



MALMÖ HÖGSKOLA
Hälsa och samhälle

JÄMFÖRELSE MELLAN SLUTET OCH ÖPPET SUGSYSTEM VID VENTILATOR- ASSOCIERAD PNEUMONI

EN LITTERATURSTUDIE

ANNETTE BÄCKLUND
LISA HOLMSTRÖM

JÄMFÖRELSE MELLAN SLUTET OCH ÖPPET SUGSYSTEM VID VENTILATOR- ASSOCIERAD PNEUMONI

EN LITTERATURSTUDIE

ANNETTE BÄCKLUND
LISA HOLMSTRÖM

Bäcklund, A & Holmström, L. Jämförelse mellan slutet och öppet sugsystem vid ventilator-associerad pneumoni. En litteraturstudie. *Examensarbete i omvårdnad 15 högskolepoäng*. Malmö högskola: Hälsa och Samhälle, enheten för omvårdnad, 2009.

Ventilator-associerad pneumoni (VAP) är en vanlig förekommande komplikation hos patienter som vårdas på intensivvårdsavdelningar (IVA). Komplikationen leder till förlängd vårdtid, ett ökat lidande för patienten och högre mortalitet. På en intensivvårdsavdelning på ett sjukhus i södra Sverige används idag flera metoder för att förebygga VAP, dock används ej slutet sugsystem som preventiv metod. Syftet med denna litteraturstudie var att undersöka om slutet sugsystem minskade förekomsten av VAP jämfört med öppet sugsystem. Sju vetenskapliga artiklar granskades och kvalitetsbedömdes. Resultatet visade ingen skillnad i förekomsten av VAP vid användandet av slutet kontra öppet sugsystem.

Nyckelord: Slutet sugsystem, mekanisk ventilation, sugning och ventilator-associerad pneumoni.

COMPARISON BETWEEN THE END AND OPEN SUCTION SYSTEM AT VENTILATOR- ASSOCIATED PNEUMONIA

A LITERATURE REVIEW

ANNETTE BÄCKLUND
LISA HOLMSTRÖM

Bäcklund, A & Holmström, L. Comparison between the end and open suction system at ventilator-associated pneumonia. A literature review. *Degree Project, 15 Credits Points*. Malmö University: Health and Society, Department of Nursing, 2009.

Ventilator-associated pneumonia (VAP) is a common complication occurring in patients treated in intensive care units (ICU). This complication leads to extended care, increased suffering for the patient and higher mortality. In ICU on a university hospital in south of Sweden several methods to prevent VAP are used. Closed tracheal suction system is today not a method used for prevent VAP in ICU Malmo. The purpose of this literature review was to examine whether the closed tracheal suction system reducing the incidence of VAP compared with open tracheal suction system. Seven randomized controlled trials were reviewed and quality assessed. The results showed no difference in the incidence of VAP in the use of closed versus open tracheal suction system.

Keywords: Closed Suction, mechanical Ventilation, suction and ventilator-associated pneumonia.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

INLEDNING	6
BAKGRUND	6
Intensivvård	6
Sugning av nedre luftvägar	7
Komplikationer vid sugning	7
Slutet och öppet sugsystem	7
Ventilator-associerad pneumoni	8
Definition av VAP	8
Patofysiologi	8
Diagnos	9
Riskfaktorer	9
Förebyggande behandling	9
Omvårdnad	10
Ventilatorpatientens situation	12
SYFTE	12
METOD	13
Datainsamling	13
Inklusionskriterier	13
Exklusionskriterier	13
Artikelsökning	14
Bearbetning och analys	14
RESULTAT	15
Studiernas resultat	15
Combes m fl (2000)	15
Cordeo mfl (2000)	15
Lorente m fl (2005)	16
Lorente mfl (2006)	16
Rabitsch mfl (2004)	16
Salloum Zeiroun mfl (2002)	17
Topeli m fl (2004)	17
Studier som inte stödjer användandet av slutet sugsystem	17
Studier som stödjer användandet av slutet sugsystem	18
VAP förekomst i de använda studierna	18
DISKUSSION	18
Metoddiskussion	18
Resultatdiskussion	19
KONKLUSION	20
REFERENSER	22
BILAGOR	25

INLEDNING

På intensivvårdsavdelningar (IVA) vårdas svårt sjuka patienter med varierat behov av ventilatorvård. Behovet av ventilatorvård är individuellt och varierar från patient till patient beroende på grundsjukdom, intensivvårdskriterier, operation och sederingsbehov etc. Ventilatorbehandling innebär en stor risk för utvecklingen av vårdrelaterad pneumoni och upptill 80 % av fallen härrör från denna typ av behandling (Socialstyrelsen, 2006).

Ventilator-associerad pneumoni (VAP) är den vanligaste vårdrelaterade infektionen inom intensivvård. (Rello m fl, 2001; Zack m fl, 2002; Vincent m fl, 1995).

För att undersöka incidensen av VAP gjordes en kartläggning av alla ventilatorbehandlade patienter på en IVA på ett sjukhus i södra Sverige under en månad år 2004 respektive 2006. Kartläggningen 2004 visade en incidens av VAP på 15 % vilket är i linje med tidigare rapporterade VAP incidenser i litteraturen. År 2006 visade kartläggningen att flertalet patienter som lades in på den aktuella intensivvårdsavdelningen hade Hospital-acquired pneumonia (HAP¹) (Åkerman m fl, 2006)

Ovanstående intensivvårdsavdelning använde flera metoder för att förebygga förekomsten av VAP. Att använda slutet sugsystem vid endotrachealsugning är dock ingen metod som idag används för att förebygga förekomsten av VAP på det aktuella sjukhuset i södra Sverige. Enligt Socialstyrelsens allmänna råd (SOSFS 1993:17) kräver den specifika omvårdnaden kunskap *inte bara om människans normala funktioner utan också om en viss sjukdom och dess behandling* (s.207). I sjuksköterskans ansvarsområde ingår att förebygga komplikationer och genom att ta fram underlag för nya förebyggande metoder ligger detta till grund för denna studie. Syftet med denna studie är att undersöka om slutet sugsystem minskar förekomsten av VAP jämfört med öppet sugsystem hos ventilatorbehandlade intensivvårdspatienter med endotrachealtub

BAKGRUND

Detta avsnitt avhandlar intensivvård, sugning av nedre luftvägar, slutet och öppet sugsystem, VAP, definition av VAP, luftvägarnas patofysiologi, diagnos, riskfaktorer, förebyggande behandling. Vidare avhandlas omvårdad och slutligen ventilatorpatientens situation.

Intensivvård

Enligt Svenska Intensivvårdsregistret (2009) avses intensivvård vara övervakning, diagnostik, behandling och omvårdnad av patienter med akut (livshotande) sjukdom. Vården förmedlas inom en särskild enhet som uppfyller vissa grundkrav. Intensivvården skall vara en vårdnivå och ej en vårdplats. Postoperativ

¹ Hospital-acquired pneumonia (HAP) är en lunginflammation som utvecklas efter mer än 48 timmar efter ankomst till sjukhus.

vård som p g a platsbrist, stängd postoperativ avdelning eller avsaknad av postoperativ avdelning sker på intensivvårdsavdelning är inte intensivvård. Däremot ska även vård på postoperativ avdelning som uppfyller kriterier för intensivvård klassificeras som intensivvård (Svenska Intensivvårdsregistret, 2009).

Sugning av nedre luftvägarna

Patientens luftvägar sugs för att avlägsna sekret, så att luften ska få fri passage ned till lungorna. Sugning i de nedre luftvägarna innebär sugning i luftstrupe och luftrör, vanligt vis via nasal/oral endotrachealtub eller via trachealkanyl (Handbok för hälso- och sjukvård, 2003).

Enligt rutiner på en IVA på ett sjukhus i södra Sverige utförs sugning av de nedre luftvägarna efter bedömning av patientens individuella behov. Rensugningen ska ske aseptiskt med steril sugkateter och rena handskar. Sugkateterns ytterdiameter bör inte vara större än hälften av endotrachealtubens/trachealkanylens innerdiameter. Använd så låg sugstyrka som möjligt ej över 20 kPa/150 mmHg. Sug ej då katetern förs ned i luftvägen. Katetern skall endast föras ned till endotrachealtubens/trachealkanylens spets (Riktlinjer för sugning av nedre luftvägarna, 2009).

Komplikationer vid sugning

- Slemhinneskador pga. för hög sugeffekt, felaktig sugteknik samt felaktig sugkateter.
- Sekretstagnation pga. att slemhinnan med ciliehår blivit förstörd och den mucocilära transporten upphört.
- Hypoxi pga. vid sugning sker ett avbrott i ventilationen som innebär att syrgasnivån i blodet sjunker till oacceptabel nivå.
- Atelektaser pga. att residualvolymen sugits ut, konstriktion i luftvägarna av mekanisk retning,
- Bronkospasm kan uppstå av mekanisk retning.
- Hjärtarytmier kan uppstå av hypoxi men också av mekanisk retning av nervus vagus som kan ge bradycardi och därmed hypotension.
- Intrakraniellt tryck kan förändras som en följd av koldioxidnivån stiger samt tryckökning i samband med själva sugningen.
- Pneumothorax på prematurer med omogen lungvävnad.
- Infektioner som följd av icke aseptisk teknik eller slemhinneskador
- Stopp i tuben pga. att sugkatetern förs för långt ner och slem skrapas mot tubens kant då katetern dras upp. (Bergbom & Nilsson, 2000).

