

Epidemiology and Antibiotic Resistance Patterns of Pathogens Causing Septic Arthritis in Hospitalized Patients at Mashhad Imam Reza Hospital: A Five-Year Retrospective Study

Kiana Ketabi¹,
Amin Bojdi²,
Fatemeh Saadatnia³,
Bazat Amiri⁴,
Saeed Akhlaghi⁵,
Elahe Eftekharpour⁶,
Nasrin Khosravi⁶,
Amin Rahimian³,
Mahnaz Arian²

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

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

³ Student Research Committee, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

⁴ Assistant Professor, Department of Infectious Diseases, MMS.C., Islamic Azad University, Mashhad, Iran

⁵ Assistant professor, Department of Biostatistics, School of Health, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

⁶ BSc in Nursing, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

(Received April 5, 2025; Accepted January 11, 2026)

Abstract

Background and purpose: Septic arthritis is a serious medical emergency that, if not diagnosed and treated promptly, can lead to irreversible joint damage and severe systemic complications. Accurate knowledge of the causative microorganisms and their antimicrobial resistance patterns is crucial for informing effective treatment strategies. This study was conducted to evaluate the distribution of pathogens and their resistance profiles in patients with septic arthritis hospitalized at Imam Reza Hospital, Mashhad, from 2011 to 2016.

Materials and methods: This retrospective cohort study involved a review of medical records of patients with a confirmed diagnosis of septic arthritis, based on clinical and laboratory criteria. Demographic characteristics, clinical manifestations, culture findings, and antibiotic susceptibility data were extracted and analysed according to two age groups: children (<15 years) and adults (≥15 years). Statistical analyses were performed, with significance set at $P < 0.05$.

Results: A total of 216 patients, with a mean age of 22.42 ± 27.53 years, were included; of these, 158 were adults and 58 were children. The condition was more prevalent in males. Fever occurred more frequently in children, whereas joint pain was more prominent in adults. The knee was the most commonly affected joint, and positive blood cultures were observed more often in children. *Staphylococcus aureus* was the predominant pathogen, demonstrating high sensitivity to ceftriaxone, linezolid, and gentamicin, while exhibiting complete resistance to penicillin (100%) and partial resistance to imipenem (50%).

Conclusion: *S. aureus* is the predominant causative pathogen of septic arthritis across all age groups. Consequently, empirical antibiotic regimens should prioritise coverage against this organism, especially in settings with high rates of antimicrobial resistance.

Keywords: septic arthritis, antibiotic resistance, *staphylococcus aureus*

J Mazandaran Univ Med Sci 2026; 35 (253): 88-93 (Persian).

Corresponding Author: Mahnaz Arian - Department of Infectious Diseases and Tropical Medicine, Faculty of Medicine, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran. (E-mail: arianm881@yahoo.com)

بررسی فراوانی اتیولوژیک و الگوی مقاومت آنتی بیوتیکی پاتوژنهای مسبب آرتريت سپتیک در بیماران بستری در بیمارستان امام رضا [ع] مشهد در یک بازه پنج ساله

کیانا کتابی^۱امین بجدی^۲فاطمه سعادت نیا^۳بضعت امیری^۴سعید اخلاقی^۵الهه افتخارپور^۶نسرين خسروی^۶امین رحیمیان^۳مهناز آریان^۲

چکیده

سابقه و هدف: آرتريت سپتیک یکی از اورژانس های جدی حوزه ی پزشکی است که در صورت تأخیر در تشخیص و درمان، می تواند منجر به تخریب مفصل و عوارض سیستمیک قابل توجه شود. شناخت عوامل اتیولوژیک و مقاومت آنتی بیوتیکی این بیماری نقش مهمی در بهبود تصمیم گیری درمانی دارد. این مطالعه با هدف، بررسی الگوی اتیولوژی و مقاومت دارویی عوامل مولد آرتريت سپتیک در بیماران بستری در بیمارستان امام رضا (ع) مشهد طی سال های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵، انجام پذیرفت.

