

بررسی باکتریولوژی کشت خون در کودکان و نوزادان مبتلا به باکتری می و سپتی سمی در بیمارستان فیروز آبادی تهران

*دکتر آذرنیک اور^۱ دکتر علیرضا ناطقیان^۲ دکتر رویا ستاره شناس^۳ دکتر علی سجادی^۴

چکیده

زمینه و هدف: مصرف آنتی بیوتیک‌ها در عفونت‌های تهدید کننده حیات نیاز به بررسی پریودیک الگوهای مقاومت میکروبی در جوامع مختلف دارد. این مطالعه به منظور شناخت خصوصیات میکروبیولوژیک اجرام جدا شده در کشت خون اطفال و نوزادان در یک بیمارستان غیر آموزشی در جنوب تهران انجام شده است.

روش بررسی: در این مطالعه، نوزادان و کودکان تا سن ۱۲ سال که با تشخیص سپتی سمی یا باکتری می بستری شده بودند بررسی شدند. کشت خون به طور روزانه در بیماران کنترل شده و نمونه‌های مشکوک در محیط مناسب با تکنیک‌های افتراقی و تست‌های حساسیت آنتی‌بیوتیکی کشت مجدد داده شدند.

یافته‌ها: از ۵۰۰ نمونه کشت خون، ۱۰۷ مورد مثبت بودند. موارد مثبت کشت خون در نوزادان نسبت به کودکان بیشتر بوده (۵۶/۵۱) و اجرام گرم مثبت شایع‌تر بودند (۶۱/۳۹). استاف کواکولاز منفی (CONS) شایع‌ترین میکروب گرم مثبت و E.coli شایع‌ترین جرم گرم منفی بود. از نظر حساسیت آنتی بیوتیکی، صرف نظر از ونکومايسين، سفالوسپورین‌های نسل اول مناسب‌ترین درمان در کنترل عفونت‌های (CONS) و آمینو گلیکوزیدها جهت اجرام گرم منفی بودند.

بحث و نتیجه‌گیری: در این مطالعه، نوع میکروب و الگوی حساسیت آنتی‌بیوتیکی مشابه سایر بیمارستان‌های غیر آموزشی و متفاوت با مراکز درمانی ارجاعی آموزشی بود. میزان مقاومت آنتی‌بیوتیکی در مقایسه با دیگر مراکز غیر ارجاعی بیشتر بود.

کلمات کلیدی: کشت خون_ عفونت_ کودکان_ نوزادان

تاریخ دریافت: ۸۶/۱/۲۹، تاریخ پذیرش: ۸۶/۱۲/۲۱

^۱ استادیار گروه پرستاری کودکان، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی ایران، تهران، ایران (*مؤلف مسئول)

^۲ استادیار گروه پرستاری کودکان، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی ایران

^۳ استادیار گروه پاتولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی ایران

^۴ دکترای داروسازی، بیمارستان فیروز آبادی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی ایران

مقدمه

مصرف آنتی‌بیوتیک در عفونت‌های تهدید کننده حیات کودکان به دلیل شیوع بالای عوارض و مرگ و میر در این گروه سنی امری ضروری است.^(۱ و ۲) امروزه، شیوع عفونت‌های خون (سپتی سمی) به خصوص توسط اجرام مقاوم رو به افزایش می‌باشد. بروز استافیلوکوک‌های مقاوم به متی‌سیلین و باسیل‌های گرم منفی مقاوم شاهدهی بر این مدعا است.^(۳) لذا، شناخت اجرام شایع جهت انتخاب آنتی‌بیوتیک مناسب، کوتاه کردن مدت بستری و کاهش عوارض آنتی‌بیوتیکی کمک کننده می‌باشد.^(۴) همچنین بررسی پرئودیک الگوهای مقاومت در شرایط و گروه‌های سنی مختلف نیز ضروری است.^(۵ و ۶)