Slutet och öppet sugsystem

Hos patienter med endotrachealtub/trachealkanyl evakueras sekret antingen via ett öppet eller slutet sugsystem.

- Öppet sugsystem innebär att ventilatorn kopplas ifrån patienten och luftvägen sugs med en konventionell engångssugkateter.
- Slutet sugsystem innebär att patienten inte kopplas ifrån ventilatorn utan suges via en innesluten tillkopplad kvarliggande sugkateter (Subirana m fl, 2008).

Ventilator-associerad pneumoni

Vårdrelaterade infektioner är infektioner som tillfogats patienten i samband med vård och är en av de vanligaste komplikationerna som drabbar sjukhusvårdade patienter. Ventilatorbehandling innebär en stor risk för utvecklingen av vårdrelaterad pneumoni och upptill 80 % av fallen härrör från denna typ av behandling (Socialstyrelsen, 2006). VAP är den vanligaste vårdrelaterade infektionen inom intensivvård. (Rello m fl, 2001; Zack m fl, 2002; Vincent, 1995).

Definition av VAP

Med VAP avses följande:

1. Behandlad med invasiv ventilation ≥ 48 timmar.(sammanhängande tid, uppmätt på egna enheten)
och
2. Därefter utvecklade ett nytt eller progredierande lunginfiltrat på lungröntgen eller CT.
i kombination med:
3. Positiv mikrobiologisk diagnostik
 - a) Skyddad borste med växt $\geq 10^3$ CFU/ml (motsvarar $\geq 10^6$ CFU/ml i Sverige)
och/eller
 - b) BAL² med växt $\geq 10^4$ CFU/ml
och/eller
 - c) Kvantitativ trakealodling med växt $\geq 10^6$ CFU/ml
(KNS, Enterococcer, Candida sp. exkluderas)

Samtliga kriterier 1-3 skall vara uppfyllda (Svenska Intensivvårdsregistret 2009).

Patofysiologi

Luftvägarna delas in i övre och nedre luftvägarna (Bergbom & Nilsson, 2000). Enligt Augustyn (2007) utgör endotrachealtuben en direktväg för kolonisering av bakterier från de övre luftvägarna till de nedre luftvägarna. När patienten har en endotrachealtub passerar inte inandningsluften de övre luftvägarna där den annars fuktas, värms och filtreras. Endotrachealtuben orsakar också en försämrad hostreflex och den mucocilära transporten kan vara försämrad pga. mucocilär skada vid intubationen. En försämring av dessa naturliga försvarsmekanismer ökar risken för en bakteriekolonisering. Hos patienter med endotrachealtub fästes bakterierna på endotrachealtubens ut- och insidan och bildar en biofilm. Redan 12 timmar efter intubation innehåller biofilmen stora mängder bakterier som kan nå de nedre luftvägarna vid manipulation av endotrachealtuben. Biofilmen kan rubbas genom att koksalt sprutas i tuben, sugning, hostning eller omfixering av endotracheal tubens läge. Vidare kan patienten aspirera magsaft vilket leder till en bakteriekolonisation från magtarmkanalen till luftvägarna. De flesta patienter med mekanisk ventilation har en ventrikelsond för enteralnutrition och läkemedels administrering eller för dränering av magsaft. Närvaron av en ventrikelsond gör att den gastrointestinala sfinktern hålls öppen vilket leder till gastrointestinalreflux. Detta leder i sin tur till en ökad risk för kolonisering av mikroorganismer i de övre luftvägarna (Augustyn, 2007).

²Steril, kroppsvarm NaCl sköljs portionsvis ner via bronkoskop till perifera luftvägar och alveoler för att sedan till största delen sugas upp igen, s k bronkoalveolärt lavage.

VAP delas upp i tidig debut (early onset) och sen debut (late onset). Early onset innebär att VAP debuterar inom 48 – 72 timmar efter intubation och orsakas oftast av antibiotikakänsliga mikroorganismer såsom Staphylococcus aureus, Haemophilus influenzae och Streptococcus pneumoniae medan late onset debuterar mer än 72 timmar efter intubation och orsakas vanligen av antibiotika resistent mikroorganismer som koloniserat från övre magtarmkanalen och övre luftvägarna såsom Pseudomonas aeruginosa, Klebsiella och Escherichia coli (Kollef m fl, 1999).

Diagnos

I Sverige diagnostiseras VAP enligt kriterierna respiratorbehandlad patient i mer än 48 timmar, ett nytillkommet eller progredierande lunginfiltrat på röntgen (rtg) pulm eller datortomografi (CT) och positiv mikrobiologisk diagnostik (Svenska Intensivvårdsregistret, 2009).

Riskfaktorer

Det finns en risk för alla patienter som har en endotrachealtub i mer än 48 timmar att utveckla VAP. Vissa patienter löper dock större risk för att utveckla VAP och riskfaktorerna kan delas in i tre kategorier: vårdrelaterade, utrustningsrelaterade och personalrelaterade. Vårdrelaterade riskfaktorer inkluderar tidigare förhållanden såsom immunosuppression, kronisk obstruktiv lungsjukdom och ARDS³. Andra vårdrelaterade faktorer är patientläge, medvetande nivå, antal intubationer och medicinering med sederande läkemedel och antibiotika. Utrustningsrelaterade riskfaktorer inkluderar endotrachealtuben, ventilatorkretsen och närvaron av ventrikelsond. Sekret samlas ovanför kuffen på endotrachealtuben och ett lågt kufftryck kan leda till mikroaspirationer eller läckage av bakterier förbi kuffen till trakea. Felaktig handtvätt kan resultera i en kors kontaminering mellan patienterna och är den största personalrelaterade riskfaktorn för VAP. Intuberade patienter med mekanisk ventilation kräver ofta åtgärder såsom sugning och manipulation av ventilator kretsen. Dessa åtgärder ökar risken för kors kontamineringen mellan patienter om personalen inte använder rätt handtvättnings teknik (Augustyn, 2007).

Förebyggande behandling

Även om det finns många riskfaktorer för intensivvårdspatienter med endotrachealtub att utveckla VAP så finns det många omvårdnadsåtgärder som kan förebygga denna komplikation. Att förebygga bakteriekolonisation från de övre luftvägarna till de nedre luftvägarna eller från magtarmkanalen till luftvägarna är en viktig uppgift för sjuksköterskan (Augustyn, 2007). Följande riktlinjer används för att förebygga VAP på IVA på ett sjukhus i södra Sverige (Riktlinjer för att förebygga VAP, 2009)

Handhygien. Noggrann handhygien med alkoholbaserad tvål och handsprit.

Ventilatoråtgärder. Kufftrycket kontrolleras 4 ggr dagligen och bör vara >20 - < 30 mmHg. Oral intubering med en endotrachealtub med sugkanal ovan kuffen och vid förväntad långvarig ventilatorbehandling bör tidig tracheotomi övervägas. Ventilatorslangarna ska hänga från patienten och används vattenfallor ska dessa tömmas regelbundet. Ventilatorslangarna byts en gång i veckan eller om de blir

³ ARDS engelska acute respiratory distress syndrome.

synligt nedsmutsade. För befuktning av luftvägarna används i normala fall Heat and moisture exchanger (HME). Aktiv befuktning används utifrån IVA´s befuktningstrategi för ventilatorbehandlade patienter (Riktlinjer för Befuktningssystem och Befuktningstrategier, 2009).

Sugning. Sugning av nedre luftvägar görs efter patientens individuella behov. Sugning i subglottis via separat sugkanal på endotrachealtuben görs efter behov men minst var annan till var fjärde timme.

Inhalering. Efter varje inhalering rengöres nebulisatorutrustningen och mätkuvetten för koldioxid rengöres dagligen.

Nimbusmadrass. Använd nimbusmadrass vid förväntad långvarig ventilatorbehandling.

Höjdhuvudända. Huvudändan ska vara höjd 45 grader. Som alternativ kan hela sängen tippas.

Munvård. Applicera Hexident 1mg/ml⁴ eller Corsodylgel 1 %⁵ efter tandborstning och rengöring av slemhinnor två gånger per dygn.

Nutrition och nutritionssonder. Tunna nutritionssonder bör användas så snart som möjligt. Undvik stora ventrikelvolymer genom att mata kontinuerligt och gör regelbundna retentionskontroller.

Sedering. Det är viktigt att ha patienterna så vakna som möjligt, då hostreflexen befrämjas. Målet är så kort ventilatortid som möjligt.

Transport. Transporter utanför avdelningen bör undvikas då dessa ökar risken för VAP. Inför transport ska sondmat stängas och ventrikeln bör tömmas om det är möjligt. Kontrollera kufftryck och fixeringen av endotrachealtuben innan transport.

