REVIEW ARTICLE

Prevalence of Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus in Iranian Children: A Systematic Review and Meta-Analysis

Reza Alizadeh-Navaei[1],
Fereshteh Farshidi[2],
Shaghayegh Rezai[3],
Maryam Hojati[4],
Mohammad Sadegh Rezai[5]

[1] Assistant Professor, Gastrointestinal Cancer Research Center, Non-communicable Diseases Institute, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran
[2] MSc in Educational Technology, Pediatric Infectious Diseases Research Center, Communicable Diseases Institute, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran
[3] PhD Student in Medical Bacteriology, Faculty of Medicine, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran
[4] Pediatrician, Student Research Committee, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran
[5] Professor, Pediatric Infectious Diseases Research Center, Communicable Diseases Institute, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

(Received May 17, 2020 ; Accepted February 8, 2021)

Abstract

Background and purpose: Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) is one of the major hospital and non-hospital pathogens in children. This meta-analysis and systematic review aimed at exploring the data on prevalence of MRSA in Iranian children.

Materials and methods: Primary articles in English and Persian were searched using the following keywords: prevalence, children, methicillin-resistant *staphylococcus aureus* (MRSA), and Iran. Electronic databases, including Pubmed, Web of Science, Google Scholar and Iranian databases such as Magiran and SID were searched for articles published in 2007-2019. Qualitative assessment of studies was done using STROBE checklist and data analysis was done in STSTA V11.

Results: A total of 55 articles were identified and 23 met the study inclusion criteria. The prevalence of MRSA in children with *S. aureus* infection was 22%. The prevalence of community acquired and nosocomial MRSA was 17% and 38%, respectively.

Conclusion: The current meta-analysis showed considerable rates of nosocomial and community acquired MRSA infections among children in Iran. So, pediatricians should consider this issue in empirical treatment.

Keywords: prevalence, Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*, systematic review, meta-analysis, children, Iran

J Mazandaran Univ Med Sci 2021; 31 (195): 118-129 (Persian).

* **Corresponding Author: Mohammad Sadegh Rezai -** Pediatric Infectious Diseases Research Center, Communicable Diseases Institute, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran (E-mail: drmsrezaii@yahoo.com)

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-02-04]

مجلـــه دانشـــگاه عـلـــوم پـــزشـــکـــی مـــازنـــدران
دوره سی و یکم شماره 195 فروردین سال 1400 (129-118)

بررسی شیوع عفونت استافیلوکوک اورئوس مقاوم به متی سیلین در کودکان ایرانی: یک مطالعه مرور سیستماتیک و متاآنالیز

رضا علیزاده نوایی[1]
فرشته فرشیدی[2]
شقایق رضائی[3]
مریم حجتی[4]
محمد صادق رضائی[5]

چکیده

سابقه و هدف: استافیلوکوک اورئوس مقاوم به متی‌سیلین(MRSA) یکی از مهم‌ترین پاتوژن‌های بیمارستانی و اکتسابی از جامعه در کودکان می‌باشد. این مطالعه با هدف تخمین شیوع MRSA کلی در کودکان ایرانی به صورت یک مطالعه مرور سیستماتیک و متاآنالیز اجرا شد.

مـــواد و روش‌هـــا: جستجوی مقالات اولیه انگلیسی و فارسی با کلیدواژه‌های Prevalence، Children، methicillin resistant staphylococcus aureus (MRSA)، Iran در پایگاه‌های بین‌المللی Scopus، Pubmed، Web of Science Google scholar و ایرانی Magiran و SID، در بازه زمانی سال 2007 تا 2019 انجام شد. ارزیابی کیفی مطالعات با استفاده از چک لیست STROBE بود. نرم‌افزار STSTA version 11 برای تحلیل داده‌ها به کار برده شد.

یافته‌ها: از مجموع 55 مقاله جستجو شده، در نهایت 23 مقاله وارد فرایند متاآنالیز شدند. یافته ها نشان داد میزان شیوع MRSA در کودکان دارای عفونت استافیلوکوک اورئوس 22 درصد می‌باشد. میزان شیوع استافیلوکوک اورئوس مقاوم به متی‌سیلین در عفونت‌های استافیلوکوک اورئوس اکتسابی از جامعه 17 درصد و در عفونت‌های استافیلوکوک اورئوس مرتبط با بیمارستان 38 درصد است.

استنتاج: میزان شیوع استافیلوکوک اورئوس مقاوم به متی‌سیلین اکتسابی از بیمارستان و جامعه در کودکان ایرانی قابل توجه است و متخصصان اطفال باید در درمان تجربی به آن توجه کنند.

واژه های کلیدی: شیوع، استافیلوکوک اورئوس مقاوم به متی سیلی (MRSA)، مرور سیستماتیک و متاآنالیز، کودکان، ایران

مقدمه

استافیلوکوک اورئوس، کوکسی گرم مثبت و کوآگولاز مثبت است. این ارگانیسم در همه جا یافت می‌شود و در بینی یا پوست انسان نیز کلونیزه است(1). این باکتری به عنوان یکی از اصلی‌ترین دلایل عفونت بیمارستانی (Hospital–Aquired) می‌باشد. عفونت‌های ناشی از این باکتری در بیمارستان شامل سپتی سمی، عفونت های کاتتر داخل عروقی، عفونت محل جراحی، اندوکاریت، استئومیلیت، پنومونی مرتبط با

مولف مسئول: محمد صادق رضایی - ساری: بلوار پاسداران، بیمارستان بوعلی سینا، مرکز تحقیقات عفونی اطفال E-mail: drmsrezaii@yahoo.com
1. استادیار، مرکز تحقیقات سرطان دستگاه گوارش، پژوهشکده بیماری‌های غیرواگیر، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران.
2. کارشناسی ارشد تکنولوژی آموزشی، مرکز تحقیقات عفونی اطفال، پژوهشکده بیماری‌های واگیر، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران
3. دانشجوی دکترای باکتری شناسی پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران
4. متخصص کودکان، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران
5. استاد، مرکز تحقیقات عفونی اطفال، پژوهشکده بیماری‌های واگیر، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران
تاریخ دریافت : 1399/2/28 تاریخ ارجاع جهت اصلاحات :1399/3/17 تاریخ تصویب : 1399/11/20

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-02-04]

