

Ventilator-associated pneumonia: registreren of negeren?

Incidentie van ventilator-associated pneumonia op de intensive care

Eindpresentatie voor opleiding tot Ventilation Practitioner

Jacco Rozendaal

Medisch begeleider: Dr. P. Bruins (anesthesioloog-intensivist)

Afdelingsmanager: T. Jacobs (afdelingshoofd)

Inhoud

- Inleiding/aanleiding
- Onderzoeksmethodiek
- Literatuur
- Resultaten
- Discussie
- Conclusie
- Aanbevelingen
- Rol als Ventilation Practitioner
- Literatuur

St. Antoniusziekenhuis

➤ St. Antonius

- Ontstaan jaar 1910
- 5.000 Medewerkers

➤ Specifieke patiënten

- 20.000 longpatiënten
- 3.000 kankerpatiënten
- 2.000 hartoperaties



2016

Opnames	46.924
Verpleegdagen	246.919
Dagverpleging	44.392
Totaal polibezoeken	662.432
Geopende reguliere trajecten	253.564



St. Antonius
Utrecht



St. Antonius
Nieuwegein



Zuwe Hofpoort
Woerden



Polikliniek Houten



Polikliniek Utrecht
Overvecht



Polikliniek Mijdrecht



Polikliniek Vleuten



Spatadercentrum
De Meern

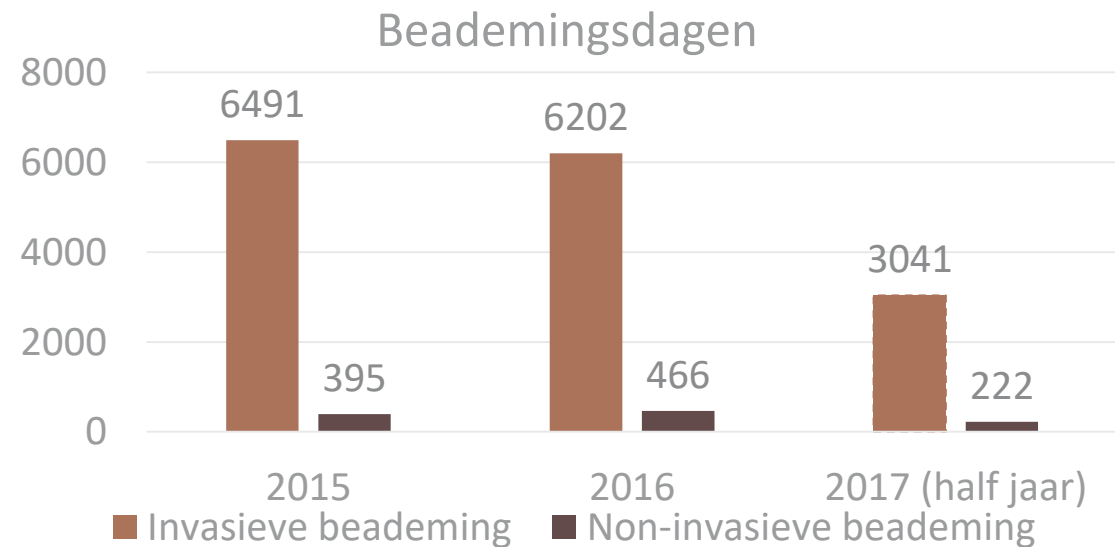


Dialysecentrum Tiel

Locaties

Intensive Care

- Level 3 IC
- Aantal bedden
 - IC-bedden: 24 (potentieel 30)
 - MC-bedden: 10
- Personeel
 - Intensivisten
 - Arts-assistenten
 - IC-verpleegkundigen en studenten
 - Overige disciplines
- Beademingsdagen



Inleiding

- Beademing
 - Overnemen lichaamsfunctie
 - *Bridge to recovery*
- Complicaties
 - Ventilator-associated pneumonia



Aanleiding

- Hoe vaak komt VAP voor?



- Is er een gouden standaard voor diagnostiek?



Onderzoeksvraag

- Leidt het opstellen van een **eenduidige definitie voor diagnostisering van VAP** en de **invoering van een registratiemethode** voor VAP tot een valide beeld van **de incidentie van VAP** bij patiënten die langer dan 24 uur invasief beademd worden, op de IC van het St. Antoniusziekenhuis Nieuwegein?

