

EATCOP

Effect of Automatic Tube Compensation on Occlusion Pressure



Lennart Immerzeel
Ventilation Practitioner i.o.
Reinier de Graaf Gasthuis, Delft

Inhoud presentatie

Inleiding

➤ Algemeen

➤ Aanleiding

Inhoud

➤ Probleem- doel- en vraagstelling

➤ Methodiek

➤ Resultaten

➤ Discussie

➤ Conclusie

Rol VP in de praktijk

Algemeen: Reinier de Graaf Gasthuis

➤ Oudste Gasthuis van Nederland (1252)

➤ Medisch wetenschapper (1641 – 1673)

➤ 1982: fusie 3 ziekenhuizen

Oude Nieuwe Gasthuis

Bethel Ziekenhuis

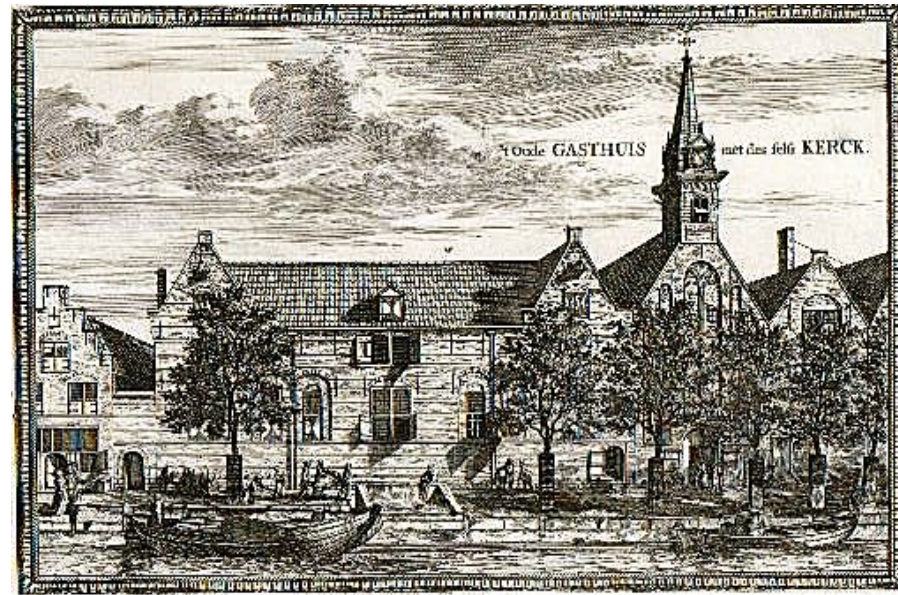
Sint Hypolitus Ziekenhuis

➤ 2013: Reinier-HAGA groep

Reinier de Graaf

HAGA ziekenhuis

Langeland ziekenhuis



Bron: collectie erfgoed Delft gemeentearchief via www.wikidelft.nl

Algemeen: Intensive Care

✈ Level 2 intensive care

✈ Capaciteit: 12 bedden waarvan 9 met beademing

✈ Personele bezetting

- 5 intensivisten
- 32 FTE verpleging waarvan 5 practitioners

✈ Samenwerking HAGA

	2014	2015
IC opnames	654	696
Beademde patiënten	200	159
Beademingsdagen	1400	809

Bron: Stichting NICE (Nationale Intensive Care Evaluatie)

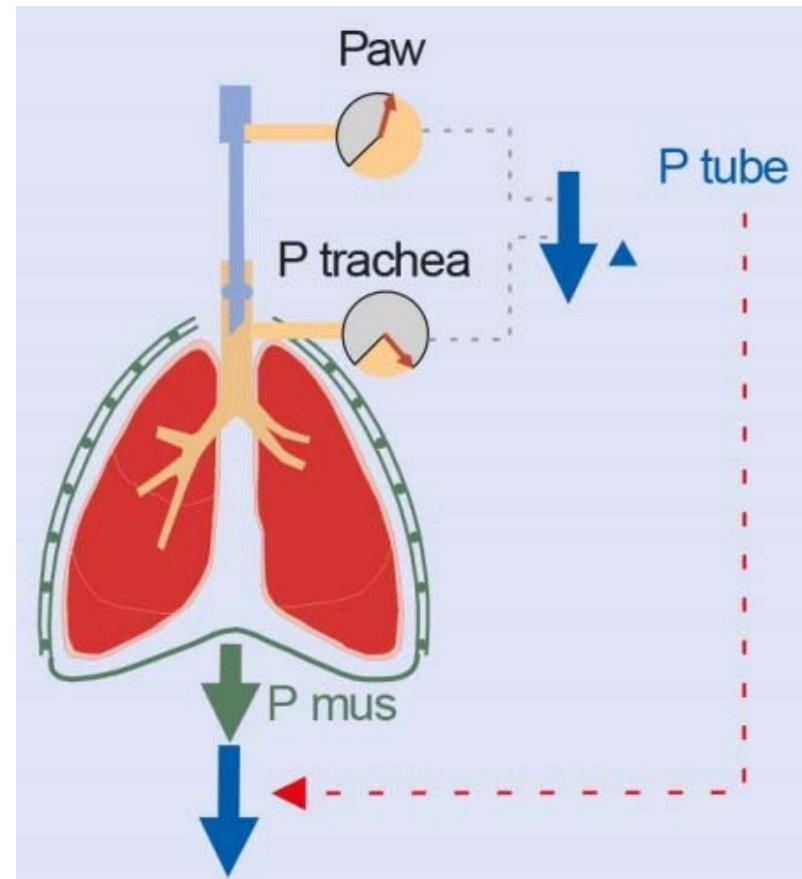
- ✍ Evita XL®
- ✍ ATC verlaagt ademarbeid
- ✍ Staat aan, bron van discussie
- ✍ Streef V_t 6 – 8 ml/kg (ideaal gewicht)
- ✍ Effect ATC:
 - minder ademarbeid
 - meer drukondersteuning
 - meer teugvolume?