هدف این مطالعه تعیین خصوصیات میکروبیولوژیک اجرام جدا شده از کشت خون نوزادان و کودکان به عنوان گروه‌های مستعد و در معرض ریسک عفونت در یک بیمارستان غیر آموزشی غیر ارجاعی در جنوب تهران بوده است. با توجه به این که اقدامات پرستاری در کودکان مشکوک به سپتی سمی به لحاظ تحت نظر قرار دادن دقیق از نظر وضعیت همودینامیک و تشخیص هرچه سریع‌تر شواهد شوک سپتیک امری حیاتی است؛ آگاهی یافتن از انواع باکتری‌های مولد باکتری می در بیمارستان‌های غیر آموزشی و مقایسه آن با بیمارستان‌های آموزشی آمادگی لازم را جهت تعیین ریسک عوارض بعدی فراهم می‌آورد.^(۷) توجه به الگوی مقاومت آنتی‌بیوتیکی نیز برای پرستاران امری ضروری و مهم است زیرا الگوهای غیرطبیعی مقاومت آنتی‌بیوتیکی یا افزایش تعداد موارد باکتری‌های غیر معمول در هر بخش می‌تواند نشانه‌ای از طغیان عفونت‌های بیمارستانی باشد؛ امری که گزارش دهی

آن توسط پرستاران و علی‌الخصوص پرستاران کنترل عفونت بیمارستان‌ها می‌تواند به اقدامات متشکل کنترلی جهت پایان یافتن مسأله و کاهش موارد عفونت بیمارستانی منجر شود.^(۸)

روش بررسی

مطالعه حاضر یک بررسی توصیفی گذشته نگر است که در تمامی ۱۰۰ مورد بیمار بستری شده در بخش نوزادان و کودکان بیمارستان فیروز آبادی که با تشخیص اولیه سپتی سمی و یا باکتری می در مدت ۱ سال بستری شده بودند، انجام گردید. ۳-۱۰ سی سی خون از هر بیمار اخذ شده و در محیط حاوی تریپتوفان به عنوان محیط غنی کننده اضافه گردید. تمامی نمونه‌ها در حرارت ۳۷ درجه نگهداری و روزانه از جهت کدورت بررسی شدند. تمام نمونه‌های مشکوک در محیط آگار خونی، EBM و آگار شکلاتی جهت بررسی بیشتر کشت مجدد شدند. نهایتاً، تکنیک‌های افتراقی شامل کاتالاز، کوآگولاز، تولید اوره و تست باسی تراسین برای تمایز نهائی اجرام جدا شده به عمل آمد. حساسیت آنتی‌بیوتیکی (آنتی بیوگرام) با متد انتشار دیسک مشخص گردید و نتایج توسط نرم افزار Excel و به صورت درصد ارائه شدند.

یافته‌ها

از میان ۵۰۰ بیمار بررسی شده کشت خون در ۱۰۷ مورد (۲۱ درصد) مثبت بود. کشت خون مثبت در نوزادان نسبت به کودکان بیشتر بود (۵۶/۵۱). اجرام گرم مثبت نسبت به گرم منفی شایع‌تر بودند (۶۱/۳۹ درصد). استاف کوآگولاز منفی (CONS) شایع‌ترین میکروب گرم مثبت و E.coli شایع‌ترین جرم گرم منفی

بود. نتایج حساسیت آنتی بیوتیکی درجدول ۱ و ۲ ارائه شده است.

جدول ۱- درصد(میزان) حساسیت ارگانیزم های گرم مثبت جدا شده از کشت خون کودکان مورد بررسی در بیمارستان

فیروزآبادی تهران

ارگانیزم های جدا شده	استافیلوکوک اپیدرمیدیس	استافیلوکوک ارئوس	پنوموکوک	استرپتوکوک A
سفالوتین	۹۴	۸۵	۱۰۰	۱۰۰
آمیکاسین	۹۴	۹۰	۱۰۰	۵۰
کلر مفنیکل	۷۶	۷۶	۱۰۰	۱۰۰
کوتریموکسازول	۶۷	۶۷	۸۷	۵۰
جنتامایسین	۶۷	۵۲	---	۵۰
اریترومایسین	۶۰	۷۶	۸۹	۱۰۰
کلو کزاسیلین	۵۰	۶۱	---	۱۰۰
پنی سیلین	۹	۱۰	۸۹	۱۰۰
آمپی سیلین	۱۸	۱۹	۱۰۰	۱۰۰

جدول ۲- درصد(میزان) حساسیت ارگانیزم های گرم منفی جدا شده از کشت خون کودکان مورد بررسی در بیمارستان

