BRIEF REPORT

Bacterial Ventilator-Associated Pneumonia among Children and Adults in Intensive Care Unit in Shahid Bahonar Hospital, Kerman, Iran

Maryam Ahmadipour[1],
Maedeh Jafari[2],
Fatemeh Karami Robati[3],
Zahra Mobaraki[4]

[1] Assistant Professor, Department of Pediatrics, Afzalipour Faculty of Medicine, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran
[2] Assistant Professor, Department of Pediatrics, Medical Mycology and Bacteriology Research Center, Afzalipour Faculty of Medicine, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran
[3] MSc in Medical Library and infotmation Scineces, Clinical Research Development Unit, Afzalipour Hospital, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran
[4] General Practitioner, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran

(Received November 18, 2020 ; Accepted July 7, 2021)

Abstract

Background and purpose: Ventilator-associated pneumonia (VAP), is the most common nosocomial infection in intensive care unit patients. The aim of this study was to compare common bacteria causing VAP between children and adults admitted to intensive care unit in Bahonar Hospital, Kerman 2019.

Materials and methods: In a cross-sectional study, the records of both pediatric and adult patients (n=146) with ventilator-associated pneumonia in intensive care unit were investigated. Broncho alveolar lavage samples were taken from all patients and examined for presence of operating bacteria.

Results: The mean ages of children and adults were 11.2±5.5 and 53.8±19.3 years, respectively (P= 0.00). Mean durations of ventilation in children and adults were 12.2±8.14 and 17.7±15.3 days, respectively. The mean time interval between ventilation and infection was not statistically significant between the two groups (P= 0.1). The length of hospital stay was shorter in pediatric group (27.5±20.5) than that in adults (40.7±23.4) (P=0.00). *Acinetobacter* spp. (40%) was the most common organism in both groups. Most patients in both children and adults were recovered and discharged.

Conclusion: In cases with clinical and laboratory symptoms of VAP, similar antibiotic treatment was performed and the reason for hospitalization and type of underlying disease appear to be effective on treatment outcomes.

Keywords: ventilator-associated pneumonia, *Acinetobacter* spp, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aureginosa*

J Mazandaran Univ Med Sci 2021; 31 (202): 142-148 (Persian).

*** Corresponding Author: Maedeh Jafari -** Medical Mycology and Bacteriology Research Center, Afzalipour Faculty of Medicine, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran (E-mail: mjafari@kmu.ac.ir)

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-13]

گزارش کوتاه

مجله دانشگاه علوم پزشکی مازندران
دوره سی و یکم شماره ۲۰۲ آبان سال ۱۴۰۰ (۱۴۸-۱۴۲)

بررسی عوامل باکتریایی پنومونی وابسته به ونتیلاتور بین اطفال و بزرگسالان در بخش مراقبت های ویژه بیمارستان شهید باهنر کرمان

مریم احمدی پور[۱]
مائده جعفری[۲]
فاطمه کرمی رباطی[۳]
زهرا مبارکی[۴]

چکیده

سابقه و هدف: پنومونی ناشی از ونتیلاتور شایع‌ترین عفونت بیمارستانی در بیماران بخش‌های مراقبت‌های ویژه است. این مطالعه با هدف مقایسه باکتری‌های شایع عامل پنومونی وابسته به ونتیلاتور در دو گروه کودکان و بزرگسالان در بخش مراقبت‌های ویژه بیمارستان باهنر کرمان در سال ۱۳۹۷، انجام پذیرفت.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه مقطعی، پرونده ۱۴۶ بیمار در دو گروه اطفال و بزرگسالان در بخش مراقبت های ویژه، که در سیر بستری دچار پنومونی وابسته به ونتیلاتور شده بودند، بررسی گردید. از تمام بیماران نمونه برونکوآلوئولار لاواژ (مینی بال) جمع‌آوری، و از لحاظ وجود باکتری بررسی شدند.

