

بررسی ارزش تشخیصی اندازه گیری پوستی بیلی روین در نوزادان بیمار

وجیهه غفاری ساروی * (M.D.) کوروش وحید شاهی ** (M.D.)

چکیده

سابقه و هدف : زردی نوزادی (Neonatal Icter) یکی از شایع‌ترین بیماری‌های دوره نوزادی است و ممکن است منجر به عوارض مهم و جبران ناپذیری مانند کرن ایکتروس (Kern Icterus) گردد. برای پی‌بردن به مقدار بیلی روین و برخورد درمانی مناسب با این بیماران لازم است از نوزاد، خون‌گیری و در برخی موارد، خون‌گیری‌های مکرر به عمل آید که منجر به عوارضی مثل عفونت، کم خونی، درد و ... می‌شود. لذا یافتن روشی که بتوان بدون خون‌گیری، میزان بیلی روین بیمار را تعیین نمود (Non invasive measurement)؛ همواره مورد نظر محققان بوده است. هدف از این تحقیق مقایسه مقادیر به دست آمده از روش اندازه گیری پوستی بیلی روین (-Transcutaneous TCB) [Billirubinometry] با مقادیر سرمی بیلی روین [SB] در نوزادان بیمار می‌باشد.

مواد و روش‌ها : این تحقیق از نوع کارآزمایی بالینی بوده و از روش نمونه‌گیری ساده استفاده شده است. در این مطالعه، نوزادان بستری شده در بخش‌های نوزادان و NICU که بیمار بوده و از نظر بالینی، اندیکاسیون اندازه گیری بیلی روین را داشتند، مورد بررسی قرار گرفتند. پس از آموزش‌های لازم و یکسان‌سازی نحوه تعیین TCB، میزان آن در ناحیه پیشانی نوزادان تعیین شد؛ همچنین بیلی روین سرم نیز به روش معمول (دیازو) تعیین گردید.

یافته‌ها : از مجموع ۱۰۵ مورد اندازه گیری TCB و SB، ۴۹/۵ درصد مذکور و ۵۰/۵ درصد مونث بودند. سن حاملگی مادر $31/53 \pm 6/68$ هفتۀ وزن تولد $1905/80 \pm 778/50$ گرم بود. ۷۶/۶ درصد در زمان نمونه گیری تحت فتوترابی بوده و ۱۸/۱ درصد، تعویض خون شده بودند. ضریب همبستگی کلی TCB و SB؛ $0/686$ به دست آمد که در جنس مونث ($0/750$)، وزن تولد بین ۱۵۰۰ تا ۲۵۰۰ گرم ($0/724$)، سن حاملگی بین ۳۶ و ۳۲ هفتۀ ($0/821$) و عدم دریافت فتوترابی ($0/699$)، این همبستگی بیشتر بود.

استنتاج : مطالعه ما نشان داد که همبستگی قابل قبولی بین مقادیر به دست آمده از روش اندازه گیری پوستی بیلی روین (TCB) و مقادیر سرمی بیلی روین (SB) در نوزادان بیمار وجود داشته و می‌توان از آن برای غربالگری استفاده نمود.

واژه‌های کلیدی : بیلی روین در نوزادی و کودکی، اریتروblastozیس جنین (بعای الکتیر گراویس نوناتوریوم)

* این تحقیق طی شماره ۶-۸۱ در شورای پژوهشی دانشگاه ثبت شده و با حمایت مالی دانشگاه علوم پزشکی مازندران انجام شده است.

