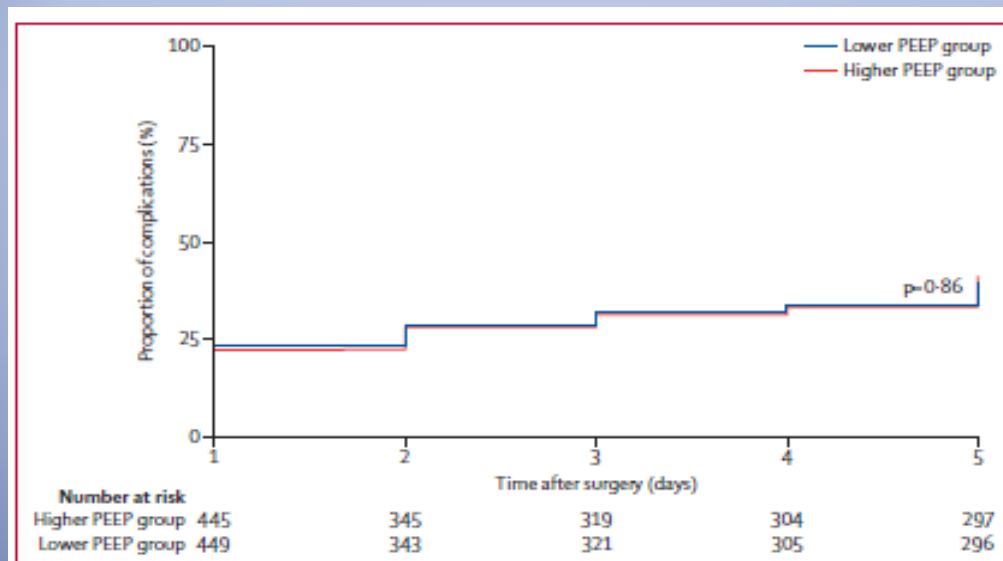


Figure 2: Kaplan-Meier curve showing the probability of postoperative pulmonary complications by postoperative day 5
PEEP= positive end-expiratory pressure.

High versus low positive end-expiratory pressure during general anaesthesia for open abdominal surgery (PROVHILO trial): a multicentre randomised controlled trial

The PROVE Network Investigators* for the Clinical Trial Network of the European Society of Anaesthesiology

	Higher PEEP group (n= 445)	Lower PEEP group (n= 449)	Relative risk (95% CI)	p
Postoperative pulmonary complications				
Total*	174/437 (40%)	172/443 (39%)	1.01 (0.85–1.20)	0.84
Total (excluding hypoxaemia)	142/437 (32%)	149/443 (34%)	0.96 (0.78–1.17)	0.66
Hypoxaemia	105/437 (24%)	95/443 (21%)	1.08 (0.92–1.25)	0.36
Severe hypoxaemia	29/437 (7%)	34/443 (8%)	0.92 (0.70–1.21)	0.55
Bronchospasm	18/437 (4%)	18/443 (4%)	1.01 (0.72–1.41)	0.97
Suspected pulmonary infection	68/437 (16%)	75/443 (17%)	0.95 (0.79–1.14)	0.58
Pulmonary infiltrate	35/437 (8%)	32/443 (7%)	1.06 (0.83–1.34)	0.66
Aspiration pneumonitis	1/437 (<1%)	4/443 (1%)	0.40 (0.07–2.32)	0.18
Acute respiratory distress syndrome	5/437 (1%)	8/443 (2%)	0.77 (0.39–1.54)	0.41
Atelectasis	53/437 (12%)	55/443 (12%)	0.99 (0.80–1.21)	0.90
Pleural effusion	90/437 (21%)	92/443 (21%)	0.99 (0.84–1.17)	0.95
Pulmonary oedema caused by cardiac failure	19/437 (4%)	20/443 (5%)	0.98 (0.71–1.36)	0.90
Pneumothorax	15/437 (3%)	12/443 (3%)	1.12 (0.80–1.58)	0.53
Postoperative extrapulmonary complications				
Total extrapulmonary complications	244/445 (55%)	242/449 (54%)	1.02 (0.90–1.15)	0.78
Systemic inflammatory response syndrome	62/437 (14%)	64/443 (14%)	0.97 (0.70–1.35)	0.91
Sepsis	18/437 (4%)	18/443 (4%)	1.01 (0.53–1.91)	0.96

