

AVANOS

| Klinische studies

COMPILATIE
VAN KLINISCHE
STUDIES OVER
HET GEBRUIK VAN
GESLOTEN EN OPEN
UITZUIGSYSTEMEN
BIJ MECHANISCH
BEADEMDE
PATIËNTEN

A. RICHTLIJNEN

AARC Clinical Practice Guidelines. Endotracheal suctioning of mechanically ventilated patients with artificial airways 2010. *Respir Care*. 2010 Jun;55(6):758-64

B. LITERATUURSTUDIES

1. Lavigne MC. Comparing suctioning techniques used to assist mechanical ventilation: protecting you and your patients. *Int J Infect Control* 2016;12:1-12.
2. Morrow BM, Argent AC. A comprehensive review of pediatric endotracheal suctioning: Effects, indications, and clinical practice. *Pediatr Crit Care Med* 2008;9:465-477.

C. PROSPECTIEVE NEONATALE/PEDIATRISCHE STUDIES

3. Effects of open and closed suctioning systems on pain in newborns treated with mechanical ventilation. Acikgoz A, Yildiz S. et al, *Pain Manag Nurs* 2015;16:653-663.
4. Closed versus open endotracheal suctioning in extremely low-birth-weight neonates: a randomized, crossover trial. Pirr SM, Lange M, Hartmann C, Bohnhorst B, Peter C. *Neonatology* 2013;103:124-130.
5. Comparison of the closed and open suctioning systems in the care of ventilated preterm infants. Wilińska M, Górny J, Świetliński J, Sobala W, Piotrowski A; *J Ped Neonatal* 2005;2:NT29-35.
6. Comparison of open and closed suction on safety, efficacy and nursing time in a paediatric intensive care unit. Evans J, Syddall S, Butt W, Kinney S. *Aust Crit Care* 2014;27:70-74

D. PROSPECTIEVE STUDIES: VOLWASSENEN

7. Lung volume changes during cleaning of closed endotracheal suction catheters: a randomized crossover study using electrical impedance tomography. Corley A, Sharpe N, Caruana LR, Spooner AJ, Fraser JF. *Respir Care* 2014;59:497-503.
8. Closed versus open endotracheal suctioning: costs and physiologic consequences. Johnson KL, Kearney PA, Johnson SB, Niblett JB, MacMillan NL, McClain RE. *Crit Care Med* 1994;22:658-666.
9. Closed suctioning system reduces cross-contamination between bronchial system and gastric juices. Rabitsch W, Köstler WJ, Fiebigler W, Dielacher C, Losert H, Sherif C, Staudinger T, Seper E, Koller W, Daxböck F, Schuster E, Knöbl P, Burgmann H, Frass M. *Anesth Analg* 2004;99:886-892.
10. The impact of implementing multifaceted interventions on the prevention of ventilator-associated pneumonia. Khan R et al; *Am J Infect Control*. 2016 Mar.
11. Decreasing the adverse effects of endotracheal suctioning during mechanical ventilation by changing practice. Maggiore SM, Lellouche F, Pignataro C, Girou E, Maitre B, Richard JC, Lemaire F, Brun-Buisson C, Brochard L. *Respir Care* 2013;58:1588-1597.
12. Effects of open and closed suction systems on the haemodynamic parameters in cardiac surgery patients. Özden D, Görgülü RS; *Nurs Crit Care* 2015;20:118-125.
13. Influence of tracheal suctioning systems on health care workers' gloves and equipment contamination: a comparison of closed and open systems. Ricard JD, Eveillard M, Martin Y, Barnaud G, Branger C, Dreyfuss D; *Am J Infect Control* 2011;39:605-607.
14. Nosocomial outbreak of carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii* in intensive care units and successful outbreak control program. Choi WS, Kim SH, Jeon EG, Son MH, Yoon YK, Kim JY, Kim MJ, Sohn JW, Kim MJ, Park DW. *J Korean Med Sci* 2010;25:999-1004.

E. NIET-KLINISCHE STUDIES

15. The impact of closed endotracheal suctioning systems on mechanical ventilator performance. El Masry A, Williams PF, Chipman DW, Kratochvil JP, Kacmarek RM. *Respir Care* 2005;50:345-353.

RICHTLIJNEN

AARC Clinical Practice Guidelines. Endotracheal suctioning of mechanically ventilated patients with artificial airways 2010. *Respir Care*. 2010 Jun;55(6):758-64

Met behulp van MEDLINE, CINAHL en Cochrane Library-databases is elektronisch literatuuronderzoek uitgevoerd naar artikelen die tussen januari 1990 en oktober 2009 zijn gepubliceerd. De herziening van deze klinische praktijkrichtlijn is het resultaat van de beoordeling van in totaal 114 klinische onderzoeken, 62 evaluaties en 6 meta-analyses over endotracheale uitzuiging. Volgens de criteria van het GRADE-systeem (Grading of Recommendations Assessment, Development, and Evaluation) worden de volgende aanbevelingen gedaan:

- (1) Voer endotracheale uitzuiging uitsluitend uit als er secreties aanwezig zijn, en niet routinematig;
- (2) Neem preoxygenatie in overweging als de patiënt een klinisch belangrijke afname vertoont in zuurstofsaturatie met uitzuiging;
- (3) Voer uitzuiging uit zonder de patiënt los te koppelen van de beademing;
- (4) Maak gebruik van ondiepe in plaats van diepe uitzuiging (op grond van bewijzen afkomstig van studies onder zuigelingen en kinderen);
- (5) Spoel voorafgaand aan endotracheale uitzuiging niet routinematig met een zoutoplossing;
- (6) Gebruik gesloten uitzuiging voor volwassenen met hoge $F(I)O_2$, of PEEP, of met een risico op derekrutering van het longvolume, en voor pasgeborenen;
- (7) Voer endotracheale uitzuiging bij pasgeborenen uit zonder loskoppeling (gesloten systeem);
- (8) Vermijd loskoppeling en het gebruik van longrekruteringmanoeuvres als een door uitzuiging veroorzaakte derekrutering van het longvolume optreedt bij patiënten met acuut longletsel;
- (9) Maak gebruik van een suctiekatheter die minder dan 50% van het lumen van de endotracheale tube afsluit bij kinderen en volwassenen, en minder dan 70% bij zuigelingen;
- (10) Laat de uitzuigprocedure niet langer dan 15 seconden duren.

LITERATUURSTUDIES

1. Comparing suctioning techniques used to assist mechanical ventilation: protecting you and your patients

Lavigne MC. *Int J Infect Control* 2016;12:1-12.

ACHTERGROND:

Het verwijderen van luchtwegsecreties speelt een belangrijke rol bij het leveren van efficiënte mechanische beademing (MV) voor patiënten in kritieke toestand. Endotracheale uitzuiging (ES) kan worden bereikt door open (OS) of gesloten uitzuiging (CS). Hoewel luchtwegsecreties met beide methodes effectief kunnen worden verwijderd, zijn er fundamentele verschillen in de twee procedures die gevolgen hebben voor de veiligheid van de patiënt en de zorgverlener.

DOELSTELLING:

Vergelijken van open en gesloten ES-methodes met betrekking tot veiligheid voor de patiënt en de zorgverlener.

OPZET, PATIËNTEN EN METHODES:

Dit rapport is gebaseerd op publicaties van peer-reviewed artikelen en klinische praktijkadviezen. Eerst werd een overzicht van onderwerpen samengesteld over uitzuigmethodes tijdens MV. Vervolgens werd via PubMed gezocht in MEDLINE waarbij gebruik werd gemaakt van Booleaans zoeken en zoektermen uit de betreffende onderwerpen. Volledige publicaties als resultaat van het zoeken via PubMed die als relevant werden beschouwd op basis van titel en samenvatting, werden gebruikt als broninformatie.

