



Navid No

Journal homepage: <https://nmj.mums.ac.ir/>*Original Article*

Clinical characteristics, risk factors, and clinical outcomes of hospitalized patients with *Stenotrophomonas maltophilia* bacteremia at Imam Reza Hospital, Mashhad, during 2021–2022

Mahboubeh Haddad^{1*} , **AliAkbar Heidari²** , **Mahdi Mokhtari³**

1. Associate Professor of Infectious Diseases and Tropical Medicine, Faculty of Medicine, Department of Infectious Diseases, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

2. Professor of Infectious Diseases and Tropical Medicine, Faculty of Medicine, Department of Infectious Diseases, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

3. Infectious Diseases Specialist, Faculty of Medicine, Department of Infectious Diseases, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

Corresponding author: Haddadnm@mums.ac.ir

Received: 04 February 2026; Revised: 31 May 2026; Accepted: 14 June 2026

Abstract

Background and Aims: *Stenotrophomonas maltophilia*, an opportunistic, intrinsically multidrug-resistant Gram-negative bacillus, is an emerging and lethal pathogen in hospital settings. This study aimed to determine clinical characteristics, risk factors, and outcomes of patients with *S. maltophilia* bacteremia at Imam Reza Hospital, Mashhad, Iran (2021–2022).

Materials and Methods: In this retrospective study, demographic data, underlying diseases, clinical findings, antibiotic susceptibility patterns, and clinical outcomes of 100 patients with *S. maltophilia*-positive blood cultures were extracted and analyzed using SPSS software version 26. Statistical analysis was performed using Chi-square, Fisher's exact, t-test, and Mann–Whitney tests (significance level set at $p < 0.05$).

Results: The mean age of the patients was 50.78 ± 18.89 years, and 57 (57%) were male. The most common underlying conditions were diabetes (28%), malignancy (19%), chronic wounds (18%), and renal disease (15%). Fever and leukocytosis (45%) were common clinical findings. The highest antibiotic susceptibility was observed for fluoroquinolones (67%) and sulfonamides (44%), while the highest resistance was noted against cephalosporins and carbapenems. The mortality rate was 12.2%. Organ transplantation ($P=0.027$), tachypnea ($P=0.002$), and thrombocytopenia ($P=0.007$) were significantly associated with an increased risk of mortality.

Conclusion: *Stenotrophomonas maltophilia* bacteremia primarily occurs in patients with underlying risk factors and is associated with significant mortality. Extensive resistance to beta-lactams and carbapenems, alongside relative susceptibility to fluoroquinolones and cotrimoxazole, was confirmed. Therefore, rational antibiotic use and early identification of high-risk patients are essential to improve clinical outcomes.

Keywords: *Stenotrophomonas maltophilia*, Bacteremia, Clinical outcome

Cite this article as: Author A. Clinical characteristics, risk factors, and clinical outcomes of hospitalized patients with *Stenotrophomonas maltophilia* bacteremia at Imam Reza Hospital, Mashhad, during 2021–2022. Navid No, 2026; 29 (97): 21-33. <https://doi.org/10.22038/nmj.2026.94411.1541>.

E-ISSN: 2645-5927 / P-ISSN: 2645-5919

Copyright: © 2026 by the author.

Open Access: This is an open access article under the CC BY license

(<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



Publisher's Note: Mashhad University of Medical Sciences remains neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.



Mashhad University of
Medical Sciences

نوید نو

Navid No

Journal homepage: <https://mnj.mums.ac.ir/>



کمیته تحقيقات دانشجويي
معاونت پژوهشي و فناوري
دانشگاه علوم پزشکی مشهد

مقاله پژوهشی

ویژگی‌های بالینی، عوامل خطر و پیامد بالینی بیماران بستری با باکتری می استنوتروفوموناس مالتوفیلیا در بیمارستان امام رضا مشهد در سالهای ۱۴۰۰ تا ۱۴۰۱

محبوبه حداد*^۱ ID، علی اکبر حیدری^۲ ID، مهدی مختاری^۳ ID

۱. دانشیار، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد

۲. استاد، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد

۳. متخصص بیماریهای عفونی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد

پست الکترونیک نویسنده مسئول: Haddadnm@mums.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۱۱/۱۵، تاریخ بازنگری: ۱۴۰۵/۰۳/۱۰، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۳/۲۴

چکیده

مقدمه و هدف: استنوتروفوموناس مالتوفیلیا، باسیل گرم منفی فرصت طلب و به صورت سرشتی مقاوم به چند دارو، پاتوژنی نوپدید و مرگبار در محیط‌های بیمارستانی است. این مطالعه با هدف بررسی ویژگی‌های اپیدمیولوژیک، بالینی، عوامل خطر و پیامد بیماران مبتلا به باکتری می ناشی از این باکتری در بیمارستان امام رضا (ع) مشهد (۱۴۰۰-۱۴۰۱) انجام شد.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه گذشته‌نگر، اطلاعات دموگرافیک، بیماری‌های زمینه‌ای، یافته‌های بالینی، الگوی حساسیت آنتی‌بیوتیکی و پیامد نهایی ۱۰۰ بیمار با کشت خون مثبت استنوتروفوموناس مالتوفیلیا استخراج و با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۶ آنالیز شد. برای تحلیل آماری از آزمون‌های Fisher exact، Chi-square، Mann-t-test و Whitney استفاده شد (سطح معناداری $p < 0.05$).

یافته‌ها: میانگین سن بیماران 50.78 ± 18.89 سال بود و ۵۷ نفر (۵۷ درصد) مرد بودند. شایع‌ترین بیماری‌های زمینه‌ای دیابت، بدخیمی، زخم مزمن و بیماری کلیوی به ترتیب در ۲۸ (۲۸ درصد)، ۱۹ (۱۹ درصد)، ۱۸ (۱۸ درصد) و ۱۵ بیمار (۱۵ درصد) بود. تب و لکوسیتوز (۴۵ درصد) از یافته‌های رایج بالینی بود. بیشترین حساسیت آنتی‌بیوتیکی به فلوروکینولون‌ها (۶۷ درصد) و سولفونامیدها (۴۴ درصد) و بیشترین مقاومت به سفالوسپورین‌ها و کارباپنم‌ها بود. نرخ مرگ ۱۲/۲ درصد بود. پیوند عضو ($P=0.027$) تاکی پنه ($P=0.002$) و ترومبوسیتوپنی ($P=0.007$) با افزایش خطر مرگ همراه بودند.

نتیجه‌گیری: باکتری می استنوتروفوموناس مالتوفیلیا عمدتاً در بیماران با عوامل زمینه‌ای رخ داده و با مرگ‌ومیر قابل توجهی همراه است. مقاومت گسترده نسبت به بتالاکتام‌ها و کارباپنم‌ها و حساسیت نسبی به فلوروکینولون‌ها و کوتریموکسازول تأیید شد. لذا استفاده منطقی از آنتی‌بیوتیک‌ها و شناسایی زود هنگام بیماران پرخطر برای بهبود پیامد بالینی ضروری است.