یافته‌ها: میانگین سنی بیماران در گروه اطفال و بزرگسالان به ترتیب ۵/۵±۱۱/۲ و ۱۹/۳±۵۳/۸ سال (P= ۰/۰۰) و میانگین مدت ونتیلاسیون در گروه اطفال و بزرگسالان به ترتیب ۸/۱۴±۱۲/۲ و ۱۵/۳±۱۷/۷ روز بود. میانگین فاصله زمانی ونتیلاسیون تا عفونت بین دو گروه تفاوت معناداری نداشت (P= ۰/۱). میانگین مدت بستری اطفال مبتلا به پنومونی وابسته به ونتیلاتور در بخش مراقبت‌های ویژه (۲۰/۵±۵/ ۲۷ روز) کم‌تر از بزرگسالان (۲۳/۴±۴۰/۷ روز) بود (P= ۰/۰۰). گونه‌های *آسینتوباکتر* (۴۰ درصد) شایع‌ترین باکتری در دو گروه سنی بود. اغلب بیماران در دو گروه اطفال و بزرگسالان بهبود یافته و ترخیص شدند.

استنتاج: در صورت وقوع علایم بالینی و آزمایشگاهی VAP، درمان آنتی‌بیوتیکی مشابهی انتخاب گردد که به نظر می‌رسد علت بستری و نوع بیماری زمینه‌ای، در نتیجه درمان مؤثر باشد.

واژه‌های کلیدی: پنومونی وابسته به ونتیلاتور، گونه‌های *آسینتوباکتر*، *کلبسیلا پنومونیه*، *استافیلوکوک آرئوس*، *پسودوموناس آئورژینوزا*

مقدمه

پنومونی وابسته به ونتیلاتور (Ventilator Associated Pneumonia: VAP)، پنومونی ایجاد شده در بیماران تحت تهویه مکانیکی است که ۴۸ ساعت یا بیش‌تر پس از اتصال به دستگاه تهویه مکانیکی ایجاد، و به دو دسته زودرس و دیررس تقسیم می‌شود(۱). نوع زودرس زمانی رخ می‌دهد که کم‌تر از ۵ روز

مولف مسئول: مائده جعفری- کرمان: دانشگاه علوم پزشکی کرمان، دانشکده پزشکی E-mail: mjafari@kmu.ac.ir
۱. استادیار، گروه کودکان، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران
۲. استادیار، گروه کودکان، مرکز تحقیقات قارچ شناسی و باکتری شناسی پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران
۳. کارشناسی ارشد کتابداری پزشکی، واحد توسعه تحقیقات بالینی، بیمارستان افضلی پور، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران
۴. پزشک عمومی، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران
تاریخ دریافت : ۱۳۹۹/۸/۲۸ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات :۱۳۹۹/۹/۳ تاریخ تصویب : ۱۴۰۰/۴/۱۶

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-13]

از پذیرش بیمار در بیمارستان گذشته باشد و معمولاً با پیش‌آگهی بهتر و باکتری‌هایی که بیش‌تر در معرض درمان با آنتی‌بیوتیک هستند همراه است. اگر بیش‌تر از ۵ روز از پذیرش بیمار بگذرد، نوع دیررس اتفاق می‌افتد که با عوارض، مرگ‌ومیر بالا و پاتوژن‌های مقاوم چند دارویی ارتباط دارد(۲). این عفونت با عوارض متعددی از جمله بستری طولانی مدت، هزینه‌های درمانی بالا، مصرف آنتی‌بیوتیک زیاد و میزان مرگ‌ومیر بالا همراه است(۴،۳).

