

استئومیلیت هماتوژن حاد در کودکان: بررسی گذشته‌نگر در بیمارستان‌های اهواز

*دکتر احمد دشت بزرگ، *دکتر سید سعید طباطبایی، *دکتر تهمنه قلمی

«دانشگاه علوم پزشکی جندی‌شاپور»

خلاصه

پیش‌زمینه: استئومیلیت هماتوژن حاد نوعی التهاب استخوان در دوران کودکی و نوجوانی خصوصاً در پسرها می‌باشد که معمولاً متافیز استخوان‌های بلند بخصوص تیبیا را درگیر می‌کند. هدف از این مطالعه بررسی سوش شایع و استخوان‌های درگیر در کودکان بود.
مواد و روش‌ها: در یک بررسی گذشته‌نگر، پرونده پزشکی ۱۱۱ کودک زیر ۱۳ سال مبتلا به استئومیلیت هماتوژن حاد بستری شده در دو بیمارستان شهر اهواز بین سال‌های ۱۳۷۵ تا ۱۳۸۵ مورد مطالعه قرار گرفت. بدین منظور متغیرهای سوش میکروبی و استخوان درگیر در جامعه مورد مطالعه بررسی شدند.
یافته‌ها: نتایج نشان داد استئومیلیت هماتوژن حاد در پسرها ۳/۲۷ برابر دخترها بود. شایع‌ترین استخوان درگیر در پسرها دیستال تیبیا و در دخترها پروگزیمال فمور بود. در ۶۸/۸۹٪ بیماران کشت ترشحات چرکی مثبت بود و استافیلوکوک اورئوس شایع‌ترین ارگانیزم در هر دو جنس بود.
نتیجه‌گیری: استئومیلیت هماتوژن حاد در پسران به‌طور چشمگیری شایع‌تر می‌باشد. همچنین نوع استخوان درگیر شایع در پسرها و دخترها متفاوت است؛ اما سوش میکروبی شایع در هر دو جنس یکسان و با درصد بالایی استافیلوکوک اورئوس می‌باشد.
واژه‌های کلیدی: استئومیلیت، اپیدمیولوژی، کودک، استخوان، عفونت

دریافت مقاله: ۷ ماه قبل از چاپ؛ مراحل اصلاح و بازنگری: ۳ بار؛ پذیرش مقاله: ۱ ماه قبل از چاپ

Acute Hematogenous Osteomyelitis in Children: a Retrospective Review in Ahvaz Hospitals

*Ahmad Dasht Bozorg, MD; *Seyed Saeed Tabatabaee, MD; **Tahmineh Ghalami, MD

Abstract

Background: Acute Hematogenous Osteomyelitis (AHO) is a potentially dangerous disease of childhood which is often seen in boys and involves the metaphysis of lower extremity, especially tibia. The aim of this study is to review the common bones and common organisms involved in hematogenous osteomyelitis in children.

Methods: In this retrospective study, the data of 111 children with acute hematogenous osteomyelitis admitted between 1997 and 2006 in two training hospitals in Ahvaz, Iran was studied. The responsible organism and the involved bone are the cases of interest in this study.

Results: Acute hematogenous osteomyelitis was 3.27 times more common in boys than girls. The most common site of involvement was distal tibia in boys and proximal femur in girls. In 68.89% of the patients the culture of the involved bone was positive and the most common organism was staphylococcus aureus in both sexes.

Conclusions: Acute hematogenous osteomyelitis is more common in boys than girls. The most common site of involvement was different in boys and girls but the most common responsible organism for infection was staphylococcus aureus in both genders.

Keywords: Osteomyelitis; Epidemiology; Child; Bone; Infection

Received: 7 months before printing ; Accepted: 1 month before printing

*Orthopaedic Surgeon, Orthopaedic Department, Jondishpoor University of Medical Sciences, Ahvaz, IRAN.

*Resident of Orthopaedic Surgery, Orthopaedic Department, Jondishpoor University of Medical Sciences, Ahvaz, IRAN.

Corresponding author: Ahmad Dasht Bozorg, MD

Razi Hospital, Orthopaedic Department, Pediatric Orthopaedics Research Center, Ahvaz, Iran.