High versus low positive end-expiratory pressure during general anaesthesia for open abdominal surgery (PROVHILO trial): a multicentre randomised controlled trial

The PROVE Network Investigators* for the Clinical Trial Network of the European Society of Anaesthesiology

	Higher PEEP group (n=445)	Lower PEEP group (n=449)	Relative risk (95% CI)	p
Intraoperative complications				
Rescue strategy for desaturation	11/442 (2%)	34/445 (8%)	0.34 (0.18-0.67)	0.0008
Hypotension††	205/441 (46%)	162/449 (36%)	1.29 (1.10-1.51)	0.0016
Vasoactive drugs needed	274/444 (62%)	228/445 (51%)	1.20 (1.07-1.35)	0.0016
New arrhythmias needing intervention	12/442 (3%)	5/445 (1%)	2.38 (0.84-6.70)	0.09

High versus low positive end-expiratory pressure during general anaesthesia for open abdominal surgery (PROVHILO trial): a multicentre randomised controlled trial

The PROVE Network Investigators for the Clinical Trial Network of the European Society of Anaesthesiology*

WNIOSKI

Wentylacja z wysokim PEEP + manewry rekrutacyjne podczas operacji chirurgicznej na otwartej jamie brzusznej nie chronią przed pooperacyjnymi powikłaniami płucnymi

Śródoperacyjna wentylacja oszczędzająca płuca powinna składać się z niskiej objętości oddechowej, niskiego PEEP bez manewrów rekrutacyjnych

CO WYBRAĆ ?



Emmanuel Futier

Département Anesthésie et Réanimation, Hôpital Estaing,
CHU de Clermont-Ferrand, 63003 Clermont-Ferrand, France
efutier@chu-clermontferrand.fr



PROVHILO - komentarz...

PROVHILO - komentarz...

- *Zastosowanie dla wszystkich pacjentów PEEP 12 cmH₂O jest zaskakujące*
- *W praktyce klinicznej, większość znieczulanych pacjentów nie ma ARDS, wymagany PEEP jest mniejszy niż 10 cmH₂O, należy rozważyć czy efekty hemodynamiczne zastosowania wysokiego PEEP nie zmniejszą korzyści*
- *PROVHILO nie mówi czy powinniśmy stosować PEEP, ale raczej stawia pytanie czy stosowanie PEEP wyższego niż we wcześniejszych badaniach może być szkodliwy dla zdrowych płuc*

Emmanuel Futier

Département Anesthésie et Réanimation, Hôpital Estaing,
CHU de Clermont-Ferrand, 63003 Clermont-Ferrand, France
efutier@chu-clermontferrand.fr

PROVHILO - komentarz...

- *Dowody wskazują, iż sam PEEP nie otworzy zapadniętych płuc, manewry rekrutacyjne są obowiązkowe do zapobiegania niedodmy, podczas gdy PEEP jest konieczny do utrzymania otwartych płuc*
- *Wystąpienie niedodmy na porównywalnym poziomie w obu grupach świadczy o nie stosowaniu manewrów rekrutacyjnych w ten sam sposób w grupie interwencyjnej - 58 pacjentów w grupie wysokiego PEEP otrzymywało manewry rekrutacyjne tylko po intubacji, 6 w ogóle*

Emmanuel Futier

Département Anesthésie et Réanimation, Hôpital Estaing,
CHU de Clermont-Ferrand, 63003 Clermont-Ferrand, France
efutier@chu-clermontferrand.fr

PROVHILO - komentarz...