RESULTATEN:

Verscheidene studies hebben de effecten van CS en OS vergeleken met behulp van fysiologische en andere parameters bij pasgeborenen, oudere kinderen en volwassenen. Bijna 20 jaar geleden bleek uit een studie onder 11 prematuren dat zowel hartslag als arteriële zuurstofsaturatie tijdens OS een significant grotere afname vertoonde dan tijdens CS. Recentere grotere studies hebben ook aangegeven dat CS tot betere fysiologische stabiliteit bij pasgeborenen leidt dan OS. Er kwamen nog andere voordelen van CS naar voren, zoals minder proceduregerelateerde pijn en het risico op luchtwegtrauma of pneumonie. Ten minste twee studies bij kinderen hebben eveneens vastgesteld dat ongewenste veranderingen in respiratoire en/of cardiovasculaire parameters frequenter of meer uitgesproken optreden met OS dan met CS. Bij volwassen patiënten, waaronder ook patiënten op de intensievecareafdeling na acuut longletsel, hersenletsel of na hartchirurgie, zijn met OS grotere en/of meer frequente schadelijke veranderingen vastgesteld in alle belangrijke cardiorespiratoire parameters dan met CS. In richtlijnen voor het voorkomen van de overdracht van infectieuze stoffen in zorgomgevingen wordt opgemerkt dat OS aerosols van kleine deeltjes kan opwekken; dit wordt in verband gebracht met de overdracht van infectieuze stoffen naar zorgverleners (HCW's). Dit wordt onderschreven door microbiologische studies. In ten minste drie afzonderlijke gevallen is vastgesteld dat de toepassing van CS als onderdeel van beheersingsmaatregelen tegen verspreiding van micro-organismen, heeft bijgedragen aan de gedeeltelijke of volledige bedwinging van een microbiële uitbraak. De apparaatkosten voor CS zijn hoger dan die voor OS. CS heeft echter relatief beschermende effecten op fysiologische en andere patiëntenparameters, omgevingsbesmetting en infectieprevalentie. Andere voordelen zijn de lagere kosten voor bijbehorende benodigdheden, kortere inzet van personeel en de mogelijkheid tot uitbreiding van het gebruik naar de intensive care. Deze bredere aspecten van de uitzuigprocedure lijken de hogere kosten van CS-systemen in vergelijking met OS-apparatuur te rechtvaardigen.

CONCLUSIE:

Diverse studies in peer-reviewed publicaties hebben de effecten van OS en CS op patiënten en zorgverleners met elkaar vergeleken. Over het geheel genomen tonen deze studies aan dat CS voordelen heeft ten opzichte van OS wat betreft het beperken van proceduregerelateerde veranderingen in de fysiologische status van de patiënt, en in het beschermen van zorgverleners, andere patiënten en de klinische omgeving tegen besmetting door microbiële pathogenen.

2. A comprehensive review of pediatric endotracheal suctioning: Effects, indications, and clinical practice

Morrow BM, Argent AC. *Pediatr Crit Care Med* 2008;9:465-477.

ACHTERGROND:

Zuigelingen en kinderen met levensbedreigende aandoeningen op de intensive care hebben vaak intubatie en mechanische beademing (MV) nodig. Geïntubeerde patiënten zijn niet in staat om secreties effectief af te voeren. Alle zuigelingen en kinderen met een kunstmatige luchtweg hebben zodoende endotracheale uitzuiging (ES) nodig om secreties te verwijderen en verstopping van de luchtwegen te voorkomen.

DOELSTELLING:

Geven van een uitgebreide evidence-based evaluatie van de effecten, indicaties en klinische praktijk van ES bij kinderen, en ontwikkelen van klinische aanbevelingen op basis van deze bevindingen.

OPZET, PATIËNTEN EN METHODES

Elektronische databases werden doorzocht op Engelstalige artikelen die tussen 1962 en juni 2007 zijn gepubliceerd. De zoekopdracht werd aanvankelijk beperkt tot gerandomiseerde gecontroleerde studies, maar dit resulteerde in te weinig objectieve pediatrische gegevens. De reikwijdte van de zoekopdracht werd vervolgens uitgebreid naar alle rapporten van ES, met inbegrip van studies met een lager bewijsniveau, en studies onder volwassenen en pasgeborenen, in-vitrostudies en dierenstudies.

RESULTATEN:

Er zijn honderdachtien referenties opgenomen in de eindexamen. Ondanks het wijdverbreide gebruik van ES, is er zeer weinig materiaal met hoog bewijsniveau gevonden over pediatrische ES. Dit geldt met name voor klinische onderzoeken waarin ES werd beoordeeld; literatuuronderzoek resulteerde in slechts 17 studies bij pasgeborenen en acht studies bij zuigelingen en kinderen. In alle studies werd gemeld dat ES een reeks potentieel ernstige complicaties veroorzaakt, waaronder ongewenste respiratoire, cardiovasculaire en neurologische effecten en pijn. De meeste studies wijzen op het schadelijke effect van de procedure op de werking van de longen. Bij zuigelingen en jonge kinderen bij wie de functionele restcapaciteit dicht bij het afsluitvolume ligt, voorkomt intubatie het sluiten van de glottis, waardoor de patiënt vatbaar wordt gemaakt voor atelectase. Om die reden zal zelfs bij geïntubeerde kinderen met normale longen, mogelijk positieve expiratoire einddruk nodig zijn om het longvolume in stand te houden. Loskoppeling van de beademing leidt tot een afname van de luchtdruk met verlies van longvolume; dit kan worden verergerd door het toepassen van een negatieve zuigdruk.

Praktijkrichtlijnen voor ES zijn momenteel niet gebaseerd op bewijs uit gecontroleerde klinische onderzoeken. Nieuwe of herziene richtlijnen moeten de volgende aanbevelingen omvatten:

- Alle MV-patiënten moeten analgesie krijgen tijdens MV.
- ES moet alleen worden uitgevoerd als obstructieve secreties aanwezig zijn en niet routinematig.
- Gesloten uitzuigsystemen lijken hypoxie en het verlies van longvolume te verminderen. Zorgverleners moeten de uitzuigmethode gebruiken die zij vaardig zijn.
- De cardiorespiratoire status van de patiënt moet tijdens ES continu worden bewaakt.
- Patiënten moeten voor ES maximaal 60 seconden gehyperoxygeneerd worden, en het preoxygenatieniveau moet worden bepaald door de klinische conditie van de individuele patiënt.
- De omvang van de suctiekatheter moet worden gekozen op basis van zowel de ETT-omvang als de consistentie van de secretie. De katheter moet groot genoeg zijn om secreties effectief te kunnen verwijderen maar niet zo groot dat er trauma of occlusie van de endotracheale tube optreedt.
- De toegepaste vacuümdruk om secreties te verwijderen moet zo laag mogelijk worden gehouden met de minste bijwerkingen, en specifiek ≤ 360 mmHg.
- Steriele techniek is niet nodig maar er moeten wel infectiebeheersingsmaatregelen worden genomen.
- Uitzuiging mag alleen worden toegepast bij het terugtrekken van de katheter, niet tijdens het inbrengen, en moet worden beperkt tot maximaal 10 seconden. Patiënten bij wie open ES wordt toegepast, moeten hierna opnieuw aan de beademing worden aangesloten om te kunnen herstellen.
- De suctiekatheter mag niet verder worden ingebracht dan het uiteinde van de endotracheale tube; dit kan worden bepaald door directe meting.
- Voorafgaand aan ES moet niet routinematig worden gespoeld met een zoutoplossing.
- ES moet worden onderbroken als grote luchtwegen zijn vrijgemaakt, als er sprake is van zuurstofdesaturatie, hartaritmie of bradycardie, of als het kind extreem geagiteerd raakt.
- Na ES moeten geen routinematige rekruteringmanoeuvres worden uitgevoerd.

CONCLUSIES:

Hoewel ES noodzakelijk is om de luchtwegen toegankelijk te houden, heeft deze procedure ook schadelijke gevolgen. Alle zorgverleners die deze procedure uitvoeren, moeten zich bewust zijn van de positieve en negatieve effecten van ES, en de methoden die er zijn om de bijbehorende complicaties te voorkomen of te minimaliseren. Objectief bewijs ter ondersteuning van klinische praktijkadviezen is momenteel beperkt, met name met betrekking tot de pediatrische populatie. Verdere gecontroleerde klinische onderzoeken zijn nodig om een evidence-based protocol te ontwikkelen voor ET-uitzuiging bij zuigelingen en kinderen, en om de impact van verschillende uitzuigtechnieken te onderzoeken op de duur van MV-ondersteuning, de incidentie van nosocomiale infecties en de lengte van het verblijf op de intensive care en in het ziekenhuis.

PROSPECTIEVE NEONATALE/ PEDIATRISCHE STUDIES

3. Effects of open and closed suctioning systems on pain in newborns treated with mechanical ventilation

Acikgoz A, Yildiz S. et al, Pain Manag Nurs 2015;16:653-663.

ACHTERGROND:

Endotracheale uitzuiging (ES) is vaak nodig bij pasgeborenen op de intensive care, met name als ze mechanisch worden beademd. Pijn die tijdens ES kan optreden is een belangrijke potentiële complicatie van deze invasieve procedure. Er zijn geen studies bekend waarin de door uitzuiging veroorzaakte pijnniveaus worden afgezet tegen de gebruikte uitzuigmethode.

DOELSTELLING:

Vergelijken van de effecten van open (OSS) en gesloten (CSS) uitzuigsystemen[†] op het pijnniveau dat wordt ondervonden door pasgeborenen die worden behandeld met mechanische beademing tijdens de uitzuigprocedures.