** فوق تخصص نوزادان، استادیار دانشگاه علوم پزشکی ساری بلوار پاسداران بیمارستان بوعلی سینا

*** متخصص اطفال

**** تاریخ دریافت: ۸۲/۱/۳۰ تاریخ تصویب: ۸۲/۵/۲۶ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات: ۸۲/۵/۱۳

مقدمه

عوامل، سبب افزایش خطر ایجاد آن می‌شود (کاهش آلبومین خون، کاهش درجه حرارت، کاهش قند خون، افزایش اسمولاریته) و علایم آن شامل کاهش رفلکس‌ها، حرکات اضافی، اسپاسم و تشنج می‌باشد^(۱،۲،۳). متاسفانه این وضعیت، در ۷۵ درصد موارد کشنده است و در ۸۰ درصد مواردی که زنده می‌مانند عوارض عصبی مانند عقب ماندگی ذهنی، کری و ... ایجاد می‌گردد^(۱). در این بین، جهت برخورد درمانی مناسب با زردی نوزادی، نیاز به دانستن میزان بیلی روین می‌باشد که براساس روش سنتی (conventional) خون‌گیری از نوزاد انجام می‌پذیرد. از آنجایی که در اکثریت موارد، طی روند زردی، نیاز به خون‌گیری‌های مکرر از نوزاد می‌باشد و عوارض این خون‌گیری‌ها شامل: افزایش شانتس عفونت (با توجه به کفايت کمتر سیستم ایمنی نوزاد از جهات مختلف)، ایجاد آنمی در صورت تکرار (با توجه به حجم کم خون نوزادان)، ایجاد درد و استرس و در نتیجه به هم خوردن عملکرد اعضاء مختلف می‌باشد؛ برای جلوگیری از بروز این عوارض، توجه ویژه‌ای به روش‌های غیرتهاجمی اندازه‌گیری بیلی روین (Noninvasive bilirubinometry) شده است تا بدون خون‌گیری از نوزاد با آگاهی از میزان بیلی روین، تصمیم درمانی مناسب اتخاذ شود. از جمله این روش‌ها، اندازه‌گیری پوستی بیلی روین (TCB) می‌باشد که در سال‌های اخیر مطالعاتی در مورد آن صورت گرفته است^(۴،۵). مسئله قابل توجه در این مورد آن است که چون اساس روش TCB بر آنالیز (اسپکترو فتومتری) نور برگشتی از عروق زیر پوستی قرار دارد، اکثر مطالعات در مورد نوزادان ایکتریک غیر بیمار انجام شده است که همبستگی قابل قبولی بین TCB و بیلی روین سرم (SB) نشان داده شده است. اما در مورد نوزادان بیمار (نوزادان دچار عفونت، RDS، ...) که

زردی یکی از شایع‌ترین مشکلات دوران نوزادی است. ۶۰ درصد نوزادان کامل و ۸۰ درصد نوزادان نارس دچار زردی می‌شوند که ناشی از افزایش بیلی روین است^(۱). بیلی روین عمده‌تاً از تخریب Heme (هم) طی کنش‌های آنزیمی، حاصل می‌شود و پس از کوتزوگه شدن توسط آنزیم گلوکورونیدترانسفراز (UDPG) در سلول کبدی از طریق صفرا دفع می‌گردد. هیپر بیلی روینی به دو نوع کوتزوگه و غیر کوتزوگه طبقه‌بندی می‌شود^(۱ تا ۴). برخی از علل ایجاد کننده هیپر بیلی روینی غیر مستقیم شامل موارد زیر است:

عواملی که به تخریب بیشتر گلbul قرمز منجر می‌شوند، عواملی که برداشت بیلی روین توسط سلول کبدی را مختل می‌کنند، عواملی که فعالیت و میزان آنزیم گلوکورونیداز را تحت تأثیر قرار می‌دهند. همچنین برخی از عواملی که منجر به هیپر بیلی روینی کوتزوگه می‌شوند شامل: آسیب سلول کبدی، عفونت، انسداد یا آترزی مجاری صفرایی و برخی بیماری‌های متابلیک می‌باشند^(۱ تا ۴).

