

**Een beschrijvend onderzoek naar de verpleegkundige  
rol binnen de preventie van VAP op ICU vanuit dienst  
intensieve zorgen Regionaal ziekenhuis Jan Yperman  
campus O.L.V.**

Logie Dennis

Bachelor na bachelor in de spoed en intensieve zorg

Academiejaar 2004-2005

## Woord vooraf

Toen ik dit eindwerk aan het schrijven was, werd ik overvallen door twee gevoelens. Enerzijds had ik een gevoel van herkenning omdat dit de tweede keer was dat ik een echt eindwerk schreef, maar anderzijds had ik ook een gevoel van angst omdat dit weer een totaal nieuw onderwerp was en weer een stap in het onbekende zou worden. Gedreven door de interesse in dit onderwerp begon ik eraan.

Nadat ik flink had zitten tobben over mijn probleemstelling, begon ik informatie te verzamelen. Ik kreeg uit verschillende hoeken hulp. Ik probeerde mijn werk doordacht en gestructureerd op te bouwen; sommige delen behandelde ik eerder cursorisch, andere in groot detail.

Via deze weg probeer ik ook nog de mensen die een grote hulp en steun waren tijdens mijn eindwerk te bedanken. Ten eerste wil ik graag Dhr. Vincent Durnez bedanken voor de bereidwillige medewerking als promotor. Ook wil ik zeker Dr. Filez en Dr. Ulrichs bedanken omdat zij mij talrijke informatiebronnen hebben aangeboden. Tot slot gaat mijn dank uit naar de dienst intensieve van het Regionaal ziekenhuis Jan Yperman Campus O.L.V Ieper.

## Inhoudsopgave

Woord vooraf.....	2
De probleemstelling.....	6
<i>I. Theoretisch gedeelte</i> .....	7
<b>1. VAP</b> .....	7
1.1 Inleiding.....	7
1.2 Begripsverklaring VAP.....	7
1.2.1 Definities.....	7
1.2.2 Indeling.....	7
1.2.3 Incidentie VAP.....	8
1.3 Anatomie en Fysiologie.....	8
1.3.1 Anatomie van het hoofd-halsgebied.....	8
1.3.2 Fysiologie van het slikken.....	9
1.3.3 Fysiologie van de ademhaling.....	10
1.3.4 Defensiemechanismen tegen kolonisatie van bacteriën.....	11
1.3.5 Ventilator of beademingstoestel.....	12
1.3.6 Fysiologische werking van de ventilator.....	14
1.4 Diagnose.....	14
1.4.1 Diagnostische criteria.....	15
1.5 Pathofysiologie.....	15
1.5.1 Risicofactoren en etiologie.....	15
1.5.2 Pathogenese.....	16
1.5.3 Pathogenen.....	17
1.6 Besluit.....	17
<b>2. PREVENTIE VAN VAP</b> .....	18
2.1 Inleiding.....	18
2.2 Begripsverklaring preventie.....	
2.3 Preventiestrategie en classificatie.....	18
2.4 Maatregelen mbt. de gebruikte materialen.....	18
2.4.1 Vervangen van de tubing.....	18
⇒ Tubing:.....	18
⇒ Condensvocht:.....	19
⇒ Handhygiëne:.....	19
⇒ Filter of watertrap:.....	19
2.4.2 Bevochtiging en verwarming.....	19
⇒ Water:.....	19
⇒ Voorkeuren:.....	19
⇒ Vervanging:.....	19
2.4.3 Soort tube.....	20
⇒ Larynxmasker:.....	20
⇒ Tracheostomie:.....	20
⇒ Endotracheale tube met Sealguard® cuff:.....	20

⇒ Naso-pharyngeale tube:.....	21
2.4.4 Aspiratiesysteem.....	21
⇒ Gesloten of open.....	21
⇒ Vervanging.....	21
⇒ Subglottisch aspireren .....	21
⇒ Aspiratietechniek.....	22
2.4.5 Filters .....	22
2.4.6 Cuffs en cuffdruk.....	22
2.4.7 Houding.....	22
2.4.8 Handhygiëne.....	23
2.4.9 Transport.....	23
2.4.10 Reïntubatie en extubatie .....	23
2.5 Maatregelen mbt. de aërodigestieve tractus .....	23
2.5.1 Mondhygiëne of OPD.....	23
2.5.2 Selectieve decontaminatie van de digestieve tractus of selectieve darmdecontaminatie (SDD) .....	25
2.5.3 Sondevoeding .....	26
2.6 Farmacologische interventies .....	26
2.6.1 Aërosoltherapie.....	26
2.6.2 Stressulcera .....	26
2.6.3 Antibiotica en anti-inflammatoire medicatie.....	27
2.7 Besluit	
<b>II. Praktijkgedeelte .....</b>	<b>27</b>
<b>3. Voorstelling onderzoek</b>	
3.1 Inleiding.....	28
3.2 Voorstelling stageplaats	
3.3 Opzet en uitvoering van het onderzoek.....	29
3.3.1 Doelstelling van het onderzoek	
3.3.2 Type onderzoek	
3.3.3 Populatie en steekproef.....	30
3.3.4 Onderzoeksinstrument	
3.3.5 Analyse	
3.4 Besluit	
<b>4 Preventie casus 1.....</b>	<b>31</b>
4.1 Gegevensverzameling	
4.1.1 Identificatiegegevens	
4.1.2 Opnamegegevens	
4.1.3 Medische anamnese	
4.1.3.1 Vroeger doorgemaakte ziekten	
4.1.3.2 Huidige ziektegeschiedenis	

4.1.3.3	Diagnose.....	32
4.1.3.4	Behandeling.....	32
4.1.3.5	Risicofactoren op VAP.....	36
4.1.4	Verpleeganamnese.....	37
4.2	Verpleegdiagnoses volgens PES.....	41
<b>5.</b>	<b>Preventie casus2.....</b>	<b>46</b>
5.1	Gegevensverzameling	
5.1.1	<i>Identificatiegegevens</i>	
5.1.2	<i>Opnamegegevens</i>	
5.1.3	<i>Medische anamnese</i>	
5.1.3.1	Vroeger doorgemaakte ziekten	
5.1.3.2	Huidige ziektegeschiedenis	
5.1.3.3	Diagnose.....	47
5.1.3.4	Behandeling	
5.1.3.5	Risicofactoren op VAP.....	49
5.1.4	Verpleeganamnese.....	50
5.2	Verpleegdiagnoses volgens PES.....	54
<b>6.</b>	<b>Opstellen aandachtspunten en protocol.....</b>	<b>60</b>
6.1	Inleiding	
6.2	Opstellen protocol VAP-preventie	
6.3	Opstellen protocol 'oral care'.....	61
6.4	Besluit.....	63
<b>7.</b>	<b>Resultaten.....</b>	<b>64</b>
7.1	Inleiding	
7.2	Casus	
7.3	Protocol	
7.4	Besluit	
<b>8.</b>	<b>Voorstellen en besluiten.....</b>	<b>65</b>
8.1	Inleiding	
8.2	Voorstellen en besluiten	
8.3	Besluit	
<b>Bibliografie.....</b>		<b>66</b>
<b>BIJLAGEN.....</b>		<b>69</b>

## De probleemstelling

Om de opleiding bachelor in de spoed en intensieve zorg te beëindigen dient iedere verpleegkundige een eindwerk te maken over een bepaald onderwerp. Mijn keuze ging uit naar de preventieve maatregelen van de verpleegkundigen op een intensieve dienst om het risico op VAP<sup>1</sup> te verkleinen. Uit recente studies blijkt dat 5.4 tot 27.5% van de geïntubeerde en beademde patiënten een pneumonie doormaken, wat ongeveer 10 maal meer is dan patiënten die in het ziekenhuis verblijven, maar geen ademhalingsondersteuning vereisen.

Ik schets even de situatie. Een patiënt komt initieel binnen met één of andere aandoening, wordt geïntubeerd en beademd en sterft later tengevolge van een pneumonie op de dienst intensieve. Hij sterft in feite niet rechtstreeks ten gevolge van de aandoening waarvoor hij werd opgenomen. Ik zal een eindwerkstage lopen op de intensieve dienst in het Regionaal ziekenhuis Jan Yperman campus OLV Ieper, de dienst intensieve is de dienst bij uitstek waar beademde en immunogecompromitteerde patiënten terecht komen en waar de preventie dan ook één van de prioriteiten is.

Wat is de preventieve verpleegkundige rol om het risico op VAP te verkleinen? Hoe en waarmee kan de verpleegkundige het infectierisico tot een minimum herleiden? Is die techniek daarenboven 'evidence based' en is deze overal toepasbaar? Wanneer is een bepaalde verpleegkundige zorg nodig en hoe pas je die aan aan de geseedeerde, bewusteloze, ... toestand van de patiënt? Op de intensieve dienst zal ik nagaan wat preventief kan ondernomen worden en dit vergelijken met de literatuurstudie in het theoretisch deel.

In mijn praktijkgedeelte wil ik een relevant antwoord geven op mijn probleemstelling nl. wat de preventieve verpleegkundige rol is bij beademde patiënten met een artificiële toegang tot de lagere luchtwegen op de dienst intensieve. Ik hoop dat dit eindwerk een informatief naslagwerk wordt met alle nieuwe bevindingen en informatie over deze problematiek. Tot slot zal ik een lijst met verpleegkundige aandachtspunten opstellen, die later kan dienen als protocol voor de verpleegkundigen op de dienst intensieve.

---

<sup>1</sup> VAP = ventilator associated pneumonia.

# I. Theoretisch gedeelte

## 1. VAP

### 1.1 Inleiding

In dit eerste hoofdstuk wordt het begrip VAP nader toegelicht. Het is belangrijk een goed beeld te krijgen van het totaalbegrip VAP, om begripsverwarring te voorkomen. Daarom gaan we ook uitgebreid in op de diagnosestelling, het ziekteproces, de etiologie en de symptomen. Verscheidene recente bronnen zijn geraadpleegd zoals aangeduid in de voetnoten.

### 1.2 Begripsverklaring VAP

#### 1.2.1 Definities<sup>2</sup>

- Definitie **nosocomiale pneumonie**: (NP, hospital acquired pneumonia HAP, ziekenhuispneumonie) “ Een nosocomiale pneumonie is een pneumonie die zich ten vroegste 48 uur na opname manifesteert, ongeacht of de patiënt al dan niet op een eenheid voor intensieve zorg is opgenomen en of hij al dan niet geïntubeerd en beademd wordt.”
- Definitie **VAP**: “Ventilator Associated pneumonia is een bacteriële nosocomiale pneumonie die zich voordoet na meer dan 48 u intubatie of bij patiënten die op één of ander ogenblik tijdens de voorbije 7 dagen werden geïntubeerd.”  
De patiënt bevindt zich niet in de incubatieperiode en de infectie is ook niet aanwezig bij de intubatie.
- Definitie **IAP**: “ Intubation Associated pneumonia = met deze term wordt hetzelfde bedoeld, maar uit onderzoek is gebleken dat de tijdelijke plaatsing van een tube bij intubatie meestal de oorzaak is van VAP en minder de ventilator = beademingsmachine, aangezien deze steriel is, gebruik maakt van steriele materialen (tubings, ...) en via filters in contact staat met de patiënt.”

#### 1.2.2 Indeling

- ⇒ **Early-onset (vroegtijdige)** VAP treedt op na 48 u tot 72 u (binnen 5 dagen) volgend op de intubatie. Deze wordt meestal veroorzaakt door courante en gevoelige pathogenen van de respiratoire tractus (H. influenzae, S. pneumoniae en S. aureus) of commensalen van de oropharynx. Ze zijn gevoeliger voor AB en er is een betere prognose.
- ⇒ **Late-onset (laattijdige)** VAP treedt op na 72 u (na 5 dagen) volgend op de intubatie. Deze wordt meestal veroorzaakt door meer resistente aërobe kiemen zoals MRSA, Acinetobacter species, Pseudomonas aeruginosa en Enterobacter species. De mortaliteit ligt hoger.

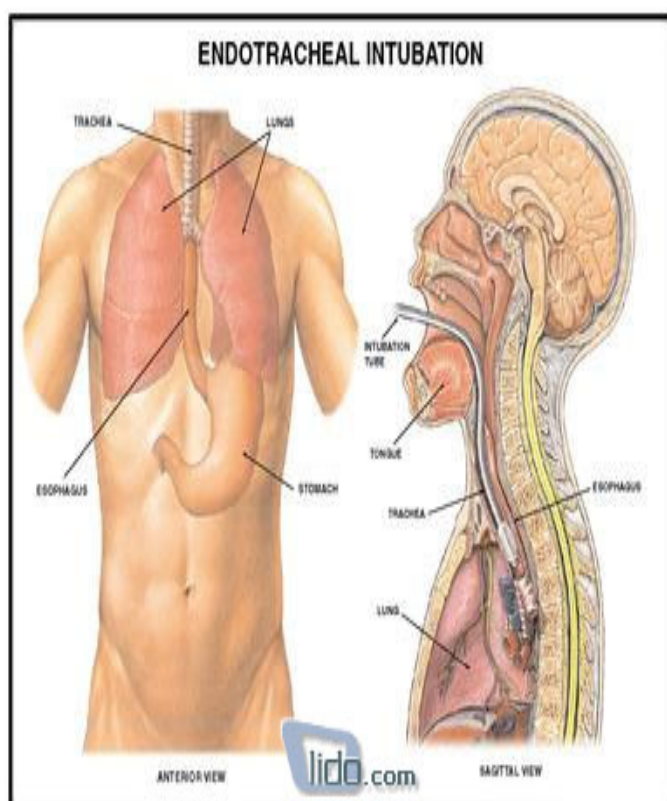
<sup>2</sup> CHASTRE, J., FAGON, J-Y., Ventilator associated pneumonia. *Am. J Respir. Crit. Care Med.*, Volume 165, Number 7, April 2002, 867-903.

### 1.2.3 Incidentie VAP<sup>3</sup>

In een prospectieve cohort studie zag men dat patiënten met VAP gemiddeld 4.3 dagen langer verbleven op ICU dan deze die geen VAP opliepen. Zes andere onderzoekers kwamen tot de bevinding dat VAP-patiënten 5 tot 13 dagen langer op ICU verbleven en daarbij een sterfterisico hadden tot 50%. De incidentie bedraagt tussen de 6% en de 52% bij volwassenen. Op die manier kan een degelijke preventie van VAP de incidentie van VAP en zo de morbiditeit en mortaliteit stevig doen dalen. Daarbij zijn de kosten voor de gezondheidszorg en de veiligheid van patiënten meer in de hand te houden.

## 1.3 Anatomie en Fysiologie

### 1.3.1 Anatomie<sup>4</sup> van het hoofd-halsgebied



Figuur 1: anatomie van de longen en plaatsing van endotracheale tube

Het menselijk lichaam bezit normaal 2 longen. De rechterlong bestaat uit 3 kwabben namelijk de bovenkwab, middenkwab en onderkwab. De linkerlong heeft 2 kwabben namelijk de boven- en onderkwab. De lucht passeert via:

- **mond/neus**
- **pharynx** (keelholte)
- **larynx** (strottenhoofd)
- **trachea** (luchtpijp)
- bifurcatie of splitsing van de trachea
- linker- en rechter**hoofdbronchus**
- splitsing van de hoofdbronchus
- **grote bronchiën**
- splitsing van een grote bronchus
- **kleine bronchiën**
- splitsing van een kleine bronchus
- **bronchioli**
- **longblaasje** (alveool)
- **longtrechttertje** O<sub>2</sub> en CO<sub>2</sub> diffusie
- **haarvaten** rond longblaasje
- **zuurstoftransport** doorheen het lichaam

<sup>3</sup> HEYLAND, D., COOK, D., GRIFFITH, L., KEENAN, S., BRUN-BUISSON, C., The attributable morbidity and mortality of ventilator-associated pneumonia in the critically ill patient. *Am J Respir Crit Care Med*. 1999;159:1249-56.

FAGON, J.Y., CHASTRE J., HANCE, A.J., MONTRAVERS, P., NOVARA, A., GIBERT, C., Nosocomial pneumonia in ventilated patients: a cohort study evaluating attributable mortality and hospital stay. *Am J Med*. 1993;94:281-8.

BAKER, A.M., MEREDITH, J., HAPONIK, E., Pneumonia in intubated traumapatients. Microbiology and outcomes. *Am J Respir Crit Care Med*. 1996;153:343-9.

CUNNION, K., WEBER, D., BROADHEAD W., HANSON, L., PIEPER, C., RRUTALA, W., Risk factors for nosocomial pneumonia: comparing adult critical-care populations. *Am J Respir Crit Care Med*. 1996;153:158-62.

CRAIG, C., CONNELLY, S., Effect of intensive care unit nosocomial pneumonia on duration of stay and mortality. *Am J Infect Control*. 1984;12:233-8.

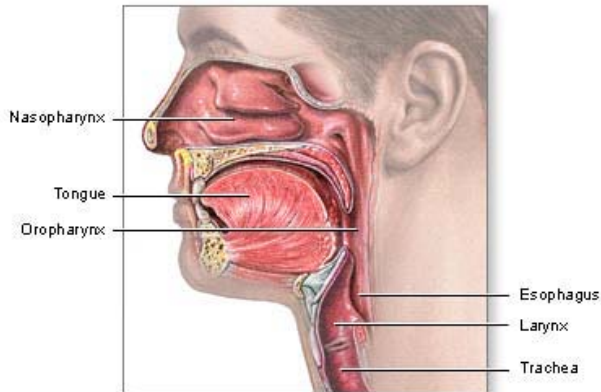
KAPPSTEIN, I., SCHULGEN, G., BEYER, U., GEIGER, K., SCHUMACHER, M., DASCHNER, F. Prolongation of hospital stay and extra costs due to ventilator-associated pneumonia in an intensive care unit. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 1992;11: 504-8.

PAPAZIAN, L., BREGEON, F., THIRION, X., GREGOIRE, R., SAUX, P., DENIS, J.P., et al. Effect of ventilator-associated pneumonia on mortality and morbidity. *Am J Respir Crit Care Med*. 1996;154:91-7.

<sup>4</sup> GREGOIRE, L., *Inleiding in de anatomie en fysiologie van de mens.*, Utrecht/Zutphen, Thieme Meulenhoff, 1997, 560 blz.



De pharynx of keel(holte) is het bovenste gedeelte van het spijsverteringskanaal gelegen tussen de mondholte en de slokdarm. Het bestaat van boven naar onder uit de epipharynx (nasopharynx), mesopharynx of oropharynx en hypopharynx (laryngopharynx). Drie



constrictorspiers, de superior, medius en inferior, vormen de belangrijkste spierelementen van de pharynxwand en contraheren achtereenvolgens om een voedselbolus naar de slokdarm te drijven.

De tong, epiglottis en larynx liggen onmiddellijk anterior van de pharynx. Gedurende de ontwikkeling van kind naar volwassene bestaan er

ADAM.

Figuur 2: Hoofd-halsgebied

De pharynx van het kind is gelokaliseerd ter hoogte van C3-C4, bij de volwassene ligt de pharynx ter hoogte van C4-C5.

De **oesophagus** is anatomisch eenvoudiger gestructureerd dan de pharynx. Bij de zoogdieren vinden we een interne circulaire laag van spieren, omgeven door een externe longitudinale spierlaag. Bij de mens bestaat het bovenste derde van de oesophagus uit dwarsgestreept spierweefsel als vervolg van de pharynx, het onderste derde wordt gestabiliseerd door facia en bestaat uit glad spierweefsel. Dit deel penetreert het diafragma.

### 1.3.2 Fysiologie van het slikken

We kunnen het slikmechanisme onderverdelen in drie stadia:

1. De orale voorbereidingsfase waarbij een voedselbolus achteraan in de mond wordt geplet of gerold, op en neer tegen het verhemelte. Gedurende deze fase worden ook spieren zoals de m. masseter, m. pterygoideus medialis en de m. temporalis geactiveerd. Ook faciale spieren kunnen worden aangesproken om stabilisatie van de mandibula te verwezenlijken.
2. De pharyngeale fase welke onwillekeurig geschiedt en bestaat uit de passage van voedsel doorheen de pharynx in de oesophagus.
3. De oesophagale fase, onwillekeurig, welke de voedselbolus drijft van de pharynx naar de maag.

De initiatie van het slikmechanisme is afhankelijk van een aantal perifere afferente zenuwstimuli. Slikken is aldus moeilijk in afwezigheid van een voedselbolus of vochtbolus in de mondholte.

Van deze drie stadia is de onwillekeurige controle over de pharyngeale slikfase de meest belangrijke bekeken vanuit het standpunt van de ademhaling, gezien het slikmechanisme en de ademhaling de pharynx gemeenschappelijk gebruiken. Gedurende de pharyngeale fase van het slikken zal dan ook het weke verhemelte naar boven worden getrokken om de nasopharynx te blokkeren. De tong en de lippen sluiten de mond af. De tong rolt posterieur over het hyoïdbeen en duwt de voedselbolus terug tussen de tong en het weke verhemelte. Door de spieren vastgehecht aan het hyoïdbeen zal de gehele larynx naar boven en naar voor worden getrokken, terwijl de larynx de luchtweg sluit en de ademhaling tijdelijk stopt. Op hetzelfde ogenblik zal de bovenste oesofagale sfincter relaxeren en de bovenste

constrictorspier van de pharynx contraheren, waardoor een peristaltische drukgolf ontstaat over de pharynxspieren in de oesophagus. De pharyngeale fase van het slikken is volledig wanneer het weke verhemelte terugkeert in zijn oorspronkelijke positie en de larynx weer opent voor de normale ademhaling.