ونتیلاتورها و ... است که از عوامل شایع مرگ و میر در بیماران می‌باشند(3،2) و همین‌طور این باکتری از عوامل عفونت‌های کسب شده ازجامعه (Community-Aquired) مانند عفونت پوست و بافت نرم، فرونکلوزیس، عفونت‌های مهاجم مانند پنومونی، فاشئیت نکروزان و سپسیس شدید است(5،4). یکی از شاخص‌های استافیلوکوک اورئوس کسب فاکتورهای مقاومت می‌باشد، به این شکل که سویه‌های مقاوم باکتری با ورود هر آنتی‌بیوتیک جدید به سرعت ظهور پیدا کرده و درمان عفونت ناشی از این باکتری را با دشواری مواجه کرده است(6). با ظهور سویه استافیلوکوک اورئوس مقاوم به متی‌سیلین (MRSA) عفونت‌های استافیلوکوکی یک چالش مهم درمانی ایجاد کرد(7). نتایج پژوهش‌ها در ایران نشان‌دهنده آن است که 70-9 درصد سویه‌های استافیلوکوک اورئوس جدا شده از بیماران، مقاوم به متی‌سیلین می‌باشد و شیوع MRSA در ایران بالا است(۹،۸). استافیلوکوک مقاوم به متی‌سیلین در برابر برخی آنتی‌بیوتیک‌ها مانند متی‌سیلین، کلوکسیلین، دیکلوکسسیلین، اگزاسیلین، نفی‌سیلین، سفالکسین مقاوم است(10). با افزایش شیوع مقاومت به متی‌سیلین در عفونت ناشی از استافیلوکوک اورئوس از داروهایی مثل کلیندامایسین، ونکومایسین، لینزولید، تیکوپلانین وتریموپریم - سولفامتوکسازول استفاده می‌شود(11). ونکومایسین به‌عنوان آنتی‌بیوتیک انتخابی در عفونت‌های استافیلوکوکی مقاوم به متی‌سیلین در عفونت بیمارستانی است(12). موارد مصرف وانکومایسین در عفونت‌های شدید و عفونت‌های مقاوم به درمان‌های دیگر می‌باشد، اما در سال‌های اخیر مصرف این دارو به‌صورت تجربی و بدون توجه به لزوم انجام آزمایشات کشت و آنتی‌بیوگرام موجبات افزایش شیوع مقاومت ارگانیسم‌ها به این دارو را فراهم آورده است(14،13). لذا وجود سویه‌های مقاوم یا حد واسط در مقابل ونکومایسین هشداری برای جامعه پزشکی و درمانی است(2). ژن‌های دخیل درکسب مقاومت آنتی‌بیوتیکی در سویه‌های استافیلوکوک اورئوس در بیمارستان etA و etB، femA، femB، tst (15،4) و در سویه‌های اکتساب از جامعه ژن pvl (16) می‌باشد.

مطالعاتی در ایران مقاومت به متی‌سیلین در استافیلوکوک اورئوس را با حضور ژن mecA و femB تائید می‌کنند(17،11). با توجه به این‌که در ایران شیوع MRSA به عنوان یک مشکل مهم درمانی برای جامعه پزشکی مطرح است(18) نگرانی در مورد تشخیص، کنترل و درمان ایجاد می‌شود. لذا شناخت میزان شیوع می‌تواند پزشک را در انتخاب آنتی‌بیوتیک مناسب و مشخص کردن پروتکل درمانی درست در کنترل عفونت ناشی از MRSA کمک کند. بر این اساس جهت ارزیابی میزان شیوع MRSA تا تخمین دقیق‌تری از وضعیت موجود مشخص شود، مطالعه حاضر با هدف ارزیابی شیوع استافیلوکوک اورئوس مقاوم به متی‌سیلین در کودکان در ایران به صورت مروری سیستماتیک و متاآنالیز انجام شده است.

مواد و روش ها

گزارش این مرور سیستماتیک و متاآنالیز بر اساس بیانیه PRISMA (موارد ترجیحی در گزارش مقالات مروری منظم و فرا تحلیل) ارائه شده است.

جستجوی سیستماتیک برای بازیابی مقالات الکترونیک فارسی و انگلیسی مرتبط با شیوع عفونت استافیلوکوک اورئوس مقاوم به متی سیلین در کودکان ایرانی در پایگاه‌های اطلاعاتی بین‌المللی PubMed، Google Scholar، Web of Science، Scopus و پایگاه‌های اطلاعاتی فارسی Magiran و SID، منتشر شده در بازه زمانی 2007 تا 14 نوامبر 2019 انجام شد. کلیدواژه‌های جستجو شامل Prevalence، Children، methicillin resistant staphylococcus aureus (MRSA)، Iran و معادل فارسی آن ها بود.

معیار ورود مقالات به مطالعه، ارائه متن کامل، طراحی مطالعه مقطعی و گزارش شدت (درصد) مقاومت به آنتی‌بیوتیک‌ها بود. مقالات گزارش مورد و گزارش

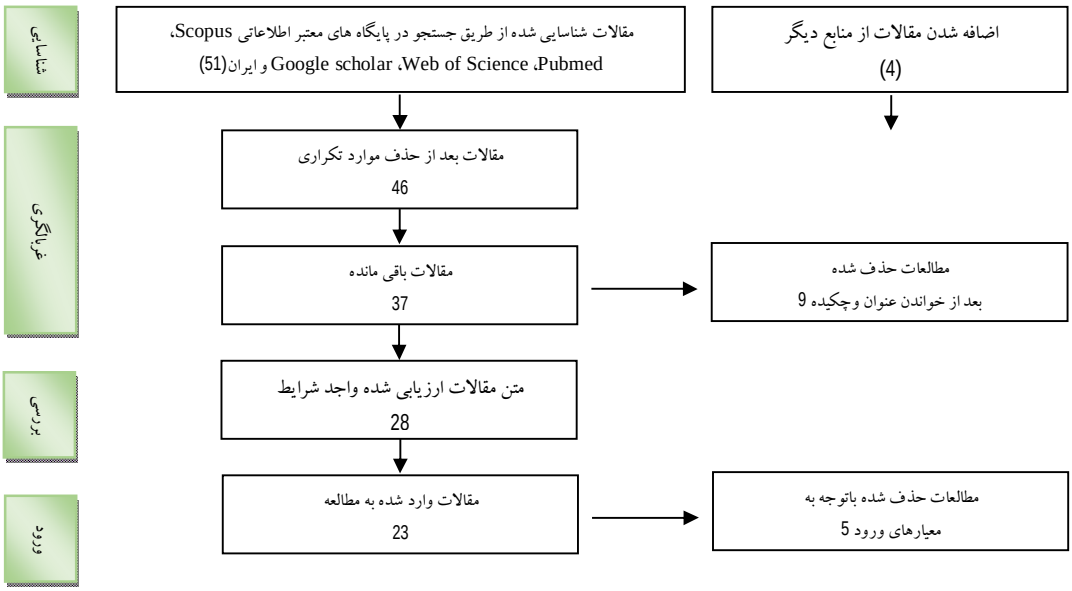
[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-02-04]