Bron: www.businesswire.com

Automatische Tube Compensatie

- Aanvulling beademingsmodus
- Compenseert drukverval tube
- Adaptief
- In- en expiratoir
- Extra drukondersteuning
- In te stellen in %

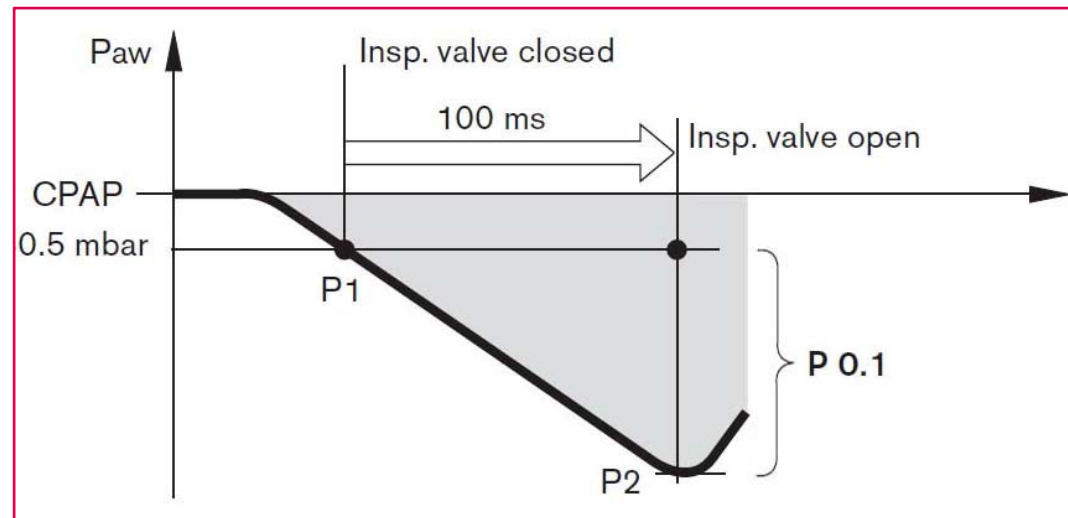


Bron: Dräger AG Medical

Occlusiedruk

Ademarbeid moeilijk meetbaar

- klassieke parameters
- oesophagusdruk
- P0.1 waarde



Bron: Dräger AG Medical

P0.1 waarde

- correlatie oesophagusdruk
- makkelijk meetbaar

Negatieve druk in cmH₂O of mbar tijdens inspiratie

Probleemstelling

Patiënten aan pressure support beademing worden momenteel allemaal beademd met ATC ingeschakeld.

Pro:

- Verlaagt ademarbeid
- Is adaptief
- Zowel in- als expiratoir

Con:

- Geen controle op werking
- Extra teugvolume?
- Geen afname ademarbeid

Conclusie: geen consensus over inzet ATC of Pressure Support

Opiniestuk Richard D Branson

Commentary

Endotracheal tubes and imposed work of breathing: what should we do about it, if anything?

Richard D Branson

Associate Professor of Surgery, University of Cincinnati, Cincinnati, Ohio, USA

Correspondence: Richard D Branson, Richard.Branson@UC.edu

Published online: 28 August 2003

Critical Care 2003, **7**:347-348 (DOI 10.1186/cc2367)

This article is online at <http://ccforum.com/content/7/5/347>

© 2003 BioMed Central Ltd (Print ISSN 1364-8535; Online ISSN 1466-609X)

Onderzoek Maeda et al

Research

Open Access

Does the tube-compensation function of two modern mechanical ventilators provide effective work of breathing relief?

Yoshiko Maeda¹, Yuji Fujino², Akinori Uchiyama², Nobuyuki Taenaka³, Takashi Mashimo⁴ and Masaji Nishimura⁵

¹Graduate student, Intensive Care Unit, Osaka University Medical School, Suita, Osaka, Japan

²Assistant Professor, Intensive Care Unit, Osaka University Hospital, Suita, Osaka, Japan

³Associate Professor, Department of Anesthesiology, Osaka University Medical School, Suita, Osaka, Japan

⁴Professor, Department of Anesthesiology, Osaka University Medical School, Suita, Osaka, Japan

⁵Associate Professor, Intensive Care Unit, Osaka University Hospital, Suita, Osaka, Japan

Doel- en vraagstelling

Doelstelling

Onderzoeken wat het effect op ademarbeid is van het toepassen van automatische tubecompensatie bij patiënten aan de invasieve pressure-support beademing

Onderzoeksvraag

Welke invloed heeft het inschakelen van automatische tubecompensatie bij invasief beademde patiënten aan de pressure support beademing op de ademarbeid, uitgedrukt in P0.1 waarde?