OPZET, PATIËNTEN EN METHODES:

In deze open, prospectieve, gerandomiseerde studie werden baby's op de neonatale intensivereafdeling, die werden behandeld met MV, die ES nodig hadden, die geen verlamming en neuromusculaire blokkade hadden, en geen analgetica toegediend kregen, willekeurig toegewezen aan ES met OSS (n=22) of CSS (n=20). Alle uitzuigprocedures werden door dezelfde verpleegkundige op dezelfde manier uitgevoerd met behulp van een suctiekatheter maat 6 met een maximale zuigdruk van 100 mmHg. Hierbij werd agressieve en diepe uitzuiging vermeden en de steriliteit van de katheters gewaarborgd. Interventie werd bepaald door de verpleegkundige overeenkomstig de implementatiecriteria van uitzuiging van het Neonatal Therapeutic Intervention Scoring System. Twee onafhankelijke onderzoekers hebben de pijnrespons van de baby's voor en na uitzuiging beoordeeld met gebruikmaking van de Neonatal Pain, Agitation, and Sedation Scale (N-PASS). Deze gevalideerde beoordelingstool is ontwikkeld om pijn- en verdovingsniveaus bij pasgeborenen en zuigelingen te beoordelen en maakt gebruik van gevalideerde, klinisch toepasbare en gemakkelijk te gebruiken indicatoren: huilen/geïrriteerdheid, gedragstoestand, gelaatsuitdrukking, spiertonus van de extremiteiten en vitale functies.

RESULTATEN:

Voorafgaand aan ES waren de N-PASS-scores in de OSS-groep gelijk aan die van de CSS-groep; respectievelijk gemiddeld 1,0 (bereik 0-4) en 1,0 (bereik 0-3). N-PASS-scores nemen tijdens uitzuiging significant toe ($p < 0,001$) in beide groepen. Hoewel de toename groter was in de OSS-groep (4,0 (1-10)) dan in de CSS-groep (3,0 (0-7)), was dit verschil niet significant.

Onderzoek naar de vitale functies toonde in beide groepen geen significant verschil in de veranderingen in gemiddelde hartslag en systolische bloeddruk van voor en tijdens ES. De gemiddelde diastolische bloeddruk (DBP), lichaamstemperatuur en zuurstofsaturatie veranderden niet significant in de CSS-groep tijdens de procedure. De gemiddelde DBP, lichaamstemperatuur en zuurstofsaturatie daalden daarentegen significant in de OSS-groep tijdens ES.

CONCLUSIES:

Baby's voelen pijn tijdens ES, en het pijnniveau dat wordt ondervonden tijdens uitzuiging met OSS lijkt enigszins hoger te zijn dan met CSS, hoewel het door N-PASS vastgestelde verschil niet statistisch significant was. Door stress veroorzaakte veranderingen in vitale functies waren consistent met dit verschil dat door de pijnbeoordeling werd vastgesteld.

† In de studie werd gebruikgemaakt van producten van niet nader genoemde leveranciers.

4. Closed versus open endotracheal suctioning in extremely low-birth-weight neonates: a randomized, crossover trial

Pirr SM, Lange M, Hartmann C, Bohnhorst B, Peter C. *Neonatology* 2013;103:124-130.

ACHTERGROND:

Endotracheale uitzuiging (ES) is weliswaar een essentiële procedure voor patiënten die mechanische beademing (MV) nodig hebben, maar kan ernstige complicaties veroorzaken zoals bradycardie, hypoxemie, atelectase, arteriële hypertensie en cerebrale hyperperfusie. De kans op deze complicaties is groter bij patiënten met een verminderde longfunctie zoals pasgeborenen met een extreem laag geboortegewicht (ELBW). ES kan worden uitgevoerd door open (OS) of gesloten (CS) uitzuiging, maar er is geen vergelijkend onderzoek bekend naar beide methodes bij deze patiëntengroep.

DOELSTELLING:

Onderzoeken of CS enige voordelen heeft ten opzichte van OS bij ELBW-pasgeborenen.

OPZET, PATIËNTEN EN METHODES:

Deze gerandomiseerde, prospectieve, cross-overstudie omvatte 15 ELBW-pasgeborenen op de neonatale intensive care. De patiënten voldeden aan de volgende criteria: zwangerschapsduur <32 weken, geboortegewicht <1000 g, mechanische beademing, arteriële lijn en schriftelijke ouderlijke toestemming. Elke patiënt werd willekeurig toegewezen aan OS of CS als initiële ES-methode. Na een periode van 4 uur, werd de andere methode gebruikt. ES werd uitgevoerd door gespecialiseerde verpleegkundigen neonatologie met behulp van een OptFlo[†] CS-systeem (Dahlhausen) voor CS en een Müllly^{††} steriele katheter, Ch 6 (Unomedical) volgens een vast protocol waarin uitzuiging drie keer plaatsvond. Er werden gegevens verzameld over zuurstofsaturatie (SpO₂), hartslag(HR), arteriële bloeddruk, arteriële bloedgasen, duur van de ES-procedure en hersteltijd.

RESULTATEN:

Tijdens CS nam de gemiddelde frequentie van hypoxemie van <85% significant af (0,5 versus 1,1, p=0,012) ten opzichte van OS. De gemiddelde minimale SpO₂ was significant hoger (87% versus 84%, p=0,012) en de afname van de gemiddelde SpO₂ was minder groot (-5% versus -8%, p=0,007) tijdens CS dan tijdens OS. De gemiddelde PaO₂ (59 mmHg versus 53 mmHg, p=0,035) en de gemiddelde oxygenatieratio (OR) (197 versus 171, p=0,016) waren significant hoger na CS. Er waren geen significante verschillen tussen CS en OS wat betreft HR, incidentie of duur van bradycardie, hersteltijd, arteriële bloeddruk, duur van de uitzuiging, aantal complicaties en duur van de hypoxemie.

CONCLUSIE(S):

Bij ELBW-pasgeborenen resulteerde CS in hogere oxygenatiewaarden (percentage SpO₂-afname, minimale SpO₂, gemiddelde PaO₂ en OR) en een significante afname in de frequentie van hypoxemie ten opzichte van OS. CS biedt zodoende betere fysiologische stabiliteit en kan veilig worden uitgevoerd bij deze kwetsbare patiënten. Nader onderzoek is nodig om de superioriteit van CS ten opzichte van OS bij ELBW-pasgeborenen te bevestigen, zeker gezien de aanvullende eisen ten aanzien van dode ruimte en beademing van deze patiënten. Zolang dergelijk bewijs ontbreekt, moet CS op individuele basis worden toegediend bij ELBW-pasgeborenen.

† OptoFlow is een geregistreerd handelsmerk van Dahlhausen CZ spol. s r.o. Kurim, Tsjechië.

†† Müllly is een geregistreerd handelsmerk van Unomedical a/s, Birkerød, Denemarken

5. Comparison of the closed and open suctioning systems in the care of ventilated preterm infants

Wilińska M, Górny J, Świetliński J, Sobala W, Piotrowski A; *J Ped Neonatal* 2005;2:NT29-35.

ACHTERGROND:

Mechanische beademing (MV) is van cruciaal belang bij de behandeling van pasgeborenen met ernstige ademhalingsinsufficiëntie. Intubatie veroorzaakt irritatie van het weefsel en toename van secreties. Om ongemak en luchtwegbelemmering te voorkomen, moeten de secreties regelmatig worden verwijderd. Endotracheale uitzuiging (ES) met behulp van een katheter aangesloten op een gesloten uitzuigstelsel (CSS) kan de fysiologische stabiliteit wellicht beter behouden dan een conventioneel open uitzuigstelsel (OSS).

DOELSTELLING:

Vergelijken van de directe en langetermijneffecten van uitzuiging met OSS en CSS bij prematuren die MV-ondersteuning nodig hebben.

OPZET, PATIËNTEN EN METHODES:

Deze prospectieve, gerandomiseerde studie omvatte 90 pasgeborenen met een zwangerschapsduur van 23-36 weken die nasotracheale intubatie en MV nodig hadden vanwege respiratory distress syndrome. ES in de OSS-groep maakte gebruik van wegwerpkatheters (Balton^a of Sherwood^b) met een opening aan de zijkant en de lengte aangegeven in cm. Bij baby's die werden geïntubeerd met ET-tubes van 2,5 mm, werden suctiekatheters gebruikt van 6 Fr. Bij gebruik van bredere tubes, werden katheters van 8 Fr ingezet. ES in de CSS-groep maakte gebruik van het Trach Care^c-systeem (Kendall, VS), met katheters van 6 Fr en een lengte van 30,5 cm. De sets uitzuigslangen werden door nieuwe vervangen, als de katheter door secreties verstopt raakte of als de kleur van de secreties veranderde. De inbrengdiepte van de katheter vanaf de tip van de endotracheale tube was afhankelijk van het gewicht van de baby: <1 kg, 3 cm; 1-2 kg, 4 cm; en >2 kg, 5 cm. Zuigdruk van 100-200 mm H₂O werd gebruikt bij zowel OSS- als CSS-procedures, op basis van afzonderlijke standaardprotocollen. De directe effecten van uitzuiging op hartslag, ademfrequentie, bloeddruk en zuurstofsaturatie werden op dag 3 van de behandeling onderzocht. De incidentie van ernstige complicaties, overleving en lengte van behandeling met MV werden ook vergeleken. Ook de houding van de verpleegkundige ten opzichte van beide systemen werd geëvalueerd.