موارد (Case Series & Case Report) و یا دارای نتایج مبهم از مطالعه خارج شدند. همچنین مقاله‌های تکراری مشخص شدند. بررسی عنوان، چکیده و متن کامل مقاله‌ها از نظر معیارهای ورود و خروج و همچنین ارزیابی کیفیت و اعتبارسنجی مقاله‌های انتخاب شده با استفاده از چک لیست STROBE (ارتقاء گزارش‌دهی مطالعات مشاهده‌ای در موارد اپیدمیولوژی) توسط سه نفر از نویسندگان مقاله حاضر به‌طور جداگانه انجام شد. چک لیست STROBE دارای 22 آیتم با امتیاز کل 30 می‌باشد. مقالات با حداقل 15 امتیاز، با کیفیت در نظر گرفته شدند. داده‌های استخراج شده از هر مقاله شامل محدوده سنی (سال)، تعداد کودکان تحت مطالعه، منبع نمونه‌گیری باکتریال، شمارش باکتری‌های استافیلوکوک اورئوس (CFU/ml)، شمارش باکتری‌های MRSA(CFU/ml)، روش تشخیص مقاومت به متی‌سیلین، ژن عامل مقاومت، آنتی‌بیوتیک بررسی شده، میزان (درصد) مقاومت و میزان (درصد) حساسیت بودند. این داده‌ها در فرم جمع‌آوری داده‌ها و سپس در صفحه گسترده اکسل ثبت شدند.

برای متاآنالیز و برآورد شیوع کلی MRSA در کودکان دارای عفونت استافیلوکوک اورئوس و شیوع MRSA در دو زیرگروه عفونت‌های استافیلوکوک اورئوس اکتسابی از جامعه و مرتبط با بیمارستان، از نرم‌افزار STSTA version 11 استفاده و نتایج نهایی با نمودار انباشت (Forest Plot) ارائه شد. با توجه به مقدار شاخص I2 زیر 50 درصد و نبود ناهمگونی (heterogeneity) قابل ملاحظه، از مدل با اثرات ثابت (Fixed Effects) برای ترکیب نتایج مطالعات اولیه استفاده شد.

یافته ها

از تعداد 55 مقاله شناسایی شده اولیه، تعداد 23 مقاله وارد فرایند متاآنالیز شد(7،9،39-19) (فلوچارت شماره1). لازم به یادآوری است که مقاله فرج زاده و همکاران(24) با طراحی مورد شاهدی اجرا و برای هر گروه مطالعه آمار شیوع جداگانه ای گزارش شد، بنابراین این مقاله دوبار وارد فرایند متاآنالیز شد. اطلاعات مطالعات منتخب و وارد شده به متاآنالیز شیوع MRSA در کودکان ایرانی در جدول شماره 1 ارائه شده است.



فلوچارت شماره 1: فلوچارت جستجو برای انتخاب مطالعات اولیه

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-02-04]

جدول شماره 1: اطلاعات مطالعات منتخب و وارد شده به متاآنالیز در مطالعه بررسی شیوع عفونت استافیلوکوک اورئوس مقاوم به متی سیلین در کودکان ایرانی

نویسنده/ سال/ رفرنس	استان/ شهر انجام مطالعه	تعداد کودکان تحت مطالعه	محدوده سنی (سال)	منبع نمونه گیری باکتریال	شمارش باکتری‌های استافیلوکوک اورئوس (CFU/ml)	شمارش باکتری‌های MRSA (CFU/ml)	روش تشخیص مقاومت به متی سیلین	تست حساسیت آنتی بیوتیک	ژن عامل مقاومت	آنتی بیوتیک بررسی شده	میزان حساسیت (درصد)	میزان مقاومت (درصد)
رضائی/ 2017/ (32)	مازندران/ ساری	277نفر	6-12 سال	Nasal swab	گزارش نشد	81	oxacillin screen agar	Kirby-Bauer	mec A	Cefoxitin Vancomycin Cefixime Cefalothin Clindamycin Cefazolin Co-amoxiclav Amoxicillin Co-trimoxazole Efalexin	35 12/5 0 0 25 2/5 0 0 5 0	65 45 100 95 60 8/5 97/5 92/5 12/5 100
ارمین/ 2012/ (20)	تهران/ تهران	631نفر	4-36 ماه	Nasal swab	20	7	agar screen plate , MIC method	گزارش نشده	mec A,cfr, van A	Cefoxitin Vancomycin Clindamycin Cefazolin Co-trimoxazole Rifampin Linezolid	100 14/2 0 14/2 85/7 14/2 100	0 85/7 100 85/7 14/2 85/7 0
داوود آبادی/ 2016/ (21)	اصفهان/ اصفهان	345نفر	6سال	Skin infection	گزارش نشده	20	disk of cefoxitin , oxacillin screen agar method	disk diffusion method	mec A	Cefoxitin Clindamycin Rifampin Penicillin Gentamicin Cipro Trimethoprim Sulfamethoxazol Erythromycin Trimethoprim-Sulfamethoxazole	0 25 100 0 70 75 45/5 15 40	100 20 0 100 10 10 45 45 45
دیباج/ 2014/ (7)	اصفهان/ اصفهان	323نفر	2-5 ساله	Nasal swab	115	11	oxacillin agar	disk diffusion method	mec A	Vancomycin Clindamycin Rifampin Cotrimoxazole Linezolid Penicillin Gentamicin Erythromycin Amoxiclav Ciprofloxacin Tetracycline	100 96/52 100 93/91 100 1/73 99/13 93/91 93/04 87/82 44/34	 3/5 5/2 98/3 0/86 4/3 7 34/8
ارامی/ 2014/ (23)	اصفهان/ کاشان	350نفر	1ماهه تا 14سال	Nasal swab	92	33	گزارش نشده	E-test, disk diffusion method	گزارش نشده	Vancomycin Cefalothin Clindamycin Co-trimoxazole Ciprofloxacin oxacillin	8/9 27/3 54/5 54/5 60/6 0	12/1 72/7 45/5 45/5 39/4 100
قدیری/ 2012/ (25)	کرمانشاه/ کرمانشاه	274نفر	2-18 ماه	Nasal swab	101	265	گزارش نشده	disk diffusion method	گزارش نشده	Vancomycin Clindamycin Cefazolin Co-trimoxazole Erythromycin Chloramphenicol	33 66 33/7 54/6 69/1 87	27/1 18/6 10/9 27/8 17/5 4/1
درمش/ 2018/ (22)	تهران/ تهران	120نفر	1-6 سال	Nasal swab	24	4	گزارش نشده	گزارش نشده	گزارش نشده	گزارش نشده	گزارش نشده	گزارش نشده
قدیری/ 2014/ (26)	کرمانشاه/ کرمانشاه	874نفر	گزارش نشده	Nasal swab	100	9	agar plates	E-test	گزارش نشده	Clindamycin Cefazolin Erythromycin Oxacillin	 6 34 10	19 6 34 10
کدخدا/ 2018/ (27)	تهران/ تهران	100نفر	<15	upper respiratory tract	100	30	cefoxitin disk	E-test، دیسک انتی بیوتیکی	Mec A, PVL, Hig, nuc	Cefoxitin_resis Vancomycin Clindamycin Co-trimoxazole Penicillin Erythromycin	70 100 50 48 2 43	30 0 42 14 98 48
محمودی/ 2019/ (28)	تهران/ تهران	120نفر	گزارش نشده	upper respiratory tract, sterile body sites	گزارش نشده	52	cefoxitin disk, E-test, broth microdil ution	disk diffusion agr	گزارش نشده	Vancomycin Clindamycin Cefazolin Rifampin Linezolid Penicillin Trimethoprim-Sulfamethoxazole Ciprofloxacin Tetracycline-resis Amikacin-resis Azithromycin Moxifloxacin	100 60 77 94 98 0 63/5 71 75 81 40 79	0 40 23 6 2 100 36/5 29 25 19 60 21