Het slikken vereist niet enkel de geïntegreerde actie van het ademhalingscentrum en de motorische functies van meerdere craniale zenuwen, maar ook de coördinatie van het autonome stelsel in de oesophagus. De slikreflex zoals vele andere respiratoire en cardiovasculaire reflexen, bestaat uit een afferente boog, het coördinerend centrum en een efferente boog.

De receptieve regio's van de afferente boog omvatten het weke verhemelte, de uvula, het achterste oppervlak van de tong, het pharyngeaal oppervlak van de epiglottis, de glossoepiglottidunale sinus, de achterste pharynxwand en de pharyngooesofagale junctie.

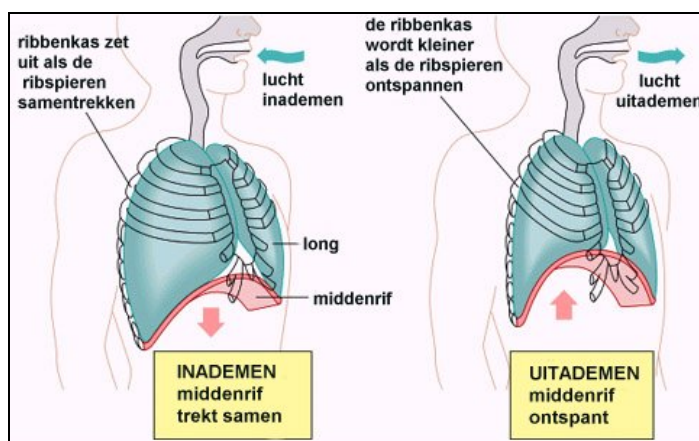
Het blijkt dat olie het slikken niet kan uitlokken. Dit verklaart dan ook waarom olie in de bronchiën sneller kan worden geaspireerd.

De centrale controle over de slikreflex wordt gecontroleerd door een perifere feedback via sensorische vezels uit de pharynx, larynx en oesophagus. Elke procedure zoals het aanbrengen van een lokale anesthesische spray, spierrelaxantia en mechanische schade kan dus resulteren in een gestoorde coördinatie van de slikreflex.

### 1.3.3 Fysiologie van de ademhaling

Het geheel van de ademhaling kan onderverdeeld worden in drie fysiologische processen:

- ventilatie: *verversen van de luchtinhoud van de alveolen of long.*
- diffusie: *overgang van gassen van en naar het bloed doorheen een alveolair membraan.*
- perfusie: *bloedstroom door alveolaire capillairen.*



Figuur 3: fysiologie van de ademhaling

#### Ventilatie:

- Inademen: *thoraxholte wordt via de ademhalingsspieren (tussenribspieren, middenrif, ...) actief vergroot en de long volgt passief<sup>5</sup> en de lucht stroomt binnen = ACTIEF.*
- Uitademen: *de thoraxholte wordt passief verkleind, de long neemt het oorspronkelijk volume weer in = PASSIEF.*

<sup>5</sup> Tussen de longvliezen bestaat er een vacuüm met een hoeveelheid vocht (pleuravocht), dit zorgt voor verkleving tussen de thorax en de long waardoor deze in normale omstandigheden elkaar volgen bv. bij inademing.

**Diffusie:**

- Als de lucht in de longblaasjes terechtkomt wordt CO<sub>2</sub> afgegeven en O<sub>2</sub> opgenomen doorheen het membraan van het longblaasje.

**Perfusie:**

- De O<sub>2</sub> die opgenomen werd zal nu via de capillairen en andere bloedvaten weggevoerd worden doorheen het lichaam = zuurstofrijk bloed.

### 1.3.4 Defensiemechanismen tegen kolonisatie van bacteriën

#### 1/ Anatomie van het slijmvlies en oropharynx

De laag cellen die in contact staan met de ingeademde lucht noemen we epitheel of dekweefsel. De epitheelcellen zijn voorzien van speciale trilhaartjes, trilhaarepitheel genoemd, en deze vinden we terug van neusholte tot longblaasjes. Deze trilharen kunnen met een krachtige slag in één richting bewogen worden en dan langzaam hun oorspronkelijke positie innemen. In deze laag vinden we ook veel slijmcellen terug die mucus produceren, waarin stofdeeltjes en bacteriën kleven. Via deze trilhaarepitheelcellen worden deeltjes als stof, bacteriën, ... naar boven getransporteerd en verlaten deze zo de luchtwegen = mucociliaire escalator.

De epitheelcellen van het gastro-intestinaal stelsel hebben een excretie- en resorptiefunctie. Hier doet het slijm en speeksel dienst als glijmiddel.

#### 2/ Passagebevorderende factoren

Door het kunnen slikken<sup>6</sup> wordt een voedselprop voortgestuwd van mond naar maag. Het verwijderen van partikels die zich bevinden in de nasopharynx en oropharynx, het terug opnemen van materiaal dat via reflux uit de maag in de pharynx terechtkwam en het verwijderen van partikels uit de bovenste luchtwegen en weer in de pharynx brengen zijn ook niet te onderschatten gevolgen van het slikken. Ook de kaakbewegingen en tong zorgen voor de juiste passage van voedsel naar de maag. De normale pH (1) van de maag zorgt ervoor dat de meeste bacteriën niet overleven in deze zure omgeving.

#### 3/ Peristaltiek

De peristaltische bewegingen van de darmen en het produceren van veel speeksel en mucus zorgen dat er slechts in één enkele richting passage mogelijk is en belet adhesie van bacteriën aan de mucosacellen.

#### 4/ Anaërobe flora

De anaërobe flora vernietigen aëroben, stimuleren de peristaltiek, produceren mucus en zorgen voor de desquamatie<sup>7</sup> van epitheelcellen.

---

<sup>6</sup> Zie 1.3.2 Fysiologie van het slikken

<sup>7</sup> desquamatie = afschilfering, vervelling van opperste huidlagen of epitheel.

### 1.3.5 Ventilator of beademingstoestel

Wanneer iemand zijn ademhaling faalt (respiratoire insufficiëntie), dan moeten we via een machine deze ademhaling ondersteunen (NIPPV non-invasieve positive pressure ventilation) of helemaal overnemen met invasieve mechanische beademing.

Om iemand te beademen hebben we nood aan een rechtstreekse artificiële toegang tot de lagere luchtwegen en longen via een endotracheale tube (via de mond of de neus), een tracheostomie of een larynxmasker (niet langdurig < 5 u). Die endotracheale tube wordt via de mond of neus geplaatst.



Figuur 4: Larynxmasker



Figuur 5: tracheostomie



Figuur 6: tube en laryngoscoop



Figuur 7: Tracheostomie canule

De tubes worden meestal geplaatst via een laryngoscoop die voorzien is van een lampje. De tube zelf is ook voorzien van een cuff, een soort ballonnetje gevuld met lucht om de tube enigszins te fixeren en om te beletten dat secreties zomaar in de longen terecht komen. De cuff is high-volume low-pressure, om de trachea niet te beschadigen.

Wanneer de toegang gemaakt is, dient de tube gekoppeld te worden aan het beademingstoestel. Hiertussen kan een soort filter geplaatst worden die tevens dienst doet als bevochtiging, de kunstneus of HME<sup>8</sup>. Men kan ook het gasmengsel bevochtigen en verwarmen via de actieve bevochtiging (heated humidifier). Hierbij loopt er een verwarmde draad (heated wire) in de tubing om het condenswater te verdampen zodat geen stilstaand condenswater blijft staan in de tubing. Dit zijn de inspiratoire en expiratoire slangen waarlangs het gasmengsel de patiënt ingaat en verlaat. Tussen de tube en de kunstneus of tubing wordt vaak een verlengstuk = swivel geplaatst, via een swivel kan men in de tube geraken zonder de tube en beademingscircuit te moeten deconnecteren.



Figuur 8: tubing en actieve bevochtiging



Figuur 9: ventilator

Er zijn verschillende merken die beademingstoestellen produceren met hun eigen specificiteit.

Via de tube heeft men ook de mogelijkheid om endotracheaal te aspireren. Dit gebeurt met een steriele aspiratiesonde of via een gesloten aspiratiesysteem. Via deze weg kan men ook de bronchoscoop inbrengen.

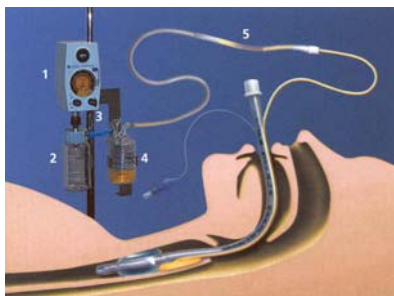
<sup>8</sup> HME = heat-and-moisture exchangers.



De nieuwste endotracheale tubes zijn voorzien met een kanaal voor subglottische drainage. Op die manier kan men boven de cuff continu de secreties aspireren opdat die secreties zich niet meer langs de cuff naar de lagere luchtwegen zouden verplaatsen.

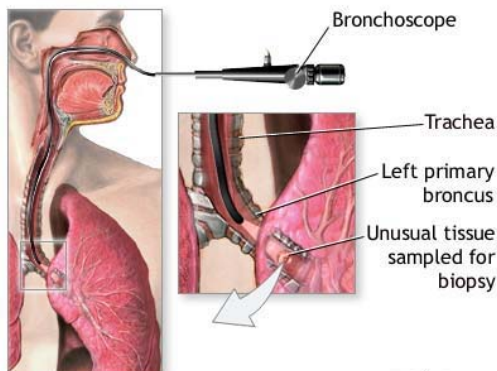
Figuur 10: Hi-Lo Evac@-tube voor subglottische drainage

In de jaren zeventig werden de cuffs high-volume low-pressure geïntroduceerd, om de beschadiging van de trachea door de cuffs voorgoed te verbannen. Het was nl. zo dat de oude cuffs de druk van de capillairen overschreden, waardoor de capillaire doorbloeding in het gedrang kwam en beschadiging van het slijmvlies veroorzaakte. De low-pressure high-volume cuffs hebben relatief dikke stijve wanden, waardoor ze in de trachea onder druk plooien vormen. Langs deze plooien kunnen hogergelegen subglottische secreties de longen bereiken en op die manier een VAP veroorzaken. Om dit probleem op te lossen is er een nieuw type cuff op de markt vervaardigd uit polyurethaan, die zelfs gebruik maakt van nog lagere drukken (SealGuard®). In combinatie met het Hi-Lo Evac@ aspiratiesysteem is dit een veel veiligere opstelling dan de klassieke endotracheale tube.



De aanwezigheid van een tube verstoort de anatomische en fysiologische defensie van het lichaam tegen aspiratie of het insijpelen van secreties in de longen. De mucociliaire escalator, de hoest en slikreflex worden verstoord en er is een directe toegang tot de longen voor pathogenen.

Figuur 11: Evac@ tube met SealGuard@ cuff en subglottische drainage



Via de tube kan men met een bronchoscoop een zicht verkrijgen in de longen en waar nodig kan geaspireerd worden. Ook het instilleren van medicatie is mogelijk.

Men kan ook sputumculturen afnemen via BAL of PSB met een diagnostische waarde.

Meestal wordt de bronchoscoop ingebracht via de gummi-opening in de swivel. Op die manier wordt er niet gedeconnecteerd en kan de ventilator (weliswaar minder doeltreffend) blijven werken.

ADAM.

Figuur 12: bronchoscoop

### 1.3.6 Fysiologische werking van de ventilator

De beademingsventilators komen onder verschillende merken op de markt: Dräger®, Siemens®, ... zijn pioniers op het vlak van beademingsmachines en de nieuwste types hebben ontelbare instellingen. Die instellingen hebben allen hetzelfde doel voor ogen nl. de normale fysiologische ademhaling zo goed mogelijk nabootsen en het risico op beschadiging van de luchtwegen tot een minimum herleiden.

Via de endotracheale tube wordt het gasmengsel tot in de longen gebracht. De manier waarop dit gebeurt, is afhankelijk van de beademingsmodus. We proberen summier een samenvatting te geven.

#### Beademingsmodi:

- **Volume gecontroleerde beademing (IPPV):** hierbij wordt een vooraf ingesteld volume gasmengsel (21% zuurstof tot 100% zuurstof) in de longen gebracht waarna de gasuitwisseling kan beginnen. Het TV tidal volume en MV minute volume zijn vooraf gekend. De bereikte drukken kunnen variëren, maar op sommige toestellen kan een maximumgrens Pmax ingesteld worden of kan via autoflow het ingestelde TV met een zo laag mogelijk druk naar de patiënt gebracht worden. De manier van inblazen van het gasmengsel = flow kan ook ingesteld worden.
- **Drukgecontroleerde beademing (BIPAP):** hierbij brengt de beademingsmachine een gasmengsel in de longen totdat een vooraf ingestelde druk bereikt wordt. Het TV en MV zijn niet gekend, maar worden berekend via de machine en via alarmen bewaakt. Hier is ook een drukondersteuning mogelijk, pressure support of ASB. Op die manier wordt de ademhaling van de patiënt ondersteund. De patiënt kan ook spontaan ondersteund worden door PEEP en dit noemen we CPAP.
- Er zijn tal van **supplementaire instellingen** mogelijk opdat de gasuitwisseling optimaal zou verlopen zoals PEEP = positive end-expiratory pressure, opdat de extubatie goed zou verlopen zoals de automatische tube compensatie ATC, ...
- Men probeert ook altijd de spontane ademhaling te bevorderen via het instellen van een **trigger**: een druktrigger en een flowtrigger hebben het doel na te gaan of de patiënt spontaan "moeite" doet om te ademen. Als hij dit voldoende doet, kan de patiënt de beademingsmachine sturen en zo een beademingscyclus tot stand brengen.

## 1.4 Diagnose

De diagnose van VAP blijft moeilijk en talrijke kwalitatief goede studies en expert panels zijn er tot nu toe niet in geslaagd om tot een eenduidige consensus te komen.

Vermeldenswaardig is volgende opmerking uit de syllabus van de Infectious Diseases Advisory Board (IDAB) met betrekking tot de Diagnose en Antibacteriële behandeling van VAP bij volwassenen 2002<sup>9</sup>:

*“Een enkelvoudige trigger volstaat op zich niet voor de diagnose van VAP. Een waarschijnlijkheidsdiagnose vergt een combinatie van verschillende criteria en het instellen van een empirische behandeling. Een positieve beeldvorming is uiteraard essentieel, maar moet geïnterpreteerd worden in de context van andere klinische en biochemische parameters. Conditio sine qua non hierbij is dat het niet gaat om een louter gekoloniseerde, maar om een daadwerkelijke geïnfecteerde patiënt.”*

<sup>9</sup> <http://www.cdc.gov/ncidod/eid/vol7no2/mayhall.htm>

### 1.4.1 Diagnostische criteria<sup>10</sup>

- RX thorax en CT scan: - nieuw of progressief longinfiltraat  
- cavitatie of consolidatie<sup>11</sup>



Figuur 13: RX-thorax

**In combinatie** met minstens twee van de volgende criteria:

- koorts  $\geq 38.5^{\circ}\text{C}$  of hypothermie  $< 36^{\circ}\text{C}$  (zonder aanwijsbare reden)
- leukocytose<sup>12</sup>  $> 12.000/\text{mm}^3$  of leukopenie  $< 4000/\text{mm}^3$
- purulente<sup>13</sup> tracheo-bronchiale secreties
- daling IPF  $P_{aO_2}/F_{IO_2} \geq 15\%$  in de laatste 48 u

Ook over de bijdrage van de microbiologie bestaat geen eenduidigheid aangezien er in de literatuur geen gouden standaard bestaat voor de diagnose van VAP. De voorkeur gaat uit naar kwantitatieve cultuur met microscopische beoordeling van lage luchtwegen secreties (BAL<sup>14</sup>, PSB<sup>15</sup>). Dit zijn twee bronchoscoopgeleide technieken. IDAB streeft ernaar om monsters te bekomen via endotracheale aspiratie voor gramkleuring, kwantitatieve kweek en identificatie met uitvoering van een antibiogram. Het is echter niet helemaal duidelijk welke cutt-off waarden vervolgens dienen gebruikt te worden. Volgens de IDAB bedraagt de drempelwaarde voor het opsporen van echte ziekteverwekkers in een endotracheaal aspiraat  $>10^5$  CFU/ml, voor een BAL  $> 10^4$  CFU/ml en voor een PSB  $> 10^3$  CFU/ml.

## 1.5 Pathofysiologie

### 1.5.1 Risicofactoren<sup>16</sup> en etiologie

Op de dienst intensive care is er een verhoogd risico op nosocomiale infecties en VAP in het bijzonder:

#### Risicofactoren nosocomiale ICU pneumonie:

Volgens de CDC<sup>17</sup> kunnen er 4 grote groepen van risicofactoren opgesteld worden:

- ⇒ Kolonisatie van de oropharynx en maag
- ⇒ Bepaalde condities die reflux uit de maag toelaten
- ⇒ Verlengd gebruik van de beademing en de potentiële blootstelling aan contaminatie
- ⇒ Gastheerfactoren zoals hoge leeftijd, ondervoeding en andere onderliggende ziekten.

<sup>10</sup> IDAB-SYMPOSIUM, Initiële diagnostische en therapeutische benadering van Community-Acquired Pneumonia bij de immunocompetente volwassene, 14 januari 2000.

<sup>11</sup> Cavitatie = holtevorming; consolidatie = het compact worden van een longinfiltraat.

<sup>12</sup> Leukocytose: een verhoging van de witte bloedcellen WBC in het bloed.

Leukopenie: een tekort aan witte bloedcellen WBC in het bloed.

<sup>13</sup> Purulent: etterig

<sup>14</sup> BAL: broncho-alveolaire lavage

<sup>15</sup> PSB: protected specimen brush

<sup>16</sup> OOSTERLYNCK, B., Beademing en VAP. Niet-gepubliceerde cursus, Brugge, 2004, 60 blz.

CHASTRE, J., FAGON, J-Y., Ventilator- associated pneumonia. Critical Care Med., volume 165, number 7, april 2002, 867-903.

<sup>17</sup> CDC guidelines = Centers for Disease Control and prevention  
<http://www.mweb.com/mweb/article/articleDetail.jsp?id=149672>

## Risicofactoren VAP<sup>18</sup>:

### ⇒ Patiëntgebonden risicofactoren:

- Leeftijd
- Geslacht: vrouw meer risico dan de man.
- APACHE-II <sup>19</sup>score
- Soort ICU
- Inhalatietrauma
- COPD = chronic obstructive pulmonary disease
- Immuunsuppressie
- Sinusitis door nasopharyngeale tube

### ⇒ Beademingsgebonden risicofactoren

- Beademingsduur; <24 u risk x3; >24 u risk x6-21
- Soort tube en intubatieafdeling
- Reïntubatie
- Aërosoltherapie

### ⇒ Andere risicofactoren

- Stress-ulcer profylaxe
- Sedatiescore
- Lichaamshouding
- Intra-hospitale transporten

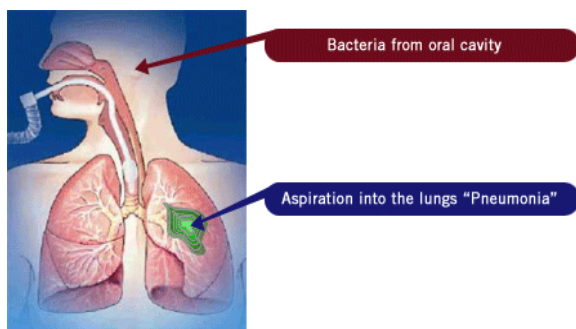
## 1.5.2 Pathogenese

Er zijn verschillende wegen voor micro-organismen om in de lagere luchtwegen terecht te komen en daar een VAP te veroorzaken. Dit kan door inhalatie van besmette aërosols, inhalatie van gasmengsel via een besmet circuit, door hematogene/lymfogene verspreiding van lichaamseigen bacteriën vanuit een andere plaats in het lichaam.

Experts zijn er echter van overtuigd dat de grootste oorzaak van VAP ligt bij het bolus- of microaspireren van oropharyngeale bacteriën. Maar liefst 67% van alle beademde patiënten zijn gekoloniseerd met pathogenen van VAP en dit na 24 u.

Tijdens dit verloop zijn twee belangrijke processen betrokken:

- 1) bacteriële kolonisatie van de oropharynx met potentieel pathogene micro-organismen.
- 2) aspiratie van gecontamineerde secreties naar de lage luchtwegen.



**Kolonisatie** is een evenwicht tussen verdedigingsmechanismen van de gastheer en de invaderende eigenschappen van micro-organismen. In de oropharynx komt kolonisatie voor bij 10% van de gezonde mensen, en neemt toe bij patiënten in coma, met hypotensie, acidose, alcoholisme, diabetes, leukocytose, leukopenie, longziekten, maagsonde en antibiotica.

<sup>18</sup> KOLLEF, M.H. et al., A randomized clinical trial of continuous aspiration of subglottic secretions in cardiac surgery patients. *Chest*, 1999; 116: 1339-1346

SMULDERS, K. et al., A randomized clinical trial of intermittent subglottic secretion drainage in patients receiving mechanical ventilation. *Chest*, 2002; 121: 858-862.

BERGHMANS, D. et al., Prevention of ventilator-associated pneumonia by oral decontamination. *American Journal of Respiratory, Critical Care Medicine*, 2001; 164: 382-388.

KOLLEF, M.H. et al. Scheduled change of antibiotic classes. *Am J Respir Crit Care Med*, 1997; 156: 1040-1048.

<sup>19</sup> APACHE II = Acute Physiology and Chronic Health Evaluation.



