

An Investigation of the Frequency of Staphylococcus aureus Nasal Carriers and its Antibiotic Susceptibility Pattern in the Staff of Different Wards of Qom Hazrat Masumeh Hospital, 2015, Iran

Javad Tafaraji¹, Mohammad Aghaali², Hosein Heydari^{1*}

¹Department of Pediatrics, Faculty of Sciences, Qom University of Medical Sciences, Qom, Iran.

²Department of Epidemiology, Faculty of Health, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

*Corresponding Author:
Hosein Heydari,
Department of Pediatrics,
Faculty of Sciences, Qom
University of Medical
Sciences, Qom, Iran.

Email:
hoseinheydari3375@yahoo.com

Received: 16 Sep, 2016

Accepted: 10 Dec, 2016

Abstract

Background and Objectives: Nosocomial infections are associated with complications, mortality, and imposing high costs. *Staphylococcus aureus* is the most common strain causing nosocomial infections. Colonization of this microorganism in the nose is also a source of spread of nosocomial infection. In this study, the prevalence of nasal carriers of this bacterium, was investigated among the staff of Hazrate Masoumeh Hospital.

Methods: This analytical cross-sectional study was performed on all the staff of Hazrate Masoumeh Hospital, who were in contact with patients. A nasal sample was obtained using a sterile swap. The samples were cultured in a culture medium appropriate for *staphylococcus aureus*, and antibiogram was performed for positive culture sample. Data were analyzed using chi-square, independent t- and ANOVA tests. The significance level was considered to be $p < 0.05$.

Results: Of 90 subjects (25 men and 65 women), 37 subjects were diagnosed to be *Staphylococcus aureus* nasal carriers. The prevalence of *Staphylococcus aureus* infection had no significant difference among the participant in term of demographic variables, and 89.7% of the samples were susceptible to vancomycin, 93.1% to mupirocin, 96.6% to imipenem, 89.7% to oxacillin, and 3.4% to methicillin.

Conclusion: According to the results of this study, which indicate the high prevalence of the *Staphylococcus aureus* nasal carriers among the hospital staff, it is possible to reduce mortality and economic costs in the hospitals through observation of hygiene practices by the personnel, who are a source of spread of nosocomial infection and through proper treatment of the diagnosed cases.

Keywords: Cross infection; *Staphylococcus aureus*; Disk diffusion antimicrobial tests.

بررسی فراوانی ناقلین استافیلوکوک اورئوس بینی و تعیین الگوی حساسیت آنتی‌بیوتیکی آن در کارکنان بخش‌های مختلف بیمارستان حضرت معصومه قم، سال ۱۳۹۵

جواد تفرجی^۱، محمد آقاعلی^۲، حسین حیدری^{۳*}

چکیده

گروه کودکان، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، ایران.

گروه اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.

زمینه و هدف: عفونت‌های بیمارستانی با عوارض، بروز مرگ و میر و تحمیل هزینه‌های اقتصادی بالایی همراه است. استافیلوکوکوس اورئوس، شایع‌ترین سوش ایجادکننده عفونت بیمارستانی است. کلونیزاسیون این میکروارگانیسم در داخل بینی نیز منبعی برای انتشار عفونت بیمارستانی می‌باشد. در این مطالعه شیوع ناقلین بینی این باکتری، در میان کارکنان بیمارستان حضرت معصومه قم بررسی گردید.

روش بررسی: این مطالعه مقطعی - تحلیلی، روی تمامی کارکنان بیمارستان حضرت معصومه قم در سال ۱۳۹۵ که با بیماران در تماس بودند انجام شد. با استفاده از یک سوآپ استریل، یک نمونه از بینی ۹۰ نفر تهیه شد. نمونه‌ها در محیط کشت مناسب برای استافیلوکوکوس اورئوس کشت داده شدند و از نمونه‌های با کشت مثبت، آنتی‌بیوگرام تهیه گردید. داده‌ها با استفاده از آزمون‌های کای‌اسکوئر، تی مستقل، آنالیز واریانس تجزیه و تحلیل شدند. سطح معنی‌داری، کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها: از میان ۹۰ نفر (شامل ۲۵ مرد و ۶۵ زن)، ۳۷ نفر ناقل بینی استاف اورئوس شناسایی شدند. میزان شیوع آلودگی به استاف در بین شرکت‌کنندگان برحسب هیچ متغیر دموگرافیکی، تفاوت معنی‌داری نداشت و ۸۹/۷٪ نمونه‌ها به ونکومايسين، ۹۳/۱٪ به مویپروسين، ۹۶/۶٪ به ایمی‌پنم، ۸۹/۷٪ به آگراسیلین و ۳/۴٪ به متی‌سیلین حساسیت نشان دادند.