مواد و روش ها: این پژوهش به صورت کوهورت گذشته نگر انجام شد. پرونده های بیماران با تشخیص قطعی آرتريت عفونی بر اساس معیارهای بالینی و آزمایشگاهی بررسی گردید. داده های جمعیت شناختی، ویژگی های بالینی، نتایج کشت ها و الگوی مقاومت آنتی بیوتیکی استخراج و میان دو گروه سنی کودکان (زیر ۱۵ سال) و بزرگسالان (۱۵ سال و بالاتر) مقایسه شد. سطح معنی داری زیر ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته ها: در مجموع، ۲۱۶ بیمار با میانگین سنی $22/42 \pm 27/53$ سال وارد مطالعه شدند که ۱۵۸ نفر بزرگسال و ۵۸ نفر کودک بودند. شیوع بیماری در مردان بیش تر گزارش شد. فراوانی تب در گروه کودکان بیش تر و درد در آنها کم تر از بزرگسالان بود. زانو شایع ترین مفصل درگیر بود و نرخ کشت خون مثبت در کودکان بیش تر مشاهده شد. استافیلوکوک اورئوس به عنوان فراوان ترین عامل میکروبی در کودکان شناسایی شد و نسبت به سفتریاکسون، لینزولاید و جنتامایسین بیش ترین حساسیت را نشان داد؛ در حالی که بالاترین مقاومت نسبت به پنی سیلین (۱۰۰ درصد) و ایمپنم (۵۰ درصد) گزارش گردید. **استنتاج:** با توجه به شیوع بالای استافیلوکوک اورئوس در تمام گروه های سنی، توصیه می شود این باکتری در طراحی رژیم درمانی اولیه و تجربی بیماران مبتلا به آرتريت سپتیک به ویژه در مناطق با مقاومت دارویی بالا مد نظر قرار گیرد.

واژه های کلیدی: آرتريت سپتیک، آرتريت عفونی، مقاومت آنتی بیوتیک، استافیلوکوک اورئوس

Email: arianm881@yahoo.com

مؤلف مسئول: مهناز آریان - مشهد: دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

۱. گروه بیماری های عفونی و گرمسیری، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

۲. دانشیار، گروه بیماری های عفونی و گرمسیری، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

۳. کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

۴. استادیار، گروه بیماری های عفونی، واحد علوم پزشکی مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد، ایران

۵. استادیار، گروه آمار زیستی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

۶. کارشناس پرستاری، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۱/۱۶ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات: ۱۴۰۴/۱/۱۹ تاریخ تصویب: ۱۴۰۴/۱۰/۲۱

مقدمه

آرتریت سپتیک به عنوان نوعی عفونت در مفاصل تعریف می شود که معمولاً ناشی از باکتری ها می باشد و در نتیجه ورود باکتری ها به مفصل از طریق خون یا تلقیح مستقیم ایجاد می شود (۴-۱). استافیلوکوک اورئوس شایع ترین عامل آرتریت سپتیک در بزرگسالان شناخته می شود (۲، ۵، ۶).

تظاهر بالینی آرتریت سپتیک در بیماران معمولاً به صورت یک مفصل ورم کرده و دردناک (آرتریت مونوآرتیکولار) می باشد (۷). درد مفصل، ورم، گرمی و محدودیت در حرکت در حدود ۸۰ درصد از بیماران مبتلا به این بیماری مشاهده می شود (۸). بیش از ۵۰ درصد از بیماران مبتلا به آرتریت سپتیک دچار عفونت مفصل زانو هستند (۹، ۱۰). تشخیص آرتریت سپتیک بر اساس آنالیز و کشت و رنگ آمیزی گرم مایع سینوویال می باشد و انتخاب آنتی بیوتیک مناسب برای درمان بر اساس ارگاناسم های شایع و الگوهای مقاومت آنتی بیوتیکی در مناطق جغرافیایی مختلف انجام می شود (۸، ۱۱). در این مطالعه فراوانی اتیولوژیک و الگوی مقاومت آنتی بیوتیکی پاتوژن های مسبب آرتریت سپتیک در بیماران بستری در بیمارستان امام رضا (ع) مشهد، بررسی گردید.