کلمات کلیدی

استنوتروفوموناس مالتوفیلیا، باکتری می، پیامد بالینی

مقدمه

استنوتروفوموناس مالتوفیلیا می‌تواند طیف وسیعی از عفونت‌ها را ایجاد کند، با این حال پنومونی و باکتری می‌شایعترین تظاهرات عفونت هستند (۲، ۱۱). اکثر موارد باکتری می‌ناشی از این ارگانیزم در ارتباط با وسایل تهاجمی کارگذاری شده رخ می‌دهند (۱۲-۱۴) و عود باکتری می‌مرتبط با کاتتر حتی تا ۲۰۰ روز پس از درمان عفونت اولیه توصیف شده است (۱۵). تشخیص عفونتهای ناشی از استنوتروفوموناس مالتوفیلیا با جداسازی ارگانیزم از جایگاه های استریل شامل خون صورت می‌گیرد (۱۶).

یکی از چالش‌های اصلی در مدیریت عفونت‌های ناشی از استنوتروفوموناس مالتوفیلیا، الگوی مقاومت دارویی گسترده این باکتری است. این ارگانیزم به طور ذاتی نسبت به بسیاری از آنتی‌بیوتیک‌هایی که به طور شایع برای درمان عفونت‌های بیمارستانی استفاده می‌شوند مقاوم است و این مسئله می‌تواند منجر به تأخیر در انتخاب درمان مناسب و در نتیجه افزایش مرگ‌ومیر بیماران شود (۱۷) به همین دلیل اجرای راهبردهای مؤثر کنترل عفونت و تجویز منطقی آنتی‌بیوتیک‌ها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. این اقدامات شامل استفاده مناسب از آنتی‌بیوتیک‌ها، اجتناب از استفاده طولانی‌مدت یا غیرضروری از وسایل تهاجمی و رعایت دقیق اصول بهداشت دست به‌ویژه در بخش‌های مراقبت ویژه است (۱۸). همچنین منطقه جغرافیایی و سطح ارائه مراقبت سلامت به بیماران (مانند اقامت در واحد مراقبت‌های ویژه) می‌تواند بر اپیدمیولوژی عفونتهای باکتریال مختلف از جمله استنوتروفوموناس تاثیرگذار باشد و این مساله نیز بر لزوم مطالعات ادواری در این رابطه تاکید می‌نماید (۳).

با توجه به اهمیت عفونت‌های جریان خون ناشی از استنوتروفوموناس مالتوفیلیا، مقاومت آنتی‌بیوتیکی قابل توجه این ارگانیزم و مرگ‌ومیر قابل توجه ناشی از آن، شناخت بهتر ویژگی‌های اپیدمیولوژیک و بالینی این عفونت‌ها ضروری به نظر می‌رسد. از این رو مطالعه حاضر با هدف بررسی ویژگی‌های اپیدمیولوژیک، تظاهرات بالینی، عوامل خطر و پیامدهای بالینی عفونت جریان خون ناشی از استنوتروفوموناس مالتوفیلیا در بیماران بستری طراحی شد

استنوتروفوموناس مالتوفیلیا، یک باسیل گرم منفی هوازی و غیر تخمیرکننده است که به عنوان یک پاتوژن فرصت طلب و مقاوم به داروهای متعدد در میان بیماران بستری و افراد دارای نقص ایمنی شناخته می‌شود و در سال‌های اخیر به عنوان یکی از عوامل مهم عفونت‌های بیمارستانی و همچنین خارج از محیط‌های مراقبت سلامت مطرح شده است (۱). استنوتروفوموناس مالتوفیلیا به طور گسترده در محیط‌های آبی، خاک، تجهیزات بیمارستانی و سیستم‌های آب بیمارستان‌ها یافت می‌شود و توانایی بالایی در کلونیزه کردن سطوح و تجهیزات پزشکی دارد (۲). ویژگی مهم این ارگانیزم مقاومت سرشتی به طیف وسیعی از آنتی‌بیوتیک‌ها است که کنترل و درمان عفونت‌های ناشی از آن را دشوار می‌کند. اخیراً نگرانی‌هایی در مورد افزایش نرخ مقاومت اکتسابی به آنتی‌بیوتیک‌هایی که برای درمان عفونت‌های ناشی از این ارگانیزم، انتخابی هستند و همچنین واکنش‌های افزایش حساسیتی و عوارض جانبی شدید منتسب به این قبیل آنتی‌بیوتیک‌ها بخصوص کوتریموکسازول وجود دارد (۳). بروز عفونتهای ناشی از استنوتروفوموناس مالتوفیلیا در سالهای اخیر روند صعودی نشان داده است و بین ۷/۱ تا ۳۷/۷ مورد به ازای هر ۱۰۰۰۰ جمعیت، متفاوت است و به نظر می‌رسد که در جمعیت‌های خاص در معرض خطر افزایش می‌یابد (۲، ۴، ۵). میزان مرگ و میر ناشی از این عفونت بین ۲۱ تا ۶۹ درصد برآورد شده است (۶-۸). این ارگانیزم می‌تواند منجر به ایجاد عفونتهای بیمارستانی به خصوص در بیمارانی با شرایط زمینه‌ای همراه (معمولاً بدخیمی) که اخیراً به مدت طولانی بستری بوده‌اند و آنتی‌بیوتیک وسیع‌الطیف دریافت کرده‌اند، شود (۹). حتی در عفونت‌های اکتسابی از جامعه بیشتر افراد مبتلا مواجهه قابل توجه با مراقبت‌های بهداشتی یا شرایط ناتوان‌کننده همراه (مانند ترومای قبلی، شرایط سرکوب ایمنی یا وجود وسایل تهاجمی کارگذاری شده دارند (۱۰).

تا با افزایش آگاهی در این زمینه، زمینه‌ای برای بهبود تشخیص، درمان به‌موقع و پیشگیری از این عفونت‌ها فراهم شود.

روش کار

این مطالعه به صورت گذشته نگر بر روی بیماران بستری در بیمارستان امام رضا مشهد در بازه زمانی سالهای ۱۴۰۰ تا ۱۴۰۱ که در طی سیر بستری کشت خون مثبت از لحاظ *استنوتروفوموناس مالتوفیلیا* داشته‌اند، انجام شد. با مراجعه به پرونده بیماران اطلاعات دموگرافیک شامل سن و جنس، بیماری زمینه‌ای، بستری در بیمارستان، وجود کاتتر ورید مرکزی، سابقه دریافت اخیر آنتی بیوتیک، اتصال بیمار به دستگاه ونتیلاتور، شیمی درمانی، دریافت اخیر استروئید یا ایمنوساپرسیو، درمان تجربی (و نیز بر اساس نتایج کشت به علت عفونت فعلی با *استنوتروفوموناس مالتوفیلیا*)، علائم و نشانه‌های بیماران و پیامد بالینی بصورت فوت و بقا ثبت شد. یافته‌های جمع‌آوری شده با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۶ آنالیز شد. داده‌های کمی با توزیع نرمال به صورت میانگین \pm انحراف معیار و داده‌های با توزیع غیر نرمال به صورت میانه و دامنه میان چارکی گزارش شدند. برای مقایسه متغیرهای کیفی بین گروه‌ها از آزمون χ^2 و Fisher's exact test و برای متغیرهای کمی از t-test مستقل یا معادل غیرپارامتریک آن (Mann-Whitney) استفاده شد. با توجه به محدود بودن تعداد پیامد مورد بررسی (مرگ)، و لزوم پرهیز از تحلیل‌های چندمتغیره ناپایدار، صرفاً تحلیل‌های تک‌متغیره گزارش شده‌اند. سطح معناداری در تمامی تحلیل‌ها $p < 0.05$ در نظر گرفته شد. این مطالعه با رعایت اصول اخلاقی و محرمانگی اطلاعات بیماران انجام شد. داده‌ها به صورت کدگذاری شده و بدون ذکر اطلاعات هویتی ثبت شدند.