E-mail: dashtbozorg@yahoo.com

مقدمه

استئومیلیت هماتوژن حاد نوعی التهاب استخوانی است که در اثر انتشار باکتری‌ها از خون به استخوان ایجاد می‌شود. این بیماری، از بیماری‌های دوران کودکی و نوجوانی خصوصاً در پسرها می‌باشد^(۱-۳). معمولاً در این سنین متافیز استخوان‌های بلند را درگیر می‌نماید و به‌طور شایع در اندام‌های تحتانی و مخصوصاً تی‌بیا دیده می‌شود^(۱،۳،۴). علامت مهم استئومیلیت هماتوژن حاد، التهاب و تورم، گرمی، قرمزی و تدرنس می‌باشد. در برخی مواقع کودک بسیار بدحال می‌شود. بیماری طی مدت ۴۸ ساعت پس از شروع علائم تشخیص داده می‌شود. افزایش ESR و CRP و همچنین لکوسیتوز مهم‌ترین یافته‌های آزمایشگاهی می‌باشند. در این بیماری پیش‌آگهی خوب، به تشخیص و درمان به موقع بستگی دارد. ارگانسیم پاتوژن در استئومیلیت هماتوژن حاد در بیش از ۸۰ درصد موارد استاف اورئوس است^(۵). بررسی‌های انجام شده در آمریکا نشان داد که طیف باکتریایی این بیماری در حال تغییر است^(۶). در حدود نیمی از بیماران نمی‌توان ارگانسیم مسئول را از طریق کشت‌های معمول شناسایی کرد^(۷-۹). روش‌های درمان این بیماری شامل درمان‌های علامتی، استراحت در بستر، آنتی‌بیوتیک مناسب و در صورت نیاز مداخله جراحی می‌باشند^(۶). متغیرهای متعددی در بیماری استئومیلیت هماتوژن نقش دارند که ارتباط بین آنها به‌طور مشخص قابل تعریف نیست. یکی از روش‌های مناسب تحقیق در این خصوص، بررسی یک جامعه مشخص از بیماران است. این مطالعات آماری اغلب به‌صورت گذشته‌نگر بوده و در ترسیم سیمای بیماری در منطقه مورد مطالعه بسیار حائز اهمیت می‌باشند. در مطالعه «فادن»^۱ و همکاران در سال ۱۹۹۱ تعداد ۱۳۵ کودک مبتلا به استئومیلیت هماتوژن حاد در یک دوره ۷ ساله (۱۹۸۶-۱۹۸۰) بررسی شدند. علت باکتریال در ۵۵٪ بیماران یافت شد. استاف اورئوس، هموفیلوس آنفلوانزا نوع b و سودوموناس آئروژینوزا به ترتیب در ۲۵، ۱۲ و ۶ درصد کودکان یافت شد^(۷). در مطالعه «کراگن»^۲ و همکاران که در گلاسکوی اسکاتلند در سال ۱۹۹۲ بر روی ۲۷۵ کودک زیر ۱۳ سال مبتلا به استئومیلیت هماتوژن حاد انجام