مواد و روش ها

این پژوهش به صورت مقطعی گذشته نگر، در یک بازه پنج ساله از سال ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵ در بیمارستان امام رضا (ع) مشهد انجام گرفت. اطلاعات دموگرافیک، علائم بالینی، نتایج اسمیر و کشت مایع مفصلی و نوع مفصل درگیر (مانند هیپ و زانو)، و نتایج آنتی بیوگرام از سیستم اطلاعات بیمارستانی استخراج شدند و در گروه های سنی کم تر و بیش تر مساوی پانزده سال مورد مقایسه قرار گرفت و با نرم افزار spss 23 تحلیل شدند. سطح معنی داری کم تر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

تشخیص آرتریت عفونی بر اساس وجود حداقل یکی از موارد کشت مثبت مایع مفصلی، علائم بالینی منطبق با آرتریت عفونی همراه با شمارش گلبول های سفید (WBC) بیش از ۲۰ هزار سلول در هر میلی لیتر از مایع مفصلی در نظر گرفته شد. این پژوهش دارای کد تأییدیه اخلاق از دانشگاه علوم پزشکی مشهد با شماره IR.MUMS.fm.REC.1396.821 می باشد.

یافته ها و بحث

در مجموع ۲۱۶ بیمار با میانگین سنی $42/22 \pm 27/53$ شامل ۱۵۸ نفر (۷۳/۱ درصد) بزرگسال و ۵۸ نفر (۲۶/۹ درصد) کودک وارد مطالعه شدند. نسبت ابتلا در مردان (۶۲/۵ درصد) نسبت به زنان (۳۷/۵ درصد) بیش تر بود. در معاینه بالینی، ۹۲ نفر (۴۲/۶ درصد) تب، ۱۷۹ نفر (۸۲/۹ درصد) درد، ۹۱ نفر (۴۲/۱ درصد) اریتم تورم، و ۸۶ نفر (۴۰/۲ درصد) محدودیت دامنه حرکتی مفصل داشتند. سابقه پروتز مفصلی در ۵ نفر (۲/۳ درصد) وجود داشت. در این مطالعه، موارد بروز تب در افراد کم تر از ۱۵ سال (۵۸/۶ درصد) به طور معنی داری بیش تر از گروه سنی بالای ۱۵ سال (۳۶/۷ درصد) مشاهده شد ($P=0/005$). هم چنین، تعداد بیش تری از افراد بالای ۱۵ سال (۹۹/۸ درصد) نسبت به کودکان (۶۳/۸ درصد) درد را به عنوان شکایت اصلی خود ذکر کردند ($P<0/001$).

شایع ترین مفصل درگیر، زانوی راست در ۸۳ بیمار (۳۸/۴ درصد) و پس از آن زانوی چپ در ۶۸ بیمار (۳۱/۵ درصد) بود. درگیری مفصل هیپ پس از زانو قرار داشت. درگیری زانوی راست در ۴۲/۴ درصد از بیماران بالای ۱۵ سال و ۲۷/۶ درصد از بیماران کم تر از ۱۵ سال مشاهده شد. به علاوه، ۳۶/۱ درصد از بیماران بالای ۱۵ سال و ۱۹ درصد بیماران کم تر از ۱۵ سال درگیری زانوی چپ داشتند. تفاوت های مشاهده شده در مورد درگیری مفصلی بین دو گروه سنی معنی دار بود ($P<0/001$).

تعداد WBC نمونه خون در ۴۴ نفر (۲۰/۴ درصد) بیش‌تر از ۲۰ هزار سلول در میلی‌لیتر و کشت خون در ۳۱ نفر (۱۴/۴ درصد) مثبت گزارش شد. در مورد نتایج کشت مایع مفصلی، ۹۹ بیمار (۴۵/۸ درصد) دارای کشت منفی بودند. در بین موارد مثبت، بیش‌ترین فراوانی متعلق به *استافیلوکوک اورئوس* با ۶۹ بیمار (۳۱/۹ درصد) بود. سپس *آسیتوباکتر*، *انتروکوک* و *استافیلوکوک کواگولاز* منفی هر یک با هفت بیمار (۳/۲ درصد) قرار داشتند. همچنین، پنج مورد (۲/۳ درصد)، *استافیلوکوک*‌های مقاوم به متی‌سیلین گزارش شد.

