

## Een standaard-masker voor NPPV tijdens bronchoscopie

J. v. Rosmalen, H.A. Machiels, J.A.H. v. Oers, St. Elisabeth Ziekenhuis te Tilburg

### Inleiding:

Wanneer bij een patiënt met dreigende respiratoire insufficiëntie een bronchoscopie noodzakelijk is, bestaat er risico op toename van hypercapnie of hypoxemie. Dit kan intubatie tot gevolg hebben. Om deze risico's te verminderen kan Noninvasieve Positive Pressure Ventilation (NPPV) een waardevol hulpmiddel zijn (1). Heunks et al. liet zien dat dit met een gemodificeerd masker haalbaar en veilig is (2). Wij beschrijven hoe dit met een standaard masker zou kunnen.

### Casus:

Een 67-jarige man was respiratoir insufficiënt na een partiële mondbodemresectie in verband met plaveiselcelcarcinoom. Uit een röntgenfoto van de thorax bleek een atelectase van de linker-onderkwab. De oxygenatie was onvoldoende: met Venturi-masker 60% en non-rebreathingmasker werd een PO<sub>2</sub> van respectievelijk 7,3 en 8,8 kPa bereikt. Hierop werd gestart met NPPV met behulp van een ic-ventilator (Maquet SERVO-i®). Met 40% zuurstof, 6 cm H<sub>2</sub>O Pressure Support en 8 cm H<sub>2</sub>O PEEP werd de gaswisseling verbeterd: pH 7,36, PaCO<sub>2</sub> 6,7, PaO<sub>2</sub> 11,4, Bic 27,3 BE 1,6 Sat 97%.

Ter behandeling van de atelectase werd door de longarts een bronchoscopie verricht. De NPPV kon dankzij ons masker worden gecontinueerd: in een masker met rechte draaipoot (Hans Rudolph 7500 reeks herbruikbare oro-nasale NIV-masker met "straight type swivel port") plaatsten we een reusable swivel. De scoop paste met glijmiddel moeiteloos door het rubber seal. Door de beademing tijdelijk op 24 Pressure Control in te stellen verliep de scopie probleemloos: veel taai sputum werd weggezogen. De patiënt werd nabehandeld met NPPV. De volgende dag kon de patiënt in goede conditie ontslagen worden naar de verpleegafdeling.



### Conclusie:

Het faciliteren van bronchoscopie met behulp van NPPV is effectief in het bevorderen van de gaswisseling en kan eenvoudig met een standaard masker en swivel worden verricht.

1) Unusual applications of noninvasive ventilation, N. Ambrosino, F. Guarracino, Eur Respir J 2011; 38: 440–449.

2) Non-invasive mechanical ventilation for diagnostic bronchoscopy using a new face mask: an observational feasibility study, L.M.A Heunks et al, Intensive Care Med 2010; 36: 143–147.

## **Klinisch beloop van Nieuwe Influenza A (H1N1) infecties op twee Intensive Care Kinderen afdelingen**

***A van Zwol<sup>1</sup>, R Witteveen<sup>2</sup>, D Markhorst<sup>1</sup>, V Geukers<sup>2</sup>***

***<sup>1</sup>Intensive Care Kinderen VU Medisch Centrum, Amsterdam, <sup>2</sup>Intensive Care Kinderen Emma kinderziekenhuis/AMC, Amsterdam***

### *Inleiding*

In Nederland is er sprake geweest van een milde Nieuwe Influenza A (H1N1) epidemie in het najaar van 2009. Van de patiënten die wegens de griep gehospitaliseerd moesten worden was 27% jonger dan 4 jaar. Tijdens de epidemie werden in Nederland in totaal 49 kinderen jonger dan 16 jaar wegens levensbedreigende griepverschijnselen opgenomen op een Intensive Care voor kinderen. Er zijn slechts enkele studies beschikbaar waarin het klinisch beloop en de uitkomsten beschreven worden van kinderen die wegens Nieuwe Influenza A (H1N1) werden opgenomen op een IC. Het doel van de huidige studie is het beschrijven van het klinisch beloop van 13 kinderen met een Nieuwe Influenza A (H1N1) infectie die op twee van de acht Nederlandse Intensive Care Kinderen afdelingen opgenomen hebben gelegen.

### *Materialen en Methoden*

Retrospectieve studie op de Afdelingen Intensive Care voor Kinderen van het Academisch Medisch Centrum/ Emma Kinderziekenhuis en het VU Medisch Centrum, te Amsterdam.

### *Resultaten*

Tussen augustus 2009 en december 2009 werden er in totaal 13 kinderen op twee Afdelingen Intensive Care Kinderen opgenomen wegens infectie met Nieuwe Influenza A (H1N1). De meerderheid van de kinderen was ouder dan 12 jaar (8/13, 62%). Bij 7 kinderen (54%) was sprake van astma als onderliggend lijden. Geen van deze kinderen was voor opname gevaccineerd tegen Nieuwe Influenza (H1N1). Bij alle kinderen was respiratoire insufficiëntie het presenterend symptoom, waarvoor ofwel non-invasie beademing (3/13; 23%) ofwel invasieve beademing (10/13; 77%) geïndiceerd was. Wegens zeer snel progressief ontwikkelende ARDS met beademingsmoeilijkheden werden 2 kinderen overgeplaatst naar een supraregionaal academisch centrum met faciliteiten voor extracorporele membraanoxigenatie (ECMO). In het merendeel van de casussen (7/13; 54%) was ook sprake van sepsis/circulatoire insufficiëntie, waarvoor circulatoire ondersteuning met herhaalde vaatvullingen en inotrope medicatie noodzakelijk was. Alle kinderen uit ons cohort hadden een uitstekende uitkomst.

### *Conclusies en Discussie*

Van de kinderen die in verband met infectie door Nieuwe Influenza A (H1N1) op twee Intensive Care Kinderen afdelingen in Nederland werden opgenomen, was het merendeel ouder dan 12 jaar. Dit was in tegenstelling tot de vooral jongere groep gehospitaliseerde patiënten op kinderafdelingen van ziekenhuizen. In meer dan de helft van de gevallen was sprake van astma als onderliggend lijden. Respiratoire en circulatoire insufficiëntie karakteriseerden het klinisch beloop. Bij alle kinderen in ons cohort was de uitkomst uitstekend.

### *Aanbevelingen*

Alertheid op symptomen van respiratoire en/of circulatoire insufficiëntie is noodzakelijk bij kinderen met een Nieuwe Influenza A (H1N1) infectie.

## Intensive Care Kinderen en Intensive Care Volwassenen organisatorisch één afdeling: Voordelen en nadelen van dubbel opleiden

Saskia Brons – Ressler, verpleegkundig teamleider IC kinderen

Kees van Lent, verpleegkundig expert deskundigheidsbevordering IC

### Inleiding

Sinds het organisatorisch samenvoegen van de Intensive Care Kinderen (ICK) met de Intensive Care Volwassenen (ICV) rouleren er ICV verpleegkundigen naar de ICK en vice versa. Het tekort aan IC-kinderverpleegkundigen op de ICK is aanleiding geweest om beide opleidingen te verplichten. Sinds 2007 volgen studenten beide opleidingen seriëel met een totale duur van 25 maanden. Breed opgeleid personeel zou immers betekenen dat patiënten minder vaak geweigerd hoeven worden of overgeplaatst.

Het doel is om te beoordelen welke voor- en nadelen van dubbel opleiden er zijn voor de organisatie, patiënten en studenten.

### Methode

In een schriftelijke enquête eind 2010 hebben we 37 studenten, vanaf maart 2007, gevraagd naar motivatie en ervaringen. Over het jaar 2010 is nagegaan hoe vaak personeel is uitgewisseld, een volwassen patiënt werd opgenomen op de ICK en een kind op de ICV.

### Resultaten

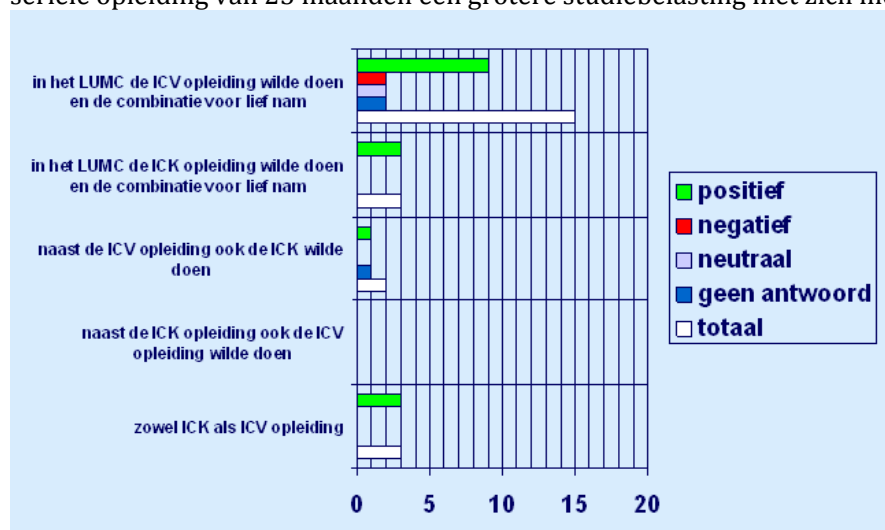
De respons op de enquête is 25/37 (67,6 %). Hieruit blijkt dat 2 studenten (8,0 %) negatief zijn over het gevolgd hebben van beide opleidingen. Zie figuur 1

In 2010 blijkt dat er:

- 16 kinderen zijn opgenomen op de ICV
- 62x ICV'er met ICK opleiding is uitgeleend naar de ICK waardoor een extra bed kon worden geopend
- 18 volwassenen zijn opgenomen op de ICK
- 5x ICK'er met ICV opleiding is uitgeleend naar de ICV

### Conclusie

Het verplicht volgen van zowel ICV als ICK opleiding blijkt een goede keus voor organisatie, personeel en patiënten. Dit geeft een stabiele instroom van jong gediplomeerden voor zowel ICV als ICK, voldoende gekwalificeerd personeel welk breed opgeleid is en dus voldoende inzetbaar. Met als gevolg minder weigeringen en transporten van patiënten en/of kinderen naar andere centra. Dubbel gediplomeerden blijken competent te willen blijven voor zowel ICV als ICK en werken daarom afwisselend een half jaar op deze units. Wat betreft de organisatie geeft dit een grotere belasting voor de werkbegeleiders van de ICK vanwege groter aanbod studenten. Studenten geven aan dat een seriële opleiding van 25 maanden een grotere studiebelasting met zich mee brengt.