یافته‌ها

مشخصات دموگرافیک و عوامل زمینه‌ای بیماران

مطالعه حاضر روی ۱۰۰ بیمار با کشت خون مثبت از لحاظ *استنوتروفوموناس مالتوفیلیا* انجام شد که ۵۷ مورد مذکر (۵۷ درصد) و مابقی مونث بودند. میانگین سنی بیماران $50/118 \pm 78/89$ بود. بررسی سوابق بالینی نشان داد ۲۸ مورد (۲۸ درصد) دیابت، ۱۹ مورد (۱۹ درصد) بدخیمی، ۱۸ مورد (۱۸ درصد) سابقه زخم مزمن، ۱۵ مورد (۱۵ درصد) سابقه بیماری‌های کلیوی، ۱۲ مورد (۱۲ درصد) سابقه کموتراپی، ۷ مورد (۷ درصد) سرکوب ایمنی ناشی از بیماری، ۵ مورد سابقه بیماری‌های ریوی (۵ درصد)، ۳ مورد سابقه پیوند عضو (۳ درصد) و یک مورد (۱ درصد) سابقه دریافت آنتی بیوتیک تزریقی داشتند. بررسی ویژگی‌های همراه در بیماران دارای کشت خون مثبت *استنوتروفوموناس مالتوفیلیا* نشان داد ۵۷ بیمار (۵۹/۴ درصد) کاتتر ورید مرکزی داشتند، ۲۵ بیمار (۲۵/۳ درصد) دریافت آنتی بیوتیک طی یک هفته اخیر داشتند. ۱۲ بیمار (۱۲/۲ درصد) در ICU اقامت داشتند، ۷ بیمار (۷/۱ درصد) در چهار هفته گذشته تحت کموتراپی بودند، ۷ بیمار (۷/۱ درصد) نوتروپنی داشتند، ۶ بیمار (۶/۲ درصد) طی دو هفته قبل تحت جراحی قرار گرفته بودند، ۶ بیمار (۶/۲ درصد) دچار شوک بودند و ۶ بیمار (۶/۲ درصد) نیز تحت ونتیلاسیون مکانیکی قرار داشتند، و ۶ بیمار (۶/۱ درصد) در ۴ هفته اخیر استروئید/ایمونوساپرسیو مصرف کرده بودند. تغذیه کامل وریدی^۱ برای ۴ بیمار (۴ درصد) گزارش شده بود. در بررسی شواهد عفونت و فاکتورهای مستعد کننده در کانون‌های دیگر، عفونت نسج نرم به همراه عفونت ادراری در ۵ بیمار، عفونت نسج نرم در ۴ بیمار، عفونت نسج نرم و پنومونی در ۴ بیمار و سپسیس بدون کانون در ۳ بیمار مشاهده شد.

^۱Total parenteral nutrition (TPN)

علائم بالینی و یافته‌های آزمایشگاهی

۷۰ بیمار (۷۰/۷ درصد) یک کشت خون مثبت و ۲۹ بیمار (۳/۲۹ درصد) دو کشت خون مثبت داشتند. ۲۱ بیمار (۶/۲۹ درصد) دارای کشت ادرار مثبت بودند و ۵۰ بیمار (۴/۷۰ درصد) کشت ادرار منفی داشتند. این اطلاعات برای ۲۹ بیمار گزارش نشده بود. در میان ایزوله‌های کشت خون، ۴۴ درصد به فلوروکینولون، ۴۱ درصد به سولفونامیدها، ۱۲ درصد به سفالوسپورین‌ها و ۷ درصد از نمونه‌ها به آمینوگلیکوزیدها، حساسیت نشان دادند. نتایج بررسی مقاومت به آنتی بیوتیک در ایزوله‌های کشت خون نیز در جدول ۱ نشان داده شده است.

بررسی علائم و نشانه‌ها در بیماران دارای کشت مثبت *استنوتروفوموناس مالتوفیلیا* نشان داد بیشتر افراد شامل ۸۹ نفر (۸۹ درصد)، تب، ۲۷ نفر تعریق (۲۷ درصد) و ۲۲ نفر لرز (۲۲ درصد)، ۱۵ نفر (۱۵ درصد) تاکی کاردی، ۱۲ نفر (۱۲ درصد) تاکی پنه، ۱۰ مورد (۱۰ درصد) ضایعات جلدی را نشان دادند. نتایج بررسی‌های آزمایشگاهی بیماران در جدول ۱ نشان داده شده است. افزایش مارکرهای التهابی، لکوسیتوز و آنمی شایعترین یافته‌های آزمایشگاهی بودند.

نتایج کشت خون

جدول ۱- یافته‌های آزمایشگاهی و الگوی مقاومت آنتی بیوتیک در بیماران مبتلا به باکتری *استنوتروفوموناس مالتوفیلیا*

درصد	تعداد (n)	تست آزمایشگاهی
۸۳	۸۳	افزایش CRP
۷۶	۷۶	افزایش ESR
۴۵	۴۵	لکوسیتوز
۵۹	۵۹	آنمی
۳۴	۳۴	افزایش ALT
۲۹	۲۹	افزایش AST
۲۱	۲۱	ترومبوسیتوپنی
۶	۶	لکوپنی
۴۲/۸	۳۳	پیوری
۹۴	۹۴	مقاومت به سفالوسپورین‌ها
۶۳	۶۳	مقاومت به کاربامپنم‌ها
۵	۵	مقاومت به آمینوگلیکوزیدها
۳	۳	مقاومت به مترونیدازول

و کاربامپنم در ۲۱ درصد بیماران بود. درمان ترکیبی فلوروکینولون و کوتریموکسازول نیز در ۱۵ درصد موارد تجویز شده بود.

همانطور که در جدول ۲ نشان داده شده است بیشترین آنتی بیوتیک‌های مورد استفاده پس از آماده شدن نتایج کشت خون بیماران شامل فلوروکینولون‌ها در ۵۲ درصد بیماران، سفالوسپورین‌ها در ۳۰ درصد و کوتریموکسازول

جدول ۲: درمان آنتی بیوتیکی تجویز شده بعد از نتایج کشت خون

تعداد (درصد)	رژیم آنتی بیوتیک
۵۲	فلوروکینولون
۳۰	سفالوسپورین
۲۱	کوتریموکسازول
۲۱	کارباپنم
۱۸	گلیکوپتید (ونکومايسين)
۱۵	درمان ترکیبی فلوروکینولون و کوتریموکسازول
۷	کلیندامایسین
۶	پنی سیلین ها (آمپی سیلین سولباکتام، پیراسیلین تازوباکتام و کلوزاسیلین)
۵	آزیترومایسین
۴	مترونیدازول
۴	آمینوگلیکوزید ها
۳	کلیستین
۲	لینزولید
۱	اریترومایسین

را می توان به عنوان شاخص های بالقوه مرتبط با افزایش مرگ و میر در نظر گرفت.