Läkemedel. För att minimera risken för VAP bör patienterna inte rutinmässigt sättas in på ulcusprofylax. Undantag då patienter vårdas > 48 timmar med ventilator eller har koagulopati. Vid ulcusprofylax bör i första hand H₂-blockare väljas (Riktlinjer för att förebygga VAP, 2009).

Omvårdnad

För att patienten ska få en trygg och säker vård anser Willman m fl (2006) att förutsättningen är att vårdpersonal har ett vetenskapligt förhållningsätt. Omvårdnad ska vara baserad på en kombination av vetenskapliga bevis, beprövad erfarenhet och empati. Den ska utgå från patientens värderingar och behov och ges i samråd med patienten. Forskning behövs för att främja patientsäkerheten och utveckla vårdkvaliteten. Evidensbaserad vård beskrivs som en process och ett förhållningssätt, där en vilja att använda bäst tillgängliga vetenskapliga bevis ska vara underlag för vården och processen ska leda fram till att kunna tillämpa befintliga forskningsresultat genom systematiskt sammanställa, kritiskt granska, värdera och tolka dessa. Sjuksköterskan måste, för att kunna använda bästa

⁴ Hexident 1 mg/ml antiseptiskt munvårdsmedel

⁵ Corsodylgel 1% antiseptiskt munvårdsmedel

tillgängliga bevis i den kliniska vardagen, kunna ställa en relevant forskningsfråga och ha kännedom om förfaringsätt att finna vetenskaplig litteratur. Utvecklingen av omvårdnadsområdet startade vid utformandet av den moderna sköterskan (Willman m fl, 2006).

Sjuksköterskan Virginia Henderson (1991), som presenterade sina arbeten i mitten av 1950-talet, anses vara en av de första egentliga omvårdnadsteoretikerna. En omvårdnads teori definierar omvårdnadsvetenskapens centrala begrepp som är att omvårdnad är:

- En intellektuell handling därför att den kräver ett kliniskt ställningstagande - ett diagnostiskt och terapeutiskt beslutsfattande som bygger på den senaste tillgängliga forskningen.
- En emotionell handling därför att den kräver att vårdgivaren delar patientens erfarenheter och att de samarbetar mot överenskomna mål.
- En moralisk handling därför att den bygger på ett förtroendeförhållande inom ett område där val och beslut inte alltid vilar endast på vetenskaplig fakta.
- En politisk handling därför att den innefattar fördelningen av gemensamma tillgångar i situationer där anspråken inte överensstämmer med behoven och tillgångarna.

Henderson (1991) grundar sin människosyn på den humanistiska traditionen och hennes omvårdnadsmodell utgår från de allmänmänskliga behoven. Hon definierar sjuksköterskans uppgift såsom:

Sjuksköterskans speciella arbetsuppgift består i att hjälpa en individ, sjuk eller frisk, att utföra sådana åtgärder som befordrar hälsa eller tillfrisknande (eller en fridfull död); åtgärder individen själv skulle utföra om han hade erforderlig kraft, vilja eller kunskap. Denna arbetsuppgift skall utföras på ett sätt som hjälper individen att så snart som möjligt återvinna sitt oberoende (s.10).

Om patientens tillstånd gör honom/henne helt hjälplös, såsom vid extrem utmattning eller koma har sjuksköterskan rätt att bestämma för patienten istället för med (a a).

Henderson (1991) definierar 14 komponenter som ingår i omvårdnadens grundläggande vård:

1. Andas normalt
2. Äta och dricka tillräckligt
3. Uträtta naturbehov
4. Röra sig och bibehålla önskad kroppsställning
5. Sova och vila
6. Välja lämplig klädsel, klä på och av sig
7. Bibehålla normal kroppstemperatur
8. Sköta den personliga hygien och skydda huden
9. Undvika faror i omgivningen såsom infektioner
10. Meddela sig med andra och ge uttryck för sina önskemål och känslor.
11. Förrätta sin andakt enligt sin tro
12. Arbeta på något som ger en känsla av resultat
13. Möjlighet till förströelse och avkoppling
14. Hjälpa patienten att lära

samt 12 patologiska tillstånd som påverkar grundbehoven:

1. Störningar i vätske och elektrolytbalansen

2. Akut syrebrist
 3. Chocktillstånd (inklusive kollaps och blödning)
 4. Medvetanderubbningar
 5. Markerat onormal temperatur förorsakat av kyla eller värme.
 6. Akuta febertillstånd
 7. Lokal skada, sår och/eller infektion
 8. Smittsamt tillstånd
 9. Pre-operativt tillstånd
 10. Post-operativt tillstånd
 11. Orörlighet förorsakad av sjukdom eller behandling
 12. Ihållande eller häftiga smärtor.
- (Henderson, 1991)

Ventilatorpatientens situation

När en individ av en eller flera orsaker inte kan tillgodogöra kroppens behov av syrgas är det en indikation för att behandlas med mekanisk ventilation. Vid normal inandning sugs luft ner i luftrören av det undertryck som uppstår när bröstkorgen vidgas, ett undertryck som också påverkar cirkulationen, det venösa återflödet till hjärtat ökar. Mekanisk ventilation innebär en övertrycksandning där luft trycks ner i lungorna, det skapar ett ofysiologiskt förhållande som bland annat minskar det venösa återflödet. (Selin-Törnqvist, 1994). Patienter som behandlas med mekanisk ventilation är i en ännu mer sårbar situation än andra svårt sjuka patienter beroende på att den endotrakeala tuben, gör det fysiskt omöjligt att tala. Även uttrycksmöjligheter genom mimik och gester begränsas (Bergbom-Engberg & Haljamäe, 1990).

Patienten är ofta behandlad med smärtstillande och lugnande medel som påverkar den cerebrala och neuromotoriska funktionen. Dessutom kan ventilatorns utrustning, slangar, övervakningskablar bidra till att patienten upplever sig fastkedjad vid sängen. Även om behandling med mekanisk ventilation är en livsuppehållande behandling är det en svår situation för patienten med besvärande och ibland plågsamma behandlingar och vårdåtgärder. Patienten är dessutom helt beroende av vårdpersonal för att få sina mest basala behov tillgodosedda (Bergbom-Engberg & Haljamäe, 1990).

Utvecklandet av VAP är en komplikation som leder till en förlängd vårdtid både på IVA och på vårdavdelningen. Dessutom orsakar VAP en ökad mortalitet. Detta leder till ett ökat lidande för patienten (Augustyn, 2007). Enligt socialstyrelsens allmänna råd (SOSFS 1993:17) kräver den specifika omvårdnaden kunskap *inte bara om människans normala funktioner utan också om en viss sjukdom och dess behandling* (s.207). I sjuksköterskans ansvarsområde ingår att förebygga komplikationer och genom att ta fram underlag för nya förebyggande metoder ligger detta till grund för denna studie.

SYFTE

Syftet med litteraturstudien var att undersöka om användandet av slutet sugsystem minskar förekomsten av ventilatorassocierad pneumoni jämfört med öppet sugsystem hos ventilatorbehandlade intensivvårdspatienter med endotrachealtub.

METOD

Litteraturstudien genomfördes med hjälp av Polit & Beck (2006) metod för litteraturöversikt.

Datainsamling

Artikelsökningen gjordes i PubMed och CINAHL. Sökorden *ventilator-associated pneumonia, mechanical ventilation, closed suction, suction, nursing* och *intensive care* har användas och pga. det höga antalet träffar har sökorden knutits till varandra för att ringa in området. Sex artiklar ansågs som lämpliga då de undersökte det slutna sugsystem i jämförelse med det öppna sugsystemet på patienter med ventilator behandling och som rapporterade förekomsten av VAP. Referenslistorna på de utvalda artiklarna granskades och ytterligare en artikel som svarade mot syftet inkluderades.

Inklusionskriterier

- Mekaniskt ventilerade patienter.
- Slutet och öppet sugsystem.
- Artiklar publicerade på Engelska.
- Artiklar publicerade de senaste 10 åren.
- RCT-studier.

Exklusionskriterier

Djurstudier har exkluderats.

