پژوهنده (مجله پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی)
سال هجدهم، شماره ۴، پی در پی ۹۴، صفحات ۱۸۹ تا ۱۹۴
مهر و آبان ۱۳۹۲

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۱/۱۲/۹
تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۲/۹/۱۰

بررسی همبستگی سطوح بیلی روبین سرمی و پوستی در نوزادان مبتلا به ایکتر بستری در بیمارستان هاجر شهرکرد

کرمعلی کثیری[۱]، سید محمد کاظم نوربخش[۲]، طاهره خلیلی بروجنی[۳]، ابوالفضل خوشدل[۴]*

۱. استادیار، فوق تخصص گوارش کودکان، گروه اطفال، دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد، شهرکرد
۲. استادیار، فوق تخصص خون و انکولوژی کودکان، گروه اطفال، دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد، شهرکرد
۳. پزشک عمومی، دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد، شهرکرد
۴. دانشیار، فوق تخصص عفونی کودکان، گروه اطفال، دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد، شهرکرد

چکیده

سابقه و هدف: بررسی سطح بیلی‌روبین با استفاده از دستگاه بیلی‌چک، به دلیل عدم نیاز به خون‌گیری مکرر، می‌تواند روش مناسبی برای تشخیص ایکتر نوزادی باشد. مطالعه‌ی حاضر، با هدف تعیین همبستگی سطوح بیلی‌روبین سرمی و پوستی در نوزادان مبتلا به ایکتر بستری در بیمارستان هاجر شهرکرد، انجام شد.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه‌ی توصیفی- همبستگی، ۴۱۷ نوزاد ایکتریک، بررسی شدند. اطلاعات دموگرافیک شامل سن نوزاد در بدو پذیرش، وزن نوزاد هنگام مراجعه، وزن نوزاد هنگام تولد، سن حاملگی و جنس نوزاد، تکمیل و با بستری نوزاد، خون‌گیری جهت کنترل بیلی‌روبین سرم، برطبق روش متداول بخش انجام گرفت و سطح بیلی‌روبین پوستی با دستگاه بیلی‌چک کنترل شد و مقادیر آن ثبت گردید. داده‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS 11 و آزمون همبستگی پیرسون و تی مستقل، تجزیه و تحلیل گردید.

یافته‌ها: از مجموع ۴۱۷ نوزاد تحت مطالعه، ۳۲۲ نوزاد (۷۷/۲٪) ترم و ۹۵ نوزاد (۲۲/۸٪) پره‌ترم بودند. ۵۱/۳٪ نوزادان، پسر و ۴۸/۷٪ دختر بودند. میانگین وزن نوزادان ترم ۴۶۷/۸۸±۳۰۸۱/۷۷ گرم و در نوزادان پره‌ترم ۵۷۲/۴۴±۲۳۳۵/۷۹ گرم بود. همبستگی خطی مستقیم و معنی‌داری بین سطوح بیلی‌روبین سرمی و پوستی در نوزادان ترم و پره‌ترم وجود داشت. اختلاف میانگین مقادیر بیلی‌روبین در این دو روش اندازه‌گیری در نوزادان ترم در روزهای مختلف اندازه‌گیری، معنی‌دار بود، در حالی که در نوزادان پره‌ترم اختلاف معنی‌دار نبود.

نتیجه‌گیری: استفاده از دستگاه بیلی‌چک برای اندازه‌گیری بیلی‌روبین در نوزادان پره‌ترم، قابل مقایسه با روش معمول است.

واژگان کلیدی: بیلی‌روبین سرمی، بیلی‌روبین پوستی، ایکتر نوزادی، دستگاه بیلی‌چک

لطفاً به این مقاله به صورت زیر استناد نمایید:

Kasiri KA, Nourbakhsh SMK, Khalili Boroujeni T, Khoshdel A. Correlation of transcutaneous and serum bilirubin levels in infants with neonatal jaundice hospitalized in Hajar Hospital in Shahrekord. Pejouhandeh 2013;18(4):189-194.

مقدمه

ایکتر، به زرد شدن پوست و ملتحمه به دلیل رسوب رنگدانه‌ی بیلی‌روبین اطلاق می‌گردد که به علت افزایش بیلی‌روبین در خون می‌باشد (۱). ایکتر یا زردی نوزادی، پدیده‌ی شایعی است که در ۶۰ درصد نوزادان ترم و ۸۰ درصد نوزادان پره‌ترم در هفته‌ی اول تولد، دیده می‌شود (۲). از مهمترین علل زردی در بدو تولد می‌توان به ناسازگاری خونی (ABO , Rh)، کمبود آنزیم گلوکز ۶ فسفات دهیدروژناز، سیفلیس، سایتومگالو ویروس، سرخچه و توکسوپلاسموز اشاره کرد. همچنین، زردی در بدو تولد ممکن است به صورت ثانویه در اثر هماتوم وسیع یا اکیموز باشد (۳). این بیماری، همواره با مشکلات تشخیصی و درمانی روبرو می‌باشد (۴). افزایش بیش از اندازه‌ی غلظت بیلی‌روبین غیرکونژوگه‌ی سرم با هر نوع اتیولوژی، می‌تواند باعث نگرانی شود، چون بیلی‌روبین بالقوه سمیت عصبی دارد (۵). عارضه‌ی مهم هیپربیلی‌روبینمی غیرکونژوگه، کرنیکتروس (Kernicterus) است که با ضایعات قابل توجهی همراه می‌باشد (۱).

