Review Paper:

Strategies for the Prevention of Ventilator-associated Pneumonia in the Intensive Care Units: A Review

Leili Yekefallah[1], *Mahya Shafaei[2], Leila Dehghankar[1]

1. Social Determinants of Health Research Center, Institute for Prevention of Non-Communicable Diseases, School of Nursing & Midwifery, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran.
2. Department of Nursing, School of Nursing and Midwifery, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran.

Use your device to scan and read the article online

Citation Yekefallah L, Shafaei M, Dehghankar L. Strategies for the Prevention of Ventilator-associated Pneumonia in the Intensive Care Units: A Review. The Journal of Qazvin University of Medical Sciences. 2019; 23(4):352-363. https://doi.org/10.32598/JQUMS.23.4.352

https://doi.org/10.32598/JQUMS.23.4.352

CC BY NC

Received: 23 Apr 2019
Accepted: 21 Aug 2019
Available Online: 01 Oct 2019

Keywords:
Ventilator-associated pneumonia, Intensive Care Units, review

ABSTRACT

Ventilator-Associated Pneumonia (VAP) accounts for 80-90% of hospital-acquired pneumonia cases in Intensive Care Units (ICUs). VAP occurs 48-72 hours after intubation, and is observed in 27-29% of patients with endotracheal tube, and its risk increases with the increase in the duration of mechanical ventilation. In this review study, papers published from 1996-2018 were used to investigate strategies for preventing VAP in ICU patients. For this purpose, English articles with full text available on ProQuest, SID, ScienceDirect, Google Scholar and Scopus databases were searched online using the keywords related to VAP and chest physiotherapy used in the title or abstract. A total of 50 articles (from 10 different countries) covering both qualitative and quantitative studies in Persian and English conducted the last 19 years (since 1999) were selected. Those which were not a review/research paper and their full text were unavailable were excluded from the review. Among nosocomial infections, VAP is the most common cause of death, and the leading cause of death in ICUs. Physical strategies with a significant effect on the reduction of VAP included: Orotracheal intubation, closed endotracheal suctioning, use of humidifier and moisturizer, and chest physiotherapy. Effective positional strategies were: the use of kinetic beds, semi-recumbent position (45 degrees), and prone position. Effective medication strategy is the use of topical and intravenous antibiotic prophylaxis.

Extended Abstract

1. Introduction

Ventilator-associated pneumonia (VAP) accounts for 80-90% of hospital-acquired pneumonia cases in Intensive Care Units (ICUs). VAP occurs 48-72 hours after intubation, and is observed in 27-29% of patients with endotracheal tube, and its risk increases with the increase in the duration of mechanical ventilation [8]. Among nosocomial infections, VAP is the most common cause of death and the leading cause of death in ICUs. VAP accounts for 20-70% of hospital deaths [3]. Nosocomial pneumonia is the second most common nosocomial infection with bacterial origin. Hospital pneumonia and VAP increase the healthcare cost and the length of hospital stay [12].

VAP is classified into two types: Early onset (up to 96 hours after mechanical ventilation) and late onset (more than 96 hours after mechanical ventilation) [4]. There are many factors that can cause this type of infection in patients undergoing mechanical ventilation. The accumu-

* Corresponding Author:
Mahya Shafaei
Address: Department of Nursing, School of Nursing and Midwifery, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran.
Tel: +98 (28) 33338034
E-Mail: shafaiimahya@gmail.com

www.SID.ir

lation of pharyngeal secretions behind the endotracheal tube cuff causes unclear aspiration, loss of cough reflex, airway cilia dysfunction, inactivity and being in a long sleeping position, the need to use suction to discharge secretions and the presence of antibiotic-resistant bacteria transmitted to patients via the contaminated hands of healthcare staff [6].

The VAP is characterized by clinical symptoms such as fever, purulent sputum, and laboratory symptoms such as new lobular filtration in chest images, positive sputum culture, and aspirated tracheal secretions [7]. The risk of VAP occurrence during the first 5 days of mechanical ventilation is 3% per day, 2% in the next 5-10 days and 1% per day after 10 days [4]. The high rate of VAP prevalence in Iran is observed in patients with respiratory distress syndrome [9].

Many strategies have been proposed to prevent and minimize this complication. Adjusting the bed slope, regulating the pressure in the endotracheal tube cuff and removal of oral secretion are some of these methods. Some scholars have suggested that raising nurses' awareness and their compliance with the ICU guidelines can have a significant impact on reducing the incidence of VAP [17-19, 21, 20]. Some studies have also indicated that different nursing interventions such as hand washing and closed suctioning can reduce the incidence of VAP [22, 23]. Considering the importance of controlling and preventing VAP in ICUs, the present study aimed to review the approaches to VAP prevention in these hospital units.

2. Materials and Methods

In this review study conducted in 2018, articles indexed in ProQuest, SID, ScienceDirect, Google Scholar and Scopus databases were used. Papers published from 1996-2018 related to both quantitative and qualitative studies, published in Persian and English with available full-text related to the approach to VAP prevention were included in the study. The criteria for selecting web portals for the search were having “ac” or “edu” domain in addition to its relation to the subject. They were searched using the google search engine.

After checking the title of papers, they were then checked in terms of abstract relevance to the study purpose. Exclusion criteria were those whose method was unclear and their full texts were unavailable. In this regard, first one of the researchers (master in nursing) examined the articles, conducted searches, and entry/exit criteria according to the title and abstract. Other researcher was responsible for writing and validating the resources. After excluding the articles that did not meet the inclusion criteria, 49 from 96 articles were selected and their full texts were reviewed. Then, their results were extracted and examined according to the study factors.

3. Conclusion

VAP is the most common cause of death among nosocomial infections and is the leading cause of death in ICUs. Endotracheal tube and poor oral hygiene can lead to VAP. The Center for Disease Control and Prevention in US has proposed a comprehensive oral-hygiene program (including antiseptic agents) for patients at risk of VAP [31]. Hospital pneumonia is associated with dental plaque and pharyngeal colonization [32, 33]. The American Association of Critical Care Nurses recommends tooth brushing twice a day, oral swab every 2-4 hours, and regular suctioning of oral cavity to reduce the risk of VAP occurrence.

The studies that reported toothbrushes as a risk factor for VAP, have attributed it to the decline of microbial agents following tooth brushing and their transmission to the lung [40]. Pharmacological interventions also have a great impact on reducing pharyngeal microbes and thus preventing VAP. Craven et al. reported that purposive use of antibiotics significantly reduced the prevalence of Ventilator-Associated Tracheobronchitis (VAT) and better prevention results were observed in patients by using antibiotics [35]. One study showed that twice-daily chest physiotherapy significantly reduced the incidence of VAP compared to controls. This physiotherapy also reduced the mortality rate in these patients [41].