Figuur 1

## **Is er een rol voor Optiflow op de IC?**

T.W. Fiks (Intensive Care Gelre Apeldoorn), P.E. Spronk (Intensive Care Gelre Apeldoorn)

### **Inleiding**

Optiflow -Fysher&Paykel- is een nasaal high flow (NHF) zuurstof toedieningsysteem waarmee lucht (zuurstofconcentraties tussen 21 – 100%) wordt verwarmd (37 graden Celsius), actief bevochtigd (44 mg/L) en met een flowsnelheid die hoger is dan de inspiratoire peakflow van de patiënt, via een neusbril wordt aangeboden. Wij onderzochten het indicatiegebied voor toepassing van Optiflow in de algemene praktijk op de Intensive Care afdeling (ICU).

### **Methode**

In de periode van 28 september 2010 tot 1 juli 2011 werd geanalyseerd bij welke patiënten Optiflow werd toegepast en specifiek gekeken naar de reden van toepassen, wijze van toepassen en het resultaat met als eindpunt het al dan niet (re)intuberen van de patiënt.

### **Resultaten**

In de onderzoeksperiode werden 59 patiënten (gemiddelde leeftijd 68 jaar met een SD tussen 31 en 93 jaar, 56% mannen) in totaal 73 keer behandeld met Optiflow. Bij 53% van de patiënten was dit op basis van een pulmonaal ziektebeeld, bij 15% door complicaties van of tijdens operatieve ingrepen en in 12% op basis van een cardiaal probleem. Bij een derde van de patiënten was sprake van een pulmonaal probleem in de voorgeschiedenis. Belangrijkste redenen voor de inzet van Optiflow waren een dreigende respiratoire insufficiëntie en optimaliseren van de luchtweg bij matige hoestkracht. Optiflow werd 28 keer (38%) primair ingezet dus vóórdat bij de patiënt non-invasieve(NIV) of invasieve beademing werd toegepast. 64 % van deze primaire inzetten resulteerde alsnog in het toepassen van non-invasieve (39%) of invasieve (61%) beademing. Wanneer Optiflow secundair -dus nadat beademing gestopt was- werd gebruikt, was het in 60% van de gevallen niet nodig opnieuw een beademingsondersteuning te starten. In de gevallen waarbij wel beademingsondersteuning nodig was, werd twee keer een re-intubatie verricht en in de overige gevallen NIV ingezet. Bij drie patiënten zagen we negatieve effecten die gerelateerd konden worden aan een onjuiste toepassing zoals het ontstaan van drukplekken door het fixatiemateriaal en een te laag ingestelde flowsnelheid waardoor de inspiratoire peakflow van de patiënt niet overtroffen werd en bijmenging van omgevingslucht met een lagere zuurstofconcentratie plaatsvond.

### **Conclusie**

Optiflow is een eenvoudig toe te passen techniek met goede klinische effecten en een positief effect op het comfort van de patiënt. De techniek vult mogelijk een niche tussen standaard nasale zuurstoftoediening en non invasieve beademing waarbij in sommige gevallen (re)intubatie voorkomen kan worden.

<b>Titel:</b>	De Consumer Quality Index (CQI) 'Ervaringen van naasten op de Intensive Care'.
<b>Auteurs:</b>	M.M.C van Mol <sup>(1)</sup> , E.J.O Kompanje <sup>(2)</sup> , B. Maris <sup>(3)</sup> , E. Verhoogt <sup>(4)</sup> , I. Menheere <sup>(5)</sup> , A. Rensen <sup>(6)</sup> , F. Zeegers <sup>(7)</sup> , M. Nijkamp <sup>(8)</sup> , L. Verharen <sup>(9)</sup> .

<sup>(1)</sup>IC-verpleegkundige en onderzoeker Erasmus MC, <sup>(2)</sup>Klinisch Ethicus Erasmus MC, <sup>(3)</sup>Kwaliteitsadviseur Ziekenhuis Gelderse Vallei, <sup>(4)</sup>Senior Adviseur Kwaliteit Kennemer Gasthuis, <sup>(5,6)</sup>Onderzoeker Hogeschool van Arnhem en Nijmegen, <sup>(7)</sup>IC-verpleegkundige Hogeschool van Arnhem en Nijmegen, <sup>(8)</sup>Assistant Professor Health Psychology Open Universiteit, <sup>(9)</sup>Associate Lector Hogeschool van Arnhem en Nijmegen.

## Inleiding

Volgens de kwaliteitsindicatoren van de Nederlandse Vereniging Intensive Care moet elke IC-afdeling de tevredenheid van naasten registreren. Er is momenteel echter onvoldoende inzicht in de kwaliteit van de opvang, de begeleiding en de communicatie die ziekenhuizen bieden aan naasten op de IC-afdeling omdat er geen valide en betrouwbaar meetinstrument in Nederland voorhanden is. Hoewel de verwachting is dat de tevredenheid<sup>1</sup> van naasten toeneemt door het verbeteren van de psychosociale zorg, kan dit derhalve niet op betrouwbare en valide wijze gemeten worden.

Deze studie vormt de basis voor het ontwikkelen van een meetinstrument om de tevredenheid te beoordelen vanuit het perspectief van de naasten. In een co-creatie tussen het Lectoraat Acute Intensieve Zorg (LAIZ) en drie ziekenhuizen (Erasmus MC, Kennemer Gasthuis en Ziekenhuis Gelderse Vallei) wordt een Consumer Quality Index (CQI) ontwikkeld. De CQI is een wetenschappelijk gefundeerde, gestandaardiseerde systematiek om ervaringen van patiënten/cliënten met de aan hen verleende zorg te bepalen (Sixma, Hendriks, De Boer, & Delnoij, 2008).

### Vraagstelling

Welke aspecten zijn van invloed op het totale kwaliteitsoordeel van naasten op de IC-afdeling in de opvang, begeleiding en communicatie door de zorgprofessionals?

### Methode

Het onderzoeksdesign, gefundeerd op de werkwijze uit het Handboek CQI Ontwikkeling (Sixma et al., 2008), is een cross-sectionele ontwerpstudie door middel van kwalitatief en kwantitatief survey-onderzoek.

### Resultaten

Op basis van literatuurstudie en focusgroeps gesprekken met naasten van IC-patiënten van de betrokken ziekenhuizen, zijn kwaliteitsaspecten omtrent de zorg voor naasten vastgesteld. Deze aspecten zijn vervolgens in proces-, structuur-, en uitkomstindicatoren onderverdeeld en opgenomen in de CQI 'Ervaringen van naasten op de Intensive Care'.

### Conclusie

De kwaliteitsaspecten die het meest het kwaliteitsoordeel bepalen, worden gevormd door de procesindicatoren (Rademakers, Delnoij, & De Boer, 2011). Voor de ontwikkelde CQI zijn dat 'Zorg', 'Communicatie' en 'Participatie'.

### Discussie en aanbevelingen

Hoewel de kwaliteitsindicatoren zijn vastgesteld na uitgebreide literatuurstudie en vanuit het perspectief van naasten, is kwantitatief onderzoek nodig om de samenhang tussen de diverse aspecten en het totale kwaliteitsoordeel van naasten op de IC-afdeling te bepalen. De CQI vragenlijst is geschikt voor meerdere doeleinden, zowel voor het eigen kwaliteitsbeleid in de functie van 'verbeterinformatie', als voor onderlinge vergelijking tussen IC-afdelingen. Echter, om de werkbelasting te minimaliseren, is een online versie en geautomatiseerde verwerking van de data noodzakelijk.

### Referenties

- Rademakers, J., Delnoij, D., & Boer, D., de (2011). Structure, process or outcome: which contributes most to patients' overall assessment of healthcare quality? *BMJ Quality & Safety Online First*. DOI: 10.1136/bmjqs.2010.042358.
- Sixma, H., Hendriks, M., Boer, D. de, & Delnoij, D. (2008). *Handboek CQI Ontwikkeling: richtlijnen en voorschriften voor de ontwikkeling van een CQI meetinstrument*. Utrecht: Nivel.

<sup>1</sup> Tevredenheid van naasten is een begrip dat in de dagelijkse praktijk veelvuldig gebruikt wordt. Voor dit abstract is tevredenheid gedefinieerd als het kwaliteitsoordeel van naasten met de ervaringen in de opvang, de begeleiding en de communicatie met de zorgverleners op de IC-afdeling.

**Title:** The introduction of Crew Resource Management in a large Intensive Care Unit

**Authors:** Jeanette Vreman<sup>1</sup>, Monique Bonn<sup>1</sup>, Marck Haerkens<sup>2</sup>, Johannes van der Hoeven<sup>1</sup> and Joris Lemson<sup>1</sup>

1. *Department of intensive care medicine, Radboud University Nijmegen, Medical Centre*

2. *Wings of Care*

**Introduction:** Every year over 1500 patients die in Dutch hospitals due to medical errors while many more patients suffer from permanent or temporary physical damage. An important part of these errors are attributable to “Human Factors”. Ineffective communication and incorrect preparation for invasive procedures may expose patients to unnecessary risks. The intensive care unit (ICU) environment is especially prone to these errors. Since three decades commercial and military aviation have adopted the Crew Resource Management (CRM) approach to mitigate the negative effects of unavoidable “Human Errors”. Recently the intensive care department of the Radboud University Nijmegen Medical Centre has adopted the CRM principles. This abstract describes the implantation process.

**Method:** Since 2010 more than 350 medical and nursing ICU staff members completed a two-day awareness course into CRM principles and human factors. The course and additional coaching were supported by a Dutch organization with professionals from civil and military aviation (Wings of Care). Simultaneously, important local obstructions in patient care with regard to communication and patient safety were identified. The most important obstructions were addressed by assigning specific safety tools, integrated in the CRM-environment. Furthermore a system was designed to assure continuous development and adherence to CRM rules.

**Results:** The most important local obstructions in safety of patient care and the assigned counteracting safety tools are depicted in table 1. Furthermore checklists for high-risk procedures were developed and briefing and debriefing procedures for these high-risk procedures were introduced. Finally, for team process surveillance, development of safety tools and for broad support we put together an ICU CRM core group. The effects of this “team climate intervention” will be analyzed using a questionnaires (3 scales containing the Safety Attitude Questionnaire SAQ) and complication registration data. Since the introduction, checklist procedures are felt to provide improved safety and support. At the same time professional communication between medical and nursing staff can still be improved. The CRM approach described represents a new culture that also requires a new professional behavior, the acceptance of which is not without challenges.