شد، طی یک بررسی ۲۰ ساله، این بیماری از ۸۷ مورد به ۴۲ مورد در هر ۱۰۰۰۰ نفر کاهش یافت. تعداد موارد استئومیلیت که استخوان‌های بلند را درگیر کرده بود کاهش یافت در حالی‌که شیوع استئومیلیت در سایر مناطق بدون تغییر بود. همچنین در طی ۲۰ سال بررسی میزان عفونت با استاف اورئوس از ۵۵٪ به ۳۱٪ کاهش یافته بود^(۱۰). در بررسی «الهری»^۳ در سال ۱۹۹۷ در عربستان در یک دوره ۲ ساله (۱۹۹۶-۱۹۹۴)، ۱۲۸ کودک مبتلا به استئومیلیت هماتوژن حاد بررسی شدند که نسبت پسر به دختر ۱/۸ به ۱ بود. درد و کاهش عملکرد شایع‌ترین تظاهرات بالینی بودند. تی‌بیا در ۳۶/۷ درصد بیماران شایع‌ترین محل درگیر گزارش شد. همچنین در این بررسی ۱۹ بیمار به سمت استئومیلیت مزمن پیشروی کردند^(۱۱). «کاروسکا»^۴ و همکاران در سال ۱۹۹۸ در یک مطالعه ۱۲ ساله (۱۹۹۶-۱۹۸۴) در کانادا، ۱۴۶ کودک مبتلا به استئومیلیت را بررسی کردند و دریافتند شایع‌ترین علامت کاهش استفاده از اندام درگیر و تب و شایع‌ترین نشانه تدرنس بود. استاف اورئوس شایع‌ترین سوش بود و هموفیلوس اینفلوانزا بعد از سال ۱۹۹۰ دیده نشد. بیوپسی همراه با اسپیراسیون استخوان در ۸۳ درصد موارد و کشت خون در ۳۲ درصد موارد قادر به نشان دادن ارگانسیم مسئول بودند^(۱۱). در مطالعه «دال»^۵ و همکاران در ۱۹۹۸ در سوئیس، ۸۶ کودک زیر ۱۱ سال مبتلا به استئومیلیت هماتوژن حاد در سال‌های ۱۹۶۵ تا ۱۹۹۴ بررسی شدند. یافته‌ها وقوع سالانه ۰/۱ به ازای هر ۱۰۰۰ نفر، نسبت جنس مونث ۰/۶، کشت خون در ۵۵ درصد موارد عامل بیماری‌زا را نشان داد که از آن میان استاف اورئوس در ۷۶ درصد موارد یافت شد. در ۷۸ درصد موارد استخوان‌های بلند اندام‌های فوقانی و تحتانی درگیر بودند^(۱۲). در مطالعه «سانگ»^۶ و همکاران در سال ۲۰۰۱ در ایالات متحده، استافیلوکوک اورئوس به‌عنوان عامل بیماری‌زا در ۹۰ درصد بیماران در تمام گروه‌های سنی معرفی گردید. همچنین آنها دریافتند که عفونت با هموفیلوس اینفلوانزا در

3. Al-Harby
4. Karwowska
5. Dahl
6. Song

1. Faden
2. Craigen

مواد و روش‌ها

این مطالعه به صورت گذشته‌نگر انجام شد. پس از کسب مجوزهای لازم، پرونده تمامی بیماران بستری با تشخیص استئومیلیت هماتوزن حاد در بیمارستان‌های رازی و امام خمینی اهواز در سال‌های ۱۳۷۵ تا ۱۳۸۵ از بخش مدارک پزشکی بیمارستان‌های فوق‌الذکر اخذ گردید. اطلاعات لازم در برگه‌های اطلاعاتی ثبت و طبقه‌بندی شدند. براساس اطلاعات موجود، در مجموع تعداد ۱۴۵ بیمار مبتلا به استئومیلیت هماتوزن حاد در این دو بیمارستان بستری و تحت درمان قرار گرفته بودند. بر اساس آمار به دست آمده از مرکز آمار ایران^(۱۶) و براساس سرشماری نفوس در سال‌های ۱۳۷۵ تا ۱۳۸۵، متوسط جمعیت کودکان زیر ۱۳ سال در کل استان خوزستان تقریباً ۱/۳ میلیون نفر برآورد شده بود. با علم به اینکه دو بیمارستان این مطالعه تقریباً اکثر قریب به اتفاق بیماران مبتلا به استئومیلیت هماتوزن حاد را در استان خوزستان پذیرش می‌کنند، می‌توان گفت که آمار بیماران بستری در این دو بیمارستان وضعیت بیماری را در کل استان نشان می‌دهد. بر این اساس می‌توان نتیجه گرفت که متوسط شیوع بیماری استئومیلیت هماتوزن حاد در استان خوزستان با توجه به جامعه آماری و بازه زمانی در نظر گرفته شده در این تحقیق حدود ۱۰ نفر در هر ۱۰۰۰۰۰ نفر می‌باشد. پس از جمع‌آوری اطلاعات بیماران و غربالگری داده‌های ثبت شده، در نهایت اطلاعات پرونده ۱۱۱ بیمار (۸۵ پسر و ۲۶ دختر) که کامل بود، مورد استفاده قرار گرفت. در جامعه آماری مورد مطالعه نسبت پسرها به دخترها ۳/۲۷، نسبت پسرها به کل جامعه ۰/۷۷ و نسبت دخترها به کل جامعه ۰/۲۳ بود. این مقادیر شیوع قابل توجه بیماری در جامعه پسرها را در مقایسه با دخترها نشان می‌دهد. در ادامه مشخصه‌های مکان استخوان درگیر و سوش میکروبی شایع به تفکیک جنس بررسی شد. تحلیل داده‌ها با نرم افزار آماری انجام گردید.