Methodiek

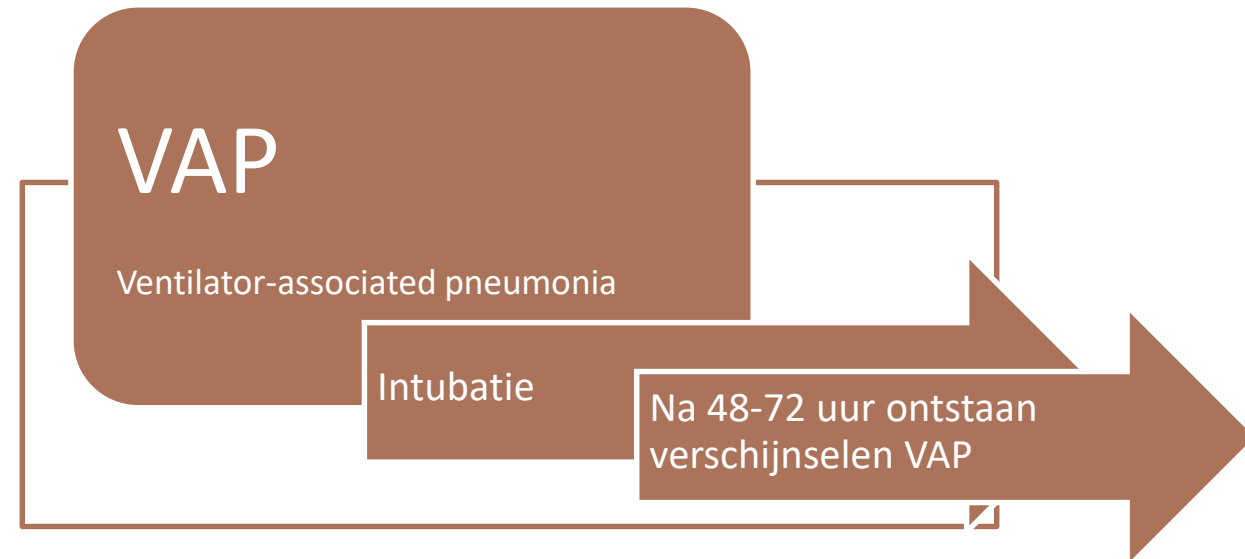
- Fase 1: Literatuurstudie
- Fase 2: Nulmeting (periode: oktober en november 2016)
- Fase 3: Zoeken van methodiek om de VAP te registreren en monitoren.
- Fase 4: Uitvoeren van methodiek in mei 2017 en het beoordelen van validiteit en haalbaarheid hiervan.

VAP

Controversieel: definitie

- Ventilator-associated pneumonia
 - Veel voorkomende pneumonie
 - Complicatie mechanische beademing
 - Binnendringen bacteriën in trachea en longen
 - Ontstaat 48-72 uur na intubatie
- Incidentie
 - 9-27 % van beademde patiënten
 - 4-18 VAP-episodes/1000 beademingsdagen

Niet controversieel: toename mortaliteit, beademingsduur, IC-opname, kosten

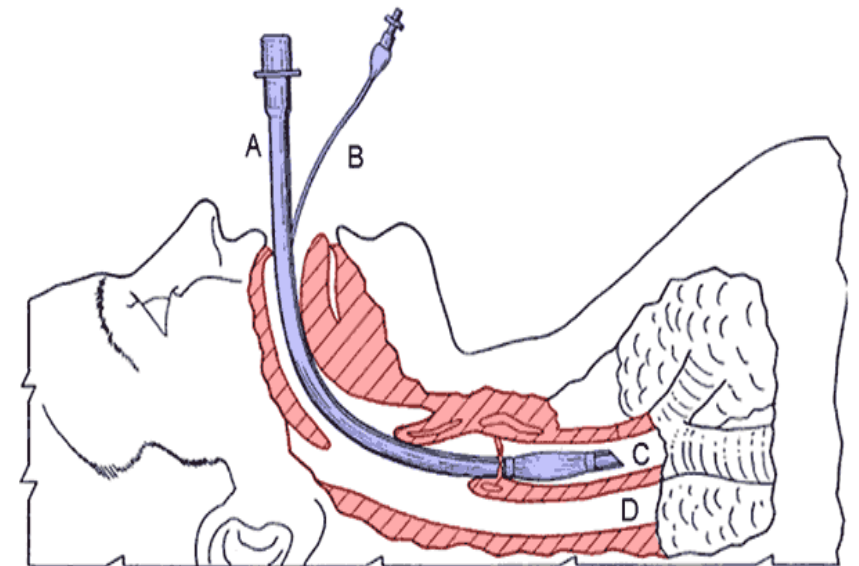


VAP

Ontstaan van VAP

- Aspiratie van micro-organismen
 - Oropharynx
 - Gastro-intestinaal
- Sedatie
 - Slikfunctie
 - Hoestprikkel
- Overig
 - Beademingsduur
 - Rugligging/ immobilisatie
 - Directe contaminatie

Risicofactoren voor ontstaan VAP



Definitie



Symptomen

Radiologie

Microbiologie

Definitie



American Thoracic Society (ATS) + IDSA, 2005

- *VAP refers to pneumonia that arises more than 48-72 hours after endotracheal intubation*

Centers for Disease Control and Prevention (CDC)

- *Pneumonia that occurs in a patient who was intubated and ventilated at the time of or within 48 hours before the onset of the pneumonia*

European Centre for Disease prevention and Control (ECDC)

- *Pneumonia is defined as intubation-associated (IAP) if an invasive respiratory device was present (even intermittently) in the 48 hours preceding the onset of infection.*

Definitie – Johanson



Radiologie	Nieuw of progressieve consolidatie op thorax radiologie
Klinische verschijnselen	<i>minstens 2 variabelen</i> ➤ Koorts ➤ Leukocytose of leukopenie ➤ Purulent secreet