بحث

استنوتروفوموناس *مالتوفیلیا* به عنوان یک پاتوژن فرصت طلب بیمارستانی در سال های اخیر توجه فزاینده ای را به خود جلب کرده است، زیرا این باکتری دارای مقاومت ذاتی و اکتسابی در برابر طیف وسیعی از عوامل ضدباکتری بوده و می تواند با میزان قابل توجهی از مرگ و میر، به ویژه در عفونت های خونی، همراه باشد. از این رو پایش مستمر الگوهای مقاومت آنتی بیوتیکی و بررسی پیامدهای بالینی بیماران مبتلا به این ارگانیزم اهمیت زیادی دارد. در مطالعه حاضر، استنوتروفوموناس *مالتوفیلیا* عمدتاً از کشت خون مردان (۵۷ درصد) جدا شد که با نتایج مطالعات انجام شده در ایران و سایر کشورها از جمله مطالعه گوزل از عمان در سال ۲۰۱۵ با هدف بررسی ویژگی های بالینی و پیامدهای عفونت های ناشی از استنوتروفوموناس در

بررسی پیامد بالینی حاکی از بقا ۸۷/۸ نفر (۸۷/۸ درصد) از بیماران و فوت ۱۰ نفر (۱۲/۲ درصد) بود. در مورد ۳ بیمار پیامد بالینی نامشخص بود. همچنین در تحلیل تک متغیره به منظور بررسی ارتباط بین متغیرهای بالینی و آزمایشگاهی و پیامد نهایی مشخص شد که سابقه پیوند عضو ($P=0/027$) و وجود تاکی پنه ($P=0/002$) در بیماران فوت شده به طور معناداری بیشتر از بیماران بقایافته بوده است. پیوند عضو با افزایش قابل توجه احتمال مرگ و میر همراه بود $OR: 21/5$, $CI: (263/8-1/7)$. همچنین تاکی پنه ارتباط معناداری با افزایش خطر مرگ و میر نشان داد $OR: 27/5$, $CI: (278/2-9/7)$. علاوه بر این ترومبوسیتوپنی نیز به عنوان یک عامل مرتبط با افزایش خطر مرگ و میر شناسایی شد $OR: 7$, $CI: (13/9-3/5)$. هر چند فاصله اطمینان در برخی متغیرها نسبتاً گسترده بود که می تواند ناشی از حجم نمونه محدود باشد، با این حال ارتباط مشاهده شده از نظر آماری معنادار بوده و این عوامل

بیمارستانی در تمام گروه‌های سنی در مرکز حاضر باشد. از سوی دیگر، کنترل ناکافی انتقال عفونت درون‌بخشی یا بین‌بخشی نیز می‌تواند منجر به ابتلای گسترده‌تر در همه گروه‌های سنی شود، همچنانکه در مطالعه راثوفی و همکاران در سال ۲۰۲۳ به‌صورت مرور سیستماتیک و متآنالیز در سطح جهانی با هدف تعیین شیوع عفونت‌های بیمارستانی نشان داده شد (۲۴).

از نظر بیماری‌های زمینه‌ای، دیابت، بدخیمی و بیماری‌های کلیوی شایع‌ترین کوموربیدیتی‌ها در مطالعه حاضر بودند. سایر مطالعات نیز به‌طور مشابه بار بالای بیماری‌های همراه را گزارش کرده‌اند، اگرچه شایع‌ترین بیماری زمینه‌ای در برخی کشورها متفاوت بوده است به‌عنوان مثال در مطالعه چین و عمان بیماری‌های قلبی-عروقی بالاترین نرخ را داشتند، طوریکه در مطالعه ساناتیما و همکاران که در سال ۲۰۲۱ که در یک بیمارستان مراقبت‌های سطح سوم در استان الباطنه شمالی عمان با هدف بررسی شیوع و ویژگی‌های عفونت ناشی از *استنوتروفوموناس مالتوفیلیا* به‌عنوان یک پاتوژن فرصت‌طلب بیمارستانی انجام شد، دیابت، تومورهای توپر، بیماری‌های خونی، بیماری‌های کلیوی و ریوی نیز به‌عنوان بیماری‌های همراه با نرخ بالا مشاهده شدند (۲۵). در مطالعه ترکیه نیز فشار خون و بیماری‌های ریوی و قلبی عروقی با بالاترین فرکانس مشاهده شدند (۱۹). همچنین در مطالعه ای اخیرتر از کشور ترکیه در سال ۲۰۲۴ بر روی ۸۷ بیمار مبتلا به باکتری *استنوتروفوموناس مالتوفیلیا*، شایع‌ترین شرایط زمینه‌ای به ترتیب شامل دیابت، پرفشاری خون و بدخیمی‌ها بودند و از کاتترهای ورید مرکزی، عفونت‌های تنفسی و عفونت زخم به‌عنوان شایع‌ترین کانون‌های باکتری صرفنظر از باکتری اولیه نام برده شد (۳). تفاوت در الگوهای بیماری‌های همراه احتمالاً منعکس‌کننده تفاوت‌های اپیدمیولوژیک جمعیت‌ها، نوع بیمارستان‌ها (ارجاعی/عمومی) و ترکیب بیماران بستری است. توانایی *استنوتروفوموناس مالتوفیلیا* در تشکیل بیوفیلم و

بزرگسالان به‌ویژه در موارد باکتریی اولیه و پنومونی (۱۹)، مطالعه نایر و همکاران از قطر در سال ۲۰۲۲ با هدف بررسی ویژگی‌های بالینی و اپیدمیولوژیک عفونت‌های دستگاه تنفسی تحتانی ناشی از *استنوتروفوموناس مالتوفیلیا* و شناسایی عوامل مرتبط با پیامد بیماران (۲۰)، مطالعه گاجداتس و اوربان از مجارستان در سال ۲۰۱۹ با هدف بررسی شیوع و الگوی مقاومت آنتی‌بیوتیکی *استنوتروفوموناس مالتوفیلیا* (۲۱) و مطالعه چن و سو در سال ۲۰۱۹ با هدف بررسی ویژگی‌های بالینی، پیامدها و عوامل خطر عفونت جریان خون ناشی از *استنوتروفوموناس مالتوفیلیا* در یک بیمارستان سطح سوم در چین (۲۲) همخوانی دارد. تفاوت‌های جنسیتی در بروز و پیامد عفونت‌های باکتریایی به ترکیبی از عوامل بیولوژیک و رفتاری نسبت داده می‌شود. از نظر ایمنی‌شناسی، اثر هورمون‌های استروئیدی جنسی و تفاوت‌های کروموزومی می‌تواند پاسخ ایمنی را تحت تأثیر قرار دهد و مردان به دلیل داشتن تنها یک کروموزوم X نسبت به برخی نقص‌های ایمنی مرتبط با X آسیب‌پذیرتر هستند (۲۳). در کنار این عوامل، تفاوت در مواجهات محیطی و الگوهای مراجعه به مراکز درمانی نیز ممکن است نقش داشته باشد.