بررسی‌های مربوط به مقایسه فراوانی و درصد یافته‌های آزمایشگاهی در کودکان و افراد بزرگسال نشان داد که میزان موارد مثبت کشت خون در کودکان (۲۴/۱ درصد) به‌طور معنی‌داری بالاتر از بزرگسالان (۱۰/۸ درصد) بود ($P=0/044$). البته لازم به ذکر است که تفاوت معنی‌داری از نظر ارگانیزم‌های جدا شده از کشت خون بین دو گروه سنی مشاهده نشد. در رابطه با حساسیت و مقاومت آنتی‌بیوتیکی *استافیلوکوک اورئوس*، بیش‌ترین حساسیت به‌ترتیب به سفتریاکسون، لینزولاید، جنتامایسین و سفوکستین با حساسیت ۱۰۰ درصد و پس از آن به ونکومایسین با حساسیت ۹۸ درصد، کلیندامایسین با حساسیت ۹۱ درصد و اریترومایسین با حساسیت ۸۶ درصد گزارش شد. همچنین، بیش‌ترین مقاومت این پاتوژن به‌ترتیب در پنی سیلین (۱۰۰ درصد) و ایمپنم (۵۰ درصد) مشاهده گردید.

طبق یافته‌های این مطالعه، در هر دو گروه سنی کودکان و بزرگسالان، شایع‌ترین باکتری ایجادکننده آرتریت سپتیک، *استافیلوکوک اورئوس* بود که فراوانی بیش‌تری در گروه سنی بزرگسالان نسبت به کودکان داشت. عفونت MRSA در ایالات متحده حدود ۲۵-۵۰ درصد از کل موارد آرتریت سپتیک را شامل می‌شود (۳)، (۱۲). در اسپانیا و ژاپن نیز اعداد مشابهی گزارش شده‌اند (۱۳)، (۱۴). George و همکاران در مطالعه‌ای که در سال ۲۰۱۹ به

چاپ رسید، به بررسی موارد حاد و تحت حاد آرتریت سپتیک پرداختند. در این مطالعه ۲۱۰ بیمار مبتلا به آرتریت سپتیک طی سال‌های ۲۰۰۶ تا ۲۰۱۷ شناسایی شدند که ۱۱۶ بیمار سن کم‌تر از ۱۸ سال داشتند و به دلیل تمرکز مطالعه روی بالغین از مطالعه خارج شدند. در نهایت ۹۴ مورد آرتریت سپتیک با سن بالاتر از ۱۸ سال شامل ۵۸ مرد و ۳۶ زن، مورد ارزیابی گرفتند. برخلاف یافته‌های مطالعه یاد شده، در مطالعه حاضر میزان موارد آرتریت سپتیک در بزرگسالان بیش‌تر بود. همچنین در مورد علائم بالینی، ۷۵ درصد از بیماران دچار تب بودند، در حالی که این میزان در مطالعه حاضر در جمعیت بزرگسال ۳۶/۷ درصد گزارش شد. بیش‌ترین مفصل درگیر در این مطالعه، مانند مطالعه حاضر، زانو و سپس هیپ بود. در مطالعه George، اسمیر در ۴۷/۱۴ درصد و کشت در ۷۰ درصد از موارد مثبت شده بود. این در حالی بود که در مطالعه حاضر کشت تنها در ۱۰/۸ درصد از موارد بزرگسالان مثبت شد که ممکن است ناشی از مصرف بی‌رویه آنتی‌بیوتیک و همچنین تجویز آنتی‌بیوتیک پیش از ارسال جواب آزمایش کشت باشد. شایع‌ترین باکتری شناسایی شده در کشت بیماران، همانند مطالعه حاضر، *استافیلوکوک اورئوس* (با فراوانی ۳۸/۱ درصد) بود که می‌توان گفت این مقدار به نتیجه مطالعه حاضر (۳۹/۲ درصد) نزدیک است (۱۵). در مطالعه‌ای دیگر که توسط Motwani و همکاران در سال ۲۰۱۷ به چاپ رسید، ۶۰ بیمار مبتلا به آرتریت سپتیک با سن کم‌تر ۱۴ سال، طی سال‌های ۲۰۱۳ تا ۲۰۱۶ مورد بررسی قرار گرفتند. همانند مطالعه حاضر، تعداد افراد مذکر در این گروه بیش‌تر از افراد مؤنث بود. بیش‌ترین مفصل درگیر در این بیماران هیپ و پس از آن زانو بود؛ در حالی که در مطالعه حاضر، زانو بیش‌ترین فراوانی و هیپ در رتبه بعدی قرار داشت. در مطالعه Motwani، مفاصل شانه و آرنج نیز در درجات بعدی درگیری قرار داشتند؛ در حالی که در مطالعه حاضر، آرنج، مچ پا، شانه و مچ دست در درجات بعدی قرار گرفتند. در مطالعه یاد شده، کشت مایع مفصلی در ۴۷ درصد از بیماران منفی بود که به مطالعه