هر گاه زردی در ۲۶ تا ۲۴ ساعت اول بروز کند، یا مقدار کل آن از ۱۲ میلی‌گرم درصد در نوزادان کامل و ۱۰ تا ۱۴ میلی‌گرم درصد در نوزادان نارس بیشتر شود، یا سرعت افزایش آن بیش از ۵ میلی‌گرم درصد در روز یا ۰/۵ میلی‌گرم درصد در ساعت باشد یا جزء مستقیم آن بیش از ۲ میلی‌گرم درصد باشد، اصطلاح زردی پاتولوژیک به کار برده می‌شود و اگر هیپر بیلی روینی، معیارهای فوق را نداشته باشد در گروه زردی فیزیولوژیک قرار می‌گیرد. زردی نوزادی به علت ایجاد عوارض خطرناک، اهمیت ویژه‌ای دارد. یکی از خطرناک‌ترین آن‌ها کرن‌ایکتروس (kern Icterus) است که ناشی از رسوب بیلی روین غیر کوتزوگه غیر متعلق به آلبومین در دستگاه عصبی مرکزی می‌باشد. برخی

۵۲ مورد (۴۹/۵ درصد) مذکور و ۵۳ مورد (۵۰/۵ درصد) مؤنث بودند. سن حاملگی از ۲۳ هفته تا ۳۹ هفته ($31/53 \pm 3/68$) متغیر بود. وزن تولد از ۸۰۰ گرم تا ۴۳۰۰ گرم ($1905/5 \pm 778/5$) متغیر بود. در ۴۹ مورد (۴۶/۷ درصد) اندازه‌گیری بیلی رویین در بخش نوزادان و در ۵۶ مورد (۵۳/۳ درصد) در بخش NICU انجام شد.

۷۱ مورد (۶۷/۶ درصد) در زمان نمونه‌گیری، تحت فتوترابی بودند و ۳۴ مورد (۳۲/۴ درصد) فتوترابی نمی‌شدند. ۱۹ مورد (۱۸/۱ درصد) تعویض خون شده و ۸۶ مورد (۸۱/۹ درصد) تعویض خون نشده بودند.

میزان TCB های اندازه‌گیری شده از ۰/۸ تا ۱۶/۹ متغیر بود ($7/16 \pm 2/01$) و میزان SB های اندازه‌گیری شده از ۰/۹ تا ۱۷/۸ متغیر بود ($9/30 \pm 0/07$). ضریب همبستگی SB و TCB به طور کالی $0/686$ به دست آمد ($P < 0/05$). میانگین و انحراف معیار اختلاف SB و TCB ، $0/05 \pm 2/41$ و $0/05 \pm 1/86$ بود ($P < 0/001$).

آنالیز SB و TCB بر حسب جنس نشان داد که در جنس مذکور، ضریب همبستگی $0/583$ و اختلاف TCB و SB ، $2/51 \pm 1/77$ بود . در جنس موئنث، ضریب همبستگی SB و اختلاف SB و TCB ، $2/33 \pm 1/96$ بود ($P < 0/001$).

آنالیز SB و TCB بر حسب وزن تولد، یافته‌های زیر را نشان داد: در موارد با وزن تولد کمتر از ۱۵۰۰ گرم، ضریب همبستگی $0/598$ و اختلاف آنها $2/15 \pm 1/63$ بود ($P < 0/001$). در موارد با وزن تولد بین ۱۵۰۰ آنها $2/18 \pm 2/01$ بود. در مواردی که وزن تولد بیش از ۲۵۰۰ گرم بود، ضریب همبستگی $0/697$ و اختلاف آنها $2/12 \pm 3/01$ بود ($P < 0/05$).

بررسی SB و TCB بر حسب سن حاملگی، نشان داد که: در موارد با سن حاملگی 28 هفته یا کمتر ضریب همبستگی $0/509$ و اختلاف آنها $2/41 \pm 1/75$ بود،

احتمال تغییر در جریان خون عروق زیر پوستی و در نتیجه تغییر در TCB وجود دارد، مطالعات کمتری صورت گرفته که این مسأله انگیزه ما را برای بررسی TCB در نوزادان بیمار تشکیل داد.