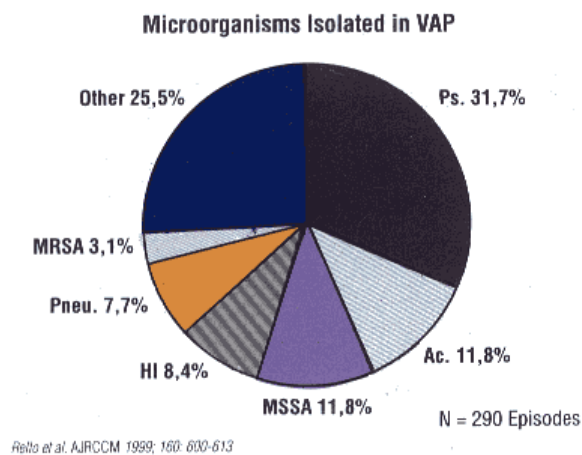
In de respiratoire tractus wordt kolonisatie bevorderd door de aanwezigheid van de endotracheale tube die mucosale schade veroorzaakt en de fagocyttaire clearance<sup>20</sup> wijzigt. Bronnen van deze kolonisations kunnen zowel van endogene als van exogene aard zijn. Zo is kolonisatie vanuit de maag een voorbeeld van endogene kolonisatie.

Beademingsapparatuur, handen van het personeel, andere gekoloniseerde patiënten, ... kunnen een bron zijn van exogene kolonisatie. Er bestaat nog controverse in de rol van en het mechanisme van kolonisatie van de maag.

De **aspiratie** gebeurt langs de cuff in de lagere luchtwegen door een slecht opgeblazen cuff, een defecte cuff, het verplaatsen van de tube, een ongeplande extubatie, ... De aspiratie is niet altijd even uitgesproken en kan ook optreden als herhaaldelijke **micro-aspiraten** door bijvoorbeeld tapotage door kinesitherapeut, kleine verschuivingen van de tube door transport of wentelen van de patiënt, slecht gefixeerde tube, onrustige patiënt, ontstaan van plooiën in de cuff, ...

De potentiële bronnen van geaspireerde secreties zijn: maag, bovenste luchtwegen, tanden en plaques, artificiële luchtweg, condensaat van het ventilator circuit en de nasale sinussen.

### 1.5.3 Pathogenen



#### ⇒ Early-onset:

- *Staphylococcus aureus*
- *Proteus spp.*
- *Klebsiella spp.*
- *Escherichia coli*
- *Haemophilus influenzae*
- *Streptococcus pneumoniae*

#### ⇒ Late-onset:

- *Pseudomonas aeruginosa*
- Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA)
- *Acinetobacter* of *Enterobacter*

Figuur 14: Organisms isolated in VAP

Ps.= *Pseudomonas aeruginosa*  
 Ac.= *Acinetobacter baumannii*  
 MSSA = Methicillin-susceptible *Staphylococcus aureus*  
 HI.=*Haemophilus influenzae*  
 Pneu = *Streptococcus pneumoniae*  
 MRSA = Methicillin resistant *Staphylococcus aureus*

## 1.6 Besluit

In dit eerste hoofdstuk verklaarden we het begrip VAP en kregen we een zicht op de anatomie en fysiologie van het ademen en slikken. Daarenboven werd er dieper ingegaan op het gebruik van de verschillende soorten tubes en hoe deze de anatomie en vooral de normale fysiologie verstoren en bijgevolg VAP kunnen veroorzaken.

De voedingsbodem voor VAP is verklaard en in het volgende hoofdstuk proberen we de preventie van verpleegkundigen op punt te stellen.

<sup>20</sup> Fagocyttaire clearance: opruiming van micro-organismen door fagocytose.

## 2. PREVENTIE VAN VAP

### 2.1 Inleiding

Rond de preventie van nosocomiale infecties en dan in het bijzonder VAP zijn al ontelbare zaken geschreven in literatuur, maar niet van alle preventiemaatregelen werden de effecten eenduidig beschreven. We gaan dieper in op alle preventieve maatregelen waarvan het effect in verschillende studies bewezen werd en waarin de verpleegkundigen een belangrijke rol vervullen. Deze bronnen worden weergegeven in de voetnoten en de herhaling van voetnoten wordt tussen haakjes vermeld.

De verschillende preventiemaatregelen worden onderverdeeld in categorieën. In het praktijkgedeelte worden dan vooral de praktische verpleegkundige interventies en de verpleegkundige aandachtspunten weergegeven. De aanbevelingen worden in vet omkaderd weergegeven.

### 2.2 Begripsverklaring preventie

- Definitie: preventie = voorkomen van (ziekte), voorbehoeding nl. VAP, het geheel van maatregelen en acties opdat VAP niet zou ontstaan of het risico op VAP tot een minimum zou herleid worden.

### 2.3 Preventiestrategie en classificatie<sup>21</sup>

- Preventiemaatregelen mbt. gebruikte materialen
- Maatregelen mbt. de gastro-intestinale tractus
- Farmacologische maatregelen

### 2.4 Maatregelen mbt. de gebruikte materialen.

#### 2.4.1 Vervangen van de tubing<sup>22</sup>

⇒ Tubing:

Eerst en vooral dient een onderscheid gemaakt te worden tussen de tubing bij het gebruik van een kunstneus = heat-and-moisture exchangers (HME) of actieve bevochtiging = heated humidifiers zoals Fisher & Paykel®. Bij het gebruik van een kunstneus kan de kunstneus naast de bevochtiging ook als filter dienen tussen de patiënt en de tubing en ventilator.

***Bij de actieve bevochtiging wordt de tubing altijd vervangen voor het gebruik bij een nieuwe patiënt. Routinematig vervangen van de tubing, de expiratie valve en bevochtiger is niet nodig bij een zelfde patiënt. Het is enkel nodig als het circuit zichtbaar bevuild of verzadigd is.***

***De tubing dient altijd vervangen te worden bij een nieuwe patiënt.***

Andere bronnen spraken van routinematig vervangen om de 30 dagen van het beademingscircuit ipv. om de 7 dagen vroeger.<sup>23</sup>

<sup>21</sup> <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr5303a1.htm>  
<http://www.annals.org/cgi/reprint/141/4/305.pdf>

DODEK, P., KEENAN, S., COOK, D., HEYLAND, D, JACKA, M., HAND, L., MUSCEDERE, J., FOSTER, D., MEHTA, N., HALL, R., BRUN- BUISSON, C., Evidence-Based Clinical Practice Guideline for the Prevention of Ventilator-Associated Pneumonia . *Ann Intern Med*, Aug 2004; 141: 305 - 313.

<sup>22</sup> WIP-richtlijnen, Guidelines for preventing health-care-associated pneumonia, 2003.  
[www.wip.nl](http://www.wip.nl)

⇒ Condensvocht:

Verwijder periodisch alle condenswater opdat het niet naar de patiënt zou gaan. Doe dit met handschoenen om geen contact met het condensvocht te hebben. De voorkeur wordt wel gegeven om dit te verwijderen in een gesloten systeem, via de watertrappen<sup>24</sup> of condenspotjes. Er is anders risico op het contamineren van dit vocht. De condenspotjes van de ex- en inspiratoire slang mogen niet verwisseld worden.

***Zorg dat het condenswater verwijderd wordt via de watertrap/condenspotjes en zorg dat het zeker niet terug kan gaan naar de patiënt. Zet daarom de swivel recht zodat condensvocht niet in een geknikte swivel verzamelt.***

⇒ Handhygiëne:

Handhygiëne blijft heel belangrijk. Niet alleen om kruisinfecties te voorkomen, maar ook om geen micro-organismen over te brengen naar de patiënt via bv. de tubing. Wanneer de handen zichtbaar bevuild zijn dienen deze met zeep en water gewassen te worden, de mechanische reiniging is nog altijd het meest effectief bij bevuilding. Daarenboven worden de handen nog ontsmet met een alcoholbevattende gel of vloeistof.

⇒ Filter of watertrap:

Er kan geen aanbeveling gedaan worden of het meer doeltreffend is een watertrap of een filter op het distale einde van de tubing te zetten om het condensvocht te verzamelen. Dit blijft een onopgeloste kwestie. Als er gebruik wordt gemaakt van de watertrap dient men er op toe te zien dat deze bij het ledigen of plaatsen niet gecontamineerd wordt en zo de tubing besmet.

## 2.4.2 Bevochtiging en verwarming

⇒ Water:

Er wordt gebruik gemaakt van steriel water om de actieve bevochtiger te vullen.

⇒ Voorkeuren:

Er kan geen voorkeur uitgesproken worden of het gebruik van een kunstneus = HME of het gebruik van een actieve bevochtiger minder risico inhoudt op het ontstaan van VAP. Er werd een verwaarloosbare daling gezien van VAP bij het gebruik van de HME. De actieve bevochtiging is wel effectiever dan de kunstneus, waardoor de mucociliaire escalator minder in het gedrang komt.

***De kunstneus wordt gebruikt voor kortere beademingen. De HME is wel goedkoper dan de actieve bevochtiging en wordt daarom aangeraden indien er geen contra-indicaties zoals hemoptysis of hoge minuut ventilatie zijn.***

⇒ Vervanging:

De kunstneus dient slechts vervangen te worden wanneer hij zichtbaar bevuild is of wanneer hij de ventilatie belemmert.

<sup>23</sup> <http://www.rtmagazine.com/Articles.ASP?articleid=R0212F02>

<sup>24</sup> condenspotjes = watertrap.

**Vervang de kunstneus niet vlugger dan om de 48 h bij een zelfde patiënt. Als er een routinematige vervanging aan de orde is, doe dit dan iedere week (om de 7 dagen)**

### 2.4.3 Soort tube

⇒ Larynxmasker:

Het larynxmasker reduceert het risico van aspiratie, maar biedt geen sluitende bescherming. Het is dit risico op regurgitatie en aspiratie, dat gebruikers van het larynxmasker het meest zorgen baarde. De opblaasbare cuff biedt geen luchtdichte bescherming voor de larynx tegen braaksel. Het gebruik van het larynxmasker kent dan ook een relatieve contraïndicatie in situaties waar regurgitatie kan optreden, bijvoorbeeld in urgente situaties, zwangere vrouwen en patiënten die lijden aan een hiatus hernia.

Bij een onvolledige afsluiting van de larynx blijft de ventilatie evenwel meestal efficiënt, niettegenstaande er een gevaar bestaat voor gastrische distentie.

Het larynxmasker is dan ook geen alternatief, maar een aanvulling op het gebruik van de endotracheale intubatie. Door de grotere kans op aspiratie, is er waarschijnlijk ook een grotere kans op VAP, maar dit dient nog door onderzoek bevestigd te worden. Het larynxmasker mag volgens de producenten niet langer dan 5 opeenvolgende uren gebruikt worden.



FIGURE 1: Tracheostomy tube cuffs inflated in a 2cm diameter rigid cylinder to represent the trachea. Dye was instilled above the (a) Shiley and (b) Silicone cuffs to observe leakage in vitro.

⇒ Tracheostomie:

Er werd een onderzoek<sup>25</sup> gedaan naar de preventie van aspiratie langs de cuff bij tracheostomiecanules, er werd een vergelijking gemaakt tussen de klassieke high-volume low-pressure Shiley® cuff (1a) en de Euromedical ILM silicone cuff (1b). Daarbij werd de tracheale wanddruk van beide cuffs behouden op 30 cm H<sub>2</sub>O met een speciaal drukinflatiesysteem. Men kwam tot de verbazingwekkende vaststelling dat alle Shiley® cuffs lekkage toelieten en dit in vergelijking met een 100% veiligheid bij de silicone cuffs. Hopelijk komt er in de toekomst een nieuw onderzoek met een grotere populatie om dit eenduidig te bevestigen. De veiligheid van de cuffs bij gewone endotracheale tubes zijn waarschijnlijk identiek, maar dit dient nog bewezen te worden.

⇒ Endotracheale tube met Sealguard® cuff:

Deze tube met speciale polyurethaan cuff zou de veiligste op de markt zijn en is zeker te overwegen om te plaatsen bij alle patiënten waarbij een lange ventilatie verwacht wordt.

Figuur 15: Vergelijking klassieke Shiley-cuff en speciale Euromedical silicone cuff.

<sup>25</sup> YOUNG, P. J., BURCHETT, K., HARVEY, I., BLUNT, M. C., The Prevention of Pulmonary Aspiration with Control of Tracheal Wall Pressure Using a Silicone Cuff, Intensive Care Unit, Queen Elizabeth Hospital, King's Lynn, United Kingdom, 2004.

⇒ Naso-pharyngeale tube:

Probeer zo veel mogelijk het gebruik van naso-pharyngeale tubes te beperken aangezien dit een groter risico op nosocomiale sinusitis inhoudt en op die manier een voedingsbodem voor bacteriën is met groter risico op VAP!

⇒ Tube met subglottische drainage:

Drie gerandomiseerde onderzoeken vergeleken de VAP-gevallen zonder subglottische drainage en VAP-gevallen met subglottische drainage. Ze kwamen tot deze resultaten: "VAP percentage incidence Mahul, et al 56% reduction in VAP; Valles, et al 43% reduction in VAP, Smulders, et al 75% reductioning VAP". De gevallen met VAP daalden aanzienlijk door het gebruik van de Hi-Lo Evac®-tube, vooral de early-onset VAP.

De instellingen van het suctieapparaat: de manometer mag niet hoger gaan dan 100 mmHg, men kan met een knop de suctiedruk regelen en de machine dient altijd intermittent aspirerend ingesteld te worden.

***Het gebruik van de tube met mogelijkheid van subglottische drainage dient zeker overwogen te worden, bij beademingen langer dan 24h.***

#### 2.4.4 Aspiratiesysteem

⇒ Gesloten of open

Er zijn verschillende aspiratiesystemen: single-use steriele aspiratiekatheter met steriele kocher of handschoenen of de multi-use gesloten katheter systeem. Er wordt geen consensus gevonden over welk aspiratiesysteem het minste risico mbt. VAP inhoudt. Het verschil is verwaarloosbaar. Als er beademd wordt met high frequency oscillatory ventilation of hoge PEEP is het gesloten systeem aan te raden. Routinematig aspireren is niet aan te raden.

⇒ Vervanging

De steriele aspiratiekatheters worden na elk gebruik weggeworpen. Het gesloten systeem is tot 7 dagen te gebruiken voor het dient vervangen te worden. Dit vervangt het vroegere 24 u vervanging! Andere bronnen beweren dat het langer kan gebruikt worden en dat het niet routinematig vervangen hoeft te worden. Vervang deze enkel bij verminderde werking of bij andere klinische indicaties. Door de langere gebruiksduur is het economisch meer verantwoord het gesloten systeem te gebruiken.

Het steriele potje met alcohol voor de kocher wordt elke dag vervangen.

⇒ Subglottisch aspireren

Er wordt altijd subglottisch geaspireerd voor het extubereren of voor het verplaatsen van de tube. Subglottisch aspireren wordt ook gedaan tijdens mondhygiëne. Hoe minder secreties boven de cuff aanwezig zijn, hoe minder risico er is op aspiraties langs de cuff.

Het is wel niet altijd even makkelijk om in die regio te aspireren. Het is vaak moeilijk om de aspiratiekatheter tot diep in de subglottische zone te brengen.

## ⇒ Aspiratietechniek

Men werkt strikt aseptisch, men gebruikt een steriele kunststof wegwerpkatheter en manipuleert deze met steriele kocher/handschoenen in de endotracheale tube of tracheostomiecanule. Men dient erop toe te zien dat de aspiratiekatheter niet breder is dan de helft tot twee derde van de diameter van de tube.

Men dient gebruik te maken van een tussenstuk met zuigcontrole of finger-tip control. Nadat men de patiënt gepreoxygeneerd heeft, brengt men de katheter tijdens de inspiratie in zonder zuigkracht. Aspireren terwijl men de katheter traag al draaiend terugtrekt. Met de steriele kocher is dit veel moeilijker!

De maximale aspiratiekracht moet 120-150 mmHg voor volwassenen zijn en 80-120 mmHg voor kinderen en bejaarden.

De maximale duur is 15 seconden, de minimumpauze tussen twee aspiraties is 3 minuten.

### 2.4.5 Filters

Het gebruik van filters is aangeraden tussen de beademingsmachine of beademingsballon en de tube. Bij de kunstneus of heat moisture exchanger zit er meestal een hydrofoobfiltermembraan in verwerkt. Dit filtermembraan filtreert bacteriën en virussen in zowel natte als droge omstandigheden. Bij gebruik van een actieve bevochtiger worden geen kunstneuzen met hydrofoobfiltermembraan gebruikt tussen tube en tubing.

### 2.4.6 Cuffs en cuffdruk<sup>26</sup>

De cuffdruk zou routinematig moeten gecontroleerd worden per shift, een vaste waarde van 20-25mmHg (20 cm H<sub>2</sub>O) moet gehandhaafd worden. Probeer een te hoge cuffdruk te voorkomen omdat dat een risico op tracheabeschadiging en ulcera inhoudt. Vanaf een cuffdruk van 30 cmH<sub>2</sub>O wordt de tracheale bloedstroom van de mucosa gedeeltelijk belemmerd en vanaf 45 cmH<sub>2</sub>O is de obstructie totaal wat ulceratie veroorzaakt.

Uit onderzoek bleek dat er eerder een te hoge druk dan een te lage druk in de cuff wordt geïnsuffleerd door de verpleegkundigen, om geen of minder risico te hebben op aspiratie. Het risico op mucosale beschadigen wordt er vaak bijgenomen.

### 2.4.7 Houding

Een houding van het hoofd in een hoek van 30° tot 45° (semi-recumbant) (*studie Drakulovic 1999*) wordt aangeraden bij alle geïntubeerde en met enterale voeding voorziene patiënten als er hiervoor geen contra-indicaties zijn. Er is minder risico op aspiratie vanuit de maag in de subglottische regio en dus minder risico op aspiratie in de longen vanuit de subglottische regio langs de cuff. Bovendien is het een kosteloze preventiemaatregel.

Kinetische bedtherapie wordt ook aangeraden en zou het risico op VAP verkleinen. Kosten en bruikbaarheid zouden de drempel naar deze preventieve maatregelen wel eens kunnen vergroten. Deze techniek is te overwegen.

Prone of buikventilatie is nog niet eenduidig bewezen of dit een daling van VAP zou bewerkstelligen. Bij ARDS is deze techniek wel efficiënt.

<sup>26</sup> apic = association of professionals in infection control and epidemiology  
[http://www.apic.org/AM/AMTemplate.cfm?Section=Infection\\_Control\\_Week&Template=/CM/ContentDisplay.cfm&ContentFileID=572](http://www.apic.org/AM/AMTemplate.cfm?Section=Infection_Control_Week&Template=/CM/ContentDisplay.cfm&ContentFileID=572)  
CHENDRASEKHAR, A., TIMBERLAKE, G., Endotracheal Tube Cuff Pressure Threshold for Prevention of Nosocomial Pneumonia. The Journal of Applied Research in Clinical and Experimental Therapeutics, Iowa, 2002.

## 2.4.8 Handhygiëne

Eén van de allerbelangrijkste en doeltreffendste preventiemaatregelen inzake VAP is het reinigen en desinfecteren van de handen. De handen worden gereinigd indien ze bevuild zijn door secreties, ... Dan worden ze met twee/drie pompslagen alcoholbevattende gel of spray<sup>27</sup> gedurende 15 sec. ingewreven. Dit gebeurt altijd bij het begin van de shift, na het verwijderen van de handschoenen, voor het uitvoeren van technieken buiten de box/kamer (bv. schrijven op dossiers of oplossen van medicatie), tussen twee verschillende patiënten en na het uitvoeren van vuil werk (aspiraties, ...). Dit is het meest efficiënt en het meest tijdsparend.

Draag handschoenen en beschermkledij (schort) bij vuile en gecontamineerde secreties. Vervang deze bij dezelfde patiënt wanneer je later in contact zal komen met propere of niet-gecontamineerde zaken. Het dragen van handschoenen en overschort is heel efficiënt gebleken bij de preventie van de verspreiding van MRSA en VRE vancomycine resistente enterococcon.

Het gebruik van horloges, ringen, ... is verboden.

## 2.4.9 Transport

Voorkom onnodige transporten en manipulaties van de tube. Kleine minieme bewegingen van de tube en cuff kunnen micro-aspiraten veroorzaken langs de cuff met VAP tot gevolg.

De tube dient goed gefixeerd te worden en de diepte dient juist genoteerd te worden op het verpleegdossier.

Fysiotherapie wordt niet altijd aangeraden bij gesedeerde beademde patiënten, zeker geen tapotage om dezelfde reden.

## 2.4.10 Reïntubatie en extubatie

Probeer zo vlug mogelijk te extubereren, maar doe dit ook niet te vlug want reïntubatie houdt een groter risico in op VAP. Indien mogelijk wordt de voorkeur altijd gegeven naar non-invasieve ventilation. De kans op VAP daalt hierbij beduidend, omdat men niet hoeft te intuberen en omdat de patiënt het grootste deel van zijn afweermechanismen tegen bacterieële kolonisatie behoudt.

Bij extubatie of verplaatsen van de tube dient perfect subglottisch geaspireerd te worden of maw. bij het lossen van de cuff.

## 2.5 Maatregelen mbt. de aërodigestieve tractus

### 2.5.1 Mondhygiëne of oro-pharyngeale decontaminatie (OPD)

⇒ Hoe?



De tanden dienen gepoetst te worden volgens de gemodificeerde Bassmethode (met een fluoride tandpasta). Dit is een combinatie van de Rolmethode en Bassmethode.