Korzyści manewrow rekrutacyjnych są przemijające, jeden manewr po intubacji jest niewystarczający podczas długiego czasu znieczulenia, nawet z zastosowaniem PEEP, tak samo jeśli zastosowany jest tylko przed ekstubacją

Emmanuel Futier

Département Anesthésie et Réanimation, Hôpital Estaing,
CHU de Clermont-Ferrand, 63003 Clermont-Ferrand, France
efutier@chu-clermontferrand.fr

Czy PROVHILO dostarcza dowody przeciwko
stosowaniu PEEP czy podkreśla fakt, że
wentylacja śródoperacyjna może szkodzić ?



Curr Opin Anesthesiol 2013, 26:126–133





Intraoperative ventilatory strategies to prevent postoperative pulmonary complications: a meta-analysis

Sabrine N.T. Hemmes^{a,b}, Ary Serpa Neto^{c,d}, and Marcus J. Schultz^{a,e}

Curr Opin Anesthesiol 2013, 26:126–133

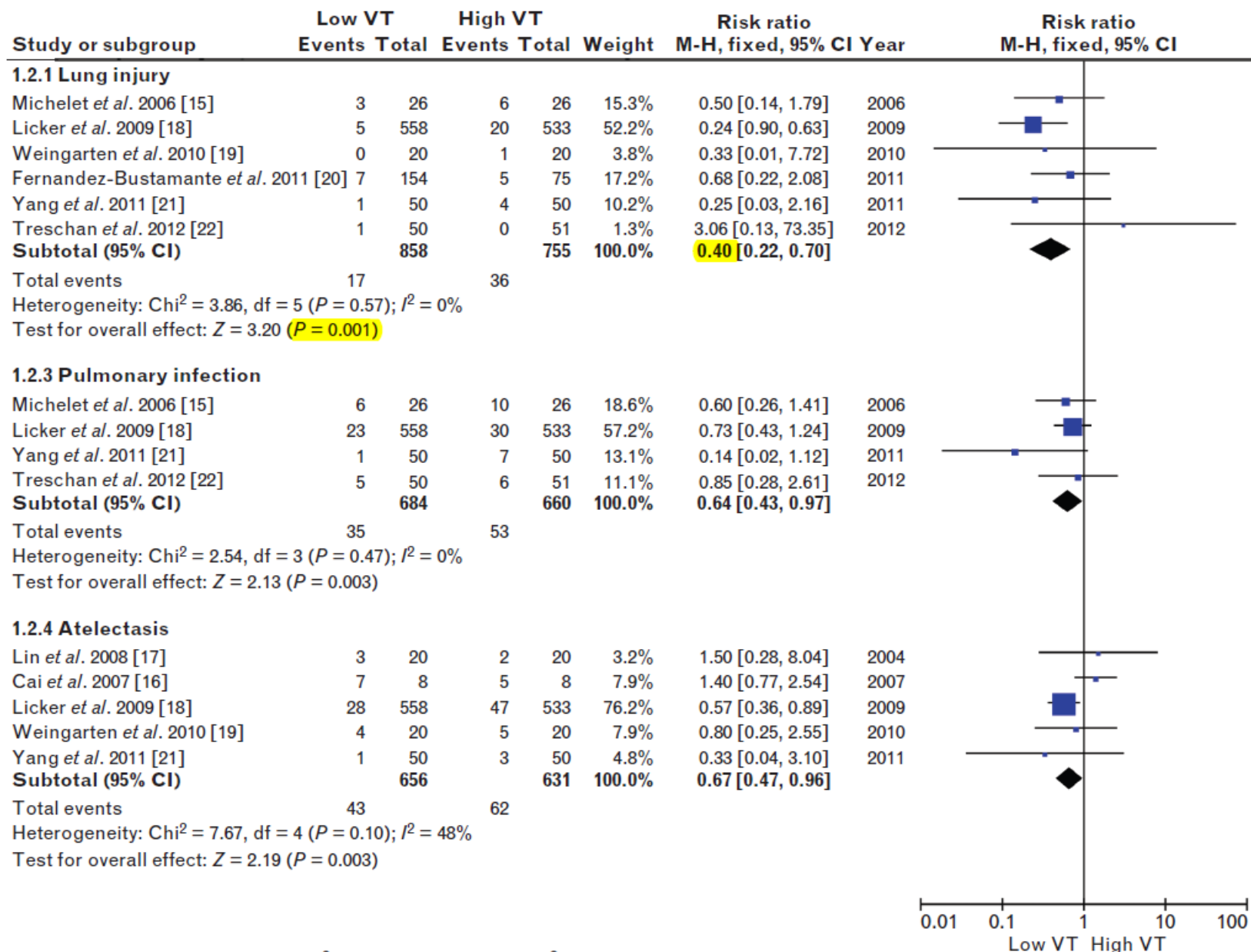
Analizie poddano 8 prac w tym 6 randomizowanych (2006-2012)
Populację badaną stanowili tylko pacjenci wentylowani
śródoperacyjnie – łącznie 1669 osób