Johanson et al., 1972/Rea-Neto, et al., 2008

Definitie – CDC

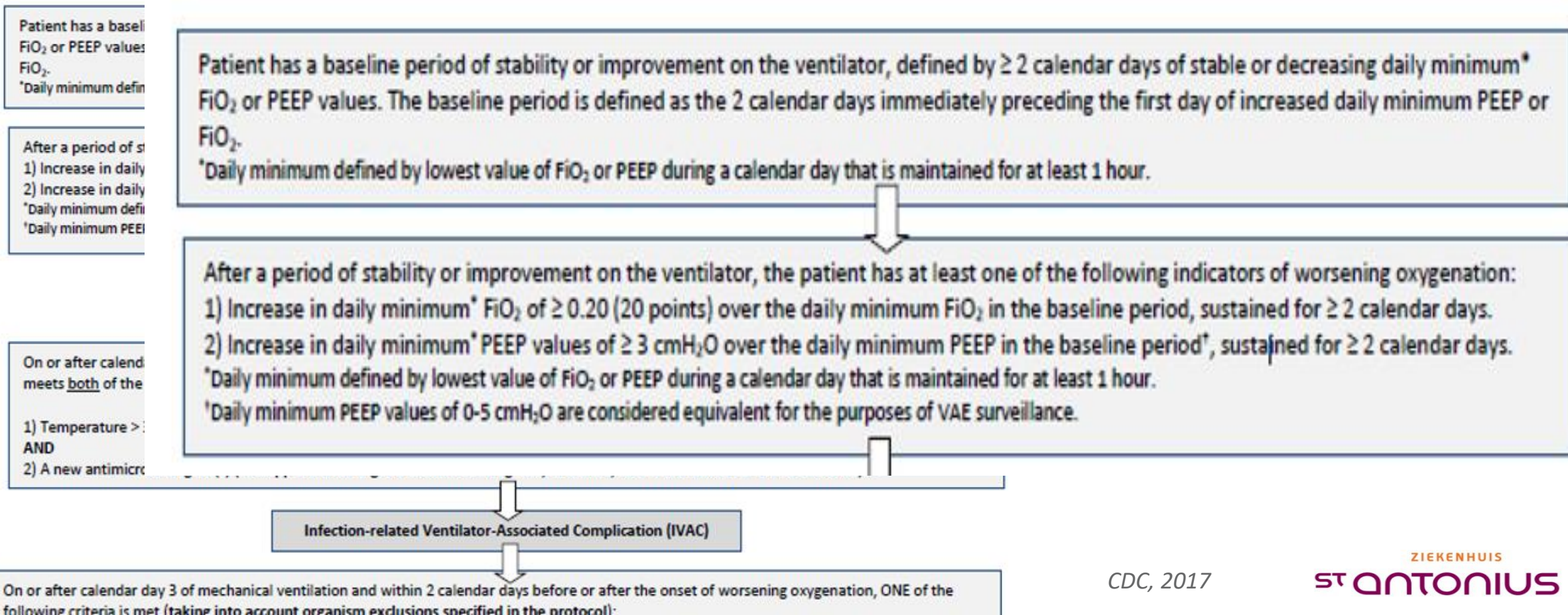


Radiologie	<i>2 of meer opeenvolgende X-thorax met afwijking</i> ➤ Nieuw of progressief en persisterend infiltraat, ➤ Consolidatie of cavitatie
Klinische verschijnselen	<i>minstens 1 van de volgende</i> ➤ Koorts (>38 graden) ➤ Leukopenie of leukocytose ➤ Verminderde mentale toestand (bij patiënt > 70 jaar) met geen andere oorzaak
Pulmonale verschijnselen	<i>minstens 2 van de volgende</i> ➤ Nieuw optreden van purulent secreet of verandering in karakter van sputum ➤ Toename van sputumproductie of frequentie van uitzuigen ➤ Nieuw optreden van hoest, dyspneu of tachypneu ➤ Bronchiale geluiden ➤ Verslechterde gasuitwisseling ➤ Toename van zuurstofbehoefte
Microbiologie	<i>minstens 1 van de volgende</i> ➤ Groei in bloedkweek (zonder andere bron), sputumkweek of pleuravocht ➤ Positieve kweek BAL/PSB ➤ Histopathologisch bewijs van pneumonie

Definitie – CDC (VAE)



Figure 1: Ventilator-Associated Events (VAE) Surveillance Algorithm



Definitie – ECDC



Radiologie	<i>2 of meer opeenvolgende afwijkingen op thorax radiologie</i> ➤ met suggestief beeld pneumonie <i>(bij patiënten met onderliggende pulmonaal of cardiaal lijden, anders volstaat X-thorax)</i>
Klinische verschijnselen	<i>minstens 1 van de volgende</i> ➤ Koorts (>38) zonder andere focus ➤ Leukopenie of leukocytose
Pulmonale verschijnselen	<i>minstens 1 van de volgende en 2 bij alleen klinische pneumonie</i> ➤ Nieuw optreden purulent sputum, of verandering karakter sputum ➤ Hoest, dyspneu of tachypneu ➤ Suggestieve auscultatie ➤ Verslechterde gasuitwisseling
Microbiologie	P1-P5

Definitie – ECDC



a) Bacteriologic diagnostic performed by:

Positive quantitative culture from minimally contaminated LRT specimen (PN1)

- Broncho-alveolar lavage (BAL) with a threshold of $\geq 10^4$ colony forming units (CFU)/ml or $\geq 5\%$ of BAL-obtained cells contain intracellular bacteria on direct microscopic exam (classified on the diagnostic category BAL)
- protected brush (PB Wimberley) with a threshold of $\geq 10^3$ CFU/ml
- distal protected aspirate (DPA) with a threshold of $\geq 10^3$ CFU/ml.