Deelvragen

Welke invloed heeft het stapsgewijs uitschakelen van ATC op:

✍ Expiratoir teugvolume

✍ Adem Minuut Volume

✍ End Tidal CO₂

✍ Hoeveelheid ingestelde pressure support

🔗 Observationele studie 4 maanden

🔗 Onderzoek in 3 fasen

🔗 Registratie parameters

- algemene gegevens
- respiratoir + P0.1 a 5 min
- hemodynamisch a 30 min

🔗 Pressure support:

- ↑ indien $V_t < 6$ ml/kg
- ↓ indien $V_t > 8$ ml/kg

Fase 1	
ATC	100% ingeschakeld
Duur	30 minuten
ATC: 50%	
Steady state fase 15 minuten	
Fase 2	
ATC	50% ingeschakeld
Duur	30 minuten
ATC: uitgeschakeld	
Steady state fase 15 minuten	
Fase 3	
ATC	Uitgeschakeld
Duur	30 minuten

Registratieformulier metingen

➤ Registratie bedside

➤ MS Excel formulier

➤ P0.1 a 5 minuten

➤ Mogelijkheid tot registreren per minuut

Meetmoment, interval 1 min.	T0 (ATC 100%)								T1 (ATC 50%)	T2 (ATC 0%)
	P0.1	Vte	Ppeak	Pmean	AMV	freq	etCO2	ASB	P0.1	P0.1
T0										
T1										
T2										
T3										
T4										
T5										
T6										
T7										
T8										
T9										
T10										
T11										
T12										
T13										
T14										
T15										
T16										
T17										
T18										
T19										
T20										
T21										
T22										
T23										
T24										
T25										
T26										
T27										
T28										
T29										
T30										

In- en exclusiecriteria

Exclusiecriteria

- ✍ Neuromusculaire ziekte
- ✍ Coronair ischemie
- ✍ Bradypneu a.g.v. opiaten
- ✍ Pijnscore: NRS > 3, BPS > 7
- ✍ Metabole acidose
- ✍ HCO_3^- , 20 mmol/liter
- ✍ Thoraxdrainage

Inclusiecriteria

- ✍ Invasieve beademing
- ✍ Endotracheale tube
- ✍ Pressure support beademing
- ✍ MAAS score 2 t/m 4

6 Patiënten geïncubeerd

Patiënt	Geslacht (M/V)	Maat tube (mm)	Beademingsduur (dagen)	Beademingindicatie	MAAS-score
1	V	7	9	Post operatief, sepsis, longoedeem	3
2	M	8	7	Resp. insuff. na gecompliceerde MIE	3
3	M	8	1	Resp. insuff. na gecompliceerde MIE	3
4	V	7	1	Resp. insuff. bij buikprobleem	3
5	V	8	1	Atelectase, preventie aspiratie bij gastroscopie na MIE	3
6	V	7	1	EMV daling, pneumonie, uitputting	3

Stabiele Hemodynamiek en SpO₂

Instelling pressure support onveranderd

Resultaten: P0.1 en ATC

🌀 ATC van 100% naar 0% = ↑ P0.1 van 0,6 cmH₂O (p = 0,005)

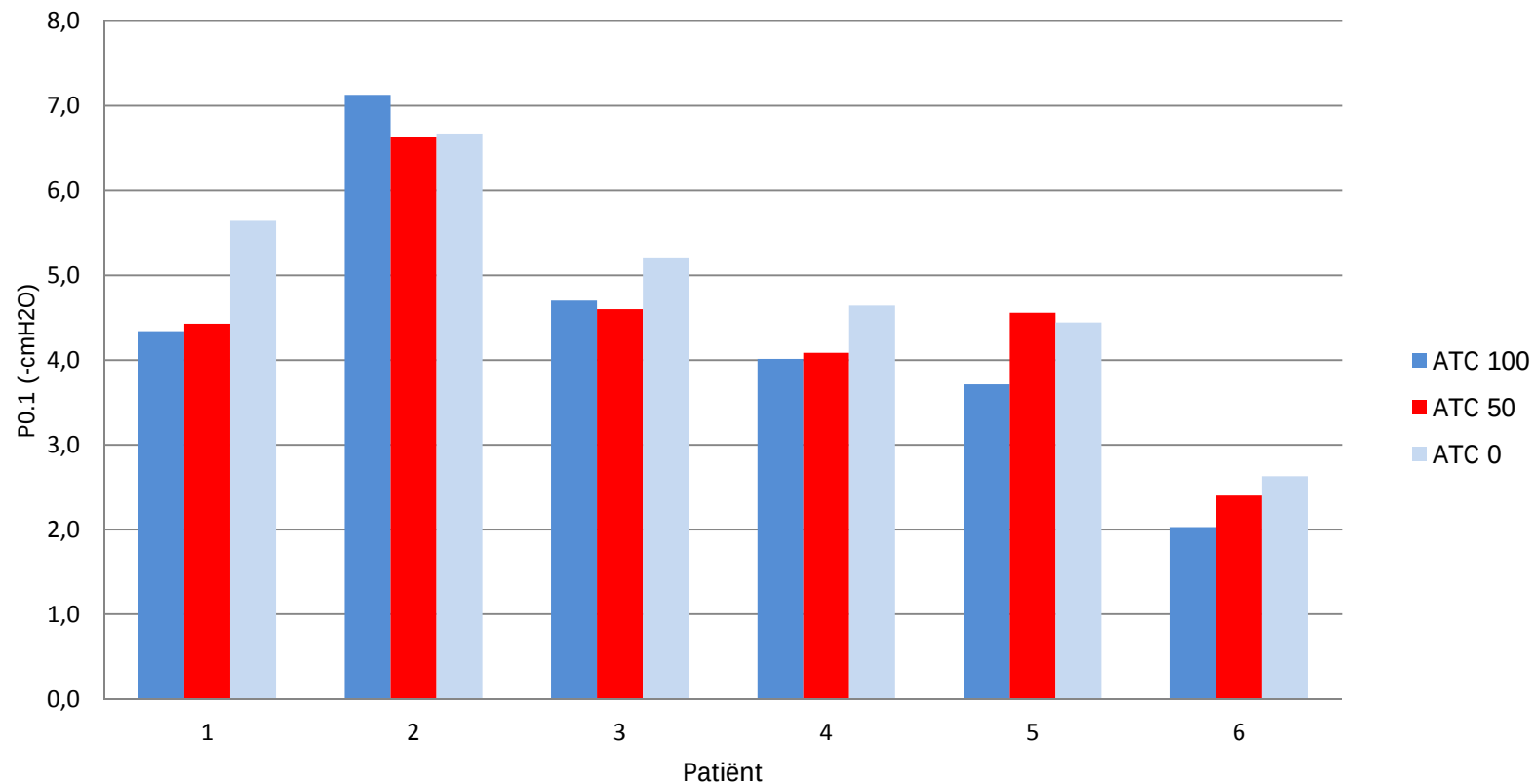
Regressie analyse P0.1 en ATC P < 0,05 = significant						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	5,086	,219		23,272	,000
	ATC (% aan)	-,006	,002	-,143	-2,875	,005
	resp2	2,100	,276	,488	7,597	,000
	resp3	,052	,276	,012	,189	,850
	resp4	-,557	,276	-,129	-2,016	,046
	resp5	-,567	,276	-,132	-2,050	,043
	resp6	-2,424	,276	-,563	-8,768	,000
a. Dependent Variable: Y = P0.1						