RESULTATEN

Na exclusies waren er gegevens beschikbaar van 40 zuigelingen in de CSS-groep en 38 zuigelingen in de OSS-groep. In de procedures die op dag 3 waren uitgevoerd, waren er significant minder episodes van O₂-desaturaties van ≥10% (p<0,001) en dalingen in ademfrequentie van ≥20% (p=0,006) in de CSS-groep. De gemiddelde tijd voordat de waarden van bloeddruk (p=0,049), ademfrequentie (p=0,009) en O₂-saturatie (p=0,017) weer op baselineniveau waren, was significant langer in de OSS-groep. Daarnaast vertoonden zuigelingen die met CSS waren behandeld, een lagere incidentie van persisterende ductus arteriosus (PDA) en nosocomiale pneumonie. Er waren geen verschillen in de incidentie van pulmonale lucht lekkage, intracranieële bloeding, nosocomiale sepsis, en in de duur van ondersteunde beademing en verblijf op de intensive care. Het merendeel van de verpleegkundigen (83%) beoordeelde CSS als een betere techniek dan OSS.

CONCLUSIES:

ES met CSS veroorzaakt minder ernstige ademhalingsstoornissen tijdens en na de procedure, zorgt voor stabielere hemodynamica, en heeft een lager risico op nosocomiale pneumonie of PDA ten opzichte van ES met OSS. Bovendien geven verpleegkundigen, na een aanloopperiode, de voorkeur aan CSS ten opzichte van OSS.

^a Balton Sp. z o.o., Warsaw, Poland.

^b Sherwood, Ballymoney, Ireland.

^c Trach Care is a product of Avanos Medical

6. Comparison of open and closed suction on safety, efficacy and nursing time in a paediatric intensive care unit

Evans J, Syddall S, Butt W, Kinney S. Aust Crit Care 2014;27:70-74.

ACHTERGROND:

Endotracheale uitzuiging (ES) is een van de meest voorkomende procedures die op de pediatrie intensive care worden uitgevoerd. De procedure heeft een bepaald belang en een bepaald risico voor pediatrie en neonatale patiënten die bijzonder kwetsbaar zijn voor potentiële complicaties als gevolg van een nog niet volledig ontwikkelde fysiologie en ademhalingsstelsel. ES kan worden uitgevoerd met behulp van open (OSS) of gesloten (CSS) uitzuigsystemen, maar er is beperkte informatie beschikbaar over de vergelijking tussen deze twee ES-methodes bij pasgeborenen en kinderen.

DOELSTELLING:

Vergelijken van de fysiologische effecten, veiligheid en bijbehorende inzet van personeel bij open en gesloten ES op een pediatrie intensive care.

OPZET, PATIËNTEN EN METHODES:

Deze prospectieve, open studie omvatte alle pediatrie patiënten op een intensive care met een endotracheale tube (ETT) tussen juni en september 2011. In deze onderzoeksperiode werden maanden afwisselend aangewezen als maanden met 'open' of 'gesloten' uitzuiging. Bij beide methodes werd ES uitgevoerd volgens de reeds bestaande richtlijn binnen de afdeling. Het personeel kon het kathetertype op elk gewenst moment na toewijzing veranderen als dit klinisch noodzakelijk werd geacht. De suctiekatheters die werden gebruikt voor open ES waren Y-suctiekatheters (Unomedical^a of Pacific Hospital Supply Co.^b). Gesloten ES werd uitgevoerd met de AVANOS⁺ CSS^c voor pasgeborenen/kinderen. Voor elke afzonderlijke episode van ES (ES-event), werden gegevens verzameld met betrekking tot de event, betrokken personeel, tijdsduur, gebruik van zoutoplossing, en verandering in hartslag (HR), gemiddelde arteriële druk (MAP) en zuurstofsaturatie (SpO₂) ten opzichte van baseline voorafgaand aan uitzuiging. Verstopte of verplaatste ETT's werden geregistreerd als bijwerking.

RESULTATEN:

Tijdens de studie van 4 maanden, werden 6691 ES-events geregistreerd bij 229 individuele patiënten op de intensive care. Open ES werd gebruikt gedurende 583 patiëntdagen en gesloten ES gedurende 441 patiëntdagen. Gesloten ES resulteerde in meer ES-events per dag dan open ES (7,2 versus 6,0, $p < 0,01$). Bijwerkingen traden op bij 3 open ES-events en 5 gesloten ES-events ($p = 0,23$). De gemiddelde ES-tijd die per dag door de verpleegkundige aan het bed werd besteed was significant korter voor gesloten ES dan voor open ES (23 minuten versus 38 minuten, $p < 0,01$). Dit was het gevolg van de lagere gemiddelde duur van elk gesloten ES-event (2,6 minuten versus 3,2 minuten) en van het feit dat gemiddeld minder personeel nodig was om een uitzuigprocedure met een CSS dan met een OSS uit te voeren.

Open ES resulteerde in meer ES-events met afgenomen SpO_2 (6,3% versus 4,8%, $p = 0,01$), verhoogde HR (4,6% versus 1,6%, $p < 0,01$) en toegenomen MAP (9,2% versus 3,4%, $p < 0,01$) dan gesloten ES. Het percentage ES-events dat resulteerde in afname in MAP of HR was gelijk bij beide uitzuigmethodes. Alle patiëntsubgroepen ondervonden meer fysiologische verstoring na open ES dan gesloten ES en de kans hierop was groter bij patiënten met een infectie aan de luchtwegen dan bij andere subgroepen.

CONCLUSIE:

Vergeleken met open ES, kon gesloten ES met minder fysiologische verstoring voor patiënten worden uitgevoerd en een soortgelijke frequentie aan bijwerkingen. Bovendien vereiste gesloten ES minder tijd van het personeel en waren er minder verpleegkundigen nodig. Deze klinische vergelijking ondersteunde een besluit om de ES-praktijk op de pediatrie intensive care te veranderen: standaard gebruik van CSS tenzij OSS klinisch gerechtvaardigd is.

^a Unomedical, Mona Vale, New South Wales, Australië.

^b Pacific Hospital Supply Co., Taipei, Taiwan.

^c Geregistreerd handelsmerk of handelsmerk van Avanos Medical, Inc. of gelieerde bedrijven. ©2016 HYH. Alle rechten voorbehouden.

PROSPECTIEVE STUDIES: VOLWASSENEN

7. Lung volume changes during cleaning of closed endotracheal suction catheters: a randomized crossover study using electrical impedance tomography

Corley A, Sharpe N, Caruana LR, Spooner AJ, Fraser JF. *Respir Care* 2014;59:497-503.

ACHTERGROND:

Reiniging van de suctiekatheter is essentieel na het uitzuigen van de luchtwegen bij mechanisch beademde patiënten, maar kan leiden tot verlies van longvolume.

DOELSTELLING:

Doel van deze studie was het vergelijken van de veranderingen in eindexpiratoir longvolume die optraden tijdens de reiniging van de katheter na uitzuiging in twee gesloten uitzuigsystemen, waarvan een met (AVANOS^{*} Turbo-Cleaning CSS met BALLARD^{*}-technologie) en een zonder (Portex Steri-Cath DL[†], Smiths Medical) klep tussen de luchtwegen van de patiënt en de reinigingskamer van de katheter.

OPZET, PATIËNTEN EN METHODES:

Deze prospectieve, gerandomiseerde cross-overstudie omvatte 10 patiënten die mechanisch werden beademd via volumegestuurde gesynchroniseerde intermitterende verplichte beademing (SIMV-VC), en die handmatige hyperinflatie (MHI) nodig hadden. Veranderingen in longvolume werden gemeten tijdens SIMV-VC en MHI met behulp van impedantieveranderingen op elektrische impedantietomografie.

RESULTATEN:

Niet-significante veranderingen in longvolume en behoud van normale beademing werden geregistreerd tijdens respectievelijk MHI (188 impedantie-eenheden (IU), 95%-betrouwbaarheidsinterval -136 tot 511, $p=0,22$) en SIMV-VC (22 IU, 95%-betrouwbaarheidsinterval -342 tot 299, $p=0,89$) tijdens reiniging van de katheter in het gesloten uitzuigstelsel met klep. In tegenstelling hiermee was de registratie van significante afname van de longimpedantie tijdens MHI (-2563 impedantie-eenheden, 95%-betrouwbaarheidsinterval 2213-2913, $p<0,001$) en significante toename van de longimpedantie tijdens SIMV (762 impedantie-eenheden, 95%-betrouwbaarheidsinterval 452-1072, $p<0,001$) tijdens reiniging van de katheter in het gesloten uitzuigstelsel zonder klep.