Positive quantitative culture from possibly contaminated LRT specimen (PN2)

- Quantitative culture of LRT specimen (e.g. endotracheal aspirate) with a threshold of 10^6 CFU/ml.

b) Alternative microbiology methods (PN3)

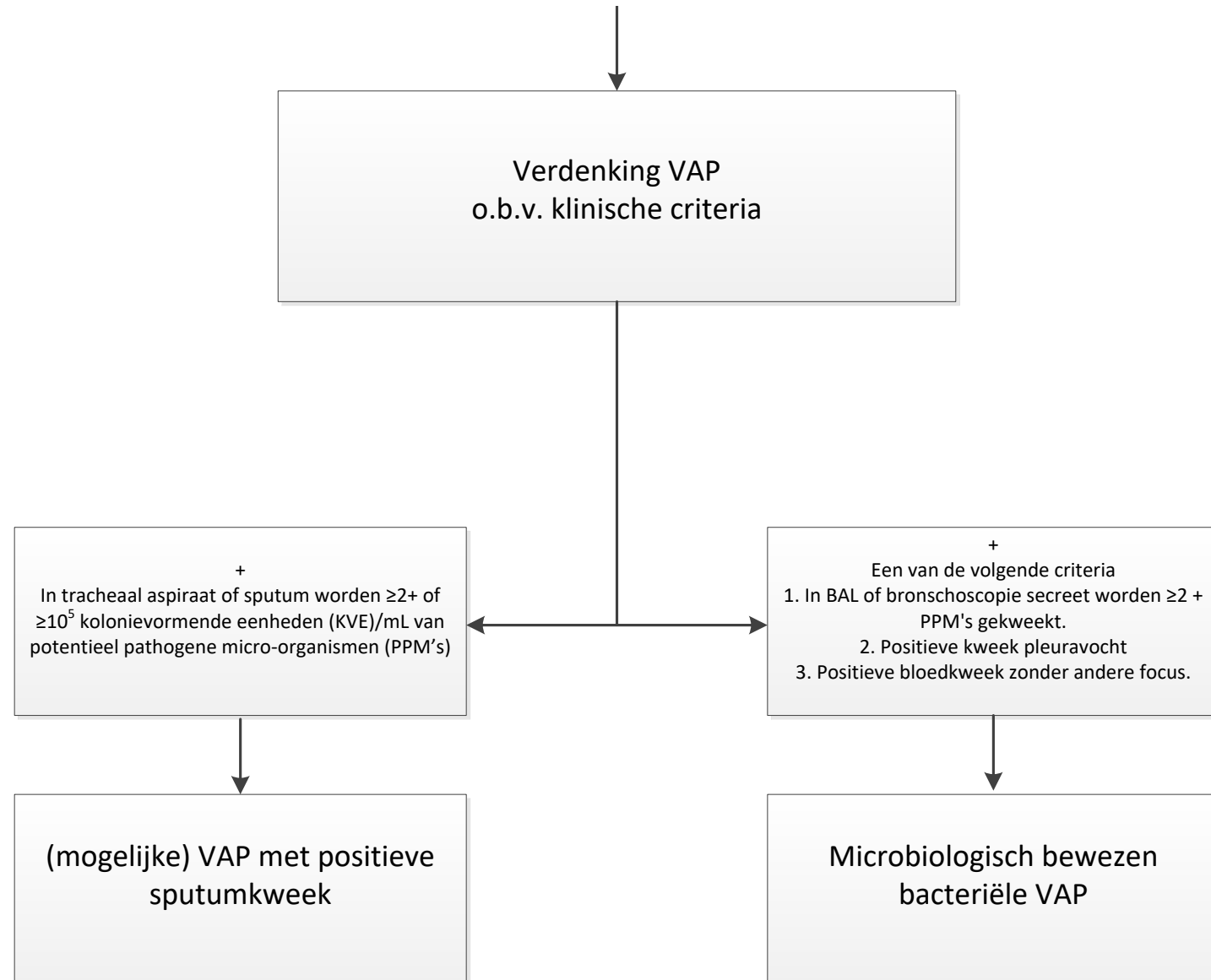
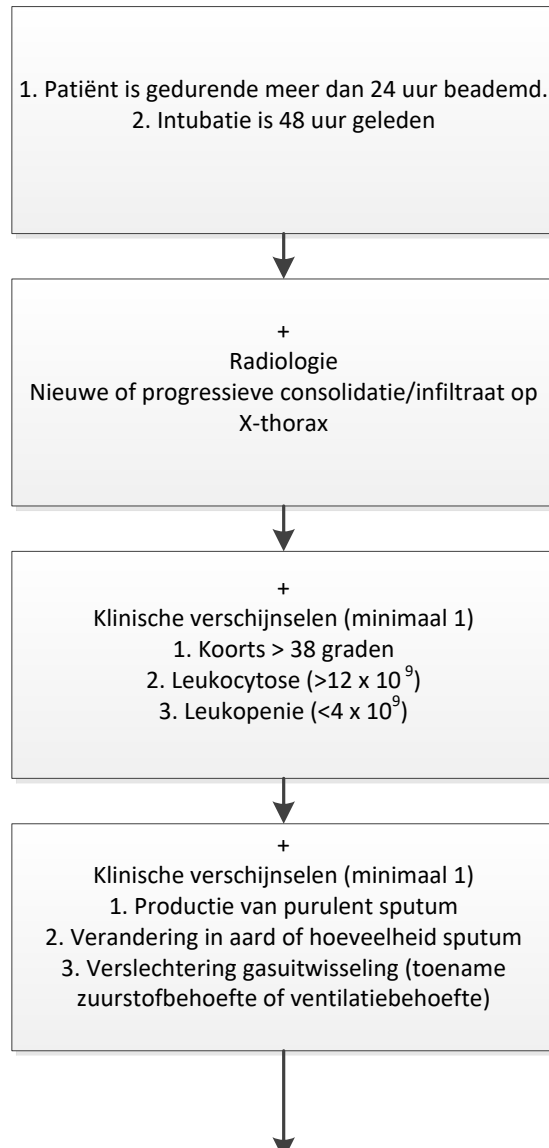
- Positive blood culture not related to another source of infection
- positive growth in culture of pleural fluid
- pleural or pulmonary abscess with positive needle aspiration
- histologic pulmonary exam shows evidence of pneumonia
- positive exams for pneumonia with virus or particular germs (*Legionella*, *Aspergillus*, mycobacteria, mycoplasma, *Pneumocystis carinii*):
 - positive detection of viral antigen or antibody from respiratory secretions (e.g. EIA, FAMA, shell vial assay, PCR)
 - positive direct exam or positive culture from bronchial secretions or tissue
 - seroconversion (example: influenza viruses, *Legionella*, *Chlamydia*)
 - detection of antigens in urine (*Legionella*).