Bij de Bass-methode wordt de borstel onder een hoek van 45° geplaatst ten opzichte van de lengte-as van de tanden. De toppen van de haren worden schuin op de overgang van de tand naar het tandvlees geplaatst. De toppen

<sup>27</sup> handalcohol doodt: gram+ en gram- kiemen, tuberkelbacil, vele schimmels en virussen (RSV, HIV, Hepatitis B) en niet-sporociden.

van de borstelharen kunnen op deze wijze iets in de pocket komen. Vervolgens worden korte heen en weer gaande, vibrerende bewegingen gemaakt. Het is van belang dat ongeveer tien tellen op een plaats wordt geborsteld. Op de borstelkop wordt lichte druk uitgeoefend. De bewegingen moeten elkaar overlappen. De borstel voor het verplaatsen iets optillen. De borstelharen worden bij de Rolmethode apicaalwaarts tegen de tandvleesrand geplaatst. Op de borstel wordt lichte druk uitgeoefend. Met een beweging vanuit de pols, worden de haren van de borstel over het element gerold (richting kroon). Elke beweging wordt op een bepaalde plaats vijf tot zes keer herhaald. Vervolgens wordt de borstel opgetild en verplaatst.



Vergeet de tong niet te borstelen! (eventueel met een tongscraper).

De resultaten met een elektrische tandenborstel (Braun®, ...) zijn beter dan de klassieke tandenborstels, maar ze zijn wel redelijk duur in aankoop.

Het schuim, speeksel en mondwater kan terug geaspireerd worden via een flexibele katheter of Yankauer. Probeer ook subglottische secreties te aspireren.

Figuur 16a: tongscraper

Het spoelen kan gebeuren met een swab waarbij alle delen van de mond met mondwater of spray gereinigd en ontsmet worden. De voorkeur gaat uit naar het spoelen.

⇒ Wanneer?

Het poetsen van de tanden dient min. éénmaal per dag te gebeuren. Het spoelen van de mond met mondwater of spray 4x/dag en dit gedurende 2 min. Eén dosis spoelvocht is 10 ml (één gevulde dop van de fles), één spray is 0.14 ml. Andere bronnen spreken van 2x/dag spoelen en 1x/dag tandplaque verwijderen door te poetsen.

⇒ Waarmee?



Corsodyl®<sup>28</sup> wordt als het referentieproduct gezien op gebied van mondhygiëne. Het bevat **Chloorhexidine digluconaat 0.2%**, één doseerdop bevat 10 ml en is voldoende om de mond éénmaal te spoelen.

Men kan gebruik maken van de tandpasta, als van de mondspray of mondwater. In de meeste klassieke tandpasta's komt het ingrediënt Sodium lauryl sulfate voor. Sodium lauryl sulfate (SLS) kan in theorie de activiteit van chloorhexidine verminderen. In praktijk is de hoeveelheid SLS die na het tandenpoetsen (na nagespoeld te hebben met water) in de mondholte achterblijft echter verwaarloosbaar en zal nauwelijks effect hebben.

Figuur 16b: Corsodyl tandpasta



Er wordt aangeraden om te spoelen met water na gebruik van gewone tandpasta.

⇒ Efficiëntie?

Een goede mondhygiëne is doeltreffend tegen de kolonisatie van mond, keel, subglottische zone en kan op die manier het risico op VAP verkleinen. Het opstellen van een 'oral care protocol' is bijzonder efficiënt in de preventie van VAP.<sup>29</sup>

Figuur 17: Corsodyl mondwater

<sup>28</sup> www.corsodyl.nl

[http://www.moh.gov.sg/cmaweb/attachments/publication/oral\\_hygiene\\_CPG\\_book\\_final.pdf](http://www.moh.gov.sg/cmaweb/attachments/publication/oral_hygiene_CPG_book_final.pdf)

<sup>29</sup>SCHLEDER, B., et al., The effect of a comprehensive oral care protocol on patients at risk for ventilator-associated pneumonia. Journal of Advocate Health Care, Spring/Summer 2002;4(1):27-30.



Uit onderzoek<sup>30</sup> is gebleken dat Chloorhexidine 2% het aantal VAP-gevallen op ICU kan doen afnemen. Het zou in combinatie met SDD efficiënt (infra) werken. Uit ander onderzoek is gebleken dat Chloorhexidine 0.12% VAP voorkomt bij cardiochirurgische patiënten. De resultaten van een bepaald onderzoek mogen niet veralgemeend worden, omdat ze dikwijls bij een specifieke populatie worden gevoerd. Bij de Chloorhexidine 0.12% ging het om patiënten die een goede mondhygiëne hadden met Chloorhexidine voor intubatie bij cardiochirurgische patiënten. Bij het onderzoek van Chloorhexidine 2% ging het over de mondhygiëne na intubatie. Chloorhexidine 0.2 %<sup>31</sup> (Corsodyl®) is efficiënt tegen bijna alle bacteriën in de mond en zou VAP voorkomen bij de intensieve patiënt. Op die manier moeten de resultaten altijd goed aan de populatie gekoppeld worden.

### 2.5.2 *Selectieve decontaminatie van de digestieve tractus of selectieve darmdecontaminatie (SDD)*<sup>32</sup>

⇒ Wat?

Dit is een techniek ter preventie van de endogene infectie, door de bacteriële kolonisatie van de oropharynx en de maag te vermijden. Hierbij wordt de kolonisatie van aërobe Gram-negatieve bacillen, maar ook Candida sp. voorkomen zonder de anaërobe flora te beïnvloeden. In vele Nederlandse ziekenhuizen, in het brandwondencentrum Neder-over-Heembeek en het UZA Inzo 1 maakt men hier gebruik van.

⇒ Hoe?

Men maakt gebruik van orale niet-absorbeerbare antibiotica = topicale AB voor in de oropharynx en de gastro-intestinale tractus. Daarbij maakt men ook gebruik van systemische AB.

- oropharynx: \*mondhygiëne met Isobetadine® mondwater of Chloorhexidine 2%.
  - \* 4x/dag: Orabase® pasta met toegevoegde antibiotische producten nl. Polymyxine E 2%, Tobramycine 2%, Amfotericine B 2% en Carboxymethylcellulose in pasta.
  - \* uitwrijven in wangzak en tandenrij en na 2-3 dagen is de oropharynx bacterievrij.
- gastro-intestinale tractus: \* via maagsonde of per os **PTA** in hoge concentratie om geen resistentie te doen ontstaan, ze doden de gram- en gisten, maar vernietigen de anaëroben niet.
  - \* 4x/dag: 10 ml
  - \* na 7-10 dagen is de gastro-intestinale tractus gedecontamineerd.
- systemische AB: deze zijn werkzaam tegen de Gram+ bacteriën.
- via bacteriële monitoring wordt de effectiviteit bewaakt.

---

30 MOYER, P., Chlorhexidine 2% Preparation Reduces the Incidence of Ventilator-Associated Pneumonia . Medscape Medical News, Nov. 2, 2004 (Washington) .

<sup>31</sup> [http://www.hcuge.ch/Pharmacie/rd/posters/escp00\\_wg\\_des.pdf](http://www.hcuge.ch/Pharmacie/rd/posters/escp00_wg_des.pdf)

<sup>32</sup> DENNIS, C., BERGMANS, J. J., BONTEN, M. J. M., GAILLARD, C., PALING, J., Van der GEEST, S., Van TIEL, F., BEYSENS, A., DE LEEUW, P., STOBBERING, E., Prevention of Ventilator-associated Pneumonia by Oral Decontamination. Am. J. Respir. Crit. Care Med., Volume 164, Number 3, August 2001, 382-388

BONTEN, M. J. M. , KULLBERG, B. J, VAN DALEN, R. , GIRBES, A. R. , HOEPELMAN, J. I. M., HUSTINX, W. , VAN DER MEER, J. W. M., SPEELMAN, P., STROBBERINGH, E. , VERBRUGH, H. A. , VERHOEF, J., ZWAVELING, J. and consultants of the Dutch Working group on Antibiotic Policy, Selective digestive decontamination in patients in intensive care. Journal of Antimicrobial Chemotherapy (2000) 46, 351-362.

⇒ Doeltreffend?

Het gebruik van SDD doet het risico op VAP dalen. Het gebruik van enkel topicale antibiotica wordt niet aangeraden. Er zijn nog te weinig onderzoeken voor handen mbt. de kosten-effectiviteit en resistentie<sup>33</sup> op antibiotica om SDD eenduidig aan te raden. Ook kan het gebruik van SDD de overgroei van andere bacteriën veroorzaken. Het gebruik is te overwegen. Bij risicofactoren zoals cardiochirurgie (harttransplantatie), slokdarmchirurgie, brandwonden wordt het gebruik aangeraden

### 2.5.3 Sondevoeding

Uiteraard dient de juiste plaats van de sonde gecontroleerd te worden voor men de voeding start en daarbij wordt ook het residu nagegaan.

Het gebruik van post-pylorische sondevoeding ipv. gastrische wordt gezien als een minder risicovol voeden.

Het aanzuren van de enterale voeding wordt ook vaak aangegeven als preventiemiddel, maar werd nog niet eenduidig door onderzoek gestaafd.

Intermittente voeding zou minder risico inhouden dan continue voeding.

## 2.6 Farmacologische interventies

### 2.6.1 Aërosoltherapie

De natte vernevelaars (jet-vernevelaars) worden niet meer gebruikt, want deze houden meer kans op contaminatie en VAP in. De voorkeur wordt gegeven aan de multi-dose inhalatoren of dosis-aërosols die via een spacer in het inspiratoire circuit wordt ingebracht. Net voor iedere inspiratie wordt er een dosis in het circuit gebracht. De spacer dient droog en hygiënisch behandeld te worden. Bij het eerste gebruik mag de spacer geprimed<sup>34</sup> worden.

### 2.6.2 Stressulcera

Maagkolonisatie kan optreden als de pH (normaal ong. 1 = bactericide) stijgt tengevolge van medicatie of enterale sondevoeding.

Histamine type-2 antagonisten vergroten het risico op VAP. Sucralfaat wordt geassocieerd met een lager risico op VAP, maar is ook minder doeltreffend als profylaxe.

Protonpompinhibitoren worden veel gegeven als stress-ulcer profylaxe, omdat ze beter de pH van de maag hoog houden. Bij een pH-waarde van 4 is de maag snel gekoloniseerd. Mogelijk is het risico op VAP ook verhoogd, maar eenduidige onderzoeksresultaten zijn nog niet bekend. Het evenwicht dient gezocht te worden tussen het risico op VAP en het risico op stress-ulcera bloedingen. Sucralfaat wordt niet eenduidig aangeraden om het risico op VAP te verkleinen. Het kan wel gebruikt worden als er een beperkt risico is op stress-ulcera bloedingen.

<sup>33</sup> Op die manier zijn ze ertoe gekomen om geen SDD-antibiotica te gebruiken, maar deze te vervangen door Colistine en Chloorhexidine 2%.

<sup>34</sup> primen = enkele malen een dosis drukken waardoor er bij de volgende dosis minder medicatie blijft kleven aan de spacer.

### 2.6.3 Antibiotica en anti-inflammatoire medicatie

Er wordt geen antibiotica profylaxe voor NP of VAP aangeraden, er wordt wel aangeraden verantwoord antibiotica te gebruiken rekening houdend met epidemische en endemische kiemen.

Er moet een snelle afbouw van corticoïden tot stand komen indien mogelijk.

## 2.7 Besluit

In dit hoofdstuk kregen we een overzicht van de multifactoriële preventie van VAP. Er is een combinatie nodig van alle preventietechnieken om tot een echte risicodaling op VAP te komen. In het volgende hoofdstuk gaan we aan de hand van twee casussen na of dit in de praktijk haalbaar is en wat vooral de verpleegkundige aandachtspunten zijn hierbij. Daarna wordt een lijst gemaakt met tips en aanbevelingen voor het beroepsveld op IZ.

## II. *Praktijkgedeelte*

### 3. VOORSTELLING ONDERZOEK

#### 3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk geven we weer hoe het onderzoek zal opgevat worden. Waar wordt het onderzoek gedaan, op welke manier en welke doelen worden beoogd? Welk type van onderzoek wordt gehanteerd en hoe gaan we de gegevens verwerken? Daarna beginnen we met de praktische uitwerking ervan.

#### 3.2 Voorstelling van de stageplaats

⇒ Plaats: Regionaal ziekenhuis Jan Yperman Campus OLV Ieper<sup>35</sup> (St. Jan).

⇒ Dienst: Intensieve zorgen OIZ.

⇒ Bedbezetting: 10 intensieve bedden, één recovery bed.

⇒ Team:

- gegradueerde verpleegkundigen met beroepstitel
- hoofdverpleegkundige
- banaba in spoed en intensieve zorgen (beroepstitel na 2004)
- gebrevetteerde verpleegkundigen
- artsen: intensivisten, anaesthesisten, internisten, cardiologen, neurologen, kinderartsen, ...
- kinesisten
- poetsdiensten
- diëtisten

⇒ Pathologie:

- interne opnames: AMI, ACS, cardiogene, anafylactische, septische, hypovolemische shock, respiratoire insufficiëntie door pneumonie, COPD, asthma-opstoot, ...
- post-op opnames: anterior resecties, scopinano, ...
- reanimaties
- neurotraumata

---

<sup>35</sup> [www.yperman.net](http://www.yperman.net)

⇒ Artsen:

<u>Leen Cardon</u>	anesthesie - reanimatie			
<u>Jan Creupelandt</u>	anesthesie - reanimatie - urgentiegeneeskunde			
<u>Jan De Ceuster</u>	anesthesie - reanimatie - urgentiegeneeskunde			
<u>Dirk Demeyer</u>	anesthesie - reanimatie - urgentiegeneeskunde			
<u>Piet Filez</u>	anesthesie - reanimatie - intensieve zorgen			
<u>Stefaan Herbout</u>	anesthesie - reanimatie			
<u>Joris Keeris</u>	anesthesie - reanimatie			
<u>Gregory Liers</u>	anesthesie - reanimatie			
<u>Marc Parys</u>	anesthesie - reanimatie			
<u>Stefan Van Hooreweghe</u>	anesthesie - reanimatie - urgentiegeneeskunde			
<u>Luc Verbanck</u>	anesthesie - reanimatie - intensieve zorgen			
<u>Barbara Veroeveren</u>	anesthesie - reanimatie			

### 3.3 Opzet en uitvoering van het onderzoek

#### 3.3.1 Doelstelling van het onderzoek

Ik wil via het onderzoek de preventieve verpleegkundige rol nagaan voor alle geïntubeerde beademde patiënten, die een hoog risico hebben op VAP. Eveneens wil ik de verpleegkundige aandachtspunten hierbij kort en duidelijk in een lijst samenvoegen, deze kan gebruikt worden als protocol/leidraad in het beroepsveld. Alle gebruikte gegevens werden uit verschillende onderzoeken gedestilleerd en zijn evidence based.

#### 3.3.2 Type onderzoek

Ik volg twee patiënten in casus. Ik probeer hierbij vooral in te gaan op het totaalaspect van intubatie en beademing. Ik ga de verpleegkundige preventieve rol na bij geventileerde patiënten om het risico op VAP tot een minimum te herleiden. Het aantal verpleegdiagnoses zal minimaal gehouden worden, maar de enige verpleegdiagnose(s) zal multifactorieel benaderd en uitgewerkt worden. Er zijn tal van andere verpleegdiagnoses, maar deze worden niet gedekt door de probleemstelling en hier wordt dan ook niet op ingegaan. Het eindresultaat wordt uiteraard geëvalueerd.

Er wordt daarna een lijst met verpleegkundige aandachtspunten opgesteld ter preventie van VAP. Deze preventietechnieken komen allen uit literatuur en zijn evidence based. Ze kunnen als protocol gebruikt worden.

### 3.3.3 Populatie en steekproef

Probleemvraag: Wat is de preventieve verpleegkundige rol om het risico op VAP te verkleinen? Wat kan er preventief door de verpleegkundige ondernomen worden opdat het risico op VAP zou verkleind worden? Hoe en waarmee kan de verpleegkundige het infectierisico tot een minimum herleiden? Is die techniek daarenboven evidence based en is dit overal toepasbaar? Wanneer is een bepaalde verpleegkundige zorg nodig en hoe pas je die aan aan de geseedeerde, bewusteloze, ... toestand van de patiënt?

Populatie: Alle beademde patiënten op ICU waarbij een invasieve artificiële toegang tot de luchtwegen nl. endotracheale tube, tracheostomie, larynxmasker, ... verkregen werd en dit langer dan 48 u, en die op die manier tot de risicogroep van VAP behoren.

Steekproef: In het ziekenhuis OLV Ieper op de dienst IZ kies ik **twee beademde patiënten om te volgen in casus**. Deze moeten beademd worden hetzij via een endotracheale tube, hetzij via een larynxmasker of via een tracheostomiecanule. De keuze is beïnvloed door de medische en verpleegkundige gegevens. De patiënt moet tot de risicogroep van VAP behoren.

Patiënt 1	Patiënt 2
Ventilation: Dräger Evita 2 Dura, High frequency oscillatory ventilation	Ventilation: Dräger Evita 2 Dura
Endotracheale tube <u>langer dan 48 u</u>	Endotracheale tube <u>langer dan 48 u</u>
Actieve bevochtiging Fischer & Paykel®	Kunstneus HME
Dienst: OIZ	Dienst: OIZ

### 3.3.4 Onderzoeksinstrument

- Participerende observaties
- Individuele gesprekken op IZ met artsen, verpleegkundigen, ...
- Literatuurstudie

### 3.3.5 Analyse

Het onderzoek wordt aan de hand van twee casi opgevat.

Eerst geven we de manier van gegevensverzameling weer en welke gegevens we verzamelen.

Vervolgens gaan we na wat de preventieve rol van de verpleegkundige hierbij kan inhouden, gestaafd door de gegevens van het theoretische deel. De verpleegdiagnose werken we multifactorieel uit via het SVH.

Hieruit en uit de theorie worden dan de aandachtspunten gedestilleerd en deze lijst kan gebruikt worden als protocol of preventietactiek tov. VAP.

## 3.4 Besluit

Nu we duidelijk bepaald hebben wat we willen bereiken met het onderzoek en hoe we dit zullen aanpakken, kunnen we met de praktische uitvoering hiervan beginnen.

## 4. PREVENTIE CASUS 1

### 4.1 Gegevensverzameling

#### 4.1.1 Identificatiegegevens

- Mvr. X
- Leeftijd: 68 j
- Geboortedatum: 12/01/1937
- Bloedgroep: O+
- Burgerlijke staat: gehuwd
- Familie: 2 kinderen en kleinkinderen
- Godsdienst: katholiek
- 90 kg
- APACHE II: 32 => 76% predicted death rate

#### 4.1.2 Opnamegegevens

- Opnamereden: “Respiratoire insufficiëntie door bilaterale pneumonie; neutropene sepsis; hyponatriëmie; hypokaliëmie.”
- De patiënt kwam binnen via spoed, had last van dyspnoe en had een lage bloeddruk, ze had koorts.

#### 4.1.3 Medische anamnese

##### 4.1.3.1 Vroeger doorgemaakte ziekten

- Prolapsoperatie
- Hernia diafragmatica en maagulus
- Refluxoesophagitis
- Aortaklepsclerose en stenose (1996)
- Folliculair laaggradig lymfoma, stadium III a (lins axillair en inguinaal) dec 2004
- AHT = arteriële hypertensie
- Cystopexie<sup>36</sup>
- Varices
- Hypercholesterolemie
- Morbide obesitas

##### 4.1.3.2 Huidige ziektegeschiedenis

Septische shock op neutropene bilaterale pneumonie, respiratoire insufficiëntie, hypokaliëmie en hyponatriëmie na diagnose van folliculair lymfoma stadium 3 A waarvoor port-a-cath en chemotherapie (1<sup>e</sup> gestart 18/03/05).

---

<sup>36</sup> fixatie van de blaas aan de buikwand.

### 4.1.3.3 Diagnose

- **Klinisch onderzoek:** inspectie: grote work of breathing, dyspnoe, neusvleugel-ademhaling.  
auscultatie: reutelende ademhaling.  
bloeddruk: 89/43 mmHg hypotensie  
zuurstofsaturatie: 93%  
CVD: + 19 cmH<sub>2</sub>O  
Ah-frequentie: 17x/min.
- **ECG:** sinustachycardie, soms ventriculaire extrasystolen 119x/min.
- **Arteriële bloedgaswaarden :** respiratoire acidose, hypokaliëmie, hyponatriëmie, glycaemie 122 mg/ml.
- **Rx-thorax:** grote bilaterale pneumonie.
- **Swann-Ganz Vigilance:** hoge SvO<sub>2</sub> 83%, hoge CO 9.7 % => septisch beeld, hoge temperatuur 40.3 ° C.  
PAP: 35/28 mmHg.  
PCWP: 16 mmHg.
- **MRSA-screening:** niet positief.
- **Biochemie:** niet vrijgegeven.

### 4.1.3.4 Behandeling

#### ⇒ Invasieve technieken:

- **Plaatsing arteriële katheter:** a. Radialis
- **Plaatsing Swann-Ganz** Li. Jugularis
- **Plaatsing nieuwe perifere katheter en maagsonde**
- **Plaatsing tijdelijke dialysekatheter** Re. Subclavia + CVVHDF
- **Intubatie:** diameter 7.5 mm, klassieke tube high-volume low pressure cuff, 22 cm tot tandenrij
- **Beademing:**
  - NIPPV (non-invasive positive pressure ventilation) BIPAP 12/6 mmHg 50% -> 60% -> 70% -> 80% FiO<sub>2</sub>.
  - Volumegecontroleerd IPPV<sup>37</sup> FiO<sub>2</sub> 100 % -> 90 % -> 80% -> 85 % RUG  
BUIK (prone)
  - Drukgecontroleerd BIPAP FiO<sub>2</sub> 75% -> 80% -> 100% BUIK
  - High frequency oscillation ventilation FiO<sub>2</sub> 100% -> 80% -> 65%  
MAP 23 mmHg frequentie 5.5x/s Hz  
Amplitude delta 70 mmHg

#### ⇒ Medicamenteus:

- Hypotensie aanpakken door perfecte vulling met perfusie en inotropica
- Infectie aanpakken door antibiotica en transfusie
- Sepsis aanpakken Xigris®, ...