Artikelsökning

Databas/ Datum	Sökord	Träffar	Lästa titlar/ abstract	Använda
PubMed 090203	Ventilator-Associated Pneumonia [MeSH]	304		
	Suction [MeSH]	1799		
	Mechanical Ventilation [MeSH]	14164		
	Closed Suction	256		
	Ventilator-Associated Pneumonia [MeSH] AND Mechanical Ventilation [MeSH] AND Suction [MeSH]	46	46	6
090529	Ventilator-Associated Pneumonia [MeSH] AND Mechanical Ventilation [MeSH] AND Suction [MeSH] AND Nursing [MeSH]	7	7	2
	Ventilator-Associated Pneumonia [MeSH] AND Mechanical Ventilation [MeSH] AND Suction [MeSH] AND Nursing [MeSH] AND Intensive Care	5	5	3
CHINAL 090216	Ventilator-Associated Pneumonia [MeSH]	626		
	Suction [MeSH]	1657		
	Mechanical Ventilation [MeSH]	3101		
	Closed Suction	62		
	Ventilator-Associated Pneumonia [MeSH] AND Mechanical Ventilation [MeSH] AND Suction [MeSH]	82	82	4
090529	Ventilator-Associated Pneumonia [MeSH] AND Mechanical Ventilation [MeSH] AND Suction [MeSH] AND Nursing	3	3	0
	Ventilator-Associated Pneumonia [MeSH] AND Mechanical Ventilation [MeSH] AND Suction [MeSH] AND Nursing AND Intensive Care	2	2	0
Manuell sökning 090216				1
Summa				7

Bearbetning och analys

Artikelsökningen gav många träffar och första gallringen av artiklarna gjordes genom att läsa titeln på artikeln där ett ställningstagande togs huruvida artikelns abstrakt skulle läsas eller inte. Efter det granskades de abstrakt vars titel överensstämde med litteraturstudiens syfte. Med de valda inklussionskriterierna ansågs sju artiklar lämpliga att ingå i studien (Polit & Beck, 2006).

De utvalda studierna kvalitetsbedömdes enligt ett modifierat protokoll (Willman m fl, 2006)(bilaga1). Alla granskade studier bedömdes enligt fastställda kriterier i bedömningsmallen. Bedömningen gav antingen hög, medel eller låg kvalitet beroende på hur studierna uppfyllde de förutbestämda kriterierna enligt mallen (a a). Studiernas resultat, dess tillförlitlighet och om de är till hjälp i den kliniska verkligheten granskades och sammanställdes med följande data i en matris (bilaga 2); författare, land, publiceringsår, studiedesign, typ av IVA, undersökningsgrupp, urval, typ av slutet sugsystem, andra förebyggande åtgärder och definition av VAP.

Artiklarna genomlästes ett flertal gånger för att finna likheter och skillnader och vari skillnaderna mellan de olika studierna låg. Studiernas resultat presenteras under respektive huvudförfattare och har delats in i två grupper utifrån om de stödjer/inte stödjer användandet av slutet sugsystem för att minska förekomsten av VAP.

RESULTAT

De sju studierna redovisas inledningsvis för att få en översikt över studiernas resultat. Därefter redovisas de studier som stöder respektive inte stöder användandet av slutet sugsystem. Sist redovisas VAP- förekomst i de använda studierna.

Studiernas resultat

Studierna redovisas under respektive huvudförfattare och årtal för att synliggöra resultatet från respektive studie.

Combes m fl (2000)

Studien utfördes på en neurokirurgisk intensivvårdsavdelning med en population som innefattade 104 patienter utan någon akut eller kronisk lungsjukdom och som inkommit till sjukhuset de senaste 48 timmarna. Alla patienterna var oralt intuberade, hade ventrikelsond och de som hade haft magsår eller stod på steroider blev insatta på ulcusprofylax. Vid slutet sugsystem användes fabrikatet Stericath och byttes varje dygn. Vid användandet av öppet sugsystem användes sterila kompresser och rena handskar. Endotrakealsugning utfördes var annan timma och upprepades där emellan endast om det behövdes. Följande definition av VAP användes: Efter 48 timmars ventilatorbehandling ställdes diagnosen när följande fyra kriterier var påvisade: nya och bestående infiltrat på lungröntgen, purulent endotrakeal sekret med en positiv sekret odling, Vita > 10000 eller <4000 celler mm³ och rectaltemperatur som är högre än 38 grader C. Studien visade att risken att utveckla VAP var 3,5 gånger förhöjd vid användandet av öppet sugsystem. Skillnaden var inte signifikant.

Cordeo m fl (2000)

Studien utfördes på en neonatalintensivvårds avdelning och undersökte 175 barn som var födda i följd och hade en vikt på ≤ 1250gram, intuberade vid födseln. Vid ankomsten behandlades alla profylaktiskt med antibiotika för att minska risken av sepsis. Sugning i munhåla utfördes vid behov. Trach care MAC var det fabrikat på slutet sugsystem som användes och det byttes varje dygn. Vid öppet sugsystem

byttes kateter vid varje användning. Följande VAP kriterier användes: Nosokomial pneumoni definierades radiologiskt tillsammans med positiv blododling och positiv odling i trakealsekret. Studien visade att det inte fanns någon signifikant skillnad i frekvensen på utveckling av VAP mellan slutet och öppet sugsystem. Slutet sugsystem tar bort fysiologiska nackdelar vid urkoppling av ventilatorn utan att öka den bakteriella luftvägs koloniseringen, frekvensen av sugning, reintubering, tiden i mekanisk ventilation, sjukhus vistelsens längd, incidensen av nosokomial pneumoni, nosokomial blodinfektion. Dessutom föredrog sjuksköterskor det för att det var lättare att använda, tog mindre tid, och att prematurbarnen tolererade det bättre

Lorente m fl (2005)

Studien utfördes på en medicinsk och kirurgisk intensivvårdsavdelning. Populationen var 443 patienter, Man använde sig av höjd huvudände, kontinuerlig sondmat med regelbundna retentionskontroller och ulcusprofylax. Vid slutet sugsystem användes fabrikatet Hi Care och byttes varje dygn. Vid användande av öppet sugsystem byttes kateter vid varje sugtillfälle, då var även handtvätt och användandet av handskar rutin. Följande VAP kriterier användes: Nya eller progressiva infiltrat på lungröntgen, purulent sputum, temp över 38° C eller under 35,5° C, Vita > 10000 eller < 4000 celler mm³ eller blododling som överensstämmer med sekretodling. Studien visade att det inte var någon procentuell signifikant skillnad på hur många patienter som utvecklade VAP mellan grupperna med slutet och öppet sugsystem. Det fanns ingen skillnad mellan de två grupperna vid analysen av antalet VAP fall per 1000 dagar av mekanisk ventilation. Slutsats: Tracheal sugning med slutet sugsystem sänkte inte förekomsten av VAP.

Lorente m fl (2006)

Studien utfördes på en medicinsk och kirurgisk intensivvårdsavdelning med 457 patienter som behandlades med mekanisk ventilation. Att inte rutinmässigt byta ventilatorslangar, höjd huvudände, kontinuerlig enteralnutrition med regelbundna retentionskontroller, ulcusprofylax var rutin. Hi Care var det fabrikat som användes på det slutna sugsystemet och byttes vid mekaniskt fel, nedsmutsning eller vid reintubation. Vid användandet av öppet sugsystem byttes kateter vid varje sugtillfälle. Följande VAP kriterier användes: Nya eller progressiva infiltrat på lungröntgen; purulent sputum; temp över 38° C eller under 35,5° C; Vita > 10000 eller < 4000 celler mm³ eller blododling som överensstämmer med sekretodling. Studien visade att det fanns ingen signifikant skillnad mellan grupperna med slutet och öppet sugsystem på hur många procent som utvecklade VAP eller antalet av VAP per 1000 dagar med mekanisk ventilation.

Rabitsch m fl (2004)

Studien utfördes på en medicinsk intensivvårdsavdelning och populationen omfattade 24 patienter > 18 år som krävt mekanisk ventilation i minst 72 timmar och inte hade någon koagulationssjukdom, svår respiratorisk åkomma eller ingick i någon annan studie. Munvård utan antiseptiskt medel användes och patienterna fick ulcus profylax. Endotrakealsugning utfördes var 4:e timma och upprepades där emellan vid behov. Fabrikatet Trach-care användes vid slutet sugsystem och byttes varje dygn. Följande VAP kriterier användes: Nya eller progressiva infiltrat på lungröntgen och purulent trakealsekret eller positiv blododling utan annan bevisad orsak eller positiv odling av pleuravätska och

följande: temp över 38° C och Vita > 10000 eller < 3000 celler mm³. Studien visade att slutet sugsystem signifikant minskade kors-kontaminationen mellan bronkialsystemet och magsaft och reducerade förekomsten av VAP i jämförelse med öppet sugsystem. Hypoxi perioden i samband med sugning kan minskas med hjälp av slutet sugsystem.

Salloum Zeiroun m fl (2002)

Studien utfördes på en allmän intensivvårdsavdelning och populationen var 47 patienter > 13 år och som varit behandlade med mekanisk ventilation i över 48 timmar. Följande Vap definition användes: Axillär temp $\geq 37.8^{\circ}\text{C}$, Nya eller progressiva infiltrat på lungröntgen leukocytos $\geq 10\ 000/\text{mm}^3$, purulent eller förändrat bronkialsekret. Studien visade att av de 24 patienter som erhöll öppet sugsystem utvecklade 11 VAP. Av de 23 med slutet sugsystem utvecklade 7 VAP vilket inte påvisade någon signifikant skillnad.

Även om patienterna i den ”öppna” gruppen använde antibiotika och H2 antagonist kortare tid än den slutna var användandet av detta signifikant för utvecklandet av VAP. I den ”slutna” gruppen där behandlingen med antibiotika och H2 antagonister var längre fanns ingen skillnad i utvecklingen av VAP. Antibiotika ensam visade ingen ökning av utvecklande av VAP.