**Conclusion:** Communication and collaboration between health care professionals can be improved in the ICU environment using CRM principles. Safety tools must be developed depending on the local circumstances. Acceptance of these tools and long-term adherence to the principles requires constant surveillance and feedback.

local obstructions in patient care	counteracting safety tool
Insufficient patient handover	Structured handover form
Insufficient communication between professionals	Rules for professional communication
Unstructured performance of high risk procedures	Implementation of intervention specific checklists including briefing procedures
Insufficient learning process from high risk procedures	Implementation of a debriefing procedure

Table 1; Identified obstructions in patient care with counteracting safety tools

## The AMC Linear Disability Score (ALDS) for evaluation of physical reserve on admission to the ICU: can we query the relatives?

José G.M. Hofhuis<sup>1</sup>, Marcel G.W. Dijkgraaf<sup>2</sup>, Aly Hovingh<sup>1</sup>, Richard Braam<sup>3</sup>, Lisa van de Braak<sup>1</sup>, Peter E. Spronk<sup>1,4</sup>, Johannes H. Rommes<sup>1</sup>

Departments of Intensive Care<sup>1</sup> and Cardiology<sup>3</sup> Gelre Hospital, Apeldoorn  
Clinical Research Unit, Academic Medical Center, Amsterdam<sup>2</sup>  
Department of Intensive Care, Academic Medical Center, Amsterdam<sup>4</sup>

**Aims** The Academic Medical Center linear disability score (ALDS) is a recently developed generic item bank which measures functional disability of patients with a broad range of diseases, as expressed by the ability to perform activities of daily living [1]. We aimed to study, whether proxy scoring with the ALDS could be used to assess the patients' functional status on admission for cardiac care (CCU) or intensive care (ICU) patients and how the ALDS relates to the physical component score (PCS) using the Short-form-12 (SF-12).

**Methods** Prospective study involving direct interviews of patients and relatives during ICU and CCU stay in a 12-bed mixed ICU and a 10-bed CCU. Patients and proxies completed the ALDS and SF-12 in the first 72 hour following ICU elective surgery (n=14), ICU emergency admission (n=56) and CCU emergency admission (n=70).

**Results** In all patients (n=140) a significant intra-class correlation was found for the ALDS score (0.857) the PCS (0.798), and mental component score (MCS) (0.679) between patients and their proxy. Bland-altman analysis showed acceptable limits of agreement between patients and proxies for the ALDS-score. In both scheduled and emergency ICU admissions, a significant correlation was found between patient and their proxy for the ALDS score, although a lower correlation was found for the ICU scheduled admissions (0.755), compared with the ICU emergency admissions (0.889). In CCU patients a significant correlation between patients and proxies was found for the ALDS (0.855), PCS (0.807) and MCS (0.740).

**Conclusions** Relatives in close contact with critically ill patients can adequately reflect the patient's level of disability on ICU and CCU admission when using the ALDS item bank. When comparing the physical disability score of the ALDS item bank with the physical component score (PCS) of the SF-12, the highest correlation between patients and their proxies was found using the ALDS item bank.

### Reference

- [1] Holman R, Lindeboom R, Vermeulen M, de Haan RJ: The AMC Linear Disability Score project in a population requiring residential care: psychometric properties. *Health Qual Life Outcomes* 3-8-2004;2:42.

**The implementation of a protocol ‘Weanscreen’ will lead to lower sedation levels, more frequent sedation stops and proper positioning in the ICU.**

Monique le Grand, Christiaan Theunisse, ventilation practitioners en Huibert Ponsen, intensivist, Albert Schweitzer hospital, Dordrecht, Netherlands.

**Introduction:**

Literature shows that daily sedation stops and proper use of sedating medicins will lead to a reduction of ventilator days, 30 degrees lifting shows in some studies a reduction of the incidence of VAP.

**Methods:**

In the past year every patient was screened in the morning as described in a protocol “weanscreen” : this bundle consisted of sedation stops, monitoring delirium CAM-score, 30 degrees upright position, Rapid Shallow Breathing Index ( RSBI ) en spontaneous weaning trials.

Every nurse and doctor received an extensive education session and a plastified sheat describing the bundle elements was attached to every bed.

The implementation was coordinated by 2 nurse practitioners and an intensivist.

299 measurements (N= 103) showed that the patient group before and after the implementation were compatible. The ‘after group’ did have a higher APACHE 2 score.

**Results:**

Before implementation 41 % of the patients received a sedation stop, after implementation 70 %. Before 50 % of our patients did have a 30 degrees position. After implementation 78 %. The depth of sedation was signifcantly reduced ( RASS ) : figure and table 1.

**Conclusion:**

Implementing a ventilation bundle ‘ Weanscreen’ leads to an increase of sedation stops, a reduction of the RASS score and more patient in a proper position.

Figure 1:

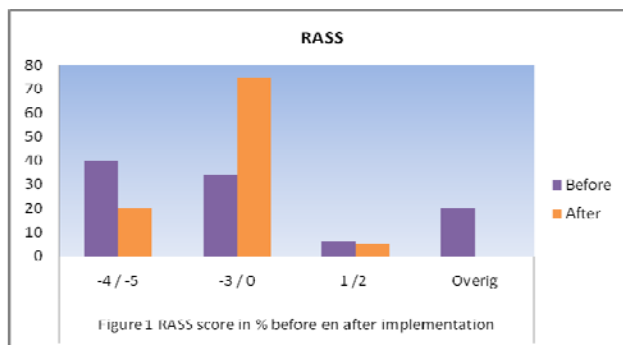


Table 1:

Table 1: RASS-score	Before	After	P
<b>RASS (gem ± s.d.)</b>	<b>-2,9 ± 1,9</b>	<b>-1,2± 1,6</b>	<b>&lt;0,01</b>
RASS-4/-5(gem ± s.d.)	-4,4 ± 0,49	-4 ± 0	<0,01
RASS 0/-3 (gem ± s.d.)	-1,6 ± 1,43	-1,1± 1,25	0,03
RASS 1/2 (gem± s.d.)	1 ± 0	1,3 ± 0,46	0,20

## Patiënten met een hyperchlooremische metabole acidose liggen langer op de Intensive Care afdeling

Marjon Pieterse, Hans Rommes, Lilian Taal, Peter Spronk, José Hofhuis  
Afdeling Intensive Care, Gelre Ziekenhuizen, Apeldoorn

### *Inleiding*

Stoornissen in het zuur-base evenwicht komen veel voor bij Intensive Care (IC) patiënten. Deze stoornissen zijn meestal het gevolg van de onderliggende ziekte maar kunnen ook worden veroorzaakt door de ingestelde behandeling [1]. Een hyperchlooremische metabole acidose (HCMA) is potentieel schadelijk voor de patiënten en kan worden veroorzaakt door de infusie van grote hoeveelheden chloor in de vorm van fysiologisch zout, glucose/zout of Ringers lactaat. Over de incidentie van HCMA op de IC-afdeling is weinig bekend. Wij onderzochten hoe vaak HCMA op een algemene IC-afdeling voorkomt.

**Methode** Retrospectief, observationeel, mono-centrisch onderzoek op een algemene Intensive Care afdeling voor volwassenen 12 bedden. HCMA werd gedefinieerd als chloor > 110 mmol/l en base excess (BE) < -3. De data zijn gepresenteerd als mediaan IQR [P<sub>25</sub>-P<sub>75</sub>]. Alle patiënten die in de periode 1 januari -1 mei 2011 op de IC werden opgenomen zijn ingesloten in de studie.

### Resultaten

Er werden in totaal 148 patiënten opgenomen (60.8% man, 39.2% vrouw), de mediane leeftijd was 67 [59-78]. Van deze opnames waren 41.2 % post-operatief. HCMA was bij 56/148 ( 37%) patiënten aanwezig op enig moment tijdens de eerste 72 uur behandeling op de IC. De HCMA en niet-HCMA groep waren qua leeftijd, geslacht, ernst van ziekte gemeten met de Apache II score en het aantal kunstmatige beademde patiënten vergelijkbaar. Het mediane lactaat gehalte in het arteriële bloed bij opname in de HCMA en niet-HCMA groep was respectievelijk 1.7 [1.3-3.6] en 1.4 [0.9-2.3] (p<0.05). De mediane NaCl belasting gedurende de eerste 72 uur was 994 [589-1319] mmol in de HCMA en 551 [397-752] mmol in de niet-HCMA groep (p<0.001). Er bleek een significante associatie te zijn in de totale groep patiënten tussen de hoogte van de base excess en het chloor enerzijds en de hoeveelheid geïnfundeerd NaCl anderzijds (R - 0.315, p=0.016). De mediaan van de IC-behandel duur in de HCMA groep was 6 [3-13] en in de niet-HCMA groep 3 [2-5] dagen (p < 0.001). Bij de groep postoperatieve patiënten waarbij HCMA werd vastgesteld (28/61; 46%) waren de resultaten vergelijkbaar.

### Conclusies

1. Hyperchlooremische acidose komt voor bij 37% van de IC-patiënten.
2. Van de postoperatieve patiënten heeft 46% HCMA.
3. HCMA is geassocieerd met de hoeveelheid geïnfundeerd NaCl.
4. HCMA is geassocieerd met een langere IC behandelduur.

### Referentie:

1. Morris CG, Low J. Metabolic acidosis in the critically ill: Part 2. Causes and treatment. *Anesthesia* 2008; 63: 396-441.

**Legs down, het effect van het verlagen van de beenpositie bij geïntubeerde beademingspatiënten.** Frits van Beers, Ventilation Practitioner, St. Elisabeth ziekenhuis Tilburg.

**Inleiding:** Er is weinig bekend over de fysiologische gevolgen van een verlaagde beenpositie bij geïntubeerde beademingspatiënten op IC. Het is mijn veronderstelling dat het verlagen van de beenpositie een verbetering zal geven van de gaswisseling en verschillende longparameters. Om deze veronderstelling te toetsen zijn er in het St. Elisabeth ziekenhuis te Tilburg verschillende onderzoeken<sup>1-3</sup> gedaan.

**Methode / resultaten:** Vanaf 2008 tot 2011 zijn er 3 onderzoeken gedaan naar het verlagen van de beenpositie bij geïntubeerde beademingspatiënten. De ventilatie (uitgeademde koolzuurgas), de oxygenatie (zuurstofverzadiging) en de ademhalingsfrequentie / teugvolume index (RR/Vt) werden onderzocht. Alle patiënten werden met de beademingsvorm (Pressure Support) beademd. We maakten gebruik van Total Care® bedden van Hill-Rom. Het verlagen van de beenpositie verbeterden significant (figuur 1-2) de oxygenatie en ventilatie. Het grootste voordeel werd gezien bij obese patiënten.