CONCLUSIE:

Bij mechanisch beademde patiënten zorgt het gebruik van een gesloten uitzuigstelsel met een klep tussen de luchtwegen van de patiënt en de reinigingskamer van de katheter voor derekrutering van de longen en behoud van ononderbroken beademing tijdens reiniging van de katheter. De afwezigheid van een dergelijke klep resulteert in significant verlies van longvolume tijdens MHI en onderbreking van de beademing tijdens SIMV-VC. Het gebruik van een gesloten uitzuigstelsel met klep moet best practice worden beschouwd voor mechanisch beademde patiënten.

^{*}Geregistreerd handelsmerk of handelsmerk van Avanos Medical, Inc. of gelieerde bedrijven © 2016 HYH. Alle rechten voorbehouden.

[†]Portex Steri-Cath DL is een geregistreerd handelsmerk van Smiths Medical, Dublin, OH, VS.

8. Closed versus open endotracheal suctioning: costs and physiologic consequences

Johnson KL, Kearney PA, Johnson SB, Niblett JB, MacMillan NL, McClain RE. *Crit Care Med* 1994;22:658-666.

ACHTERGROND:

Bij de conventionele aanpak van endotracheale uitzuiging (ES), wordt de patiënt van de beademing losgekoppeld en ontvangt voorafgaand en na uitzuiging hyperinflatie en hyperoxygenatie. ES waarbij gebruik wordt gemaakt van een katheter voor meervoudig gebruik dat is opgenomen in een gesloten uitzuigstelsel (CSS) elimineert het risico dat gepaard gaat met het loskoppelen van de patiënt van de beademing. Er zijn weinig vergelijkende studies gedaan naar de fysiologische impact van de twee uitzuigmethodes.

DOELSTELLING:

Vergelijken van de fysiologische gevolgen en kosten die verband houden met ES met CSS- en OSS (open)-uitsuigsystemen.

OPZET, PATIËNTEN EN METHODES:

Deze prospectieve, gerandomiseerde, gecontroleerde studie omvatte 35 patiënten die werden behandeld op een trauma intensive care; 19 patiënten ondergingen 127 open ES-procedures en 16 patiënten ondergingen 149 gesloten ES-procedures (Trach Care CSS*). De gemiddelde arteriële druk (MAP), hartslag (HR) en -ritme, arteriële zuurstofsaturatie (SaO₂) en systemische veneuze O₂-saturatie (SvO₂) werden gemeten voorafgaand aan ES (baseline), direct na hyperoxygenatie, direct na ES, en 30 seconden na ES.

RESULTATEN:

MAP bij zowel OSS- als CSS-groepen nam toe ten opzichte van baseline bij alle drie metingen na baseline. Hierbij resulteerde open ES in een significant grotere toename van MAP ($p < 0,001$) gedurende de gehele uitzuigprocedure dan gesloten ES. De gemiddelde HR nam toe met ES en de HR-toename was groter in de OSS-groep dan in de CSS-groep; 30 seconden na de procedure, werd open ES in verband gebracht met een significant grotere gemiddelde HR ($p = 0,021$) dan gesloten ES. Gesloten ES werd in verband gebracht met significant minder ritmestoornissen dan open ES (2% versus 14%, $p < 0,001$). SaO₂ en systemische SvO₂ namen af met open ES. SaO₂ en systemische SvO₂ namen daarentegen toe met gesloten ES. Op alle drie de meetpunten was de verandering in percentage in SaO₂ en SvO₂ significant verschillend in de twee groepen. Tien patiënten in de OSS-groep en acht patiënten in de CSS-groep ontwikkelden pneumonie. Open ES kostte USD 1.88 (circa EUR 1,70) meer per patiënt per dag en vereiste een significant langere zorgduur (gemiddelde tijd/procedure 153 seconden versus 93 seconden, $p < 0,001$).

CONCLUSIE:

ES met behulp van CSS resulteerde in significant minder acute fysiologische verstoringen dan open ES. Gesloten ES lijkt een effectieve en kostenefficiënte methode te zijn, waaraan minder proceduregerelateerde complicaties verbonden zijn.

*Geregistreerd handelsmerk of handelsmerk van Avanos Medical, Inc. of gelieerde bedrijven © 2016 HYH. Alle rechten voorbehouden.

9. Closed suctioning system reduces cross-contamination between bronchial system and gastric juices

Rabitsch W, Köstler WJ, Fiebiger W, Dielacher C, Losert H, Sherif C, Staudinger T, Seper E, Koller W, Daxböck F, Schuster E, Knöbl P, Burgmann H, Frass M. *Anesth Analg* 2004;99:886-892.

ACHTERGROND:

Het vermijden van beademingsgerelateerde pneumonie (VAP) is met name belangrijk bij patiënten in kritieke toestand. Het belangrijkste mechanisme bij de kolonisatie van de onderste luchtwegen is aspiratie van gecontamineerde, orofaryngeale, gastrische of tracheale secreties. Besmetting van de luchtwegen kan ook optreden tijdens open endotracheale uitzuiging, die noodzakelijk is om ophoping van secreties en blokkade van de luchtwegen te voorkomen. Bovendien kan tijdens conventionele open uitzuiging (OS) besmetting optreden door exogene bronnen als er directe communicatie kan plaatsvinden tussen de omgevende lucht en de luchtwegen van de patiënt. Er zijn geen eerdere studies onder volwassenen gedaan waar OS- en CS-systemen met elkaar zijn vergeleken met betrekking tot microbiologische kruisbesmetting tussen het bronchiale systeem en de maag.

DOELSTELLING:

De primaire doelstelling van deze studie is het beoordelen of CS het risico op kruisbesmetting verlaagt bij geïntubeerde, ernstig zieke patiënten die mechanisch worden beademd. De secundaire doelstelling is het analyseren van de frequentie van VAP en veranderingen in gasuitwisseling.

OPZET, PATIËNTEN EN METHODES:

Deze prospectieve, gerandomiseerde studie omvatte 24 opeenvolgende volwassen patiënten met MV die willekeurig werden toegewezen aan OS (n=12) of CS (n=12). Hierbij werd gebruikgemaakt van een gesloten uitzuigstelsel van Tyco Healthcare^{††}. Binnen de initiële intubatie van 12 uur werd de endotracheale tube (ETT) vervangen door een gevisualiseerde ETT (VETT; Pulmonx[†]) om fiberoptische controle van de ETT-positionering en een visuele schatting van de hoeveelheid tracheobronchiale secreties mogelijk te maken. In beide groepen vond reguliere uitzuiging elke 4 uur plaats, en werd aanvullende uitzuiging uitgevoerd wanneer dit klinisch noodzakelijk was. De zuurstofsaturatie (SaO₂) werd voor en direct na uitzuiging gemeten. Op dag 1 en 3 van de intubatie werden microbiologische monsters verkregen door aspiratie via een tracheale katheter of de voedingssonde en zijn er antibiogrammen uitgevoerd van aspiraties van tracheale secreties en maagsappen. De microbiële genotypes werden bepaald door RAPD (random amplification of polymorphic DNA)-techniek op basis van de polymerasekettingreactie (PCR).

RESULTATEN:

Uit de antibiogrammen bleek dat kruisbesmetting was opgetreden (bronchiaal naar gastrisch of gastrisch naar bronchiaal) bij vijf patiënten van de OS-groep en nul patiënten van de CS-groep (p=0,037). Bij deze vijf patiënten werden de microbiële stammen die aanvankelijk waren geïsoleerd van gastrische aspiraten en vervolgens van bronchiale aspiraten, of vice versa, geïdentificeerd als kruiscontaminanten door overeenkomstige gemeenschappelijke genotypes zoals bepaald door RAPD-PCR. VAP trad op bij de vijf patiënten van de OS-groep bij wie kruisbesmetting was geconstateerd, maar bij geen van de patiënten uit de CS-groep (p=0,037). Patiënten van de OS-groep hadden significant lagere SaO₂-waarden na uitzuiging dan patiënten van de CS-groep op dag 1 (89,6% ± 2,5% versus 96,8% ± 1,0%, p<0,0001) en dag 3 (89,6% ± 1,9% versus 96,4% ± 0,8%, p<0,0001).

CONCLUSIE:

Vergeleken met OS zorgde CS voor een significante vermindering in kruisbesmetting tussen het bronchiale systeem en de maagsappen, een vermindering van de incidentie van VAP, en een vermindering van het risico op zuurstofdesaturatie.

[†]Het Visualized Endotracheal Tube System™ is een geregistreerd handelsmerk van Pulmonx Inc., Palo Alto, CA, VS.

^{††} Gesloten uitzuigstelsel van Tyco Healthcare.

10. The impact of implementing multifaceted interventions on the prevention of ventilator-associated pneumonia.

Khan R, Al-Dorzi HM, Al-Attas K, Ahmed FW, Marini AM, Mundekkadani S, Balkhy HH, Tannous J, Almesnad A, Mannion D, Tamim HM, Arabi YM. *Am J Infect Control*. 2016 Mar 1;44(3):320-6. doi: 10.1016/j.ajic.2015.09.025.