Topeli m fl (2004)

Studien utfördes på en medicinsk intensivvårdsavdelning och omfattade 78 patienter som krävt behandling med mekanisk ventilation i mer än 48 timmar. Terminalt sjuka patienter, malignitet, patienter med diagnostiserad pneumoni vid ankomsten och redan vid ankomsten intuberade patienter exkluderades.

Patienterna som randomiserats till det öppna sugsystemet var äldre än de i det slutna sugsystemet. Fabrikatet på det slutna sugsystemet var Steri-Cath och byttes när katetern blev kontaminerad av sekret eller om kretsen blev bruten. Vid öppet sugsystem användes aseptisk teknik. Följande VAP kriterier användes: Nya eller progressiva infiltrat på lungröntgen och två av följande:

Purulent trakealsekret, temp över 38°C eller under 35,5°C, Vita >10000 eller < 3000 celler mm³. Studien visade att där inte fanns någon skillnad i frekvensen på utveckling av VAP mellan de två grupperna med slutet och öppet sugsystem, ej heller för dödligheten under vårdtiden på IVA och tiden för mekanisk ventilation.

Studier som inte stödjer användandet av slutet sugsystem

Fem studier (Cordeo m fl, 2000; Lorente m fl, 2005; Lorente m fl, 2006; Salloum Zeiroun m fl, 2002; Topeli m fl, 2004) visade ingen signifikant skillnad för förekomsten av VAP vid användandet av slutet sugsystem jämfört med öppet sugsystem. En av studierna (Cordeo m fl, 2000) utfördes på en neonatalavdelning övriga studier (Lorente m fl, 2005; Lorente m fl, 2006; Salloum Zeiroun m fl, 2002; Topeli m fl, 2004) utfördes på medicinsk och kirurgisk intensivvårdsavdelningar vara en av studierna redogör för åldersgränsen på de inkluderade patienterna (Salloum Zeiroun m fl, 2002). Populationsstorleken varierade mellan 47- 457 i de olika studierna. Tre olika fabrikat på de slutna sugsystemen har använts och frekvensen för kateter byte skiljer sig åt i de olika studierna. Vid användandet av öppet sugsystem har olika sugtekniker använts. I en av studierna (Topeli m fl, 2004) uppges att man använt sig av aseptisk teknik. Tre studier(Cordeo m fl, 2000; Lorente m fl, 2005; Lorente m fl, 2006) byter kateter efter varje sugtillfälle. I en av studierna (Salloum Zeiroun m fl, 2002) är inte använd sugteknik angiven. Två av studierna (Salloum Zeiroun m fl, 2002; Topeli m fl, 2004) redogör inte om några förebyggande åtgärder mot VAP

användes. I två av studierna har man använts sig av samma VAP definition (Lorente m fl, 2005; Lorente m fl, 2006). Alla studierna (Cordeo m fl, 2000; Lorente m fl, 2005; Lorente m fl, 2006; Salloum Zeiroun m fl, 2002; Topeli m fl, 2004) använder sig av nya eller progressiva lunginfiltrat i VAP definitionen i övrigt skiljer sig VAP definitionen åt i de olika studierna.

Studier som stödjer användandet av slutet sugsystem

Två av studierna (Combes m fl, 2000; Rabitsch m fl, 2004) visade en minskning av VAP vid användandet av slutet sugsystem varav en (Rabitsch m fl, 2004) visade en signifikant skillnad. De båda studierna skiljer sig åt i population, antal ventilator timmar för inkludering i studien vilket slutet sugsystem som använts och VAP förebyggande åtgärder. Studierna har använt sig av jämförbar definition av VAP.

VAP förekomst i de använda studierna

Alla studierna redovisade frekvensen av VAP. Totalt bestod den öppna gruppen av 620 patienter och den slutna gruppen av 666 patienter. Det diagnosticerades 112 (18,06%) VAP hos de som använt öppet sugsystem och 105 (15,77%) i den grupp som använt sig av slutet sugsystem. De båda grupperna i respektive studie visade ingen skillnad för ålder, kön och APACHE⁶, förutom en studie (Topeli m fl, 2004) där populationen var äldre i den grupp som använde öppet sugsystem. Inga studier beskrev signifikanta skillnader mellan grupperna i förhållande till histamin-2-antagonister, protonpumpshämmare, patientens tobaksbruk, eller förekomsten av kroniskt obstruktiv lungsjukdom. Sugtekniken beskrivs kortfattat i studierna hur den utförs men inte vilken betydelse den har för utvecklingen av VAP. Ingen studie rapporterar om användandet av evidensbaserade guidelines som förebyggande av VAP. I två av studierna är inga förebyggande åtgärder för att minska risken för VAP beskrivna (Salloum Zeiroun m fl, 2002; Topeli m fl, 2004). Två av studierna rapporterar om enstaka förebyggande åtgärder (Cordeo m fl, 2000; Rabitsch m fl, 2004) medan tre av studierna (Combes m fl, 2000; Lorente m fl, 2005; Lorente m fl, 2006) beskriver flera olika förebyggande åtgärder.

DISKUSSION

I denna litteraturstudie har studier sökts där slutet sugsystem har jämförts med öppet sugsystem vid endotrachealsugning på intuberade intensivvårdspatienter och frågan varit om VAP incidensen reducerats med slutet sugsystem.

Metoddiskussion

Artikelsökningen gjordes i CINAHL och PubMed då dessa inom hälso- och sjukvård med inriktning på medicin och omvårdnad är stora och erkända databaser (Willman m fl, 2006). Sökningen i de olika databaserna visade att samma artiklar återkom i de olika databaserna, vilket tyder på en rimlig sökning och uppvisar att sökningen är täckande av ämnet. Svårigheten i samband med artikelsökningen har varit bristen på randomiserade kontrollerad artiklar i ämnet.

⁶ APACHE II (Acute Physiology And Chronic Health Evaluation) utvecklades i USA under 1980-talet, och är ett scoringsystem som avser att beskriva sjukdomens svårighetsgrad hos vuxna intensivvårdspatienter genom att ge ett mått på förväntad sjukhusmortalitet.

Den slutliga sökningen då sökorden knöts till varandra för att ringa in området gav 46 träffar men flertalet av artiklarna föll bort pga. att de inte jämförde slutet och öppet sugsystem eller att de inte var randomiserade kontrollerade studier.

Vi har valt att använda oss av artiklar som är publicerade de senaste tio åren då intensivvården är under ständig utveckling. Nya forskningsresultat leder till förändringar av vårdstrategier och detta har betydelse för utvecklingen av incidensen av VAP.

Artiklar bedömdes enligt Willman m fl (2006) modifierade kvalitetsbedömningsmall. I sex av studierna (Combes m fl, 2000; Lorente m fl, 2005; Lorente m fl, 2006; Rabitsch m fl, 2004; Salloum Zeiroun m fl, 2002; Topeli m fl, 2004) är inte randomiserings förfarande beskrivet, ej heller bortfallsanalysen och storleken på bortfallet finns beskrivet och de bedömdes därför hålla medelhög kvalitet. En studie (Cordeo m fl, 2000) bedömdes hålla hög kvalitet då alla bedömningskriterierna i bedömningsmallen uppfylldes.

Resultatdiskussion

I de olika studierna diskuteras effekten av att minska förekomsten av VAP med att använda slutet sugsystem och det är svårt att få fram ett enhetligt resultat. Två studier (Combes m fl, 2000; Rabitsch m fl, 2004) visade lägre förekomst av VAP medan fem studier (Cordeo m fl, 2000; Lorente m fl, 2005; Lorente m fl, 2006; Salloum Zeiroun m fl, 2002; Topeli m fl, 2004) inte kunde påvisa någon skillnad mellan slutet och öppet sugsystem. Resultatet stämmer överens med metaanalyser av randomiserade kontrollerade studier var i effekten på frekvens av VAP granskades efter endotrachealsugning utförd med slutet eller öppet sugsystem (Siempos, 2008; Peter, 2007; Jongerden, 2007).

Internationellt finns det ingen standard på VAP definition och i de inkluderade artiklarna skiljer sig VAP kriterier åt. Gemensamt för de inkluderade artiklarnas VAP definition var att det skulle finnas nya eller progressiva infiltrat på lungröntgen, i övrigt skiljer sig kriterierna åt. Då båda undersökningsgrupperna i varje studie använder sig av samma definition är frekvensen av VAP i studierna jämförbara. I majoriteten av studierna inkluderades ett mindre antal patienter och randomiserings förfarande och bortfall finns inte redovisat. Därmed begränsas resultatets generaliserbarhet. En signifikant minskning genom användandet av slutet sugsystem fanns endast i den minsta studien med 24 deltagare. I Combes m fl (2006) studie visades en mindre frekvens av VAP med slutet sugsystem men skillnaden var inte signifikant ($p=0,05$). Interventionen för sugning med öppet sugsystem var inte väl beskrivet i flera studier och det skilde sig åt i studierna om man använde sig av natriumklorid installation, höjd huvudända, kontinuerlig enteralnutrition med regelbundna retentionskontroller, stress ulcusprofilax, munvård med klorhexidin, sugning ovan kuffen, handhygien, befuktnings strategi, rutin för byte av slutet sugsystem, antibiotika behandling och sugfrekvens.