Ademarbeid (P0.1) neemt significant af bij inschakelen van ATC

Resultaten: P0.1 en ATC gemiddeld

5 patiënten: stijging P0.1 waarde fase 3 t.o.v. fase 1

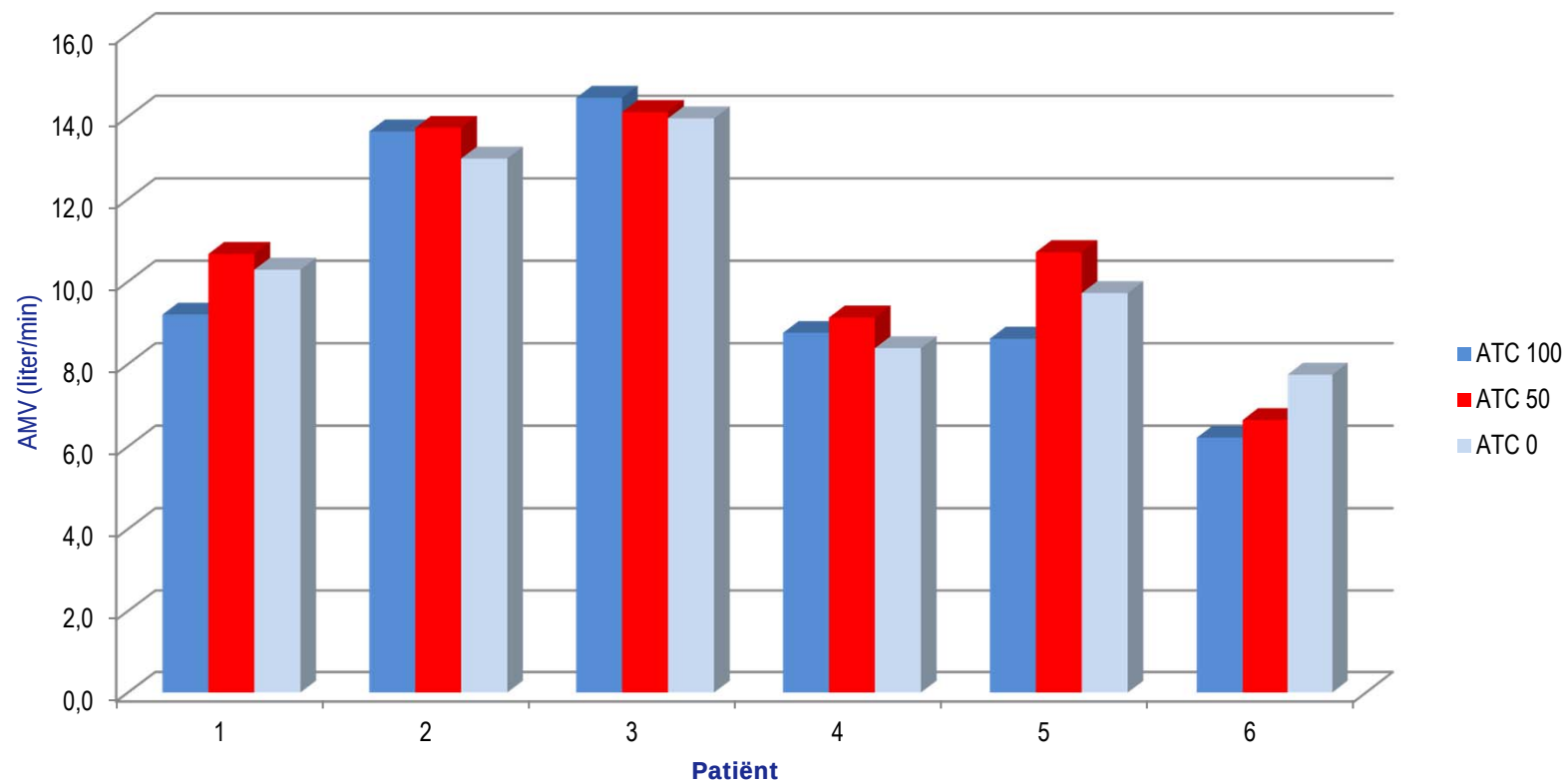
1 patiënt: daling P0.1 waarde fase 3 t.o.v. fase 1