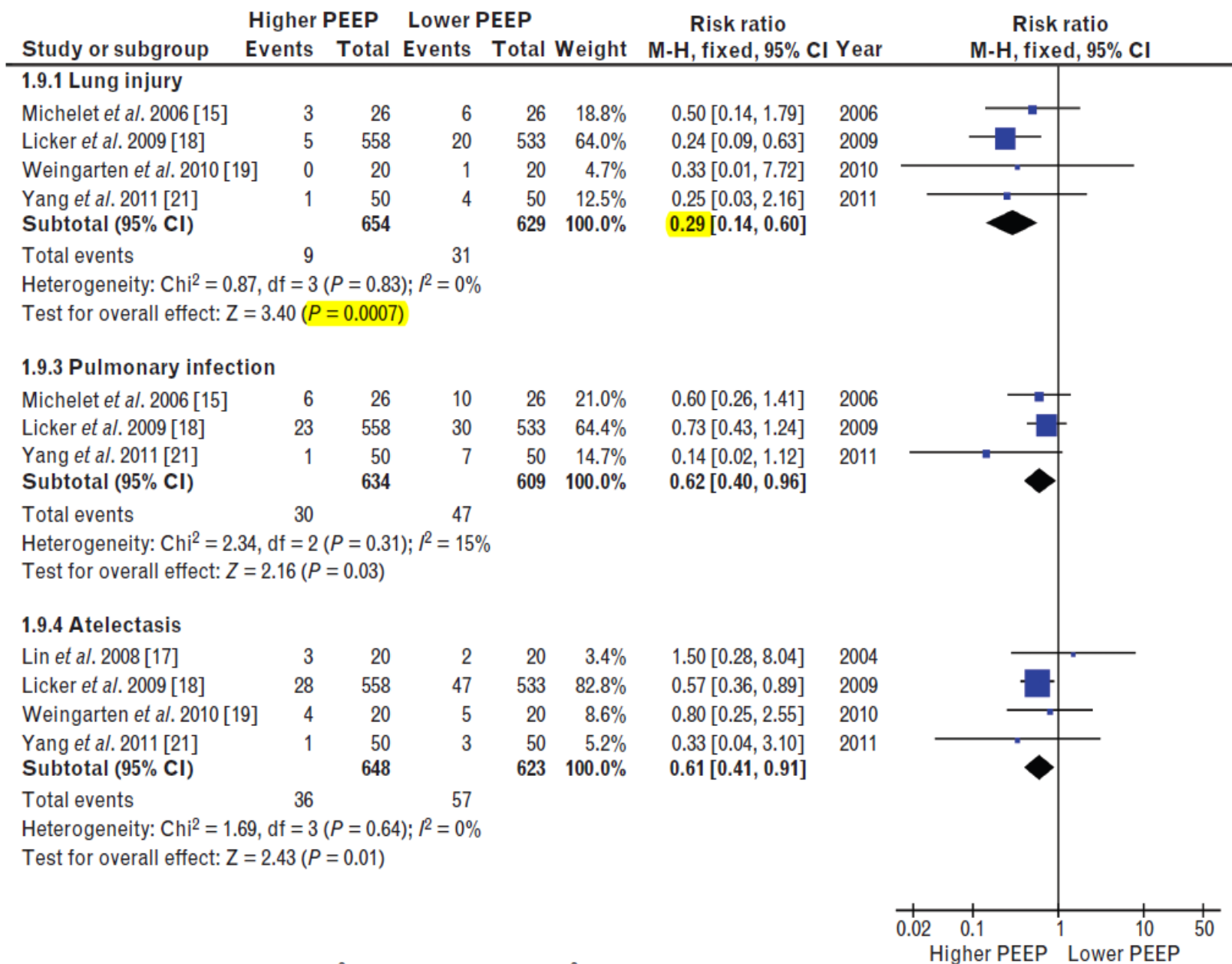
Intraoperative ventilatory strategies to prevent postoperative pulmonary complications: a meta-analysis