**Discussie:** Door het verlagen van de beenpositie zal het abdominaal gewicht minder zijn druk uitoefenen op het diafragma. Dit leidt uiteindelijk tot minder compressie atelectasen. Hierdoor verloopt de mechanische beademing beter met als gevolg een verbetering van oxygenatie en ventilatie.

**Conclusies / aanbevelingen:** Legs down verbeteren bij beademde patiënten de oxygenatie en ventilatie. Het verplegen van met name obese patiënten in een dergelijke houding is eenvoudig, kostloos, effectief en toepasbaar bij de meeste patiënten.

#### **Literatuur:**

1. Legs down improve ventilation and oxygenation in supported invasive ventilation, F. van Beers, B. Spielberg, Intensive Care Medicine 2008,
2. Ventilation improves when legs are lowered in obese ventilated patients, Ben Spielberg, Frits van Beers, Critical Care Medicine 2008,
3. Cardiac chair position improves ventilation and oxygenation in mechanical ventilated obese ICU patients: F. van Beers, J. van Rosmalen, A. van Hees, P. van Berkomp, J.A.H. van Oers, Intensive Care Medicine 2010.

## **Head up, het effect van het verhogen van het hoofdeinde bij geïntubeerde beademingspatiënten.** Frits van Beers, Ventilation Practitioner

**Inleiding:** Er is weinig bekend over de fysiologische gevolgen van het verhogen van het hoofdeinde bij geïntubeerde beademingspatiënten op IC. Het is mijn veronderstelling dat een 30–45 graden (halfzittende) positie een verbetering zal geven van de longventilatie, de oxygenatie en verschillende longparameters. Om deze veronderstelling te toetsen zijn er in het St. Elisabeth ziekenhuis te Tilburg verschillende onderzoeken<sup>1-3</sup> en publicaties<sup>4-5</sup> gedaan.

**Resultaten:** Er zijn 3 onderzoeken gedaan naar het verhogen van het hoofdeinde bij geïntubeerde beademingspatiënten. De ventilatie (uitgeademde koolzuurgas en volumina), de oxygenatie (zuurstofverzadiging) en verschillende longparameters werden onderzocht. Alle patiënten werden met dezelfde beademingsvorm (Pressure Support) beademd. We maakten gebruik van de Total Care® bedden van Hill-Rom. Het verhogen van het hoofdeinde verbeterde significant de oxygenatie, ventilatie en verschillende longparameters. Het grootste voordeel werd gezien bij obese patiënten.



**Discussie:** Een eenvoudige interventie verbetert de beademing bij IC patiënten. De halfzittende positie leidt mogelijk tot heropening van de dorsale longvelden en door deze positie zal het abdominaal gewicht minder druk uitoefenen op het diafragma. Dit leidt uiteindelijk tot minder compressie atelectasen.

**Conclusies / aanbevelingen:** Head up verbetert bij beademde patiënten de oxygenatie, ventilatie en verschillende longparameters. Obese patiënten hebben meer voordelen dan patiënten met een normale BMI. Het verplegen van patiënten in een dergelijke houding is eenvoudig, kostloos, effectief en toepasbaar bij de meeste patiënten.

### **Literatuur:**

1. Artificial ventilation in the semi-recumbent position improves oxygenation and gasexchange: Ben Spielberg, MD: Frits van Beers, Ventilation Practitioner, Chest, 124, 4, oktober 2003 supplement
2. Effect of body positioning in ventilated obese patients, abstract 18th annual congress European Society of Intensive Care Medicine 2005, Amsterdam
3. The effect of semi-recumbency in ventilated morbid obese patients, abstract 19th annual congress European Society of Intensive Care Medicine, Barcelona
4. Eenvoudige interventie verbetert beademing IC patiënten. F. v Beers, Kritiek, nummer 3, juni 2004.
5. De halfzittende positie bij de beademde IC-patient. F. van Beers, Critical Care nr. 05/2005

## **Een kijkje in de keuken van verpleegkundig onderzoek naar pijnmeetinstrumenten op de IC**

Willemke Stilma, Rina Koper, Marjolijn Koning, Onze Lieve Vrouwe Gasthuis

### **Kern**

Deze poster is onderdeel van een tweeluik over het onderzoek dat gedaan is naar twee pijnmeetinstrumenten om pijn bij beademde IC patiënten te observeren. Deze poster geeft een beeld van het tijdsplan dat wordt doorlopen en de diverse aandachtspunten aan de orde komen die bij het doen van wetenschappelijk onderzoek. Er is gebruik gemaakt van de 5 stappen structuur van evidence based practice.

### **Doel**

Het doel van de poster is om een concreet beeld te geven van wetenschappelijk onderzoek in de praktijk om zo verpleegkundigen hiermee bekend te maken en te motiveren.

### **Structuur:**

*Ask:* In maart 2009 ontstond de behoefte om antwoord te krijgen op de volgende PICO vraag: Hoe kan ik pijn meten of observeren bij een beademde IC-patiënt?

*Acquire:* Via literatuuronderzoek is gezocht naar wetenschappelijke literatuur.

*Appraise:* De gevonden literatuur is gebaseerd op relatief kleine aantallen patiënten. Om dit te kunnen toepassen in de praktijk is er een onderzoek opgezet waar de BPS en de CPOT met elkaar werden vergeleken op betrouwbaarheid bij afname door meerdere verpleegkundigen en discriminerend vermogen voor pijn.

*Apply:* Periode maart t/m aug 2010 de daadwerkelijke uitvoering van het onderzoek. (kernteam, scholing, dataverzameling, team motiveren, weerstanden overwinnen en bespreken, ondersteuning vanuit organisatie, aanpassingen in metavision).

*Audit:* De resultaten van het onderzoek zijn geïmplementeerd in de dagelijkse zorgverlening waardoor de kwaliteit van zorg is verbeterd. Het gebruik van de CPOT wordt geëvalueerd.

### **Conclusie:**

Het doen van verpleegkundig onderzoek vraagt tijd, geduld en inzet, maar levert een enorme verdieping op van je kennis en je vakkundigheid als verpleegkundige. De heersende vooroordelen komen boven drijven en je kunt er met elkaar over in gesprek.

## **Meting en beïnvloeding van lawaai op een intensive care met behulp van een visueel waarschuwingssysteem.**

M.L. Luiking MA, H. El Haourari, A.Ferringa MSc, N. Koster:

IC- verpleegkundigen St Antonius Ziekenhuis, Koekoekslaan 1, Nieuwegein.

**Inleiding/ doel:** Het ervaren van omgevingslawaai kan het herstel van een patiënt negatief beïnvloeden, o.a. door slaapttekort, agitatie of delirium. De World Health Organisation adviseert derhalve om het gemiddelde geluidsniveau onder 35-40 decibel te houden. Het geluidsniveau in een intensive care (IC) is veelal heel hoog. Niet alleen IC apparatuur produceert lawaai, maar een groot aandeel van lawaai wordt veroorzaakt door de aanwezige personen: medewerkers, bezoekers en patiënten. Hoeveel lawaai er gemaakt wordt door de aanwezige personen is afhankelijk van het besef bij hen dat er onnodig geluid geproduceerd wordt. In deze studie werd onderzocht welke lawaai-reductie er bereikt werd indien de aanwezigen geattendeerd werden met behulp van een visueel waarschuwingssysteem op het aanwezige (te hoge) geluidsniveau. Tevens werd onderzocht wat de verpleegkundigen zagen als onnodig lawaai.

**Materiaal en methode:** In een prospectieve studie werd in een 4 persoons IC kamer gedurende 3 weken het geluidsniveau gemeten m.b.v. een BG-5 class 2 geluidsmeter. Vervolgens werd een visueel lawaai waarschuwingssysteem aan de muur gemonteerd. In de 4 weken erna werd het geluidsniveau nogmaals gemeten. Het visueel lawaai waarschuwingssysteem in de vorm van een stoplicht toonde een geel licht bij een geluidsniveau van 45 tot 55dB en een rood licht bij meer dan 55 dB. De perceptie van onnodig lawaai factoren werd onderzocht m.b.v. de Topf's Disturbance of Hospital noise scale. Een vragenlijst met 29 items die elk een bepaald geluid beschrijven. De respondent wordt gevraagd m.b.v. een 5 punts Likert scale in hoeverre dit geluid hem stoort tijdens het werk. Deze vragenlijst werd vertaald.

**Resultaten:** Het gemiddelde geluidsniveau voor de interventie was 54,6dB, erna was dit afgenomen tot 53,9 (Ttoets ,p <0,001). De Topf's Disturbance of Hospital noise scale had een interne consistentie (Cronbach's alpha) van 0,883. Alle 120 IC-verpleegkundigen werden gevraagd om de vragenlijst in te vullen, 83% werden geretourneerd. De 4 meest storende geluiden waren naast alarmsignalen op de kamer allen geluiden die afhankelijk zijn van het gedrag van de aanwezigen: hard praten in de gang s' nachts, het gebruiken van mobiele telefoons, het kletsen van verpleegkundigen onderling op zaal en het dichtslaan van deuren. De 5 minst storende geluiden bleken geluiden te zijn die niet afhangen van het directe gedrag van de aanwezigen: verkeerslawaai, toilet doorspoelen, handen wassen, geluid van dienbladen en bestek, airconditioning of verwarming.

**Discussie:** De verpleegkundigen stoorden zich het meest aan lawaai dat onnodig werd geproduceerd. De invloed van een visueel lawaaiwaarschuwingssysteem was in deze studie beperkt, Het lijkt wel bij te dragen aan lawaai-vermindering maar additionele maatregelen zijn nodig op een gedrags-verandering te bewerkstelligen. De verpleegkundigen beseffen wel welke gedragingen moeten veranderen.

**Conclusie/aanbeveling:** Voor gedragsverandering t.a.v. lawaai is meer nodig dan een passieve lawaai indicator, Een visueel lawaaiwaarschuwingssysteem kan een gedrags-veranderings proces wel ondersteunen.

## DIAGNOSTIC USE OF BLOOD BIOMARKERS FOR DISCERNING ISCHEMIC FROM HEMORRHAGIC STROKE

K.E. Jie, MD PhD, Drs. M.F. Verhagen, MD. St. Antonius Ziekenhuis, Nieuwegein, The Netherlands

**Introduction** Diagnosis of acute ischemic stroke usually relies on clinical grounds, after excluding hemorrhagic stroke by computed tomography. The availability of rapid and accurate diagnostic biomarkers to discriminate intracranial hemorrhagic (ICH) from ischemic stroke (IS) would be helpful. Ideally, distinction should be made at pre-hospital triage, thereby directing patients to adequate centers for optimal care. We wonder if such biomarkers are present in the evaluation of acute stroke.