c) Others

- Positive sputum culture or non-quantitative LRT specimen culture (PN4)
- No positive microbiology (PN5).

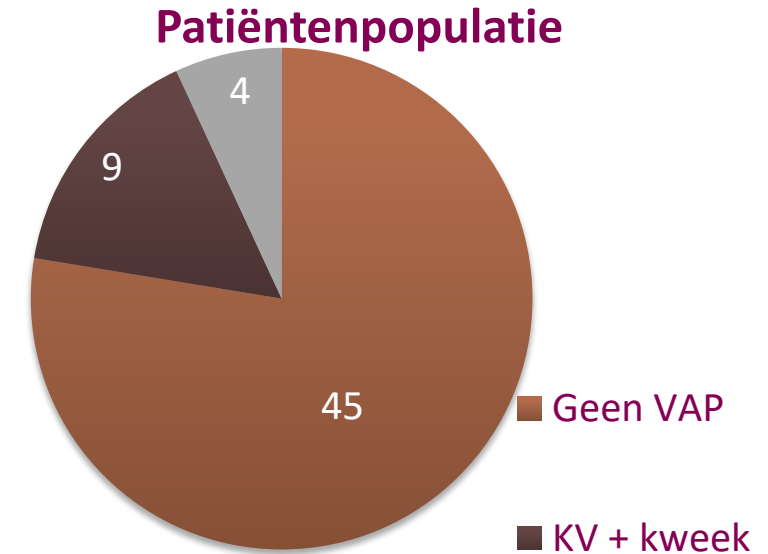
Microbiology

Flowchart vaststelling VAP



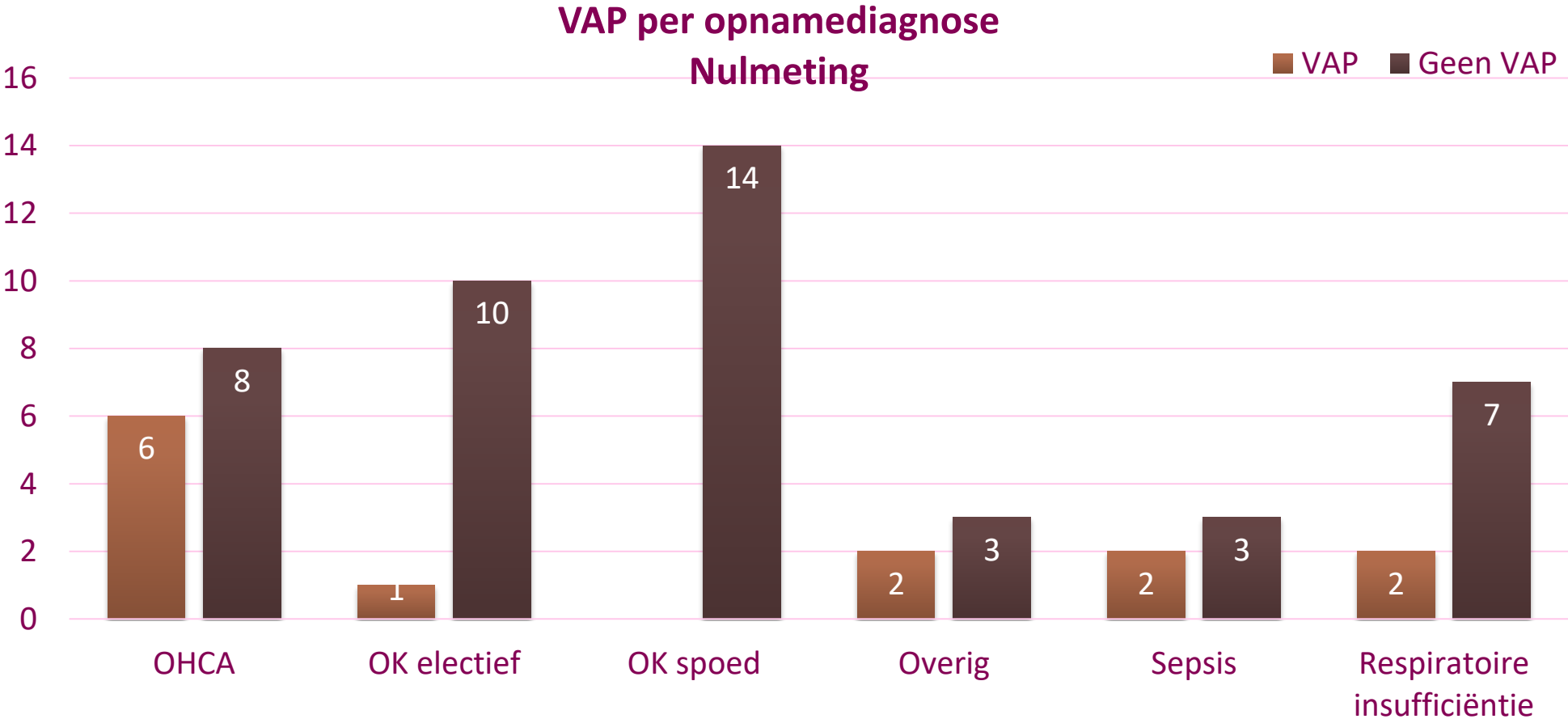
Resultaten nulmeting

- 58 patiënten
- 2 maanden (oktober/november)
- Klinische verdenking VAP: 69%
- KV + sputumkweek ≥ 2 ++ potentieel pathogeen micro-organisme: 22,4%
- Microbiologisch bewezen VAP: 6,9%
- 959 beademingsdagen tijdens nulmeting
- IC mortaliteit: 41%



VAP incidentie: 13,6/1000 beademingsdagen

Resultaten nulmeting



Registratie VAP

Opstellen en
invoeren
flowchart +
instructie

Registratie 1
maand bedside

Herzien proces

Opstellen
registratie-
document
Excel

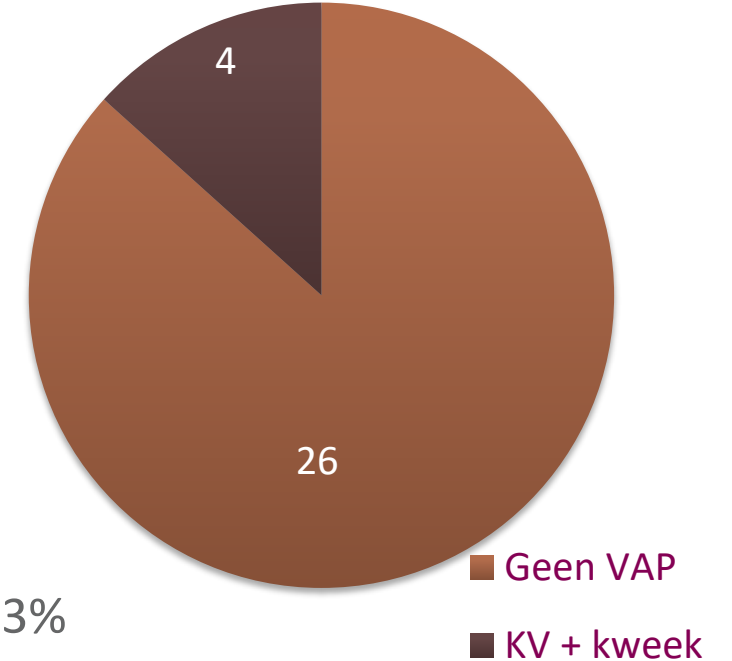
Registratie 1 maand
door 3
verpleegkundigen

Patiënt	Criteria	Dag 1	Dag 2	Dag 3	Dag 4	
ZISnummer		9-mei	10-mei	11-mei	12-mei	
algemeen (start beademing is 48u geleden en patiënt is minstens 24uur beademd)	Start beademing	9-5-2017 20:00		Klinische verdag 3,4. Pos kweek dag 3 klebsiella en dag 5 enterobacter -> VAP vanaf dag 3		
	Extubatie	16-5-2017 15:13				VAP klebsiella dag 3
	Re-intubatie					
radiologie (nieuw of progressieve consolidatie/infiltraat)	Toename consolidatie	Ja	Nee	Ja	Nee	