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-02-04]

												Quinupristin-Dalfopristin Chloramphenicol Minocycline Cloxacillin Mupirocin	94 67 83 42 96	6 33 17 58 4
شریفی /2009 (38)	قزوین/ قزوین	200نفر	12-2 سال	Nasal swab	100	1	Oxacillin screening plate	گزارش نشده	گزارش نشده	گزارش نشده	گزارش نشده	گزارش نشده	گزارش نشده
شریفی /2014 (9)	سیستان و بلوچستان/ زاهدان	700نفر	<15	Nasal swab	184	66	گزارش نشده	گزارش نشده	گزارش نشده	Vancomycin Cefalothin Clindamycin Co-trimoxazole Rifampin Penicillin Gentamicin Erythromycin Ciprofloxacin Oxacillin	95/1 49/5 66/3 63/6 81 23/4 64/7 22/3 66/3 64/1	49 50/5 33/7 36/4 19 76/6 35/5 77/7 32/1 35/9
سلطانی /2014 (39)	کاشان/ کاشان	350نفر	1ماهه تا 14سال	Nasal swab	92	92	disk diffusion method	گزارش نشده	گزارش نشده	Vancomycin Cefalothin Clindamycin Co-trimoxazole Ciprofloxacin Oxacillin	95/7 47/8 73/9 66/3 73/9 64/1	4/3 52/2 26/1 33/7 26/1 35/9
صدیقی /2011 (37)	همدان/ همدان	500نفر	6-1 سال	Nasal swab	148	6	D-test	disk diffusion method	گزارش نشده	Vancomycin Clindamycin Cefazolin Trimethoprim Sulfamethoxazol Erythromycin Oxacillin	100 100 0 84 50 0	0 0 100 17 50 0
نیکفر /2015 (30)	خوزستان/ اهواز	864نفر	<14	Nasal swab	25	11	گزارش نشده	Mec A	Mannitol-Salt-Agar culture medium and a 1-microgram Oxacillin antibody medicine disc	گزارش نشده	گزارش نشده	گزارش نشده	گزارش نشده
ماشری زاده /2019 (29)	اصفهان/ اصفهان	410نفر	6-2 سال	Nasal swab	گزارش نشده	25	گزارش نشده	Mec A	گزارش نشده	گزارش نشده	گزارش نشده	گزارش نشده	گزارش نشده
نوربخش /2007 (31)	تهران/ تهران	73نفر	<14	upper respiratory tract	5	19	گزارش نشده	گزارش نشده	گزارش نشده	Amoxicillin Gentamicin Erythromycin Trimethoprim-Sulfamethoxazole Oxacillin Chloramphenicol	54/3 56/3 47/1 60/3 88/4 84/6	40/4 43/7 51/5 39/7 11/6 7/7
ساسان /2014 (36)	خراسان رضوی/ مشهد	23نفر	گزارش نشده	sterile body sites (i.e. blood, bone puncture, joint fluid and lymph node aspiration)	23	17	گزارش نشده	گزارش نشده	گزارش نشده	Cotrimoxazole Gentamicin Erythromycin Ciprofloxacin Tetracycline		53 44 71 36 50
صادقی /2017 (35)	آذربایجان غربی/ ارومیه	200نفر	15-1 سال	Nasal swab	57	24	Mannitol-Celtic-Agar culture medium	گزارش نشده	گزارش نشده	گزارش نشده	گزارش نشده	گزارش نشده	گزارش نشده
صابونی /2013 (34)	گزارش نشده	98نفر	2روزه تا 13سال	گزارش نشده	98	78	گزارش نشده	گزارش نشده	گزارش نشده	گزارش نشده	گزارش نشده	گزارش نشده	گزارش نشده
رضائی /2020 (33)	مازندران/ ساری	26نفر	6 تا 12 سال	Nasal swab	گزارش نشده	11	گزارش نشده	Mec A	گزارش نشده	Cefixime Cefalothin Clindamycin Cefazolin Co-amoxiclav Co-trimoxazole Cephalecxin		69/23 100 46/15 96/15 100 3/48 100
فرج زاده /2015 (24)	کرمان / کرمان	case 100نفر	3ماهه تا 17ساله	گزارش نشده	21	42	Kirby–Bauer diffusion disk	گزارش نشده	گزارش نشده	Vancomycin Clindamycin Penicillin Gentamicin Erythromycin Ciprofloxacin Oxacillin	100 100 0 100 0 100 0	0 0 100 0 100 0 100
فرج زاده /2015 (24)	کرمان / کرمان	Control 100نفر	3ماهه تا 17ساله	گزارش نشده	4	25	Kirby–Bauer diffusion disk	گزارش نشده	گزارش نشده	Vancomycin Clindamycin Penicillin Gentamicin Erythromycin Ciprofloxacin Oxacillin	100 54/5 0 63/6 9 54/5 0	0 45/5 100 36/4 91 45/5 100
احمدی /2019 (19)	کردستان / سنندج	142نفر	1ماهه تا 20سال	گزارش نشده	72	26	PCR	disk diffusion method	گزارش نشده	گزارش نشده	گزارش نشده	گزارش نشده	گزارش نشده