Effective suctioning also plays a very effective role in preventing VAP, especially its early onset type. Another study reported that the rate of VAP was higher in closed suctioning system than in open suctioning system [44-46]. Shaking is another technique performed manually; however, its effect on reducing VAP incidence has not yet been proven, but it is widely used to help clear airway secretions. Although VAP is a common nosocomial infection and can increase the cost of treatment and length of hospital stay, it can be prevented or minimized by simple and applicable strategies. Physical strategies include orotracheal intubation, closed endotracheal suctioning, use of humidifier, and chest physiotherapy; positional strategies are the use of kinetic beds, semi-recumbent positioning (45°), prone position; and medication strategy is the use of topical and intravenous antibiotic prophylaxis. These methods have a significant effect on reducing the VAP prevalence.

www.SID.ir

Archive of SID

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

This review article does not require ethical observation concerning the type of study.

Funding

This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Authors' contributions

Investigation, resources, data analysis, editing, and draft preparation: Mahya Shafaei; Investigation: Leili Yekefalla, Leila Dehghankar; Resources, writing and editing: Leili Yekefallah; Editing by Leila Dehghankar.

Conflicts of interest

The authors declared no conflict of interest.

www.SID.ir

راهکارهای پیشگیری از بروز پنومونی ناشی از ونتیلاتور در بخش مراقبت‌های ویژه: یک مطالعه مروری

لیلی یکه‌فلاح[۱]، *محیا شفائی[۲]، لیلا دهقانکار[۱]

۱. مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی مؤثر بر سلامت، پژوهشکده پیشگیری از بیماری‌های غیرواگیر، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران.
۲. گروه پرستاری، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران.

تاریخ دریافت: ۰۳ اردیبهشت ۱۳۹۸
تاریخ پذیرش: ۳۰ مرداد ۱۳۹۸
تاریخ انتشار: ۰۹ مهر ۱۳۹۸

چکیده

پنومونی ناشی از ونتیلاتور ۸۰ تا ۹۰ درصد موارد پنومونی بیمارستانی را در بخش‌های ICU شامل می‌شود. این نوع پنومونی ۴۸ تا ۷۲ ساعت پس از لوله‌گذاری داخل تراشه ایجاد می‌شود و در ۲۷ تا ۲۹ درصد بیماران دارای لوله تراشه، رخ می‌دهد و با افزایش طول مدت تهویه مکانیکی خطر بروز آن افزایش می‌یابد. در این مطالعه مروری که در سال ۱۳۹۷ انجام شد، از مقالات نمایه‌شده در پایگاه‌های اطلاعاتی گوگل اسکالر، ساینس دایرکت، سید، پروکوئست و اسکوپوس استفاده شد. مجموعه مقالات بررسی‌شده شامل ۵۰ مقاله (از ۱۰ کشور مختلف) بود که تحقیقات کیفی و کمّی مربوط به ۱۹ سال اخیر (از سال ۱۹۹۹ تاکنون) را به زبان‌های فارسی و انگلیسی دربر داشت. مواردی که به جای مقاله مروری، مفهوم مرور مقاله یا نقد مقاله را دربر داشت از مطالعه حذف شدند. در ضمن مقالاتی که روش کار آن‌ها نامشخص و متن کامل آن‌ها غیرقابل دسترس بود از مطالعه حذف شدند. پنومونی وابسته به ونتیلاتور شایع‌ترین عامل منجر به مرگ در بین عفونت‌های بیمارستانی است و در بخش مراقبت‌های ویژه بیمارستان‌ها اصلی‌ترین عامل مرگ است. راهبردهای فیزیکی شامل اینتوباسیون به روش اروتراکئال، ساکشن بسته لوله تراشه، استفاده از همودیفایر و مرطوب‌کننده و نیز فیزیوتراپی قفسه سینه و همچنین استفاده از استراتژی‌های وضعیتی مانند استفاده از تخت‌های متحرک، موقعیت بالابردن سر تخت به میزان ۴۵ درجه، موقعیت خوابیده به شکم و استراتژی‌های دارویی شامل به‌کارگیری آنتی‌بیوتیک‌های پروفیلاکتیک موضعی و وریدی در کاهش میزان پنومونی ناشی از ونتیلاتور تأثیر قابل توجهی دارد.

کلیدواژه‌ها:
پنومونی وابسته به ونتیلاتور، بخش مراقبت‌های ویژه، فیزیوتراپی قفسه سینه

مقدمه

لوله‌گذاری داخل تراشه و اتصال بیماران به دستگاه تهویه مکانیکی یکی از موارد گریزناپذیر در بخش مراقبت‌های ویژه در بیمارستان‌هاست؛ چراکه بیشتر بیماران بستری در این بخش‌ها مبتلا به نارسایی حاد تنفسی هستند [۱]. البته استفاده از تهویه مکانیکی و به‌خصوص طولانی‌شدن زمان استفاده از آن عوارضی را نیز به دنبال دارد که مهم‌ترین آن‌ها ابتلای بیماران به پنومونی وابسته به ونتیلاتور است [۲]. VAP[1] شایع‌ترین عامل منجر به مرگ در بین عفونت‌های بیمارستانی و اصلی‌ترین عامل مرگ در بخش‌های مراقبت‌های ویژه است [۱، ۲].

VAP ۲۰ تا ۷۰ درصد از مرگ‌های بیمارستانی را شامل می‌شود و ۴۸ تا ۷۲ ساعت پس از لوله‌گذاری داخل تراشه ایجاد می‌شود [۳، ۴]. پنومونی بیمارستانی دومین عفونت شایع بیمارستانی است که معمولاً منشأ باکتریال دارد [۴، ۵]. پنومونی وابسته به ونتیلاتور به دو نوع زودرس (تا ۹۶ ساعت پس از شروع تهویه مکانیکی) و دیررس (پس از ۹۶ ساعت از شروع تهویه مکانیکی) دسته‌بندی می‌شود [۵]. عوامل متعددی وجود دارد که در بیماران تحت تهویه مکانیکی می‌تواند باعث ایجاد این نوع عفونت شود. تجمع ترشحات حلق در پشت کاف لوله تراشه که باعث آسپیراسیون‌های غیرآشکار می‌شود، ازبین‌رفتن رفلکس سرفه و اختلال در عملکرد مژک‌های راه‌های هوایی، عدم تحرک و قرارگرفتن در وضعیت خوابیده به مدت طولانی، لزوم استفاده از ساکشن برای تخلیه ترشحات و وجود ارگانیسم‌های مقاوم به آنتی‌بیوتیک که از طریق دست‌های کارکنان به بیماران منتقل می‌شود، از مهم‌ترین عوامل بروز این عفونت است [۶].

تشخیص پنومونی ناشی از تهویه مکانیکی با علائم بالینی از

1. Ventilator Associated Pneumonia (VAP)

* نویسنده مسئول:
محیا شفائی
نشانی: قزوین، دانشگاه علوم پزشکی قزوین، دانشکده پرستاری و مامایی، گروه پرستاری.
تلفن: ۳۳۳۳۸۰۳۴ (۲۸) ۹۸+
رایانامه: shafaiimahya@gmail.com

www.SID.ir

قبیل تب، خلط چرکی و علائم آزمایشگاهی از قبیل فیلتراسیون لوبولار جدید در عکس قفسه سینه، کشت مثبت خلط و ترشحات آسپیره‌شده از تراشه مشخص می‌شود [۷].