**Three part question** In [adults with suspected stroke], does [measurement of blood biomarkers] enable [accurate differentiation of hemorrhagic from ischemic stroke]?

**Literature search** PubMed and Embase were searched using the following search string: (biomarker OR marker) AND (cerebrovascular OR stroke) AND (diagnos\* OR sensitivity OR specificity OR likelihood ratio).

**Results** Seven relevant papers (all prospective observational studies) were checked for quality by using QUADAS<sup>1</sup>. Diagnostic test characteristics of the 3 highest quality papers are summarized in the table.

Relevant papers on biomarkers to diagnose intracranial hemorrhage in patients with suspected stroke			
Dvorak <sup>2</sup>	Patient group	Stroke caused by ICH or IS, symptoms<6h. N=63	
	Outcomes and key results	GFAP ↑ at t=1h	Se 14%, Sp 100%, PPV 100%, NPV 70%
		GFAP ↑ at t=2h	Se 45%, Sp 100%, PPV 100%, NPV 80%
		GFAP ↑ at t=3h	Se 65%, Sp 100%, PPV 100%, NPV 79%
		GFAP ↑ at t=4h	Se 70%, Sp 100%, PPV 100%, NPV 84%
GFAP ↑ at t=6h		Se 71%, Sp 95%, PPV 83%, NPV 90%	
Rainer <sup>3</sup>	Patient group	Suspected stroke, symptoms<24h. N=197	
	Outcomes and key results	β-globin DNA ↑	Se 40%, Sp 86%, PPV 39%, NPV 87%
		S100 ↑	Se 66%, Sp 36%, PPV 18%, NPV 83%
β-globin DNA ↑+S100 ↑		Se 83%, Sp 1%, PPV 15%, NPV 25%	
Dambinova <sup>4</sup>	Patient group	Patients with TIA, ICH or IS, symptoms<3h. N=49	
	Outcomes and key results	NR2A/2B ↓	Se 100%, Sp 97%, PPV 95%, NPV 100%

GFAP glial fibrillary acidic protein; NR2A/2B auto-antibody to subtype of N-methyl-D-aspartate receptor

**Comments** In order to direct therapeutic strategy (i.e. start thrombolytic treatment), the diagnostic test in acute stroke patients must completely rule out ICH. Ideally, the biomarker should be brain specific, plasmatic, early expressed and detected directly after symptom onset. Studies conducted so far are small and most do not include all patients with symptoms suspicious of stroke as we see at pre-hospital triage. Moreover, biomarkers tested thus far are not yet validated in an independent cohort and may introduce data dependent thresholds. So far, no biomarker convincingly showed the required test characteristics to be used as single diagnostic marker. It may well be that the best diagnostic strategy involves a combination of biomarkers rather than a single diagnostic marker.

**Clinical bottom line** Rapid and accurate diagnostic biomarkers to discriminate hemorrhagic from ischemic stroke would be helpful in pre-hospital triage to direct adequate treatment. Large, well-designed prospective studies are needed to further evaluate this diagnostic option.

## **Prehospitale endotracheale intubatie door ambulanceverpleegkundigen**

WJ de Jeu

ambulanceverpleegkundige / verpleegkundig specialist acute zorg

Ambulancedienst GGD Amsterdam / Hogeschool Inholland 2011

Inleiding: Binnen de internationale wetenschappelijke literatuur staat momenteel de werkzaamheid van de prehospitale endotracheale intubatie ter discussie. Daarnaast wordt er uitgebreid gediscussieerd over wie er zou moeten (en mogen) intuberen. Binnen Nederland is er nog nauwelijks goed wetenschappelijk onderzoek gedaan naar prehospitale intubatie. Betrouwbare gegevens over incidentie en succespercentages van prehospitale intubatie door ambulanceverpleegkundigen ontbreken. Dit alles juist in een tijd waarin kwaliteitsbeleid, complicatieregistratie en patiëntveiligheid steeds meer voorop komen te staan. Recente literatuur suggereert dat de praktijk zich moet gaan richten op een evidence-based benadering.

Onderzoeksvraag: In 2011 werd er in het kader van de opleiding tot Master of Advanced Nursing Practice binnen de ambulancedienst GGD Amsterdam praktijkonderzoek gedaan naar prehospitale intubatie door ambulanceverpleegkundigen. Onderzoeksvragen werden geformuleerd met betrekking tot incidentie en slagingspercentage van prehospitale endotracheale intubatie, meest gebruikte hulpmiddelen ter herkenning correcte plaatsing, gemiddelde tijd tot eerste capnometrie en gebruik van de Gum Elastic Bougie.

Methode: Onder andere incidentie en slagingspercentage van de prehospitale intubatie door ambulanceverpleegkundigen werden bepaald aan de hand van observationeel retrospectief case review. Alle geregistreerde reanimaties over 2010 werden geïdentificeerd om de endotracheale intubatie te kunnen analyseren aan de hand van variabelen zoals capnometrie en ademgeruis. Gegevens werden verkregen uit het Ambulance Rit Formulier (ARF) en Lifepak 12 uitdraaien.

Resultaten: Incidentie van prehospitale intubatie was 159. Statistisch gezien intubeerde een ambulanceverpleegkundige werkzaam binnen de Ambulancedienst GGD Amsterdam gemiddeld 3,5 keer in 2010. Aantoonbaar slagingspercentage van de intubaties was 85,5%. Meest gebruikte instrumenten ter beoordeling plaatsing van de tube waren capnometrie (90,6%) en aanwezigheid ademgeruis (32,9%). De blauwe voerder werd als hulpmiddel bij intubatie nauwelijks gebruikt. Gevonden gemiddelde tijd tot eerste capnometrie was 7:44 minuten

Discussie: Incidentie van endotracheale intubatie door ambulanceverpleegkundigen is laag. De mogelijkheden om in de praktijk vaardigheden te onderhouden en routine op te doen ten aanzien van endotracheale intubatie zijn, zeker op het gebied van kinder-intubaties, beperkt. In hoeverre een aantoonbaar slagingspercentage van 88,5% acceptabel is, is onbekend. Capnometrie is de 'gouden standaard' als instrument ter beoordeling correcte plaatsing van de tube.

Conclusie: Dit praktijkonderzoek biedt een beperkt inzicht in de prehospitale endotracheale intubatie door ambulanceverpleegkundigen. Trend is dat de (initiële) training en scholing (herhaling) voor ambulanceverpleegkundigen op het gebied van endotracheale intubatie steeds belangrijker worden. Juist op het gebied van intubatie is adequate dossiervorming en registratie door ambulanceverpleegkundigen van groot belang. Verder goed wetenschappelijk onderzoek op dit terrein is nodig. Op basis van de resultaten van dit onderzoek lijkt het inzetten van een alternatieve escape-techniek (larynxmasker of combitube) naast de traditionele endotracheale intubatie zinvol.

## Evaluation of two pain assessment scores, CPOT and BPS, in mechanically ventilated patients.

Rijkenberg S<sup>1</sup>, Stilma W<sup>1</sup>, Oudemans-van Straaten H.M<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Department of Intensive Care OLVG, Amsterdam, The Netherlands

**Background:** Intensive care (IC) patients frequently experience pain and agitation. Systematic evaluation of the level of pain and agitation, followed by a medical intervention may decrease of pain and agitation, duration of sedation, duration of mechanical ventilation and nosocomial infections (1). However, assessment of pain in ICU patients is a challenge. A patient's self-report of pain is the most valid measure, but IC patients are often unable to communicate effectively. The Critical-Care Pain Observation Tool (CPOT) and Behavioral Pain Scale (BPS) are validated pain assessment tools for unconscious and sedated ICU patients (2). The aim of this study was to assess and compare the interrater reliability, discriminative validity and feasibility of the CPOT and the BPS, in intubated patients on a medical/surgical ICU.

**Methods:** We performed a prospective observational cohort study in a 24-bed level III medical/surgical ICU in a teaching hospital in Amsterdam, The Netherlands. Inclusion criteria were: (1)  $\geq 18$  years, (2) an expected length of stay (LOS) on the ICU of  $\geq 12$  hours, (3) mechanically ventilation, (4) unable to self-report pain. Exclusion criteria were quadriplegia or paralysis, severe critical illness (poly)neuropathy, muscle relaxation and contra-indication to be turned. Two nurses performed the assessments simultaneously but independently of each other, before and during 2 standardized procedures: a non-nociceptive procedure (mouth care) and a nociceptive procedure (turning) (3). They performed all assessments at the same day within 6 hours. We investigated the feasibility and workload of the BPS and CPOT with an evaluation questionnaire. To assess the degree of agreement between the scores, we used the intraclass correlation coefficient (ICC) and to assess the discriminative validity of the scores, we used the Wilcoxon Signed Rank test.

**Results:** Between the 17<sup>th</sup> of May and the first of October 2010, a total of 277 non-cardiothoracic patients were admitted to the ICU. The nurses screened 245 (88.4%) of the patients for eligibility. 123 (44.7%) patients met the inclusion criteria and were included in the study. The data of 68 (24.5%) patients were complete and suitable for the statistical analysis. The ICC's of all the assessments (N=544) with the BPS and CPOT showed a fair to good agreement, 0.74 95% CI[0.68-0.79]  $p < 0.000$  for the BPS, versus 0.75, 95% CI[0.69-.79] ( $p < 0.000$ ) for the CPOT. The median BPS and CPOT scores increased significantly during the nociceptive procedure (turning): BPS rest: 3.0[3.0-3.0] vs. turning: 5.0[4.0-6.0],  $Z = -5.815$ ,  $p < 0.00$ . CPOT rest: 0.0[0.0-0.0] vs. turning: 2.0 [0.0-3.0],  $Z = -3.41$ ,  $p < 0.01$ . The median BPS scores also increased during the non-nociceptive procedure, whereas the median CPOT score remained similar. BPS rest: 3.0[3.0-4.0] vs. 4.0[3.0-4.0],  $Z = -3.149$ ,  $p < 0.02$ . CPOT rest: 0.0[0.0-0] vs. mouth care: 0.0[0.0-2.0],  $Z = -3.045$ ,  $p < 0.02$ . Of the 105 ICU nurses, 33 (31%) filled out the questionnaire. 23 (74%) found the BPS and CPOT equally time-consuming. 14 (45%) nurses found the CPOT the most user-friendly. 19 (61%) choose the CPOT as a the scale for pain assessment on our ICU.