Enligt Augustyn (2007) är sjuksköterskors kunskap om patofysiologin vid VAP, riskfaktorerna för denna typ av pneumoni och strategier om förebyggande åtgärder viktiga och menar att utbildning spelar nyckelroll i vården av intensivvårdspatienter med endotrachealtub (a a).

I litteraturstudiens artiklar tar man inte upp huruvida sjuksköterskorna har fått utbildning om VAP. Den utbildningen som har beskrivits i studierna har gällt handhavandet av slutet och öppet sugsystem.

Henderson (1991) poängterar att utbildning och forskning är nödvändigt för högre kompetens samt att omvårdnaden ska vara baserad på vetenskap. Detta beskriver väl intensivvårdssjuksköterskans arbete.

Hon skriver också att sjuksköterskan ska känna till säkerhetsåtgärder. Hendersons (1991) behovsmodell från 1950-talet täcker in de aspekter på omvårdnad som även studierna får fram. Det visar att sjuksköterskan länge har haft kunskap om hur omvårdnaden bör utföras. Men för att säkra att omvårdnaden utförs på rätt sätt och utan risker för patienten behövs, precis om Henderson (1991) själv ansåg, forskning inom området. Resultatet av denna studie visade inte någon skillnad mellan öppet och slutet sugsystem avseende förekomsten av VAP. Det är ändå av vikt att sjuksköterskan arbetar för att förebygga komplikationer. Willman m fl (2006) menar att ett tillvägagångssätt för att öka kunskaper hos sjuksköterskor är att ge ut kliniska riktlinjer, vårdprogram och standardvårdplaner som är evidensbaserade. Användandet av dessa ökar säkerheten i vårdarbetet samt minskar olämpliga variationer av vårdinsatserna (a a). För sjuksköterskor som arbetar i den kliniska verksamheten kan återkommande evidensbaserad utbildning om VAP vara ett sätt att förebygga uppkomsten av VAP. Willman m fl (2006) menar vidare att det finns olika sätt att implementera kliniska riktlinjer i verksamheten men vissa strategier är effektivare än andra, till exempel anses föreläsningar av externa utbildare, interaktiva utbildningsformer och workshops med diskussioner och övningar ha hög förändringsbenägenhet hos hälso- och sjukvårdspersonal. Det är även av stor vikt att en utvärdering av följsamhet till riktlinjerna görs samt att mäta effekten av användandet av de införda riktlinjerna. Willman (2006) anser att det är viktigt att en återkoppling av resultatet från utvärderingen delges personalen som berörs då det kan stimulera och motivera till en högre följsamhetsamt och delaktighet (a a).

Då studierna är utförda i Spanien (2 studier), Turkiet (1 studie), Frankrike (1 studie), Österrike (1 studie), Brasilien (1 studie) och USA (1 studie) kan värdet av resultatet påverkas av vårdkulturella skillnader och således svårt att överföra till svenska förhållanden.

Då studierna är utförda i Spanien (2 studier), Turkiet (1 studie), Frankrike (1 studie), Österrike (1 studie), Brasilien (1 studie) och USA (1 studie) kan värdet av resultatet påverkas av vårdkulturella skillnader och således svårt att överföra till svenska förhållanden.

Jämförelsen av fysiologiska konsekvenser vid användandet av öppet och slutet sugsystem var inte i fokus i denna litteraturstudie. Intressant är dock att det i andra studier har visat att användningen av slutet sugsystem sänker blodtrycket, minskar hjärtarytmier (Johnson m fl, 1994), sänker det intrakraniella trycket (Brucia & Rudy, 1996) och desaturation av den arteriella syrgasmättnaden undviks (Carlson m fl, 1998) under sugning.

KONKLUSION

Litteraturstudien gav inte något klart svar för att slutet sugsystem jämfört med öppet sugsystem minskar förekomsten av VAP hos ventilatorbehandlade intensivvårdspatienter med endotrachealtub. I Socialstyrelsens (2006) riktlinjer för att förebygga VAP tas inte slutet sugsystem upp som en preventiv åtgärd mot VAP.

Litteraturstudiens resultat har lett till att en ny, initierad av sjuksköterskor, studie för att jämföra slutet respektive öppet sugsystem genomförs på en intensivvårdsavdelning i södra Sverige. Dessutom utvecklas parallellt omvårdnadsåtgärder som ytterligare kan förebygga VAP.

REFERENSER

- Augustyn, B (2007) Ventilator-Associated Pneumonia. Risk Factors and Prevention. *Critical Care Nurse*. Vol 27, No.4.
- Bergbom, I. & Nilsson, M (2000) *Vård av patienter med andningsproblem*. Lund: Studentlitteratur.
- Bergbom-Engberg, I & Haljamäe, H (1990) *Patientupplevelser under respiratorbehandling*. Skärholmen: Roche-produkter.
- Brucia, J & Rudy, E (1996) The effect of suction catheter insertion and tracheal stimulation in adults with severe brain injury. *Hart Lung*. 25:295-303
- Carlson, GC m fl (1987) Evaluation of a closed-tracheal suction system. *Critical Care Medicine*.15: 522-525.
- Combes, P m fl (2000) Nosocomial pneumonia in mechanically ventilated patients, a prospective randomized evaluation of the Stericath closed suctioning system. *Intensive Care Med*. 26:878-882.
- Cordero, L m fl (2000) Comparison of a Closed (Trach Care MAC) With an Open Endotracheal Suction System in Small Premature Infants. *Journal of Perinatology* 3:151-156.
- Handbok för hälso- och sjukvård.
><http://www.sjukvardsradgivningen.se/handboken><2008-11-28.
- Henderson V (1991) *Grundprinciper för patientvårdande verksamhet*. Solna: Almqvist & Wiksell Förlag.
- Johnson, KL m fl (1994) Closed versus open endotracheal suctioning: costs and physiologic consequences. *Critical Care Medicine*. 22:658-666.
- Jongerden, IP m fl (2007) Open and closed endotracheal suction systems in mechanically ventilated intensive care patients: A meta-analysis. *Critical Care Med* Vol. 35, No.1.
- Kollef, MH, (1999) The prevention ventilator associated pneumonia. *The New England Journal of Medicine*. Vol 340, No 8, 627-634.
- Lorente, L m fl (2005) Ventilator-associated pneumonia using a closed versus an open tracheal suction system. *Crit Care Med* Vol. 33, No.1
- Lorente, L m fl (2006) Tracheal suction by closed system without daily change versus open system. *Intensive Care Med* 32:538-544.
- Peter, JV m fl (2007) Comparison of closed endotracheal suction versus open endotracheal suction in the development of ventilator-associated pneumonia in intensivecare patients: an evaluation using meta-analytic techniques. *Indian J Med Sci*, Vol. 61, No. 4.

Polit, D & Beck, C (2006) *Essentials of Nursing Research. Methos, Appraisal and Utilization*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

Riktlinjer för Befuktningssystem och befuktningstrategier.

><http://www.malmo.i.skane.se/iva/handbok/medrutin/Befuktningssystem080617.pdf>< 2009-04-24

Riktlinjer för att förebygga VAP.

><http://www.malmo.i.skane.se/iva/handbok/medrutin/VAP071018.pdf><2009-04-24

Riktlinjer för sugning av nedre luftvägar.

><http://www.malmo.i.skane.se/iva/handbok/medrutin/KOPIASugning0900302.pdf><2009-04-24

Rabitsch, W m fl (2004) Closed Suctioning System Reduces Cross-Contamination Between Bronchial System and Gastric Juices. *Anest Analg*. 99:886-92.

Rello, J m fl (2001) International conference for the development of consensus on the diagnosis and treatment of ventilator-associated pneumonia. *Chest*. 120, 995-997.

Salloum Zeiroun, S m fl (2003) A prospective, randomized study of ventilator-associated pneumonia in patients using a closed vs. open suction system. *Journal of Clinical Nursing*. 12:484-489.

Selin-Törnqvist, M. (1994) *I behov av intensiv omvårdnad*. Stockholm: Natur och kultur AB

Siempos, II m fl (2008) Closed tracheal suction systems for prevention of ventilator-associated pneumonia. *Br J Anaesth*; 100: 299 – 306.

Socialstyrelsen (2006) *Att förebygga vårdrelaterade infektioner*. Lindesberg. (www.socialstyrelsen.se)

SOSFS 1993:17 Socialstyrelsens allmänna råd om omvårdnad inom hälso och sjukvården. Stockholm, Socialstyrelsen.

Subirana, M, m fl, (2007) Closed tracheal suction systems versus open tracheal suction systems for mechanically ventilated adult patients. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 17 (7), 1-42.

Svenska Intensivvårdsregistret.