VAP در ۲۷ تا ۲۹ درصد بیماران دارای لوله تراشه رخ می‌دهد و با افزایش طول مدت تهویه مکانیکی خطر بروز آن افزایش می‌یابد. [۸]. خطر بروز VAP در طول پنج روز اول شروع تهویه مکانیکی سه درصد در هر روز، در پنج تا ۱۰ روز بعدی دو درصد و پس از ۱۰ روز یک درصد در روز است [۴]. آمار بالایی از VAP در ایران، مربوط به بیماران دچار سندرم دیسترس تنفسی است [۹]. همچنین آمار مشابهی در آمریکای لاتین، آفریقا، آسیا و ایالات متحده آمریکا گزارش شده است [۹، ۱۰]. بر اساس مطالعه ژاپنی و همکاران در شیراز، ۵۸ مورد (۶/۸ درصد) از بیماران بستری در بخش‌های ویژه دچار پنومونی بیمارستانی می‌شوند و ۴۲ مورد (۱۰/۲ درصد) از ۴۱۰ بیمار تحت ونتیلاتور دچار VAP می‌شوند [۴].

۸۰ تا ۹۰ درصد موارد پنومنی بیمارستانی در بخش ICU مربوط به VAP است. بسته به جمعیت موردمطالعه و معیارهای تشخیصی، میزان شیوع از ۵ تا ۶۷ درصد متفاوت است [۱۱]. پنومونی بیمارستانی و پنومونی وابسته به ونتیلاتور، هزینه‌های مراقبتی و نیز طول مدت اقامت در بیمارستان را افزایش می‌دهند [۱۲]. نتایج یک مطالعه گذشته‌نگر در ۵۹ بیمارستان ایالات متحده آمریکا که ۴۵۴۳ بیمار بستری را بررسی کرد، حاکی از آن بود که میزان مرگ‌ومیر ناشی از VAP، ۲۹ درصد بوده است؛ در حالی که این آمار در پنومونی بیمارستانی و پنومونی اکتسابی از جامعه به ترتیب ۱۹ و ۱۰ درصد گزارش شده بود. افزایش طول مدت اقامت در بیمارستان با افزایش هزینه‌های درمان همراه است [۱۳].

در یک بررسی، تعداد موارد پنومونی بیمارستانی در بیمارانی که لوله‌گذاری شده بودند چهار برابر بیشتر از بیمارانی بود که لوله تراشه نداشتند [۱۴]. با توجه به شیوع بالا و اثرات زیاد VAP، بهترین راهکار جهت کاهش میزان ابتلا به این بیماری، پیشگیری است [۱۵]. در مطالعه‌های مختلف به روش‌های پیشگیری متفاوتی اشاره شده است که یکی از آن‌ها کاهش زمان اینتوباسیون است[۱۴، ۱۵] . یکه‌فلاح و همکاران گزارش کردند راه‌اندازی گروه پاسخ سریع پرستاری می‌تواند از ایست‌های قلبی و تنفسی و اینتوبه‌شدن طولانی بیمار پیشگیری کند [۱۶]. تاکنون روش‌های زیادی برای پیشگیری و به‌حداقل‌رساندن این عارضه در مطالعه‌های مختلف گزارش شده است. راهکارهایی نظیر درست‌کردن وضعیت شیب تخت، تنظیم فشار کاف لوله تراشه و ساکشن ترشحات دهان از جمله روش‌های کنترل VAP به شمار می‌روند [۱۷-۱۹].

برخی محققان طی مطالعاتی اعلام کرده‌اند افزایش آگاهی پرستاران و تابعیت آن‌ها از اصول راهنمای مراقبت‌های ویژه، می‌تواند تأثیر بسزایی در کاهش بروز VAP بر جای بگذارد [۲۰، ۲۱]. همچنین مطالعه‌هایی اشاره کردند که مداخله‌های پرستاری مختلف شامل شستن دست‌ها، ساکشن بسته می‌تواند بروز VAP را کاهش دهد [۲۲، ۲۳]. برخی دیگر نیز اعتقاد داشته‌اند با وجود عدم تأثیر کافی این مسئله در بروز VAP، این مورد می‌تواند به عنوان برداشتن گام اول در این مسیر تلقی شود [۲۴، ۲۵].

کوکانور و همکاران طی مطالعه‌ای گزارش کردند زمانی که به طور مرتب و روزانه، تجهیزات ونتیلاتور بررسی شده و بازخورد این بررسی‌ها به صورت هفتگی در اختیار مراقبان قرار داده شود، میزان شیوع VAP به صورت معناداری کاهش پیدا می‌کند. این محققان نتیجه گرفتند پیشگیری از VAP نیازمند تلاش و هماهنگی کامل بین مدیریت بیمارستان، پزشکان و کارکنان ICU است و با افزایش آگاهی افراد نسبت به این بیماری، شیوع آن کاهش می‌یابد [۲۶]. نتایج مطالعات صورت‌گرفته در زمینه پیشگیری از بروز VAP حاکی از این است که عواملی مانند موقعیت مناسب، فیزیوتراپی قفسه سینه، استفاده از محلول‌های دهانشویه استاندارد و غیره در کاهش شیوع VAP تأثیرگذار است؛ به طوری که مطالعه الازاب و همکاران نشان داد ترکیب بسته مراقبت تهویه و مراقبت معمول دهان با کلرهگزیدین می‌تواند میزان مرگ‌ومیر و طول مدت اقامت بیمار در بخش مراقبت ویژه را کاهش دهد [۲۷].

برنامه جامع بهداشت دهان به عنوان راهبرد پیشگیرانه از VAP توسط مرکز کنترل بیماری‌ها[2] در سال ۱۹۹۸ میلادی توسط انجمن متخصصین بیماری‌های عفونی و اپیدمیولوژی[3] به عنوان یك مراقبت استاندارد سبب کاهش ۶۰درصدی در بروز VAP در بیماران تحت تهویه مکانیکی خواهد شد [۲۸]. روس و همکاران نشان دادند اجرای برنامه مداخله مبتنی بر شواهد، کیفیت مراقبت از دهان را به وسیله پرستاران بهبود می‌بخشد [۲۹]. چن و همکاران در مطالعه خود اذعان داشتند قراردادن بیمار در موقعیت نیمه‌نشسته یکی از کم‌هزینه‌ترین و مؤثرترین روش‌های پیشگیری از پنومونی وابسته به ونتیلاتور است [۳۰]. با توجه به اهمیت کنترل و پیشگیری از VAP در بخش‌های ویژه، مطالعه حاضر با هدف راهکارهای پیشگیری از بروز پنومونی ناشی از ونتیلاتور در ICU انجام گرفت.

مواد و روش‌ها

با توجه به موضوع مطالعه، مقالات تحقیقی و مروری‌ای که از سال ۱۹۹۶ تا پایان سال ۲۰۱۸ میلادی در زمینه راهکارهای پیشگیری از پنومونی در بیماران ICU در پایگاه‌های اطلاعاتی گوگل اسکالر، ساینس دایرکت، سید، پروکوئست و اسکوپوس

2. Centers for control disease (CDC)
3. Association for professionals in infection control and epidemiology (APIC)

www.SID.ir

منتشر شده بود، جست‌وجو شدند. کلیدواژه‌های استفاده‌شده شامل: پنومونی وابسته به ونتیلاتور، بخش ویژه و فیزیوتراپی قفسه سینه بود.