Resultaten: ATC en AMV

🌀 ATC 0 naar 100% = ↓ AMV 400 ml ($p = 0,194$)

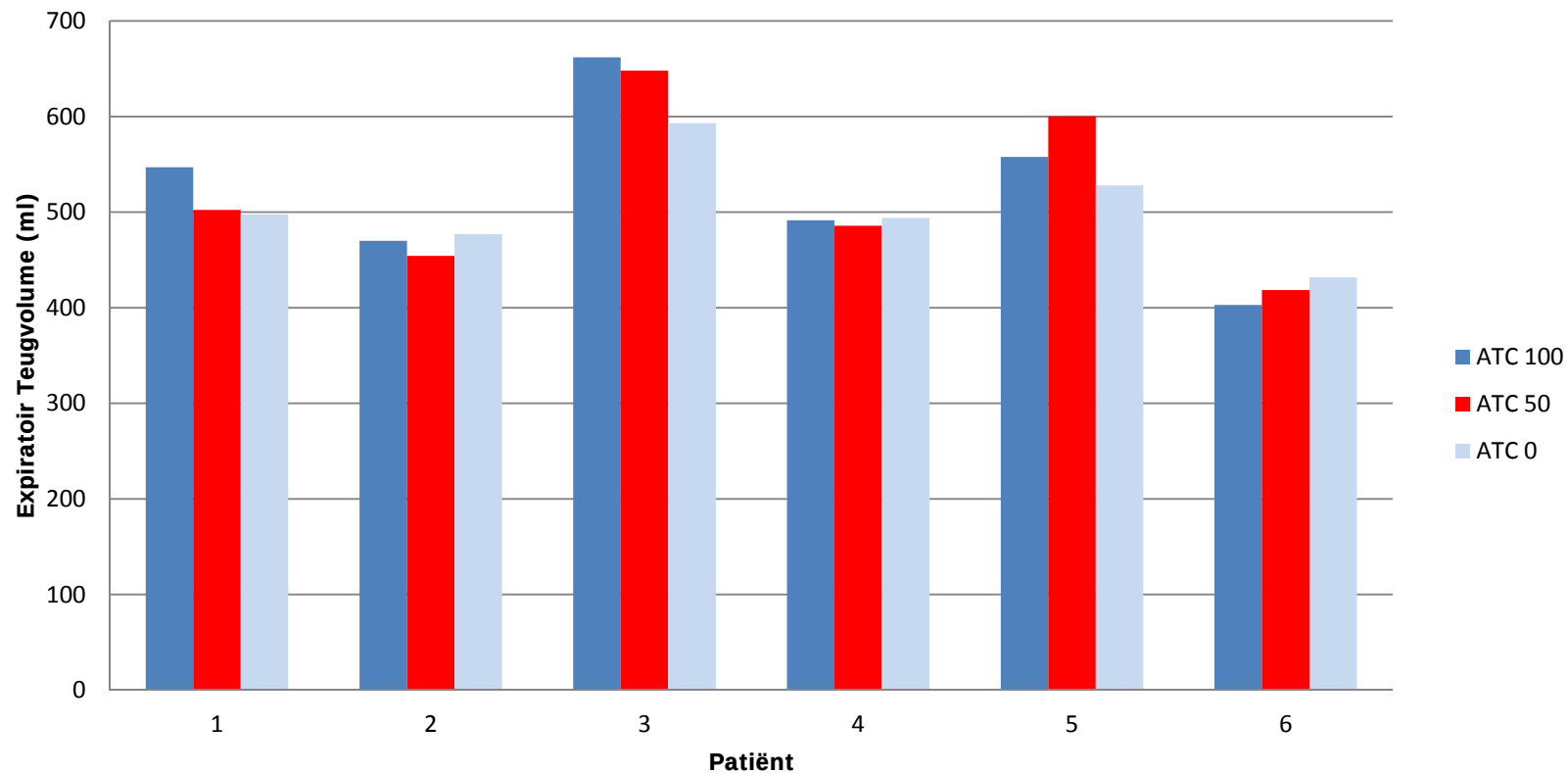
🌀 Gemiddelden: wisselend beeld



Resultaten: ATC en V_{t_e}

🌀 Toename ATC 0 – 100: toename V_{t_e} 18,4 ml ($p = 0,054$)