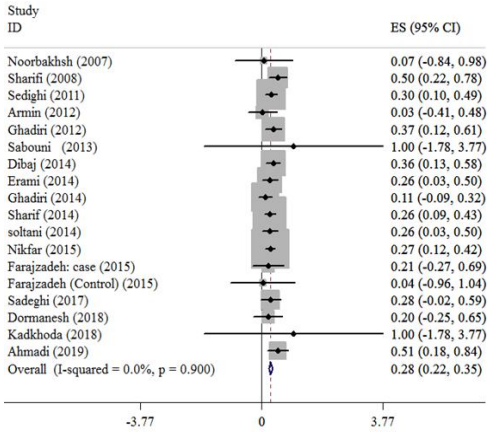
[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-02-04]

نتایج برآورد میزان شیوع مقاومت استافیلوکوک اورئوس به آنتی‌بیوتیک‌های مختلف در کودکان در جدول شماره 2 ارائه شده است. بیش‌ترین و کم‌ترین فراوانی مقاومت به ترتیب برای آنتی‌بیوتیک‌های کوآموکسی کلاو و لینزولید بود.

میزان شیوع عفونت استافیلوکوک اورئوس در کودکان ایرانی 28درصد (فاصله اطمینان 95 درصد: 35 درصد - 22 درصد) بوده است (نمودار شماره 2).

جدول شماره 2: میزان شیوع مقاومت استافیلوکوک اورئوس به آنتی بیوتیک های مختلف در کودکان ایرانی در سالهای 1385تا 1398

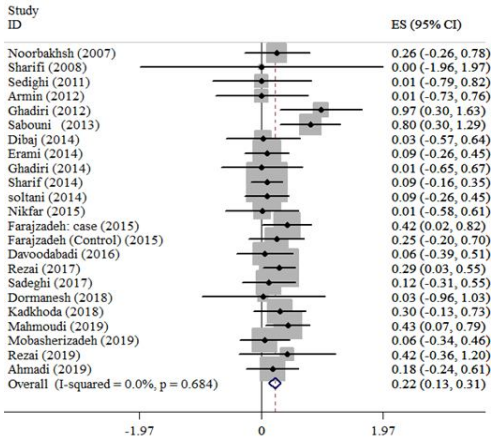
نام آنتی بیوتیک	شیوع CI 95	تعداد مطالعات
Amoxicillin	69(131-8)	2
Cefalothin	60(93-28)	5
Cefazolin	16(-46-13)	7
Cefixime	75(-191-42)	2
Cefoxitin	56(95-17)	4
Chloramphenicol	5(-62-53)	2
Ciprofloxacin	33(61-6)	7
Clindamycin	35(52-17)	15
Co-amoxiclav	98(-223-27)	2
Co-trimoxazole	30(49-10)	10
Erythromycin	39(62-17)	11
Gentamicin	38(72-4)	7
Linezolid	1(-162-159)	2
Oxacillin	36(-74-1)	8
Penicillin	81(132-30)	7
Rifampin	20(-71-32)	4
SXT: Sulfamethoxazol Trimethoprim	41(-122-40)	2
Tetracycline	33(-81-15)	3
Trimethoprim	39(-81-3)	3
Vancomycin	29(-61-4)	11



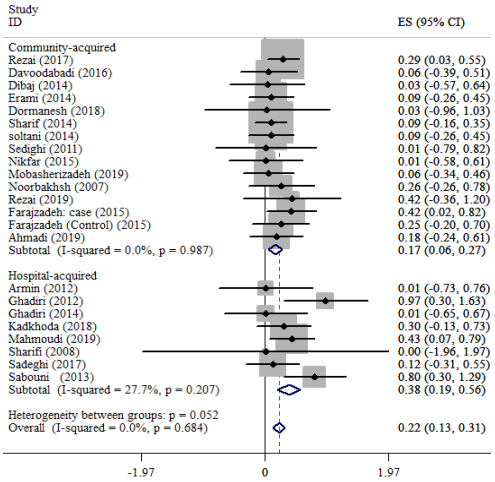
نمودار شماره 2: میزان شیوع استافیلوکوک اورئوس در کودکان ایرانی را نشان می دهد.

میزان شیوع استافیلوکوک اورئوس مقاوم به متی سیلین در کودکان ایرانی 22 درصد (فاصله اطمینان 95 درصد: 31 درصد - 13 درصد) تخمین زده شد(نمودار شماره 3).

به طور جداگانه، میزان شیوع استافیلوکوک اورئوس مقاوم به متی‌سیلین در زیرگروه عفونت‌های استافیلوکوک اورئوس اکتسابی از جامعه و زیرگروه مرتبط با بیمارستان به ترتیب 17 درصد (فاصله اطمینان 95 درصد: 27 درصد - 6 درصد) و 38 درصد (فاصله اطمینان 95 درصد: 56 درصد - 19 درصد) بود(نمودار شماره 4).



نمودار شماره3: میزان شیوع استافیلوکوک اورئوس مقاوم به متی سیلین در عفونت های استافیلوکوک اورئوس کودکان ایرانی را نشان می دهد



نمودار شماره 4: میزان شیوع استافیلوکوک اورئوس مقاوم به متی‌سیلین در عفونت های استافیلوکوک اورئوس اکتسابی از جامعه و مرتبط با بیمارستان در کودکان ایرانی را نشان می دهد.