معیارهای انتخاب مقالات شامل این موارد بود: مقالات یافت‌شده در سال ۲۰۱۸ که از نوع کمّی و کیفی به ۱۹ سال اخیر مربوط می‌شد، مقالات فارسی و انگلیسی چاپ‌شده در مجلات علمی داخلی و خارجی با موضوع راهکارهای کاهش پنومونی وابسته به ونتیلاتور و مقالاتی که دارای متن کامل قابل دسترس بودند. معیار انتخاب درگاه‌های اینترنتی بعد از ارتباط موضوعی، داشتن پسوند دانشگاهی (ac) یا آموزش (edu) بود. پس از بررسی این درگاه‌ها، مواردی که کامل‌تر از بقیه بودند به عنوان مرجع مورد استفاده، انتخاب شدند.

از موتور جست‌وجوی گوگل برای اطمینان از جست‌وجو استفاده شد. مقالات نیز پس از بررسی عنوان، در مرحله بعد، از نظر ارتباط چکیده با هدف مدنظر ارزیابی شدند. معیارهای خروج عبارت بودند از: مواردی که به جای مقاله مروری، مفهوم مرور مقاله یا نقد مقاله را دربر داشت حذف شدند. در ضمن مقالاتی که نحوه اجرای آن‌ها نامشخص و متن کامل آن‌ها غیرقابل دسترس بودند از مرور حذف شدند.

مراحل انجام کار به این ترتیب بود که یک نفر از محققان (کارشناس‌ارشد پرستاری)، جست‌وجو و معیارهای ورود و حذف مقالات را بر اساس عنوان و چکیده آن‌ها بررسی کرد. پس از حذف مقالاتی که معیارهای ورود به مطالعه را نداشتند، متن کامل تمام مقالاتی که معیارهای ورود به مطالعه را داشتند بررسی شد. سپس نتایج آن ها با توجه به عوامل بررسی‌شده استخراج و بازبینی شد. به طور کلی در این مطالعه از مجموع ۹۶ مقاله، ۵۰ مقاله بررسی و نتایج آن‌ها استخراج شد.

بحث و نتیجه‌گیری

وجود لوله تراشه و نیز بهداشت ضعیف دهان منجر به بروز VAP می‌شود [۳۰، ۳۱]. مرکز کنترل و پیشگیری از بیماری‌ها، برنامه جامع مراقبت از دهان (شامل عوامل آنتی‌سپتیک) را برای بیمارانی که در خطر VAP قرار دارند، پیشنهاد کرده است [۳۱]. پنومونی بیمارستانی با پلاک‌های دندانی و کلونیزاسیون حلق ارتباط دارد [۳۳-۳۱]. فلور طبیعی و میکروبی حلق طی ۴۸ ساعت پس از پذیرش در بخش مراقبت ویژه دچار تغییر می‌شود. لوله تراشه شایع‌ترین محل برای کلونیزاسیون میکروارگانیسم‌هاست. ساکشن ترشحات بالای کاف لوله تراشه، خطر VAP را کاهش می‌دهد [۳۴].

مداخله‌های دارویی نیز تأثیر زیادی در کاهش میکروب‌های حلق و درنتیجه پیشگیری از VAP دارند. طی مطالعه‌ای در سال ۲۰۰۹، کراون و همکاران گزارش کردند با استفاده هدفمند از آنتی بیوتیک‌ها، میزان شیوع تراکئوبرونشیت وابسته به دستگاه[4] که نوعی از VAP مربوط به تراکئوبرونشیت‌هاست، به صورت معناداری کاهش پیدا می‌کند و با استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها نتایج پیشگیری بهتری در بیماران مشاهده می‌شود [۳۵]. پاتوژن‌های اصلی ایجادکننده VAP شامل استافیلوکوکوس اورئوس، سودوموناس آئروژینوزا، گونه‌های آسینتوباکتر و باکتری‌های روده‌ای است [۳۶]. طبق مطالعه اسکاناپیکو و همکاران در سال ۲۰۰۹ استفاده از کلرهگزیدین سبب کاهش تعداد کل این باکتری‌ها در حفره دهان نمی‌شود؛ اما میزان کلونی استافیلوکوکوس اورئوس را در بیماران دچار تروما که در بخش‌های ویژه بستری هستند، کاهش می‌دهد [۳۶]. بر اساس مطالعه مروری مونرو و همکاران، مداخله‌های مکانیکی مخصوصاً مسواک‌کردن نسبت به محلول کلرهگزیدین برای کاهش پلاک‌های دندانی به‌ویژه در پنج تا ۱۰ روز اول ارجح‌تر است. درنتیجه دندان‌ها، لثه و زبان بیماران تحت تهویه مکانیکی حداقل دو بار در روز با یک مسواک نرم باید مسواک شود [۳۷].

طبق مطالعه شفیع‌پور و همکاران استفاده از کلرهگزیدین در بیماران تحت مراقبت‌های ویژه مؤثر است [۲۸]. همچنین مطالعه هاپس[5] و همکاران در سال ۲۰۰۸ نشان داد دهانشویه‌های حاوی ستیل پیرامید کلراید[6] همراه با مسواک‌کردن دندان‌ها، سبب کاهش کم، اما مؤثر بروز التهاب لثه‌ها و تشکیل پلاک‌های دندانی می‌شود [۳۸]. همچنین مطالعات نشان دادند استفاده از ژل کلرهگزیدین در مقایسه با محلول کلرهگزیدین در پیشگیری از ایجاد پلاک‌های دندانی و بروز VAP تأثیر زیادی ندارد و محلول دهانشویه کلرهگزیدین مؤثرتر است [۳۶، ۳۷].

بر اساس تحقیقات اسکاناپیکو[7] و همکاران، مسواک‌کردن نقش مؤثری در کاهش پلاک‌های دندانی و محلول کلرهگزیدین اثر زیادی در کاهش میکروب‌های حلق و ایجاد VAP دارند. مسواک‌کردن تأثیر بسیار زیادی در کاهش پلاک‌های دندانی در مقایسه با سوآب دارد [۳۶]. گرپ[8] و همکاران دریافتند سوآب‌ها بیشتر از مسواک توسط پرستاران و به منظور مراقبت از دهان، در بیماران تحت تهویه مکانیکی استفاده می‌شود. انجمن پرستاران مراقبت‌های ویژه آمریکا[9] مسواک‌کردن دندان‌ها دو بار در روز، سوآب‌کردن دهان هر دو تا چهار ساعت یک‌بار و ساکشن مرتب ترشحات را جهت کاهش ریسک VAP پیشنهاد می‌کند [۳۳].