حاضر نزدیک است (۴۵/۸ کشت منفی). شایع ترین باکتری جدا شده از کشت در مطالعه موتوانی نیز مشابه با مطالعه حاضر استافیلوکوک اورئوس بود، و در رده بعدی، ای کلای و کلبسیلا پنومونیه قرار داشتند. همچنین در این مطالعه، حساسیت به سفازولین به طور تجربی بررسی شده بود که طبق نتایج بدست آمده، ۸۲ درصد از بیماران پاسخ درمانی مناسب داده بودند (۱۶).

در مطالعه Al Saadi و همکاران روی آرتریت سپتیک کودکان ۱۴ ساله و کوچک تر طی بازه زمانی ۱۹۹۷ تا ۲۰۰۶ در عربستان سعودی، در مجموع، ۶۵ بیمار آرتریت سپتیک بررسی شدند که طبق یافته های بالینی، در ۹۲ درصد از بیماران درد، در ۷۷ درصد تب و در ۷۲ درصد محدودیت حرکتی و تورم مفصلی مشاهده شد. در مطالعه حاضر در رده سنی کم تر از ۱۵ سال، علائم بالینی به ترتیب فراوانی شامل درد (۶۳/۸ درصد)، اختلال در دامنه ی حرکتی طبیعی (۶۰/۳ درصد)، تب (۵۸/۶ درصد) و قرمزی (۴۱/۴ درصد) بود. در این مطالعه نیز استافیلوکوک اورئوس به عنوان شایع ترین باکتری جدا شده شناسایی شد. پس از آن هموفیلوس آنفلوآنزا تیپ B، استرپتوکوک گروه A و سرشیا مارسسنس اصلی ترین باکتری های ایجاد کننده آرتریت سپتیک قرار داشتند (۱۷).

هر چند مطالعاتی در زمینه ی آرتریت سپتیک در بزرگسالان و کودکان به چاپ رسیده است، اما اکثر این مطالعات، مانند موارد یاد شده، آرتریت سپتیک در

کودکان و بزرگسالان را به طور جداگانه بررسی کرده اند. در حالی که در مطالعه حاضر، مقایسه موارد بین این دو طیف سنی صورت گرفته است. بی شک، این نکته حائز اهمیت است که بیش تر موارد آرتریت سپتیک در کودکان به صورت هماتوژن و در بزرگسالان به دلیل تروما ایجاد می شود (۱۸، ۱۹).

به علاوه، بررسی ها نشان می دهد که علائم فیزیکی و معاینات بالینی نقش مهمی در تشخیص و درمان آرتریت سپتیک به ویژه در سنین کودکی دارند. چرا که عفونت مفصل در کودکان گاهی با علائم غیراختصاصی بروز می کند. با توجه به تفاوت گونه های آرتریت سپتیک در مناطق مختلف و پاسخ های متفاوت به درمان های آنتی بیوتیک پیشنهاد می شود این نوع مطالعات به صورت بومی انجام گیرد. از آن جا که پاتوژن های مسبب آرتریت سپتیک در بیماران دارای پروتز مفصلی و نیز درمان های مؤثر بر آن ها متفاوت می باشد، توصیه می شود مطالعات بیش تری در این گروه از بیماران انجام شود.

سپاسگزاری

نویسندگان از همکاری اساتید و همکاران گروه بیماری های عفونی و گرمسیری، کمیته تحقیقات دانشجویی، گروه پزشکی اجتماعی و مرکز کنترل و پیشگیری از بیماری های دانشگاه علوم پزشکی مشهد قدردانی می کنند.