در مطالعه Rezai و همکاران، شیوع پنومونی وابسته به ونتیلاتور ۸۸/۳۳ درصد، و در مطالعه Bagheri-Nesami و همکاران، ۸۳ بیمار، پنومونی وابسته به ونتیلاتور گزارش گردید(۶،۵). شیوع پنومونی ناشی از ونتیلاتور در کشورهای در حال توسعه بیش‌تر است که تقریبا ۲۷ درصد بیماران بد حال را درگیر می‌کند(۴،۳). در آرژانتین و اُردن میزان عفونت بیمارستانی در ICUهای داخلی و جراحی به‌ترتیب، ۲۷ و ۱۷ درصد بود و نتایج مطالعه‌ای در ۴۶ بیمارستان در مرکز و شمال آمریکا، هند، موروکو و ترکیه، نشان داد میزان عفونت ممکن است در کشورهای در حال توسعه بالاتر باشد(۹-۷). در مطالعه‌ای که در سال ۱۹۹۲ به‌طور هم زمان در ۱۷ کشور اروپایی و در۱۴۱۷ بخش مراقبت ویژه انجام گرفت، میزان بروز پنومونی ۱۰ درصد گزارش گردید(۱۰). نتایج مطالعه‌ای در اسپانیا در سال ۱۹۹۷ نشان داد که تأخیر در تجویز درمان مؤثر برای بیماران اینتوبه همراه با پنومونی با افزایش مرگ‌ومیر همراه است(۱۱). بنابراین، پیشگیری از پنومونی ناشی از ونتیلاتور و همچنین درمان آن یک چالش مهم برای کارکنان بخش‌های مراقبت ویژه است که همواره باید به عنوان یک اولویت در نظر گرفته شود. این مطالعه با هدف، بررسی باکتری‌های عامل پنومونی وابسته به ونتیلاتور در بین اطفال و بزرگسالان در بخش مراقبت‌های ویژه بیمارستان باهنر کرمان، انجام پذیرفت.

مواد و روش ها

در این مطالعه مقطعی، در سال ۱۳۹۷، به بررسی باکتری‌های عامل پنومونی وابسته به ونتیلاتور در بیماران بستری در بخش مراقبت‌های ویژه بیمارستان باهنر کرمان که تحت تهویه مکانیکی قرار گرفته و دچار پنومونی وابسته به ونتیلاتور شده بودند، پرداخته شد. تعداد ۱۴۶ بیمار(۷۳کودک و۷۳ بزرگسال) ازطریق نمونه‌گیری ساده وارد مطالعه شدند. معیارهای ورود به مطالعه بیماران مبتلا به ذات‌الریه مرتبط با دستگاه تنفس مصنوعی شامل، معیارهای رادیوگرافیک (وجود انفیلتراسیون یا کدورت و یا تشکیل حفره جدید و یا پیشرونده در گرافی قفسه صدری)، دارای علایم و نشانه‌هایی چون، تب، لکوپنی، لکوسیتوز همراه با خلط‌های چرکی جدید و یا افزایش ترشحات که نیاز به انجام ساکشن داشتند، سرفه جدید، تنگی نفس و تاکی پنه، شنیدن رال و صداهای تنفسی غیرطبیعی، و یافته‌های آزمایشگاهی (کشت خون، بررسی خلط)، بودند. در این بررسی، بیمارانی که در بدو ورود به بخش‌های مراقبت ویژه یا در کم‌تر از ۴ روز علائمی از عفونت ذات‌الریه را داشتند از مطالعه خارج شدند.

ابزار جمع‌آوری داده‌ها چک لیستی حاوی اطلاعات دموگرافیک (سن، جنس، تاریخ، بیماری زمینه‌ای، مدت بستری)، ارگانیسم یافت شده در کشت ترشحات مینی بال و فاصله زمانی بین تهویه مکانیکی تا بروز پنومونی، نتیجه گرافی قفسه صدری، علائم و نشانه‌های بیماری بود. گرافی قفسه صدری برای تمامی بیماران مورد مطالعه با دستگاه رادیولوژی قابل جابه‌جایی توسط متخصص رادیولوژی انجام و گزارش شد. تمامی نمونه‌ها جهت تشخیص و جداسازی عامل عفونت در محیط‌های باکتریایی مناسب مطابق قوانین و استانداردهای آزمایشگاه میکروبی کشت داده شدند. آزمایشات میکروبی و محیط‌های کشت مورد استفاده جهت تشخیص‌عوامل عفونی‌گرم مثبت شامل رنگ‌آمیزی

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-13]