الگوی سنی بیماران این مطالعه پراکندگی نسبتاً یکنواختی در تمام سنین داشت و برخلاف برخی مطالعات که شیوع بیشتر را در کودکان خردسال یا سالمندان گزارش کرده‌اند، تمرکز سنی خاصی مشاهده نشد (۲۱، ۲۲). وجود الگوی نرمال در مطالعه حاضر برای تمام گروه سنی حاکی از ابتلای وسیع‌تر به این باکتری در جمعیت مورد مطالعه بوده که افراد تحت بستری در تمام بخش‌های بیمارستان را مستعد ابتلا نشان می‌دهد. در حالیکه ابتلا در جمعیت‌های دیگر بیشتر در بخش کودکان و یا افراد مسن می‌باشد. استعداد ابتلا به عفونت‌های بیمارستانی در کودکان و افراد مسن به دلیل سیستم ایمنی ضعیف‌تر نسبت به سنین بزرگسالی امری کاملاً شناخته شده است. همچنین این تفاوت ممکن است ناشی از تفاوت در ساختار جمعیتی بیماران بستری، نوع بخش‌های مورد مطالعه، یا بروز بیشتر مواجهات

کلونیزاسیون بدون علامت، همراه با نقص ایمنی، نقش مهمی در استعداد ابتلا دارد (۲۰).

شایع‌ترین تظاهر بالینی در مطالعه حاضر تب همراه با لرز و تعریق بود که با یافته‌های مطالعات قبلی شامل مطالعه وانگ و همکاران که در سال ۲۰۲۰ در چین با هدف بررسی ویژگی‌های بالینی و اپیدمیولوژیک عفونت‌های ناشی از *استنوتروفوموناس مالتوفیلیا* در کودکان طی سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۷ انجام شد، هم جهت است (۲۰، ۲۶). این الگو بازتاب‌دهنده ماهیت عفونت‌های سیستمیک و عموماً بیمارستانی ناشی از این باکتری است. در بررسی شاخص‌های آزمایشگاهی، شیوع لکوسیتوز، آنمی و ترومبوسیتوپنی مشابه برخی مطالعات قبلی گزارش شد (۱۹، ۲۰). این یافته‌ها احتمالاً بیشتر بازتاب‌دهنده بیماری زمینه‌ای و وضعیت التهاب سیستمیک بیماران است تا خصوصیات اختصاصی ارگانسیم.

درمان عفونت‌های *استنوتروفوموناس مالتوفیلیا* می‌تواند دشوار باشد، زیرا این ارگانسیم ذاتاً به بسیاری از کلاس‌های آنتی‌بیوتیک از جمله بتالاکتام‌ها و آمینوگلیکوزیدها مقاوم است. براساس مطالعه ریزی و همکاران در سال ۲۰۲۴ در شمال شرق ایران با هدف شناسایی بتالاکتام‌های طیف گسترده (ESBL) و کارباپنم‌ها در ایزوله‌های بالینی *استنوتروفوموناس مالتوفیلیا*، نشان داده شد که برخی از ایزوله‌ها دارای ژن‌های مرتبط با مقاومت آنتی‌بیوتیکی هستند که می‌تواند در افزایش مقاومت دارویی و محدود شدن گزینه‌های درمانی نقش داشته باشد بنابراین کوتریموکسازول (تری متوپریم-سولفامتوکسازول)، مینوسیکلین، سفنازیدیم، تیکارسیلین-کلاوولانیک اسید، و فلوروکینولون‌های جدیدتر، مانند لووفلوکساسین یا موکسی فلوکساسین، به عنوان بهترین انتخاب آنتی‌بیوتیکی برای درمان عفونت‌های ناشی از این باکتری گزارش شده‌اند (۲۷). نتایج آنتی‌بیوگرام در مطالعه حاضر نشان داد بیشترین مقاومت نسبت به سفالوسپورین‌ها و کارباپنم‌ها وجود داشت و بیشترین حساسیت به فلوروکینولون‌ها و سولفونامیدها مشاهده شد. این یافته با بسیاری از مطالعات داخلی و

خارجی همخوانی دارد که از میان آنها می‌توان به مطالعه زمانی در سال ۲۰۱۲ بر روی سویه‌های *استنوتروفوموناس مالتوفیلیا* جدا شده از نمونه‌های خون در بیمارستان امام خمینی تهران با هدف بررسی ویژگی‌های این ایزوله‌ها، مطالعه جمالی و همکاران در سال ۲۰۱۱ در ایران با هدف تعیین حداقل غلظت مهاری (MIC) سفنازیدیم و کوتریموکسازول علیه *استنوتروفوموناس مالتوفیلیا* با استفاده از روش E-test، (که نشان‌دهنده کوتریموکسازول به عنوان یکی از مؤثرترین گزینه‌های درمانی علیه این باکتری بود)، مطالعه نعمتی و همکاران در سال ۲۰۱۵ در ایران با هدف بررسی الگوی حساسیت آنتی‌میکروبیال ایزوله‌های بالینی *استنوتروفوموناس مالتوفیلیا* جدا شده از نمونه‌های خون با نتایج مشابه مطالعه قبلی و مطالعه ابراهیم‌سرایی در سال ۲۰۱۹ در یک بیمارستان سطح سوم در جنوب غرب ایران با هدف بررسی شیوع مقاومت آنتی‌بیوتیکی در ایزوله‌های بالینی *استنوتروفوموناس مالتوفیلیا* اشاره کرد که نشان داد حضور ژن‌های خاص می‌تواند در افزایش مقاومت دارویی این باکتری نقش داشته باشد و بر اهمیت پایش ژنتیکی مقاومت آنتی‌بیوتیکی برای مدیریت درمان اشاره کرد (۲۸-۳۱). اگرچه مطالعات جدیدتر در ایران (شامل مطالعه نیک‌پور و همکاران در سال ۲۰۲۲ در بیمارستان‌های شهر جهرم با هدف شناسایی و تعیین الگوی مقاومت آنتی‌بیوتیکی سویه‌های *استنوتروفوموناس مالتوفیلیا*، مطالعه عظیمی در سال ۲۰۲۰ با هدف بررسی توزیع ژن‌های مقاومت به آنتی‌بیوتیک در میان ایزوله‌های *استنوتروفوموناس مالتوفیلیا* و مطالعه سمیعی و همکاران در سال ۲۰۲۳ در مراکز درمانی شهر قزوین با هدف شناسایی، جداسازی و بررسی الگوی مقاومت آنتی‌بیوتیکی *استنوتروفوموناس مالتوفیلیا* جدا شده از نمونه‌های خون بیماران)، افزایش تدریجی مقاومت به کوتریموکسازول و لووفلوکساسین را گزارش کرده‌اند و چنین نتیجه‌گیری کرده‌اند که تشکیل بیوفیلم می‌تواند مقاومت آنتی‌بیوتیکی و پایداری بیشتر باکتری در شرایط بیمارستانی را توضیح دهد و این مساله اهمیت کنترل

می‌توانند خطر مرگ‌ومیر را افزایش دهند، همچنین رون و همکاران در سال ۲۰۲۳ در دانمارک و در قالب یک مطالعه کوهورت منطقه‌ای بر روی ۲۲,۶۸۹ بیمار مبتلا به بیماری انسدادی مزمن ریه با هدف بررسی ارتباط کلونیزاسیون یا عفونت با *استنوتروفوموناس مالتوفیلیا* با مرگ‌ومیر و تشدید بیماری، نشان دادند که حضور این باکتری با افزایش خطر تشدید بیماری و مرگ‌ومیر در چنین بیمارانی مرتبط است، نتیجه‌ای که در مطالعه اینسووانو در سال ۲۰۲۰ در یک مرکز درمانی در تایلند با هدف بررسی ویژگی‌های بالینی عفونت‌های ناشی از *استنوتروفوموناس مالتوفیلیا* و عوامل مرتبط با مرگ‌ومیر در بیماران بستری نیز به آن اشاره شد (۳۷-۳۹)(۳۶-۳۸). تفاوت در میزان مرگ‌ومیر میان مطالعات ممکن است به ترکیب بیماران مثلاً ICU در مقابل بخش‌های عادی، شدت بیماری‌های زمینه‌ای، هم‌زمانی سپسیس، نوع عفونت (باکتری می در برابر پنومونی) و نیز تأخیر در درمان مناسب بستگی داشته باشد. درمان ضد میکروبی مناسب در مطالعات پیشین اثر محافظتی در برابر مرگ‌ومیر در باکتری می ناشی از *استنوتروفوموناس مالتوفیلیا* داشته است.