References

1. Nair R, Schweizer M, Singh N. Septic Arthritis and Prosthetic Joint Infections in Older Adults. Infect Dis Clin North America 2017; 31(4): 715-729. PMID: 29079156.
2. Goldenberg D, Reed J. BACTERIAL ARTHRITIS. Pediat Infect Dis J 1985; 4(5): 566.
3. Goldenberg D. Septic Arthritis and Other Infections of Rheumatologic Significance. Rheumat Dis Clin North America 1991; 17(1): 149-156.
4. Morgan D, Fisher D, Merianos A, Currie B. An 18year clinical review of septic arthritis from tropical Australia. Epid

- Infect 1996; 117(3): 423-428. PMID: 8972665.
5. Frazee B, Fee C, Lambert L. How Common is MRSA in Adult Septic Arthritis. *Ann Emerg Med* 2009; 54(5): 695-700. PMID: 19665261.
 6. Mathews C, Coakley G. Septic arthritis: current diagnostic and therapeutic algorithm. *Cur Opin Rheumat* 2008; 20(4): 457-462. PMID: 18525361.
 7. Mikhail I, Alarcon G. NONGONOCOCCAL BACTERIAL ARTHRITIS. *Rheumat Dis Clin North America* 1993; 19(2): 311-331.
 8. Margaretten M, Kohlwes J, Moore D, Bent S. Does This Adult Patient Have Septic Arthritis. *Jama* 2007; 297(13):. PMID: 17405973.
 9. MANZOTTI A, COLIZZI M, BRIOSCHI D, CERVERI P, LARGHI M, GRASSI M. Preoperative infection risk assessment in hip arthroplasty a matched-pair study of the reliability of 3 validated risk scales. *Acta Orthopaedica Belgica* 2023; 89(4): 613-618. PMID: 38205750.
 10. Sanpera I, Salom M, Alves C, Eastwood D. Diagnosis and management of septic arthritis: A current concepts review. *J Children S Orthopaed* 2025; 19(1): 14-19. PMID: 39758603.
 11. Mathews C, Weston V, Jones A, Field M, Coakley G. Bacterial septic arthritis in adults. *Lancet* 2010; 375(9717): 846-855. PMID: 20206778.
 12. Ross J, Saltzman C, Carling P, Shapiro D. Pneumococcal Septic Arthritis: Review of 190 Cases. *Clin Infect Dis* 2003; 36(3): 319-327. PMID: 12539074.
 13. Okano T, Enokida M, Otsuki R, Teshima R, Hagino H. Recent trends in adult-onset septic arthritis of the knee and hip: retrospective analysis of patients treated during the past 50 years. *J Infect Chemotherap* 2011; 17(5): 666-670. PMID: 21584725.
 14. Murillo O, Grau I, Lora-Tamayo J, Gomez-Junyent J, Ribera A, Tubau F, et al. The changing epidemiology of bacteraemic osteoarticular infections in the early 21st century. *Clin Microbiol Infect* 2015; 21(3): 254.e1-254.e8. PMID: 25618436.
 15. George J, Chandy V, Premnath J, Hariharan T, Oommen A, Balaji V, et al. Microbiological Profile of Septic Arthritis in Adults: Lessons Learnt and Treatment Strategies. *Indian J Med Microbiol* 2019; 37(1): 29-33. PMID: 31424007.
 16. Motwani G, Mehta R, Aroojis A, Vaidya S. Current trends of microorganisms and their sensitivity pattern in paediatric septic arthritis: A prospective study from tertiary care level hospital. *J Clin Orthopaedics Trauma* 2017; 8(1): 89-92. PMID: 28360506.
 17. Al Saadi M, Al Zamil F, Bokhary N, Al Shamsan L, Al Alola S, Al Eissa Y. Acute septic arthritis in children. *Pediatr Int* 2009; 51(3): 377-380. PMID: 19500280.
 18. Pääkkönen M. Septic arthritis in children: diagnosis and treatment. *Pediatric Health Med Therapeutics* 2017; Volume 8: 65-68. PMID: 29388627.
 19. Lee Y, Kim Y, Seong J, Ahn S, Han M, Lee J, et al. Predictors of bloodstream infection and its impact on mortality in septic arthritis: A 15-year review. *J Microbiol Immunol Infection* 2025; 58(3): 318-324. PMID: 40059018.