گرم، بررسی تولید کاتالاز، کواگالاز، تولید همولیز در محیط بلاد آگار، تخمیر مانیتول در محیط مانیتول سالت آگار، تولید DNase، رشد در حضور ۶/۵ درصد NaCl و هیدرولیز صفرا بود. آزمایشات انجام شده جهت تشخیص و جداسازی باکتری‌های گرم منفی شامل رنگ‌آمیزی گرم و بررسی مورفولوژی کلونی و تخمیر لاکتوز در محیط‌های افتراقی و انتخابی شامل محیط مکانیکی، ائوزین متیلین بلو، بررسی واکنش اکسیداز، ویژگی‌های رشد در محیط‌های تریپل شوگر آیرون آگار (TSI)، سیمون سیترات، محیط اوره، بررسی توانایی تخمیر قندها و تست اکسیداسیون/فرمنتاسیون (OF) بود. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش‌های آمار توصیفی (فراوانی، درصد، میانگین و انحراف معیار)، تحلیلی (آزمون مجذور کای و من ویتنی) و نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۰ استفاده شد. سطح معنی‌داری کم‌تر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد. این مطالعه در کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی کرمان با کد اخلاق IR.KMU.AH.REC.1398.087 تأیید گردید.

یافته ها و بحث

در این مطالعه، پرونده ۱۴۶ بیمار مبتلا به پنومونی وابسته به ونتیلاتور بررسی شد (۷۳ کودک و ۷۳ بزرگسال). بیش‌ترین افراد در گروه بزرگسالان و اطفال، به ترتیب زن (۷۵ درصد) و مرد (۸۰/۶ درصد) بودند (P = ۰/۴). میانگین سن بیماران درگروه بزرگسالان و اطفال به ترتیب، ۱۹/۳±۵۳/۸ و ۵/۵±۱۱/۲ سال بود (P = ۰/۰۰). در مطالعات نساجی و همکاران، افهمی و همکاران و نادی و همکاران در سال ۲۰۰۲، ۲۰۱۳ و ۲۰۱۱، میانگین سن بیماران در گروه بالغین ۵۰ سال، و میانگین سن بیماران در مطالعه Rezai و همکاران نیز در سال ۲۰۱۸، ۳۰±۵۴/۴۷ سال بود(۱۴،۵-۱۲). لذا باید توجه داشت بیمارانی که در محدوده سنی ذکر شده تحت تهویه مکانیکی قرار می‌گیرند مستعد ابتلا به پنومونی وابسته به ونتیلاتور هستند و باید پروتکل‌های بهداشتی و پیشگیری به دقت انجام شوند. میانگین مدت ونتیلاسیون در گروه اطفال و بزرگسالان به ترتیب ۲/۱۴±۱۲/۸ و ۱۵/۳±۱۷/۷ روز بود. میانگین فاصله زمانی ونتیلاسیون تا عفونت بین دو گروه تفاوت معناداری نداشت (P= ۰/۱). میانگین مدت بستری اطفال در ICU (۲۰/۵±۲۷/۵ روز) کم‌تر از بزرگسالان (۷/۴±۴۰/۲۳ روز) بود (P= ۰/۰۰). میانگین مدت بستری بیماران در گروه بزرگ‌سالان در مطالعه حاضر نسبت به نتایج مطالعه افهمی و همکاران در سال ۲۰۱۳ طولانی‌تر بود(۱۴).