<sup>37</sup> IPPV : Intermittent positive pressure ventilation.

BIPAP: Biphaseic positive airway pressure ventilation.

Oxillator: Men maakt gebruik van dit toestel wanneer alle andere opties uitgeput zijn nl. IPPV, BIPAP Rug, Buik. Dit toestel maakt gebruik van hoge frequenties, men kan de oxygenatie aanpassen door de MAP mean airway pressure of de FiO<sub>2</sub> aan te passen. Soms wordt de PCO<sub>2</sub> niet genoeg afgeblazen en krijgen we hypercapnie, dit wordt bij dit concept getolereerd = permissieve hypercapnie (ARDS).



### 1/ PERFUSIE

soort	additieven	farmacologie	aandachtspunten	dosis
Glucose 5% 1000 ml	4g NaCl 30 meq KCl 2g MgSO4 1a. Soluvit	Waakinfuus	In te stellen op perfusiepomp	85 ml/h
Glucion 5% 1000ml	10 ml Addamel 2g MgSO4 40 meq KCl	waakinfuus	Idem.	85 ml/h
NaCl 0.9 %		Waakinfuus drips		10 ml/h
SOPP® 400 ml		Stabiele oplossing van plasmaproteïnen	Kan traag of vlug volgens RR	
Humane albumine 100 ml		Proteïnes	stroperig	50 ml/h
Packed cells		Geconcentreerde oplossing van RBC	Oplossen in Eryset en via bloedverwarmer toedienen perifeer	
NaHCO3		Verhoogt bicarbonaat		
Kcl 20 meq 15 meq		Voorkomt hypokliëmie of corrigeert deze	Nooit in shot!! Spuitspomp	20 ml/h 15 ml/h
NaCl 0.9%		Waak perifere katheter + Swann-Ganz		10 ml/h

### 2/ INOTROPICA

soort	effect	farmacologie	aandachtspunten	dosis
Noradrenaline	Antihypotensiva Vooral bij sepsis (alfa-receptor)	Pos. inotropica	Spuitspomp, altijd vooraf optrekken	12mg/60 ml FS 0.6µ/kg/h -> 0.65µ/kg/h
Dopamine	Anti-hypotensiva	Pos. inotropica	Idem.	200mg/50 ml FS 5µ/kg/h ->8µ/kg/h
Dobutamine	Hypotensie bij shock voorkomen	Pos. inotropica	Idem.	250mg/50 ml FS 5µ/kg/h

### 3/SEDATIE

soort	effect	farmacologie	aandachtspunten	dosis
Dormicum®	Slaap	Hypnoticum	Hypotensie	50mg/50 ml FS 4ml/h
Sufenta® forte	Pijnbestrijding reflexremming	Morfinemimetica analgetica	Ademhalings onderdrukking	250mg/50 ml FS 4ml/h
Diprivan®	Slaap	Hypnoticum	Hypotensie	2% 4ml/h

#### 4/MEDICATIE

soort	effect	farmacologie	aandachtspunten	dosis
Neupogen® 48 SC	Verhoogt de WBC bij gebruik van cytostatica		SC toe te dienen	1x/d
Zantac® IV	Preventie stressulcera	H2-antihistaminica	Niet perifeer geven, prikkel de venen Maagkolonisatie	50mg/2ml 3x/d
Fraxiparine® SC	Voorkomt het produceren van stolsels	Trombolytica	Bloedingsneiging	0.4 ml/d
Zurcale® IV	Preventie stressulcera Refluxoesophagitis	Protonpompinhibitor	Maagkolonisatie	40 mg/d
Lysomucil® IV	Beter ophoesten slijm, mucociliaire escalator verbetert	Mucolytica		300mg/3ml 4x/d
Lasix® IV	Bevordert de urineproductie	Lisdiuretica	K-conc. controleren en CVD	500mg/50 ml 2 ml/h
Redoxon® Foliumzuur Vit B1 IV	Aanbreng vitamines in stresssituaties	Vitamines		125mg/500mg/ 2.5 mg/d per dag
Perfusalgan® IV	Koortsdaler Bestrijdt pijn	Antipyretica analgetica		Bij t°>38°C 100 ml/30 min.
Solucortef® IV	Vermindert symptomen van inflammatie	Anti-inflammatoir	Bloedingsneiging	3x 100mg/d
Actrapid® IV	Doet glycaemie dalen	Snelwerkende insuline	Spuitpomp indien niet eenmalig	50 <sup>E</sup> /50 ml FS à 4 ml/h
Maxipim® IV	Cefalosporines Doodt gram- en + Anaëroben	Breed spectrum antibiotica		1g/d
Diflucan® IV	Candida dodend	Antimycotica		2x 200mg/d
Bactrim® IV	Infecties luchtwegen	Antibiotica		2x1a/d
CaCl <sub>2</sub> IV		Correctie ionen (kalium)	In infuus	1g/d
Xigris® IV	Anti-trombotisch (voorkomt stolselvorming);- Anti-inflammatoire (remt ontstekingen);- Pro-fybrinolytisch (stimuleert de afbraak van stolsels in de bloedbaan).	Anti-sepsis met meerdere orgaanfalen	Oplossen in NaCl 0.9% en IV toedienen  Bloedingsneiging!	24µg/kg/h gedurende 96 opeenvolgende uren
Glazidim® IV	Doodt gram- en + Enterobacteriën Anaëroben	Derde generatie cefalosporines antibiotica		2x2g/d
Duovent® Aërosol	Doet de bronchen verwijden	Bronchodilatator anticholinergicum en sympaticomimeticum	Via Aerochamber in inspiratoire circuit brengen en bij elke inspiratie indrukken (geen mogelijkheid met oxillator)	4 puff 4x/d

## ⇒ Omgekeerde isolatie: neutropenie

*De patiënt wordt geïsoleerd. De verpleegkundigen dragen schorten, maskers en handschoenen. We doen het nodige om alles wat gebruikt wordt in de nabijheid van de patiënt kiemvrij te maken.*

*Er wordt zo veel mogelijk gebruik gemaakt van propere en steriele materialen.*

## ⇒ Beademing



Figuur 16a: NIPPV BIPAP Vision®

De intubatie werd eerst voorkomen door het gebruik van NIPPV BIPAP, maar de toestand van de patiënt liet het niet toe om deze therapievorm verder te zetten.



Figuur 16b: Dräger Evita 2 Dura

De patiënt werd eerst beademd in ruglig met de Dräger® Evita 2 Dura. De modi waren IPPV en BIPAP. Tenslotte werd de prone positie gebruikt om te beademen (buiklig).

Dit ging een tijdje goed totdat de bloedgaswaarden opnieuw slechter werden.

Tenslotte werd overgeschakeld op de laatste beademingsoptie bij zware ARDS-patiënten ( $PaO_2/FiO_2 < 200$ ).



Figuur 17: HFOV

Er werd gebruik gemaakt van de 'high frequency oscillatory ventilation'<sup>38</sup> (HFOV). Bij dit concept wordt geen gebruik gemaakt van de klassieke tidal volumes, maar wordt met heel kleine tidal volumes (in de long) getracht een ventilatie en oxygenatie tot stand te brengen zonder de long verder te beschadigen ('baby lung concept').

Door het instellen van een constant hoge mean airway pressure (MAP), m.a.w. een constant CPAP niveau worden de alveolen open gehouden (recruteringsmanoeuvre). De MAP bepaalt de oxygenatie.

De ventilatie of het uitwassen van CO<sub>2</sub> wordt bekomen door de hoog frequente oscillaties met kleine tidal volumes, die worden geplaatst boven de MAP.

<sup>38</sup> FILEZ, P., Posthogeschoolvorming ARDS. Katho Kortrijk HIVV, 22-02-2005.

#### 4.1.3.5 Risicofactoren op VAP

***De patiënt kwam initieel binnen met een bilaterale pneumonie en septische shock. Hoewel de patiënt al lijdt aan een pneumonie dient de preventie op VAP bij een dergelijke patiënt één van de prioriteiten te zijn.***

⇒ Patiëntgebonden risicofactoren:

- Leeftijd → ja: 68 jaar
- Geslacht: vrouw meer risico dan de man → ja: vrouw
- APACHE-II <sup>39</sup>score → ja: 32
- Soort ICU: neen, de dienst is goed voorzien van alle middelen
- Inhalatietrauma: neen
- COPD = chronic obstructive pulmonary disease: neen
- Immunosuppressie → ja, door cytostatica (neutropenie)
- Sinusitis door nasopharyngeale tube: neen

⇒ Beademingsgebonden risicofactoren

- Beademingsduur → ja, septische shock vergen meestal lange beademingen
- Soort tube en intubatieafdeling → klassieke tube high-volume low-pressure
- Reïntubatie → ja, eerste tube was bijna volledig dicht door mucus en bloed
- Aërosoltherapie → ja

⇒ Andere risicofactoren

- Stress-ulcer profylaxe → ja
- Sedatiescore → ja, Diprivan®, Sufenta® forte en Dormicum®
- Lichaamshouding → rug en buik

---

<sup>39</sup> APACHE II = Acute Physiology and Chronic Health Evaluation.

#### 4.1.4 Verpleeganamnese



*Mevr. X is een obese patiënte van 90 kg en 68 jaar oud. De patiënte kwam binnen op spoed met dyspnoe, koorts en lage bloeddruk. De patiënte presenteerde zich met een grote work of breathing, lage zuurstofsaturaties ondanks 10 l O<sub>2</sub> via masker met zak.*

*Toen de patiënte aankwam op ICU, was er nog contact mogelijk. Er werd nog een poging gedaan om de patiënt op NIPPV (non-invasive positive pressure ventilation) BIPAP 12/6 mmHg op 40% O<sub>2</sub>, 50% O<sub>2</sub>, 60% O<sub>2</sub> met masker te beademen. De bloedgasen en de algemene toestand van de patiënte gingen erop achteruit, waardoor de intubatie onafwendbaar was.*

*De intensivist intubeerde de patiënte, zij werd kunstmatig beademd en gesedeerd. Zij had een centraal veneuze en arteriële katheter die geplaatst werden op spoedopname.*

*Ondanks de intubatie en beademing IPPV autoflow FiO<sub>2</sub> 100% in ruglig waren de zuurstofsaturaties en bloedgaswaarden nog niet bevredigend. Er werd tenslotte op de buik geventileerd onder BIPAP en lagere FiO<sub>2</sub>, maar dit was slechts van korte duur. Er werd dan maar overgeschakeld op de 'high frequency oscillatory ventilation' ook in prone positie.*

*Op die manier werden betere saturaties en bloedgaswaarden bereikt met een lagere FiO<sub>2</sub>. Er werd daarenboven ook een Swann-Ganz en dialysekateter geplaatst. Xygris® werd opgestart en vele medicaties werden als therapie gestart.*

*De hypotensie door de septische shock werd door inotropica en vulling opgevangen.*

*Omgekeerde isolatie werd gestart om de patiënte te beschermen. De preventie van verschillende ziekten en in het bijzonder VAP is één van de prioriteiten bij deze patiënt.*

- Parameters

R.Z. JAN YPERMAN IEPER-POPERINGE INTENSIEVE ZORGEN							Verblijfsdag: 2 Behandelende arts: [redacted]		Bed: 5x5		Datum: 31/3/15			
UUR	BD	HR	CVD	PAP	PCWP	CO SvO <sub>2</sub>	Temp	O <sub>2</sub> Sat	Ah. freq.	IO <sub>2</sub> min	Glyc	Sat. Score	Lig	Extra medicatie
8:00	102/160	118	+19				36.8	97%	117x	75%	152		Bvirk	
9:00	75/1						38							Suizen poort (bevestigd) Dialyse catheter (bevestigd)
9:30	94/52	119	+17	35/28	16	4.5	40.3	93%	117x	75%	152			
10:00		Si				6.6								1° HK / (ca) Patho (ca)
10:30	103/157	111	20	34/26	20	8.7	39.8	98%	16x					
11:00						9.0								
11:30	103/162	141	20	28/17	21	7.6	39.7	97%	16x				MM	
12:00														
13:00	100/164	114	23	50/38	26	8.3	40.9	91%						oxelate
14:00														
15:00	103/164	118	21	49/24	27	6.6	40.2	95%						
16:00	102/167	118	21	46/33	25	5.6	40.7	100%				85		
17:00	103/162	133	19	46/33	24	6.6	40.9	100%				97		
18:00	102/154	117	19	47/32	25	6.8	40.9	100%				92		start curvito
19:00	96/154	117	21	51/34	26	7.0	39.6	95%				70		
20:00	111/167	116	22	52/33	26	7.3	38.6	99%						
21:00	114/161	114	21	57/32		7.4	38.7	97%				64		hoogst geschaamd li
22:00	113/161	116	19	51/30	26	8.3	37.5	98%						
23:00	122/163	112	+19	53/30		8.1	37	98%				76		
24:00	132/166	107	+21	57/31	24	8.3	36.6	98%					89	
1:00	142/168	104	21	56/66		9.4	36.3	98%						hoofd na Re.
2:00	148/169	102	21	57/33	26	9.5	36.1	98%				108		verwarmingsclematen curvito aan
3:00	131/164	99	20	57/31		8.5	36	98%						
4:00	153/170	97	20	55/31	26	9.1	35.9	98%				119		
5:00	170/170	82	20	57/31		7.3	35.9	100%						
6:00	175/176	85	23	57/33	26	8.5	35.7	100%				143		hoogst na li
<p>Aandachtspunten: ETT 47.5 22 cm aan noodtoek.                  Spanner HF = 150                  SSC li jugularis                  de filter verstoppt, door met H<sub>2</sub>O<sub>2</sub></p>														



- Medicatiebeleid

O +

Naam: Sandra Lioette Gewicht: 50 Kg Diagnose: multibacteriële pn  
bilak pneumonia

Infuus		uur	Volume	Toevoeging										
Perfusiesnelheid	ml / uur													
1	Glucose 5%		1000	+ 4g NaCl + 30 mEq KCl + 2g MgSO <sub>4</sub> + 1 amp Seluwit										
2	Glucosol 5%		1000	+ 30 mEq KCl + 2g MgSO <sub>4</sub> + 1 amp Seluwit										
3														
4	Sopp		<del>1000</del>	tot Sopp? 10 Hb 100 EPC										
5	Huon. Alder loe		<del>1000</del>											
6	N=2		<del>1000</del>											
7	Statocel 28ml		1000ml	✓ ZPC										
Drips														
Product	Concentratie	Dosis	Wijziging											
DBE	250/50	5 - 8 x 40												
LEVOPH	12/60	0,6 x 8 = 2,65g												
Metaxid	500/50	4 ml/h glyc (80-120)												
DORNICUM	50/50	4 ml/h												
SUFENTA	20/50	4 ml/h												
DOPA	(50/50)	5 mg = 8 x												
Vigoris	24 mg/kg/u	21 mg/h à 96 uur	plassen infusied											
Diprivan	22 mg/kg/u	21,6 h	20 mg / 96u 25ml / 250cc											
Medicatie														
Product	Wijze	Dosis	8	10	12	14	16	18	20	22	24	2	4	6
1	GLAIZOIM	2 x 2 pt iv												
2	NEUROGEN 48	2 x 1 x d												
3	ZANTAC	3 x 1 amp												
4	FRAXIPARINE	0,4 cc 2/d												
5	Zurcal	iv												
6	lysomucil	iv												
7	Chix	iv												
8	RDX/EZLVCB <sub>2</sub>	500/2/120												
9	Perfusalfan													
10	<del>Chix (Advies)</del>	<del>iv</del>												
11	silurok	iv												
12	Maxiprim (1)	iv												
13	Diflucan (1)	iv												
14	Bactrim (1) (Europia)	iv												
15	Cacle	iv/ho												
16	Aero: chivent	pufl												

O<sub>2</sub>-therapie: ..... l/min via .....  bagsqueezing  Zo respirator: zie ventilatieblad

Kine	Revalidatie
8 à 12	Opzetten in zetel: ...../dag
12 à 14	<input type="checkbox"/> > 30 min: motivatie: .....
16 à 18	
Ademhalingskine <input checked="" type="checkbox"/> 2x/dag	
<input type="checkbox"/> Vibro <input type="checkbox"/> Spiro <input type="checkbox"/> Autogene drainage <input type="checkbox"/> Tapotage <input type="checkbox"/> Aderth.oef.	
Mobilisatie <input type="checkbox"/> Actief <input checked="" type="checkbox"/> Passief	

Per os  NPO  H<sub>2</sub>O vanaf .....u.  AVVZ-ZA  Diabetes  Vrije voeding  .....



## 4.2 Verpleegdiagnose volgens PES

PES = probleem, etiologie, symptomen.

### VERPLEEGDIAGNOSE

**P: Risico op infectie nl. ventilator associated pneumonia**

*“Verhoogde kans op binnendringen van opportunistische micro-organismen (bacterie) van endogene of exogene oorsprong”*

**E:**

- intubatie
- beademing via een mogelijk gecontamineerd beademingscircuit
- slechte handhygiëne
- oropharyngeale kolonisatie
- maagkolonisatie
- aspiratie
- medicatie en aërosol
- slechte afweer en hoge leeftijd
- verlies van reflexen en sedatie
- reflux uit maag en condities die dit vergemakkelijken
- lange beademing

**S:**

- stijging infectieparameters CRP, WBC,...
- koorts
- rubor, calor, tumor
- positieve culturen
- achteruitgang algemene toestand
- etterige secreties

### VERPLEEGDOEL

- Er ontstaat geen ‘ventilator associated pneumonia’ tijdens het verblijf op de dienst intensieve, ook niet na 7 dagen post-intubatie.
- Het risico op het ontwikkelen van een VAP wordt zo klein mogelijk gehouden.
- Alle etiologische componenten en determinanten worden in de mate van het mogelijke aangepakt.
- Er wordt gestreefd naar een multidisciplinaire aanpak.

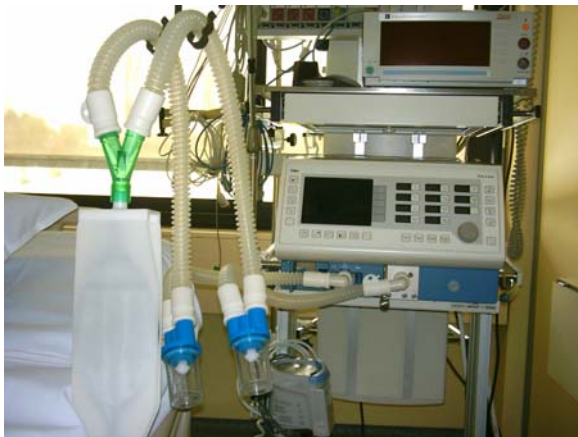
## PLANNING

- De aanwezigheid van de tube wordt als grootste boosdoener gezien, niettemin dienen alle andere mogelijke risicofactoren ook aangepakt te worden.
- Er wordt een goede houding gegeven aan de patiënt.
- Er wordt een goede mondhygiëne gegeven aan de patiënt.
- Er wordt niet nodeloos vervoerd en de tube wordt zo veel mogelijk op de zelfde plaats gelaten.
- De cuffdruk en de diepte van de tube wordt voortdurend gevolgd.
- Aspiratie gebeurt steriel.
- Aërosol wordt proper en aseptisch toegediend.
- De tubing worden proper en aseptisch behandeld.
- De longen en luchtwegen worden goed verwarmd en bevochtigd.
- Condenswater wordt proper en aseptisch verwijderd.

## INTERVENTIES

### 1) Gebruiksklaar maken van beademingscircuit en – machine

De handen worden gereinigd indien ze bevuild zijn door secreties, ... Dan worden ze met twee/drie pompstagen alcoholbevattende gel of spray gedurende 15 sec. ingewreven. Dit gebeurt altijd bij het begin van de shift, na het verwijderen van de handschoenen, voor het doen van propere zaken (manipulatie van tubing, tube, ...), tussen twee verschillende patiënten en na het uitvoeren van vuil werk (aspiraties, ...). Dit is het meest efficiënt en het meest tijdsparend.



Ik draag handschoenen en beschermkledij (schort) bij vuile en gecontamineerde secreties (bv. condensvocht, sputum, ...).

Er werd gebruik gemaakt van een klassieke tube met high-volume low-pressure cuff. Er is geen mogelijkheid tot subglottische drainage.

Bij het opstarten van de beademing wordt vaak een kunstneus of HME gebruikt omdat het niet altijd mogelijk is vooraf na te gaan of het een langdurige of kortdurende beademing zal worden. De overschakeling dient vlug te gaan, dus kan men beter eerst een kunstneus

gebruiken en pas later overschakelen op de actieve bevochtiger.

De handen werden goed gewassen en ontsmet met een alcoholbevattende gel of vloeistof. De nieuwe tubing wordt uit de steriele verpakking gehaald, de condenspotjes worden steriel in het circuit gebracht en de tubing worden op de Evita 2 dura geschakeld. Er wordt op het einde van de tubing een kunstneus aangebracht.

Bij elke techniek worden een strikte handhygiëne toegepast en voorkomt men de contaminatie van de kunstneus, de tubing en condenspotjes.

Bij het ledigen van de condenspotjes wordt er alles aan gedaan om deze niet te contamineren. De voorkeur gaat uit om nieuwe steriele potjes te gebruiken en handschoenen

te dragen om zich te beschermen tegen het vocht van de patiënt. Verwissel nooit de in- en expiratoire condenspotjes.