البته در مورد بهداشت دهان و مسواک مطالعات متناقضی وجود دارد. مطالعاتی عدم تأثیر معنادار مسواک‌زدن بر کاهش VAP را گزارش کرده‌اند [۳۷، ۳۸]. لورنته[10] و همکاران گزارش

4. Associated tracheobronchitis
5. Haps
6. cetylpyridinium chloride
7. Scannapieco
8. Grap
9. American association of critical care nurses (ACCN)
10. Lorente

www.SID.ir

کردند مسواک‌زدن باعث کاهش ۱/۳ درصدی VAP شد؛ ولی این کاهش معنادار نبود [۳۹]. مطالعاتی که استفاده از مسواک را عامل خطری برای ایجاد VAP ذکر کردند دلیل آن را ریزش عوامل میکروبی به دنبال مسواک زدن به ته حلق و انتقال آنها به ریه دانستند [۴۰].

علاوه بر درمان آنتی‌بیوتیکی، روش‌های ساده‌ای جهت پیشگیری از VAP وجود دارد که از جمله آن‌ها می‌توان به فیزیوتراپی قفسه سینه اشاره کرد که به صورت معمول توسط فیزیوتراپیست‌ها در مورد بیماران بخش‌های ICU استفاده می‌شود و شامل روش‌های تنفس‌دادن با استفاده از آمبوبگ[11]، ساکشن، لرزاندن قفسه سینه، دق قفسه سینه، بالابردن سر تخت (۳۰ تا ۴۵ درجه) و تکنیک‌های سرفه است که در پیشگیری از بروز VAP و آتلکتازی[12] بسیار مؤثر هستند. تنفس‌دادن با استفاده از آمبوبگ یکی از روش‌هایی است که سبب پاک‌سازی ترشحات راه هوایی می‌شود [۳۶، ۴۱]. مطالعه دیم و همکاران، تأثیر این روش را بر پارامترهای تنفسی بیماران تحت تهویه مکانیکی شرح داده است که این تغییرات شامل افزایش کمپلیانس ریه و نیز افزایش Pao2 و Fio2 است [۱۲]. طی مطالعه‌ای مشخص شد انجام روزانه دوبار فیزیوتراپی قفسه سینه (تنفسی)، به صورت معنادار باعث کاهش شیوع VAP نسبت به افراد کنترل می‌شود. همچنین انجام این فیزیوتراپی باعث کاهش نرخ مرگ‌ومیر در این افراد نیز شده است [۴۲].

ساکشن مؤثر نیز نقش بسیار مؤثری در پیشگیری از بروز VAP به‌خصوص نوع زودرس آن دارد [۷]. در مطالعه اسکاناپیکو و همکاران مشخص شد میزان کلونیزاسیون لوله تراشه در ساکشن به روش باز نسبت به روش بسته، در روزهای یک تا هشت پس از شروع تهویه مکانیکی بیشتر است. تفاوت چشمگیری بین دو روش در بروز VAP مشاهده نشد [۳۶]. با این حال پیشنهاد می‌شود در بیماران تحت ونتیلاتور از روش ساکشن بسته جهت کاهش کلونیزاسیون حلق استفاده شود. همچنین نتایج مطالعه ابراهیمی فخار و همکاران حاکی از آن بود که میزان بروز پنومونی در گروه مداخله (روش بسته) ۲۸ درصد و در گروه شاهد (روش باز) ۴۸/۶ درصد است [۴۳]. رابیستیک[13] نشان داد ساکشن بسته به طور قابل توجهی میزان ترشح اسید معده را کاهش می‌دهد و منجر به کاهش شیوع VAP می‌شود [۴۴]. در مطالعه دیگری نیز گزارش شده است میزان پنومونی در روش ساکشن بسته نسبت به باز بیشتر دیده می‌شود [۴۵، ۴۶].

لرزاندن یکی از روش‌هایی است که به روش دستی انجام می‌شود و تأثیر آن در کاهش بروز VAP هنوز به اثبات نرسیده است؛ اما به صورت وسیعی جهت کمک به پاک‌شدن ترشحات راه هوایی استفاده می‌شود [۴۲، ۴۳]. در مطالعه رلو[14] و همکاران در سال ۲۰۱۱، دو گروه از بیماران تحت تهویه مکانیکی بررسی شدند. در گروه شاهد تکنیک تنفس‌دادن با آمبوبگ و ساکشن استفاده شد و در گروه مداخله علاوه بر استفاده از این دو روش، تکنیک لرزاندن و موقعیت‌دادن (بالابردن سر به میزان ۳۰ تا ۴۵ درجه به مدت ۳۰ دقیقه) نیز به کار گرفته شد و مشاهده شد که میزان مرگ‌ومیر و نیز عوارض ریوی ازجمله VAP در گروه مداخله به میزان قابل توجهی کاهش یافته بود [۱۸].

طی یک مطالعه، کاهش ۱۴درصدی پنومونی وابسته به ونتیلاتور در اثر انجام مراقبت‌های استاندارد راه هوایی شامل شست‌وشوی دست‌ها قبل از انجام اعمال مراقبتی، ساکشن لوله تراشه به صورت استریل، دهانشویه و ساکشن دهان هر چهار ساعت یک‌بار، حفظ وضعیت سر در شیب ۳۰ درجه، تغییر وضعیت بدن و دق قفسه سینه هر دو ساعت یک‌بار و تشویق بیمار به سرفه هر دو ساعت یک‌بار، گزارش شده است [۴۷]. همچنین در مطالعه‌ای ذکر شده است که تغییر وضعیت بدن با تغییر در فشار کاف، باعث افزایش میزان برزو پنومونی وابسته به ونتیلاتور می‌شود؛ بنابراین تنظیم فشار کاف لوله نای یکی دیگر از عوامل تأثیرگذار بر پیشگیری از VAP است [۴۸].

مطالعه معماریان و همکاران در سال ۱۳۸۹ نشان داد تمرینات تنفسی مانند یوگا در قالب یك برنامه مشخص، به میزان پنج دقیقه در هر شش ساعت برای سه روز اول و ۱۰ دقیقه در هر شش ساعت برای سه روز دوم، توانسته است در پیشگیری از پنومونی ناشی از تهویه مکانیکی در گروه آزمون تأثیر داشته باشد. از آنجا که در بیماران دچار کمای ناشی از ضربه مغزی انجام فیزیوتراپی قفسه سینه در ۷۲ ساعت اول محدودیت دارد، به عنوان یك مراقبت مهم در این بیماران، می‌توان از ورزش‌های تنفسی غیرفعال نظیر لرزاندن، فشردن، دق‌کردن و ضربه‌زدن به قفسه سینه (تمام سطوح آن، جهت تخلیه ترشحات ریوی) استفاده کرد [۴۹].

صفدر[15] و همکاران طی مطالعه‌ای اقدامات پیشگیرانه برای پیشگیری از همه‌گیرشدن VAP را ضدعفونی دقیق تجهیزات تنفسی و برونکوسکوپ‌ها و اقدامات کنترل عفونت برای جلوگیری از آلودگی هوا اعلام کردند [۵۰]. آب بیمار باید بدون لژیونلا باشد و بیماران با خطر بالا، مخصوصاً کسانی که گرانولوسیتوپنی طولانی‌مدت داشته یا پیوند عضو انجام داده‌اند، باید در واحدهای بیمارستانی دارای فیلتر هپا[16] بستری شوند. نظارت منظم و بررسی VAP، برای ردیابی و تسهیل تشخیص زودهنگام شیوع آن ضروری است [۴۷، ۵۰].