در مطالعه Rezai و همکاران در سال ۲۰۱۸، میانگین مدت بستری بیماران در ICU ۱۳±۲۹/۵ روز بود که این تفاوت می‌تواند به دلیل نوع مراقبت‌ها، اتصال بیمار به ونتیلاتور، علت بستری اولیه بیمار در ICU باشد(۵). در بررسی نساجی و همکاران بین پنومونی و سن، جنسیت، مدت بستری و مدت تهویه مکانیکی ارتباط معنی‌داری یافت نشد که با مطالعه حاضر همخوانی داشت(۱۲). شایع‌ترین ارگانیسم ایجادکننده پنومونی وابسته به ونتیلاتور در گروه اطفال شامل گونه‌های *آسینتوباکتر* (۵۵/۶ درصد) و سپس *استافیلوکوک آرئوس* (۱۶/۷ درصد) و بعد از آن *پسودوموناس آئروزینوزا* (۱۲/۵ درصد) بود. در بررسی ناطقیان و همکاران در سال ۲۰۱۶، شایع‌ترین ارگانیسم‌ها در کودکان *پسودوموناس آئروزینوزا* و سپس *استافیلوکوک آرئوس* و گونه‌های *انترو باکتر* بودند که با نتایج مطالعه حاضر همخوانی ندارد(۱۵). شایع‌ترین ارگانیسم ایجادکننده پنومونی وابسته به ونتیلاتور در گروه بزرگسالان شامل گونه‌های *آسینتوباکتر* (۶۱/۱ درصد) و سپس *کلبسیلا پنومونیه* (۲۲/۲ درصد) بود. در مطالعه Ahmed و همکاران در پاکستان در سال ۲۰۱۴، نیز شایع‌ترین سوش ایجادکننده VAP، گونه‌های *آسینتوباکتر* بود که با نتایج مطالعه حاضر مطابقت دارد(۱۶). اما در مطالعه نادی و همکاران در همدان در سال ۲۰۰۰، شایع‌ترین ارگانیسم جدا شده از پنومونی ناشی از ونتیلاتور گونه *انتروباکتر* و سپس *پسودوموناس آئروزینوزا*

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-13]

بـــود(۱۳) و در مطالعـــه Hajiesmaeili و همکـــاران، فراوان‌تـرین ارگانیسـم عامـل VAP بـاکتری‌هـای گـرم منفی گزارش شدند(۱۷).

در مطالعه Craven در آمریکا و اروپا در سـال ۱۹۹۶، نیـز فراوان‌تـرین ارگانیسـم‌هـای ایجادکننـده VAP بـه ترتیـــب *اســـتافلوکوک آرئـــوس* و *پســـودوموناس آئروزینوزا* بودند(۱۸).

در مطالعـــه Rezai و همکـــاران در ســـال ۲۰۱۸، *پسودوموناس آئروزینوزا* عامل ۳۶/۵ درصد پنومونی‌هـای وابسته به ونتیلاتور در بیمارستان‌های شمال ایران بود(۵). انتروباکتریاسیه یکـی دیگـر از عوامـل ایجـاد پنومـونی وابســته بــه ونتیلاتــور بــود کــه در مطالعــه Bagheri-Nesami و همکاران در سال ۲۰۱۶ عامل ایجـاد ۷۷/۱۸ درصد عفونت‌ها بود(۱۹).

Rezai و همکـاران در مطالعـه دیگـری در سـال ۲۰۱۷ نشـان دادنـد عامـل ۱۴/۱۵ درصـد پنومـونی‌هـای وابسته به ونتیلاتور باکتری *آسینتوباکتر بومـانی* بـود(۲۰). نتایج مطالعات ذکـر شـده بـا مطالعـه حاضـر همخـوانی نداشت که این موضـوع بـیش از پـیش اهمیـت بررسـی مطالعه حاضر جهت مشخص‌کردن ارگانیسم‌های شـایع VAP در کرمـان را نشـان مـی‌دهـد. بررســی نــوع میکروارگانیسم از جهت انتخاب درمـان آنتـی بیـوتیکی مناسب و پیشگیری از بروز مقاومت آنتی‌بیـوتیکی اهمیـت دوچندانی دارد. در مطالعه حاضر، شـایع‌ترین ارگانیسـم در دو گروه مورد بررسی گونه‌های *آسینتوباکتر* بود. بـا توجه به این‌که در دهه‌های گذشته گونـه‌هـای *آسـینتوباکتر* با شاخصه مقاومت سریع نسبت به درمان آنتـی‌بیـوتیکی شناخته می‌شدند، بنابراین لازم است درمـان آنتـی‌بیـوتیکی به‌طور صحیح و سریع آغـاز شـود(۲۱). در ایـن مطالعـه، همچنین تفاوتی در فصول مختلف در نوع میکروارگانسیم و شیوع بیماری وجـود نداشـت. آزمـون کـای اسـکوئر تفاوت معنی‌داری بین دو گروه بر حسـب نتیجـه کشـت ترشحات مینی‌بال نشان نداد (P= ۰/۰۷). براساس نتـایج ایـن مطالعـه اغلـب بیمـاران در دو گـروه بهبـود یافتـه و ترخیص شدند (P = ۱) (جدول شماره ۱). همچنین، بین نوع ارگانیسم حاصل از ترشحات مینـی‌بـال، جنسیت و نتیجـه بسـتری در دو گـروه رابطـه معنـاداری وجـود نداشت. لذا می‌توان ضمن رعایت پروتکل‌های مراقبتـی و بهداشتی در هـر دو گـروه، در صـورت وقـوع علایـم بـالینی و آزمایشـگاهی VAP، درمـان آنتـی بیـوتیکی مشابهی را انتخاب کرد. به نظر می‌رسد علـت بسـتری و نوع بیماری زمینه‌ای در نتیجه درمان مؤثر باشد، بنابراین پیشنهاد می گردد در مطالعات بعدی ایـن مسـائل مـورد توجه قرار گیرد.