بررسی عوامل پیش‌آگهی در مطالعه حاضر نشان داد پیوند عضو، تاکی‌پنه و ترومبوسیتوپنی با پیامد نامطلوب مرتبط بودند. یافته‌های ما با مطالعات قبلی که به نقش ICU، شوک سپتیک، تهویه مکانیکی، نوتروپنی و بیماری مزمن کلیه به‌عنوان عوامل خطر مرگ‌ومیر اشاره کرده‌اند، همخوانی دارد، چنانکه براساس یافته‌های مطالعه اینسووانو این عفونت بیشتر در بیماران دارای بیماری‌های زمینه‌ای شدید، بستری در ICU و دریافت‌کننده آنتی‌بیوتیک‌های وسیع‌الطیف رخ می‌دهد و عواملی مانند سپسیس، شوک سپتیک و درمان نامناسب اولیه با افزایش خطر مرگ‌ومیر مرتبط هستند (۴۰-۳۸). در مطالعه‌ای از کشور ژاپن بر روی ۴۳ بیمار بستری با باکتری می *استنوتروفوموناس مالتوفیلیا* در سال ۲۰۲۶، میزان مرگ و میر کلی حدود ۴۴ درصد گزارش شد و تحلیل تک‌متغیره نشان داد که نمرات بالاتر ارزیابی متوالی نارسایی اندام‌ها (SOFA)،

بیوفیلیم در درمان عفونت‌های ناشی از این باکتری را برجسته می‌کند (۳۴-۳۲)، هرچند در مطالعه سمیعی حساسیت نسبی به کوتریموکسازول همچنان حفظ شده است. در مطالعه اخیر از کشور ترکیه میزان مقاومت ارگانسیم به کوتریموکسازول و لووفلوکساسین به ترتیب هفت درصد و چهارده درصد گزارش شده است (۳). تفاوت در نرخ مقاومت‌ها می‌تواند ناشی از تفاوت‌های زمانی، مصرف منطقه‌ای آنتی‌بیوتیک‌ها، نوع نمونه‌های بالینی، روش‌های آزمایشگاهی و شدت استفاده از کاربائیم‌ها باشد. گزارش‌های متفاوت حساسیت حتی در یک کشور، ضرورت اجرای برنامه‌های منطقه‌ای پایش مقاومت میکروبی را برجسته می‌کند. متاآنالیز داداشی و همکاران در سال ۲۰۲۳ نیز به ناهمگونی قابل‌توجه مقاومت در سطح جهان اشاره کرده است. این مطالعه که با هدف تعیین شیوع و الگوی توزیع مقاومت آنتی‌بیوتیکی در ایزوله‌های بالینی *استنوتروفوموناس مالتوفیلیا* نشان داد که این باکتری در سراسر جهان دارای مقاومت بالای دارویی در برابر بسیاری از آنتی‌بیوتیک‌ها است و الگوی مقاومت در مناطق مختلف متفاوت است؛ با این حال، کوتریموکسازول همچنان مؤثرترین گزینه درمانی باقی مانده است. یافته‌های مطالعه مذکور بر اهمیت پایش مداوم مقاومت دارویی و مدیریت دقیق مصرف آنتی‌بیوتیک‌ها برای کنترل عفونت‌های ناشی از این پاتوژن تأکید می‌کند (۳۵). *استنوتروفوموناس مالتوفیلیا* می‌تواند باعث عفونت‌های بیمارستانی با مرگ و میر بالا شود، به ویژه در بیمارانی که بستری طولانی مدت در بیمارستان دارند. در مطالعه حاضر میزان مرگ‌ومیر کلی بیماران ۱۲/۲ درصد بود که در محدوده گزارش‌های قبلی قرار دارد، به عنوان مثال مطالعه اپانیل در سال ۲۰۲۳ در قالب یک کوهورت ملی از بیماران بستری با هدف بررسی روش‌های درمان، پیامدهای بالینی و عوامل پیش‌بینی‌کننده مرگ‌ومیر در عفونت‌های ناشی از *استنوتروفوموناس مالتوفیلیا*، نشان داد که این عفونت‌ها با میزان مرگ‌ومیر قابل توجهی همراه هستند و عواملی مانند شدت بیماری زمینه‌ای، بستری در ICU و درمان نامناسب یا تأخیری

به مقاومت ذاتی و اکتسابی گسترده *استنوتروفوموناس مالتوفیلیا*، شناسایی دقیق، انجام آنتی‌بیوگرام و به‌کارگیری نتایج آن در تصمیم‌گیری درمانی ضروری است و توصیه به مطالعات آینده جهت ارزیابی پاسخ به درمان و پروفایل عوارض جانبی دارویی می‌شود.

نتیجه گیری

باکتری ناشی از *استنوتروفوموناس مالتوفیلیا* عمدتاً در بیماران با عوامل زمینه‌ای رخ می‌دهد و با مرگ‌ومیر قابل توجه همراه است. در این مطالعه مقاومت گسترده نسبت به بتالاکتام‌ها و کارباپنم‌ها و حساسیت نسبی به فلوروکینولون‌ها و کوتریموکسازول تأیید شد. استفاده منطقی از آنتی‌بیوتیک‌ها و شناسایی بیماران پرخطر برای پیامد نامطلوب ضروریست.

تشکر و قدردانی

این مقاله برگرفته از طرح پژوهشی مصوب دانشگاه علوم پزشکی مشهد با کد ۴۰۰۱۰۴۷ و پایان نامه دوره دستیاری تخصصی بیماریهای عفونی و گرمسیری با شماره ۶۴۲۸ است. نویسندگان از معاونت پژوهش و فناوری دانشگاه علوم پزشکی مشهد و واحد توسعه تحقیقات بالینی بیمارستان امام رضا کمال تشکر را دارند.

حمایت مالی

نویسندگان اظهار می‌کنند که هیچگونه حمایت مالی برای انجام پژوهش، تألیف و انتشار این مقاله دریافت نکرده‌اند.

ملاحظات اخلاقی

این مطالعه در کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی مشهد با کد اخلاق IR.MUMS.MEDICAL.REC.1400.612 شروع شد و اطلاعات شخصی بیماران که وارد مطالعه شدند نزد محققان محفوظ خواهد ماند.