DOELSTELLING:

De bacterie *A. baumannii* wordt steeds vaker gemeld als significante veroorzaker van diverse nosocomiale infecties, met name bij ernstig zieke patiënten op de intensive care. Ernstige *A. baumannii*-infecties worden meestal behandeld met carbapenem, maar wereldwijd neemt de resistentie tegen carbapenem toe, en wordt deze samenstelling bovendien in verband gebracht met hoge morbiditeit en sterftcijfers.

MATERIALEN EN METHODES:

Van 2008 tot 2011, tijdens de controlefase van de studie, heeft het ziekenhuis een pakket VAP-beheersingsmaatregelen geïmplementeerd. De VAP-incidentie was tijdens deze fase nog steeds hoog. Een experimentele fase van januari 2011 tot december 2013 werd opgezet met een herzien, evidence-based VAP-zorgpakket (opgebouwd uit 7 zorgelementen: 1) zorg door verpleegkundige: verhoging van het hoofdeind van het bed 30°-45°, 2) mondzorg met chloorhexidine (met behulp van HALAYRD[®] Q4 orale verzorgingskit), 3) zorg door arts: dagelijks tijdelijke stopzetting van sedatie en beoordeling voor extubatie, 4) profylaxe van maagzweren, 5) profylaxe van diepe veneuze trombose, 6) zorg door ademhalingstherapeut: endotracheale intubatie met in-line-uitzuiging en subglottische uitzuiging (gesloten uitzuiging met Avanos[®] 72 uur durend uitzuigstelsel en ET-tube Taperguard), 7) behoud van de cuffdruk van de endotracheale tube op 20-30 mmHg) om de VAP-percentages te verlagen en de compliance ten opzichte van het pakket VAP-maatregelen te verhogen. Tijdens beide fasen werden alle mechanisch beademde patiënten op de intensive care tussen 2008 en 2013 prospectief gevolgd om de VAP-ontwikkeling in kaart te brengen volgens de criteria van het National Healthcare Safety Network. Daarnaast werden de compliance-percentages van de twee fasen met elkaar vergeleken.

RESULTATEN:

In totaal werden 3665 patiënten mechanisch beademd; er werden 9445 observaties ten aanzien van de pakketcompliance gemonitord. De patiënten in de experimentele groep (2011-2013) waren zieker met hogere APACHE III-scores en een groter aantal comorbiditeiten. De totale pakketcompliance was 90,7% voor het instellen van het VAP-team en 94,2% erna ($p < 0,0001$). De pakketcompliance bleef boven de 90% na introductie van het VAP-preventieteam in 2011, en was 97% in 2013. Het aantal patiënten dat was geobserveerd voor pakketcompliance, was bijna verdubbeld in de experimentele fase, waardoor de studie solider werd. Het aantal VAP-episodes daalde van 144 in de periode 2008-2010 tot slechts 14 in de periode 2011-2013 ($p < 0,0001$). Het VAP-percentage nam af van 8,6 per 1000 beademingsdagen naar 2,0 per 1000 beademingsdagen ($p < 0,0001$) na implementatie van het zorgpakket. Het sterftcijfer op de intensive care in de experimentele fase was ook lager. In de experimentele fase kon echter geen afname van verblijfsduur op de intensive care en van de duur van de mechanische beademing worden vastgesteld, mogelijk als gevolg van factoren die geen verband houden met het VAP-pakket. De patiënten in de experimentele groep waren bovendien ernstiger ziek.

CONCLUSIES:

Dit project toont aan dat een systematische implementatie van een multidisciplinaire teamaanpak met hoge compliance aan evidence-based best practices die als pakket worden aangeboden, de incidentie van VAP kan verminderen.

*In deze studie werd gebruikgemaakt van de oplossingen voor mondzorg en gesloten uitzuigsystemen van Avanos.

11. Decreasing the adverse effects of endotracheal suctioning during mechanical ventilation by changing practice

Maggiore SM, Lellouche F, Pignataro C, Girou E, Maitre B, Richard JC, Lemaire F, Brun-Buisson C, Brochard L. *Respir Care* 2013;58:1588-1597.

ACHTERGROND:

Er zijn weinig studies bekend naar de incidentie van en de risicofactoren voor complicaties als gevolg van endotracheale uitzuiging (ES).

DOELSTELLING:

Evalueren van de incidentie van bijwerkingen door ES bij algemene medische patiënten en de impact van klinische praktijkrichtlijnen op dit percentage.

OPZET, PATIËNTEN EN METHODES:

Deze observationele voor- en nastudie volgde opeenvolgende volwassen patiënten die mechanische beademing nodig hadden gedurende een periode van 3 maanden voor (n=79) en na (n=68) interventie. Voorafgaand aan implementatie van de praktijkrichtlijnen werd ES gewoonlijk minstens elke 2 uur uitgevoerd, zonder standaardduur, diepte, vacuümdruk of afmeting van suctiekatheter. Er werd gespoeld met een zoutoplossing voor droge, hardnekkige secreties. Patiënten, waaronder patiënten met acute respiratory distress syndrome (ARDS), werden losgekoppeld van de beademing tijdens uitzuiging, en er werden geen gesloten uitzuigsystemen gebruikt. Tijdens de periode voorafgaand aan de interventie, trad ≥ 1 complicatie op bij 47 patiënten (59,5%) en 559 procedures (12,4%) bij 92,5 van de 100 beademingsdagen. Specifieke bijwerkingen van ES waren zuurstofdesaturatie (46,8% van de patiënten en 6,5% van de uitzuigprocedures), bloederige secreties (respectievelijk 31,6% en 4%), verandering in bloeddruk (respectievelijk 24,1% en 1,6%) en verandering van hartslag (respectievelijk 10,1% en 1,1%). Praktijkrichtlijnen met betrekking tot uitzuiging die tussen de twee studperiodes zijn ontwikkeld, omvatten de volgende aanbevelingen: 1. uitzuiging werd eerder uitgevoerd naar behoefte dan routinematig, waarbij de behoefte werd beoordeeld op basis van expiratoire ademstroomsnelheid en ademhalingsgeluid; 2. om trauma van de slijmvliezen te minimaliseren, werd uitzuiging beperkt tot de endotracheale tube en trachea in plaats van diepe uitzuiging; 3. de duur van de uitzuiging werd beperkt tot 10-15 seconden; 4. de diameter van de suctiekatheter was $< 50\%$ van de binnendiameter van de endotracheale tube; 5. de zuigdruk werd ingesteld tussen 200 en 250 mmHg; 6. spoeling met een zoutoplossing werd vermeden; 7. aansluiting op de beademing werd gehandhaafd door gebruik van een gesloten uitzuigstelsel, met name bij patiënten met ARDS; als alternatief kon een uitzuigpoort met draaibare adapter worden gebruikt, hoewel geen andere specifieke beademingssystemen of -types werden genoemd.

RESULTATEN:

Na implementatie van de richtlijn nam de frequentie van alle complicaties af tot 29 patiënten (42,6%) en 4,9% van de procedures bij 39 van de 100 beademingsdagen (respectievelijk $p < 0,05$, $p < 0,001$ en $p < 0,001$). Zuurstofdesaturatie en bloederige secreties daalden met respectievelijk 40% en 83% na introductie van de richtlijnen, maar bleven de meest frequente bijwerkingen. Meer dan 6 uitzuigingen per dag, vereiste van een positieve expiratoire einddruk (PEEP) van > 5 cm H_2O , en de aanwezigheid van ARDS, bleken het risico op uitzuigingsgerelateerde complicaties te verhogen.

CONCLUSIES:

De bijwerkingen van ES, met name zuurstofdesaturatie en bloederige secreties, komen vaak voor. Factoren die de kans op complicaties bij uitzuiging verhoogden, waaronder frequente uitzuiging, PEEP >5 cm H₂O en ARDS, kunnen worden gebruikt om vast te stellen welke patiënten een verhoogd risico hebben. Gebruik van een minder invasieve uitzuigprocedure, gestandaardiseerd overeenkomstig gerichte klinische praktijkrichtlijnen in combinatie met een gesloten uitzuigstelsel, kunnen alle ES-gerelateerde complicaties verminderen.

† In de studie werd gebruikgemaakt van producten van niet nader genoemde leveranciers.

12. Effects of open and closed suction systems on the haemodynamic parameters in cardiac surgery patients

Özden D, Görgülü RS; *Nurs Crit Care* 2015;20:118-125.

ACHTERGROND:

Bij geïntubeerde patiënten is verwijdering van secreties in de luchtwegen door endotracheale uitzuiging (ES) essentieel voor het behoud van stabiele ademhaling. Hierbij kan gebruik worden gemaakt van open (OSS) of gesloten (CSS) uitzuigsystemen. Verschillende bijwerkingen van ES op cardiovasculaire en respiratoire systemen zijn gemeld maar studies die de effecten van open en gesloten ES op de hemodynamische status van de patiënt beoordelen, hebben tegenstrijdige resultaten geleverd.