11. Ambo bag
12. Atelectasis
13. Rabitsch
14. Rello
15. Safdar
16. HEPA

www.SID.ir

دودک[17] در یک مقاله مروری سیستماتیک با بررسی مقالات مرتبط با پنومونی وابسته به ونتیلاتور راهکارهایی جهت کاهش بروز VAP پیشنهاد کرد که این راهکارها شامل سه دسته هستند [۲۰] که به اختصار در مورد هریک توضیح داده می‌شود:

الف) راهبردهای فیزیکی که عبارت‌اند از:

۱. روش اینتوباسیون که احتمال بروز پنومونی در روش دهانی‌تراشه‌ای[18] در مقایسه با روش بینی‌تراشه‌ای[19] کمتر است؛

۲. دفعات تعویض تجهیزات ونتیلاتور که بررسی‌ها نشان داد دفعات تعویض این تجهیزات میزان بروز پنومونی را تحت تأثیر قرار نمی‌دهد [۴۸، ۴۶]؛

۳. استفاده از همودیفایر گرم و مرطوب و نیز کاهش دفعات تعویض آن؛

۴. ساکشن بسته تراشه و تعویض آن برای هر بیمار؛

۵. ساکشن ترشحات زیر گلوت؛

۶. فیزیوتراپی قفسه سینه.

ب) استراتژی‌های موقعیتی

۱. استفاده از تخت‌های متحرک[20]؛

۲. موقعیت بالابردن سر تخت به میزان ۴۵ درجه[21]؛

۳. موقعیت خوابیده به شکم.

ج) راهبردهای دارویی

۱. استفاده از پروفیلاکسی استرس اولسر؛ شواهد نشان می‌دهد استفاده از سوکرالفات در مقایسه با پلاسبو تفاوتی در پیشگیری از VAP ندارد [۳۵، ۳۳].

۲. به‌کارگیری آنتی‌بیوتیک‌های پروفیلاکتیک موضعی و وریدی با کاهش میزان مرگ‌ومیر و بروز VAPهمراه بوده است.

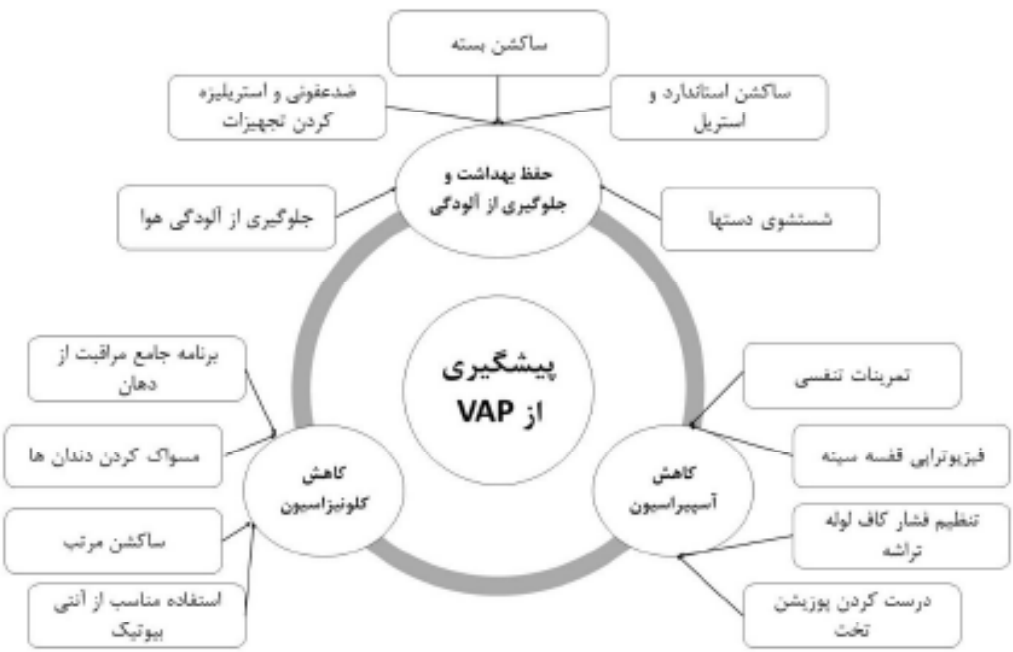
گرچه پنومونی ناشی از ونتیلاتور یک عفونت شایع بیمارستانی است و سبب افزایش هزینه‌های درمان و طول مدت اقامت در بیمارستان می‌شود، اما با روش‌های ساده و قابل اجرا می‌توان از آن پیشگیری کرد و یا میزان آن را به حداقل رساند (شکل شماره ۱). توصیه می‌شود با توجه به آمار ارائه‌شده، با به‌کارگیری این روش‌ها و اقدامات، میزان VAP در بخش‌های ویژه کاهش یابد.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

۱. اصول علمی و ادبی در نگارش مقاله رعایت شده است؛۲. تمامی اعداد و ارقام درست گزارش شده است؛ ۳.تمام مطالب با ذکر دقیق منبع و نام نویسندگان آورده شده است.

17. Dodek
18. Orotraceal
19. Nasotracheal
20. Kinetic
21. Semi-recumbent



شکل ۱. راهکارهای پیشگیری از پنومونی وابسته به ونتیلاتور

مجله‌علمی
دانشگاه‌علوم‌پزشکی قزوین
www.SID.ir

Archive of SID

حامی مالی

این تحقیق هیچ کمک مالی خاصی از سازمان‌های تأمین مالی در بخش‌های دولتی، تجاری یا غیرانتفاعی دریافت نکرده است.

مشارکت نویسندگان

جست‌وجو و جمع‌آوری منابع: محیا شفائی و لیلی یکه‌فلاح؛ تحلیل داده‌ها، اصلاحات مقاله، جمع‌بندی و کنترل تمامی منابع، ویرایش نهایی مقاله: محیا شفائی؛ نگارش و اصلاح مقاله: لیلی یکه‌فلاح؛ ویرایش مقاله، جست‌وجو و دسته‌بندی منابع: لیلا دهقانکار.

تعارض منافع

در این مطالعه هیچ‌گونه تعارض منافعی وجود ندارد.

www.SID.ir

References

[1] Suri HS, Li G, Gajic O. Yearbook of intensive care and emergency medicine. Berlin: Springer; 2008.

[2] Rocha LD, Vilela CA, Cezário RC, Almeida AB, Gontijo Filho P. Ventilator-associated pneumonia in an adult clinical-surgical intensive care unit of a Brazilian university hospital: Incidence, risk factors, etiology, and antibiotic resistance. Braz J Infect Dis. 2008; 12(1):80-5. [DOI:10.1590/S1413-86702008000100017] [PMID]

[3] Perrie H, Scribante J. A survey of oral care practices in South African intensive care units. S Afr Med J. 2011; 27(2):42-6.

