



Intrapulmonale Percussie Ventilatie

‘zit er muziek in?’

onderzoek naar de effecten van IPV

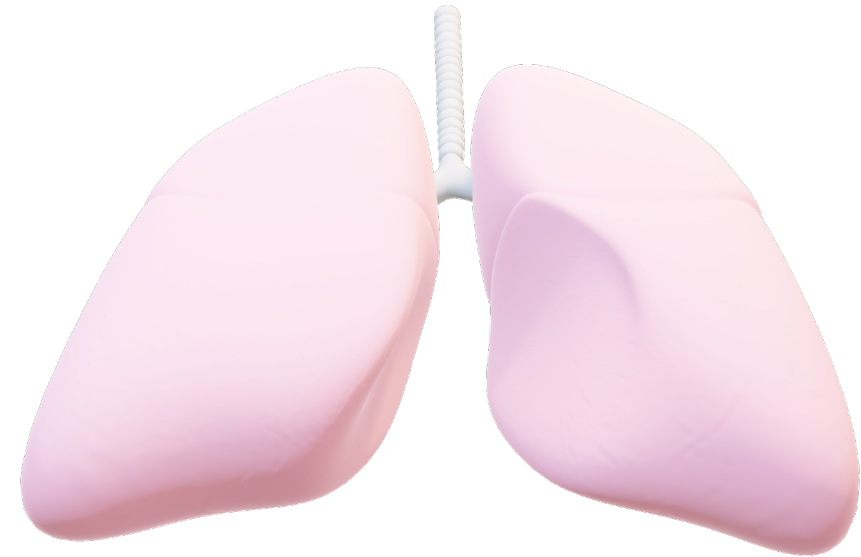
Roos Hermans - Mandemakers

.....
Intensive Care Practitioner, uitstroom Ventilatie i.o.

 **VieCuri**
medisch centrum

20 oktober 2021

- VieCuri Medisch Centrum
- Inleiding IPV
- Aanleiding
- Probleem-, doel- en vraagstelling
- Methode, resultaten en discussie
- Conclusie en aanbeveling
- Mijn rol als Practitioner
- Afsluiting en literatuurlijst



Introductie VieCuri MC

- Topklinisch opleidingsziekenhuis (aangesloten bij STZ)
- Locaties Venlo en Venray in Noord-Limburg
- Verzorgingsgebied van ± 280.000 inwoners
- 509 bedden



Introductie Intensive Care

- IC level 2
- 16 bedden (2 units)
- 9 Intensivisten
- 8 A(N)IOS - 2 PA (1 i.o.)
- 60 IC verpleegkundigen
- 12 Practitioners: 7 VP (2 i.o.) - 3 CP - 2 RP (1 i.o.)
- 17 leerlingen (15 IC/2 BAZ)



Introductie Intensive Care

IC opnames

- 950-1000 IC opnames per jaar
- Gemiddelde ligduur 3,5 dagen

Beademde patiënten

- 400-500 beademde patiënten per jaar
- Gemiddelde beademingsduur 3,8 dagen

Beademingsdagen per jaar	2019	2020
Invasief	1684	2770
Non-invasief	575	285

Bron: Mediscore IC, VieCuri MC.



Bron: www.viecuri.nl

Inleiding

➤ Sputumretentie bij IC patiënten

Oorzaken

- Verhoogde sputumproductie
- Onvoldoende sputumklaring

Gevolgen

- Verhoogde ademarbeid
- Atelectase
- Gaswisselingsstoornissen
- Pneumonie



Bron: www.fphcare.com



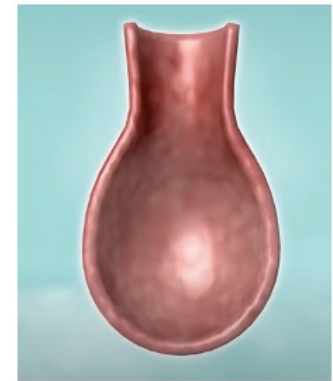
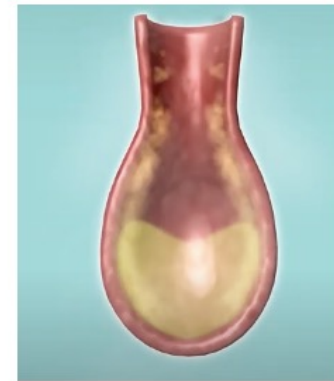
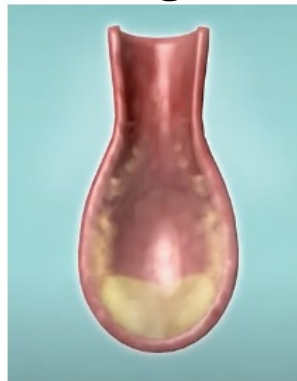
Bron: <https://link.springer.com/article/10.1007/s41184-019-0096-z>