DOELSTELLING:

Bepalen van de effecten van ES met OSS en CSS op hemodynamische parameters bij patiënten die openhartchirurgie ondergaan.

OPZET, PATIËNTEN EN METHODES:

Deze observationele quasi-experimentele studie omvatte volwassen patiënten die waren opgenomen op de intensive care voor cardiovasculaire chirurgie, en die een bypassoperatie en een openhartoperatie hadden ondergaan. Patiënten werden geïntubeerd en kregen mechanische beatademing (MV). Hun hemodynamische en respiratoire status werden routinematig gemonitord. Wanneer ES was geïndiceerd, werd de patiënt geaspireerd door een verpleegkundige overeenkomstig een standaardprotocol. De hemodynamische gegevens werden verzameld. Hartslag (HR), gemiddelde arteriële bloeddruk (MAP), zuurstofsaturatie (SpO₂) en arteriële bloedgasen werden direct voor en na ES gemeten, en 5 en 15 minuten na ES. Van de 120 patiënten ondergingen 60 open ES[†] en 60 gesloten ES[†] gedurende afzonderlijke evaluatieperioden van 3 tot 4 weken.

RESULTATEN:

Bij patiënten die open ES kregen, namen de gemiddelde HR en de gemiddelde PaCO₂ direct na de procedure significant toe en vervolgens af. De baselinewaarden werden 15 minuten na ES bereikt. De gemiddelde PaO₂ daalde significant zodra de procedure was voltooid en bleef 15 minuten na ES onder baseline. De gemiddelde SaO₂ en de gemiddelde SpO₂ namen ook direct na ES af en bleven 15 minuten na ES, ondanks enig herstel, onder baseline.

Bij patiënten die gesloten ES kregen, daalden de gemiddelde HR en MAP eveneens significant ((p<0,05), maar de veranderingen direct na de procedure waren kleiner dan die in de open ES-groep. De gemiddelde PaCO₂ nam direct na ES toe en bleef 5 en 15 minuten na ES stijgen, hoewel deze veranderingen ten opzichte van baseline niet significant waren. De gemiddelde PaCO₂ nam significant toe zodra ES was beëindigd en was 5 minuten na ES terug op baselineniveau. De gemiddelde SaO₂ nam direct na ES toe en steeg vervolgens 5 en 15 minuten na ES tot waarden boven baseline. De gemiddelde SpO₂ nam tijdens en na de procedure toe. Bij het vergelijken van OSS en CSS waren de veranderingen in gemiddelde MAP en gemiddelde SpO₂ tijdens ES statistisch significant.

CONCLUSIES:

Bij geïntubeerde patiënten die MV krijgen na hartchirurgie, had open ES een nadelig effect op HR, MAP en arteriële bloedgasen. Het duurde tot 15 minuten na de procedure voordat deze waarden dicht bij baseline waren. Bij patiënten die gesloten ES kregen, waren sommige veranderingen in hemodynamische en respiratoire parameters 5 minuten na ES verdwenen. Tijdens de procedure was er geen significante verandering in gemiddelde PaO₂ en pH. Deze gegevens wijzen erop dat het gebruik van gesloten ES een lager risico op proceduregerelateerde complicaties met zich meebrengt, met name wat betreft hemodynamische en respiratoire verstoringen zoals hypoxemie. Gesloten ES is zodoende geschikter voor patiënten die van een hartoperatie herstellen.

† In de studie werd gebruikgemaakt van producten van niet nader genoemde leveranciers.

13. Influence of tracheal suctioning systems on health care workers' gloves and equipment contamination: a comparison of closed and open systems

Ricard JD, Eveillard M, Martin Y, Barnaud G, Branger C, Dreyfuss D ; *Am J Infect Control* 2011;39:605-607.

ACHTERGROND:

Zorginfecties vormen een grote uitdaging voor artsen en medische centra. Deze infecties zijn vaak het resultaat van kruisbesmetting die vaak wordt veroorzaakt doordat pathogene micro-organismen van de handen van zorgverleners (HCW's) in aanraking komen met patiënten of apparatuur. Direct contact met de patiënt, respiratoire zorg en het verwerken van secreties van lichaamsvloeistoffen zijn aspecten van patiëntenzorg die ervoor zorgen dat de handen van zorgverleners in hoge mate besmet zijn. Het gebruik van gesloten (CSS) in plaats van open (OSS) uitzuigsystemen zou de microbiële belasting op de handen van zorgverleners kunnen verlagen, maar tot nu toe zijn geen studies bekend waarin CSS en OSS met elkaar zijn vergeleken.

DOELSTELLING:

Vergelijken van besmetting op handschoenen en beademingsapparatuur tijdens endotracheale uitzuiging (ES) met ofwel OSS ofwel CSS.

OPZET, PATIËNTEN EN METHODES:

Deze observationele voor- en nastudie onderzocht patiënten met kolonisaties van multidrugresistente bacteriën (MDR). Patiënten op de intensive care werden routinematig gescreend op MDR-positieve bacteriestammen door het regelmatig kweken van tracheale aspiraten. Voor het verkrijgen van de screeningsresultaten, werden de patiënten uitgezogen met een OSS (Unomedical[†], Denemarken). Als de screening tracheale kolonisatie vertoonde, al dan niet met MDR, of een hoog aantal andere pathogenen, werd de ES-methode omgeschakeld naar CSS (Ty-Care^{††} exel, Covidien). Opeenvolgende OSS- en CSS-procedures werden onderzocht bij 10 patiënten. Er werden voor en na ES swabmonsters genomen van de beademingsapparatuur die vervolgens werden gekweekt. De zorgverleners trokken schone handschoenen aan voordat ze ES uitvoerden en vlak na de procedure. De zorgverleners legden hun handen met handschoen op een agarplaat; hierna werden de handschoenen weggegooid. De microbiële kolonies op de kweekplaten werden systematisch onderzocht met behulp van routinematige microbiologische methoden.

RESULTATEN:

Er waren gegevens beschikbaar van 9 OSS- en 10 CSS-procedures. Besmetting op de handschoenen trad tijdens alle 9 OSS-procedures op, maar slechts bij 3 van de 10 CSS-procedures ($p < 0,004$). De gemiddelde besmetting op de handschoen na ES met behulp van OSS was 40 (13-105) kolonievormende eenheden (KVE's) per plaat en 0 bij CSS ($p = 0,0002$). De maximale besmetting op de handschoenen was 240 KVE/plaat met OSS, ten opzichte van 15 KVE/plaat met CSS. Het gemiddelde niveau van besmetting van de beademingsapparatuur nam significant

toe van 0 (0-2) KVE voor ES naar 5 (0-30) KVE ($p < 0,01$) na ES met OSS. Het gemiddelde niveau van besmetting voor en na ES met CSS was daarentegen 0 ($p = 0,31$). Na ES met OSS werd besmetting waargenomen op 74% van de apparaatmonsters tot een maximaal niveau van 300 KVE/plaat. In vergelijking hiermee was een significant kleiner deel besmet van de monsters die na ES met CSS waren afgenomen (6%, $p < 0,0001$) en het maximale besmettingsniveau was slechts 10 KVE/plaat.

CONCLUSIES:

ES met behulp van OSS bij patiënten die bacteriestammen met MDR bij zich dragen, veroorzaakt frequente en substantiële bacteriële besmetting van de handschoenen van zorgverleners en beademingsapparatuur. CSS zorgt voor significante vermindering van besmetting die verband houdt met de procedure. Dit verkleint ook het risico van patiënten en personeel op de intensive care om behandelresistente infecties te ontwikkelen.

† Unomedical, Birkerød, Denemarken.

†† Ty-Care™ exel is een geregistreerd handelsmerk van Covidien, Elancourt, Frankrijk.

14. Nosocomial outbreak of carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii* in intensive care units and successful outbreak control program

Choi WS, Kim SH, Jeon EG, Son MH, Yoon YK, Kim JY, Kim MJ, Sohn JW, Kim MJ, Park DW. *J Korean Med Sci* 2010;25:999-1004.

ACHTERGROND:

De bacterie *A. baumannii* wordt steeds vaker gemeld als significante veroorzaker van diverse nosocomiale infecties, met name bij ernstig zieke patiënten op de intensive care. Ernstige *A. baumannii*-infecties worden meestal behandeld met carbapenem, maar wereldwijd neemt de resistentie tegen carbapenem toe, en wordt deze samenstelling bovendien in verband gebracht met hoge morbiditeit en sterftcijfers.

DOELSTELLING:

Beschrijven van de uitbraak van carbapenem-resistente *A. baumannii* (CRAB) op twee intensivereafdelingen en van het infectiebeheersingsprogramma dat de verspreiding van CRAB succesvol heeft verminderd.