[4] Japoni A, Vazin A, Davarpanah MA, Ardakani MA, Alborzi A, Japoni S, et al. Ventilator-associated pneumonia in Iranian intensive care units. J Infect Dev Ctries. 2011; 5(4):286-93. [DOI:10.3855/jidc.1212] [PMID]

[5] Efrati S, Deutsch I, Antonelli M, Hockey PM, Rozenblum R, Gurman GM. Ventilator-associated pneumonia: Current status and future recommendations. J Clin Monit Comput. 2010; 24(2):161-8. [DOI:10.1007/s10877-010-9228-2] [PMID]

[6] Sadegyan E. Nosocominal management in intensive care unit. J Arak Facul Nurs Midwifery. 2005; 6:37-43. [In Persian]

[7] Olaechea PM, Ulibarrena MA, Alvarez-Lerma F, Insausti J, Palomar M, De la Cal MA, et al. Factors related to hospital stay among patients with nosocomial infection acquired in the intensive care unit. Infect Control Hosp Epidemiol. 2003; 24(3):207-13. [DOI:10.1086/502191] [PMID]

[8] Shariatpanahi ZV, Taleban FA, Mokhtari M, Shahbazi S. Ginger extract reduces delayed gastric emptying and nosocomial pneumonia in adult respiratory distress syndrome patients hospitalized in an intensive care unit. J Crit Care. 2010; 25(4):647-50. [DOI:10.1016/j.jcrc.2009.12.008] [PMID]

[9] Rosenthal VD, Maki DG, Jamulitrat S, Medeiros EA, Todi SK, Gomez DY, et al. International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC) report, data summary for 2003-2008, issued June 2009. Am J Infect Control. 2010; 38(2):95-104. [DOI:10.1016/j.ajic.2009.12.004] [PMID]

[10] Dicocco JM, Croce MA. Ventilator-associated pneumonia: An overview. Expert Opin Pharmacother. 2010; 10(9):1461-7. [DOI:10.1517/14656560903007922] [PMID]

[11] Melsen WG, Rovers MM, Bonten MJ. Ventilator-associated pneumonia and mortality: A systematic review of observational studies. Crit Care Med. 2013; 37(10):2709-18. [In Persian] [DOI:10.1097/00003246-200910000-00005] [PMID]

[12] Deem S, Treggiari MM. New endotracheal tubes designed to prevent ventilator-associated pneumonia: Do they make a difference? Rep Care. 2010; 55(8):1046-55. [PMID]

[13] Kollef MH, Shorr A, Tabak YP, Gupta V, Liu LZ, Johannes RS. Epidemiology and outcomes of health-care–associated pneumonia: Results from a large US database of culture-positive pneumonia. Chest. 2005; 128(6):3854-62. [DOI:10.1378/chest.128.6.3854] [PMID]

[14] Kasper A, Bere N. Harrison's Principles of Internal Medicine. [F Ghorbani, A Ahmadi, P Bashiri, Persian Trans.]. Tehran: Teymurzade Publications; 2005.

[15] Hutchins K, Karras G, Erwin J, Sullivan KL. Ventilator-associated pneumonia and oral care: A successful quality improvement project. Am J Infect Control. 2009; 37(7):590-7. [DOI:10.1016/j.ajic.2008.12.007] [PMID]

[16] YekeFallah L, Eskandari Z, Shahrokhi A, Javadi A. Effect of rapid response nursing team on outcome of patient care. Trauma Mon. 2018; 23(4):e14488. [DOI:10.5812/traumamon.14488]

[17] Drakulovic MB, Torres A, Bauer TT, Nicolas JM, Nogué S, Ferrer M. Supine body position as a risk factor for nosocomial pneumonia in mechanically ventilated patients: A randomised trial. Lancet. 1999; 354(9193):1851-8. [DOI:10.1016/S0140-6736(98)12251-1]

[18] Rello J, Sonora R, Jubert P, Artigas A, Rué M, Vallés J. Pneumonia in intubated patients: Role of respiratory airway care. Am J Respir Crit Care Med. 1996; 154(1):111-5. [DOI:10.1164/ajrccm.154.1.8680665] [PMID]

[19] Chao YF, Chen YY, Wang KW, Lee RP, Tsai H. Removal of oral secretion prior to position change can reduce the incidence of ventilator-associated pneumonia for adult ICU patients: A clinical controlled trial study. J Cli Nurs. 2009; 18(1):22-8. [DOI:10.1111/j.1365-2702.2007.02193.x] [PMID]

[20] Dodek P, Keenan S, Cook D, Heyland D, Jacka M, Hand L, et al. Evidence-based clinical practice guideline for the prevention of ventilator-associated pneumonia. Ann Intern Med. 2004; 141(4):305-13. [DOI:10.7326/0003-4819-141-4-200408170-00011] [PMID]

[21] Muscedere J, Dodek P, Keenan S, Fowler R, Cook D, Heyland D, et al. Comprehensive evidence-based clinical practice guidelines for ventilator-associated pneumonia: Prevention. J Critic Care. 2008; 23(1):126-37. [DOI:10.1016/j.jcrc.2007.11.014]

[22] Gallagher JA. Implementation of ventilator-associated pneumonia clinical guideline (bundle). J Nurse Pract. 2012; 8(5):377-82. [DOI:10.1016/j.nurpra.2012.02.017]

[23] Svatka M, Nihada B, Natalie J, Matilda H, Stephen H, Hayley B. Reducing risk for ventilator associated pneumonia through nursing sensitive interventions. Intensive Crit Care Nurs. 2013; 29(5): 261-5. [DOI:10.1016/j.iccn.2013.04.005] [PMID]

[24] Blot SI, Labeau S, Vandijck D, Van Aken P, Claes B, Executive Board of the Flemish Society for Critical Care Nurses. Evidence-based guidelines for the prevention of ventilator-associated pneumonia: Results of a knowledge test among intensive care nurses. Intensive Care Med. 2007; 33(8):1463-7. [DOI:10.1007/s00134-007-0705-0] [PMID]

[25] El-Khatib MF, Zeineldine S, Ayoub C, Husari A, Bou-Khalil PK. Critical care clinicians' knowledge of evidence-based guidelines for preventing ventilator-associated pneumonia. Am J Crit Care. 2010; 19(3):272-6. [DOI:10.4037/ajcc2009131] [PMID]

[26] Cocanour CS1, Peninger M, Domonoske BD, Li T, Wright B, Valdivia A, et al. Decreasing ventilator-associated pneumonia in a trauma ICU. J Trauma Acute Care Surg. 2006; 61(1):122-30. [DOI:10.1097/01.ta.0000223971.25845.b3] [PMID]

[27] El Azab SR, El Sayed AE, Abdelkarim M, Al Mutairi KB, Al Saqabi A, El Demerdash S. Combination of ventilator care bundle and regular oral care with chlorhexidine was associated with reduction in ventilator associated pneumonia. Egypt J Anaesth. 2013; 29(3):273-7. [DOI:10.1016/j.egja.2013.03.001]

www.SID.ir

Archive of SID

[28] Shafipour V, Haghighi A, Bagheri nesami M. The impact of oral care in the prevention of ventilator-associated pneumonia: A narrative review. Iran J Nurs Res. 2018; 12(6):25-36. [In Persian] [DOI:10.21859/ijnr-12064]

[29] Ross A, Crumpler J. The impact of an evidence-based practice education program on the role of oral care in the prevention of ventilator-associated pneumonia. Intensive Crit Care Nurs. 2007; 23(3):132-6. [DOI:10.1016/j.iccn.2006.11.006] [PMID]

[30] Chen G, Wang J, Liu C, Xu R, Li Q, Zhou X, et al. Subglottic secretion drainage and semi-recumbent position for preventing ventilator associated pneumonia. Int J Clin Exp Med. 2016; 9(2):5193-8.