نتیجه‌گیری: با توجه به نتایج این مطالعه که شیوع بالای ناقلین بینی استاف اورئوس را در بین کارکنان بیمارستانی نشان داد، می‌توان با رعایت اصول بهداشتی توسط کارکنان که منبعی برای انتشار عفونت بیمارستانی هستند و با درمان صحیح موارد شناسایی شده، بار ناشی از عوارض جانی و اقتصادی در بیمارستان‌ها را کاهش داد.

کلیدواژه‌ها: عفونت بیمارستانی؛ استافیلوکوکوس اورئوس؛ تست حساسیت آنتی‌بیوتیکی.

*نویسنده مسئول مکاتبات:

حسین حیدری، گروه کودکان، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، ایران؛

آدرس پست الکترونیکی:
hoseinheydari3375@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۹۵/۷/۲۵

تاریخ پذیرش: ۹۵/۹/۲۰

لطفاً به این مقاله به صورت زیر استناد نمایید:

Tafaraji J, Aghaali M, Heydari H. An investigation of the frequency of *Staphylococcus aureus* nasal carriers and its antibiotic susceptibility pattern in the staff of different wards of Qom Hazrat Masumeh Hospital, 2015, Iran. *Qom Univ Med Sci J* 2017;10(11):79-84. [Full Text in Persian]

مقدمه

عفونت‌های بیمارستانی به عفونت‌هایی گفته می‌شود که در طی بستری یا در اثر بستری شدن بیمار در بیمارستان پدید می‌آید و با پیدایش عوارض، بروز مرگ و میر و تحمیل هزینه‌های اقتصادی بالایی همراه است؛ به طوری که از نظر برخی از محققین، کنترل این عفونت، یک اولویت ملی در آمریکا محسوب می‌شود (۱). عوامل متعددی موجب افزایش خطر ابتلا به عفونت‌های بیمارستانی می‌شوند که با درمان و تمهیدات لازم درباره آنها می‌توان خطر عفونت‌های بیمارستانی را کاهش داد، از جمله این عوامل می‌توان به استفاده از آنتی‌بیوتیک‌های وسیع‌الطیف، استفاده از ابزار داخل عروقی به مدت طولانی، طولانی بودن مدت بستری، عدم رعایت نکات بهداشتی توسط کارکنان و حضور افراد ناقل سوش‌های عفونت بیمارستانی در بین کارکنان و افراد بستری اشاره کرد (۱).

استافیلوکوکوس اورئوس، شایع‌ترین سوش ایجادکننده عفونت بیمارستانی بوده که با عنوان بیماری‌زاترین گونه استاف، علت اصلی عفونت بیمارستانی در زمینه زخم جراحی و دومین علت پس از استاف کوآگولاز منفی در باکتری‌های اولیه ناشی از ابزار داخل عروقی است (۱). استافیلوکوک از باکتری‌های بدون اسپور و بسیار مقاوم است که می‌تواند در بسیاری از شرایط غیرفیزیولوژیک زنده بماند. این میکروارگانیسم حتی پس از ماه‌ها در نمونه‌های بالینی خشک شده نیز رشد می‌کند. این کوکسی گرم مثبت، نسبتاً مقاوم به حرارت بوده و محیط با غلظت بالای نمک را تحمل می‌کند. به همین دلیل با وجود کاربرد آنتی‌بیوتیک‌های قوی، بهبود شرایط بهداشت عمومی و کنترل عفونت بیمارستانی، هنوز استافیلوکوکوس اورئوس به عنوان یک پاتوژن اساسی انسان محسوب می‌شود (۲). همچنین این ارگانیزم قادر است عفونت‌های مختلفی را به وجود آورد که از این میان می‌توان به برخی از عفونت‌های پوستی مانند فولیکولیت، کورک، کفگیرک، آبسه و نیز سندرم شوک سمی، مسمومیت غذایی، باکتری‌می، اندوکاردیت، سپتی‌سمی، استئومیلیت، پیوآرتریت و عفونت دستگاه ادراری اشاره کرد (۳). در بسیاری از موارد، عفونت از طریق کارکنان بیمارستانی که حاوی مخزن عفونت بالقوه هستند به فرد بیمار منتقل می‌شود.