Zorg er in elk geval voor dat vocht dat in de tube, kunstneus of tubing staat niet terug kan naar de patiënt. De voorkeur wordt gegeven om de swivel recht te zetten.

Na enkele uren zagen we dat een langdurige beademing nodig zou zijn. Er werd overgeschakeld op de Fisher & Paykel actieve bevochtiger. De tubing werd vervangen (meegeleverd van F&P) en de kunstneus werd verwijderd. Alles werd opnieuw aseptisch behandeld. Condenspotjes zijn hierbij niet nodig want de tubing bevat een verwarmde spiraal draad. Eveneens kan er controle gedaan worden op de temperatuur bij de patiënt en de temperatuur van het bevochtigingswater. Men maakt gebruik van steriel water om het verwarmingselement te vullen.

Er wordt endotracheaal geaspireerd via steriele wegwerpkatheters met kocher als de patiënt op de rug ligt.

## 2) Positionering



We positioneren de patiënt in ruglig in semi-recumbente positie, 30°-45°.

We draaien de patiënt op de buik omdat de bloedgaswaarden en zuurstofsaturatie niet goed waren. We gebruiken nu een gesloten systeem om te aspireren in de tube.

Prone of buikventilatie is nog niet eenduidig bewezen of dit een daling van VAP zou bewerkstelligen. Bij ARDS is deze techniek wel efficiënt en zou geen negatief effect hebben m.b.t VAP.

## 3) Subglottisch aspireren

Er wordt altijd subglottisch geaspireerd voor het extubereren of voor het verplaatsen van de tube. Subglottisch aspireren wordt ook gedaan tijdens mondhygiëne (zie protocol).

Hoe minder secreties boven de cuff aanwezig zijn, hoe minder risico er is op aspiraties langs de cuff!!! De hoeveelheden bij deze patiënt waren niet te onderschatten.

Het was nodig om de patiënt te extubereren en te herintubereren. Tijdens de bronchoscopie zag de arts een erg aangeslagen, vuile tube met bloederig sputum. Vooraf werd er een goede mondhygiëne gedaan en werd er subglottisch geaspireerd. Pas dan werd de cuff gelost en een nieuwe tube geplaatst.

In de toekomst maken we gebruik van de Hi-Lo Evac-tube met subglottische drainage. Daar de noodzakelijke aspiratieapparatuur nog niet aanwezig was, wordt er nog klassiek subglottisch geaspireerd.

#### 4) Aspiratietechniek

Men werkt strikt aseptisch, men gebruikt een steriele kunststof wegwerpkatheter en manipuleert deze met steriele kocher/handschoenen in de endotracheale tube of tracheostomiecanule. Men dient erop toe te zien dat de aspiratiekatheter niet breder is dan de helft tot twee derde van de diameter van de tube.

Men dient gebruik te maken van een tussenstuk met zuigcontrole of finger-tip control. Nadat men de patiënt gepre-oxygeneerd heeft, brengt men de katheter tijdens de inspiratie in (via de rubberen opening bovenaan de swivel na deze te hebben ontsmet) zonder zuigkracht. Aspireren terwijl men de katheter traag al draaiend terugtrekt. Met de steriele kocher is dit veel moeilijker!

Daarna wordt de gebruikte katheter weggeworpen.

De maximale aspiratiekracht moet 120-150 mmHg voor volwassenen zijn en 80-120 mmHg voor kinderen en bejaarden.

De maximale duur is 15 seconden, de minimumpauze tussen twee aspiraties is 3 minuten.

Met het gesloten systeem blijft de steriele katheter aanwezig en kan deze via een steriele sheat doorgeschoven worden in de tube. Via een knopje kan dan bij de juiste plaats in de tube of luchtwegen aspiratie van sputum gebeuren. Het gesloten systeem dient bij zichtbare bevuilding, een verminderde werking en om de 7 dagen vervangen te worden.

#### 5) Filters

In de kunstneus of heat moisture exchanger zit er meestal een hydrofoobfiltermembraan verwerkt. Dit filtermembraan filtreert bacteriën en virussen in zowel natte als droge omstandigheden. Bij gebruik van een actieve bevochtiger worden geen kunstneuzen met hydrofoobfiltermembraan gebruikt tussen tube en tubing. Bij de actieve bevochtiging van



F&P zijn er geen filters tussen de tubing en de ventilator. De tubing staat niet in rechtstreeks contact met de patiënt, maar gaat via de bevochtiger en verwarmingselement naar de patiënt en aangezien men steriel vocht gebruikt blijft de tubing proper en steriel.

#### 6) Cuff en cuffdruk

De cuffdruk werd routinematig gecontroleerd per shift, een vaste waarde van 20-25mmHg (ong. 20 cmH<sub>2</sub>O) moet gehandhaafd worden.

Probeer een te hoge cuffdruk te voorkomen wat een risico op tracheabeschatiging en ulcera inhoudt. Vanaf een cuffdruk van 30 cmH<sub>2</sub>O wordt de tracheale bloedstroom van de mucosa gedeeltelijk belemmerd en vanaf 45 cmH<sub>2</sub>O is de obstructie totaal wat ulceratie veroorzaakt.

Voorkom onnodige transporten en manipulaties van de tube. Kleine minieme bewegingen van de tube en cuff kunnen micro-aspiraten veroorzaken langs de cuff met VAP tot gevolg.

De tube dient goed gefixeerd te worden en de diepte dient juist genoteerd te worden op het verpleegdossier.

## 7) Mondhygiëne

De tanden dienen gepoetst te worden volgens de *gemodificeerde Bassmethode* tweemaal per dag. Dit kan met een klassieke tandpasta (naspoelen met water) of een pasta op basis van Chloorhexidine.

Men zet de borstel onder een hoek van 45° ten opzichte van de lengte-as van de tanden. De toppen van de haren worden schuin op de overgang van de tand naar het tandvlees geplaatst. De toppen van de borstelharen kunnen op deze wijze iets in de pocket komen. Vervolgens worden korte heen en weer gaande, vibrerende bewegingen gemaakt. Het is van belang dat ongeveer tien tellen op een plaats wordt geborsteld. Op de borstelkop wordt lichte druk uitgeoefend. De bewegingen moeten elkaar overlappen. De borstel voor het verplaatsen iets optillen.

Tegelijkertijd plaatst men met de Rolmethode de borstel apicaalwaarts tegen de tandvleesrand. Op de borstel wordt lichte druk uitgeoefend. Met een beweging vanuit de pols, worden de haren van de borstel over het element gerold (richting kroon). Elke beweging wordt op een bepaalde plaats vijf tot zes keer herhaald. Vervolgens wordt de borstel opgetild en verplaatst.

Vergeet de tong niet te borstelen (eventueel met een tongscraper).

Het schuim, speeksel en mondwater kan terug geaspireerd worden via een flexibele katheter of Yankauer.

Probeer ook subglottische secreties te aspireren. Men brengt de katheter best in naast de tube, op die manier is het makkelijker diep in de oropharynx te geraken. Via de neus is het ook mogelijk om met een fijne katheter diep in de oropharynx secreties te aspireren.

Het spoelen kan gebeuren met een swab met Chloorhexidine digluconaat 0.2% (Corsodyl) waarbij alle delen van de mond met mondwater of spray gereinigd en ontsmet worden. De voorkeur gaat uit naar het spoelen. Dit gebeurt min. 3x/d en dit gedurende 2 min (m.a.w min. elke shift en het zwaartepunt tijdens de ochtendverzorging).

In ons ziekenhuis wordt geen gebruik gemaakt van SDD. Enerzijds is het effect controversieel, anderzijds zou het resistentie op antibiotica en overgroei van gram + bacteriën in de hand werken.

## 8) Aërosol

Wij dienen onze aërosoltherapie toe via de dosis-aërosol met aerochamber (plastic spacer) die we op het inspiratoire circuit zetten, bij elke inspiratie wordt een dosis geïnjecteerd en via de tidal volumes in de longen geblazen. De spacer dient droog en proper bewaard te worden. Bij zichtbare bevulling dient deze gereinigd te worden en ontsmet.

Na het overschakelen op de HFOV is er geen mogelijkheid meer tot het geven van aërosol. Anders verliest men voortdurend de MAP.

## 9) Stressulcera

Maagkolonisatie kan optreden als de pH (normaal ong. 1 = bactericide) stijgt tengevolge van medicatie of enterale sondevoeding.

Histamine type-2 antagonisten vergroten het risico op VAP. Sucralfaat wordt geassocieerd met een lager risico op VAP, maar is ook minder doeltreffend als profylaxe.

Protonpompinhibitoren wordt veel gegeven als stress-ulcer profylaxe, omdat ze beter de pH van de maag hoog houdt. Bij een pH-waarde van 4 is de maag snel gekoloniseerd. De medicatie nu stopzetten zou het risico op stressulcera, bloedingen en perforaties erg vergroten. Enerzijds is de patiënt in een stressvolle situatie en wordt de cytoprotectie

verminderd. Xygris®, Fraxiparine® (cfr. CVVHDF), Solu-Cortef® en de voorgeschiedenis van refluxoesophagitis zijn de belangrijkste redenen waardoor het risico op VAP niet opkan tegen het risico op bloedingen en stressulcera. Zantac® en Zurcale® worden dus zeker verder gegeven.

## 10) Medicatie

Het gebruik van grote doses antibiotica is volgens de toestand sepsis op pneumonie goed te verdedigen.

Anti-inflammatoire medicatie is ook bij sepsis en shock goed te verklaren.

## EVALUATIE

- De patiënte ontwikkelde geen VAP na extubatie of tijdens de beademing.
- De preventiemaatregelen werden goed uitgevoerd, maar waren arbeidsintensief.

## 5 PREVENTIE CASUS 2

### 5.1 Gegevensverzameling

#### 5.1.1 *Identificatiegegevens*

- Mr. Y
- Leeftijd: 69 j
- Geboortedatum: 08/03/1939
- Bloedgroep: O+
- Burgerlijke staat: gehuwd
- Familie; 3 kinderen en 2 kleinkinderen
- Godsdienst: katholiek
- 100 kg

#### 5.1.2 *Opnamegegevens*

- Opname via spoed voor respiratoire insufficiëntie door COPD-opstoot en Rechter hartfalen.
- Bij opname had de patiënt last van dyspnoe en cyanose, er werd overgegaan tot een onmiddellijke intubatie en gestart met mechanische ventilatie.

#### 5.1.3 *Medische anamnese*

##### 5.1.3.1 **Vroeger doorgemaakte ziekten**

- Rectale poliep 1998
- Arteriële hypertensie
- COPD / roken
- Ethyl

### 5.1.3.2 Huidige ziektegeschiedenis

Acute COPD exacerbatie met rechter hartfalen.

### 5.1.3.3 Diagnose

- **Klinisch onderzoek:** inspectie: dyspnoe, neusvleugel-ademhaling, cyanotische kleur, tonvormige thorax.  
auscultatie: afwijkend VAG, wheezing.  
bloeddruk: 94/56 mmHg hypotensie  
zuurstofsaturatie: 93%  
CVD: + 10 cmH<sub>2</sub>O  
AH-frequentie: 33x/min.
- **ECG:** sinustachycardie.
- **Arteriële bloedgaswaarden :** respiratoire acidose, normale glycaemie.
- **Rx-thorax:** overvulling, geen infiltraten.
- **MRSA-screening:** niet positief.
- **Biochemie:** niet vrijgegeven.

### 5.1.3.4 Behandeling

#### ⇒ Invasieve technieken:

- **Plaatsing arteriële katheter:** a. Radialis
- **Plaatsing perifere katheter en maagsonde**
- **Intubatie:** diameter 8.5 mm, klassieke tube high-volume low-pressure cuff, 24 cm tot tandenrij.
- **Beademing:**
  - NIPPV BIPAP 12/6 40% -> 50% (verdraagt het slecht en is geagiteerd).
  - Volumegecontroleerd IPPV<sup>40</sup> autoflow FiO<sub>2</sub> 60%
  - Drukgecontroleerd BIPAP FiO<sub>2</sub> 55%

#### ⇒ Medicamenteus:

- Sedatie voor ventilatie
- Bronchodilatoren voor COPD exacerbatie
- Medicatie voor delirium tremens
- Profylactisch antibiotica
- Perfecte vulling bekomen

---

<sup>40</sup> IPPV : Intermittent positive pressure ventilation.  
BIPAP: Biphasic positive airway pressure ventilation.

## 1/ PERFUSIE

soort	additieven	farmacologie	aandachtspunten	dosis
<i>Structokabiven</i> 12 gN 1500 ml	4g NaCl 60 meq KCl 2g MgSO4 1a. Soluvit 10 ml Addamel 30 meq. KPO4 1 a. Vitalipid	Totale parenterale voeding	In te stellen op perfusiepomp	62.5 ml/h
NaCl 0.9 %		Waakinfuus drips		10 ml/h
SOPP® 400 ml		Stabiele oplossing van plasma-proteïnen Plasma-expander	Kan traag of vlug volgens RR	
Kcl 20 meq 15 meq		Voorkomt hypokaliëmie of corrigeert deze	Nooit in shot!! Spuitpomp	20 ml/h 15 ml/h

Nutrison® SV multi-fibre 10 ml/h 24u-> 8u      12u->20u (intermittent)

## 2/ INOTROPICA

soort	effect	farmacologie	aandachtspunten	dosis
<i>Dobutamine®</i>	Hypotensie bij shock voorkomen	Pos. inotropica	Idem.	250mg/50 ml FS 5µ/kg/h

## 3/SEDATIE

soort	effect	farmacologie	aandachtspunten	dosis
<i>Ultiva®</i>	Pijnstilling en reflexonderdrukking	Analgetica	Is vlug uitgewerkt	10 mg/ 50 ml FS 4ml/h
<i>Temesta®</i>	Bij delirium tremens	Hypnotica, sedativa, anxiolytica benzodiazepine		6 a/ 48 ml FS 2ml/h  1a. = 4mg/1ml
<i>Diprivan®</i>	Slaap	Hypnoticum	Hypotensie	2% 4ml/h

## 4/MEDICATIE

soort	effect	farmacologie	aandachtspunten	dosis
<i>Euphilline®</i>	Astma en COPD	Bronchodilatator	Spuitpomp	3 a./48 ml FS 2 ml/h 1a.=200mg/10ml
<i>Zantac® IV</i>	Preventie stressulcera	H2-antihistaminica	Niet perifeer geven, prikkelde de vene Maagkolonisatie	50mg/2ml 3x/d
<i>Fraxiparine®SC</i>	Voorkomt het produceren van stolsels	Trombolytica	Bloedingsneiging	0.6 ml/d
<i>Augmentin IV</i>		Antibiotica	Oplossen in 20 ml FS of aqua	1g/4xd
<i>Lysomucil® IV</i>	Beter ophoesten slijm, mucociliaire escalator verbetert	Mucolytica		300mg/3ml 4x/d



<i>Burinex® IV</i>	<i>Bevordert de urineproductie</i>	<i>Lisdiuretica</i>	<i>K-conc. controleren en CVD</i>	<i>500mg/50 ml 2 ml/h</i>
<i>Redoxon® Foliumzuur Vit B1 IV</i>	<i>Aanbreng vitamines in stresssituaties</i>	<i>Vitamines</i>		<i>125mg/500mg/ 2.5 mg/d</i>
<i>Perfusalgan® IV</i>	<i>Koortsdaler Bestrijdt pijn</i>	<i>Antipyretica analgetica</i>		<i>Bij t°&gt;38°C 100 ml/30 min.</i>
<i>Actrapid® IV</i>	<i>Doet glycaemie dalen</i>	<i>Snelwerkende insuline</i>	<i>Spuitpomp indien niet eenmalig, controle K</i>	<i>50<sup>E</sup>/50 ml FS à 4 ml/h</i>
<i>Haldol® IV</i>	<i>Bij delirium tremens</i>	<i>Neuroleptica</i>		<i>1g/d</i>
<i>Primperan® IV</i>		<i>Anti-emetica</i>		<i>3x 1a./d</i>
<i>Flixotide® Aër</i>	<i>Aërosol</i>	<i>Corticoïden</i>		<i>4 puff 2x/d</i>
<i>Duovent® Aër</i>	<i>Doet de bronchiën verwijden</i>	<i>Bronchodilatator anticholinergicum en sympaticomimeticum</i>	<i>Via Aerochamber in inspiratoire circuit brengen en bij elke inspiratie indrukken</i>	<i>4 puff 4x/d</i>

## ⇒ Beademing



Figuur 16a: NIPPV BIPAP Vision®

De intubatie werd eerst voorkomen door het gebruik van NIPPV BIPAP, maar de toestand van de patiënt liet het niet toe om deze therapievorm verder te zetten.



Figuur 16b: Dräger Evita 2 Dura

De patiënt werd beademd in ruglig met de Dräger® Evita 2 Dura. De modi waren IPPV autoflow en BIPAP.

### 5.1.3.5 Risicofactoren op VAP

***De patiënt kwam binnen met een acute COPD exacerbatie, waardoor twee grote risicofactoren nl. COPD en intubatie van toepassing zijn waardoor de preventie op VAP bij een dergelijke patiënt één van de prioriteiten dient te zijn.***

#### ⇒ Patiëntgebonden risicofactoren:

- Leeftijd → ja: 69 jaar
- Geslacht: → nee: man
- Soort ICU: neen, de dienst is goed voorzien van alle middelen
- Inhalatietrauma: neen
- COPD = chronic obstructive pulmonary disease: → ja
- Sinusitis door nasopharyngeale tube: neen

⇒ Beademingsgebonden risicofactoren

- Beademingsduur → ja, COPD opstoten zijn moeilijk te weanen.
- Soort tube en intubatieafdeling → klassieke tube high-volume low-pressure
- Reïntubatie → nee
- Aërosoltherapie → ja

⇒ Andere risicofactoren

- Stress-ulcer profylaxe → ja
- Sedatiescore → ja, Diprivan, Ultiva en Temesta
- Lichaamshouding → rug

### 5.1.4 Verpleeganamnese

*Mr. Y is een obese patiënt van 100 kg en 69 jaar oud. De patiënt kwam binnen op spoed met een cyanotisch beeld, lage bloeddruk. De patiënt presenteerde zich met een grote 'work of breathing', wheezing en lage zuurstofsaturaties.*

*Toen de patiënt aankwam op ICU probeerde de intensivist nog niet-invasief te beademen, de patiënt kon het niet vinden met dit masker en werd geagiteerd. Daarenboven waren de bloedgasen slecht en ging de toestand er nog op achteruit.*

*Hij plaatste een centraal veneuze en arteriële katheter, hij intubeerde de patiënt en deze werd gesedeerd.*

*De hypotensie werd door inotropica en vulling opgevangen. De COPD-exacerbatie werd met bronchodilatoren, corticoiden en mucolytica opgevangen. Hij werd beademd. Na enkele dagen werd de patiënt onrustig door een delirium tremens, waarvoor hij Temesta® en Haldol® kreeg.*



- Parameters

R.Z. JAN YPERMAN IEPER-POPERINGE INTENSIEVE ZORGEN							Verblijfsdag: 4	Bed: 10	Datum: 8/11/2005				
UUR	BD	HR	CVD	PAP	PCWP	CO SvO <sub>2</sub>	Temp	O <sub>2</sub> Sat	Ah. freq.	IO <sub>2</sub> min	Glyc.	Sed. Score	Extra medicatie
7.00	131/56	83x	+8				37.2	98%	12x	BIPAP			inl 25 mmHg pH 7.35-7.50
8.00	135/59	89x	+9					98%	12x	"	102 mg/dl		aspiratie mgd ++ fibr: ++
10.00	123/58	80x	+8				36.9	98%	12x	"			
11.00	130/58	85x						98%	12x	"	11 mg/dl		
12.00	127/55	83x	+9					99%	12x	"			
14.00	152/55	82x	+10					99%	12x	"			
15.00	162/47	77	+11				36.3	100%	12x	BIPAP 150 40%	110 mg/dl		
16.00	133/65	95	+11				36.9	100%	12x	"			
17.00	153/67	77	+11					100%	12x	"			
18.00	162/62	75	+13				37.3	100%	12x	BIPAP 150 40%	110 mg/dl		
20.00	141/53	75	+12				37.7	100%	12x	"			109 mg/dl
22.00	165/66	77	+13				37.7	98%	12x	BIPAP 150 40%			108 mg/dl
24.00	140/56	76	+10				37.6	98%	12x	"			
2.00	115/67	75	+10				37.5	98%	12x	"			
4.00	92/50	84	+10				37.6	98%	12x	"			
6.00	180/65	85	+12				37.5	100%	12x	BIPAP 150 40%			

Aandachtspunten

Tubing 24 cm  
30 8.5

- Vochtbeleid

C.		C <sub>2</sub>		PARENTERAAL							ENTERAAL							UIT			
plasma/ gluc	stamcel/ kca.vin	dell	JAV	UIT	TENEJTA	DST	ENY		med.	SV	PO	Urine/ Faeces	MV	Drain	Drain	Drain					
87,5		10	12	4	3	3	2			Nutrium MF		100	30								
87,5		10	12	4	3	4,3	2					100									
87,5		10	12	4	3	4,3	2					100									
87,5		10	12	4	3	4,3	2					80	200								
87,5		10	12	4	3	4,3	2		20cc			100									
87,5		10	12	4	3	4,3	2		SOPP 10												
87,5		10	12	4	3	4,3	2		100 <del>SOPP</del>	10		100	350								
87,5	stank	10	12	4	3	4,3	2			10											
62,5		10	12	4	3	4,3	2		SOPP 100	10		100									
62,5		10	12	4	3	4,3	2			10		100									
62,5		10	12	4	3	4,3	2			10		100									
62,5		10	12	4	3	4,3	2			10		100									
62,5		10	12	4	3	4,3	2		PS 250 cc	10		100									
62,5		10	12	3	3	4,3	2			10		10									
62,5		10	12	3	3	4,3	2					!									
62,5		10	12	3	3	4,3	2														
62,5		10	12	4	3	4,3	2					10									
62,5		10	12	4	3	4,3	2		10	Desiche		100	3								
62,5		10	12	4	3	4,3	2		20	10		30									
62,5		10	12	4	2	4,3	2			10		10									
62,5		10	12	4	2	4,3	2			10		30									
62,5		10	12	4	2	4,3	2			10		30									
62,5		10	12	4	2	4,3	2		20	10		30									
62,5		10	12	4	2	4,3	2		20	10		140									
700	1000	240	232	93	64	103	48		920	100		1600	200								
			3556							UIT							1800 P.I.				
vochtbalans:		+ 1756																			

- Medicatiebeleid

Naam: [redacted] Gewicht: 60 Kg Diagnose: COPD opstroom  
- oeliumi

Perfusiesnelheid		Volume	Toevoeging
uur	ml / uur		
1	Standaard kabinen regit	1500	+ 1 amp IV + 1 amp DE + 1 amp VL
2	14 → 14		+ 2 amp IV + 3 amp DE KPOV
3	14		+ 600 mg CP KCE VL
4			
5	Sub Nutrison HP	1 amp IV	<del>12</del> -120 (+ Residu van 120)
6			<del>100</del> -100
7	SOPP	1000	<del>1000</del>

Product	Concentratie	Dosis	Wijziging
DE	2%	a - 12	12
ultra	(10 / 50)	a - 4	4
temata	(6 amp / 48)	a - 2	2
DOT	(200 / 50)	a - 3	3
en phy elmi	(3 amp / 48)	a - 2	2
de mfg			

Product	Wijze	Dosis	8	10	12	14	16	18	20	22	24	2	4	6
1. Augmentin	IV	4 x 1g												
2.														
3. Zantac	IV	3 x 50												
4. Primipran	IV	3 x 1 amp												
5. Vidal 100 / 100 x	IV	120 / 120 / 120												
6. Lysamcil	IV	4 x 200												
7.														
8.														
9. Seroquel	IV	150												
10. Seroquel	IV	150												
11.														
12. Halobol	IV	1 amp												
13.														
14.														
15. Frazipant	SC	1 x 600												
16. Aero: duo vent		6 x 4												
fliso KOB		2 x 4												

O<sub>2</sub>-therapie: ..... l/min via .....  bagsqueezing  Zo respirator: zie ventilatieblad

Kine	Revalidatie
8 à 12	8 x / dag
12 à 14	
16 à 18	

Ademhalingskine  8 x / dag

Vibro  Spiro  Autogene drainage  Tapotage  Ademh.oef.