[31] El-Solh AA, Pietrantoni C, Bhat A, Okada M, Zambon J, Aquilina A, et al. Colonization of dental plaques: A reservoir of respiratory pathogens for hospital-acquired pneumonia in institutionalized elders. Chest. 2004; 126(5):1575-82. [DOI:10.1016/S0012-3692(15)31374-X]

[32] Fourrier F, Dubois D, Pronnier P, Herbecq P, Leroy O, Desmettre T, et al. Effect of gingival and dental plaque antiseptic decontamination on nosocomial infections acquired in the intensive care unit: A double-blind placebo-controlled multicenter study. Crit Care Med. 2005; 33(8):1728-35. [DOI:10.1097/01.CCM.0000171537.03493.B0] [PMID]

[33] Grap MJ, Munro CL, Elswick Jr RK, Sessler CN, Ward KR. Duration of action of a single, early oral application of chlorhexidine on oral microbial flora in mechanically ventilated patients: A pilot study. Heart Lung. 2004; 33(2):83-91. [DOI:10.1016/j.hrtlng.2003.12.004] [PMID]

[34] Combes P, Fauvage B, Oleyer C. Nosocomial pneumonia in mechanically ventilated patients, a prospective randomised evaluation of the Stericath closed suctioning system. Intensive Care Med. 2000; 26(7):878-82. [DOI:10.1007/s001340051276] [PMID]

[35] Craven DE, Chroneou A, Zias N, Hjalmarson KI. Ventilator-associated tracheobronchitis: The impact of targeted antibiotic therapy on patient outcomes. Chest. 2009; 135(2):521-8. [DOI:10.1378/chest.08-1617] [PMID]

[36] Scannapieco FA, Yu J, Raghavendran K, Vacanti A, Owens SI, Wood K, et al. A randomized trial of chlorhexidine gluconate on oral bacterial pathogens in mechanically ventilated patients. Crit Care. 2009; 13(4):1-12. [DOI:10.1186/cc7967] [PMID] [PMCID]

[37] Munro CL, Grap MJ, Jones DJ, McClish DK, Sessler CN. Chlorhexidine, toothbrushing, and preventing ventilator-associated pneumonia in critically ill adults. Am J Crit Care. 2009; 18(5):428-37. [DOI:10.4037/ajcc2009792] [PMID] [PMCID]

[38] Haps S, Slot DE, Berchier CE, Van der Weijden GA. The effect of cetylpyridinium chloride-containing mouth rinses as adjuncts to toothbrushing on plaque and parameters of gingival inflammation: A systematic review. Int J Dent Hygiene. 2008; 6(4):290-303. [DOI:10.1111/j.1601-5037.2008.00344.x] [PMID]

[39] Lorente L, Lecuona M, Jiménez A, Palmero S, Pastor E, Lafuente N, et al. Ventilator-associated pneumonia with or without toothbrushing: A randomized controlled trial. Eur J Cli Microbiol Infect Dis. 2012; 31(10):2621-9. [DOI:10.1007/s10096-012-1605-y] [PMID]

[40] Pattanshetty RB, Gaude GS. Effect of multimodality chest physiotherapy in prevention of ventilator-associated pneumonia: A randomized clinical trial. Indian J Crit Care Med. 2010; 14(2):70-6. [DOI:10.4103/0972-5229.68218] [PMID] [PMCID]

[41] Alhazzani W, Smith O, Muscedere J, Medd J, Cook D. Toothbrushing for critically ill mechanically ventilated patients: A systematic review and meta-analysis of randomized trials evaluating ventilator-associated pneumonia. Crit Care Med. 2013; 41(2):646-55. [DOI:10.1097/CCM.0b013e3182742d45] [PMID]

[42] Ntoumenopoulos G, Presneill JJ, McElholum M, Cade JF. Chest physiotherapy for the prevention of ventilator-associated pneumonia. Intensive Care Med. 2002; 28(7):850-6. [DOI:10.1007/s00134-002-1342-2] [PMID]

[43] Ebrahimi Fakhar H, Rezaei K, Kohistani H R. Effect of suction of lung secretion on ventilator-associated- pneumonia. Sci J Kurdistan Uni Med Sci. 2010; 15(2):79-87. [In Persian]

[44] Rabitsch W, Köstler WJ, Fiebiger W, Dielacher C, Losert H, Sherif C, et al. Closed suctioning system reduces cross-contamination between bronchial system and gastric juices. Anaesth Analg . 2004; 99(3):886-92. [DOI:10.1213/01.ANE.0000143353.85428.39] [PMID]

[45] Lee ES, Kim SH, Kim JS. Effects of a closed endotracheal suction system on oxygen saturation, ventilator-associated pneumonia, and nursing efficacy. J Korean Acad Nurs. 2004; 34(7):1315-25. [DOI:10.4040/jkan.2004.34.7.1315] [PMID]

[46] Salimi SA, Nowroo S, Anami I, Akdemir N, Rastat MA. Effect of standardization of nursing cares on incidence of nosocomial infection in MICU. J Urmia Univ Med Sci. 2009; 19(4):310-5. [PMID] [PMCID]

[47] Shahrokhi A, Mohammadi Alamoti A, YekeFallah L, Mohammad Pouraslash A. The effect of body position change on the pressure of the oral cavity tube cuff in patients with mechanical ventilation. J Qazvin Univ Med Sci. 2010; 13(5):26-33. [PMID] [PMCID]

[48] Kirton OC, DeHaven B, Morgan J, Morejon O, Civetta J. A prospective, randomized comparison of an in-line heat moisture exchange filter and heated wire humidifiers: rates of ventilator-associated early-onset (community-acquired) or late-onset (hospital-acquired) pneumonia and incidence of endotracheal tube occlusion. Chest. 1997; 112(4):1055-9. [DOI:10.1378/chest.112.4.1055] [PMID]

[49] Memarian R, Misaghi A, Brujerdi M, Nazem ekbatani N. Effect of planned passive respiratory exercise on prevention of pneumonia among coma patients undergoing mechanical ventilation. Hayat. 2010; 16(2):29-37. [In Persian]

[50] Safdar N, Crnich CJ, Maki DG. The pathogenesis of ventilator-associated pneumonia: Its relevance to developing effective strategies for prevention. Respir Care. 2005; 50(6):725-41. [PMID]

www.SID.ir

Archive of SID

This Page Intentionally Left Blank

www.SID.ir