*نویسنده مسؤول مکاتبات: دکتر سید محمد کاظم نوربخش؛ گروه اطفال، دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد، شهرکرد ، تلفن: ۰۹۱۲۵۰۱۲۱۷۸؛ پست الکترونیک: dr.nourbakhsh2010@gmail.com

[Downloaded from pajoohande.sbmu.ac.ir on 2026-11-25]

جهت برخورد درمانی مناسب با زردی نوزادی، نیاز به دانستن میزان بیلی‌روبین می‌باشد که معمولاً کار برآورد میزان بیلی‌روبین، به سه روش ارزیابی چشمی، پوستی و سرمی انجام می‌شود (۸-۶). روش مرسوم برای تعیین میزان بیلی‌روبین، اندازه‌گیری سطح سرمی به روش آزمایشگاهی است که به دلیل نیاز به خون‌گیری‌های مکرر از نوزاد و عوارضی مانند افزایش عفونت، ایجاد آنمی، درد و استرس، چندان ایده‌آل نمی‌باشد (۹). روش جدیدتر در اندازه‌گیری سطح بیلی‌روبین، روش بیلی‌روبینومتری غیر تهاجمی پوستی با استفاده از دستگاه بیلی‌تست است که با توجه به عوارض ناچیز، جلوگیری از القای عفونت، عدم نیاز به خون‌گیری مکرر و صرف هزینه و وقت کمتر، روشی مناسب جهت تشخیص، غربالگری و پایش روند درمان هیپربیلی‌روبینمی نوزادی می‌باشد (۱۰).

دستگاه‌های بیلی‌چک (TCB)، بر اساس نور منعکس شده از پوست بیمار، میزان زردی را اندازه‌گیری می‌کنند (۹). در مطالعه‌ای که در روسیه با هدف مقایسه بین بیلی‌روبین سرمی و بیلی‌روبین جلدی اندازه‌گیری شده با دستگاه بیلی‌چک انجام گرفت، مشخص گردید که یک رابطه‌ی خطی بین روش جلدی و سرمی وجود دارد. در این مطالعه خاطر نشان گردید که این روش، تنها برای نظارت بر سطح بیلی‌روبین و تغییرات آن در پوست و نیز جهت غربالگری نوزادان مناسب می‌باشد (۱۱).

در برخی مطالعات چنین عنوان شده است که روش جلدی تنها در نژادهای اورینتال قابل استفاده است. این در حالی است که تحقیقات متعددی که در کشورهای با نژاد هتروژن انجام گرفته نشان می‌دهند که روش جلدی در تمام نژادها قابل استفاده است ولی ابتدا باید دستگاه با رنگ پوست و خصوصیات نژادی هر منطقه کالیبره شود (۱۰).

به دلیل لزوم انجام به موقع اقدامات درمانی در افزایش بیلی‌روبین، بررسی متناوب سطح بیلی‌روبین خون در نوزادن پرخطر، ضروری می‌باشد. از سوی دیگر، به علت مشکلات خون‌گیری در نوزادان و دردناک بودن این فرایند، استفاده از دستگاه بیلی‌چک، منطقی به نظر می‌رسد؛ ولی از آنجا که شرایط مختلف آب و هوایی و ویژگی‌های جمعیت شناختی هر منطقه، بر میزان کارآیی و دقت بیلی‌چک تأثیر گذاشته و دقت و حساسیت دستگاه کنترل پوستی بیلی‌روبین در استان چهارمحال و بختیاری مورد بررسی قرار نگرفته است، لذا این مطالعه، با هدف مقایسه‌ی سطوح بیلی‌روبین سرمی و پوستی در نوزادان مبتلا به ایکتر بستری در بیمارستان هاجر شهرکرد انجام گرفت.

مواد و روشها

مطالعه‌ی حاضر از نوع توصیفی- همبستگی بوده و در بیمارستان هاجر شهرکرد در سال ۱۳۸۹ انجام گرفت. جامعه‌ی آماری شامل کلیه‌ی نوزادان بستری به علت زردی در بخش نوزادان بیمارستان هاجر شهرکرد بود. با احتساب احتمال شیوع ۶۰٪ زردی در نوزادان (۲) و با فرض حدود اطمینان ۹۵٪ و خطای ۰/۰۵، تعداد نمونه لازم برای بررسی، ۴۰۰ نفر محاسبه شد که به دلیل احتمال ریزش نمونه‌ها، ۴۵۰ نفر وارد مطالعه شدند ولی در نهایت ۴۱۷ نفر در مطالعه، مورد بررسی قرار گرفتند.