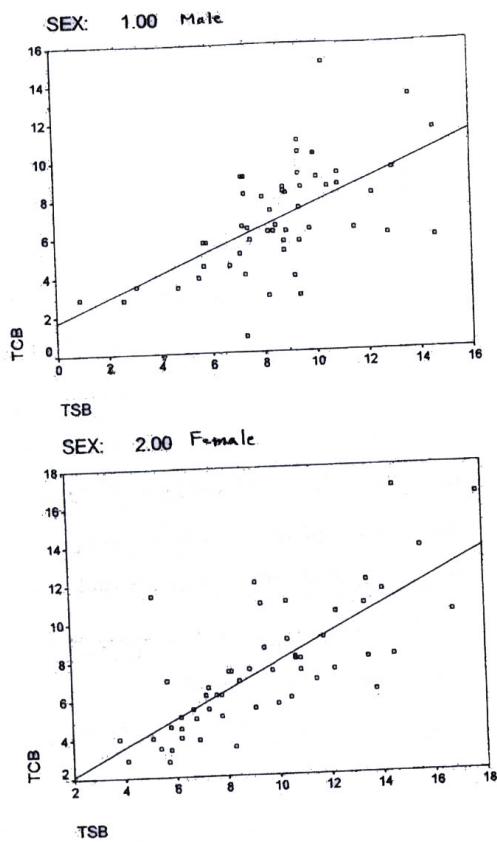
مواد و روش ها

این تحقیق از نوع کارآزمایی بالینی بوده و از روش نمونه‌گیری ساده استفاده شده است. این مطالعه در بخش‌های NICU و نوزادان مرکز آموزشی درمانی بولی سینای ساری انجام شد. از بین نوزادانی که زردی داشتند، نوزادان بیمار وارد مطالعه شده و نوزادانی که فقط زردی داشته و از سایر جهات سالم بودند، از مطالعه حذف شدند. پس از آموزش‌های لازم در مورد کاربرد درست و یکسان، مطالعه آغاز شد. برای هر بیمار، ابتدا پرسشنامه‌ای که اطلاعات لازم در مورد متغیرهای مورد مطالعه گنجانده شده بود، تکمیل شد و زمانی که اندیکاسیون بالینی اندازه‌گیری بیلی رویین وجود داشت، به وسیله دستگاه سنجش پوستی بیلی رویین [دستگاه TCB (Technomedica) Bilitest میزان روی پوست پیشانی تعیین گردید و سپس به فاصله 10 دقیقه، نمونه از خون وریدی گرفته شد و بعد در آزمایشگاه به روش دیازو میزان بیلی رویین سرم تعیین شد.

افرادی که در آزمایشگاه میزان بیلی رویین سرم (SB) را تعیین می‌کردند از میزان بیلی رویین نشان داده شده به وسیله دستگاه سنجش TCB ، بی اطلاع بودند. پس از جمع آوری اطلاعات، آنالیز همبستگی بودند. پس از جمع آوری اطلاعات، آنالیز همبستگی (Bivariate correlation) بین TCB و SB صورت گرفت.

یافته ها

در مجموع 105 مورد اندازه‌گیری SB و TCB انجام شد که نتایج ذیل حاصل گردید:



نمودار شماره ۱: همبستگی TCB و TSB در بیمارستان بولی سینا

در سال ۱۳۸۱

($P < 0.05$) در موارد با سن حاملگی ۲۹ هفته تا ۳۲ هفته، ضریب همبستگی 0.633 ± 0.001 بود ($P < 0.001$). در موارد با سن حاملگی ۳۲ هفته تا ۳۶ هفته، ضریب همبستگی 0.821 ± 0.001 و اختلاف آنها 0.194 ± 0.028 بود ($P < 0.001$). در موارد با سن حاملگی ۳۷ هفته و بیشتر، ضریب همبستگی 0.651 ± 0.005 بود ($P < 0.001$). بررسی SB و TCB بر حسب بخش بستری، نشان داد که در بخش نوزادان ضریب همبستگی 0.833 ± 0.001 و اختلاف آنها 0.156 ± 0.018 بود و در بخش NICU ضریب همبستگی 0.554 ± 0.001 و اختلاف آنها 0.213 ± 0.028 بود ($P < 0.001$).

بررسی SB و TCB بر حسب دریافت فتوترایی، نشان داد که در بیمارانی که تحت فتوترایی قرار داشتند، ضریب همبستگی 0.673 ± 0.001 و اختلاف آنها 0.220 ± 0.018 بود و در مواردی که تحت فتوترایی نبودند، ضریب همبستگی 0.885 ± 0.001 و اختلاف آنها 0.259 ± 0.018 بود ($P < 0.001$).

جدول شماره ۱: یافته های توصیفی و ضرایب همبستگی TCB و SB در نوزادان بیمار در بیمارستان بولی سینا در سال ۱۳۸۱

بحث

با بررسی یافته های توصیفی نوزادان از نظر سن حاملگی و وزن تولد، مشاهده می شود که بیشترین تعداد نوزادان در مطالعه ما در سنین ۲۹ هفته تا ۴۴ هفته (درصد ۴۵/۷) بوده و وزن تولد کمتر از ۱۵۰۰ گرم داشته اند (درصد ۴۴/۸) که نشان دهنده این مطلب است که ایکتر به عنوان تظاهر غیر اختصاصی بیماری، در نوزادان با سن حاملگی کمتر و یا وزن تولد کمتر، شایع تر است و در سنین بالاتر و وزن های بیشتر، ایکتر، به عنوان یکی از تظاهرات بیماری نوزاد (عفونت، RDS و...) از شیوع کمتری برخوردار است.

متغیر	تعداد (درصد)	ضریب همبستگی TCB vs SB	P value
جنس	۵۲ (۴۹/۵)	.۰۵۸۳	$P < 0.001$
مذکر	۵۰ (۵۰/۵)	.۰۷۵۰	$P < 0.001$
مؤنث	۵۳ (۵۳/۳)	.۰۰۵۴	$P < 0.001$
بخش	۴۹ (۴۶/۷)	.۰۸۳۳	$P < 0.001$
NICU	۵۶ (۵۳/۳)	.۰۶۷۳	$P < 0.001$
نوزادان	۷۱ (۶۷/۶)	.۰۷۷۳	$P < 0.001$
بیمارانی	۳۴ (۳۲/۴)	.۰۷۹۹	$P < 0.001$
خبر	۱۹ (۱۸/۱)	.۰۸۸۰	$P < 0.001$
تعویض خون	۸۶ (۸۱/۹)	.۰۷۶۹	$P < 0.001$
خبر	۱۷ (۱۶/۲)	.۰۵۰۹	$P < 0.05$
سن حاملگی	۴۷ (۴۴/۸)	.۰۶۳۳	$P < 0.001$
۲۸ هفته یا کمتر	۱۹ (۱۸/۱)	.۰۸۲۱	$P < 0.001$
۲۹ هفته تا ۳۲ هفته	۲۲ (۲۱)	.۰۶۵۸	$P < 0.05$
۳۳ هفته تا ۳۶ هفته	۴۸ (۴۵/۷)	.۰۵۹۸	$P < 0.001$
۳۷ هفته یا بیشتر	۲۸ (۲۶/۲)	.۰۷۲۴	$P < 0.001$
وزن تولد	۲۹ (۲۸/۱)	.۰۶۶۷	$P < 0.05$
۱۵۰۰ گرم یا کمتر	۲۵۰۰ تا ۱۵۰۰		
بیشتر	۱۳۸۲		

همبستگی زیادی را بین TCB و SB نشان داد (با ضریب همبستگی $=0.91$) و نژاد، تأثیر معنی‌داری در آن نداشت.^(۹) همچنین Rubaltelli و همکاران (۲۰۰۱) ۲۱۰ نوزاد از نژادهای مختلف را که سن حاملگی بیش از ۳۰ هفته داشتند، مورد مطالعه قرار دادند که ضریب همبستگی بین TCB و SB ($=0.89$) محاسبه گردید و نژاد و سن پس از تولد، تأثیر معنی‌داری در آن نداشت. در این مطالعه، محققین، استفاده از TCB را نه تنها به عنوان متدهای غربالگری بلکه حتی به عنوان روش جایگزینی برای SB پیشنهاد نمودند.^(۱۰) در این زمینه مطالعات دیگری نیز انجام شده است^(۱۱ تا ۱۶).

از نظر تأثیر فاکتورهای مختلف بر همبستگی TCB و SB، مطالعات کمتری صورت گرفته است؛ به عنوان نمونه در مورد تأثیر فتوترابی در ضریب همبستگی بین TCB و SB می‌توان به مطالعه Ozkanh و همکاران (۲۰۰۳) اشاره کرد که با بررسی ۳۳ نوزاد و مقایسه TCB و SB قبل و بعد از فتوترابی نشان دادند که ضریب همبستگی TCB و SB در نواحی در معرض فتوترابی به میزان قابل توجهی کاهش یافته؛ به طوری که تنها در نواحی پوشانده شده (Patched) می‌توان از TCB به عنوان متدهای غربالگری استفاده نمود.^(۱۷) همچنین در این زمینه Tan و همکاران (۲۰۰۲) با بررسی ۲۴۰ نوزاد که تحت فتوترابی قرار نداشتند و ۷۰ نوزاد که تحت فتوترابی قرار داشتند، نشان دادند که ضریب همبستگی گروه دوم به طور معنی‌داری کمتر از گروه بدون فتوترابی بوده است.^(۱۸) و بالاخره در مورد تأثیر نارس بودن بر همبستگی TCB و SB به دو مطالعه Knupfer و همکاران (۲۰۰۰) و Donzeli و همکاران (۲۰۰۰) می‌توان اشاره کرد که در مطالعه اول ضریب همبستگی TCB و SB، $=0.64$ محاسبه گردید و در نوزادان بدون فتوترابی بالاتر بود ($=0.74$) و در مطالعه دوم نیز محققین، کمتر بودن ضریب همبستگی بین TCB و SB را در نوزادان

از نظر ضریب همبستگی، میزان به دست آمده در مطالعه ما $=0.686$ با $=0.001$ P بود که اولاً ارتباط قابل قبولی را بین TCB و SB نشان داد و ثانیاً همان‌طور که انتظار می‌رفت، چون در مطالعه ما محدودیتی از نظر سن حاملگی و وزن تولد، برای ورود به مطالعه وجود نداشت و نوزادان بیمار، مورد مطالعه قرار گرفتند، با توجه به تغییرات جریان خون در عروق زیر پوستی در زمینه بیماری نوزاد، عدد به دست آمده برای ضریب همبستگی در مطالعه ما، کمتر از اعداد به دست آمده در مطالعاتی بود که در نوزادان کامل و سالم به عمل آمده بود. در این زمینه مطالعات متعددی انجام شده از جمله مطالعه S و همکاران (۲۰۰۳) که با بررسی ۷۷ نوزاد در سه بیمارستان، همبستگی زیادی را بین TCB و SB نشان داد ($=0.94$).^(۵) همچنین مطالعه و همکاران (۲۰۰۲) با بررسی ۵۳ نوزاد، همبستگی زیادی را بین TCB و SB نشان داده ($=0.89$) و استفاده از TCB را به عنوان یک متدهای غربالگری در کاهش میزان خون‌گیری نوزادان تأیید نمود.^(۶) در این زمینه به مطالعه Briscoe و همکاران (۲۰۰۲) می‌توان اشاره کرد که در آن با بررسی ۲۸۵ نوزاد که سن حاملگی بیشتر از ۳۴ هفته داشته و تحت فتوترابی نبودند، ضریب همبستگی TCB و SB، $=0.76$ محاسبه گردید (نزدیک به مطالعه ما) و استفاده از TCB به عنوان متدهای غربالگری و کاهش میزان خون‌گیری نوزادان با استفاده از TCB تأیید شد.^(۷) همچنین Engle WD و همکاران (۲۰۰۲) همبستگی TCB و SB $=0.748$ نوزاد اسپانیولی و ۵۶ نوزاد غیر اسپانیولی را مورد مطالعه قرار داده و نشان دادند که همبستگی بیشتری بین TCB و SB در مقادیر کمتر SB وجود دارد.^(۸) از مطالعات قدیمی‌تر می‌توان به دو مطالعه بزرگ اشاره کرد: یکی مطالعه Bhutani V.K و همکاران (۲۰۰۰) که با بررسی ۴۹۰ نوزاد با سن حاملگی بیشتر از ۳۵ هفته و وزن بیشتر از ۲۰۰۰ گرم،

می باشد که با توجه به و خامت کلی حال عمومی و نیز ضخامت پوست قابل توضیح می باشد.

همچنین قرار داشتن نوزاد تحت فتوترابی، به نظر می رسد که با تغییر خواص فیزیکی پوست (همان طور که انتظار می رفت) موجب همبستگی کم تر TCB و SB شده است. بر عکس، نوزادانی که تحت فتوترابی نبوده اند، ضریب همبستگی بالاتری را نشان داده اند.

در مجموع مطالعه ما نشان داد که در نوزادان بیمار، همبستگی قابل قبولی بین مقادیر اندازه گیری شده روشن اندازه گیری پوستی بیلی روین (TCB) و میزان سرمی بیلی روین (SB) وجود دارد که البته کمتر از همبستگی آنها در نوزادان غیر بیمار ایکتریک از همبستگی (Otherwise healthy) می باشد و عوامل مختلف نیز در این همبستگی با مکانیسم های قابل توضیحی مؤثرند. مطالعه ما استفاده از TCB به عنوان روش غربالگری را در نوزادان بیمار تأیید کرد و نشان داد که این متد به عنوان روش غربالگری در نوزادان مونث، وزن تولد ۱۵۰۰ تا ۲۵۰۰ گرم، سن حاملگی بین ۳۶ تا ۳۲ هفته و عدم دریافت فتوترابی کاربرد بیشتری دارد. البته مطالعات بیشتر در مراکز متعدد توصیه می گردد.

سپاسگزاری

در پایان محققین برخود لازم می دانند مراتب سپاس فراوان از جناب آقای دکتر علی بیژنی، سرکارخانم دکتر کوثریان، آقای دکتر مهدوی، همکاران محترم بخش NICU به ویژه سرکار خانم رحیمی و همکاران بخش نوزادان و سرکارخانم موسوی که با زحمات بی شایبه خود ما را در انجام این تحقیق یاری نموده اند را اعلام نمایند.

نارس نسبت به کامل، مورد تأیید قرار دادند (۱۹ تا ۲۰). در مطالعه ما مشاهده می شود که ضریب همبستگی در جنس مونث، بیشتر از جنس مذکور است. همچنین در مواردی که اندازه گیری در بخش نوزادان انجام شد، ضریب همبستگی TCB و SB بیشتر از مواردی بود که در بخش NICU اندازه گیری شده بود. علت آن را می توان اختلال بیشتر در جریان خون عروق زیر پوستی در نوزادان بستری شده در بخش NICU در مقایسه با بخش نوزادان داشت.

از نظر وزن تولد، کمترین ضریب همبستگی همان طور که انتظار می رفت در وزن زیر ۱۵۰۰ گرم بوده که احتمالاً بیشتر به علت و خامت حال عمومی و در نتیجه تغییر جریان خون عروق زیر پوستی بوده است. بیشترین ضریب همبستگی در وزن های بین ۱۵۰۰ تا ۲۵۰۰ گرم و سپس در وزن های بالای ۲۵۰۰ گرم بوده که علت اختلاف این دو دسته اخیر را احتمالاً می توان افزایش ضخامت پوست در نوزادان بالای ۲۵۰۰ گرم دانست که علی رغم بهتر بودن حال عمومی و اختلال کمتر در جریان خون عروق زیر پوستی، موجب همبستگی کمتر بین TCB و SB شده است.

داده های به دست آمده در مورد سن حاملگی نیز به خوبی با آنچه که در مورد وزن تولد بیان شد، همخوانی دارد؛ چنان که بیشترین ضریب همبستگی TCB و SB در سنین حاملگی بین ۳۶ تا ۳۲ هفته و سپس در سنین حاملگی ۳۷ هفته بیشتر و در مرتبه بعد در سنین حاملگی ۲۹ هفته تا ۳۱ هفته و کمترین مقدار در سن حاملگی ۲۸ هفته یا کمتر