جدول شماره ۱: توزیع ۱۴۶ مورد پنومونی وابسته به ونتیلاتور برحسب نتیجه کشت ترشحات مینی بال و نتیجه بستری در کرمان در سال ۱۳۹۷

متغیر		کل تعداد (درصد)	بزرگسالان تعداد (درصد)	اطفال تعداد (درصد)	سطح معنی داری
ارگانیسم	گونه های آسینتوباکتر	۸۴ (۵۸/۳)	۴۴ (۶۱/۱)	۴۰ (۵۵/۶)	
	گونه های انتروباکتر	۳ (۲/۱)	۰	۳ (۴/۲)	
	استنوتروفوموناس مالتوفیلیا	۱ (۱/۴)	۰	۱ (۱/۴)	
	استافیلوکوک آرئوس	۱۹ (۱۳/۲)	۷ (۹/۷)	۱۲ (۱۶/۷)	۰/۰۷
	پسودوموناس آئروژینوزا	۱۴ (۹/۷)	۵ (۶/۹)	۹ (۱۲/۵)	
	کلبسیلا پنومونیه	۲۳ (۱۶)	۱۶ (۲۲/۲)	۷ (۹/۷)	
نتیجه بستری	ترخیص	۱۲۸ (۸۸/۹)	۶۴ (۸۸/۹)	۶۴ (۸۸/۹)	۱
	فوت	۱۶ (۱۱/۱)	۸ (۱۱/۱)	۸ (۱۱/۱)	

سپاسگزاری

بـدین‌وسـیله نویسـندگان ایـن مقالـه از همکـاران محترم آزمایشگاه میکروب‌شناسی بیمارستان شهید باهنر کرمان و همچنین معاونت تحقیقات و فنـاوری دانشـگاه علوم پزشکی کرمان که در انجام این طرح یـاری رسـاندند کمال تشکر و قدردانی خود را اعلام می‌دارند.

References

1. Foglia E, Meier MD, Elward A. Ventilator-associated pneumonia in neonatal and pediatric intensive care unit patients. Clin Microbiol Rev 2007; 20(3): 409-425.

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-13]