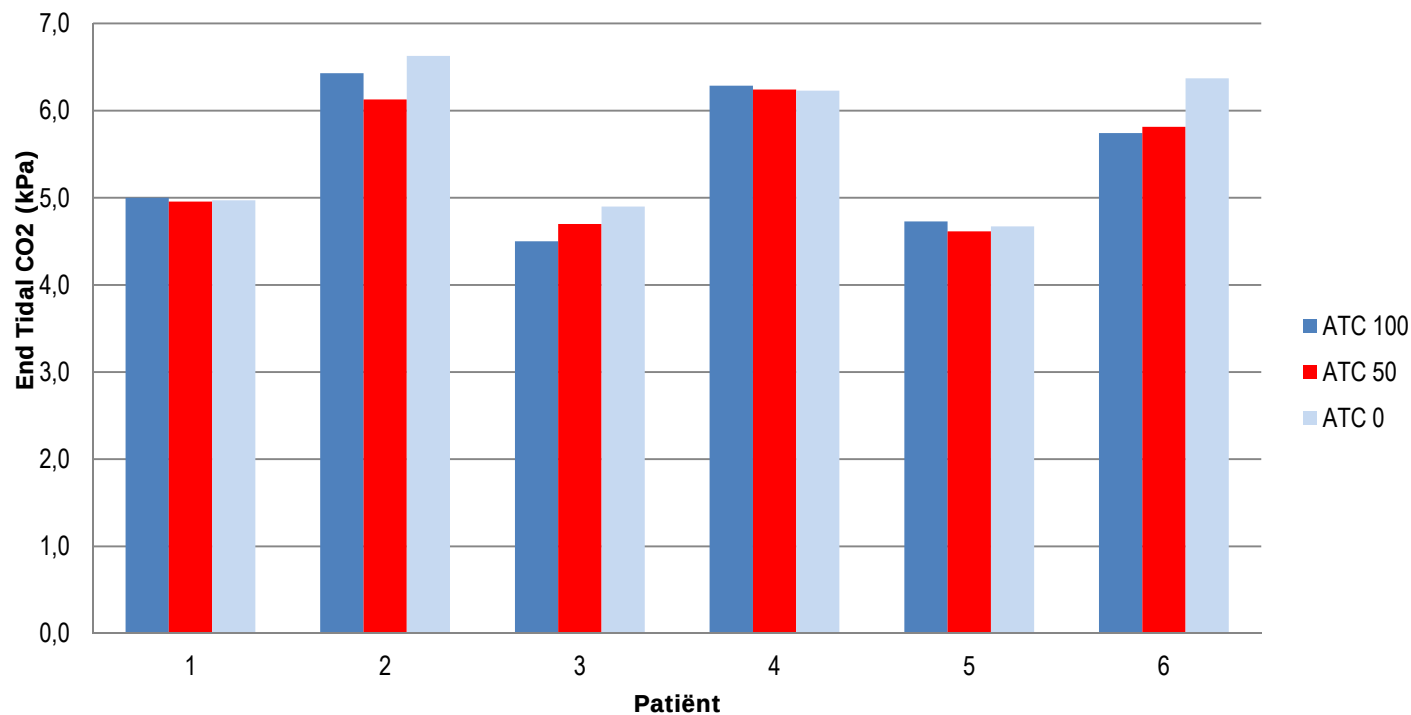
🌀 Gemiddelde waarden: wisselend resultaat