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-02-04]

بحث

مطالعه حاضر اولین مرور سیستماتیک در ارتباط با شیوع MRSA در میان کودکان ایرانی است. بر اساس نتایج به‌دست آمده از این مطالعه شیوع کلی عفونت‌های استافیلوکوک اورئوس اکتسابی از جامعه و بیمارستان در کودکان در ایران 28 درصد و شیوع کلی MRSA در کودکان دارای عفونت استافیلوکوک اورئوس 22 درصد می باشد.

نتایج یک متاآنالیز در چین نشان داد که میزان شیوع MRSA در کودکان سالم چینی 18 درصد می‌باشد که نسبت به نتایج مطالعه ما شیوع کم‌تری گزارش شد(40). علت این تفاوت در نظر گرفتن مطالعات مبتنی بر جمعیت و گزارش شیوع درجمعیت سالم چین در متاآنالیز اشاره شده به نظر می‌رسد. در مطالعه ما تمامی مقالاتی که شیوع را هم در جامعه و هم در بیمارستان گزارش کرده بودند بررسی شدند و با توجه به شیوع بالا در موارد بیمارستانی نتایج متاآنالیز ما شیوع بالاتری را نشان داد.

نتایج یک مطالعه کوهورت بزرگ گذشته نگر بر روی کودکان در سنین 15 روزه تا 18 سال، در دو بیمارستان وابسته به بهداشت و درمان کودکان در ایالت آتلانتی آمریکا نشان داد که شیوع MRSA در کودکان از 35/9 درصد در سال 2009 تا 54/5 درصد در سال 2016 افزایش داشته است(41). داده‌های این مطالعه اولیه، سوابق پزشکی الکترونیکی با استفاده از طبقه بندی بین‌المللی بیماری‌ها بود در صورتی‌که داده‌ها و نمونه‌های مطالعه ما، نتایج گزارش شده در مجموعه‌ای از مطالعات اولیه بوده و دارای سطح بالاتری از شواهد علمی می‌باشد.

در یک مطالعه در شرق آفریقا شیوع استافیلوکوک اورئوس مقاوم به متی سیلین به عنوان یک هشدار قرمز انجام شد و در نتایج، شیوع MRSA 53/4 درصد گزارش شد(42).

نتایج مطالعه حاضر نشان داد MRSA Community-Aquired 17 درصد و MRSA Hospital-Aquired 38 درصد می‌باشد.

تفاوت قابل ملاحظه‌ای در آمار شیوع CA-MRSA به نسبت جمعیت و مساحت در بین کشورهای دنیا وجود دارد. آنالیز داده‌های جمع آوری شده که در بین سال‌های 1999 تا 2002 از 26 کشور که در (سیستم نظارت مقاومت آنتی‌بیوتیکی اروپا) شرکت داشتند، نشان داد که MRSA در شمال اروپا کم‌تر از 1 درصد و در جنوب و غرب اروپا بیش از 40 درصد بوده است(43). در آمریکا در سال 2004 مطالعه‌ای روی 500 کودک سالم در جامعه انجام شد و نتاج نشان داد از بین 36/4 درصد استافیلوکوک اورئوس، 9/2 درصد حامل MRSA بودند(44).

در مطالعه‌ای متاآنالیز میزان شیوع CA-MRSA در بیماران آلوده به MRSA در آسیا 23/1 درصد، در اروپا 37/4 درصد، در آمریکای شمالی 47/4 درصد گزارش شده است(45).

در مطالعه حاضر نتایج میزان مقاومت آنتی‌بیوتیکی در ارتباط با 20 آنتی بیوتیک گزارش شده نشان داد به لینزولید، کلرامفنیکل و سفازولین، ریفامپین، ونکومایسین کم‌ترین میزان مقاومت و به کوآموکسی کلاو، پنی‌سیلین، سفکسیم، آموکسی سیلین، سفالوتین بیش‌ترین میزان مقاومت وجود دارد. با توجه به نتایج مطالعات گذشته موثرترین انتخاب برای درمان عفونت‌های ناشی از MRSAها ونکومایسین گزارش شده که البته افزایش استفاده از این آنتی‌بیوتیک نیز باعث ایجاد سویه‌های مقاوم شده است. بر اساس نتایج مطالعه‌ای در هند تمام سویه‌های MRSA در برابر اریترومایسین، جنتامایسین و سیپروفلوکساسین مقاوم بودند. 85 درصد نسبت به کلیندایسین و 96 درصد نسبت به تتراسایکلین مقاوم بودند و همه سویه‌ها نسبت به ونکومایسین حساس بودند(46).

بهلولی و همکاران(1395) در نتایج مطالعه خود با عنوان بررسی حساسیت ایزوله‌های استافیلوکوک اورئوس مقاوم به متی‌سیلین جدا شده از نمونه‌های بالینی در برابر ونکومایسین گزارش کردند میزان مقاومت به متی‌سیلین 59 درصد بود و کاهش حساسیت به ونکومایسین در حال افزایش است(11). در این مطالعه

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-02-04]

باکتری‌ها کم‌ترین میزان مقاومت را نسبت به لینزولید که انتخاب درمانی دیگر است، نشان دادند. به نظر می‌رسد که درمان با لینزولید نسبت به درمان با ونکومایسین در برخی از بیماران به عنوان مثال پنومونی موثرتر است. البته عوارض جانبی از این دو آنتی‌بیوتیک مصرف آن را محدود نموده است(47).

از محدودیت‌های این مطالعه، وجود ناهمگونی بین مقاله‌های منتخب از نظر عدم شیوع MRSA، منبع نمونه‌گیری، روش تشخیص مقاومت به متی‌سیلین و ژن عامل مقاومت بوده است. همچنین این مطالعات از تمام استان‌های کشور و یا مطالعات Multi center نبوده است به همین دلیل دیتاها جمع‌آوری و پولینگ شد.

میزان شیوع استافیلوکوک اورئوس مقاوم به متی‌سیلین در کودکان ایرانی دارای عفونت استافیلوکوک اورئوس اکتسابی از جامعه و بیمارستان قابل توجه است. این امر هشداری در مورد ضرورت درمان مناسب و استاندارد عفونت‌های ناشی از این باکتری است تا از بروز مقاومت پیشگیری شود. همچنین پیشنهاد می‌شود متخصصان اطفال برای درمان تجربی، درمان گونه های مقاوم را نیز در نظر بگیرند.