**Conclusions:** The interobserver reliability of the two investigated pain scores, the BPS and CPOT, was fair to good. Both pain scores discriminated between a painful intervention and rest. However, the CPOT discriminated between a painful and a non-painful intervention, while the BPS did not. The ICU nurses considered the CPOT the most reliable and user-friendly pain scale. The CPOT seems therefore reliable, valid and feasible for pain assessment in mechanically ventilated ICU patients. Further evaluation of these tools in a larger population is required.

# The influence of catheter diameter, endotracheal tube diameter, suction pressure, and PEEP on the tracheal pressure and lung volume during endotracheal suctioning using a lung model

K.J. Snijders<sup>1</sup>, MSc; P.E. Spronk<sup>2</sup>, MD; T.W. Fiks<sup>2</sup>; H. Boon<sup>1</sup>; T. ten Kleij<sup>1</sup>;

A.A. Becht<sup>1</sup>, MSc; F.H.C. de Jongh<sup>3,4</sup>, PhD

1. *Gelre ziekenhuizen, Department of Medical Technology, Apeldoorn, the Netherlands*
2. *Gelre ziekenhuizen, Department of Intensive Care, Apeldoorn, the Netherlands*
3. *University of Twente, Faculty of Engineering, Engineering Fluid Dynamics, Enschede, the Netherlands*
4. *Academic Medical Center, Department of Neonatology, Emma Children's Hospital, Amsterdam, the Netherlands*

## Background

Endotracheal suctioning (ETS) is frequently performed in the intensive care unit (ICU) for clearing bronchial secretions in intubated and ventilated patients. The aim of this study was to investigate the influence of the parameters: area ratio 'catheter /endotracheal tube', suction pressure, type of ventilation, and positive end expiratory pressure (PEEP) on tracheal pressure and lung volume during ETS. In addition, to advise the clinic how to optimise these ETS parameters.

## Methods

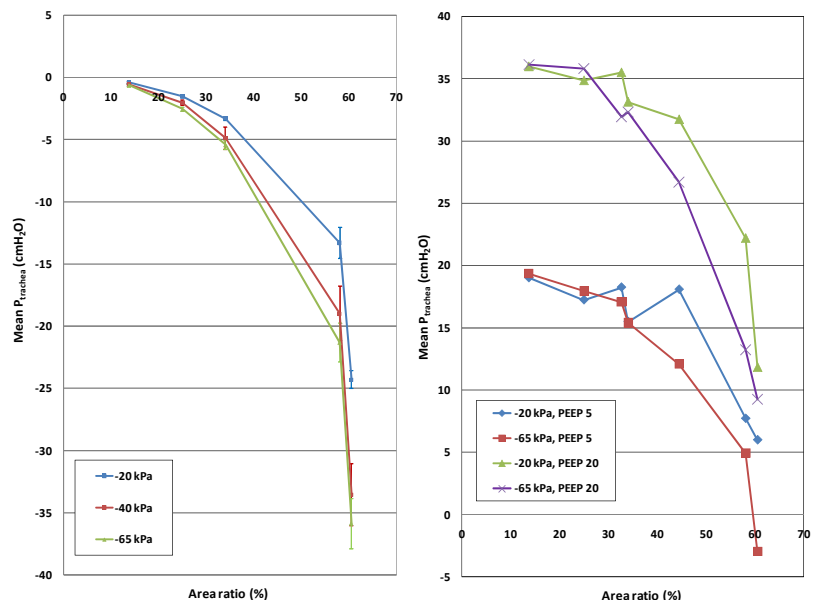
A lung model (two balloons of 2 litres, and an artificial trachea) for spontaneous breathing and pressure controlled ventilation (PCV) was designed. Tracheal flow/pressure was measured and lung volume was calculated from the airflow. During spontaneous breathing, the parameters pressure and area ratio were varied, while during PCV the PEEP was varied too.

## Results

For spontaneous breathing (n=45) the mean tracheal pressure and lung volume decreased strongly when the area ratio and/or suction pressure increased (e.g. mean tracheal pressure  $-13 \pm 1.3$  cmH<sub>2</sub>O and volume loss  $-524 \pm 37$  ml using 20 kPa suction pressure and area ratio 0.58), the first having the greater influence. Similar results (n=84) were found for PCV (e.g.  $22 \pm 0.35$  cmH<sub>2</sub>O and  $-536 \pm 137$  ml, using 20 kPa suction pressure, area ratio 0.58 and PEEP 20 cmH<sub>2</sub>O).

## Conclusions

During endotracheal suctioning the area ratio (between the catheter and the endotracheal tube) should be maximal and the applied suction pressure should be minimal to avoid high pressure and lung volume losses, which might clinically lead to harmful complications.



**Figure 1, left:** Spontaneous breathing. Mean tracheal pressure versus the area ratio during the application of different suction pressures, with SDs. **Figure 1, right:** PCV. Mean tracheal pressure versus the area ratio for the parameters PEEP level and suction pressure.

## Kwaliteitsverbetering decubitus op de Intensive Care door intensieve aandacht

### W.Groetelaers\*

\*IC-verpleegkundige en Wond- en Decubitusconsulent IC UMC St Radboud Nijmegen

#### **Introductie**

Decubitus komt frequent voor op de intensive care en leidt tot veel patiëntongemak en hoge kosten, bijna 1,5% van het totale ziekenhuizorgbudget<sup>1</sup>. Doel van dit kwaliteitsverbetering project om de decubitusincidentie en de daarmee samenhangende kosten te reduceren.

#### **Methode**

Op de IC afdeling van het UMC St Raboud met jaarlijks 2000-2500 opnames werd in 2008 een IC Wond- en Decubitusconsulent aangesteld met de taak om: 1- registratie van de decubitusincidentie te valideren, 2- deze gegevens te koppelen aan gerelateerde patiënten gegevens en ingezette materialen, 3- verzorgen van (bij-)scholing IC-verpleegkundigen en training on the job voor verbetering van preventie. Hierbij prefereert geven van wisselgigging boven inzet van duurdere luchtwisselsystemen omdat beide preventie maatregelen even effectief zijn <sup>2</sup>.

#### **Resultaten**

De gehele decubitusregistratie is volledig geïntegreerd in het PDMS systeem. Door frequente bezoeken van de consultant aan alle IC-units is de registratie beter geïntegreerd in de dagelijkse praktijk met een toegenomen screeningscompliance van 64% naar 88%. Tevens is toegezien op het geven van wisselhouding om de 3 uur waardoor de preventie verbeterde. Door de introductie van nieuwe preventie materialen door en onder begeleiding van de decubitusconsulent leidde dit tot een kostenreductie van 20% en een daling van de decubitusincidentie (tabel 1). De decubitusincidentie is gedaald van 9,7% in 2008 naar 6,4% in 2011 tot het derde kwartaal waarbij meest opvallend is de daling van hieldecubitus. Hieldecubitus treedt momenteel nog voornamelijk op bij patiënten die niet op het nieuwe matras verpleegd worden.

#### **Conclusie**

Intensieve aandacht voor en registratie van de decubitusproblemen, gecombineerd met de juiste interventies en hulpmiddelen, heeft geleid tot een reductie van decubitusincidentie en hieraan gerelateerde kosten.

Tabel 1. Resultaten kwaliteitsverbeteringsproject decubitus op de Intensive Care

	Begin 2009	2010	2011	<i><b>Vershil</b></i>
Decubitus screeningscompliance	64%	89%	88%	<b>+24%</b>
Kostenreductie bedden	€ 74.892	€ 50.444	NB	<b>-20%</b>
Decubitusincidentie graad 2 t/m 4	9,7%	5,2%	6,4%	<b>-34%</b>
Hieldecubitus graad 2 t/m 4 na invoering nieuwe matras	3,6%	0,9%	1,3%	<b>-64%</b>

#### **Literatuurlijst**

<sup>1</sup> Schuurman et al.(2009), Economic Evaluation of Pressure Ulcer Care: A cost minimization analysis of preventive strategies, Nursing Economics, Nov-Dec., Vol.27, No6, P390-415

<sup>2</sup> Vanderwee, K. et al. (2005), Effectiveness of an alternating pressure air mattress for the prevention of pressure ulcers, Age and Ageing, 34: 261–267

## **Titel: Verpleegkundige projectgroep samenwerking tele-IC**

### ***Projectgroep:***

ICT/ implementatie; Rob Bosman, intensivist OLVG, Emmy Rood, adviseur unitoverstijgende en regionale ICT-projecten OLVG, Hoofdverpleegkundigen; Irma Rust OLVG, Corine Stevense MC Zuiderzee, IC-verpleegkundigen; Willy Rensen, Suzanne Ezerman en Mark van Kuijk OLVG, Margriet Minkjan en Erik Vanfrachem MC Zuiderzee

### ***Inleiding:***

Deze projectgroep is opgericht ter ondersteuning van de verpleegkundigen ten tijde van de implementatie van tele-IC en is gericht op de verpleegkundige aspecten van de implementatie.

Doelstelling projectgroep:

De projectgroep brengt de verpleegkundige expertise van beide IC-afdelingen bijeen en integreert het tot een voor Tele-IC bruikbare werkmethode. Wanneer alle belanghebbenden hebben aangegeven content te zijn met de Tele-IC werkmethode kan de doelstelling als behaald worden beschouwd.

### ***Werkwijze:***

- Samenwerkingsbereidheid creëren op verpleegkundig niveau.
- Protocollen integreren.
- Ondersteuning OLVG gebruik PDMS MC Zuiderzee.
- Apparatuur op elkaar afstemmen.
- Inventariseren van behoeftes van beide IC's .
- Maken van gedragsregels en communicatieafspraken bij Tele-IC.
- Aandachtsvelders beide locaties werken samen en kijken bij elkaar in het werkveld.
- Uitwisselen van kennis en ervaring.
- Afstemmen van werkwijze en procedures.

### ***Eerste evaluatie:***

- Meer obstakels voorzien dan werkelijk aanwezig.
- Communicatie via audio-video systeem is laagdrempelig en blijkt niet te leiden tot communicatieproblemen.
- Patiënten en familie reageren enthousiast.
- Kwaliteitsverbetering door continuïteit van medisch beleid, nieuwe protocollen, uitwisselen van expertise.
- Beperkte impact verpleegkundigen OLVG.
- Voor de verpleegkundigen van het MC Zuiderzee verliep de implementatie soepel door bijdrage van de werkgroep.

### ***Conclusie:***

De projectgroep heeft bijgedragen aan een voor artsen en verpleegkundigen bruikbare werkmethode.

### ***Toekomst:***

Door de expertise die opgedaan is tijdens de projectgroep kunnen de werkwijze en ervaring ondersteuning bieden bij de eventuele aansluiting van een volgend ziekenhuis.

# Kwaliteitsverbetering continue rectale temperatuurmeting wordt vervangen door temperatuurmeting door een blaaskatheter met thermistor op de Intensive Care

S.M.E. Meijer-Wijting<sup>1</sup>, M. van den Boogaard<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Senior IC-verpleegkundige kwaliteit en research IC

<sup>2</sup>Wetenschappelijk onderzoeker IC

UMC St Radboud Nijmegen

✉s.meijerwijting@ic.umcn.nl

## Introductie

Temperatuurmeting is een belangrijk onderdeel van de observatie van de intensive care patiënt. De temperatuur wordt meestal intermitterend gemeten met een oorthermometer of continue met een rectale sensor. Beide methodes kennen een aantal belangrijke nadelen. Een continue blaaskatheter thermometer kent mogelijk minder nadelen maar onduidelijk is of deze methode net zo betrouwbaar is. Doel van dit kwaliteitsverbetering project was om vast te stellen of deze temperatuurmeting net zo betrouwbaar is postoperatief bij cardiochirurgische patiënten om te komen tot een nieuwe temperatuurmeetmethode op onze IC.

## Methode

De Foley blaaskatheter met thermistor werden preoperatief ingebracht. Op de IC werd ieder uur de metingen van de blaas en rectale temperatuur meting geregistreerd en de oorthermometer werd iedere twee uur genoteerd. Alle metingen werden steeds gelijktijdig geregistreerd. De diurese werd ieder uur gemeten vanwege mogelijke beïnvloeding van de blaas temperatuurmeting. De metingen werden tot de volgende ochtend 8.00 uur voortgezet. Alle gegevens werden geanalyseerd in SPSS en om de betrouwbaarheid van de blaas- en oortemperatuur meting af te zetten tegen de rectale temperatuurmeting werd gebruikt gemaakt van de zogenaamde Bland-Altman plots in MedCalc.

## Resultaten

In totaal werden bij 26 patiënten 537 metingen verricht. Bij 107 metingen werden bijzonderheden genoteerd waarbij het meestal ging om de invloed van paracetamol suppositoria die de rectale temperatuurmetingen beïnvloedde. Hierdoor bleven 483 evalueerbare metingen over. De blaas temperatuur was gemiddeld  $36,9 \pm 0,5$  C<sup>0</sup>, de rectale temperatuur gemiddeld  $36,9 \pm 0,5$  C<sup>0</sup> en de perifere temperatuur metingen gemiddeld  $36,3 \pm 0,6$  C<sup>0</sup>. De correlaties tussen de blaas temperatuurmetingen, de rectale en de oor temperatuur metingen zijn weergegeven in tabel 1. De blaas temperatuurmeting correleert beter met de rectale metingen dan de oortemperatuurmetingen. Het type Smith blaaskatheter correleert beter dan type Covidien blaaskatheter (tabel 1, figuur 1a en 1b). Er was geen beïnvloeding gemeten van de diurese op de betrouwbaarheid van de blaas temperatuurmetingen.

## Conclusie

Tijdens de intensive care periode is er significante correlatie tussen de blaas temperatuurmetingen en de rectale temperatuurmetingen. Hierbij is de correlatie tussen de Smith type blaas temperatuurmeting en de rectale temperatuurmeting het best. Opvallend is dat de temperatuurmetingen die niet evalueerbaar waren merendeels te wijten waren aan de toediening van suppositoria die de rectale temperatuurmetingen beïnvloedden. De blaas temperatuurmetingen waren allen evalueerbaar. Voor de praktijk op de IC is dit een belangrijk gegeven waardoor de blaas temperatuurmeting prevaleert boven de rectale temperatuurmeting. Op basis van dit onderzoek is van het management team toestemming verkregen om, gezien de hogere kosten, gedeeltelijk over te gaan op continue temperatuurmetingen met blaaskatheters. Op dit moment worden hiervoor de indicaties opgesteld.

Tabel 1. Correlaties tussen blaas- rectaal en tympanische temperatuurmetingen

	Type Smith blaascatheter (N=282)	Type Covidien blaascatheter (N=156)	Overall blaas temperatuur metingen (N=483)
Rectaal	r=0,88* (p<0,0001)	r=0,74* (p<0,0001)	r=0,82* (p<0,0001)
Oor	r=0,66* (p<0,0001)	r=0,50* (p<0,0001)	r=0,59* (p<0,0001)

\* Pearson's correlaties

## **Design of A Competency Assessment Checklist With Failure Mode Effects Analysis**

Michael Hebben, Frederique Paulus, Dave Dongelmans

Academic Medical Center, Amsterdam, The Netherlands: Department of Intensive Care Medicine

**Background:** Maintaining and assessing nurses' competence is expected within each healthcare organization to provide quality patient care. A method to assess nurses' competence is the use of observation of performance in the actual patient care setting. To provide legitimate and objective observations, checklists can be used to assist in evaluating competency. Failure mode and effect analysis (FMEA) is a tool employed for clinical risk reduction and priority selection. In this study we evaluated the use of the FMEA method to prioritize and select items for a competency assessment checklist.

**Aim:** Evaluate the use of the FMEA method to select items for a competency assessment checklist.

**Methods:** In a 28-bed Intensive Care Unit of an academic hospital we appointed a FMEA team with 10 members including an intensivist, staff- and senior nurses. In 3 common ICU patient care processes (extubation, manual hyperinflation, endotracheal suctioning) single process steps were identified. Subsequently, failure modes were systematically identified for each of the steps and were ranked by its estimated frequency of occurrence (O), its severity (S), and its probability that the failure would remain undetected (D) each on a scale of 1–10

**Results:** For each identified failure mode (risk priority number) RPN was calculated by multiplying the rankings for O, D and S. We performed a RPNs prioritization by plotting RPN on a priority matrix. For each care process the 15 steps with the highest priority numbers were included in the checklist. The majority of items (9/15) incorporated in the checklist related to infection prevention and communication.

### **Implications for practice**

A prioritized competency assessment checklist can be designed for ICU patient care processes using FMEA.

# Manual Hyperinflation Attenuates Reduction of Functional Residual Capacity in Cardiac Surgical Patients – A Randomized Controlled Trial –

Frederique Paulus<sup>1</sup>, Denise P Veelo<sup>1,2</sup>, Selma B. de Nijs<sup>3</sup>, Ludo F.M. Beenen<sup>4</sup>, Paul Bresser<sup>3,6</sup>, Bas A.J.M. de Mol<sup>5</sup>, Jan M. Binnekade<sup>1</sup>, Marcus J. Schultz<sup>1</sup>

Academic Medical Center, University of Amsterdam, Amsterdam, the Netherlands

<sup>1</sup>Department of Intensive Care Medicine <sup>2</sup>Department of Anesthesiology <sup>3</sup>Department of Respiratory Medicine <sup>4</sup>Department of Radiology <sup>5</sup>Department of Cardiothoracic Surgery.

Onze Lieve Vrouwe Gasthuis, Amsterdam, the Netherlands <sup>6</sup>Department of Respiratory Medicine

**Background.** Cardiac surgical patients show deterioration of functional residual capacity (FRC) after surgery. Manual hyperinflation (MH) aims at preventing airway plugging, and as such could prevent the reduction of FRC after surgery. The purpose of this study was to determine the effect of MH on FRC in cardiac surgical patients.

**Methods** This was a randomized controlled trial of patients after elective coronary artery bypass graft and/or valve surgery admitted to the intensive care unit of a university hospital. Patients were randomly allocated to “routine MH strategy” (MH within 30 minutes after arrival in the ICU and every 6 hours until tracheal extubation) or “on demand MH” (MH only in cases of perceptible (audible) sputum in the larger airways or in case of a drop in SpO<sub>2</sub>.) during mechanical ventilation. The primary endpoint was the change of FRC from the day before cardiac surgery to 1, 3, and 5 days after tracheal extubation. Secondary endpoints were SpO<sub>2</sub>, on the same time points, and chest radiograph abnormalities at day 3.

**Results:** Hundred patients were enrolled. In the routine MH group FRC decreased to 72% of the pre-operative measurement, versus 59% in the on demand MH group (P = 0.002). Differences in FRC were not longer statistically significant at day 5 (Figure 1). There were no differences in SpO<sub>2</sub> between the 2 groups. Chest radiographs showed more abnormalities in the on demand MH group compared to patients in the routine MH group (P = 0.002).

**Conclusion:** MH attenuates the reduction of FRC in the first 3 post-operative after cardiac surgery.

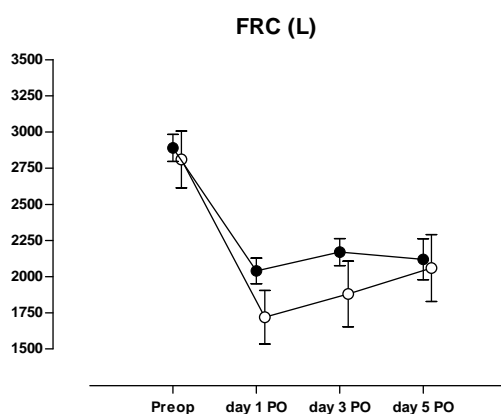


Figure 2

Graphical displays of pulmonary function measurements. Preoperative functional residual capacity (FRC (L) mean 95% CI) and FRC at 1, 3, and 5 days after extubation in the routine MH group (closed circles), and in the on demand MH group (open circles)

## **SPECIALISME SPECIFIEKE INDICATOREN OP DE INTENSIVE CARE VOLWASSENEN**

C.V. Houtenbos-Schipper, E. Cijs , D.A. Dongelmans

Intensive Care Volwassenen AMC

### **Introductie**

Vanaf 2006 worden er op de Intensive Care Volwassenen indicatoren gemeten die specifiek gericht zijn op de uitkomst van zorg die liggen binnen het verpleegkundig domein.

De indicatoren zijn ontwikkeld en samengesteld door verpleegkundige discipline van de IC. De doelstelling van het ontwikkelen en meten van deze indicatoren is drieledig, verpleegkundigen worden vanuit het eigen werkveld bewust gemaakt van de uitkomsten van eigen zorg, en daarmee wordt de betrokkenheid bij de veiligheid en kwaliteit bevorderd. Bovendien krijgen we inzicht in een aantal belangrijke kwaliteits indicatoren.