	Infiltratieve afwijkingen	Nee	Nee	Ja	Ja	
	Anders	overvulling	overvulling	pleuravocht		
Koorts/laboratorium (minstens 1 aanwezig)	Koorts > 38 graden	Nee	Ja	Ja	Ja	
	Leukocytose (>12 x10 ⁹)		Ja	Ja	Nee	
	Leukopenie (<4x10 ⁹)		Nee	Nee	Nee	
Klinische verschijnselen (minstens 1 aanwezig)	Purulent secreet	Ja	Ja	Ja	Ja	
	Verandering in aard of hoeveelheid sputum	Nee	Ja verandering van kleur	Ja verandering van kleur	Ja verandering van kleur	
	Verslechtering gasuitwisseling (toename FiO2 behoefte of ventilatiebehoefte)	Nee	Nee	Nee	Ja toename zuurstofbehoefte (FiO2 stijging van > 0.1 gedurende > 3uur)	
Klinische verdenking VAP (voldaan aan bovenstaande criteria)		Nee	Nee	Ja	Ja	
Kweken sputum	Kweken (in sputum is ≥2+ van potentieel pathogene micro-organisme gevonden)		Nee	Ja		
	Welke?			11-5 bronch secr: Klebsiella ++++		
Klinische VAP (voldaan aan criteria + positieve kweek ≥2+ in sputum)				Ja		
Kweken microbiologisch bewezen (niet gecontamineerde kweken)	Positieve kweek pleuravocht?					
	Positieve BAL/Bronchoscopie sputum?					
	Positieve bloedkweek zonder andere focus		Nee	Nee	Nee	
	Welk micro-organisme?					
Microbiologisch bewezen VAP Voldaan aan criteria + positieve kweek (BAL/Scopie/Pleura/Bloed)						