Sabrine N.T. Hemmes^{a,b}, Ary Serpa Neto^{c,d}, and Marcus J. Schultz^{a,e}

Table 2. Synthesis of demographic, ventilatory and laboratorial characteristics of the patients in the final follow-up (mean $\pm$ SD)

	Protective ventilation (n = 886)	Conventional ventilation (n = 783)	P value
Age (years)	60.27 $\pm$ 8.31	60.33 $\pm$ 8.06	0.910
Weight (kg)	73.04 $\pm$ 13.04	73.01 $\pm$ 12.56	0.965
Tidal volume (ml/kg) IBW ^a	6.14 $\pm$ 0.86	10.35 $\pm$ 1.15	<0.0001
PEEP (cm H ₂ O ^a)	6.62 $\pm$ 2.65	2.74 $\pm$ 2.82	0.001
Plateau pressure (cm H ₂ O ^a)	16.62 $\pm$ 2.76	20.45 $\pm$ 2.54	0.021
Respiratory rate (beats/min ^a)	16.62 $\pm$ 2.72	10.78 $\pm$ 2.67	0.007
Minute-ventilation (l/min ^a)	7.76 $\pm$ 2.61	8.56 $\pm$ 2.58	0.917
PaO ₂ /FiO ₂ ^a	332.86 $\pm$ 61.48	339.68 $\pm$ 67.70	0.797
PaCO ₂ (mmHg ^a)	41.86 $\pm$ 3.32	39.05 $\pm$ 3.42	0.052
pH ^a	7.35 $\pm$ 0.03	7.39 $\pm$ 0.03	0.073







Intraoperative ventilatory strategies to prevent postoperative pulmonary complications: a meta-analysis

Sabrine N.T. Hemmes^{a,b}, Ary Serpa Neto^{c,d}, and Marcus J. Schultz^{a,e}

Wnioski:

Śródoperacyjne użycie mniejszych objętości oddechowych oraz wyższego PEEP zmniejsza uszkodzenie płuc, infekcje płucną oraz niedodmę

Śródoperacyjna zmienna wentylacja – światelko w tunelu ?



Variable versus conventional lung protective mechanical ventilation during open abdominal surgery: study protocol for a randomized controlled trial

Trials 2014, **15**:155 doi:10.1186/1745-6215-15-155

Peter M Spieth (peter.spieth@uniklinikum-dresden.de)

Table 2 Intraoperative ventilator settings for the PROVAR trial

	Conventional ventilation	Variable ventilation
F_IO₂	0.35	0.35
PEEP	5 cmH ₂ O	5 cmH ₂ O
V_T	8 ml/kg	Mean value of 8 ml/kg, breath by breath variability with a CV V _T of 30%
RR	Adjusted according normocapnia (4.6-6.0 kPa)	Adjusted according normocapnia (4.6 to 6.0 kPa)
I:E	1:1	1:1
Flow	30 L/min, adjusted in case of flow limitation	30 L/min, adjusted in case of flow limitation
P_{max}	40 cmH ₂ O	40 cmH ₂ O

Wnioski z Piśmiennictwa

- ❑ Wentylacją mniejszymi objętościami oraz stosowanie PEEP 5-8 mmHg najprawdopodobniej stanie się standardem wentylacji śródoperacyjnej
- ❑ Stosowanie manewrów rekrutacyjnych podczas znieczulenia budzi zastrzeżenia

Strategia wentylacji kontrolowanej jest kompromisem