فیروزآبادی تهران

اجرام	Ecoli	آنتروباکتر	کلبسیلا
سفالوتین	۵۷	۹	۱۲
آمیکاسین	۹۲	۱۰۰	۸۸
کلر مفنیکل	۴۲	---	۳۸
کوتریموکسازول	۷۹	۵۵	۷۵
جنتامایسین	۷۱	۶۳	۷۵
آمپی سیلین	۱۴	۹	---
کاربنی سیلین	۲۹	---	۱۲
نیتروفران توئین	۷۹	۷۲	---
کانامایسین	۷۹	۷۲	۵۰

بحث و نتیجه گیری

انتخاب آنتی بیوتیک مناسب و وسیع‌الطیف به ویژه در بیماران با نقص ایمنی شامل نوزادان و کودکان ضروری می‌باشد.^(۹) تنوع جغرافیائی عفونت، مراکز درمانی متفاوت (ICU) در مقایسه با بخش‌های عادی) و

عفونت‌های فرصت طلب در مقایسه با اجرام اکتسابی از اجتماع بر الگوی مقاومت میکروبی اثر می‌گذارند.^(۱۰ و ۱۱)

پیگیری بروز مقاومت آنتی بیو تیکی در جوامع مختلف ضروری می‌باشد. در این راستا، برنامه کنترل

لذا، به نظر می‌رسد که تفاوت واضحی در الگوی مقاومت میکروبی میان بیمارستان‌های آموزشی و غیر آموزشی وجود دارد. این اختلاف ممکن است ناشی از الگوی مصرف قبلی آنتی‌بیوتیکی بوده باشد.

در یک مطالعه اخیر در بیمارستان‌های شهر ساری استافیلوکوک ساپروفیت، Ecoli و کلبسیلا شایع‌ترین میکروب جدا شده در مراکز آموزشی بودند که این امر مؤید مقاومت آنتی‌بیوتیکی اجرام کسب شده از بیمارستان می‌باشد. در صورتی که در مراکز غیر آموزشی استرپتوکوک پنومونیه، بروسلا و Ecoli شایع‌ترین بودند.^(۴) در مطالعه دیگری در بیمارستان‌های غیر آموزشی لندن به مدت ۷ سال اجرام گرم مثبت مهم‌ترین علل عفونت بودند.^(۵) در بررسی حاضر استافیلوکوک ارئوس به عنوان جرم شایع در عفونت‌های اکتسابی از اجتماع به نسبت کمتر از گزارش SENTRY به کلوزا سیلین و سفالوسپورین حساس بود.^(۶) همچنین این تفاوت در الگوی مقاومت در Ecoli و کلبسیلا علیه آنتی‌بیوتیک‌های معمول مثل نسل اول سفالوسپورین‌ها مشاهده می‌شود. در این مطالعه از آنجا که معمولاً استافیلوکوک‌های کوآگولاز منفی و ارئوس تماماً به ونکومایسین حساس می‌باشند، از بررسی حساسیت در مورد این دسته از ارگانیزم‌ها به ونکومایسین صرف نظر گردید و جهت بررسی و ارائه ارزش درمانی سایر آنتی‌بیوتیک‌ها بر روی این جرم شایع کشت خون کودکان، حساسیت آنتی‌بیوتیکی جهت جایگزینی با این آنتی‌بیوتیک استراتژیک مورد بررسی قرار گرفت. نتیجه قابل توجه این بررسی، حساس بودن اکثریت موارد استافیلوکوک کوآگولاز منفی و ارئوس به سفالوسپورین‌های نسل اول بود که نشان از شرایط نسبتاً مناسب چنین اجرامی در موارد

آنتی‌بیوتیکی SENTRY در مراکز درمانی آمریکای شمالی، آمریکای لاتین و اروپا از سال ۱۹۹۷ آغاز شده است. در بررسی آن‌ها طی سال‌های ۱۹۹۷-۲۰۰۲ در مجموع ۸۱۲۱۳ پاتوژن بررسی شدند. استافیلوکوک ارئوس، Ecoli و استافیلوکوک کوآگولاز منفی ۳ جرم شایع این نواحی بودند. با این حال، تنوع میکروبی در بعضی نواحی جغرافیائی مشخص گردید، از جمله Ecoli در اروپا، آنتروکوک در شمال آمریکا و گرم منفی‌های رودهای و غیر رودهای در آمریکای لاتین شایع‌تر بودند. سن، فاکتور مداخله‌گر دیگر در این زمینه بوده است. برای مثال، CONS شایع‌ترین جرم جدا شده در نوزادان گزارش شد.^(۷) در نتیجه، ثبت و انتشار نتایج خاص هر کشور بویژه در زمینه عفونت‌های جدی جهت مقایسه نتایج در مراکز مختلف و گروه‌های سنی متفاوت ضروری می‌باشد.