Resultaten registratieperiode

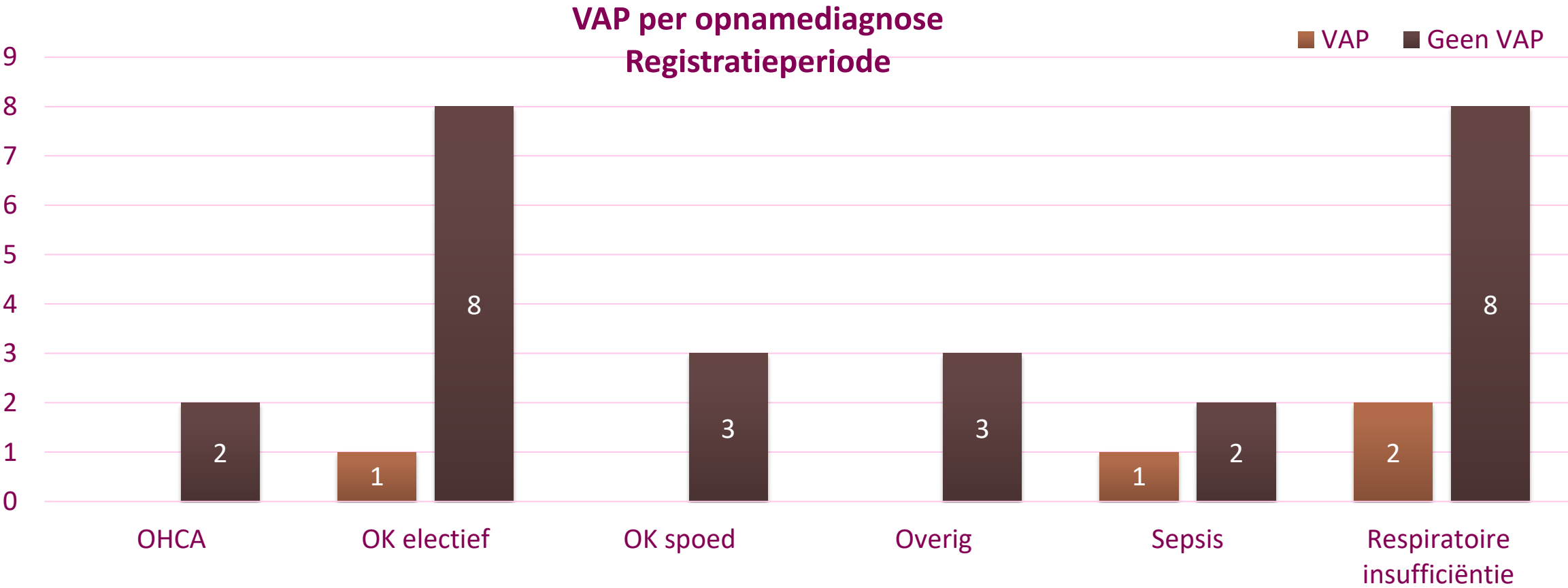
- 30 patiënten
- 1 maand (mei)
- Klinische verdenking VAP: 67%
- KV + sputumkweek $\geq 2++$ potentieel pathogeen micro-organisme: 13,3%
- Microbiologisch bewezen VAP: 0%
- 302 beademingsdagen tijdens registratieperiode
- IC mortaliteit: 26,7%

Patiëntenpopulatie



VAP incidentie: 13,2/1000 beademingsdagen

Resultaten registratieperiode



Resultaten samenvatting

Periode	Fase 2 nulmeting	Fase 4 registratieperiode
Duur	2 maanden	1 maand
Aantal patiënten	58	30
Aantal VAP	13	4
Aantal microbiologisch bewezen VAP	4	0
% VAP	22,4%	13,3%
% Microbiologisch bewezen VAP	6,9%	0,0%
Aantal beademingsdagen in periode (dgn)	959	302
VAP episode/1000 beademingsdagen	13,6	13,2
Gemiddelde beademingsduur (dgn)	12,7	8,6
ICU mortaliteit	41%	26,7%

Discussie

- Definitie
- Differentiatie pneumonie
- Validiteit en betrouwbaarheid
- Incidentie
 - Weergave
 - Verschil nulmeting en registratieperiode in procenten

Conclusie

- Vaststellen definitie niet eenvoudig
- Incidentie
 - VAP-episodes/1000 beademingsdagen vrijwel gelijk
 - Literatuur incidentie VAP wisselend
 - 9-27%
 - 4-18/1000 beademingsdagen
- Flowchart bruikbaar
- Registratie kost tijd