یکی از مخازن استافیلوکوکوس اورئوس به افراد بیمار؛ بینی و حلق کارکنان است. کلونیزاسیون این میکروارگانیزم در داخل بینی و عدم رعایت اصول بهداشتی، به خصوص شست‌وشوی دست‌ها توسط کارکنان می‌تواند منبعی برای انتشار عفونت بیمارستانی باشد (۱). میزان ناقلین بینی استاف اورئوس در بالغین حدود ۴۰-۲۰٪ برآورد شده است. البته برحسب فاکتورهای اپیدمیولوژیک فصلی و محیطی، حدود ۲۰٪ از جمعیت، همیشه ناقل استاف اورئوس در بینی بوده و ۶۰٪ نیز به‌طور متناوب ناقل هستند، درحالی که ۲۰٪ هرگز کلونیزه نمی‌شوند. میزان ناقل بودن در برخی شرایط نیز دچار تغییر می‌شود، به طوری که در معتادان به مواد مخدر تزریقی، بیماران مبتلا به دیابت وابسته به انسولین، بیماران مبتلا به بیماری‌های پوستی و دارای کتترهای داخل وریدی دائمی، بالاتر است. در برخی از شاغلین مانند پزشکان، پرستاران و کارکنان بیمارستان، میزان شیوع ناقلین حلق و بینی از ۹۰-۵۰٪ گزارش شده است (۴). این ناقلین، ارگانیزم را از وسیع‌ترین قدامی بینی به پوست انتقال داده و از این طریق سبب اشاعه عفونت بیمارستانی می‌شوند (۵، ۶). با توجه به اهمیت و خطر بودن این مسئله در بخش‌های مختلف بیمارستان اطفال و باتوجه به اینکه بخش‌های نوزادان و مراقبت‌های ویژه نوزادان از بخش‌های ویژه به‌شمار می‌رود و تاکنون تحقیقی در مورد ناقلین این باکتری در میان کارکنان این بخش و نیز مقایسه میزان این باکتری بین پزشکان و پرستاران و دیگر کارکنان در شهر قم انجام نشده است، در این مطالعه شیوع این باکتری در تمامی کارکنان بخش مراقبت ویژه نوزادان و نیز دیگر بخش‌ها در بیمارستان دولتی اطفال شهر قم (بیمارستان حضرت معصومه) مقایسه و بررسی گردید.

روش بررسی

در این مطالعه مقطعی - تحلیلی، حداقل حجم نمونه لازم با در نظر گرفتن شیوع ۳۷٪ در مطالعه قاسمیان و دقت ۰/۱، برابر ۹۰ نفر تخمین زده شد (۷). جامعه آماری این مطالعه را تمامی کارکنان شیفت‌های صبح، عصر و شب بخش‌های مختلف بیمارستان حضرت معصومه (شامل پزشکان، پرستاران و نیروهای خدمات بیماربر) که با بیماران در تماس بودند، تشکیل می‌داد.

پروپوزال طرح نیز توسط کمیته اخلاق در پژوهش دانشگاه مصوب گردید.

اطلاعات جمع آوری شده با استفاده از نرم افزار SPSS، آزمون‌های کای اسکوئر، تی مستقل و آنالیز واریانس تجزیه و تحلیل شدند. سطح معنی داری، کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

در این مطالعه از ۹۰ نمونه گرفته شده از کارکنان و پزشکان بیمارستان، ۲۹ نمونه (۳۲/۲٪) از نظر کشت استاف اورئوس، مثبت بودند. میانگین سنی افراد دارای کشت مثبت (۳۸±۷/۲ سال) و افراد دارای کشت منفی (۳۸/۳±۷/۴ سال)، با هم اختلاف معنی داری نداشت (p=۰/۹). در بین افراد دارای کشت مثبت، ۹ نفر (۳۱٪) و در بین افراد دارای کشت منفی، ۱۶ نفر (۲۶/۲٪) مرد بودند که از نظر آماری اختلاف معنی داری دیده نشد (p=۰/۶۳).

میانگین سابقه کار در افراد دارای کشت مثبت برابر ۱۲/۳±۷/۳ سال و در افراد دارای کشت منفی برابر با ۱۲/۶±۷/۴ سال برآورد شد که این اختلاف از نظر آماری معنی دار نبود (p=۰/۸۵). در بین افراد دارای کشت مثبت، ۱۰ نفر پزشک (۳۴/۵٪) و ۱۹ نفر از کارکنان (۶۵/۵٪) و در بین افراد دارای کشت منفی، ۱۳ نفر پزشک (۲۱/۳٪) و ۴۸ نفر از کارکنان (۷۸/۷٪) بودند که این اختلاف نیز از نظر آماری معنی دار نبود (p=۰/۳).