در مطالعه حاضر اجرام گرم مثبت شایع‌ترین علل سپتی سمی بودند. در یک بررسی گذشته نگر بر روی کشت خون اطفال یک بیمارستان آموزشی ارجاعی در تهران، ۱۱۸ نمونه مثبت در مدت ۶ ماه آنالیز شدند (۱۹۵ درصد نوزاد و ما بقی کودکان تا ۱۴ سال). در آن بررسی اجرام گرم منفی شایع‌ترین علل سپتی سمی بودند (۵۸ درصد کل) و از آن میان پسودومونا و انتروباکتر در صدر قرار داشتند.^(۱۲) این تفاوت به دلیل موقعیت این بیمارستان به عنوان یک مرکز ارجاعی بود که در آن بیماران مزمن به خصوص خونی و کلیوی پذیرش می‌شدند. همچنین در آن مطالعه، مقاومت آنتی‌بیوتیکی به ویژه در باکتری‌های گرم منفی بیش از مطالعه حاضر بود، به نحوی که اکثر آنتروباکترها به کوتریموکسازول و حتی آمینو گلیکوزیدها مقاوم بودند، ولی حساسیت بهتری در مطالعه حاضر داشتند. این امر در مورد کلبسیلا نیز صدق می‌کرد.

اكتساب شده از جامعه و در بیماران بدون عوامل خطر ساز با مصرف آنتی‌بیوتیک‌های متعدد قبلی دارد. افزایش میزان مقاومت به جرم‌های موجد باکتری می در کودکان در این مطالعه و مطالعات مشابه، لزوم سیاست گذاری جهت پیشگیری از افزایش مقاومت آنتی‌بیوتیکی را الزامی ساخته است. در این راستا، انتخاب صحیح و بجای آنتی‌بیوتیک‌ها، دز مناسب، مدت کافی و کنترل مصرف بی‌رویه در جامعه اقداماتی کمک کننده می‌باشند. پرستاران در رده‌های مختلف و به‌خصوص پرستاران کنترل عفونت در بیمارستان‌ها همچون بازوهای اجرایی مؤثر برای چنین برنامه‌های کنترلی به‌حساب می‌آیند و بر اساس برنامه جدید بیماریابی و کنترل عفونت‌های بیمارستانی در کشور؛ گزارش‌دهی هرگونه شواهد ابتدایی طغیان عفونت‌های بیمارستانی الزامیست.^(۸) لذا شناخت علل و عوامل شایع سپتی سمی در کودکان و پیگیری دوره ای الگوی مقاومت آن‌ها در بیمارستان‌ها از اهمیت بالایی برخوردار بوده و از طرفی کلیه پرسنل را نسبت به وقایعی که ممکن است در انتظار هر مورد باکتری می یا سپتی سمی باشد حساس می‌کند. این مسأله با توجه به تفاوت قابل توجه عوارض باکتری می‌ها در هر نوع باکتری می قابل توجه است؛ از طرفی برخی ارگانیس‌م‌ها مانند استاف ایپیدرمیدیس از پاتوژنیسته کمی برخوردارند و از طرف دیگر در جریان باکتری می با اجرام گرم منفی مخصوصاً انواع غیر معمول آن مانند سودومونا احتمال شوک سپتیک افزایش می‌یابد و این مسأله توجه پرستاران و همچنین پزشکان را به شواهد مقدماتی آن مانند تاکیکاردی بی دلیل، wide pulse pressure، کاهش هشیاری، و کاهش برون ده ادراری را طلب می‌نماید.^(۹) همچنین کاهش استفاده از روش‌های تهاجمی، نحوه مراقبت از بیماران پر خطر در مراکز مراقبت‌های ویژه