><http://www.icuregswe.org>.<2009-04-24

Topeli, A m fl (2004) Comparison of the effect of closed versus open endotracheal suction systems on the development of ventilator-associated pneumonia. *Journal of Hospital Infection*. 58, 14-19.

Vincent, JL m fl (1995) The prevalence of nosocomial infection in intensive care unit in Europe. Result of the European Prevalence of Infection in Intensive Care (EPIK) Study. EPIC international advisory committee. *Jama*.274, 639-644.

Willman, A m fl (2006) *Evidensbaserad omvårdnad. En bro mellan forskning och kliniskforskning*. Lund: Studentlitteratur.

Zack, JE, m fl (2002) Effect of an education programme aimed at reducing the occurrence of ventilator-associated pneumonia. *Critical Care Medicine*. Vol. 30, No. 11. 2407-2414.

Åkerman, E m fl (2006) Kartläggning av VAP incidensen på intensivvårdsavdelningen Universitetssjukhuset MAS år 2004 och 2006. Universitetssjukhuset MAS: Intensivvårdsavdelningen (opublicerad stencil).

BILAGOR

Bilaga 1: Modifierad granskningsmall enligt Willman m fl (2006)

Bilaga 2: Artikelmatris

Bilaga 1

Protokoll för kvalitets bedömning av studier med kvantitativ metod

Beskrivning av studien

Forskningsmetod RCT OCT (ej randomiserad)
 Multicenter, antal center.....
 Kontrollgrupp/er.....

Patientkaraktäristika Antal.....
 Ålder.....
 Man/Kvinna.....

Kriterier för exkludering

Adekvata exklusioner Ja Nej
Intervention
.....
.....

Vad avsåg studien att studera?

Dvs. vad var primära resp. sekundära effektmått.....
.....
.....

Urvalsförfarandet beskrivet? Ja Nej
Representativt urval? Ja Nej
Randomiseringsförfarande
beskrivet? Ja Nej Vet ej
Likvärdiga grupper vid starten? Ja Nej Vet ej
Analyserade i den grupp som de
randomiserades till? Ja Nej Vet ej
Blindning av patienter? Ja Nej Vet ej

Bortfall

Bortfallsanalysen beskriven? Ja Nej
Bortfallsstorleken beskriven? Ja Nej
Adekvat statistisk metod? Ja Nej
Etiskt resonemang? Ja Nej

Hur tillförlitligt är resultatet?

Är resultatet generaliserbart? Ja Nej

Huvudfynd (hur stor var effekten? Hur beräknades effekten? statistisk signifikans, klinisk signifikans)

Sammanfattande bedömning av kvalitet

Bra Medel Dålig

Bilaga 2

Tabell 1 Artikelmatris

Titel/författare/ land/tidskrift	Studie design	Syfte	Population/urval	Fabrikat på det slutna sugsystemet/frekvens på kateter byte	Andra förebyggande åtgärder	VAP definition	Resultat	Kvalitets- bedömning
<p>Nosocomial pneumonia in mechanically ventilated patients, a prospective randomized evaluation of the Stericath closed suctioning system.</p> <p>Combes, P et al.</p> <p>Frankrike.</p> <p>Intensive Care Med (2000) 26:878-882</p>	RCT	Att jämföra förekomsten av VAP på mekaniskt ventilerade patienter efter typen av endotrakeal sugning (slutet kontra öppet).	<p>Neurokirurgisk IVA.</p> <p>104 patienter som inte hade någon akut eller kronisk lung sjukdom, inlagda på sjukhuset inom de senaste 48 timmarna och den beräknade mekaniska ventilator tiden är mer än 48 timmar blev randomiserade i två grupper, 54 st med slutet sugsystem och 50 st med öppet sugsystem.</p> <p>Resultatet är justerat efter det kalkylerade slumpmässiga förhållandet enligt Cox modellen. Justerade variabler var ålder, kön, Glasgow Coma Score, intagnings orsak, användning av stress ulcusprofylax..</p>	<p>Stericath.</p> <p>(Sims Portex, USA).</p> <p>Slutet sugsystem: 24 timmar.</p> <p>Öppet sugsystem: varje sugtillfälle, om det behövdes sugas två gånger vid ett sugtillfälle användes samma kateter efter att ha blivit rengjord med steril lösning.</p>	<p>Alla var oralt intuberade, kopplade till en ventilator med antibakteriellt filter, hade ventrikelsond och de som hade haft magsår eller stod på steroider blev insatta på stress ulcus profylax.</p> <p>Endotrakealsugning utfördes var annan timme och upprepades där emellan endast när det behövdes. Handtvätt innan och efter sugning. Vid öppen sugning användes sterila kompresser och rena handskar vid hantering av sugkatetern.</p>	<p>Efter 48 timmars ventilatorbehandling ställdes diagnosen när följande fyra kriterier var påvisade: nya och bestående infiltrat på lungröntgen, purulent endotrakeal sekret med en positiv sekret odling, Vita > 10000 eller <4000 celler mm³ och rectaltemperatur som är högre än 38 grader C.</p>	<p>Sugning med öppen sugteknik åtföljdes med en 3.5 gånger högre risk för att utveckla VAP.</p>	<p>Medelhög kvalitet.</p>

Titel/författare/ land / tidskrift	Studie design	Syfte	Population/urval	Fabrikat på det slutna sugsystemet/frekvens på Kateter byte	Andra förebyggande åtgärder	VAP definition	Resultat	Kvalitets- bedömning
<p>Comparison of a Closed (Trach Care MAC) With an Open Endotracheal Suction System in Small Premature Infants.</p> <p>Cordero, L et al</p> <p>USA.</p> <p>Journal of Perinatology (2000), 3:151-156.</p>	RCT	Att fastställa om barn med låg födelsevikt behandlade med slutet kontra öppet sugsystem på neonatal intensivvårdsavdelning skilde sig angående bakteriell kolonisering i luftvägen, positiva blododlingar, fall av och grad av bronkopulmonell dysplasi, neonatal mortalitet, frekvens av sugningstillfällen, reintubation och ta reda på vad sjuksköterskorna föredrog.	<p>Neonatal IVA.</p> <p>175 barn födda i följd med vikt ≤ 1250 gram, intuberade vid födseln och komna till neonatal intensivvårds avdelning.</p> <p>Barnen i båda grupperna hade liknande vikt och fullgångna veckor och jämförbara kliniska och demografiska variabler.</p> <p>Bortfall: 10 barn, 5 från varje grupp dog på/innan 7:e dygnet. 32 barn, 16 i varje grupp blev extuberade innan dag 7.</p> <p>133 nyfödda varav 67 med slutet sugsystem och 66 med öppet sugsystem som behandlades med mekanisk ventilation mer än 7 dagar deltog i studien.</p>	<p>Trach care MAC byte var 24 h</p> <p>Öppet sugsystem med kateterbyte efter varje användning.</p>	<p>Vid ankomst till IVA behandlades alla mekaniskt ventilerade nyfödda profylaktiskt med antibiotika för att minska risken för sepsis.</p> <p>Sugning i munnen vid behov.</p>	<p>Nosokomial pneumoni definierades radiologiskt tillsammans med positiv blododling och positiv odling i trakealsekret.</p>	<p>Där var ingen signifikant skillnad i frekvensen på utveckling av VAP mellan de två grupperna.</p> <p>Slutet sugsystem tar bort fysiologiska nackdelar vid urkoppling av ventilatorn utan att öka den bakteriella luftvägs koloniseringen, frekvensen av sugning, reintubering, tiden i mekanisk ventilation, sjukhus vistelsens längd, incidensen av nosokomial pneumoni, nosokomial blodinfektion. Dessutom föredrog sjuksköterskor det för att det var lättare att använda, tog mindre tid, och att prematurbarnen tolererade det bättre.</p>	Hög kvalité.

Titel/författare/ land/tidskrift	Studie design	Syfte	Population/urval	Fabrikat på det slutna sugsystemet/frekvens på Kateter byte	Andra förebyggande åtgärder	VAP definition	Resultat	Kvalitets- bedömning
Ventilator- associated pneumonia using a closed versus an open tracheal suction system. Lorente, L et al. Spanien. Crit Care Med (2005) Vol. 33, No.1	RCT	Att undersöka förekomsten av VAP vid användning av slutet sugsystem kontra öppet sugsystem.	Medicin och kirurgisk IVA. 443 patienter som krävt mekanisk ventilation i mer än 24 timmar, 210 med slutet sugsystem och 233 med öppet sugsystem. Där var ingen signifikant skillnad mellan patienterna i de två grupperna beträffande kön, ålder, APACH II poäng, antalet aspirationer per dag, antal dagar med mekanisk ventilation, dödlighet och diagnoser.	Hi Care. (Mallinckrodt, Mirandola, Italien). Slutet sugsystem: 24 timmar. Öppet sugsystem: varje sugtillfälle.	Höjd huvudända, kontinuerlig sondmat med regelbundna retentionskontroller, stress ulcerus profylax med ranitidine. Vid öppet sugsystem var handtvätt och användande av handskar rutin.	Nya eller progressiva infiltrat på lungröntgen, purulent sputum, temp över 38° C eller under 35,5° C, Vita > 10000 eller < 4000 celler mm ³ eller blododling som överensstämmer med sekretodling.	Det var ingen signifikant skillnad på hur många patienter som utvecklade VAP i de båda grupperna (CTSS vs OTSS). Det fanns ingen skillnad mellan de två grupperna vid analysen av antalet VAP fall per 1000 dagar av mekanisk ventilation. Slutsats: Tracheal sugning med slutet sugsystem sänkte inte förekomsten av VAP. .	Medelhög kvalité.