تضاد منافع

کاتریناسیون ورید مرکزی، تغذیه وریدی کامل (هایپرآلیمنتاسیون داخل‌وریدی) و دیابت ملیتوس به طور معناداری با مرگ‌ومیر مرتبط بودند (۴۱). در مطالعه‌ای از ترکیه که پیش‌تر به آن اشاره شد، مرگ و میر ۲۸ روزه، ۵۵ درصد گزارش شد و بطور معناداری در بیماران بستری در واحد مراقبتهای ویژه بالاتر بود. همچنین افزایش سطح پروکلسیتونین و CRP سرم و وجود کاتتر ورید مرکزی عوامل خطر مهم در مرگ و میر ناشی از باکتری *استنوتروفوموناس مالتوفیلیا* بودند (۳). در مطالعه ما به دلیل عدم انجام تست پروکلسیتونین برای تمامی بیماران امکان بررسی ارتباط این پارامتر آزمایشگاهی با مرگ و میر وجود نداشت اما میزان CRP سرم با افزایش خطر مرگ مرتبط نبود. تفاوت‌های موجود ممکن است ناشی از اندازه نمونه، تفاوت در تعریف پیامدها و ناهمگونی بیماران باشد. با اینحال پایش بیماران که دارای عوامل خطر مذکور هستند می‌تواند تأکیدی بر ضرورت انجام به موقع مداخلات تشخیصی و درمانی باشد.

اگرچه در مطالعه حاضر بیشترین حساسیت دارویی به فلوروکینولون‌ها و سولفونامیدها مشاهده شد، درصد قابل توجهی از بیماران درمان‌های غیرمنطبق با نتایج آنتی‌بیوگرام دریافت کردند و تنها ۱۵ درصد درمان ترکیبی فلوروکینولون و کوتریموکسازول را دریافت نمودند. این عدم انطباق احتمالاً ناشی از محدودیت‌های دارویی، تجویزهای تجربی، یا دسترسی ناکافی به نتایج کشت در زمان مناسب بوده است و می‌تواند بر پیامد بیماران تأثیر بگذارد. در مطالعه‌ای کوهورت از تایلند با هدف مقایسه پیامدهای بالینی و ایمنی بیماران مبتلا به باکتری *استنوتروفوموناس مالتوفیلیا* تحت درمان با کوتریموکسازول یا لووفلوکساسین، نشان داده شد که لووفلوکساسین نسبت به کوتریموکسازول ایمن‌تر و موثرتر بوده اما با توجه به ماهیت گذشته نگر و مشاهده‌ای مطالعه، توصیه به تفسیر با احتیاط این یافته شده است (۴۲). این مساله نیز بر ضرورت مطالعات دوره‌ای در جوامع مختلف جهت تعیین الگوی حساسیت آنتی‌بیوتیک و پیامدهای بالینی تأکید می‌نماید. بنابراین با توجه

نویسندگان هرگونه تضاد منافع احتمالی را درباره پژوهش،
تالیف و انتشار این مقاله رد کرده اند.

مراجع

- [1] Tsai M-H, Chen W-P, Chen C-L, Siu LK, Yu C-M, Shang H-S, et al. Treatment outcomes of combination versus monotherapy in *Stenotrophomonas maltophilia* bacteremia: a retrospective single-center analysis. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*. 2026:e01297.۲۵-
- [2] Kwa A, Low J, Lim T-P, Leow P-C, Kurup A, Tam VH. Independent predictors for mortality in patients with positive *Stenotrophomonas maltophilia* cultures. *Ann Acad Med Singapore*. 2008;37(10):826-30.
- [3] Sezen AI, Ozdemir YE, Yeşilbağ Z, Borcak D, Ünlü EC, Erdem FB, et al. Seven-year evaluation of *Stenotrophomonas maltophilia* bacteremia in a university-affiliated hospital. *The Journal of Infection in Developing Countries*. 2025;19(04):498-503.
- [4] Al-Jasser AM. *Stenotrophomonas maltophilia* resistant to trimethoprim–sulfamethoxazole: an increasing problem. *Annals of clinical microbiology and antimicrobials*. 2006;5:1-3.
- [5] Falagas ME, Valkimadi P-E, Huang Y-T, Matthaiou DK, Hsueh P-R. Therapeutic options for *Stenotrophomonas maltophilia* infections beyond co-trimoxazole: a systematic review. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*. 2008;62(5):889-94.
- [6] Garcia Paez J, Tengan F, Barone A, Levin A, Costa S. Factors associated with mortality in patients with bloodstream infection and pneumonia due to *Stenotrophomonas maltophilia*. *European journal of clinical microbiology & infectious diseases*. 2008;27:901-6.
- [7] Senol E, DesJardin J, Stark PC, Barefoot L, Snyderman DR. Attributable mortality of *Stenotrophomonas maltophilia* bacteremia. *Clinical infectious diseases*. 2-۱۶۵۳:(۱۲)۳۴;۰۰۲ .۶
- [8] Paez JG, Tengan F, Barone A, Levin A, Costa S. Factors associated with mortality in patients with bloodstream infection and pneumonia due to *Stenotrophomonas maltophilia*. *European journal of clinical microbiology & infectious diseases*. 2008;27(10):901-6.
- [9] Tan C-K, Liaw S-J, Yu C-J, Teng L-J, Hsueh P-R. Extensively drug-resistant *Stenotrophomonas maltophilia* in a tertiary care hospital in Taiwan: microbiologic characteristics, clinical features, and outcomes. *Diagnostic microbiology and infectious disease*. 2008;60(2):205-10.
- [10] Falagas M, Kastoris A, Vouloumanou E, Dimopoulos G. Community-acquired *Stenotrophomonas maltophilia* infections: a systematic review. *European journal of clinical microbiology & infectious diseases*. 2009;28:7.۳۰-۱۹
- [11] Denton M, Kerr KG. Microbiological and clinical aspects of infection associated with *Stenotrophomonas maltophilia*. *Clinical microbiology reviews*. 1998;11(1):57-80.
- [12] Boktour M, Hanna H, Ansari S, Bahna B, Hachem R, Tarrand J, et al. Central venous catheter and *Stenotrophomonas maltophilia* bacteremia in cancer patients. *Cancer: Interdisciplinary International Journal of the American Cancer Society*. 2006;106(9):1967-73.
- [13] Lai C-H, Chi C-Y, Chen H-P, Chen T-L, Lai C-J, Fung C-P, et al. Clinical characteristics and prognostic factors of patients with *Stenotrophomonas maltophilia* bacteremia. *Journal of microbiology, immunology, and infection= Wei mian yu gan ran za zhi*. 2004;37(6):350-8.
- [14] Velázquez-Acosta C, Zarco-Márquez S, Jiménez-Andrade MC, Volkow-Fernández P, Cornejo-Juárez P. *Stenotrophomonas maltophilia* bacteremia and pneumonia at a tertiary-care oncology center: a review of 16 years. *Supportive Care in Cancer*. 2018;26:1953-60.