یافته‌ها

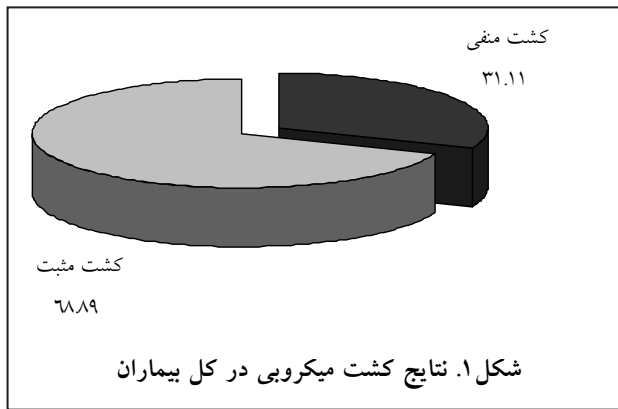
الف) سن

در این بررسی کودکان به چهار گروه سنی زیر یک سال (۱۱ نفر)، یک تا ۴ سال (۱۱ نفر)، ۵ تا ۹ سال (۲۱ نفر) و ۱۰ تا ۱۳ سال (۴۲ نفر) تقسیم شدند.

کودکان ایمن شده کاهش یافت. در ۵۰ تا ۸۰ درصد بیماران نیز کشت مثبت مشاهده شد^(۱۲). «کاباچی»^۱ و همکاران در یک مطالعه گذشته‌نگر در ۲۰۰۲ در نونس طی ۱۰ سال ۲۰۶ مورد استئومیلیت و آرتريت در کودکان ۳ ماهه تا ۳ ساله را بررسی کردند. در ۷۴/۶ درصد موارد، عفونت مفصل را نیز درگیر کرده بود. در ۹۲/۶ درصد موارد یک منطقه منفرد از عفونت یافت شد که بیشتر در اندام تحتانی بود. در ۳۳ درصد موارد عامل پاتوزن شناسایی شد که در این میان استاف اورئوس با شیوع ۵۲ درصد شایع‌ترین پاتوزن بخصوص در استئومیلیت بود^(۱۳). در تحقیق «فلوید»^۲ و همکاران در سال ۲۰۰۳ در ایالات متحده برای یک دوره زمانی ۴ ساله (۱۹۹۸-۲۰۰۱)، ۸۵ بیمار مبتلا به استئومیلیت هماتوزن حاد مطالعه شدند. از این بیماران ۴۰ نفر کشت منفی داشتند و در مقایسه با بیماران دارای کشت مثبت، این بیماران ترومای مقدمه‌ساز بیماری کمتری داشتند^(۱۴). در مطالعه «دهار»^۳ در سال ۲۰۰۶ در عمان، ۵۷ کودک مبتلا به استئومیلیت هماتوزن حاد طی ۷ سال (۱۹۹۸-۲۰۰۵) بررسی شدند. در این مطالعه ۶۶/۷ درصد پسر و ۳۳/۳ درصد دختر بودند. شایع‌ترین مکان درگیر تیبیا (۴۳/۸٪) گزارش شد. همچنین کشت ترشحات استخوان در ۷۹/۶٪ بیماران مثبت گزارش شد. استاف اورئوس در ۹۱/۲٪ بیماران ارگانیزم مسئول بود^(۳). در مطالعه «ریسه»^۴ و همکاران در سال ۲۰۰۸ در ژنو عفونت استخوان‌های بلند در ۴۳٪ بیماران دیده شد. کشت خون در ۲۶٪ بیماران مبتلا به استئومیلیت هماتوزن حاد مثبت بود در حالی که در تمام بیماران مبتلا به نوع تحت حاد منفی گزارش شد^(۱۵).