### **Methode van onderzoek**

De werkgroep Specialisme Specifieke Indicatoren meet 6 per jaar alle indicatoren. De metingen worden door de werkgroepleden uitgevoerd en worden verricht bij alle aanwezige patiënten tussen 10:00 uur en 13:00 uur. De meet momenten worden vooraf niet aangekondigd, alleen de werkgroepleden zijn op de hoogte in welke week de metingen gepland zijn. Er worden 38 indicatoren gemeten die onderverdeeld zijn in indicatoren vanuit ADL zorg, hygiene en veiligheid op de werkplek, juist gebruik van apparatuur, instellen van alarmgrenzen.

De resultaten worden verwerkt en getoond in grafieken op 3 presentatie borden die verspreid over de IC zijn opgehangen. Daarnaast worden één keer per kwartaal de resultaten besproken in wekelijks multidisciplinaire kwaliteit en veiligheid 'Quest' bijeenkomst.

### **Resultaten**

In de periode van augustus 2009 t/m mei 2011 zijn 11 metingen uitgevoerd. Per meting worden alle aanwezige patiënten (gemiddeld 28) de indicatoren gemeten.

Als voorbeeld geven we hier de resultaten van de indicator Capnografie (het meten en bewaken van de eind expiratoire CO<sub>2</sub> concentratie van de patiënt) dit is belangrijke graadmeter om de conditie van de patiënt te kunnen beoordelen. Er zijn twee indicatoren die van toepassing zijn op deze parameter:

- Capnograaf is goed aangesloten. (juiste curve)
- Alarm van capnograaf staat continu aan.

In augustus 2009 bleek dat bij 11% van de beademde patiënten de capnograaf niet goed was aangesloten. In juli 2011 bleek bij alle patiënten de capnograaf goed te zijn aangesloten. Het capnografie alarm bleek niet altijd aan te staan bij beademde patiënten dit was in 10% van de metingen in augustus 2009 het geval. In juli 2011 stonden bij alle patiënten de alarmen aan.

### **Conclusie**

De Specialisme Specifieke Indicatoren leveren een bijdrage aan het vergroten van de veiligheid van de zorg op de Intensive Care. Het meten van deze indicatoren heeft verpleegkundigen nog meer bewust gemaakt en kiezen voor scherpere instellingen van alarmen waardoor de veiligheid voor patiënt toeneemt. Door het ontwikkelen van indicatoren die voortkomen uit het verpleegkundig werkveld zijn deze herkenbaar. Oplossingsmogelijkheden komen vaak vanuit het werkveld zelf waardoor het draagvlak hoog is en implementatie sneller verloopt.

## Implementation of daily goals in the ICU reduces length of ICU stay and errors of omission in patient care.

J.M. Binnekade<sup>1</sup>; A. Brunsveld<sup>2</sup>; S. Arbous<sup>2</sup>; M.G.W. Dijkgraaf<sup>3</sup>; J. Horn<sup>1</sup>; J.A.P. van der Sloot<sup>1</sup>; A. Balzereit<sup>2</sup>; M.B. Vroom<sup>1</sup>

Academic Medical Center, Amsterdam, The Netherlands: <sup>1</sup> Department of Intensive Care Medicine; <sup>3</sup> Department of Epidemiology and Biostatistics

Leiden University Medical Center, Leiden, The Netherlands: <sup>2</sup> Department of Intensive Care Medicine

### Introduction

In ICU, daily goals have improved the effectiveness of communication within care teams (1). Study objective: to investigate the effect of explicit daily goals in ICU practice on the length of intensive care stay, length of hospital stay, duration of mechanical ventilation and errors of omission in patient care.

### Methods

A multicenter, sequential cohorts pretest-posttest study was performed. During the pre-test phase daily goals were formulated by staff-physicians, evaluated by a research physician and kept blinded for the rest of the ICU-team. Subsequently, daily goals were broadly implemented. During the post-test phase daily goals were routine practice. Patient data were collected one full year before (as baseline reference) and during the pre- and post-test phases. During pre- and post-test medical charts (random subsets of 10 patients a week) were reviewed for errors of omission, defined as deviations from our care protocols. Patient data were compared to data from non participating academic ICU's, extracted from the National Intensive Care Evaluation database.

### Results

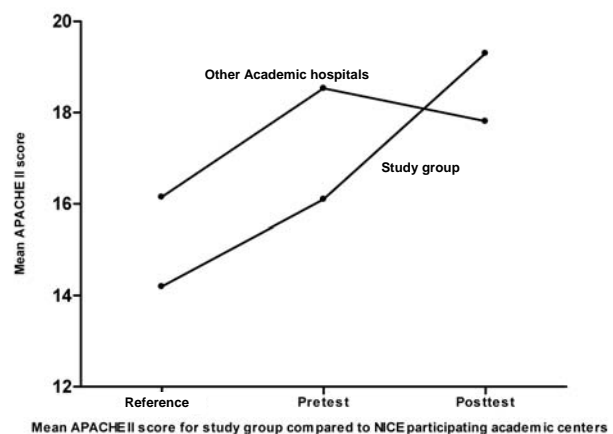
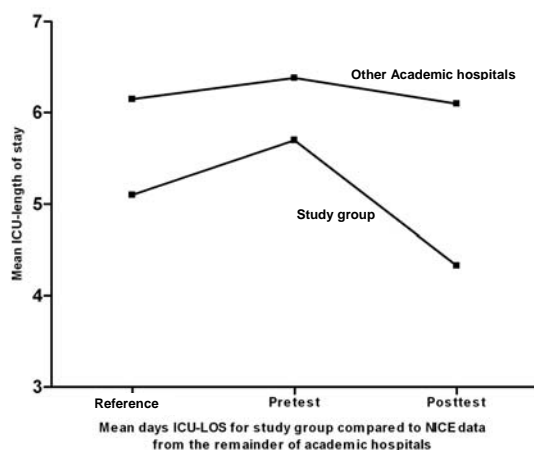
Two academic ICU's participated in the study. Patients included: baseline reference n=3641; pretest n=3401, and post-test 3426. ICU mean (sd) length of stay (days) differed significantly between pre-test phase, 5.7(2) and post-test phase 4.3(2.3), difference 1.4 days (95% CI 1.3/1.5). Contrary to the other academic ICU's the APACHE II score increased during the study period (figure 1 and 2). The post-ICU length of hospital stay decreased in the post-test phase, mean difference 2.3 days (95% CI 1.2/3.4). Median (IQR) duration of mechanical ventilation during pre-test 2 (1-4) days and during post-test 1 (1-4) days,  $p < 0.001$ . The probability of an error of omission was significant larger in the pre-test phase than in the post-test phase, RR 6.5 (5.7/7.4).

### Discussion

The results showed a significant decrease in ICU-LOS, duration of mechanical ventilation and length of post ICU stay following DGF implementation. Also the chance of errors of omission to occur was 6 times lower which indicates a significant increase in protocol adherence. The drawback of study design (historic control group and a pre and post test for comparison) was limited by comparing the study results with other academic centers during the same time frame.

### References:

1. Pronovost PJ et al. J Crit Care 18: 71-75; 2003



## Passen we wel echt long-protectieve beademing toe op de IC?

M. Flim, Th. Fiks, L. Taal, P.E. Spronk

Gelre Ziekenhuizen Apeldoorn, Afdeling Intensive Care

### Inleiding

Beademen met kleine teugvolumes (onderdeel van lung-protective ventilation) beperkt de longschade bij invasieve beademing. Op de IC van Gelre Apeldoorn worden dan ook teugvolumes van 6-8 ml/kg predicted body weight (PBW) beoogd. In de dagelijkse praktijk wordt bij de patiënten op het moment van opname op basis van de gemeten lichaamslengte het predicted body weight (PBW) berekend, waarna het streef-teugvolume wordt bepaald op 7 ml/kg PBW. Sinds februari 2010 wordt dit streef- teugvolume ook weergegeven in het Patiënt Data Management Systeem (PDMS). Hiermee wordt een betere navolging van de streefteugvolumes beoogd. Het is echter onduidelijk in welke mate op de IC van Gelre Apeldoorn streefvolumes van 7 ml/kg PBW worden behaald bij de start en gedurende het proces van mechanische ventilatie.

### Methode

Prospectief onderzoek bij alle opeenvolgende volwassen invasief beademde patiënten die opgenomen werden in 2 perioden van elk een maand. Fase 1, februari 2010, vóór invoering van de weergave van het streef- teugvolume in het PDMS (vanaf 1 maart 2010) en fase 2, april 2010, ná invoering van de weergave van het streef- teugvolume in het PDMS. In de eerste 4 dagen werden gemeten teugvolume, ademfrequentie, beademingsmodus (PCV of PSV), pCO<sub>2</sub> en pH en sedatiediepte protocollair vastgelegd.

Patiënten werden in principe volgens protocol beademend met teugvolumes van 6-8 ml/kg PBW en plateaudrukken < 30cm H<sub>2</sub>O. Het PBW werd door het PDMS berekend als volgt; mannen ( $50 + 0.91 \cdot (\text{cm lichaamslengte} - 152.4)$ ) en vrouwen ( $45.5 + 0.91 \cdot (\text{cm lichaamslengte} - 152.4)$ ). Daarnaast werden gegevens verzameld over geslacht, leeftijd en APACHE-II en SAPS II- scores. Data worden getoond als mediaan en interkwartiel bereik [P<sub>25</sub> – P<sub>75</sub>].

### Resultaten

Gedurende de onderzoeksperiodes werd bij 51 patiënten gestart met invasieve mechanische beademing (25 in fase 1; 26 in fase 2). Bij een groot deel van de patiënten werd de beademing eerder dan de maximale 4 dagen van het onderzoek beëindigd, waardoor steeds minder gegevens konden worden verzameld.

Bij aanvang van de beademing in fase 1 bleken de teugvolumes bij 17 patiënten (68%) mediaan 8.8 ml/kg PBW te hoog zijn. In fase 2 bleek dat dit vergelijkbaar was; 14 patiënten (54%) had mediaan 8.1 ml/kg PBW te hoge teugvolumes. Analyse van de data over de tijd laat zien dat zowel in fase 1 als in fase 2 er nauwelijks verandering in het teugvolume optreedt tijdens de behandeling van een patiënt. Wel neemt het teugvolume na dag 2 iets toe, gerelateerd aan het wakker worden van de patiënt (hogere RASS score) en de overgang naar pressure support beademing.

### Conclusies

Op de IC van Gelre Apeldoorn worden zowel bij aanvang als tijdens de duur van de beademing grotere teugvolumes toegediend dan volgens protocol de bedoeling is. De weergave van het streefteugvolume in het PDMS lijkt hierop geen invloed te hebben.