از بین ۹۰ نمونه مورد مطالعه، تعداد ۲۹ نمونه دارای نتیجه کشت مثبت بودند. از این ۲۹ نمونه، کشت ۲۴ نمونه (۸۲/۸٪) نسبت به ونکومايسين، حساس و ۱۷/۲٪ دیگر مقاوم بودند (جدول).

اطلاعات لازم درباره نحوه پرکردن چک لیست (اطلاعات دموگرافیک) و توضیحات لازم برای جلب همکاری کارکنان به دو نمونه گیر زن و مرد داده شد. نمونه گیرها چک لیست‌های مربوط به کارکنان و پزشکان بخش‌های مختلف بیمارستان شامل: ICU، نوزادان، عفونی، گوارش، غدد، اونکولوژی و بخش نفرولوژی را تکمیل کردند. سپس با استفاده از یک سوآپ استریل، یک نمونه از بینی تمامی کارکنان شیفت صبح، عصر و شب بخش‌های مختلف بیمارستان حضرت معصومه (س) تهیه گردید. در ادامه، سوآپ پنبه‌ای در داخل یک لوله آزمایش (حاوی مایع تریپتیکاز سوی براث استریل شده)، به عنوان محیط انتقال قرار داده شد و برای نمونه‌گیری مورد استفاده قرار گرفت و به آزمایشگاه رفرنس منتقل گردید. نمونه‌ها در محیط کشت مناسب برای استافیلوکوکوس اورئوس کشت داده شدند و از نمونه‌های مثبت شده، آنتی بیوگرام تهیه گردید. میکروب شناس همکار طرح، محیط‌های کشت افتراقی و آزمایش‌های لازم در این زمینه را برای تشخیص قطعی استافیلوکوکوس اورئوس انجام داد. ضمناً به این نکته توجه شد که تنها از افرادی نمونه‌گیری شود که ۷۲ ساعت از آخرین زمان مصرف احتمالی آنتی بیوتیک آنها گذشته باشد. دو نمونه گیر زن و مرد، به ترتیب کار نمونه‌گیری از زنان و مردان شرکت کننده در طرح را انجام دادند. به افرادی که نمونه کشت آنها مثبت بود، پماد مویروسین جهت درمان داده شد. از شرکت کنندگان در طرح، رضایت آگاهانه اخذ گردید و از نظر رعایت نکات اخلاقی طرح، به آنان اطمینان خاطر داده شد که اطلاعات جمع آوری شده محرمانه می‌ماند.

جدول: توزیع حساسیت به آنتی بیوتیک‌ها در نمونه‌های دریافتی از ناقلین استافیلوکوک اورئوس بینی در بیمارستان حضرت معصومه قم

| مقاوم | حساس | آنتی بیوتیک |
|------------|------------|--------------|
| ۵ (۱۷/۲٪) | ۲۴ (۸۲/۸٪) | ونکومايسين |
| ۲۸ (۹۶/۶٪) | ۱ (۳/۴٪) | متی سیلین |
| ۲ (۶/۹٪) | ۲۷ (۹۳/۱٪) | مویروسین |
| ۱ (۳/۴٪) | ۲۸ (۹۶/۶٪) | ایمی پنم |
| ۳ (۱۰/۳٪) | ۲۶ (۸۹/۷٪) | اکزاسیلین |
| ۶ (۲۰/۷٪) | ۲۳ (۷۹/۳٪) | کلیندامایسین |

بحث

در مطالعه حاضر، از بین ۹۰ نفر {شامل ۲۵ مرد (۲۷/۷٪) و ۶۵ زن (۷۲/۲٪)}، ۲۹ نفر (۳۲/۲٪) ناقل بینی استاف اورئوس شناسایی شدند. میزان شیوع آلودگی به استاف اورئوس در بین شرکت کنندگان برحسب هیچ متغیر دموگرافیکی، تفاوت معنی داری نداشت، همچنین شیوع استاف در بین شرکت کنندگان برحسب سن، جنس، میزان سابقه اشتغال و شغل هیچ کدام، تفاوت معنی داری نداشت.