References

1. Ledda A, Price JR, Cole K, Llewelyn MJ, Kearns AM, Crook DW, et al. Re-emergence of methicillin susceptibility in a resistant lineage of Staphylococcus aureus. Journal of Antimicrobial Chemotherapy. J Antimicrob Chemother 2017; 72(5): 1285-1288.
2. Mohajeri P, Farahani A, Davoodab A. Prevalence of vancomycin resistance in methicillin-resistant Staphylococcus aureus. Journal of Kerman University of Medical Sciences 2014; 21(5): 394-404 (Persian).
3. Parhizgari N, Moosavian S, Sharifi A. Antibiotic resistant pattern of methicillin resistant and sensitive Staphylococcus aureus isolated from patients durining 2009-2010, Ahvaz, Iran. Armaghane danesh 2013; 18(9): 757-767.
4. Abbasi S, Zamanzad B. Prevalence of virulence genes etA, etB in community acquired methicillin-resistant Staphylococcus aureus in patients referred to teaching hospital by PCR in Shahrekord, 2014. J Arak Uni Med Sci 2015; 18(6): 42-50 (Persian).
5. Naderpour Z, Khademi M, Hasibi M, Jafarshad R. Frequency and Risk Factors of CA-MRSA Nasal Colonization among HIV-Infected Patients of Emam Khomeini Hospital, Tehran, Iran. Iranian Journal of Infectious Diseases 2015; 20(68): 37.
6. Mahdiyoun SM, Ahanjan M, Goudarzi M, Rezaee R. Prevalence of antibiotic resistance in methicillin-resistant staphylococcus aureus and determining aminoglycoside resistance gene by PCR in Sari and Tehran hospitals. J Mazandaran Univ Med Sci 2015; 25(128): 97-107 (Persian).
7. Dibaj R, Shoaei P, Shojaei H. Study of Prevalence and Characteristics of Staphylococcus aureus and CA-MRSA Nasal Colonization in 2-5 Years Old Children in Isfahan. Iran J Med Microbiol 2014; 8(3): 22-30.
8. Mohammadi N, Danesh MA, Allami A. Methicillin-Resistant Staphylococcus Aureus colonization in Iranian Health Care Workers: A Systemic Review and Meta-Analysis. J Qazvin Univ Med Sci 2019; 23(5): 452-483 (Persian).
9. Sharif MR, Soleimani G. Nasal Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus Colonization among Healthy Children in Zahedan City,

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-02-04]

2013. Iranian Journal of Infectious Diseases 2014; 19(66): 19-24 (Persian).

10. Sedighi I, Yousefi MR, Pak N, Seyf RM. D-Test Method for detection of inducible clindamycin resistance in staphylococcus aurous. Iranian Journal Of Pediatrics 2009; 19(3): 293-297.
11. Bohlouli P, Nahaei MR, Farajnia S, Varshochi M, Ghojazadeh M, Dibavar MA, et al. Vancomycin sensitivity of methicillin resistant Staphylococcus aureus (MRSA) isolates collected from clinical specimens of Tabriz Imam Reza and Sina hospitals by E-test method, agar screening plate and PCR. Iran J Med Microbiol 2016; 10(1): 66-75.
12. Firouzi F, Akhtari J, Nasrolahei M. Prevalence of MRSA and VRSA Strains of Staphylococcus aureus in Healthcare Staff and Inpatients. J Mazandaran Univ Med Sci 2016; 26(142): 96-107 (Persian).
13. da Silva AC, Rodrigues MX, Silva NCC. Methicillin-resistant Staphylococcus aureus in food and the prevalence in Brazil: a review. Braz J Microbiol 2020; 51: 347-356.
14. Khalili H, Gholami K, Hajiabdolbaghi M, Sairafipoor Z. Vancomycin drug utilization evaluation in infectious disease ward of Imam Khomeini Hospital. Tehran Univ Med J 2006; 64(12): 64-68.
15. Mohammad Jani F, Amini K. Detection of Virulence (etA, etB and tst) and Antibiotic Resistance (mecA) Genes in Staphylococcus Aureus Strains Isolated from Clinical Samples Using Multiplex-PCR Method. Journal of Payavard Salamat 2018; 11(6): 610-617.
16. Tajik S, Najar Peerayeh S. Clinical significance and characteristics of Community-Acquired Methicillin Resistant Staphylococcus aureus (CA_MRSA). Laboratory Quarterly and Diagnosis 2015; (27): 56-68 (Persian).
17. Mohseni M, Noorpour N. Prevalence Of Methicillin-Resistant Staphylococcus Aureus Isolated From Clinical Specimens Of Teaching Hospitals In Mazandaran Using Phenotypic And Genotypic Methods 2014-15. Iranian Journal Of Infectious Diseases And Tropical Medicine 2016; 21(73): 45-54.
18. Shariati L, Shojapour M, Validi M, Farrokhi E, Tabatabaiefar MA, Karimi A, et al. The investigation of prevalence of methicillin and vancomycin resistance in coagulase negative Staphylococci isolated from clinical samples of Shahrekord university hospitals, 2009. Iran South Med J 2011; 14(3): 165-72 (Persian).
19. Ahmadi E, Khojasteh M, Mortazavi SM, Khan-Mohammadi F, Kazemnia A, Beheshtipour J, et al. Prevalence of and risk factors for methicillin-resistant Staphylococcus aureus nasal carriage in the West of Iran: a population-based cross-sectional study. BMC Infect Dis 2019; 19(1): 899.
20. Armin S, Rouhipour A, Fallah F, Rahbar M, Ebrahimi M. Vancomycin and linezolid resistant staphylococcus in hospitalized children. Archives of Pediatric Infectious Diseases 2012; 1(1): 4-8.
21. Davoodabadi F, Mobasherizadeh S, Mostafavizadeh K, Shojaei H, Havaei SA, Koushki AM, et al. Nasal colonization in children with community acquired methicillin-resistant Staphylococcus aureus. Advanced Biom Res 2016; 5(1): 86.
22. Dormanesh B, Mirzaii-Dizgah I, Dadmanesh M, Saghi R. Comparison of Incidence of Nasal Carriage of S Aureus in Children of Parents with Hospitals Employees and Other Jobs in Kindergartens in AJA University. Pediatr Neonat Biol 2018; 3(4): 1-5.
23. Erami M, Soltani B, Ardakani AT, Moravveji A, Rezaei MH, Soltani S, et al. Nasal

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-02-04]

carriage and resistance pattern of multidrug resistant Staphylococcus aureus among healthy children in Kashan, Iran. Iran Red Crescent Med J 2014; 16(9): e21346.