با رعایت ضوابط شستشوی دست‌ها، متناسب ساختن نحوه انتخاب و مدت درمان‌های پیشگیرانه و ایده‌آل، بهبود روش‌ها و چگونگی تجویز آنتی‌بیوتیک‌ها، اقدامات آموزشی و مدیریتی مورد نیاز و ایجاد سیستمی جهت پایش و مراقبت از مقاومت آنتی‌بیوتیکی، گزارش‌دهی و پیشگیری از گسترش ارگانیس‌م‌های مقاوم با نظارت کمیته‌های کنترل عفونت بیمارستانی، اقداماتی هستند که با نظارت در سطوح مختلف سیستم بهداشتی مؤثر واقع می‌گردند. در این راستا، پرستاران مسئول کنترل عفونت‌های بیمارستانی، نقش اساسی و مهمی را در سطوح محیطی جهت نظارت و اجرای سیاست‌های مرتبط با پیشگیری از افزایش مقاومت آنتی‌بیوتیکی بر عهده دارند.^(۸) در این مطالعه حدود ۲۰ درصد از نمونه‌های کشت خون در خواست شده مثبت بودند. امروزه انجام کشت خون از اقدامات روتین در بخش‌های نوزادان و جز ارزیابی‌های شایع در کودکان تبار بستی شده در بیمارستان می‌باشد که روش انجام کشت و تکنیک مورد استفاده از اهمیت خاصی برخوردار است. معذک، تعداد زیادی از موارد درخواستی نیز حقیقتاً نتیجه مثبتی در پی ندارند. امروزه در کشورهای توسعه یافته، روش‌های جدید جداسازی ارگانیس‌م‌های کشت خون از جمله Bact/Alert کلاً جایگزین روش‌های معمول گردیده که علاوه بر افزایش میزان جداسازی ارگانیس‌م‌ها، مدت زمان جدا سازی و تعیین هویت اجرام در بسیاری از ارگانیس‌م‌ها به کمتر از ۲۴ ساعت رسیده است. اگرچه روش‌های فوق‌الذکر در برخی مراکز تحقیقاتی کشور مورد استفاده می‌باشند، عموم بیمارستان‌ها و بخش‌های کودکان همچنان از روش‌های متداول و قدیمی جداسازی برای کشت خون استفاده نمایند که دست کم برای خانواده آنتروباکتریاسه و گونه‌های

2- Laffer RR, Frei R, Widmer AF. Epidemiology of septicemias in a university hospital over 5 years. *Schweiz Med Wochenschr*; 2000. 14:1471-8.

3- Laupland KB, Kirkpatrick AW, Church D. Intensive care unit acquired bloodstream infections in a regional critically ill population. *Hosp Infec*; 2004. 58:137-45.

4- Biedenbach DJ, Moet GJ, Jones RN. Occurrence and antimicrobial resistance pattern comparisons among bloodstream infection isolates from the SENTRY Antimicrobial surveillance program (1997-2002). *Diag Microbiol Infect Dis*; 2004. 50:59-69.

5- Gray JW. A seven year study of bloodstream infections in an English children's hospital. *Eur J Pediatr*; 2004. 163:530-535.

6- Nasrolahei M, Sharif M. Evaluation of blood cultures in Sari hospitals. *Med J Iran Red Crescent*; 2005. 5:24-29.

7- Gray J, Gossain S, Morris K. Three year survey of bacteremia and fungemia in a pediatric intensive care unit. *Pediatr Inf Dis J*; 2001. 20:416-421.

8- Policies for prevention of antibiotic resistance in hospitals. National guideline for infection surveillance system. [n.l]: Center for disease management, 2006.p. 67-69.

9- Kaplan S. Bacteremia and septic shock. In: Feigin, Cherry, Demmler and Kaplan's textbook of pediatric infectious diseases. 5th ed. Philadelphia: Saunders; 2004. p: 811-824.

10- Esel D, Doganay M, Alp E. Prospective evaluation of blood cultures in a Turkish university hospital. *Clin Microbiol Infect*; 2003. 9:1038-45.

11- Dougla MW, Lum G, Roy J. Epidemiology of community acquired and nosocomial infections in tropical Australia. *Trop Med Int Health*; 2004. 9:795-804.

12- Riahi-fard A. Evaluation of blood and urine cultures in Mofid children hospital in Tehran. A thesis supervised by Dr Abdollah Karimi, in Shahid Beheshti university of medical sciences; 2003. p.1.