IPV (1)

- Intrapulmonale Percussie Ventilatie - flowventilatie
- Techniek ontwikkeld door Dr. Bird in VS (1980)
- Bij acute- en/of chronische longaandoeningen
- Via tube/canule, masker of mondstuk

Doel

- Mobilisatie sputum uit perifere luchtwegen
- Openen atelectase
- Vermindering ademarbeid
- Verbetering gaswisseling



Bron: <https://www.youtube.com/watch?v=K3d-ZmKgtQc>

IPV (2)

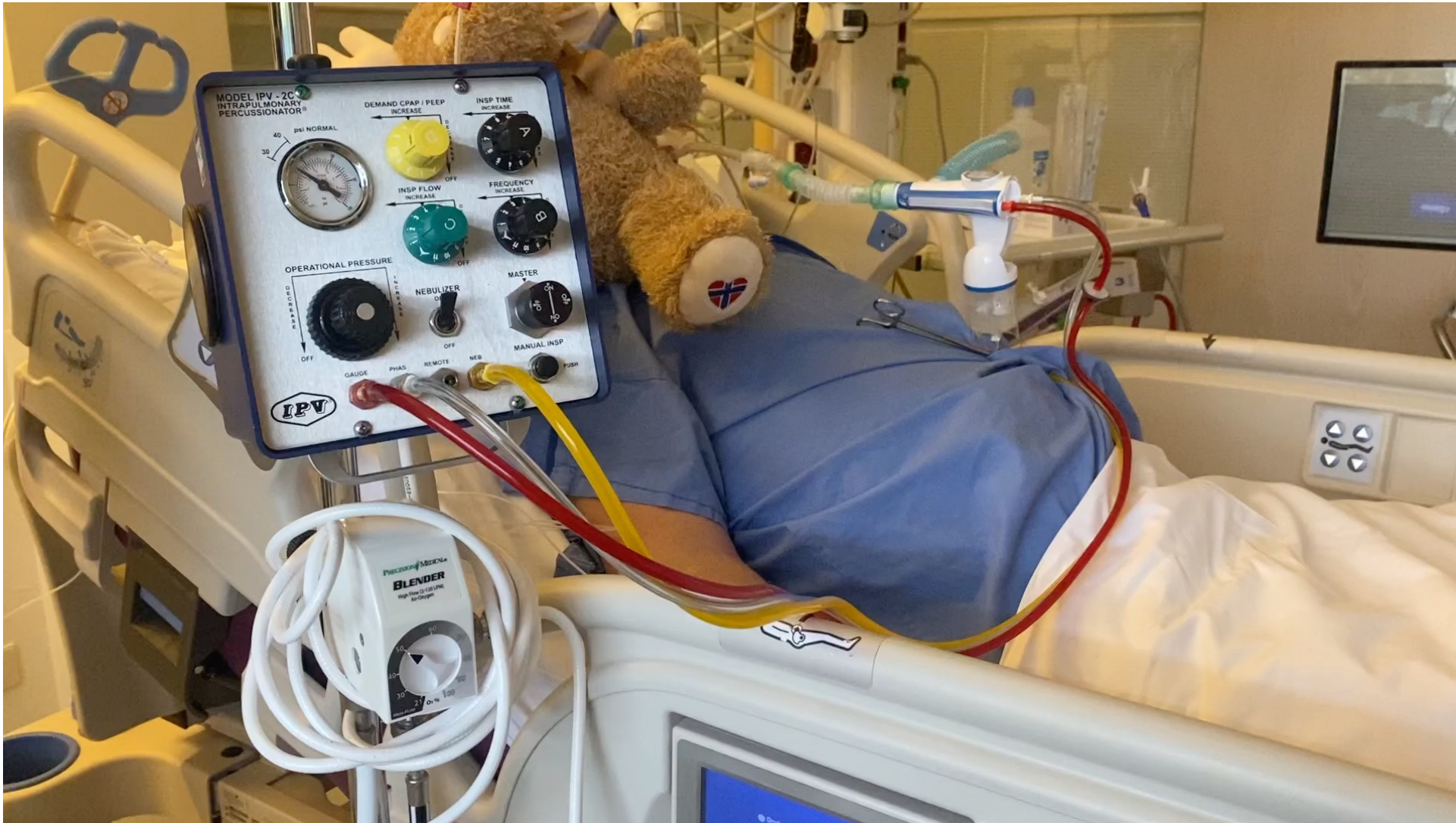
- IPV®-2C apparaat
- Phasitron® open systeem met vernevelaar
- Hoge flow, lage druk
- Hoge frequentie
- Kleine teugen