OPZET, PATIËNTEN EN METHODES:

Na waarneming van een toename van CRAB-stammen, hebben de onderzoekers een prospectieve microbiologische voor- en na-surveillancestudie uitgevoerd op twee intensivereafdelingen in de periode van oktober 2007 tot juli 2008. Kweekmonsters werden verkregen van patiënten, hun directe omgeving en zorgverleners. Alle isolaten werden op soort geïdentificeerd en getest op gevoeligheid voor antibiotica. Daarnaast werden de genetische relaties van de CRAB-isolaten geanalyseerd met behulp van *pulse-field gel electrophoresis* (PFGE). Tijdens de uitbraak werden beheersingsstrategieën vastgesteld en geïmplementeerd, met ingang van april 2008. Deze strategieën omvatten preventie van via handen van zorgverleners overgedragen CRAB met behulp van strenge contactvoorzorgsmaatregelen; vermindering van omgevingsbesmetting door het reinigen van de gehele afdeling (omgeving en apparatuur); preventie van overdracht en omgevingsbesmetting van CRAB tijdens endotracheale uitzuiging. Omdat CRAB hoofdzakelijk was geïsoleerd van de luchtwegen (zie resultaten), werd open uitzuiging beschouwd als hoofdoorzaak van omgevingsbesmetting. Het gebruik van een CSS[†] werd voor alle patiënten met MV ingevoerd en nieuwe richtlijnen werden aangenomen voor aseptische technieken van open uitzuiging voor patiënten zonder MV. Er werd aan alle medewerkers voorlichting gegeven, waarbij de nadruk werd gelegd op het belang van handhygiëne en de beheersing van omgevingsbesmetting.

RESULTATEN:

Tijdens de uitbraakperiode werden in totaal 204 monsters van 57 patiënten positief bevonden op CRAB; 155 (76,0%) waren afkomstig uit de luchtwegen en 21 (10,3%) uit bloed. CRAB-infectie werd gediagnosticeerd bij 19 patiënten; onder hen waren er 17 (89,4%) met pneumonie. De incidentie van CRAB-kolonisatie/-infectie was 38,6 gevallen/1000 patiënten op de intensive care. Het algehele sterftecijfer steeg van 8,2% voor de uitbraak naar 9,9%. Het aantal nieuw gediagnosticeerde gevallen per maand steeg naar een maximum van 17 in maart 2008 en begon te dalen na de introductie van maatregelen voor uitbraakbeheersing. In augustus 2008 werden op geen van beide intensivecareafdelingen nieuwe gevallen van CRAB-kolonisatie of -infectie gemeld. Uit PFGE-patronen bleek dat de isolaten van patiënten, van de handen van zorgverleners en van de afdelingsomgeving genetisch verwant waren en naar alle waarschijnlijkheid bij de uitbraak betrokken waren. Uit de gegevens kon worden afgeleid dat het type A1 CRAB waarschijnlijk het belangrijkste veroorzakende organisme van de uitbraak was.

CONCLUSIE:

Het is zeer waarschijnlijk dat patiënt-op-patiëntoverdracht van CRAB is gerelateerd aan contact met besmette objecten in de omgeving en aan tijdelijke kolonisatie op handen van zorgverleners. Aangezien open ES waarschijnlijk een belangrijke bijdrage levert aan omgevingsbesmetting, kunnen strenge contactvoorzorgsmaatregelen, uitgebreide ontsmetting van de omgeving en gebruik van een CSS effectief zijn voor de beheersing van een CRAB-uitbraak.

† In de studie werd gebruikgemaakt van producten van niet nader genoemde leveranciers.

NIET-KLINISCHE STUDIES

15. The impact of closed endotracheal suctioning systems on mechanical ventilator performance

El Masry A, Williams PF, Chipman DW, Kratochvil JP, Kacmarek RM. Respir Care 2005;50:345-353.

ACHTERGROND:

Met gesloten uitzuigsystemen (CSS) is ononderbroken beademing mogelijk tijdens endotracheale uitzuiging (ES). Dit verlaagt het verlies aan longvolume en de verstoring van gasuitwisseling. De impact van gesloten ES op de beademingsfunctie is echter niet tot in detail onderzocht.

DOELSTELLING:

Vergelijken van de prestatie van 11 intensive care-beademingsystemen in verschillende beademingsmodi tijdens gesloten endotracheale uitzuiging (ES).

OPZET EN METHODES:

In deze niet-klinische experimentele studie is de prestatie beoordeeld van 11 intensive care-beademingsystemen waarbij gebruik is gemaakt van een mechanische long met 2 kamers om het beademingsstelsel na te bootsen. Het model maakte gebruik van een CSS (Trach Care^a van Avanos Medical) om de impact van ES op luchtstroom en luchtdruk te onderzoeken. De gebruikte beademingsystemen: Evita 4^b (Dräger Medical); Galileo^c, Raphael^c (Hamilton Medical); PB 840^d, PB 760^d, PB 7200^d (Puritan Bennett); Esprit^e (Respironics) Servo 900^f, Servo 300^f, Servo-^g (Siemens-Elementa); en Avea^g (Viasys). Alle beademingsystemen werden ingesteld volgens de aanbevelingen van de fabrikant, maar zonder een circuitbevochtiger om het probleem van condensaat in het beademingscircuit te voorkomen. Elk beademingsstelsel werd beoordeeld op druk-assist/control (PA/C), volume-assist/control (VA/C) indien beschikbaar, continue positieve luchtdruk (CPAP), en beademingsmodi voor drukondersteuning (PS) met behulp van twee soorten zuigdruk (-120 mmHg en ongeveer -200 mmHg) en met 2 ademvolumes (450 ml en 900 ml). In het longmodel werd het volgende gemeten: de luchtdruk, de luchtstroom en de druk, distaal van de tip van de suctiekatheter. Dit werd omgezet in elektronische signalen en gedigitaliseerd. De resulterende golfvormen van stroom en luchtdruk werden voortdurend geregistreerd. Alle golfvormen werden 10 seconden voor uitvoering van de uitzuiging geanalyseerd, gedurende een uitzuigperiode van 15 seconden, en 30 seconden na stopzetting van de uitzuiging. Een defect aan het beademingsstelsel werd gedefinieerd als het onvermogen om de gastoediening te handhaven tijdens gesloten ES en het onvermogen van het stelsel om de gastoediening binnen 5 ademhalingen na uitzuiging te hervatten.

RESULTATEN:

Alle beademingsystemen bleven tijdens gesloten ES in alle modi gas toedienen. Alle beademingsystemen hervatten het eerdere patroon van gastoediening binnen 1 tot 2 ademhalingen na afloop van de uitzuiging. Er waren geen significante verschillen in maximale luchtdruk, expiratoire einddruk, piekstroom of ademfrequentie voor en na ES tussen de verschillende beademingsystemen, ongeacht de modus of zuigdruk. Tijdens het uitzuigen nam de expiratoire einddruk beduidend af in alle modi en de piekstroom steeg in alle modi behalve VA/C ($p < 0,001$). De ademfrequentie nam toe tijdens de uitzuiging in PA/C en VA/C ($p < 0,001$), maar niet tijdens PS of CPAP. De gastoediening veranderde het meest tijdens VA/C met het kleinere ademvolume ($p < 0,05$) en veranderde het minst tijdens PA/C met het grotere ademvolume.

CONCLUSIES:

Hoewel gesloten ES de toediening van PA/C, VA/C, CPAP en PS verandert, veroorzaakt deze procedure geen verstoring van het beademingssysteem. Alle beademingssystemen bleven gas toedienen tijdens gesloten ES in alle beademingsmodi en na voltooiing van de uitzuiging en verwijdering van de suctiekatheter schakelden alle geteste beademingssystemen terug naar hun eerdere golfvormen (voorafgaand aan de uitzuiging) binnen 1 à 2 ademhalingen. De expiratoire einddruk wordt verminderd bij gesloten ES, maar de luchtdruk wordt ook hersteld binnen 1 à 2 ademhalingen na verwijdering van de suctiekatheter.

* Handelsmerk of geregistreerd handelsmerk van Avanos Medical, Inc. of gelieerde bedrijven. ©2016 HYH. Alle rechten voorbehouden.

^b Evita 4 is een geregistreerd handelsmerk van Dräger Medical, Telford, PA, VS;

^c Galileo en Raphael zijn geregistreerde handelsmerken van Hamilton Medical, Reno, NV, VS;

^d PB 840, PB 760, PB 7200 is een geregistreerd handelsmerk van Puritan Bennett, Pleasanton, CA, VS;

^e Esprit is een geregistreerd handelsmerk van Respirationics, Pittsburgh, PA, VS;

^f Servo 900C6, Servo 3006, Servo-i zijn geregistreerde handelsmerken van Siemens-Elema, Danvers, MA, VS;

^g Avea is een geregistreerd handelsmerk van Viasys Products, Palm Springs, CA, VS.

AANTEKENINGEN

A series of horizontal dotted lines for taking notes.

AVANOS

Stuur voor meer informatie een e-mail aan
customerservice.bnl@avanos.com