13- Krisher K, Whyburn D, Kopnick F. Comparison of the Bact/Alert pediatric blood culture system, Pedi-

کاندیدا به مراتب ضعیف‌تر از چنین روش‌هایی عمل می‌نمایند.^(۱۳)

روش‌های جدید تر در حال تکوین مانند، رزین‌های جاذب آنتی بیوتیک که در بیمارانی که پیش از انجام کشت خون آنتی بیوتیک دریافت نموده اند، به افزایش میزان جداسازی ارگانسم‌ها منجر می‌گردد. چنین مشکلی در بیماران بستری شده در بخش‌های کودکان می‌تواند به وفور منجر به منفی شدن نتیجه کشت خون گردد که شاید بخشی از نتایج منفی مشاهده شده مطالعه حاضر را نیز توجیه کند.^(۱۴)

در نتیجه‌گیری نهایی، نوع جرم جدا شده از نوزادان و کودکان در این بیمارستان غیر آموزشی کاملاً متفاوت از مراکز آموزشی و مشابه سایر بیمارستان‌های غیر آموزشی غیر ارجاعی اطفال بوده است. همچنین می‌توان مقاومت آنتی بیوتیکی در این بررسی بیش از نتایج منتشر شده در سطح دنیا می باشد. لذا، توصیه می‌شود که تجویز آنتی‌بیوتیک‌ها در هر جامعه بر اساس برنامه‌های خاص همان جامعه صورت گیرد تا از بروز مقاومت‌های بیشتر داروئی اجتناب گردد. در این راستا، انجام تحقیقات مشابه جهت بررسی الگوهای میکروبی و تعیین حساسیت آنتی‌بیوتیکی آن‌ها ضروری می‌باشد.

تقدیر و تشکر

بدین وسیله از زحمات کارکنان محترم آزمایشگاه بیمارستان فیروزآبادی تقدیر و تشکر می‌گردد.

فهرست منابع

1- Levy I, Leibovici L, Drucker M. A prospective study of gram negative bacteremia in children. *Ped Inf Dis J*; 1995. 15:117-122.

Bact, with conventional culturing using 20 ml broth tube. J Clin Mic; 1993. 31: 7937.

14- Ksisher K, Gibb P, Corbertt S. Comparison of the Bact/ Alert PF pediatric FAN blood culture with the standard pediatric blood culture bottle. J Clin Mic; 2001. 39: 880- 883.

Bacteriologic Study of Blood Culture in Children and Neonates with Bacterimia and Septicemia

A.Nickavar¹ MD A.Nateghian² MD R.Setarehshenas³ MD A.Sajadi⁴ MD

Abstract

Background & Aim: The use of antibiotics for life threatening infections depends on periodic study of resistance patterns among isolated organisms in various settings and age groups especially in the era of increasing resistance. This study was performed to determine the microbiological characteristics of blood stream isolates in the neonates and children as a high risk population at a community hospital located in the southern Tehran.

Material and Method: All neonates and children up to 12 years of age admitted with presumptive diagnosis of sepsis or bacteremia were enrolled to this cross sectional, descriptive study. Blood cultures were monitored on a daily basis and suspicious samples were further subcultured in appropriate media; using the usual differential techniques and antimicrobial sensitivity tests. Results were recorded and expressed as percentages using excel software.

Results: One hundred and seven positive blood cultures were identified among 500 enrolled patients. Positive blood cultures were more common in the neonates than children (56 vs 51). Gram positive organisms were more common than gram negative ones (61% vs 39%) with coagulase negative staphylococci (CONS) as the most common isolate in gram positive and Ecoli as the most prevalent gram negative organism. Apart from vancomycin, first generation of cephalosporins showed the best activity against CONS, however aminoglycosides showed promising for gram negative organisms.

Conclusion: It was concluded that type of organisms and their sensitivity patterns are quite different in our community hospitals versus referral centers, still similar to other general children hospitals albeit with higher resistance rates.

Key words: Blood Culture_ Infection_ Children_ Neonates

Accepted for Publication: 17 April 2007

Submitted for Publication: 11 March 2008

¹ Assistant professor in Child Nursing, School of Medicine, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran (*Corresponding Author). E-mail: anickavar@yahoo.com

² Assistant professor in Child Nursing, School of Medicine, Iran University of Medical Sciences.

³ Assistant professor in Patology, School of Medicine, Iran University of Medical Sciences.

⁴ Pharmacologist, Firoozabadi hospital, Iran University of Medical Sciences.