در بین نمونه‌های کشت مثبت، ۸۲/۸٪ نمونه‌ها به ونکومایسین، ۹۳/۱٪ به موپروسین، ۹۶/۶٪ به ایمپنم، ۸۹/۷٪ به اگزاسیلین و ۷۹/۳٪ به کلیندامایسین حساس بودند. همچنین تنها ۳/۴٪ از نمونه‌ها به متی‌سیلین حساسیت نشان دادند. در مطالعه حاضر در مقایسه با مطالعه‌ای که توسط Akhtar در راولپندی پاکستان برای بررسی ناقلین استافیلوکوکوس انجام گرفت؛ تعداد شرکت کننده کمتری بررسی شدند، اما درصد نمونه‌های ناقل و کشت مثبت در مطالعه حاضر در مقایسه با مطالعه Akhtar، بیشتر بود (۳۲/۲٪ در مقابل ۱۸/۲٪)، که احتمالاً فاکتورهای اپیدمیولوژیک فصلی و محیطی در این نتایج دخیل بوده‌اند (۸).

میزان شیوع آلودگی به استاف اورئوس در بین شرکت کنندگان برحسب هیچ متغیر دموگرافیکی، تفاوت معنی داری نداشت؛ درحالی که در مطالعه Akhtar میزان شیوع در بین گروه مامایی بیشتر بوده است. البته در مطالعه حاضر، گروه مامایی به صورت مجزا بررسی نشدند (۸). در مطالعه Akhtar، همه ایزوله‌ها نسبت به ونکومایسین، ایمپنم و لوفلوکسازین حساس بودند؛ درحالی که در مطالعه حاضر، ۸۲/۸٪ نمونه‌ها به ونکومایسین، ۹۳/۱٪ به موپروسین، ۹۶/۶٪ به ایمپنم، ۸۹/۷٪ به اگزاسیلین و ۷۹/۳٪ به کلیندامایسین حساس بودند (۸). این تغییرات می‌تواند به علت مقاومت آنتی‌بیوتیکی در محل مورد بررسی باشد.

در مطالعه‌ای که توسط خلیلی و همکاران در بیمارستان شهید صدوقی یزد انجام شد از ۱۵۱ نفر کارکنان اتاق عمل، ۳۵/۹٪ ناقل استاف اورئوس (۱۹/۲٪ ناقل بینی و ۱۵/۹٪ ناقل از طریق ناخن) بودند. در مطالعه حاضر، درصد نمونه‌های ناقل بینی در مقایسه با این مطالعه بیشتر بود (۹).

در مطالعه خلیلی، بیشترین شیوع ناقلین بینی استاف در بین جراحان و کمترین شیوع در بین کارکنان خدمات گزارش شد که برخلاف آن در مطالعه حاضر، میزان شیوع آلودگی به استاف اورئوس در بین شرکت کنندگان برحسب شغل، تفاوت معنی داری نداشت (۹).

در مطالعه‌ای که توسط قاسمیان و همکاران در بیمارستان آموزشی مازندران انجام شد، از بین ۸۴ بیمار همودیالیزی، ۳۱ نفر (۳۶/۹٪) ناقل استاف اورئوس و از بین ناقلین، ۲۳ نفر (۷۴/۲٪)، مقاوم به متی‌سیلین بودند. در مطالعه حاضر نیز تنها ۳/۴٪ به متی‌سیلین حساسیت نشان دادند که از این جهت نتایج تا حدودی مشابه می‌باشد. همچنین وی اعلام کرد از بین ایزوله‌های استاف اورئوس مقاوم به متی‌سیلین، ۳ مورد (۱۳٪)، مقاوم به ونکومایسین بوده‌اند و این میزان در مطالعه حاضر ۸۲/۸٪ بود (۷).

در مطالعه Moyo و همکاران طی بررسی انجام شده از ۲۸۵ کودک که استافیلوکوک بینی در آنها مثبت شده بود، حدود ۱۰/۵٪ به متی‌سیلین، ۶۵/۸٪ به تری‌متوپریم-سولفامتوکسازول، ۲۷/۲٪ به تتراسیکلین، ۲۳/۷٪ به جنتامایسین و ۴/۴٪ به سیپروفلوکسازین مقاوم بودند. در مطالعه حاضر، مقاومت به متی‌سیلین بسیار بیشتر از مطالعه Moyo بود که احتمالاً به علت تفاوت مقاومت آنتی‌بیوتیکی در نقاط مختلف دنیا می‌باشد (۱۰). در مطالعه Gesualdo و همکاران، مقاومت به متی‌سیلین، ۱۹/۸٪ گزارش شد که با مقاومت به متی‌سیلین در مطالعه حاضر بسیار متفاوت است (۱۱). Schmit و همکاران نیز با شناسایی ۳۴ ناقل بینی MRSA، نشان دادند درمان با موپروسین، به طور قطعی کلونیزاسیون بینی MRSA را در ۲۶ بیمار از ۳۴ بیمار مورد بررسی از بین برده است (۱۲).