Mobilisatie  Actief  Passief

Per os  NPO  H2O vanaf ..... u.  AVVZ-ZA  Diabetes  Vrije voeding

Dr. FILIZ P.  
1-35000-24-100  
Inte. Steve Gombast chde  
Arce. res. logi

## 5.2 Verpleegdiagnose volgens PES

PES = probleem, etiologie, symptomen.

### VERPLEEGDIAGNOSE

**P: Risico op infectie nl. ventilator associated pneumonia**

*“Verhoogde kans op binnendringen van opportunistische micro-organismen (bacterie) van endogene of exogene oorsprong”*

**E:**

- intubatie
- beademing via een mogelijk gecontamineerd beademingscircuit
- slechte handhygiëne
- oropharyngeale kolonisatie
- maagkolonisatie
- aspiratie
- medicatie en aërosol
- slechte afweer en hoge leeftijd
- verlies van reflexen en sedatie
- reflux uit maag en condities die dit vergemakkelijken
- lange beademing
- ...

**S:**

- stijging infectieparameters CRP, WBC,...
- koorts
- rubor, calor, tumor
- positieve culturen
- achteruitgang algemene toestand
- etterige secreties

### VERPLEEGDOEL

- Er ontstaat geen ‘ventilator associated pneumonia’ tijdens het verblijf op de dienst intensieve, ook niet na 7 dagen post-intubatie.
- Het risico op het ontwikkelen van een VAP wordt zo klein mogelijk gehouden.
- Alle etiologische componenten en determinanten worden in de mate van het mogelijke aangepakt.
- Er wordt gestreefd naar een multidisciplinaire aanpak.

## PLANNING

- De aanwezigheid van de tube wordt als grootste boosdoener gezien, niettemin dienen alle andere mogelijke risicofactoren ook aangepakt te worden.
- Er wordt een goede houding gegeven aan de patiënt.
- Er wordt een goede mondhygiëne gegeven aan de patiënt.
- Er wordt niet nodeloos vervoerd en de tube wordt zo veel mogelijk op de zelfde plaats gelaten.
- De cuffdruk en de diepte van de tube wordt voortdurend gevolgd.
- Aspiratie gebeurt steriel.
- Aërosol wordt proper en aseptisch toegediend.
- De tubing worden proper en aseptisch behandeld.
- De longen en luchtwegen worden goed verwarmd en bevochtigd.
- Condenswater wordt proper en aseptisch verwijderd.

## INTERVENTIES

### 1) Gebruiksklaar maken van beademingscircuit en – machine

De handen worden gereinigd indien ze bevuild zijn door secreties, ... Dan worden ze met twee/drie pompstagen alcoholbevattende gel of spray gedurende 15 sec. ingewreven. Dit gebeurt altijd bij het begin van de shift, na het verwijderen van de handschoenen, voor het doen van propere zaken (manipulatie van tubing, tube, ...), tussen twee verschillende patiënten en na het uitvoeren van vuil werk (aspiraties, ...). Dit is het meest efficiënt en het meest tijdsparend.

Ik draag handschoenen en beschermkledij (schort) bij vuile en gecontamineerde secreties (bv. condensvocht, sputum, ...).

Er werd gebruik gemaakt van een klassieke tube met high-volume low-pressure cuff. Er is geen mogelijkheid tot subglottische drainage.



Bij het opstarten van de beademing wordt vaak een kunstneus of HME gebruikt omdat het niet altijd mogelijk is vooraf na te gaan of het een langdurige of kortdurende beademing zal worden. De overschakeling dient vlug te gaan, dus kan men beter eerst een kunstneus gebruiken en pas later overschakelen op de actieve bevochtiger.

De handen werden goed gewassen en ontsmet met een alcoholbevattende gel of vloeistof.

De nieuwe tubing wordt uit de steriele verpakking gehaald, de condenspotjes worden steriel in het circuit gebracht en de tubing worden op de Evita 2 dura geschakeld. Er wordt op het einde van de tubing een kunstneus aangebracht.

Bij elke techniek worden een strikte handhygiëne toegepast en voorkomt men de contaminatie van de kunstneus, de tubing en condenspotjes.

Bij het ledigen van de condenspotjes wordt er alles aan gedaan om deze niet te contamineren. De voorkeur gaat uit om nieuwe steriele potjes te gebruiken en handschoenen te dragen om zich te beschermen tegen het vocht van de patiënt. Verwissel nooit de in- en expiratoire condenspotjes.



Zorg er in elk geval voor dat vocht dat in de tube, kunstneus of tubing staat niet terug kan naar de patiënt. De voorkeur wordt gegeven om de swivel recht te zetten (op die manier wordt de swivel niet afgeknikt en ontstaan geen 'reservoirs' voor condensvocht).

Na enkele uren zagen we dat een langdurige beademing nodig zou zijn. Er werd overgeschakeld op de Fisher & Paykel actieve bevochtiger. De tubing werd vervangen (meegeleverd van F&P) en de kunstneus werd

verwijderd. Alles werd opnieuw aseptisch behandeld. Condenspotjes zijn hierbij niet nodig want de tubing bevat een verwarmde spiraaldraad. Eveneens kan er controle gedaan worden op de temperatuur bij de patiënt en de temperatuur van het bevochtigingswater. Men maakt gebruik van steriel water om het verwarmingselement te vullen.

Er wordt endotracheaal geaspireerd via steriele wegwerpkatheters met kocher als de patiënt op de rug ligt. Na het aspireren worden deze weggeworpen.

## 2) Positionering



We positioneren de patiënt in ruglig in semi-recumbante positie, 30°-45° indien er geen klinische contra-indicaties zijn.

## 3) Subglottisch aspireren

Er wordt altijd subglottisch geaspireerd voor het extuberen of voor het verplaatsen van de tube.

Subglottisch aspireren wordt ook gedaan tijdens mondhygiëne. Als men de aspiratiekatheter inbrengt naast de tube kan men gemakkelijk doorschuiven tot in de oropharynx en subglottische secreties aspireren. Hoe minder secreties boven de cuff aanwezig zijn, hoe minder risico er is op aspiraties langs de cuff.

In de toekomst maken we gebruik van de Evac-tube met subglottische drainage. Aangezien de noodzakelijke aspiratieapparatuur nog niet aanwezig was, wordt er nog klassiek subglottisch geaspireerd.

## 4) Aspiratietechniek

Men werkt strikt aseptisch, men gebruikt een steriele kunststof wegwerpkatheter en manipuleert deze met steriele kocher/handschoenen in de endotracheale tube of tracheostomiecanule. Men dient erop toe te zien dat de aspiratiekatheter niet breder is dan de helft tot twee derde van de diameter van de tube.

Men dient gebruik te maken van een tussenstuk met zuigcontrole of finger-tip control.



Nadat men de patiënt gepreoxygeneerd heeft, brengt men de katheter tijdens de inspiratie in zonder zuigkracht (via de rubberen opening bovenaan de swivel alvorens deze te hebben ontsmet). Aspireren terwijl men de katheter traag al draaiend terugtrekt. Met de steriele kocher is dit veel moeilijker!

De maximale aspiratiekracht moet 120-150 mmHg voor volwassenen zijn en 80-120 mmHg voor kinderen en bejaarden.

De maximale duur is 15 seconden, de minimumpauze tussen twee aspiraties is 3 minuten.

#### 5) Filters

In de kunstneus of heat moisture exchanger zit er meestal een hydrofoobfiltermembraan verwerkt. Dit filtermembraan filtreert bacteriën en virussen in zowel natte als droge omstandigheden. Bij gebruik van een actieve bevochtiger worden geen kunstneuzen met hydrofoobfiltermembraan gebruikt tussen tube en tubing.

#### 6) Cuff en cuffdruk

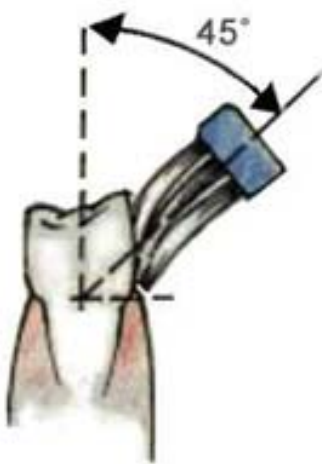
De cuffdruk werd routinematig gecontroleerd per shift, een vaste waarde van 20-25mmHg (ong. 20 cmH<sub>2</sub>O) moet gehandhaafd worden.

Probeer een te hoge cuffdruk te voorkomen wat een risico op tracheabeschatiging en ulcera inhoudt. Vanaf een cuffdruk van 30 cmH<sub>2</sub>O wordt de tracheale bloedstroom van de mucosa gedeeltelijk belemmerd en vanaf 45 cmH<sub>2</sub>O is de obstructie totaal wat ulceratie veroorzaakt.

Voorkom onnodige transporten en manipulaties van de tube. Kleine minieme bewegingen van de tube en cuff kunnen micro-aspiraten veroorzaken langs de cuff met VAP tot gevolg.

De tube dient goed gefixeerd te worden en de diepte dient juist genoteerd te worden op het verpleegdossier.

#### 7) Mondhygiëne



De tanden dienen gepoetst te worden volgens de gemodificeerde Bassmethode minimaal 1x per dag. Dit kan met een klassieke tandpasta (naspoelen met water) of een pasta op basis van Chloorhexidine.

Men zet de borstel onder een hoek van 45° ten opzichte van de lengte-as van de tanden. De toppen van de haren worden schuin op de overgang van de tand naar het tandvlees geplaatst. De toppen van de borstelharen kunnen op deze wijze iets in de pocket komen. Vervolgens worden korte heen en weer gaande, vibrerende bewegingen gemaakt. Het is van belang dat ongeveer tien tellen op een plaats wordt geborsteld. Op de borstelkop wordt lichte druk uitgeoefend. De bewegingen moeten elkaar overlappen. De borstel voor het verplaatsen iets optillen.

Tegelijkertijd plaatst men met de Rolmethode de borstel apicaalwaarts tegen de tandvleesrand. Op de borstel wordt lichte druk uitgeoefend. Met een beweging vanuit de pols, worden de haren van de borstel over het element gerold (richting kroon). Elke beweging wordt op een bepaalde plaats vijf tot zes keer herhaald. Vervolgens wordt de borstel opgetild en verplaatst.

Vergeet de tong niet te borstelen (en eventueel een tongscraper te gebruiken)

Het schuim, speeksel en mondwater kan terug geaspireerd worden via een flexibele katheter of Yankauer.

Probeer ook subglottische secreties te aspireren.

Het spoelen kan gebeuren met een swab met Chloorhexidine digluconaat 0.2% (Corsodyl) waarbij alle delen van de mond met mondwater of spray gereinigd en ontsmet worden. De voorkeur gaat uit naar het spoelen. Dit gebeurt 4x/d en dit gedurende 2 min (of min. 1x/shift).

In ons ziekenhuis wordt geen gebruik gemaakt van SDD. Enerzijds is het effect controversieel, anderzijds zou het resistentie op antibiotica in de hand werken.

#### 8) Sondevoeding

Uiteraard controleer ik de juiste plaats van de sonde voor men de voeding start en daarbij wordt ook het residu nagegaan.

We maken gebruik van intermittente voeding, daar dit minder risico zou inhouden dan continue voeding.

#### 9) Aërosol

Wij dienen onze aërosoltherapie toe via de dosis-aërosol met aerochamber (plastic spacer) die we op het inspiratoire circuit zetten, bij elke inspiratie wordt een dosis geïnjecteerd en via de tidal volumes in de longen geblazen. De spacer dient droog en proper bewaard te worden. Bij zichtbare bevuilding dient deze gereinigd te worden en ontsmet.

#### 10) Stressulcera

Maagkolonisatie kan optreden als de pH (normaal ong. 1 = bactericide) stijgt tengevolge van medicatie of enterale sondevoeding.

Histamine type-2 antagonisten vergroten het risico op VAP. Sucralfaat wordt geassocieerd met een lager risico op VAP, maar is ook minder doeltreffend als profylaxe.

Protonpompinhibitoren wordt veel gegeven als stress-ulcer profylaxe, omdat ze beter de pH van de maag hoog houdt. Bij een pH-waarde van 4 is de maag snel gekoloniseerd. De medicatie nu stopzetten zou het risico op stressulcera, bloedingen en perforaties erg vergroten. Enerzijds is de patiënt in een stressvolle situatie en wordt de cytoprotectie verminderd. Fraxiparine® zijn de belangrijkste redenen waardoor het risico op VAP niet op kan tegen het risico op bloedingen en stressulcera. Zantac® wordt dus zeker verder gegeven.

#### 11) Medicatie

Anti-inflammatoire medicatie (in aërosol) is in de eerste fase van een acute exacerbatie goed te begrijpen. De voorkeur gaat uit naar de lokale toediening (aërosol) van corticoiden i.p.v. de systemische.

### EVALUATIE

- Tijdens observatieperiode ontwikkelde de patiënt geen VAP.
- De risicofactoren werden aangepakt.

## VERGELIJKENDE STUDIE UZA en Jan Yperman OLV

UZA Inzo 1 cardiochirurgische IZ	Jan Yperman OLV algemene IZ
- <b>tubing:</b> niet routinematig bij = patiënt +	- <b>tubing:</b> niet routinematig bij = patiënt +
- <b>bevochtiging:</b> altijd HME +-	- <b>bevochtiging:</b> < 24u HME + > 24u actieve bevochtiging F&P +
- <b>tube:</b> bij reëntubatie Evac-tube met subglottische drainage +	- <b>tube:</b> klassieke high-volume low pressure cuff (mogelijkheid in de nabije toekomst). -
- <b>houding:</b> semi-recumbant 30°-45° rug +	- <b>houding:</b> semi-recumbant 30°-45° rug +
- <b>filters:</b> filter in HME +	- <b>filters:</b> filter in HME + geen filter bij F&P (van fabriek uit).
- <b>mondhygiëne:</b> + Chloorhexidine 0.2% elektrische tandenborstel 1x poetsen, 2x/dag spoelen	- <b>mondhygiëne:</b> ++ Chloorhexidine 0.2% klassieke tandenborstel, swabs min. 1x poetsen, 4x/dag spoelen (min. elke shift)
- <b>handhygiëne:</b> Alcoholhoudende gel +	- <b>handhygiëne:</b> Alcoholhoudende gel (Vlaamse campagne 'U bent in goede handen') +
- <b>SDD:</b> geen routine (zelden) + Bij risico patiënten nl. harttransplantatie, slokdarmchirurgie, ... 4x/d in mond en maagsonde	- <b>SDD:</b> nooit (ander populatie) +- Wordt niet toegepast
- <b>aspiratie:</b> Disposable steriele open +- Aspiratiekatheters	- <b>aspiratie:</b> Open en gesloten systeem ++ Rug = open; Prone = gesloten
- <b>aërosoltherapie:</b> - Natte vernevelaar, medicatie blijft nadien in medicatiekamer	- <b>aërosoltherapie:</b> + Droge dosis-aërosol via Aerochamber
- <b>sondevoeding:</b> + Semi-recumbante houding, intermitterend met residubepaling	- <b>sondevoeding:</b> + Semi-recumbant, intermitterend met residubepaling
- <b>cuffcontrole:</b> +- geen cuffdrukmeters aanwezig	- <b>cuffcontrole:</b> + Min. 1x/shift met cuffdrukmeter

Veel hangt af van welke materialen gebruikt worden. De twee ziekenhuizen scoren goed qua VAP-preventie. Er zijn enkele kleine onderlinge verschillen, maar de eindbalans op het vlak van VAP-preventie gaat ruimschoots in de positieve richting.

## 6. OPSTELLEN AANDACHTSPUNTEN/PROTOCOL

### 6.1 Inleiding

In dit hoofdstuk is het de bedoeling een protocol op te stellen. Alle aandachtspunten mbt. de preventie van VAP worden op één lijst weergegeven. Deze verschillende preventiemaatregelen werden uit het theoretisch kader gedestilleerd en werden toegepast in het praktijkgedeelte (indien mogelijk). Het opstellen van dit protocol heeft tot doel de preventie van VAP te specificeren en vooral praktijkgericht enkele belangrijke aandachtspunten mee te geven. Op die manier kan de hele dienst dit hulpmiddel gebruiken en is het mogelijk om evidence based VAP op ICU te voorkomen. Daarbij wordt ook een zelf opgesteld 'oral care protocol' weergegeven.

### 6.2 Opstellen protocol VAP-preventie

**VAP = ventilator associated pneumonia;** een bacteriële nosocomiale pneumonie die zich voordoet na meer dan 48 u intubatie of bij patiënten die op één of ander ogenblik tijdens de voorbije 7 dagen werden geïntubeerd.

- **Airway management:** - maak gebruik van non-invasive positive pressure ventilation (indien mogelijk)
  - probeer zo vlug mogelijk te weanen en te extubereren
  - probeer nasopharyngeale intubatie en reïntubatie te vermijden
- **Houding:** - rug: semi-recumbante positie 30°-45° (gn contra-indicaties)
  - prone (buik) geen duidelijk effect, kinetische bedtherapie te overwegen
- **Tubing:** - niet routinematig vervangen bij zelfde patiënt, enkel bij zichtbare vervuiling
  - condensvocht verwijderen via condenspotjes, nieuwe steriele aanbrenge
  - zorg dat er geen vocht uit tubing terug kan naar de patiënt, zet swivel recht
- **Filters:** - tussen beademingsballon of tubing plaatst men een filter
  - in de kunstneus zit een hydrofoob filtermembraan ingewerkt
  - bij de actieve bevochtiging zijn er geen filters aanwezig
- **Mondhygiëne:** - min. 1x/dag 2 min. tanden poetsen met de gemod. Bassmethode
  - 4x/d mond + tong spoelen met Chloorhexidine digluconaat 0.2%
  - aspireer terug deze secreties, eerst subglottisch, dan in de mond
- **Bevochtiging:** - geen wezenlijk verschil tussen de kunstneus en actieve bevochtiging
  - kunstneus vervangen bij bevuiling of slechte doorgankelijkheid
  - actieve bevochtiging wordt vervangen samen met de tubing
  - kunstneus <24u, actieve bevochtiging: >24 u en efficiënter
- **Subglottische drainage:** - speciale tube met lumen dat uitmondt net boven de cuff
  - draineert intermitterend subglottisch secreet
  - voorkomt aspiratie naast de cuff in de longen
- **Handhygiëne:** - zichtbare bevuiling (secreet, bloed, ...): wassen met water en zeep
  - 15 sec. ontsmetten met 2à3 pompelingen alcoholbevattende gel of vloeistof bij het begin van de shift, na het verwijderen van handschoenen, tss 2 patiënten, voor het doen van propere zaken

- (vervangen tubing, manipulatie tube, kunstneus en bevochtiging)
- verwijder ringen en horloges
- handontsmetting is tijdsparend en efficiënt tegen bijna alle kiemen

- **Cuff-controle:** - routinematig min. 1x/shift controle met de cuffdrukmeter 20-25 mmHg  
- kortstondige hogere drukken zijn toegelaten bij groter risico op aspiratie
- **Aërosoltherapie:** - gebruik van multi-dose inhalator (dosis-aërosol)  
- via spacer (grote voorzetkamer) in inspiratoire tubing inbrengen  
- droog en proper bewaren; bij bevuilding af te wassen met water/zeep
- **Sondevoeding:** - semi-recumbante houding geven  
- intermittente voeding krijgt voorkeur  
- bij elke start van voeding plaatsbepaling van sonde en residu bepalen
- **Aspiratie:** - gebeurt steriel met steriel kocher of handschoenen  
- het gesloten multi-use aspiratiesysteem is aan te raden en is tot 7 dagen te gebruiken

### 6.3 Opstellen protocol 'oral care'<sup>41</sup>

PROCEDURE	Onderwerp: <b>MONDHYGIENE OP INTENSIEVE ZORGEN</b>	
	Trefwoord: <b>MONDHYGIENE</b>	

#### BENODIGDHEDEN

STERIELE	NIET-STERIELE
- steriele disposable aspiratiekatheter	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 fles Chloorhexidine digluconaat <b>0.2 %</b> (Corsodyl®) of spray + recipiënt (5-10 ml per spoeling)</li> <li>- 1 tube klassieke tandpasta/ tandpasta met Chloorhexidine</li> <li>- 1 klassieke tandenborstel (zachte haren en klein poetsvlak) of elektrische tandenborstel Braun ® met nieuwe disposable poetskop (voorkeur)</li> <li>- verschillende schuimswabs</li> <li>- 1 Yankauer en/of 1 steriele disposable aspiratiekatheter (groen, oranje, zwart)</li> <li>- eventueel tongschraper en bijtblok</li> <li>- beschermbril, beschermkledij en niet-steriele handschoenen</li> <li>- lippencrème/ lippenstift (Dermalip, Labello, ...)</li> <li>- ev. Nystatinedruppels</li> </ul>

#### INDICATIES:

- de geïntubeerde beademde patiënt met of zonder sedatie (post-operatief, ALI, ARDS, COPD, ...)
- bewusteloze, comateuze en somnolente patiënten (neurotraumata, ...)