Bron: <https://percussionaire.com/products/ipv-2c>

- Snelle volumeverplaatsingen zorgen voor hoge in- en uitstroming van lucht
- Trillingen in de longen waardoor sputummobilisatie

IPV (3)



Bron: Eigen opname

- IPV sinds 5 jaar in VieCuri door VP'ers
- Ervaringen zijn positief
- Intensivisten en VP'ers niet unaniem overtuigd van klinische relevantie
- IPV wordt slechts op enkele IC's in Nederland toegepast..

Evidence

- Systematic review (2021)
- 7 artikelen
- Gebrek aan bewijs, beperkte data
- **Meer onderzoek nodig!**

RESEARCH ARTICLE

Effect of intrapulmonary percussive ventilation on intensive care unit length of stay, the incidence of pneumonia and gas exchange in critically ill patients: A systematic review

Anwar Hassan^{1,2*}, William Lai¹, Jennifer Alison², Stephen Huang^{1,2}, Maree Milross²

¹ Nepean Hospital, Nepean Blue Mountains Local Health District, Penrith, NSW, Australia, ² Sydney School of Health Sciences, Faculty of Medicine and Health, The University of Sydney, Camperdown, NSW, Australia

Bron: <https://journals.plos.org/plosone/article/comments?id=10.1371/journal.pone.0255005>

Probleem- en doelstelling

- Probleemstelling

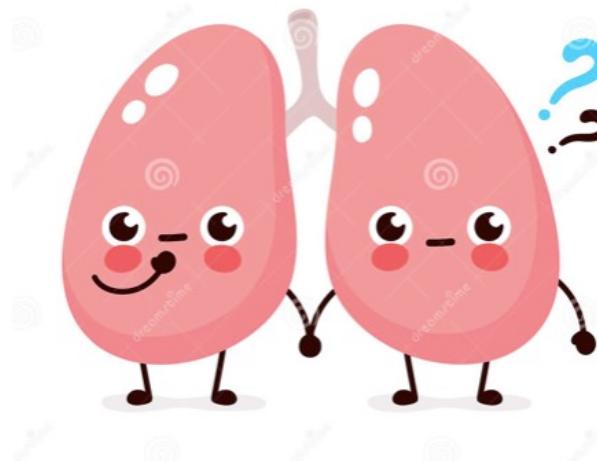
Gebrek aan klinisch bewijs van de positieve effecten en de klinische relevantie van IPV bij de invasief beademde IC patiënt.

- Doelstelling

Vóór november 2021 de effecten van IPV op de respiratoire parameters te objectiveren en kwantificeren, waarmee klinische relevantie kan worden onderbouwd.

Onderzoeksvraag

Welke veranderingen treden er op in de respiratoire parameters bij de invasief beademde IC patiënt tijdens en na IPV en kan met behulp van de verkregen gegevens de klinische relevantie worden aangetoond van IPV?



Bron: www.dreamstime.com

Methode (1)

- Prospectieve observationele cohortstudie
- Periode januari tot en met april 2021
- Toestemming Raad van Bestuur via Wetenschapsbureau
- Niet WMO-plichtig (standard of care)
- Informed consent
- Onderzoeksprotocol opgesteld
- Team geïnstrueerd



Bron: <https://www.flycatcher.eu/en>

Methode (2)

Inclusie criteria

- Invasief beademde patiënt
- > 18 jaar
- Indicatie voor IPV:
bewezen atelectase, sputumstase en/of ingedroogd sputum

Exclusie criteria

- Ontbreken van IPV indicatie
- Absolute contra indicatie voor IPV:
onbehandelde pneumothorax, besmettelijke COVID-19 infectie (CT <35)
- Geen toestemming van patiënt/vertegenwoordiger

Methode (3)