Resultaten: ATC en etCO₂

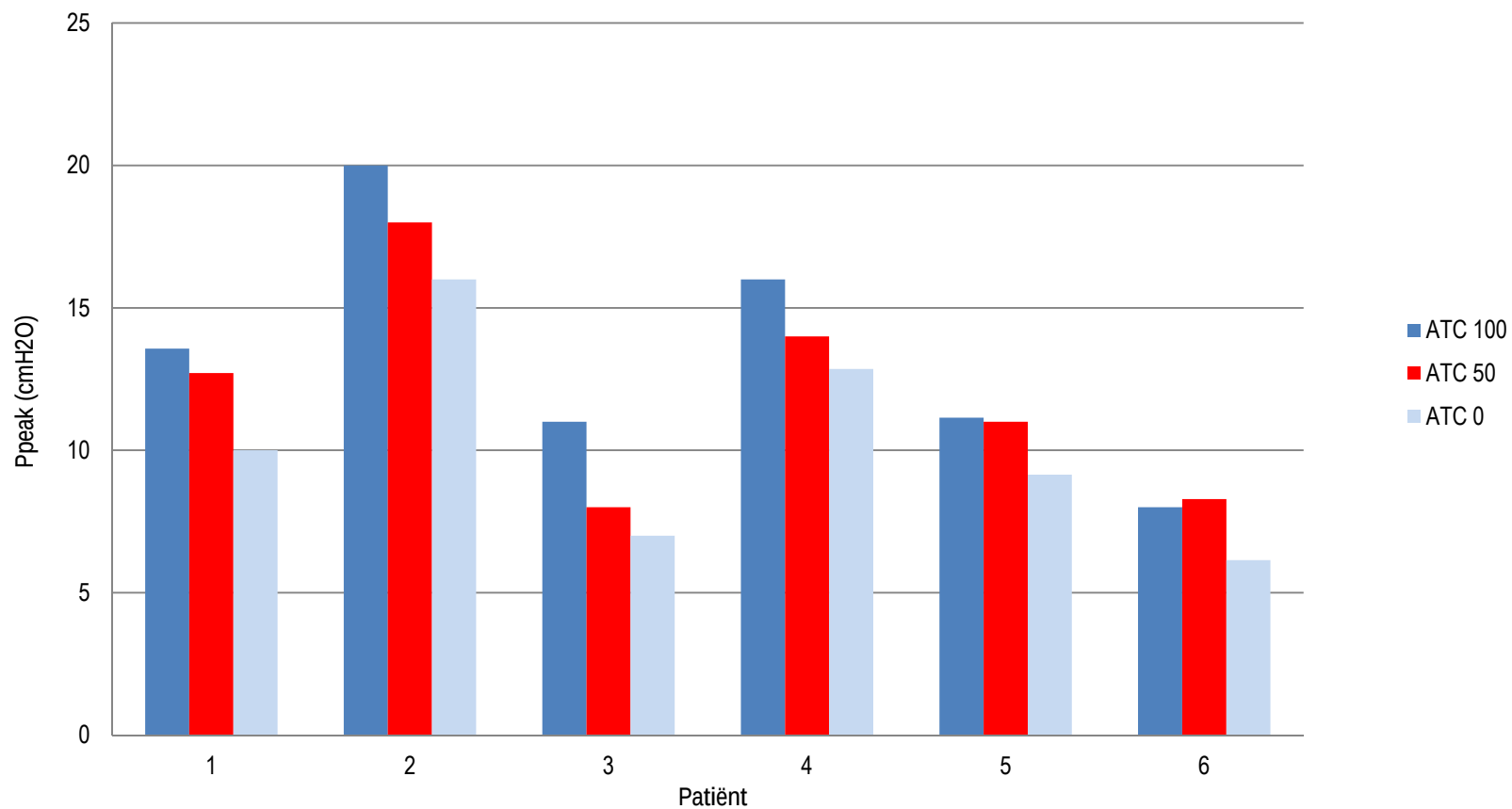
↻ ↑ ATC 1% = ↓ etCO₂ 0,002 kPa (p = 0,004)

↻ Gemiddelde waarden: wisselend resultaat



Resultaten: ATC en P_{peak}

🌀 ATC van 0 naar 100 = $\downarrow P_{\text{peak}}$ 3 cmH₂O ($p < 0,0001$)



- ATC heeft positief effect op P0.1 waarde
- Kleine onderzoekspopulatie
- etCO₂ daalt significant, klinisch relevantie?
- gemiddelde P0.1 meting meest betrouwbaar
- P0.1 waarde geeft meer valide beeld ademarbeid
- Plaats van P0.1 in praktijk?

Conclusie

- ✍ Uitschakelen ATC leidt tot:
 - Significant hogere ademarbeid
 - Significante stijging etCO_2
 - Afname P_{peak}
- ✍ Uitschakelen ATC leidt niet tot:
 - Significante daling expiratoir teugvolume
 - Significante daling Adem Minuut volume
 - Verandering in pressure support instelling
- ✍ In- of uitschakelen van ATC bekijken per patiënt

Aanbevelingen

- P0.1 waarde moet gemeten gaan worden
- Verder onderzoek naar P0.1 waarde en ATC
- Onderzoek P0.1 en extubatie
- In- of uitschakelen van ATC bekijken per patiënt
- P0.1 waarde gebruiken bij instellen pressure support

Rol Ventilation Practitioner

Visie:

Als VP streef ik ernaar dat elke patiënt op gebied van respiratie en/of beademing de zorg krijgt die bij hem/haar past volgens het principe 'best practice'

Principes bij best practice zorgstrategie

- Klinische ervaring & protocollen/EBP
- In samenspraak met individuele patiënt
- Multidisciplinair
- Streeft naar best mogelijke outcome
- Ethische aspecten
- Veilige zorg

Best Practice: Rol VP

Vakinhoudelijk

- Vakliteratuur
- Onderzoeksartikelen
- Bezoek congressen

Samenwerkend

- (Para)medische discipline
- Verpleegkundigen IC
- Practitioners RDGG/HAGA
- VP'ers HAGA ziekenhuis
- Reinier HAGA Groep

Onderzoekend

- P0.1 en weaning/extubatie

Innoverend

- P0.1 meting
- Sedatietool
- Aeroneb implementatie

Coachend

- Scholing vpk en arts (ass)
- Scholing buiten IC
- Casus presentatie

Management

- Implementeren
- Delegeren



“De wereld is een boek,
wie niet reist leest enkel één bladzijde”

Augustinus Aurelius



Literatuurlijst

1. Kacmarek RM, Stoller JK, Heuer AJ. Egan's Fundamentals of Respiratory Care, 10th edition. Elsevier 2013: 1055 – 1057.
2. Conti G, Antonelli M, Arzano S, Gasparetto A. Equipment review: Measurement of occlusion Pressures in critically ill patients. Critical Care 1997
3. Alberti a, Gallo F, Fangaro A, Valenti S, Rossi A. P0.1 is a useful parameter in setting the level of pressure support ventilation. Intensive Care Medicine 1995 Juli; 21: 547 – 553
4. Zarske R, Döring M. ATC & PPS, breathing support with optimum patient comfort. Dräger®
5. Kuhlen R, Mohnhapt R, Slama K, et al. Validation and clinical application of a continuous P0.1 Measurement using standard respiratory equipment. Technology and Health Care 1996; 4: 415 – 424
6. Cohen J, Shapiro M, Grozovski E, et al. Prediction of extubation outcome: a randomised, controlled trial with with automatic tube compensation vs. Pressure support ventilation. Critical Care 2009, 13: R21
7. Unoki T, Serita A, Grap M J. Automatic Tube compensation during weaning from mechanical ventilation, Evidence and Clinical Implications. CriticalCareNurse 2008; vol 28: no. 4
8. Maeda Y, Fujino Y, Uchihama A, et al. Does the tube-compensation function of two modern mechanical ventilators provide effective work of breathing relief? Critical Care 2003; vol. 7: no. 5: 92-97
9. Branson R D. Endotracheal tubes and imposed work of breathing: what should we do about it, if anything? Critical Care 2003; vol. 7: 347-348

- Peter Tangkau

- Maurice Ruijters

- Lilian en Jolijn
- Arianne van Rijn
- Tim Immerzeel en





**HEEFT
U NOG
VRAGEN?**

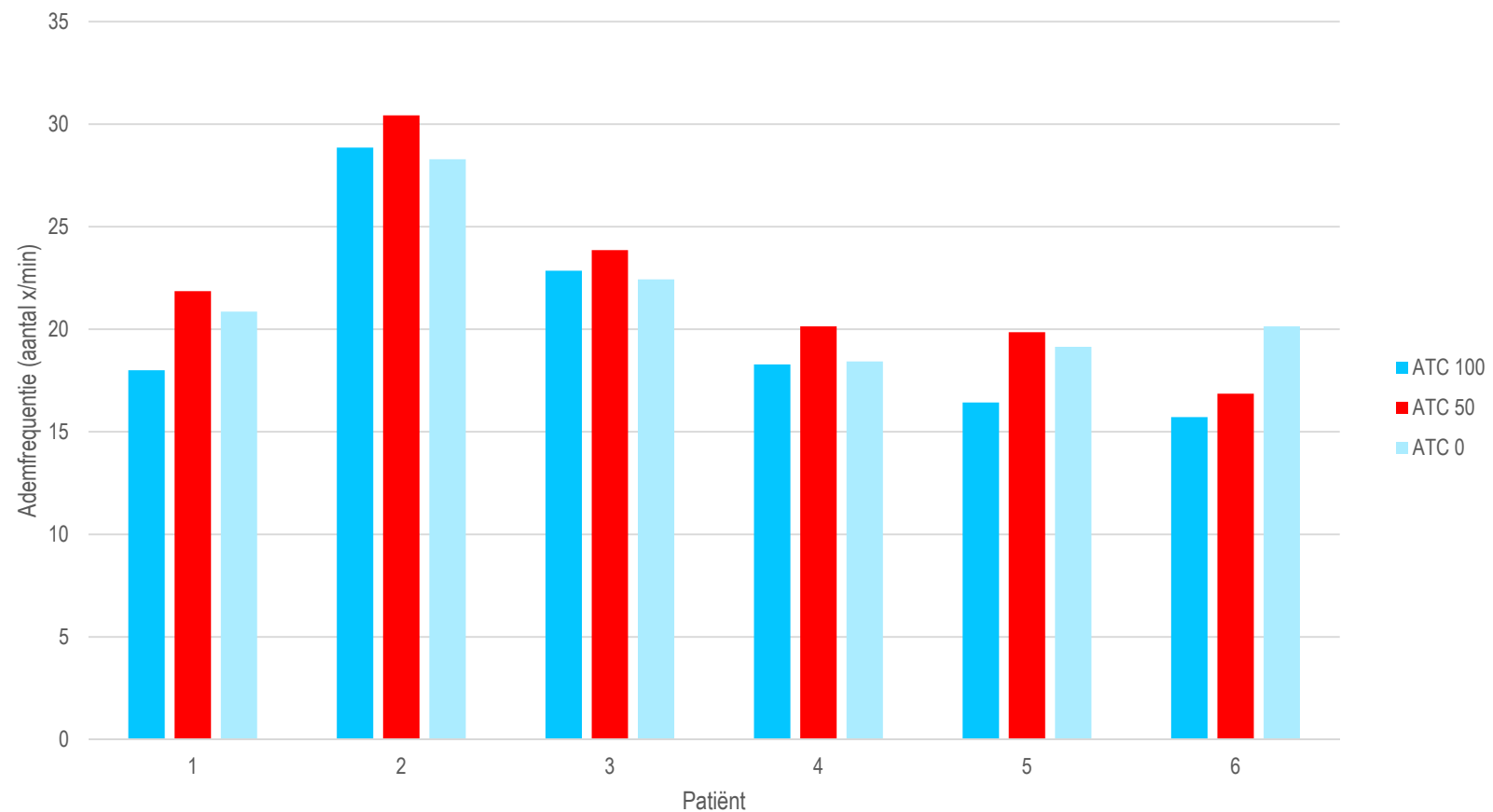
Bedankt voor uw aandacht!

Lennart Immerzeel, Ventilation Practitioner i.o.

ATC en ademprequentie

🌀 ATC 0 naar 100 = $\uparrow$ AH frequentie 1,5/min ($p = 0,01$)

Gemiddelde ademprequentie per patiënt per onderzoeksfase (n = 6)



Extra: curven discomfort bij ATC 100% aan



Extra: curven discomfort bij ATC uit