Periode	Fase 2 nulmeting	Fase 4 registratieperiode
Duur	2 maanden	1 maand
Aantal patiënten	58	30
Aantal VAP	13	4
Aantal microbiologisch bewezen VAP	4	0
% VAP	22,4%	13,3%
% Microbiologisch bewezen VAP	6,9%	0,0%
Aantal beademingsdagen in periode (dgn)	959	302
VAP episode/1000 beademingsdagen	13,6	13,2
ICU mortaliteit	41%	26,7%

Aanbevelingen

- VAP gedurende langere tijd registreren
- Registratie VAP minder arbeidsintensief maken
 - Dataextractie uit 1 systeem/EPD
- Instructie voor documentatie
 - Manier van registratie klinische criteria
 - Verzamelen en insturen materiaal
 - Eenduidige rapportage radiologie
- Reductie van VAP incidentie
- Ontwikkelen en implementeren protocol VAP preventie



Rol Ventilation Practitioner

Visie

- De Ventilation Practitioner zorgt voor **coördinerende, kwalitatieve en innovatieve** meerwaarde binnen de **zorg voor de patiënt** betreft de **ademhaling en beademing** op de Intensive Care. En **deskundigheidsbevordering** bij het team dat om de patiënt heen staat.
- Kwaliteitsverbetering
- Veilige beademing
- Optimale interactie tussen de patiënt en de (non) invasieve maatregelen die genomen moeten worden.
- Opstellen van strategieën in samenspraak met patiënt, intensivist en verpleegkundigen bij (langdurig) beademde patiënten.

Rol Ventilation Practitioner

➤ Coördinatie

- | | | |
|----------------------------|--------|---|
| ➤ Beademingszorg algemeen | —————→ | <i>Naleven protocollen/optimaliseren</i> |
| ➤ Langdurige weantrajecten | —————→ | <i>Vroegtijdige actie en continuïteit/ABC weaning/MDO</i> |
| ➤ Dataverzameling | —————→ | <i>VAP/buikligging/re-intubaties/teugvolumes/drukken</i> |

➤ Kwaliteit

- | | | |
|--------------------------------|--------|--|
| ➤ Best practice/evidence based | | |
| ➤ Protocollen | —————→ | <i>Beademing/extubatie/VAP preventie</i> |
| ➤ Kennisoverdracht | —————→ | <i>Long protective ventilation/VAP</i> |
| ➤ Bed-side teaching | | |
| ➤ Les geven | | |

➤ Innovatie/implementatie

- | | | |
|--------------|--------|-----------------------------|
| ➤ Materiaal | —————→ | <i>Cough assist/Servo U</i> |
| ➤ Werkwijzen | —————→ | <i>VAP-registratie</i> |

Literatuur

- American Thoracic Society and IDSA. (2005). Guidelines for the Management of Adults with Hospital-acquired, Ventilator-associated, and Healthcare-associated Pneumonia. *Respiratory critical care medicine*, 171, 388-416. doi:10.1164/rccm.200405-644ST
- American Thoracic Society and IDSA. (2016). Management of Adults With Hospital-acquired and Ventilator-associated Pneumonia: 2016 Clinical Practice Guidelines by the Infectious Diseases Society of America and the American Thoracic Society. *Clinical Infectious Diseases*, 63 (5), 61-111. doi:10.1093/cid/ciw353
- CDC. (2017). *Pneumonia (Ventilator-associated [VAP] and non-ventilator-associated Pneumonia [PNEU] Event*. Centers for Disease Control and Prevention.
- CDC. (2017). *Ventilator-Associated Event (VAE), device associated module VAE*. Centers for Disease Control and Prevention. Januari.
- Chastre, J., & Fagon, J. (2002). State of the Art; Ventilator-associated Pneumonia. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, Vol 165, 867-903. doi:10.1164/rccm.2105078
- European Centre for Disease Prevention and Control. (2015). *European surveillance of healthcare-associated infections in intensive care units; HAI-Net ICU protocol, version 1.02*. Stockholm: European Centre for Disease Prevention and Control. doi:10.2900/371526
- Kacmarek, R., Stoller, J., & Heuer, A. (2017). *Egan's Fundamentals of Respiratory Care*. St. Louis, Missouri: Elsevier.
- Koulenti, D., Tsigou, E., & Rello, J. (2016, Mei). Nosocomial pneumonia in 27 ICU's in Europe: perspectives from the EU-VAP/CAP study. *European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases*. doi:10.1007/s10096-016-2703-z
- Nederlandse Vereniging voor Intensive Care. (2004, September). Kwaliteitsindicatoren voor de intensive care en high care afdelingen. *Netherlands Journal of Critical Care*, Vol 8 (5), 423-438.
- Rea-Neto, A., Youssef, N., Tuche, F., Brunkhorst, F., Ranieri, V., Reinhart, K., & Sakr, Y. (2008). Diagnosis of ventilator-associated pneumonia: a systematic review of the literature. *Critical Care*, 12 (56). doi:10.1186/cc6877
- RIVM. (2004). *PREZIES: PREventie van ZIEkenhuisinfecties door Surveillance Component Lage luchtweginfecties bij beademing, pilot 2003*.

Ventilator-associated pneumonia: registreren en niet negeren



en ervan leren