<sup>41</sup> Fitch, J. A et al (1999). Oral care in the adult ICU. American Journal of Critical Care, 8(5), 314-318.

Fourrier, F. et al. (1998). Colonization of dental plaque: A source of nosocomial infections in ICU patients. CCM, 26(20), 301-308.

Slavkin, H. C & Baum, B. J. (2000). Relationship of dental and oral pathology to systemic illness. JAMA, 284(10), 1215-1217.

- alle patiënten die niet meer zelfstandig kunnen instaan voor het poetsen van de tanden, zelf iets drinken, ... (dementie, polytrauma, ...)
- patiënten onder NIPPV met BIPAP en masker
- chirurgie in hoofd-halsgebied (slok darmoperaties, radiotherapie in hoofd-hals, tracheostomie, ...)

#### CONTRA-INDICATIES:

- patiënten die overgevoelig en/of allergisch zijn aan Chloorhexidine of stoffen die toegevoegd zijn aan Corsodyl®
- ter vervanging van Corsodyl® kan Isobetadine® mondwater gebruikt worden
- bij mensen met stollingsstoornissen waarbij de mond bloedt of gebleed heeft wordt de voorkeur gegeven aan spoelen met een swab

#### PROCEDURE: 1 of 2 verpleegkundigen

##### 1. Tanden poetsen/ mondspoeling (shift vroege)

**min. 1x/d**

- Zet de patiënt (indien mogelijk) in een halfrechtzittende houding 30°-45°.
- Maak de mond open en zichtbaar, maak ev. gebruik van een bijtblok en verwijder het fixatielintje van de tube.
- Als er meer risico is op aspiratie langs de cuff, dan mag de cuff kortstondig meer opgeblazen worden.
- Zet materiaal klaar: Yankauer (of steriel aspiratiekatheter), tandpasta, tandenborstel, recipiënt met spoelvloeistof, drinkwater, ev. bijtblok en tongschraper, ...
- Doe je beschermbril, beschermkledij en beschermhandschoenen aan.
- De tweede verpleegkundige brengt de zuigkatheter in (Yankauer of disposable aspiratiekatheter). Wanneer men alleen is doet men eerst de mondzorg en aspireert men nadien de secreties.
- Bevochtig de tandenborstel en doe een streepje tandpasta op de tandenborstel.
- Begin via de **gemodificeerde Bassmethode** (in een hoek van 45° tov. overgang tandvlees-tand) en volgens de drie **B's** (binnenkant, buitenkant en bovenop de kiezen) de tanden te poetsen: Poets eerst onderaan volgens de drie B's, daarna kan men de bovenkant volgens de drie B's poetsen (zie bijlage).
- Poets de tong ook mee of maak gebruik van een tongschraper.
- Neem indien nodig nog een beetje water en spoel de mond om de resten van de tandpasta te verwijderen.
- Aspireer eerst subglottisch (indien mogelijk), aspireer dan de volledige mond.
- Neem de schuimswab in de hand en dreng deze in de Chloorhexidine 0.2% (5 à 10 ml = ½ à 1 afsluitdop) of spray in de mond (minder aan te raden).
- Wrijf deze swab over de tanden, de tong, de wangzakken, ... en aspireer indien mogelijk het teveel aan spoelvloeistof (eerst subglottisch, dan de mond).
- Inspecteer de lippen en indien nodig (droge, gesprongen, bebloede, ... lippen) brengt men een lippen crème aan.
- Wanneer gebruik wordt gemaakt van Nystatine® druppels, doe dit dan 2 uur na de mondspoeling met Chloorhexidine.
- Los de cuff met de cuffdrukmeter tot aan de normale cuffdruk 20-25 mmHg.
- Scheer de patiënt en vervang het lintje van de tube.

## **2. Mondspoeling (shift late en nacht)**

**3-4x/d**

- Spreid de tanden open en maak de mond goed zichtbaar (maak eventueel gebruik van een bijtblok).
- Doe een 5-10 ml (1/2 -1 afsluitdop) in een recipiënt en dreng de swab hierin.
- Als men met twee verpleegkundigen is, kan de tweede verpleegkundige de tanden zichtbaar maken en aspireren in de mond (én subglottisch).
- De verpleegkundige spoelt de tanden, tong en wangzakken met Chloorhexidine 0.2% gedurende 1-2 min.
- Bij gebruik van Nystatine®-druppels mogen deze niet tegelijkertijd toegediend worden in de mond.

## **3. Tandprothesen en gebit**

**1x/d**

- Haal de tanden uit de mond en breng ze in een recipiënt met speciale tablet (Efferdent®) of Chloorhexidine 0.2% en laat deze 15 min. hierin weken.
- Poets de tanden met tandenborstel en tandpasta en breng ze 's morgens terug in de mond van de patiënt.

## **6.4 Besluit**

In dit hoofdstuk kon je het resultaat van het hele eindwerk zien. Er werd ook een protocol voor orale hygiëne toegevoegd. Op die manier is het nu mogelijk om heel praktijkgericht (voor verpleegkundigen in de dagelijkse verzorging) aan VAP-preventie op dienst te doen.

## 7. RESULTATEN

### 7.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de resultaten geëvalueerd en vergeleken met de doelstelling van het onderzoek. We gaan na of we in onze opzet geslaagd zijn en wat we nu praktisch met dit eindwerk zijn. Hoe kunnen we het gebruiken in de praktijk?

### 7.2 Casus

Uit de casus konden we goed nagaan hoe we nu praktisch die VAP-preventie konden aanpakken. Bovendien zagen we dat alles wel mooi op papier uit te voeren is, maar dat de echte uitvoering in het beroepsveld heel wat moeilijker is.

Het opzoeken van preventiemaatregelen in literatuur is één iets, maar dit dan nog op je eigen dienst (en andere diensten) praktisch haalbaar maken is niet altijd even simpel.

Mogelijke problemen:

- Materialen: sommige materialen worden in literatuur aangeprezen, maar niet alle diensten maken hiervan gebruik (Evac-tube, kinetische bedden, ...)
- Personeel: alle preventiemaatregelen zijn arbeidsintensief en vergen een goed inzicht in de pathogenese van VAP. Er is een goede voorlichting aan verpleegkundigen (én artsen) nodig. Daarenboven is de medische tak vaak in aanraking met de verpleegkundige en zijn bepaalde maatregelen enkel toepasbaar in samenwerking met de artsen (SDD, het intuberen met een Hi-Lo Evac-tube, ...).
- Financieel: vele maatregelen zijn mogelijk, maar de kosten spelen ook een grote rol in de uitvoering ervan.

Daarom werd na het uitvoeren van de VAP-preventie toegepast in de casussen, een vergelijking gemaakt tussen UZA Inzo 1 en OLV IZ. Deze had niet tot doel een winnaar en een verliezer aan te duiden op vlak van VAP-preventie, maar om het eindwerk en de VAP-preventiemaatregelen te evalueren (hoofdvk. K. De Maeyer had bovendien een voordacht gegeven ivm. VAP tijdens de posthogeschoolvorming Pneumologie Katho Kortrijk).

### 7.3 Protocol

Na het uitwerken van de casussen en de vergelijking van de twee diensten, was het mogelijk een soort lijst met aandachtspunten ivm. VAP-preventie weer te geven. Deze lijst werd samengesteld uit het theoretische kader en het praktijkgedeelte nl. de casu. Alle maatregelen werden uit onderzoek gehaald en duidelijk weergegeven in de voetnoten. Op die manier is het mogelijk om deze lijst te gebruiken op intensieve diensten en zo een 'update' van de nieuwste maatregelen op vlak van VAP-preventie te verkrijgen.

Het is zeker niet de bedoeling van deze lijst om te veralgemenen en bindend te maken voor alle intensieve diensten, maar het is een goede basis voor de VAP-preventie op intensieve zorgen. Er werden niet genoeg patiënten gevolgd en het soort onderzoek heeft als doel een bepaald onderwerp te beschrijven, maar niet om zaken te bewijzen.

### 7.4 Besluit

Er werd getracht een duidelijk beeld te schetsen van de VAP-preventie en het vooral praktisch te houden. Ik hoop dat we in die opzet geslaagd zijn.



## 8. VOORSTELLEN EN BESLUITEN

### 8.1 Inleiding

Hier volgt nog kort een algemeen besluit ivm. het eindwerk en in de rubriek 'voorstellen' wordt nog weergegeven wat er beoogd wordt met dit eindwerk. We willen met andere woorden aangeven wat we in de toekomst hopen te doen met dit eindwerk.

### 8.2 Voorstellen/besluiten

Ik denk dat met dit eindwerk een informatief naslagwerk afgeleverd is dat op vele intensieve diensten waar beademde patiënten voorkomen kan gebruikt worden als 'update' van de nieuwste bevindingen en informatie omtrent de VAP-preventie voor verpleegkundigen. De ziekte VAP wordt in al zijn facetten verklaard, de pathogenese wordt nader toegelicht om de link te leggen naar de preventie van VAP.

In het praktijkdeel werd dan dieper ingegaan op de verpleegkundige rol via de casusuitwerking met verpleegdiagnoses. Hierbij werd de methodiek van het systematisch verpleegkundig handelen S.V.H. gebruikt. De lijst met de verpleegkundige aandachtspunten/protocol kan vlug ter hand genomen worden en is handig op een geplastificeerd A4-blad weergegeven. Wanneer men zich houdt aan deze maatregelen, dan is een goede basis gelegd voor de VAP-preventie op ICU.

Na goedkeuring is het eindwerk en de lijst met verpleegkundige aandachtspunten op een site te bezichtigen na 14/06/2004 op het adres [www.VAPprevention.be](http://www.VAPprevention.be). Via dit medium is het eindwerk te lezen en is het 'protocol' te downloaden.

Alle topics uit het eindwerk zullen via verschillende links na te lezen zijn. Alle bronnen op internet zullen via links te vinden zijn. Op die manier werd het eindwerk minimaal gehouden en werd het eindwerk niet met talloze bijlagen belast.

Zo kunnen geïnteresseerden nog meer informatie vinden over bepaalde topics en de volledige verslagen van onderzoeken, materialen, publicaties, ... ter hand nemen.

Het 'protocol' zal ook verspreid worden op verschillende intensieve diensten (UZA, Jan Yperman, AZ Groeninge, ...).

Ik hoop dat mijn eindwerk gebruikt zal worden in het beroepsveld en zal er alles aan doen om dit te verspreiden.

### 8.3 Besluit

Ik hoop dat het lezen van dit eindwerk u geboeid heeft en dat u mogelijks enkele nieuwe zaken ivm. VAP-preventie leren kennen heeft.

Verder wil ik u nog danken voor het lezen van mijn eindwerk en u vriendelijk uitnodigen om de site te bezoeken.

## Bibliografie

1. CHASTRE, J., FAGON, J-Y. ,Ventilator associated pneumonia. Am. J Respir. Crit. Care Med., Volume 165, Number 7, April 2002, 867-903.
2. HEYLAND, D.,COOK, D., GRIFFITH, L., KEENAN, S., BRUN-BUISSON, C., The attributable morbidity and mortality of ventilator-associated pneumonia in the critically ill patient . Am J Respir Crit Care Med, 1999;159:1249-56.
3. FAGON, J.Y., CHASTRE J., HANCE, A.J., MONTRAVERS, P., NOVARA, A., GIBERT, C. , Nosocomial pneumonia in ventilated patients: a cohort study evaluating attributable mortality and hospital stay. Am J Med. 1993;94:281-8.
4. BAKER, A.M., MEREDITH, J., HAPONIK, E., Pneumonia in intubated traumapatients. Microbiology and outcomes. Am J Respir Crit Care Med. 1996;153:343-9.
5. CUNNION, K., WEBER, D., BROADHEAD W., HANSON, L., PIEPER, C., RRUTALA, W., Risk factors for nosocomial pneumonia: comparing adult critical-care populations. Am J Respir Crit Care Med. 1996;153:158-62.
6. CRAIG, C., CONNELLY, S., Effect of intensive care unit nosocomial pneumonia on duration of stay and mortality. Am J Infect Control. 1984;12:233-8.
7. KAPPSTEIN, I., SCHULGEN, G., BEYER, U., GEIGER, K., SCHUMACHER, M., DASCHNER, F. Prolongation of hospital stay and extra costs due to ventilator-associated pneumonia in an intensive care unit. Eur J Clin Microbiol Infect Dis. 1992;11: 504-8.
8. PAPAZIAN, L., BREGEON, F., THIRION, X., GREGOIRE, R., SAUX, P., DENIS, J.P., et al. Effect of ventilator-associated pneumonia on mortality and morbidity. Am J Respir Crit Care Med. 1996;154:91-7.
9. GREGOIRE, L., Inleiding in de anatomie en fysiologie van de mens., Utrecht/Zutphen, Thieme Meulenhoff, 1997, 560 blz.
10. <http://www.cdc.gov/ncidod/eid/vol7no2/mayhall.htm>
11. IDAB-SYMPOSIUM, Initiële diagnostische en therapeutische benadering van Community-Acquired Pneumonia bij de immunocompetente volwassene, 14 januari 2000.
12. OOSTERLYNCK, B., Beademing en VAP. Niet-gepubliceerde cursus, Brugge, 2004, 60 blz.
13. CHASTRE, J., FAGON, J-Y., Ventilator- associated pneumonia. Critical Care Med., volume 165, number 7, april 2002, 867-903.
14. CDC guidelines = Centers for Disease Control and prevention <http://www.rnweb.com/rnweb/article/articleDetail.jsp?id=149672>
15. KOLLEF, M.H. et al., A randomized clinical trial of continious aspiration of subglottic secretions in cardiac surgery patients. Chest, 1999; 116: 1339-1346
16. SMULDERS, K. et al. , A randomized clinical trial of intermittent subglottic secretion drainage in patients receiving mechanical ventilation. Chest, 2002; 121: 858-862.

17. BERGHMANS, D. et al., Prevention of ventilator-associated pneumonia by oral decontamination. American Journal of Respiratory. Critical Care Medicine, 2001; 164: 382-388.
18. KOLLEF, M.H. et al. Scheduled change of antibiotic classes. Am J Respir Crit Care Med ,1997, 156, 1040-1048.
19. <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr5303a1.htm>
20. DODEK, P., KEENAN, S., COOK, D., HEYLAND, D, JACKA, M., HAND, L., MUSCEDERE, J., FOSTER, D., MEHTA, N., HALL, R., BRUN- BUISSON, C., Evidence-Based Clinical Practice Guideline for the Prevention of Ventilator-Associated Pneumonia. Internet, 25/03/05, <http://www.annals.org/cgi/reprint/141/4/305.pdf>.
21. DODEK, P., KEENAN, S., COOK, D., HEYLAND, D, JACKA, M., HAND, L., MUSCEDERE, J., FOSTER, D., MEHTA, N., HALL, R., BRUN- BUISSON, C., Evidence-Based Clinical Practice Guideline for the Prevention of Ventilator-Associated Pneumonia. Ann Intern Med, Aug 2004; 141: 305 - 313.
22. WIP-richtlijnen, Guidelines for preventing health-care-associated pneumonia. Internet , 2003, [www.wip.nl](http://www.wip.nl).
24. WOLFE, A., Lung protections strategies for mechanical ventilation. Internet, 12/3/05, <http://www.rtmagazine.com/Articles.ASP?articleid=R0212F02>.
25. YOUNG, P. J., BURCHETT, K., HARVEY, I., BLUNT, M. C., The Prevention of pulmonary Aspiration with Control of Tracheal Wall Pressure Using a Silicone Cuff, Intensive Care Unit, Queen Elizabeth Hospital, King's Lynn, United Kingdom, 2004.
26. apic = association of professionals in infection control and epidemiology  
THERON, D., Prevention of VAP. Internet, 11/01/05, [http://www.apic.org/AM/AMTemplate.cfm?Section=Infection\\_Control\\_Week&Template=/CM/ContentDisplay.cfm&ContentFileID=572](http://www.apic.org/AM/AMTemplate.cfm?Section=Infection_Control_Week&Template=/CM/ContentDisplay.cfm&ContentFileID=572)
28. CHENDRASEKHAR, A. , TIMBERLAKE, G., Endotracheal Tube Cuff Pressure Threshold for Prevention of Nosocomial Pneumonia. The Journal of Applied Research in Clinical and Experimental Therapeutics, Iowa, 2002.
29. [www.corsodyl.nl](http://www.corsodyl.nl). Internet. 12/12/04.
30. SATKU, K., Nursing management of oral hygiene. Internet, 14/03/05 [http://www.moh.gov.sg/cmaweb/attachments/publication/oral\\_hygiene\\_CPG\\_book\\_final.pdf](http://www.moh.gov.sg/cmaweb/attachments/publication/oral_hygiene_CPG_book_final.pdf)
31. SCHLEDER, B., et al., The effect of a comprehensive oral care protocol on patients at risk for ventilator-associated pneumonia. Journal of Advocate Health Care, Spring/Summer 2002;4(1):27-30.
32. MOYER, P., Chlorhexidine 2% Preparation Reduces the Incidence of Ventilator-Associated Pneumonia . Medscape Medical News, Nov. 2, 2004 (Washington).
33. GRIFFITHS,W., FAVET,J., EGGIMANN,P., AUCKENTHALER,R., PEDUZZI,R., CHEVROLET,J.C., DOMMEYER,A., Development of a chlorhexidine mouthwash for oropharyngeal decontamination (OPD) to be used in a future clinical study in critically ill patients – 1<sup>st</sup> communication. Internet, 12/02/05, [http://www.hcuqe.ch/Pharmacie/rd/posters/escp00\\_wg\\_des.pdf](http://www.hcuqe.ch/Pharmacie/rd/posters/escp00_wg_des.pdf).

34. DENNIS, C., BERGMANS, J. J., BONTEN, M. J. M., GAILLARD, C., PALING, J., Van der GEEST, S., Van TIEL, F., BEYSENS, A., DE LEEUW, P., STOBBERING, E., Prevention of Ventilator-associated Pneumonia by Oral Decontamination. Am. J. Respir. Crit. Care Med., Volume 164, Number 3, August 2001, 382-388.
35. BONTEN, M., KULLBERG, B., VAN DALEN, R. , GIRBES, A., HOEPELMAN, J. I. M., HUSTINX, W. , VAN DER MEER, J., SPEELMAN, P., STROBBERINGH, E. , VERBRUGH, H. A. , VERHOEF, J., ZWAVELING, J. and consultants of the Dutch Working group on Antibiotic Policy, Selective digestive decontamination in patients in intensive care. Journal of Antimicrobial Chemotherapy (2000) 46, 351-362.
36. www.yperman.net. internet
37. FILEZ, P., Posthogeschoolvorming ARDS. Katho Kortrijk HIVV, 22-02-2005.
38. JOCHEMS, A.en JOOSTEN, F., Zakwoordenboek der geneeskunde. 26<sup>e</sup> druk, Arnhem, Elsevier , 2000, 930 blz.
39. CARPENITO, L.J., Zakboek verpleegkundige diagnoses. 7<sup>e</sup> druk, Groningen, Wolters-Noordhoff, 1998, 536 blz.
40. Compendium 2002. Brussel, Algemene vereniging van de geneesmiddelenindustrie vzw, 2002, 2080 blz.
41. Fitch, J. A et al (1999). Oral care in the adult ICU. American Journal of Critical Care, 8(5), 314-318.
42. Fourrier, F. et al. (1998). Colonization of dental plaque: A source of nosocomial infections in ICU patients. CCM, 26(20), 301-308.
43. Slavkin, H. C & Baum, B. J. (2000). Relationship of dental and oral pathology to systemic illness. JAMA, 284(10), 1215-1217.

## BIJLAGEN:

