

باکتری‌می و سپتی سمی به دنبال تعویض خون در نوزادان مبتلا به زردی شدید بیمارستان امیر کلا. بابل

دکتر ید... زاهدپاشا^۱، دکتر موسی احمدپور^۲، دکتر محمود حاجی احمدی^۳، دکتر محمد علی زاده^۴

۱. فوق تخصص نوزادان، دانشیار دانشگاه علوم پزشکی بابل

۲. فوق تخصص نوزادان، استادیار دانشگاه علوم پزشکی بابل

۳. عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی بابل

۴. متخصص کودکان

*آدرس برای مکاتبه: بابل - امیرکلا، بیمارستان کودکان امیرکلا، بخش نوزادان و NICU، نمابر: ۰۱۱۱-۳۲۴۰۶۵۶

yzpasha@yahoo.com

دریافت مقاله: دی ماه هشتاد و چهار پذیرش برای چاپ: اسفند هشتاد و چهار

چکیده

سابقه و هدف: تعویض خون از طریق ورید نافی یک روش مفید برای درمان زردی شدید و جلوگیری از کرن ایکتروس در نوزادان می باشد. کاتتریزاسیون ورید نافی، نوزادان را در معرض عفونت بیمارستانی قرار می دهد. این مطالعه با هدف تعیین فراوانی باکتری‌می و سپتی سمی متعاقب تعویض خون در نوزادان مبتلا به زردی شدید در بیمارستان امیر کلا بابل انجام گرفت.

مواد و روش ها: این مطالعه توصیفی روی نوزادان بستری شده بعلت زردی از تاریخ ۷۹/۹/۱ لغایت ۸۲/۱۲/۲۹ در بیمارستان کودکان امیرکلا انجام گرفت. معیار تعویض خون در نوزادان زرد رسیده سالم (Healthy) و وزن بیشتر از ۲۰۰۰ گرم با سطح بیلی روبین توتال برابر و یا بیشتر از ۲۰ و مستقیم برابر و یا کمتر از ۲ میلی گرم در ۱۰۰ میلی لیتر و در نوزادان با وزن کمتر از ۲۰۰۰ گرم بیلی روبین توتال برابر و یا بیشتر از یک درصد وزن بدن به گرم در ۱۰۰ میلی لیتر بود. تعویض خون از طریق کاتتر ورید نافی با ست تعویض خون VYGON ساخت فرانسه انجام گردید. ۵ میلی لیتر از اولین مقدار خون کشیده شده (قبل از تعویض) و ۵ میلی لیتر از آخرین مقدار خون کشیده شده (پس از تعویض) در محیط کشت خون بی فازیک ساخت کارخانه KFG ایران کشت داده شد. در صورت مثبت شدن کشت خون، یک کشت مجدد دیگر (Follow up) انجام گردید. داده ها پس از جمع‌آوری توسط نرم افزار SPSS و با استفاده از آزمون مربع کای، با قبول سطح معنی داری روی $P < 0/05$ تجزیه و تحلیل شد.

یافته‌ها: از ۱۷۲۹ نوزاد زرد بستری شده، ۳۱۴ (۱۸/۶٪) نوزاد تعویض خون شدند. ۸۵/۷٪ یکبار و مابقی دو بار یا بیشتر تعویض خون شدند. از ۳۱۴ نوزاد که بار اول تعویض خون شدند، ۶۲۸ نمونه خون قبل و پس از تعویض کشت داده شد که در ۱۱/۸٪ نمونه های خون و در ۱۸/۶٪ نوزادان تعویض خون شده باکتری رشد نمود. (باکتری‌می). در نمونه خون ۱۳/۳٪ قبل از تعویض و ۹/۸٪ پس از تعویض باکتری رشد نمود که تفاوت معناداری بین آن دو وجود نداشت. ۳۷ نوزاد برای بار دوم تعویض خون شدند که از ۷۴ نمونه خون قبل و پس از تعویض خون در ۲۸/۳٪ نمونه ها باکتری رشد نمود که در مقایسه با تعویض خون بار اول (۱۱/۸٪) این تفاوت معنادار بود ($P < 0/0001$). از ۳۷ نوزاد تعویض خون شده برای بار دوم در خون ۴۵/۹۵٪ آنها باکتری رشد کرده که در مقایسه با کشت تعویض خون بار اول (۱۸/۶٪)، این تفاوت معنادار بود ($P < 0/0001$). در کشت پیگیری فقط ۴/۷٪ نوزادان تعویض خون

شده، کشت خون مثبت همراه با علایم بالینی سپتی سمی داشتند. استافیلوکوک کوآگولاز مثبت در ۵۲/۳۸٪، استافیلوکوک کوآگولاز منفی در ۱۹/۰۴٪، اشرشیاکلی در ۱۱/۹۰٪ و در ۱۶/۶۸٪ بقیه آنتروباکتر، پseudomonas، دیفترئید و کوکسی گرام مثبت رشد کرد. **نتیجه گیری:** کشت خون مثبت در اکثر موارد، قبل و پس از تعویض خون بدون علامت و گذرا بوده (باکتری‌می) که نیاز به درمان ندارد و فقط در ۴/۷٪ نوزادان تعویض خون شده کشت خون مثبت علامت دار (Sepsis) دیده شد که نیاز به درمان داشت.

واژگان کلیدی: تعویض خون، باکتری‌می، سپتی سمی، زردی، نوزادان

مقدمه

کشیده از همان طریق (پس از تعویض) باکتری رشد کرد و در ده درصد نوزادان ۴ تا ۶ ساعت پس از اتمام تعویض خون باکتری‌می ایجاد شده بود (۹). در مدت ۴ سال مطالعه‌ای که توسط Kumagai انجام گرفت از ۹۷ کاتتر عروق نافی گذاشته شده ۱۱٪ آلوده بوده و فقط در یک مورد سپتی سمی ایجاد شده بود (۱۰). Thompson و همکاران عوارض تعویض خون را در ۵۰ نوزاد گزارش نمودند که ده نوزاد به عارضه عفونی مبتلا شدند (۱۱). در مطالعه Abu-Ekteish و همکاران ۳۳۶ نوزاد در مدت ۶ سال تعویض خون شدند که در ۳٪ سپتی سمی اتفاق افتاده بود (۱۲). ما در مطالعه قبلی خود با فراوانی قابل توجه تعویض خون در نوزادان مواجه شدیم و مشاهده نمودیم که طی ۲ سال ۱۰۰ نوزاد به علت زردی شدید تعویض خون شدند (۱۳). با توجه به این شواهد این مطالعه با هدف تعیین فراوانی باکتری‌می و سپتی سمی متعاقب تعویض خون در نوزادان مبتلا به زردی شدید در بیمارستان امیر کلا بابل انجام گرفت.

مواد و روش‌ها

این مطالعه توصیفی از تاریخ ۷۹/۹/۱ لغایت ۸۲/۱۲/۲۹ روی کلیه نوزادانی که به علت زردی در بخش نوزادان بیمارستان کودکان امیرکلا بستری و تعویض خون شدند انجام گرفت.

معیار ورود به مطالعه شامل موارد زیر بود:

الف) نوزادان زرد نرسیده با وزن برابر و یا بیشتر ۲۰۰۰ گرم که سطح بیلیروبین توتال آن برابر و یا بیشتر از ۲۰ و بیلی روبین مستقیم برابر و یا کمتر از ۲ میلی‌گرم بوده باشد.

زردی نوزادی یک مسئله مهم بالینی در دنیا، مخصوصاً در آسیا و آسیای جنوب شرقی است (۱). شایعترین بیماری دوره نوزادی زردی می باشد و ۵ تا ۱۰ درصد نوزادان مبتلا به زردی پاتولژیک به درمان مداخله ای نیاز پیدا می کنند (۲). درمان زردی شدید نوزادان فتوترایی و تعویض خون می باشد (۳). تعویض خون رل مهمی را در درمان نوزادان با سطح بیلیروبین بالا برای جلوگیری از آنسفالوپاتی ناشی از بیلیروبین (کرن ایکترسوس) دارد (۴). از سال ۱۹۴۶ برای اولین بار از تعویض خون برای درمان زردی شدید استفاده می‌شود (۵). ورید نافی یک راه مناسب دستیابی به عروق در نوزادان است (۶).

کاتتریزاسیون از طریق ورید نافی یک راه و روش مفید در درمان نوزادان بیمار می باشد و به صورت گسترده در تعویض خون نوزادان از آن استفاده می‌شود (۷). درمان مداخله‌ای تعویض خون از طریق ورید نافی به شدت نوزاد را در معرض عفونت بیمارستانی قرار می‌دهد (۸). کاتتریزاسیون ورید نافی به صورت قابل توجهی با خطر عفونت همراه می‌باشد، Fairchild و همکاران نشان دادند که ناف به زودی پس از تولد به شدت آلوده شده (Contaminated) به طوری که حتی با روش‌های معمولی، ضد عفونی آن مشکل است. قرار دادن کاتتر نافی با توجه به آلودگی ممکن است بطور قابل ملاحظه باعث باکتری‌می گردد (۷).

در مطالعه‌ای که توسط Anagnostakis و همکاران انجام گرفت ۷۵ نوزاد مبتلا به زردی که از سایر جهات سالم بودند تعویض خون شدند که در ۴۴/۹٪ خون کشیده در شروع درمان از طریق ورید نافی (قبل از تعویض) و در ۱۴٪ آخرین خون

تعویض خون شدند. ۵۲/۳٪ پسر و ۴۷/۷٪ دختر بودند. ۲۴۷ نوزاد (۷۸/۷٪) با وزن طبیعی و ۶۷ نوزاد (۲۱/۳٪) کم وزن بودند. ۲۶۹ نوزاد (۸۵/۷٪) یکبار و ۳۷ نوزاد (۱۱/۸٪) دو بار و ۸ نوزاد (۲/۵٪) سه بار یا بیشتر تعویض خون گردیدند. از ۳۱۴ نوزاد که بار اول تعویض خون شدند قبل و پس از تعویض خون ۶۲۸ نمونه کشت خون انجام گردید که در ۷۳ نمونه (۱۱/۸٪) باکتری رشد نمود و در ۱۸/۱۶٪ نوزادان کشت خون مثبت گردید (باکتری می، جدول ۱).

جدول ۱- توزیع نوزادان تعویض خون شده بار اول بر اساس باکتری می قبل و پس از تعویض. بیمارستان امیر کلا. بابل

جمع	نتیجه کشت خون فراوانی (%)		قبل از تعویض خون		جمع
	مثبت	منفی	پس از تعویض خون	نتیجه کشت خون فراوانی (%)	
۳۱	۱۶	۱۵	مثبت	۵/۹ (۴/۷۸)	۲۸۳
(۹/۸۷)			منفی	۸/۳۱ (۸۱/۸۲)	۳۱۴
				۱۳/۴ (۸۶/۶)	(۱۰۰)

در ۱۳/۳ درصد خون قبل از تعویض و ۹/۸ درصد خون پس از تعویض باکتری رشد نمود که تفاوت معنی داری بین دو گروه وجود نداشت.

از ۷۴ نمونه خون قبل و پس از تعویض ۳۷ نوزاد که برای بار دوم تعویض خون گردیدند در ۲۱ (۲۸/۴ درصد) نمونه باکتری رشد نمود که در مقایسه با تعویض خون بار اول این اختلاف معنی دار می باشد ($p < 0/0001$).

در نمونه خون ۱۷ نوزاد از ۳۷ نوزاد تعویض خون انجام شده بار دوم باکتری رشد نموده (۴۵/۹۵٪) که در مقایسه با تعویض خون بار اول این اختلاف معنی دار است ($p < 0/0001$).

در همه نوزادان که کشت خون مثبت داشتند اعم از قبل و پس از تعویض و یا هر دو مجدداً کشت کنترل انجام گردید که فقط ۱۵ نوزاد از ۳۱۴ نوزاد تعویض خون شده (۴/۷۷٪) کشت کنترل مثبت همراه با علائم بالینی سپتی سمی داشتند.

ب) نوزادان زرد با وزن کمتر از ۲۰۰۰ گرم که مقدار بیلروبین توتال آن برابر و یا بیشتر از یک درصد وزن بدن به گرم در صد میلی لیتر می باشد.

ج) نوزادان زرد غیر از زردی مشکل دیگری نداشته باشند (Healthy) معیار خروج به مطالعه شامل زردی به علت عفونت و سپتی سمی بود.

تعویض خون توسط دستیار فوق تخصص نوزادان یا دستیار ارشد کودکان انجام گرفت. بند ناف و ناف در شرایط استریل با رعایت کامل استریلیزاسیون و شستشوی با بتادین آماده گردید. تعویض خون از طریق قرار دادن کاتتر مخصوص تعویض خون در ورید ناف، که ست آن ساخت VYGON فرانسه بوده است انجام گرفت. موارد زیر از نوزادان تحت مطالعه بررسی شد:

۱) کشت خون مثبت قبل از تعویض خون (یعنی اولین مقدار خون کشیده شده از طریق ورید ناف به مقدار ۵CC).

۲) کشت خون مثبت پس از تعویض خون (یعنی آخرین مقدار خون کشیده شده از طریق ورید ناف به مقدار ۵CC)

۳) کشت خون مثبت قبل و پس از تعویض خون.

۴) کشت خون پیگیری (Follow up) در آنهاییکه در هر کدام از ۳ مورد فوق قرار گرفته و کشت خون مثبت داشتند.

۵) کشت خون منفی قبل و بعد از تعویض

کشت های خون در محیط B.H.I/ B.H.I, AGAR (محیط بی فازیک) ساخت مؤسسه تحقیقاتی صنعتی بیوتکنولوژی کوشا فراور گیتی (KFG) انجام گرفت. قبل از انجام تعویض از پدر و یا ولی قانونی نوزادان رضایت نامه کتبی گرفته شد.

داده ها پس از جمع آوری با استفاده از نرم افزار SPSS و با استفاده از آزمون مربع کای با قبول مرز معنی داری روی $p < 0/05$ تجزیه و تحلیل شد.

یافته ها

از ۱۷۲۹ نوزاد مبتلا به زردی (۱۸/۶٪) ۳۱۴ نفر تعویض خون گردیدند. ۲۶۶ نوزاد (۸۴/۷۷٪) در هفته اول عمر، ۴۵ نوزاد (۱۴/۳۳٪) در هفته دوم و ۳ نوزاد (۰/۹٪) پس از دو هفته

جدول ۲- توزیع نوزادان تعویض خون شده بار دوم بر اساس باکتری‌می

قبل و پس از تعویض بیماران امیر کلا. بابل

جمع	نتیجه کشت خون فراوانی (%)		قبل از تعویض خون	پس از تعویض خون
	مثبت	منفی		
۱۱	۶	۷	مثبت	مثبت خون
(۳۰)	(۱۱)	(۱۹)		
۲۶	۶	۲۰	منفی	منفی خون
(۷۰)	(۱۶)	(۵۴)		
۳۷	۱۰	۲۷	جمع	جمع
(۱۰۰)	(۲۷)	(۷۳)		

ارگانیزم‌های جدا شده از خون شامل استافیلوکوک کوآگولاز مثبت ۵۲/۳۸٪، استافیلوکوک کوآگولاز منفی ۱۹/۰۴٪، اشرشیاکولی ۱۱/۹٪ و آنتروباکتر، پسودوموناس، دیفتروئید و کوکسی گرام مثبت ۱۶/۶۸٪ بود.

بحث

در بررسی ما از ۳۱۴ نوزاد مبتلا به زردی شدید که تعویض خون گردیدند، ۱۳/۳٪ قبل از تعویض خون و در ۹/۸٪ پس از تعویض خون و ۱۸/۶٪ کل نوزادان تعویض خون شده دچار باکتری‌می شدند.

در مطالعه Anagnostakis و همکاران در ۴۴/۹٪ نمونه‌ها قبل از تعویض خون و در ۱۴٪ پس از تعویض خون باکتری‌می رشد نمود(۹). همانند مطالعه ما باکتری‌می در خون قبل از تعویض خون به علت آلودگی ناف باکتری‌می در خون پس از تعویض خون بیشتر بوده است. در بررسی‌های انجام شده در دانشگاه علوم پزشکی ایران و مشهد شیوع باکتری‌می به دنبال تعویض خون را به ترتیب ۲۲/۵ و ۱۷ درصد گزارش نمودند که تقریباً شبیه مطالعه ما بوده است(۱۵، ۱۴). در مطالعه Avfwerber و همکاران باکتری‌می ناشی از قرار دادن کاتتر ورید مرکزی ۱۸٪ گزارش گردید(۱۶). و در بررسی Adam و همکاران در ۱۱۴ کاتتر عروق نافی (۳۵ ورید و ۷۹ شریان) در ۱۲ مورد باکتری‌می رشد نمود(۱۷).

۵۷ نوزادی که تعویض خون شدند و مبتلا به باکتری‌می بودند که برای پیگیری مجدداً از همه کشت خون کنترل به عمل آمد که فقط ۱۵ (۴/۷۷٪) نوزاد علاوه بر اینکه در کشت خون آنها باکتری‌می رشد کرده همراه با آن دارای علائم بالینی سپتی سمی بودند که به عنوان عارضه سپتی سمی متعاقب تعویض خون مورد درمان قرار گرفتند و الباقی ۴۲ نوزاد مبتلا به باکتری‌می که از کشت خون کنترل آنها باکتری‌می رشد نکرده بود و علائمی از عفونت نداشتند هیچ درمانی صورت نگرفت و در پیگیری بعدی علائمی از سپتی سمی پیدا نکردند. در یک مطالعه در مدت ۶ سال ۳۳۶ نوزاد تعویض خون شدند و سپتی سمی در ۳٪ آنها اتفاق افتاد(۱۲). در مطالعه‌ای که بر روی ۵۰ نوزاد تعویض خون شده صورت گرفت عارضه عفونی در ده مورد (۴ مورد سپتی سمی) گزارش شد (۱۰). Sanpavat عارضه تعویض خون را در مطالعه خود ۱۵/۳٪ گزارش کرد که ۶۷٪ عارضه مربوط به عفونت بوده است (۱۸). در مطالعه Kordyasz از ۷۰ نوزاد تعویض خون شده به علت زردی شدید (۴۲ پس و ۲۸ دختر) که بعداً مبتلا به سپتی سمی گردیدند علائم بالینی یک تا ۷ روز پس از تعویض خون ظاهر شده و شوک سپتیک در ۷ مورد اتفاق افتاد (۱۹). Patra و همکاران عوارض تعویض خون را در نوزادان مبتلا به زردی مورد بررسی قرار دادند، در ۵۵ نوزادی که ۶۶ مرتبه تعویض خون شدند هیچ گونه عارضه عفونی مشاهده نگردید (۲۰). اصلی‌ترین راه برای کاهش عفونت ناشی از کاتتر عروقی، استفاده از روش استریل و آسپتیک در موقع قرار دادن کاتتر می‌باشد (۲۱).

در این مطالعه استافیلوکوک کوآگولاز مثبت در ۵۲/۳۸٪، استافیلوکوک کوآگولاز منفی در ۱۹/۰۴٪، اشرشیاکولی در ۱۱/۹٪ و آنتروباکتر، پسودوموناس، دیفتروئید و کوکسی گرام مثبت در ۱۶/۶۸٪ موارد از کشت خون جدا شدند. استافیلوکوک طلائی و کوآگولاز منفی در بررسی Nielsen همانند مطالعه ما بیشترین عوامل باکتری‌می بوده‌اند (۲۱). در بررسی متعدد دیگر استافیلوکوک اپی در میس از علل شایع تر باکتری‌می را تشکیل می‌دادند (۲۵-۲۲). در یک مطالعه باسیل گرام منفی عامل

بیشتر در استریلیزاسیون و استفاده از روش آسپتیک و آماده نمودن ناف قبل از قرار دادن کاتتر است.

این مطالعه نیز نشان داد که شیوع باکتری می در تعویض خون بعدی خیلی بیشتر از تعویض خون دفعه اول می باشد (۴۵/۹۵ درصد در مقابل ۱۸/۶ درصد) که نمایان گر نیاز به توجه و دقت بیشتر در رعایت مقررات آسپتیک در حین قرار دادن کاتتر مجدد و در طول مدت تعویض خون می باشد.

این مطالعه نشان داد که بهتر است صرفاً با مثبت شدن کشت خون قبل و پس از تعویض خون (باکتری می) مبادرت به درمان نگردد بلکه به دنبال هر کشت خون مثبت یک کشت خون پیگیری (Follow up) انجام داده در صورتی که کشت خون مجدد مثبت گردید و علائم بالینی سپتی سمی ظاهر گشت درمان آنتی بیوتیکی شروع گردد.

اصلی سپتی سمی به دنبال تعویض بوده است (۱۹).

در مطالعه ما از ۱۷۲۹ نوزاد مبتلا به زردی ۳۱۴ نوزاد (۱۸/۶٪) به علت زردی شدید تعویض خون گردید ولی در مقایسه با مطالعه‌ای که در دانشگاه علوم پزشکی ایران در تهران انجام گردید از ۴۰۲ نوزاد مبتلا به زردی ۴۰ نفر (۹/۹۵٪) نیاز به تعویض خون پیدا کردند که این مقایسه نشان می دهد که شدت زردی در منطقه مورد مطالعه ما (شمال کشور) بیشتر است (۱۰).

مطالعه ما نشان داد که شیوع باکتری می در خون قبل از تعویض خون (اولین حجم خون کشیده شده بدنبال قرار دادن کاتتر ورید نافی) بیشتر از خون پس از تعویض خون (آخرین حجم خون کشیده شده از کاتتر ورید نافی) است (۸/۲۸ درصد در مقابل ۴/۷۷ درصد). این یافته بیان کننده لزوم دقت و توجه

REFERENCES

- 1) Ho NK. Neonatal jaundice in Asia. *Baillieres Clin Haematol.* 1992 Jan;5(1):131-42.
- 2) Agrawal R , Aggarwal r, Deorari AK, Paul VK. Jaundic in the newborn. *Indian J Pediatr* 2001 Oct;68(10):977-80.
- 3) Hansen TW. Therapeutic approaches to neonatal jaundice: an international survey. *Clin Pediatr (Phila)* 1996 Jun;35(6):309-16.
- 4) Weisz B, Belson A, Milbauer B, Reif S. Complications of exchange transfusion in term and preterm newborns. *Harefuah.* 1996 Feb 1;130(3):170-3;223.
- 5) Louis K. Diamond. Historic Perspective on Exchange Transfusion. *Vox Sang.* 45:333-335(1983).
- 6) Ramachandran P, Cohen RS, Kim EH, Glasscock GF. Experience with double-lumen umbilical venous catheters in the low-birth-weight neonat. *J Perinatol.* 1994 Jul-Aug;14(4):280-4.
- 7) V. Murali Mohan , O.N. Bhakoo. Bacteremia following exchange transfusion in the newborn. *Indian Pediatrics* volum XVII-APRIL 1980.
- 8) Pillay T, Pillay DG, Hoosen AA, Adhikari M, Nowbath V. Utility of surveillance bacterial cultures in neonatal exchange blood transfusions. *J Hosp Infect.* 1995 Sep;31(1):67-71.
- 9) Anagnostakis D, Kamba A, Petrochilou V, Arseni A, Matsaniotis N. Risk of infection associated with umbilical vein catheterization. A Prospective study in 75 newborn infants. *J Pediatr.* 1975 May;86(5):759-65.
- 10) Kumagai T, Watanabe A. Risk of systemic infections associated with umbilical vessel catheterization. *Tohoku J Exp Med.* 1978 Jun;125(2):155-62.
- 11) Thompson-Chagoyan OC, Rabiela OL, Austria – Morales A, Solano – Priego BL, Garcia – Vigil JL, Diaz – Peyra SE. Morbidity- mortality due to exchange transfusion in a general. A Prospective study. *Bol Med Hod Infant Mex.* 1992 Aug;49(8):487-91.

- 12) Abu-Ekteish F, Daoud A, Rimawi H, Kakish K, Abu-Heija A. Neonatal exchange transfusion: a Jordanian experience. *Ann Trop Paediatr*. 2000 Mar ;20(1): 57-60.
- 13) Zahedpasha Y, Ahmadpour M, Ebrahimzadeh N. Severe Neonatal Hyperbilirubinemia and blood exchange transfusion. *Pediatr Res*. 2003;54(4):566.
- ۱۴) خسروی نسترن، عرب محمد حسینی عبدا... . بررسی شیوع باکتری‌می و تعیین ارگانیزم های شایع پس از تعویض خون در نوزادان بستری در بیمارستان شهید اکبرآبادی طی سال های ۱۳۷۵-۱۳۷۸. *مجله دانشگاه علوم پزشکی ایران*. دوره ۹، تابستان، شماره ۲۹، صفحات ۲۰۵-۲۰۹.
- ۱۵) معموری غلامعلی، احمدپور موسی. عوارض تعویض خون در ۱۲۹ نوزاد پرمخاطره بستری شده در بخش مراقبت‌های ویژه نوزادان بیمارستان قائم مشهد در طی ۵ سال (۷۱-۷۵) *مجله دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد* دوره ۱۳۰. صفحات ۵۵-۶۰.
- 16) Aufwerber E, Ringerts S, Ransjo U. Routine semiquantitative cultures and central venous catheter-related bacteremia. *APMIS*. 1991 Jul;99(7):627-30.
- 17) Adam RD, Edwards LD, Becker CC, Schrom HM. Semiquantitative cultures and routine tip cultures on umbilical catheters. *J Pediatr*. 1982 Jan; 100(1):123-6.
- 18) Sanpavat S. Exchange transfusion and its morbidity in ten-year period at king chulalongkorn Hospital. *J Med Assoc Thai*. 2005 May;88(5):588-92.
- 19) Kordyasz E. Septicemia in children treated with exchange transfusions because of hemolytic disease of the newborn. *Pediatr Pol*. 1995 Sep;70(9):733-7.
- 20) Patra K, Storfer-Isser A, Siner B, Moore J, Hach M. Adverse events associated with neonatal exchange transfusion in the 1990s. *J Pediatr*. 2004 May;144(5):626-31.
- 21) Nielsen J, Kolmos HJ, Espersen F. Infections related to central venous catheters. *Ugeskr Laeger*. 1996 Feb 5;158(6):764-8.
- 22) Sanchez Garcia-Vao C, Carbonell Estrany X, Esque Ruiz MT, Barjau capdevila M, Minguenza Ortega J, Giraldo Lozano L. Invasive catheters in neonates. *An Esp Pediatr*. 1999 Oct;51(4):382-8.
- 23) Bhandari V, Eisenfeld L, Lerer T, Holman M, Rowe J. Nosocomial sepsis in neonates with single lumen vascular catheters. *Indian J Pediatr*. 1997 Jul-Aug;64(4):529-35.
- 24) Lopez Sastre JL, Fernandez Colomer B, Coto Cotallo GD, Ramos Aparicio A. Prospective evaluation of percutaneous central venous catheters in newborn infants. *Castrillo Hospital Group*. *An Esp Pediatr*. 2000 Aug;53(2):138-47.
- 25) Cronin WA, Germanson TP, Donowitz LG. Intravascular catheter coloization and related bloodstream infection in critically ill neonates. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 1990 Jun;11(6):301-8.