فهرست مراجع

1. Behrman RE, Kliegman RM, Hal B, Jenson, *Nelson Textbook of PEDIARICS*, 16th ed, Philadelphia: W.B. Saunders Company, 2000, PP: 513-517.
2. McMillan J.A, DeAngelis CD, Feigin RD, Warshaw J.B, *Oski's pediatrics*, 3th ed, philadelphia: Lippincott Williams & WILKINS, 1999; PP:
3. Fanaroff AA, Fic hardj. Martin *Neonatal Perinatal Medicine-* 6th ed, ST louis: Mosby- Year book, Inc, 1997; PP: 1345-1356.
4. Taeusch H.W, Ballard RA, Avery ME. *Diseases of the newborn.* 6th ed- Philadelphia: W.B. Saunders, 1999, P: 744-762.
5. Yasuda S, Itoh S, Lsobe K.Y. New transcutaneous jaundice device with two optical paths. *J perinat Med.* 2003; 31(1): 81-8.
6. Yap SH, Mohammad I, Ryan CA. Avoiding painful blood sampling in neonates by transcutaneous bilirubinometry. *Lr J Med Sci.* 2002 Oct-Dec; 171(4): 188-90.
7. Briscoe L, Clark S, Yoxall CW. Can transcutaneous bilirubinometry reduce the need for blood jaundiced full term babies? *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2002 May; 86(3): F 190-2.
8. Engle WD, Jackson GL, Sendelbach D. Assessment of a transcutaneous device in the evaluation of neonatal hyperbilirubinemia in a primarily Hispanic population. *Pediatrics.* 2002 Jul; 110 (1 Pt 1): 61-7.
9. Vinod K, Bhutani, Glenn R, Gourley, Saul Adler. Noninvasive Measurement of Total serum Bilirubin in a Multiracial predischarge Newborn Population to Assess the Risk of Severe Hyperbilirubinemia. *Pediatrics.* 2000 August; 106(2): 17.
10. Firmino F, Rubaltelli, Glenn R, Gourley, Norbert Loskamp. Transcutaneous Bilirubin Measurement: A Multicenter Evaluation of a New Device, *Pediatrics.* 2001 June; 107(6): 1264-1271.
11. Bhutani V.K, Johnson L.H, Gourley G. Measuring Bilirubin Through the Skin? *Pediatrics*, April 1, 2003; 111(4): 919-920.
12. Bertini G, Rubaltell FF. Non- invasive bilirubinometry in neonatal jaundice. *Semin Neonatol.* 2002 Ap; 7(2): 129-33. Review.
13. Wong CM, Van Dijk PJ, Laing IA. A comparison of transcutaneous bilirubinometers: Spect Rx Bilichack Versus Minolta AirShields. *Arch Dis Child fetal Neonatal Ed.* 2002 Sep; 87(2): f 137-40.
14. HoC, Using a spectral reflectance technique to measure transcutaneos bilirubin in neonates: a new device. *Issues Emerg Health Technol.* 2002 Jul; (33): 1-4.
15. Ebbesen F, Rasmussen LM, Wimberley PD. A new transcutaneous bilirubinometer,

- BiliCheck, used in the neonatal intensive care unit and the maternity ward. *Acta Paediatr.* 2002; 91(2): 203-11.
16. Carbonell X, Botet F, Figueras J, Riudod A. Prediction of hyperbilirubinaemia in the healthy term newborn. *Acta Paediatr.* 2001 Feb; 90(2): 166-70.
17. Ozkan H, Oren H, Duman N, Duman M. Dermal bilirubin kinetics during phototherapy in term neonates. *Acta Paediatr.* 2003 May; 92(5): 577-81.
18. Tan KL, Dong F. Transcutaneous bilirubinometry during and after phototherapy. *Acta Paediatr.* 2003; 92(3): 327-31.
19. Knupfer M, Pulzer F, Braun L. Transcutaneous bilirubinometry in preterm infants. *Acta Paediatr.* 2001 Aug; 90(8): 899-903.
20. Donzelli G, Pratesi S. Transcutaneous bilirubinometry in healthy preterm neonate. *Clin Biochem.* 2000 Aug; 33(3): 505-8.