هدف از این مطالعه شناخت دقیق‌تر متغیرهای درگیر و وابسته به استئومیلیت هماتوزن حاد و بررسی شایع‌ترین مشخصه‌های بیماری شامل مکان استخوان درگیر و سوش میکروبی به تفکیک جنس در کودکان مبتلا زیر ۱۳ سال در استان خوزستان بود.

1. Kaabachi
2. Floyed
3. Dhar
4. Riise



جهت بررسی دقیق‌تر، بیماران دارای کشت مثبت براساس مشاهدات و بررسی‌های اولیه، به شش گروه سوش میکروبی تقسیم شدند: (۱) استافیلوکوک اورئوس، (۲) استافیلوکوک کوآگولاز منفی، (۳) سودوموناس آئروژینوزا، (۴) اشرشیاکولی، (۵) استرپتوکوک همولیتیک، و (۶) کلبسیلا. جدول ۱ فراوانی هر یک از گروه سوش‌های میکروبی را به تفکیک سن و در کل بیماران نشان می‌دهد:

جدول ۱. فراوانی سوش میکروبی در بیماران

فراوانی (تعداد موارد در مبتلایان)

درصد شیوع در کل بیماران	سوش میکروبی		
	کل	دخترها	پسرها
۸۵/۴۹	۵۳	۱۱	۴۲
۳/۲۳	۲	۱	۱
۳/۲۳	۲	۰	۲
۳/۲۳	۲	۱	۱
۱/۶۱	۱	۰	۱
۳/۲۳	۲	۲	۰

همان‌طور که ملاحظه می‌گردد در هر دو گروه پسرها (۸۹/۳۶٪) و دخترها (۷۴/۳۳٪) و کل بیماران (۸۵/۴۹٪) سوش میکروبی استافیلوکوک اورئوس شایع‌ترین نوع بود.

یافته‌ها نشان دادند سوش میکروبی شایع در هر دو جنس دختر و پسر یکسان بود و جنسیت عامل تأثیرگذار در نوع سوش میکروبی نبود.

(ت) نوع درمان

دو نوع درمان آنتی‌بیوتیک به‌تنهایی و آنتی‌بیوتیک همراه با درناژ جراحی در بیماران انجام شد.

میانگین سنی پسران ۷/۸۵ سال و دختران ۶ سال بود. بیشترین تعداد مبتلایان پسر در گروه سنی ۹ تا ۱۳ سال و بیشترین تعداد دختران در گروه سنی ۵ تا ۹ سال قرار داشتند.

(ب) مکان استخوان درگیر

از مشخصه‌های مهم در بیماری استئومیلیت هماتوژن حاد، مکان استخوانی درگیر می‌باشد. این مشخصه ابتدا به تفکیک جنس و سپس برای کل جامعه آماری بررسی شد. در مجموع ۱۳ مکان استخوانی درگیر در نظر گرفته شد که به ترتیب درصد وقوع عبارت بودند از: دیستال فمور (۲۲/۵۲٪)، دیستال تیبیا (۲۲/۵۲٪)، پروگزیمال فمور (۱۵/۳۲٪)، پروگزیمال تیبیا (۱۳/۵۱٪)، پروگزیمال هومروس (۱۱/۷۱٪)، دیستال فیولا (۳/۶٪)، کالکانئوس (۳/۶٪)، ساکروایلیاک (۱/۸٪)، دیستال رادیوس (۱/۸٪)، دیستال هومروس (۰/۹٪)، تروکانتر فمور (۰/۹٪)، بند پروگزیمال شست پا (۰/۹٪).