Titel/författare / land/tidskrift	Studie design	Syfte	Population/urval	Fabrikat på det slutna sugsystemet/frekvens på Kateter byte	Andra förebyggande åtgärder	VAP definition	Resultat	Kvalitetsbedömning
<p>Tracheal suction by closed system without daily change versus open system.</p> <p>Lorente, L et al.</p> <p>Spanien.</p> <p>Intensive Care Med (2006) 32:538-544.</p>	RCT	Att utvärdera kostnaderna av trakeal sugning samt mäta förekomsten av VAP vid användning av slutet sugsystem utan dagligt byte och öppet sugsystem.	<p>Medicin och kirurgisk IVA.</p> <p>457 patienter som krävt mekanisk ventilation, 236 med slutet sugsystem och 221 med öppet sugsystem.</p> <p>Där var ingen signifikant skillnad mellan patienterna i de två grupperna beträffande kön, ålder, APACH II poäng, antalet aspirationer per dag, dödlighet och diagnoser.</p>	<p>Hi Care.</p> <p>(Mallinckrodt, Mirandola, Italien).</p> <p>Slutet sugsystem: vid mekaniskt fel, nersmutsning eller vid reintubation.</p> <p>Öppet sugsystem: varje sugtillfälle.</p>	<p>Inget rutinmässigt byte av ventilatorslangar, HME befuktning som bytes var 48 timme, höjd huvudända, kontinuerlig enteral nutrition med regelbundna retentionskontroller, stress ulcus profylax med ranitidine, munvård med klorhexidin.</p> <p>Vid öppet sugsystem var handtvätt och användande av handskar rutin.</p>	<p>Nya eller progressiva infiltrat på lungröntgen; purulent sputum; temp över 38° C eller under 35, 5° C; Vita > 10000 eller < 4000 celler mm³ eller blododling som överensstämmer med sekretodling.</p>	<p>Det var ingen signifikant skillnad mellan de båda grupperna av patienter på hur många procent som utvecklade VAP eller antalet av VAP per 1000 dagar med mekanisk ventilation.</p>	Medelhög kvalité.

Titel/författare / land/tidskrift	Studie design	Syfte	Population/urval	Fabrikat på det slutna sugsystemet/frekvens på Kateter byte	Andra förebyggande åtgärder	VAP definition	Resultat	Kvalitetsbedömning
<p>Closed Suctioning System Reduces Cross-Contamination Between Bronchial System and Gastric Juices.</p> <p>Rabitsch, W et al.</p> <p>Österrike.</p> <p>Anest Analg (2004), 99:886-92.</p>	RCT	<p>Det primära syftet var att utvärdera om ett slutet sugsystem påverkade kors-kontaminering mellan bronkialsystemet och magsaften jämfört med öppet sugsystem. Det sekundära syftet var att analysera frekvensen av VAP och analys av förändringar i gasutbytet.</p>	<p>Medicinsk IVA.</p> <p>24 patienter som var över 18 år och krävt mekanisk ventilation i minst 72 timmar, 12 patienter med öppet sugsystem och 12 med slutet sugsystem.</p> <p>Exklusionskriterier: blödningssjukdom, deltagande i andra studier och svår respiratorisk sjukdom.</p> <p>Det fanns ingen skillnad ålder, kön eller APACHE II mellan grupperna.</p> <p>Antibiotika regimen och stressulcus profylaxen skilde sig inte åt mellan grupperna.</p>	<p>Trach-Care.</p> <p>(Tyco Healthcare, Neustadt/Donau, Germany).</p> <p>Slutet sugsystem: 24 timmar.</p>	<p>Munvård utan antiseptiskt medel och proton pumps inhibitor som stressulcusprofylax.</p> <p>Endotrakealsugning utfördes var 4de timme och upprepades där emellan endas när det behövdes.</p>	<p>Nya eller progressiva infiltrat på lungröntgen och purulent trakealsekret eller positiv blododling utan annan bevisad orsak eller positiv odling av pleuravätsk och följande: temp över 38° C och Vita > 10000 eller < 3000 celler mm⁻³.</p>	<p>Slutet sugsystem minskade signifikant kors-kontaminationen mellan bronkialsystemet och magsaften och reducerade förekomsten av VAP i jämförelse med öppet sugsystem. Hypoxi perioden i samband med sugning kan minskas med hjälp av slutet sugsystem.</p>	Hög kvalitet.

Titel/författare / land/tidskrift	Studie design	Syfte	Population/urval	Fabrikat på det slutna sugsystemet/frekvens på Kateter byte	Andra förebyggande åtgärder	VAP definition	Resultat	Kvalitetsbedömning
<p>A prospective, randomized study of ventilator-associated pneumonia in patients using a closed vs. open suction system.</p> <p>Salloum Zeiroun, S et al.</p> <p>Brasilien.</p> <p>Journal of Clinical Nursing (2003), 12:484-489.</p>	RCT	Att jämföra förekomsten av VAP då man använt ett slutet sugsystem mot ett öppet sugsystem	<p>Allmän IVA</p> <p>47 Medicinska och kirurgiska patienter > 13 år som varit behandlade med mekanisk ventilation > 48 timmar. 24 erhöll öppet sugsystem, 23 slutet.</p> <p>Exklusionkriterier: Patienter som: blivit intuberade/tracheotomerade på annat sjukhus, hade infektion i lungorna vid ankomsten, hade diagnosen AIDS, hade svår neutropeni eller som blivit reintuberade.</p> <p>Det fanns ingen signifikant skillnad i APACHE 11 poäng mellan grupperna. Ej heller vad gällde rökande, alkohol konsumtion, tidigare lungsjukdom, diabetes eller njurskada.</p>			<p>Axillär temp $\geq 37.8^{\circ}\text{C}$, Nya eller progressiva infiltrat på lungröntgen leukocytos $\geq 10\,000/\text{mm}^3$, purulent eller förändrat bronkialsekret.</p>	<p>Av de 24 patienter som erhöll öppet sugsystem utvecklade 11 VAP. Av de 23 med slutet sugsystem utvecklade 7 VAP vilket inte påvisade en signifikant skillnad.</p> <p>Även om patienterna i den "öppna" gruppen använde antibiotika och H2 antagonist kortare tid än den slutna var användandet av detta signifikant för utvecklandet av VAP. I den "slutna" gruppen där behandlingen med antibiotika och H2 antagonist var längre fanns ingen skillnad i utvecklingen av VAP. Antibiotikan ensam visade ingen ökning av utvecklande av VAP</p>	Medelhög kvalitet.

Titel/författare/ land/tidskrift	Studie design	Syfte	Population/urval	Fabrikat på det slutna sugsystemet/frekvens på Kateter byte	Andra förebyggande åtgärder	VAP definition	Resultat	Kvalitets- bedömning
<p>Comparison of the effect of closed versus open endotracheal suction systems of ventilator-associated pneumonia.</p> <p>Topeli, A e al.</p> <p>Turkiet.</p> <p>Journal of Hospital Infection (2004) 58, 14-15.</p>	RCT	Att jämföra det slutna sugsystemet med det öppna och dess effekt på utvecklingen av VAP.	<p>Medicinsk IVA.</p> <p>78 patienter som krävt ventilatorbehandling i mer än 48 timmar, 37 med öppet sugsystem och 41 med slutet sugsystem.</p> <p>Exklusionskriterier: terminalt sjuka patienter, malignitet, patienter med diagnostiserad pneumoni vid ankomsten och patienter som varit intuberade innan ankomsten.</p> <p>Patienter med öppet sugsystem var äldre än patienter med slutet sugsystem.</p> <p>Grupperna liknade varandra gällande kön, APACHE II, Glasgow coma score, underliggande sjukdom, varaktighet/längden på tidigare sjukhusvistelse, orsaken till intagningen på iva, orsaken till mekanisk ventilation och intagnings diagnos.</p>	<p>Steri-Cath.</p> <p>(Sims Portex, USA)</p> <p>Slutet sugsystem: när katetern blev kontaminerad med sekret eller om kretsen blev bruten.</p> <p>Öppet sugsystem: Aseptisk teknik.</p>		<p>Nya eller progressiva infiltrat på lungröntgen och två av följande: Purulent trakealsekret, temp över 38°C eller under 35,5°C, Vita >10000 eller < 3000 celler mm³.</p>	<p>Där var ingen skillnad i frekvensen på utvecklingen av VAP mellan de två grupperna, dödligheten under vårdtiden på IVA och tiden för mekanisk ventilation.</p>	Medelhög kvalitet.