24. Farajzadeh S, Vares B, Abdollahi H, Mirkahnooj Z, Bazargan N. Methicillin-Resistant Staphylococcus Aureus Colonization in Lesional and Non-Lesional Skin of Children with and without Atopic Dermatitis. Austin J Allergy 2015;2(1):1017.
25. Ghadiri K. Nasal carriage rate of community- and hospital-acquired methicillin-resistant staphylococcus aureus in children, Kermanshah, Iran. Arch Clin Infect Dis 2012; 6(3): 117-120.
26. Ghadiri K, Akya A, Khodadoost M, Amighi M. The antibiotic resistance pattern of community and hospital acquired Staphylococcus aureus in children. Journal NI 2014; 1(1): 44-48.
27. Kadkhoda H, Ghalavand Z, Nikmanesh B, Houri H, Taghizadehmaleki D, Eslami G. Virulence factors in methicillin-sensitive and methicillin-resistant Staphylococcus aureus isolated from children referred to Tehran Children's Medical Center Hospital. Research in Medicine 2018; 42(1): 59-63.
28. Mahmoudi S, Mamishi S, Mohammadi M, Banar M, Ashtiani MTH, Mahzari M, et al. Phenotypic and genotypic determinants of mupirocin resistance among Staphylococcus aureus isolates recovered from clinical samples of children: an Iranian hospital-based study. Infect Drug Resist 2019; 12: 137-143.
29. Mobasherizadeh S, Shojaei H, Azadi D, Havaei SA, Rostami S. Molecular characterization and genotyping of methicillinresistant Staphylococcus aureus in nasal carriage of healthy Iranian children. Journal of Medical Microbiology 2019; 68(3): 1-5.
30. Nikfar R, Shamsizadeh A, Kajbaf TZ, Panah MK, Khaghani S, Moghddam M. Frequency of methicillin-resistant Staphylococcus aureus nasal carriage in healthy children. Iran J Microbiol 2015; 7(2): 67-71.
31. Noorbakhsh S, Siadati A, Farhadi M, Rimaz S, Tabatabaei A. Methicillin resistant Staphylococcus aureus in children. J Compr Ped 2007; 1(1): 24-30.
32. Rezai S, Peyravii Ghadikolaii F, Ahanjan M, Valadan R, Ahangarkani F, Ghara N. Prevalence of Nasal Carriage Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus with mecA Gene among Healthy Primary School Boys in North of Iran; A Cross-Sectional Study. Int J Pediatr 2017; 5(12): 6515-6525.
33. Rezai S, Valadan R, Ahangarkani F, Rezai MS. The spa Typing and Characterization of Nasal Carriage Methicillin-resistant Staphylococcus aureus Isolates From Healthy Children. J Pediatr Rev 2020; 8(1): 59-64.
34. Sabouni F, Ranjbari R, Pourakbari B, Mahmoudi S, Teymuri M, Ashtiani MTH, et al. Staphylococcus aureus infections in children in an Iranian referral pediatric hospital. J Prev Med Hyg 2013; 54(4): 205-207.
35. Sadeghi E, Nasimfar A, Haghir Madadi M. Prevalence of methicillin-resistant staphylococcus aureus colonization in children admitted to Motahari hospital of Urmia. Journal of Advanced Pharmacy Education & Research 2017; 7(4): 464-468.
36. Sasan M, Donyadide N, Askari E, Naderi-Nasab M. Invasive community-acquired Staphylococcus aureus among pediatric population of Eastern Iran. Iran J Microbiol 2014; 6(2): 84-86.
37. Sedighi I, Moez H, Alikhani M. Nasal carriage of methicillin resistant Staphylococcus aureus and their antibiotic susceptibility patterns in

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-02-04]

children attending day-care centers. Acta Microbiol Immunol Hung 2011; 58(3): 227-234.

38. Sharifi M, Sareshtedari M, Hassani F, Reissi B, AlipourHeidary M. Prevalence of and some risk factors for methicillin-resistant Staphylococcus aureusnasal colonization in hospitalized children. Iran J Med Microbiol 2009; 2(3): 79-85.
39. Soltani B. Nasal carriage and resistance pattern of multi-drug resistant staphylococcus aureus among healthy children in Kashan/ Iran. Iran Red Crescent Med J 2014; 16(9): e21346.
40. Wu M, Tong X, Liu S, Wang D, Wang L, Fan H. Prevalence of methicillin-resistant Staphylococcus aureus in healthy Chinese population: A system review and meta-analysis. PloS one 2019; 14(10): e0223599.
41. Weiss L, Lansell A, Figueroa J, Suchdev PS, Kirpalani A. Declining Prevalence of Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus Septic Arthritis and Osteomyelitis in Children: Implications for Treatment. Antibiotics 2020; 9(3): 101.
42. Wangai FK, Masika MM, Maritim MC, Seaton RA. Methicillin-resistant Staphylococcus aureus (MRSA) in East Africa: red alert or red herring? BMC Infect Dis 2019; 19(1): 596.
43. Leonard F, Markey B. Meticillin-resistant Staphylococcus aureus in animals: a review. Vet J 2008; 175(1): 27-36.
44. Sobhani Poor MH, Mansouri S, Saeidadeli N. Prevalence of Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus (MRSA) and Antibiotic Resistance Patterns of the Isolates from the Nose of Training Soldiers in Kerman in 2012. Iran J Med Microbiol 2014; 8(3): 15-21.
45. Li S, Li J, Qiao Y, Ning X, Zeng T, Shen X. Prevalence and invasiveness of community-acquired methicillin-resistant Staphylococcus aureus: A meta-analysis. Indian J Pathol Microbiol 2014; 57(3): 418-422.
46. Sarma J, Ahmed G. Characterisation of methicillin resistant S. aureus strains and risk factors for acquisition in a teaching hospital in northeast India. Indian J Med Microbiol 2010; 28(2): 127-129.
47. Jirong Yue, Bi Rong Dong, Ming Yang, Xiaomei Chen, Taixiang Wu, Guan J Liu. Linezolid versus vancomycin for skin and soft tissue infections. Evid Based Child Health 2014; 9(1): 103-166.

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-02-04]