سه مورد از شایع‌ترین مکان‌های استخوانی درگیر در پسرها به ترتیب دیستال تیبیا (۲۷/۰۶٪)، دیستال فمور (۲۴/۷۱٪) و پروگزیمال فمور (۱۲/۹۴٪)؛ و در دخترها به ترتیب پروگزیمال فمور (۲۳/۰۸)، پروگزیمال تیبیا (۱۹/۲۳٪) و دیستال فمور (۱۵/۳۸٪) بود. نتایج نشان داد که جنسیت عامل تأثیرگذار در مکان استخوانی درگیر در این بیماری می‌باشد. در کل بیماران پسر و دختر، دو محل دیستال تیبیا و دیستال فمور با ۲۲/۵۲٪ ابتلا، شایع‌ترین استخوان‌های درگیر؛ و پروگزیمال فمور (۱۵/۳۲٪) و پروگزیمال تیبیا (۱۳/۵۱٪) به ترتیب در مقام‌های دوم و سوم شایع‌ترین محل‌های درگیر بودند. در مجموع استخوان فمور (با در نظر گرفتن مجموع فراوانی‌های دیستال فمور، پروگزیمال فمور و تروکانتر فمور) با ۳۸/۷۴٪ و استخوان تیبیا با ۳۶/۰۳٪ شایع‌ترین استخوان‌های درگیر در کل بیماران بودند.

(پ) سوش میکروبی

میزان کشت مثبت و منفی برای کل بیماران در شکل ۱ نمایش داده شده است. همانگونه که ملاحظه می‌گردد حدود ۷۰ درصد بیماران دارای کشت مثبت بودند.

دیستال تیبیا و دیستال فمور (۲۲/۵۲٪) شایع‌ترین مکان استخوانی درگیر بود. در مجموع استخوان فمور با ۳۸/۷۴ درصد ابتلا، شایع‌ترین استخوان درگیر در جامعه کل بود. یافته‌های این تحقیق با یافته‌های «بوچوچا»^۱ و همکاران^(۱۹) مطابقت دارند. در مطالعه حاضر سن شایع در پسران ۹ تا ۱۳ و در دختران ۵ تا ۹ سال بود که این عدد در مطالعه «بوچاچا» ۷/۷ سال (بدون تفکیک سنی) و در مطالعه «استوسر»^۲ و همکاران^(۱۸) ۳/۷ سال بود. در خصوص سوش میکروبی در کودکان مطالعه حاضر، در حدود ۷۰ درصد بیماران دارای کشت مثبت بودند. همچنین سوش میکروبی استافیلوکوک اورئوس، شایع‌ترین سوش در دخترها، پسرها و کل بیماران به ترتیب با ۸۹/۳۶، ۷۴/۳۳ و ۸۵/۴۹ درصد ابتلا شناخته شد. یافته‌های اخیر نیز با سایر مطالعات همسو بود^(۱۷،۱۸،۱۹).

شایع‌ترین نوع درمان مورد استفاده، آنتی‌بیوتیک همراه با درناژ بود که این یافته با نتایج «استوسر» و همکاران^(۱۸) مطابقت داشت اما در مطالعه «دیتز»^۳ و همکاران^(۲۰) درمان شایع درناژ بود.

1. Bouchoucha
2. Stoesser
3. Dietz

درمان شایع در تمامی گروه‌های سنی پسرها و دخترها، استفاده از آنتی‌بیوتیک و درناژ جراحی بود که این مهم در گروه‌های سنی ۳ و ۴ قابل توجه بود.

بحث

در این مطالعه ۱۱۱ کودک دختر و پسر زیر ۱۳ سال مبتلا به استئومیلیت هماتوژن حاد در طی ۱۰ سال (از سال ۱۳۷۵ تا ۱۳۸۵) بررسی شدند. متوسط شیوع بیماری استئومیلیت هماتوژن حاد در استان خوزستان حدود ۱۰ نفر در هر ۱۰۰۰۰۰ نفر بود. سایر مطالعات نیز نتایج نسبتاً مشابهی را نشان دادند^(۲،۱۷). یافته‌ها نشان دادند بیماری استئومیلیت هماتوژن حاد در پسرها ۳/۲۷ بار شایع‌تر از دخترها بود که با یافته‌های سایر مطالعات همسو بود^(۱۷،۱۸). مشخصه‌های متعددی در این بیماری نقش دارند و در بررسی حاضر چهار ویژگی شامل سن، مکان استخوان درگیر، سوش میکروبی شایع و نوع درمان بررسی گردید. یافته‌ها نشان دادند شایع‌ترین مکان‌های استخوانی درگیر در پسرها و دخترها به ترتیب دیستال تیبیا (۲۷/۰۶٪) و پروگزیمال فمور (۲۳/۰۸٪) بود. در کل بیماران نیز دو محل