2. Society AT, America IDSo. Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia. Am J Respir Crit Care Med 2005; 171(4): 388-416.
3. Wu D, Wu C, Zhang S, Zhong Y. Risk factors of ventilator-associated pneumonia in critically III patients. Front Pharmacol 2019; 10: 482.
4. Koenig SM, Truwit JD. Ventilator-associated pneumonia: diagnosis, treatment, and prevention. Clin Microbiol Rev 2006; 19(4): 637-657.
5. Rezai MS, Ahangarkani F, Rafiei A, Hajalibeig A, Bagheri-Nesami M. Extended-spectrum beta-lactamases producing pseudomonas aeruginosa isolated from patients with ventilator associated nosocomial infection. Arch Clin Infect Dis 2018; 13(4): e13974.
6. Bagheri-Nesami M, Rezai MS, Ahangarkani F, Rafiei A, Nikkhah A, Eslami G, et al. Multidrug and co-resistance patterns of non-fermenting Gram-negative bacilli involved in ventilator-associated pneumonia carrying class 1 integron in the North of Iran. Germs 2017; 7(3): 123-131.
7. Klompas M, Kleinman K, Khan Y, Evans RS, Lloyd JF, Stevenson K, et al. Rapid and reproducible surveillance for ventilator-associated pneumonia. Clin Infect Sdis 2012; 54(3): 370-377.
8. Rosenthal VD, Maki DG, Salomao R, Moreno CA, Mehta Y, Higuera F, et al. Device-associated nosocomial infections in 55 intensive care units of 8 developing countries. Ann Intern Med 2006; 145(8): 582-591.
9. Niederman MS, Craven DE, Bonten MJ, Jean C, Craig WA. Guidelines for the Management of Adults with Hospital-acquired, Ventilator-associated, and Healthcare-associated Pneumonia. Am J RespirCrit Care Med 2016; 171(4): 388-416.
10. Klompas M. Ventilator-associated pneumonia: is zero possible? Clin Infect Dis 2010; 51(10): 1123-1126.
11. Rello J, Gallego M, Mariscal D, Sonora R, Valles J. The value of routine microbial investigation in ventilator-associated pneumonia. Am J Respir Crit Care Med 1997; 156(1): 196-200.
12. Nassaji M, Mosavi S, Ghorbani R. Incidences of nosocomial pneumonia in patients above 15 years in intensive care units of university hospital in Semnan. Koomesh 2002; 5(1): 87-94.
13. Nadi E, Nekoie B, Mobaien A, Moghimbeigi A, Nekoie A. Evaluation of the Etiology of Nosocomial Pneumonia in the ICUs of the Teaching Hospitals of Hamadan University of Medical Sciences. Avicenna J Clin Med 2011; 18(1): 26-32.
14. Afhami S, Hadadi A, Khorami E, Seifi A, Bazaz NE. Ventilator-associated pneumonia in a teaching hospital in Tehran and use of the Iranian Nosocomial Infections Surveillance Software. East Mediterr Health J 2013; 19(10): 883-887.
15. Nateghian A, Omrani A, Alipour Z, Haerinejad M. Causes of ventilator associated pneumonia in pediatrics ICU. Iran South Med J 2016; 19(1): 98-105.
16. Ahmed W. Microorganisms related with ventilator Associated pneumonia (VAP) and their antibiotic sensitivity pattern. J Rawalpindi Med Coll 2014; 18(1): 45-48.
17. Hajiesmaeili MR, Moradi Moghadam O, Sedaghat A, Niakan M, Seifi S, Rahimi Bashar F, et al. Evaluation of Ventilator-Associated Pneumonia According to Stress Related Mucosal Disease Prophylaxis Regimen

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-13]

in the Intensive Care Unit. Arch Anesth & Crit Care. 2015; 1(4):116-119.

18. Craven DE, Steger KA, editors. Nosocomial pneumonia in mechanically ventilated adult patients: epidemiology and prevention in 1996. Semin Respir Infect 1996; 11(1): 32-53.
19. Bagheri-Nesami M, Rafiei A, Eslami G, Ahangarkani F, Rezai MS, Nikkhah A, et al. Assessment of extended-spectrum β-lactamases and integrons among Enterobacteriaceae in device-associated infections: multicenter study in north of Iran. Antimicrob Resist Infect Control 2016; 5(1): 1-8.
20. Rezai MS, Rafiei A, Ahangarkani F, Bagheri-Nesami M, Nikkhah A, Shafahi K, et al. Emergence of extensively drug resistant acinetobacter baumannii-encoding integrons and extended-spectrum beta-lactamase genes isolated from ventilator-associated pneumonia patients. Jundishapur Journal of Microbiology 2017; 10(7): e14377.
21. Erbay H, Yalcin AN, Serin S, Turgut H, Tomatir E, Cetin B, et al. Nosocomial infections in intensive care unit in a Turkish university hospital: a 2-year survey. Intensive Care Med 2003; 29(9): 1482-1488.

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-13]