- [15] Lai C-H, Wong W-W, Chin C, Huang C-K, Lin H-H, Chen W-F, et al. Central venous catheter-related *Stenotrophomonas maltophilia* bacteraemia and associated relapsing bacteraemia in haematology and oncology patients. *Clinical microbiology and infection*. 2006;12(10):986-91.
- [16] Pathmanathan A, Waterer G. Significance of positive *Stenotrophomonas maltophilia* culture in acute respiratory tract infection. *European Respiratory Journal*. 2005;25(5):911-4.
- [17] Garazi M, Singer C, Tai J, Ginocchio C. Bloodstream infections caused by *Stenotrophomonas maltophilia*: a seven-year review. *Journal of Hospital Infection*. 2012;81(2):114-8.
- [18] Barchitta M, Cipresso R, Giaquinta L, Romeo MA, Denaro C, Pennisi C, et al. Acquisition and spread of *Acinetobacter baumannii* and *Stenotrophomonas maltophilia* in intensive care patients. *International journal of hygiene and environmental health*. 2009;212(3):330-7.
- [19] Gokhan Gozel M, Celik C, Elaldi N. *Stenotrophomonas maltophilia* Infections in Adults: Primary Bacteremia and Pneumonia. *Jundishapur J Microbiol*. 2015;8(8):e23569.
- [20] Nair AP, Sasi S, Al Maslamani M, Al-Khal A, Chacko K, Deshmukh A, et al. Clinical and Epidemiological Characteristics of *Stenotrophomonas maltophilia* Associated Lower Respiratory Tract Infections in Qatar: A Retrospective Study. *Cureus*. 2022;14(3):e23263.
- [21] Gajdács M, Urbán E. Prevalence and Antibiotic Resistance of *Stenotrophomonas maltophilia* in Respiratory Tract Samples: A 10-Year Epidemiological Snapshot. *Health services research and managerial epidemiology*. 2019;6:2333392819870774.
- [22] Chen Y, Suo J. Clinical Features, Outcomes, and Risk Factors of Bloodstream Infections due to *Stenotrophomonas maltophilia* in a Tertiary-Care Hospital of China: A Retrospective Analysis. 2019;2019:4931501.
- [23] Pessach IM, Notarangelo LD. X-linked primary immunodeficiencies as a bridge to better understanding X-chromosome related autoimmunity. *Journal of autoimmunity*. 2009;33(1):17-24.
- [24] Raoofi S, Pashazadeh Kan F, Rafiei S, Hosseinpilangi Z, Noorani Mejareh Z, Khani S, et al. Global prevalence of nosocomial infection: A systematic review and meta-analysis. 2023;18(1):e0274248.
- [25] Sannathimmappa MB, Nambiar V, Aravindakshan R, Al-Kasaby NM. *Stenotrophomonas maltophilia*: An emerging opportunistic nosocomial pathogen in a tertiary care hospital in Al Batinah North Governorate, Oman. *Sultan Qaboos University medical journal*. 2021;21(1):e66-e71.
- [26] Wang L, Zhou W, Cao Y, Yang C, Liu H, Chen T, et al. Characteristics of *Stenotrophomonas maltophilia* infection in children in Sichuan, China, from 2010 to 2017. *Medicine*. 2020;99(8):e19250.
- [27] Rizi KS, Jamehdar SA, Sasan MS, Ghazvini K, Aryan E, Safdari H, et al. Detection of extended-spectrum beta-lactamases and carbapenemases in clinical isolates of *Stenotrophomonas maltophilia* in the northeast of Iran. *Gene Reports*. 2024;34:1018. eV
- [28] Zamani S, Nasiri MJ, Noorazar Khoshgnab B. *Stenotrophomonas Maltophilia* Strains Isolated from Blood Samples of Imam Khomeini Hospital in Tehran, Iran. *The 13th Iranian & the Second International Congress of Microbiology 2012*.
- [29] Jamali F, Boroumand MA, Yazdani F, Anvari MS, Pourgholi L, Mahfouzi S, et al. Minimal inhibitory concentration of ceftazidime and Co-trimoxazole for *Stenotrophomonas maltophilia* using E-test. *Journal of Global Infectious Diseases*. 2011;3(3):254-8.
- [30] Nemati AH, Solgi H, Vaziri F, Shahcheraghi F. Antimicrobial susceptibility of *Stenotrophomonas maltophilia* clinical isolates from blood samples in Iran. *Journal of Medical Microbiology and Infectious Diseases*. 2015;3(1):35-7.

- [31] Ebrahim-Saraie HS, Heidari H, Soltani B, Mardaneh J, Motamedifar M. Prevalence of antibiotic resistance and integrons, sul and Smqnr genes in clinical isolates of *Stenotrophomonas maltophilia* from a tertiary care hospital in Southwest Iran. *Iranian journal of basic medical sciences*. 2019;22(8):872.
- [32] Nikpour A, Shabani M, Kazemi A, Mohandesi M, Ershadpour R, Rezaei Yazdi H. Identification and determination of antibiotic resistance pattern of *Stenotrophomonas maltophilia* isolated from medical devices and clinical samples in Jahrom, S hospitals by phenotype and molecular methods. *Pars Journal of Medical Sciences*. 2022;14(2):43-50.
- [33] Azimi A, Aslanimehr M, Yaseri M, Shadkam M, Douraghi M. Distribution of smf-1, rmlA, spgM and rpfF genes among *Stenotrophomonas maltophilia* isolates in relation to biofilm-forming capacity. *Journal of Global Antimicrobial Resistance*. 2020;23:321-6.
- [34] Sameni F, Pourali Eshkalak M, Hajikhani B, Ghazi M, Dadashi M. Identification, isolation and evaluation of the antibiotic resistance pattern of *Stenotrophomonas maltophilia* isolated from blood samples of patients referred to medical centers in Qazvin in 2022. *Daneshvar Medicine*. 2023;31(4):20-7.
- [35] Dadashi M, Hajikhani B, Nazarinejad N, Noorisepehr N, Yazdani S, Hashemi A, et al. Global prevalence and distribution of antibiotic resistance among clinical isolates of *Stenotrophomonas maltophilia*: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Global Antimicrobial Resistance*. 2023;34:253-67.
- [36] Brooke JS. *Stenotrophomonas maltophilia*: an emerging global opportunistic pathogen. *Clinical microbiology reviews*. 2012;25(1):2-41.
- [37] Falagas ME, Kastoris AC, Vouloumanou EK, Rafailidis PI, Kapaskelis AM, Dimopoulos G. Attributable mortality of *Stenotrophomonas maltophilia* infections: a systematic review of the literature. *Future microbiology*. 2009;4(9):1103-9.
- [38] Appaneal HJ, Lopes VV, LaPlante KL, Caffrey AR. Treatment, clinical outcomes, and predictors of mortality among a national cohort of hospitalized patients with *Stenotrophomonas maltophilia* infection. *Public Health*. 2023;214:73-80.
- [39] Rønn C, Kamstrup P, Eklöf J, Toennesen LL, Boel JB, Andersen CO, et al. Mortality and exacerbations associated with *Stenotrophomonas maltophilia* in chronic obstructive pulmonary disease. A regional cohort study of 22,689 outpatients. *Respiratory Research*. 2023;24(1):232.
- [40] Insuwanno W, Kiratisin P, Jitmuang A. *Stenotrophomonas maltophilia* infections: clinical characteristics and factors associated with mortality of hospitalized patients. *Infection and Drug Resistance*. 2020:1559-66.
- [41] Tanuma M, Sakurai T, Nakaminami H, Tanaka M. Risk Factors for Mortality in *Stenotrophomonas maltophilia* Bacteremia: A 22-Year Retrospective Study in a Japanese Acute Care Hospital. *Access Microbiology*. 2026:001194. v1.
- [42] Chen C-L, Chen W-P, Chang F-Y, Yu C-M, Siu LK, Yang Y-S, et al. Comparison of clinical and safety outcomes in patients with *Stenotrophomonas maltophilia* bacteremia: a trimethoprim/sulfamethoxazole versus levofloxacin monotherapy. *Infection*. 2026;54(1):459-71.