نتیجه گیری

عفونت‌های بیمارستانی با عوارض، بروز مرگ و میر و تحمیل هزینه‌های اقتصادی بالایی همراه است. طبق نتایج این مطالعه، استافیلوکوکوس اورئوس، شایع‌ترین سوش ایجادکننده عفونت بیمارستانی است. کلونیزاسیون این میکروارگانیسم در داخل بینی و عدم رعایت اصول بهداشتی، به خصوص شست‌وشوی دستها و استفاده از ماسک توسط کارکنان می‌تواند منبعی برای انتشار

بیمارستانی است و با درمان صحیح موارد شناسایی شده، می‌توان بار ناشی از عوارض جانی و اقتصادی را کاهش داد و از طرف دیگر، با مقاومت دارویی مشاهده شده، بار دیگر بر ضرورت تجویز درست و بجای دوز مناسب آنتی‌بیوتیک‌ها توسط پزشکان تأکید می‌گردد.

عفونت بیمارستانی باشد. با توجه به اهمیت و خطیر بودن این مسئله و شیوع ۳۲/۲٪ ناقلین بینی استاف اورئوس در این مطالعه، به نظر می‌رسد با رعایت اصول بهداشتی، به خصوص شست‌وشوی دستها و استفاده از ماسک توسط کارکنان که منبعی برای انتشار عفونت

References:

1. Kluytmans J, van Belkum A, Verbrugh H. Nasal carriage of *Staphylococcus aureus*: epidemiology, underlying mechanisms, and associated risks. *Clin Microbiol Rev* 1997;10(3):505-20.
2. Bennett JE, Dolin R, Blaser MJ. Principles and practice of infectious diseases. 8th ed. Amsterdam: Saunders; 2014.
3. Koneman EW, Allen SD. Color atlas and textbook of diagnostic microbiology. 2nd ed. Philadelphia: JB Lippincott Company; 2007. p. 369.
4. Namura S, Nishijima S, Higashida T, Asada Y. *Staphylococcus aureus* isolated from nostril anteriors and subungual spaces of the hand: Comparative study of medical staff, patients, and normal controls. *J Dermatol* 1995;22(3):175-80.
5. Martin RR, Buttram V, Besch P, Kirkland JJ, Petty GP. Nasal and vaginal *Staphylococcus aureus* in young women: Quantitative studies. *Ann Intern Med* 1982;96(6 Pt 2):951-3.
6. Muder RR, Brennen C, Wagener MM, Vickers RM, Rihs JD, Hancock GA, et al. Methicillin-resistant staphylococcal colonization and infection in a long-term care facility. *Ann Intern Med* 1991;114(2):107-12.
7. Ghasemian R, Najafi N, Makhloogh A, Khademloo M. Frequency of nasal carriage of *Staphylococcus aureus* and its antimicrobial resistance pattern in patients on hemodialysis. *Iran J Kidney Dis* 2010;4(3):218-22.
8. Akhtar N. Staphylococcal nasal carriage of health care workers. *J Coll Physicians Surg Pak* 2010;20(7):439-43.
9. Khalili MB, Moshref M, Sharifi M, Sadeh M, Sazmand A. Prevalence of staphylococcus aureus (sa) and methicillin resistant *Staphylococcus aureus* (mrsa) in personnel of operation room of Shahid Sadoughi Hospital, Yazd. *Iran Payavard Salamat* 2013;6(5):392-402.
10. Moyo SJ, Aboud S, Blomberg B, Mkopi N, Kasubi M, Manji K, et al. High nasal carriage of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* among healthy Tanzanian under-5 children. *Microb Drug Resist* 2014;20(1):82-8.
11. Gesualdo F, Onori M, Bongiorno D, Campanile F, Carloni E, Mancinelli L, et al. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* nasal colonization in a department of pediatrics: A cross-sectional study. *Ital J Pediatr* 2014;40:3.
12. Schmid H, Romanos A, Schiffli H, Lederer SR. Persistent nasal methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* carriage in hemodialysis outpatients: A predictor of worse outcome. *BMC Nephrol* 2013;14:93.