Primaire uitkomstmaten

- Oxygenatie index ($FiO_2 \times MAP : PaO_2$)
- Ademminuutvolume

Secundaire uitkomstmaten

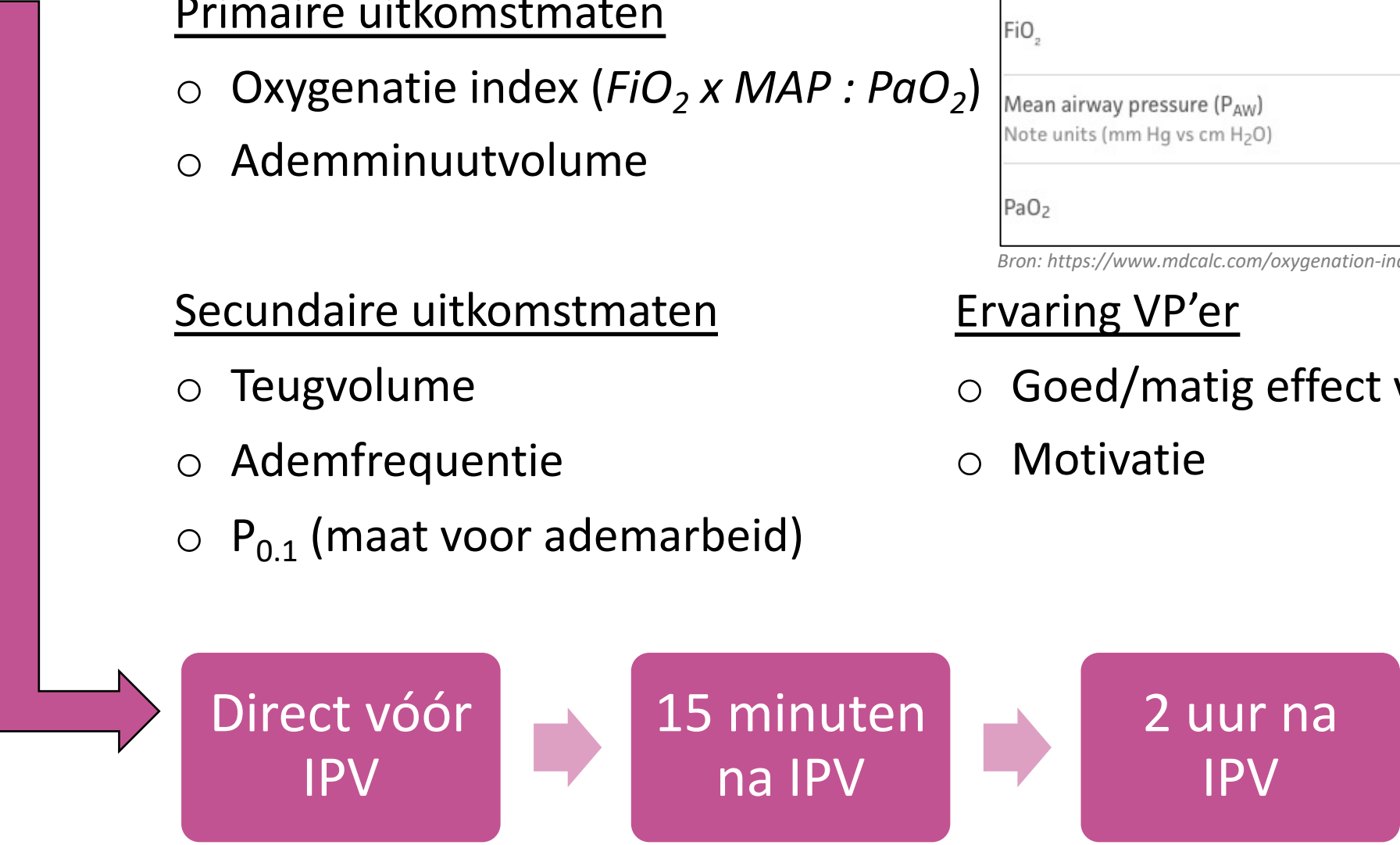
- Teugvolume
- Ademfrequentie
- $P_{0.1}$ (maat voor ademarbeid)

FiO ₂		%
Mean airway pressure (P _{AW}) Note units (mm Hg vs cm H ₂ O)	Norm: 5 - 30	cm H ₂ O ⇌
PaO ₂	Norm: 10 - 13,3	kPa ⇌

Bron: <https://www.mdcalc.com/oxygenation-index#evidence>

Ervaring VP'er

- Goed/matig effect van IPV?
- Motivatie



Direct vóór
IPV

15 minuten
na IPV

2 uur na
IPV

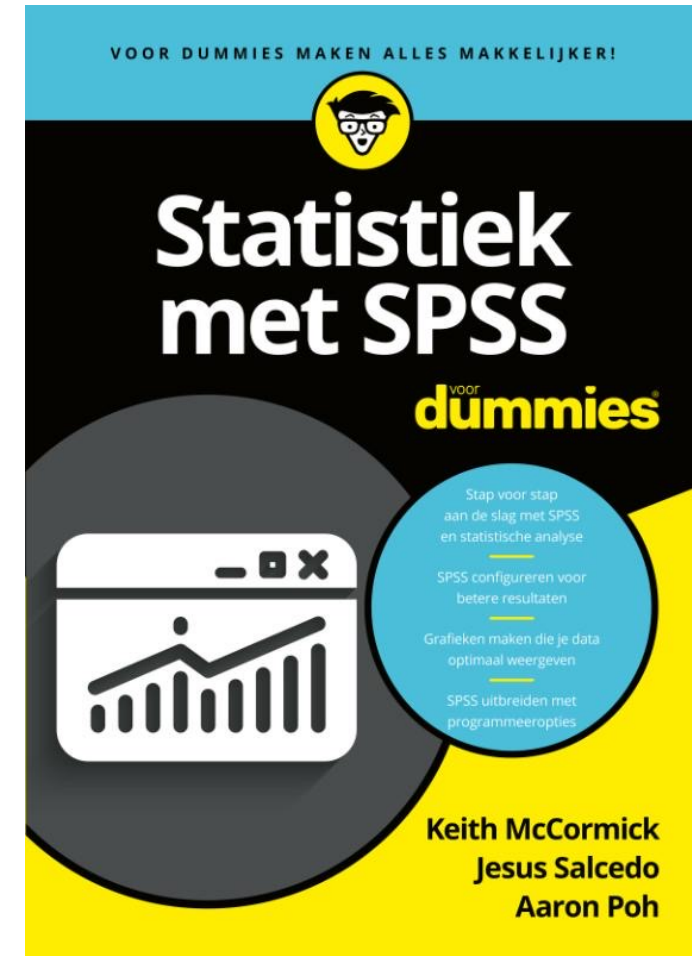
Methode (4)

Uitvoering van IPV behandeling

- ca. 15 minuten
- NaCl 0.9 %, Fluimucil en Combivent/Ipraxa
- 4 verschillende VP'ers
- Instellingen IPV-2C® afhankelijk van ervaring/patiënt karakteristieken

Methode (5)

- Servo-i[®] beademingsmachine en PDMS
- Castor EDC
- SPSS statistics[®]
- Mediaan en interkwartielafstand (IQR)
- Niet parametrische toets
 - Friedman toets
 - Wilcoxon rangteken toets
- Statistische significantie: $p < 0.05$



Bron: <https://nrcwebwinkel.nl/statistiek-met-spss-voor-dummies>

Resultaten (1)

Tabel 1.

Algemene patiëntenkarakteristieken (n=10).

Geslacht man, n (%)	9	(90)
Geslacht vrouw, n (%)	1	(10)
Leeftijd in jaren, mediaan [IQR]	63	[54 – 70]
Lengte in cm, mediaan [IQR]	178	[176 – 180]
Gewicht in kg, mediaan [IQR]	77.5	[69 – 92]
BMI in kg/m ² , mediaan [IQR]	25.2	[20.2 – 29.2]
APACHE IV*, mediaan [IQR]	57	[52 – 76]
Opnameduur in dagen, mediaan [IQR]	32	[18 – 53]
Pulmonale voorgeschiedenis, n (%)	1	(10)
Opname indicatie		
▪ Virale pneumonie, n (%)	6	(60)
▪ Out of hospital cardiac arrest, n (%)	1	(10)
▪ Epilepsie, n (%)	1	(10)
▪ Encefalitis, n (%)	1	(10)
▪ Geïnfecteerde vaatprothese, n (%)	1	(10)

Resultaten (2)

Tabel 2.

Patiëntenkarakteristieken ten aanzien van mechanische beademing en IPV (n=10).

Beademingsdagen, mediaan [IQR]	29	[17 – 51]
IPV uitgevoerd op ligdag, mediaan [IQR]	21	[9 – 36]
Beademingsmodus		
▪ Pressure control (PC-CMV), n (%)	3	(30)
▪ Pressure support (PC-CSV), n (%)	7	(70)
PEEP in cmH ₂ O, mediaan [IQR]	8	[7.5 – 10]
PC/PS bovenop PEEP in cmH ₂ O, mediaan [IQR]	10	[6 – 12]
FiO ₂ , mediaan [IQR]	0.48	[0.30 – 0.63]
IPV indicatie		
▪ Sputumretentie, n (%)	4	(40)
▪ Sputumretentie en atelectase, n (%)	2	(20)
▪ Ingedroogd sputum, n (%)	2	(20)
▪ Ingedroogd sputum en atelectase, n (%)	2	(20)

Resultaten (3)

N=10	T0 direct vóór IPV	T1 15 minuten na IPV	T2 2 uur na IPV	p-waarde Friedman test
Oxygenatie index	3.25 (2.38-8.40)	4.25 (2.70-9.43)	4.00 (2.28-8.05)	0.442

- Geringe stijging mediane
- Kleine verschillen, klinisch niet relevant
- Bij 5 patiënten FiO_2 constant
- Bij 3 patiënten FiO_2 afname (0.05)
- Bij 2 patiënten FiO_2 toename (0.20 en 0.15)

Resultaten (4)

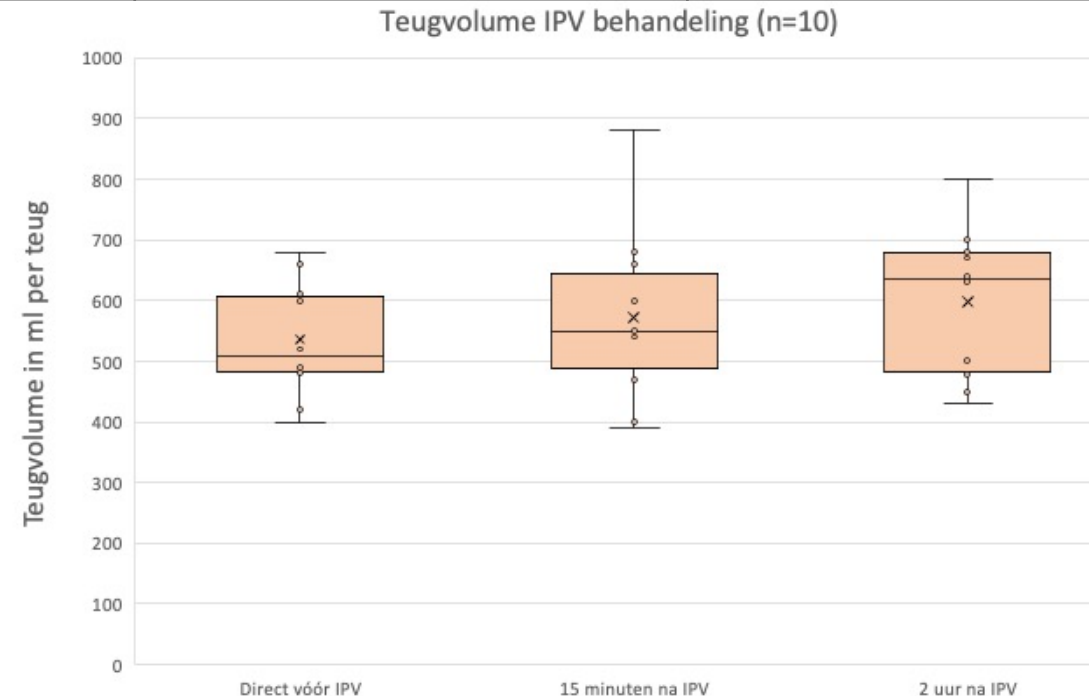
N=10	T0 direct vóór IPV	T1 15 minuten na IPV	T2 2 uur na IPV	p-waarde Friedman test
Ademminuut- volume (l/min)	14.50 (10.50-15.65)	13.90 (11.58-18.10)	12.55 (10.80-16.28)	0.898

- Mediaan nagenoeg constant

Resultaten (5)

N=10	T0 direct vóór IPV	T1 15 minuten na IPV	T2 2 uur na IPV	p-waarde Friedman test
Teug- volume (ml/teug)	507.50 (466.00-622.50)	549.00 (453.75-655.00)	635.00 (487.50-685.00)	0.004

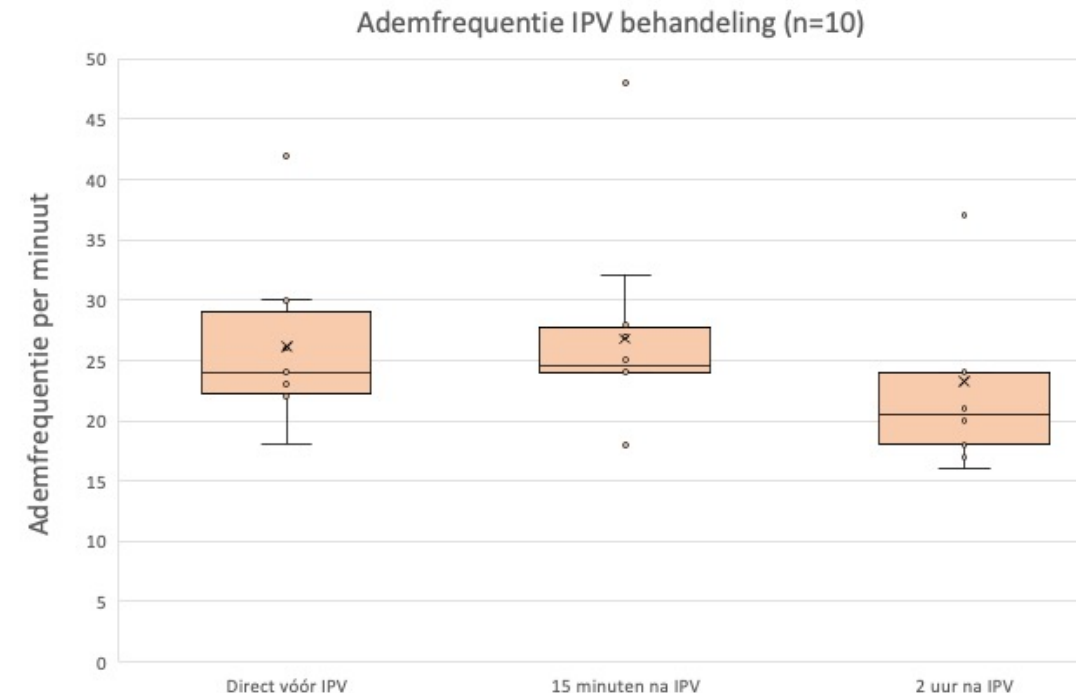
- Significant verschil tussen T0 en T2
(*Wilcoxon rangtekentoets* $p = 0.008$)
- Toename teugvolume bij 9 patiënten
- PC of PS bovenop PEEP bleef constant



Resultaten (6)

N=10	T0 direct vóór IPV	T1 15 minuten na IPV	T2 2 uur na IPV	p-waarde Friedman test
Adem- frequentie (/min)	24.00 (22.00-30.00)	24.50 (22.50-29.00)	20.50 (17.75-27.75)	0.104

- Daling mediane ademfrequentie
- Bij 6 patiënten afname ademfrequentie
- Bij 3 patiënten constant (PC-CMV)



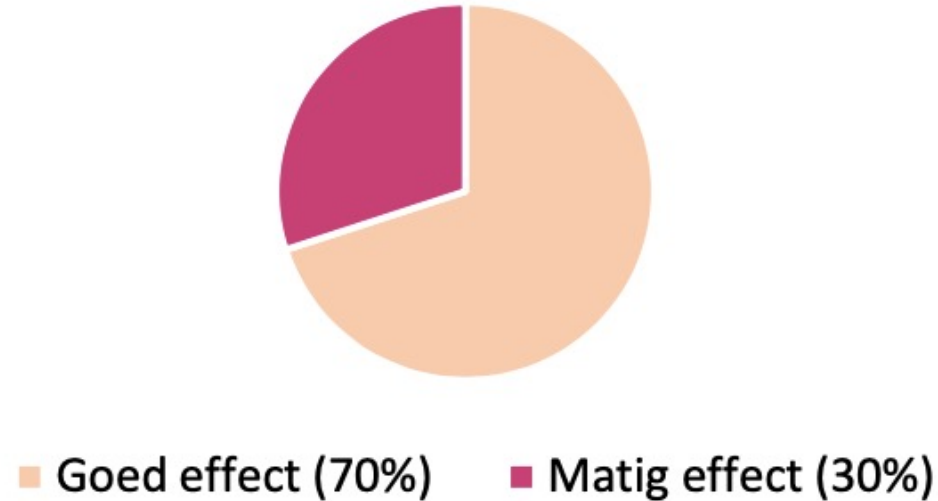
Resultaten (7)

N=7	T0 direct vóór IPV	T1 15 minuten na IPV	T2 2 uur na IPV	p-waarde Friedman test
P _{0.1} (cmH ₂ O)	2.8 (1.5-5.4)	2.0 (1.2-4.5)	3.7 (0.9-4.8)	0.368

- Bij 7 patiënten (PC-CSV)
- Bij 6 patiënten bleef P_{0.1} < 6 cmH₂O
- Bij 1 patiënt met P_{0.1} van 10.9 vóór IPV daling P_{0.1} naar 4.8 cmH₂O

Resultaten (8)

Ervaring Ventilation Practitioner over uitgevoerde IPV
behandeling (n=10)



“Goed resultaat, mobilisatie van veel, geel sputum. Patiënt heeft minder last van hoestprikkels en longen klinken schoner.”

- Beperkte onderzoekspopulatie door beperkte toepassing van IPV
- Oxygenatie index gevoelig voor minimale verandering in $\text{FiO}_2 - \text{MAP} - \text{PaO}_2$
- Factoren van invloed op respiratoire parameters niet meegenomen
- Instellingen van IPV-2C verschilt per patiënt en ervaring VP'er
- Subjectieve beleving van VP'er meegenomen

Conclusie

1. IPV heeft een positief effect op de toename van teugvolumes
2. VP'ers overwegend overtuigd van positieve effecten
3. IPV is van klinische meerwaarde ten aanzien van sputumevacuatie



Bron: www.dreamstime.com

Aanbevelingen

- Onderzoek naar effecten van IPV bij grotere patiëntenpopulatie en op langere termijn
- Onderzoek met andere uitkomstmaten
- Onderzoek in multicenter verband
- Door met IPV!
- Proces rondom IPV herzien en belemmeringen analyseren/verbeteren
- Werkafspraken formeel protocollair vastleggen
- Werkbezoek bij IC's waar IPV wordt toegepast



Bron: <https://www.istockphoto.com>

Mijn rol als Practitioner



Bron: www.venvn.nl

- IPV zelfstandig uitvoeren en proces analyseren/verbeteren
- Werkgroep VP en taken herzien
- Scholing op maat binnen IC en daarbuiten
- Implementatie van innovaties op respiratoir gebied
- Ondersteunen en initiëren onderzoek op IC
- MDO bijwonen
- Practitionersdag organiseren in VieCuri?

Dankwoord

- Michel Hermans
- Jos le Noble (medisch begeleider)
- Frits van Osch (statisticus VieCuri MC)
- IC team
- CTG: Hans Slood en Rianne de Clerck
- Han Franssen en Rachel Janssen-Dean
- Practitioners Nederland



Bron: www.etsy.com

- AllMedical. (z.d.) TRUE-IPV. Geraadpleegd op 10 juni 2021, van <https://www.allmedical.nl/true-ipv.html>
- Gommers, D. & Van Rosmalen, J. (2014). Beademing een praktische handleiding. Venticare
- Hassan, A., Lai, W., Alison, J., Huang, S., & Milross, M. (2021). Effect of intrapulmonary percussive ventilation on intensive care unit length of stay, the incidence of pneumonia and gas exchange in critically ill patients: A systematic review. PloS one, 16(7), e0255005.
- Ter Haar, H. (2017). Mechanische beademing op de intensive care. Bohn Stafleu van Loghum
- Janssen-Dean, R., van Overdijk, A. IPV heeft toekomst als aanvullende therapie op de ic. CRITIC. CARE 11, 20–22 (2014). <https://doi.org/10.1007/s12426-014-0054-2>
- Percussionaire. (z.d.). Flow Ventilation® het leven van patiënten verbeteren, van de afdeling intensieve zorg tot thuis (Brochure product).
- Percussionaire® Corporation. (2021). Geraadpleegd op 10 juli 2021, van <https://percussionaire.com/about/our-legacy>
- Suzukawa, M. (1989). The effect on sputum characteristics of combining an unheated humidifier with a heat-moisture exchanging filter. Respir Care, 34, 976-984.
- VieCuri. (z.d.). Intermitterende Percussie Ventilatie. Geraadpleegd op 10 juni 2021, van <https://www.viecuri.nl/onze-specialismen/intensive-care/behandelingen-op-de-ic/ipv-therapie/>
- Venticare. (z.d.). De klinische relevantie van de oxygenatie index in ARDS-patiënten. Geraadpleegd op 10 juni 2021 van <https://venticare.nl/nieuws/de-klinische-relevantie-van-de-oxygenatie-index-in-ards-patienten.html>

The background of the slide is a photograph of surgeons in an operating room, overlaid with a semi-transparent magenta filter. The surgeons are wearing blue scrubs, white surgical masks, and hairnets. They are focused on their work, with one surgeon in the foreground looking down at a patient.

**Bedankt voor jullie
aandacht!**

.....