References

1. Al-harby S. Acute hematogenous osteomyelitis of childhood in Saudi Arabia. Why does treatment fail. *Saudi Med J*. 1997;18(2):148-50.
2. Dahl LB, Hoyland AL, Dramsdahl H, Kaaresen PI. Acute osteomyelitis in children: a population-based retrospective study 1965 to 1994. *Scand J Infect Dis*. 1998;30(6): 573-7.
3. Dhar D. Acute Haematogenous Osteomyelitis in Children. retrospective review of 57 cases. *Nigerian J Orthop Trauma*. 2006;5(2):41-4.
4. Kao HC, Huang YC, Chiu CH, Chang LY, Lee ZL, Chung PW, Kao FC, Lin TY. Acute hematogenous osteomyelitis and septic arthritis in children. *J Microbiol Immunol Infect*. 2003;36(4):260-5.
5. Nade S. Acute haematogenous osteomyelitis in infancy and childhood. *J Bone Joint Surg Br*. 1983;65(2):109-19.
6. Lamprecht E. Acute osteomyelitis in childhood. *Orthopade*. 1997;26(10):868-78. German.
7. Faden H, Grossi M. Acute osteomyelitis in children. Re-assessment of etiologic agents and their clinical characteristics. *Am J Dis Child*. 1991;145(1):65-9.
8. Floyd RL, Steele RW. Culture-negative osteomyelitis. *Pediatr Infect Dis J*. 2003;22(8):731-6.
9. Goergens ED, McEvoy A, Watson M, Barrett IR. Acute osteomyelitis and septic arthritis in children. *J Paediatr Child Health*. 2005;41(1-2):59-62.
10. Craigen MA, Watters J, Hackett JS. The changing epidemiology of osteomyelitis in children. *J Bone Joint Surg Br*. 1992;74(4):541-5.
11. Karwowska A, Davies HD, Jadavji T. Epidemiology and outcome of osteomyelitis in the era of sequential intravenous-oral therapy. *Pediatr Infect Dis J*. 1998;17(11):1021-6.
12. Song KM, Sloboda JF. Acute hematogenous osteomyelitis in children. *J Am Acad Orthop Surg*. 2001;9(3):166-75.
13. Kaabachi O, Nessib N, Thabet L, Kechrid A, Ben Gachem M. Epidemiology of osteomyelitis and arthritis in infants. *Tunis Med*. 2002;80(6):329-33. French.
14. Floyd RL, Steele RW. Culture-negative osteomyelitis. *Pediatr Infect Dis J*. 2003;22(8):731-6.
15. Riise ØR, Kirkhus E, Handeland KS, Flatø B, Reiseter T, Cvancarova M, Nakstad B, Wathne KO. Childhood osteomyelitis-incidence and differentiation from other acute onset musculoskeletal features in a population-based study. *BMC Pediatr*. 2008;8:45. doi: 10.1186/1471-2431-8-45.

16. www.sci.org.ir

17. **Grammatico-Guillon L, Maakaroun Vermesse Z, Baron S, Gettner S, Rusch E, Bernard L.** Paediatric bone and joint infections are more common in boys and toddlers: a national epidemiology study. *Acta Paediatr.* 2013;102(3): e120-5. doi: 10.1111/apa.12115.

18. **Stoesser N, Pocock J, Moore CE, Soeng S, Hor P, Sar P, Limmathurotsakul D, Day N, Kumar V, Khan S, Sar V, Parry CM.** The epidemiology of pediatric

bone and joint infections in Cambodia, 2007-11. *J Trop Pediatr.* 2013;59(1):36-42. doi: 10.1093/tropej/fms044.

19. **Bouchoucha S, Drissi G, Trifa M, Saied W, Ammar C, Smida M, Nessib MN, Ben Alaya N, Ben Ghachem M.** Epidemiology of acute hematogenous osteomyelitis in children: a prospective study over a 32 months period. *Tunis Med.* 2012;90(6):473-8. French.

20. **Dietz HG, Bachmeyr A, Joppich I.** Osteomyelitis in children. *Orthopade.* 2004;33(3):287-96. German.