ابتدا برای مادران، توضیحاتی در مورد اهداف پژوهش و نحوه‌ی همکاری آنها داده شد. سپس، در صورت تمایل مادران، رضایت‌نامه‌ی کتبی از آنها دریافت شد. معیارهای ورود عبارت بودند از: اندیکاسیون کنترل بیلی‌روبین و بستری در بیمارستان و رضایت والدین برای شرکت نوزاد در پژوهش. معیارهای خروج از مطالعه نیز شامل وجود بیماری پوستی و عدم همکاری در ادامه‌ی مطالعه بود. در ابتدا، پرسشنامه‌ی اطلاعات دموگرافیک شامل سن نوزاد در بدو پذیرش، وزن نوزاد هنگام مراجعه، وزن نوزاد موقع تولد، سن حاملگی و جنس نوزاد تکمیل شد.

در تمام نوزادان، سطح بیلی‌روبین پوستی از ناحیه‌ی پیشانی توسط پرستار آموزش دیده با استفاده از دستگاه بیلی‌چک (KJ-8000, JING-HUANG-DAN-YL) کنترل شد. همچنین، سطح بیلی‌روبین سرم به روش دیازو چک شد و با بستری نوزاد در زمان‌های مختلف مطابق با روش متداول بخش و طبق تجویز پزشک معالج، خون‌گیری از نوزاد انجام گرفت و قبل از هر نوبت خون‌گیری سطح بیلی‌روبین پوستی با دستگاه بیلی‌چک کنترل شد. جهت یکنواخت بودن روش انجام آزمایش و حذف عوامل مخدوش‌کننده، کلیه‌ی نمونه‌ها به آزمایشگاه بیمارستان هاجر ارسال شد. حداکثر فاصله‌ی زمانی انجام تست پوستی تا کنترل سرمی خون، ۳۰ دقیقه بود و کنترل پوستی از یک ناحیه‌ی مشخص و ثابت در قسمت پیشانی که در زمان فتوتراپی، زیر چشم بند قرار می‌گرفت، انجام شد. جهت رعایت اخلاق در پژوهش، هیچگونه نمونه‌گیری بیشتر از آنچه پزشک معالج تجویز کرده بود، صورت نگرفت و ملاک درمان، سطح سرمی بیلی‌روبین بود.

مقدار بیلی‌روبین سرمی و پوستی در هر اندازه‌گیری در پرسشنامه‌ی مربوطه ثبت شد. در نهایت، نوزادانی که زمان تولدشان قبل از اتمام هفته‌ی ۳۷ بارداری بود، در گروه پره‌ترم و سایر نوزادان در گروه ترم قرار گرفتند. داده‌ها جهت انجام

[Downloaded from pajoohande.sbmu.ac.ir on 2026-11-25]

آنالیز آماری در نرم افزار SPSS 11 وارد گردید و با استفاده از آزمون همبستگی پیرسون و آزمون تی مستقل تجزیه و تحلیل شد و میزان ($p<۰/۰۵$) معنی‌دار در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

از مجموع ۴۱۷ نوزاد تحت مطالعه، ۳۲۲ نوزاد (۷۷/۲٪) ترم و ۹۵ نوزاد (۲۲/۸٪) پره‌ترم بودند. ۵۱/۳ درصد پسر و ۴۸/۷ درصد دختر بودند. حداقل وزن نوزادان ۱۴۰۰ و حداکثر وزن ۴۴۰۰ گرم و میانگین وزن نوزادان ترم ۴۶۷/۸۸±۳۰۸۱/۷۷ و در نوزادان پره‌ترم ۵۷۲/۴۴±۲۳۳۵/۷۹ گرم بود. میانگین سن جنینی ۱/۸۱±۳۷/۵۷ هفته و میانگین سن نوزادان در زمان بستری، ۴/۳۷±۷/۱۱ روز بود. اختلاف معنی‌داری در بیلی‌روبین سرمی و پوستی نوزادان ترم وجود داشت، اما در نوزادان پره‌ترم این اختلاف معنی‌دار نبود (جدول ۱). همبستگی خطی مستقیم و معنی‌داری بین سطوح بیلی‌روبین سرمی و پوستی در نوزادان ترم و پره‌ترم وجود داشت (جدول۲).

جدول ۱. مقایسه‌ی میانگین بیلی روبین سرمی با بیلی روبین پوستی نوزادان ترم و پره ترم*.

بیلی روبین		پوستی (mg/dl)	سرمی (mg/dl)	سطح معناداری آزمون
بدو بستری	ترم	۱۳/۵۴±۲/۸۲	۱۵/۳۱±۳/۴۴	P = ۰/۰۰
	کم وزن	۱۵/۵۹±۲/۷۱	۱۵/۰۸±۳/۰۹	P = ۰/۴۴
روز اول	ترم	۱۲/۲۳±۲/۶۸	۱۳/۷۳±۲/۴۸	P = ۰/۰۰
	پره ترم	۱۲/۲۱±۲/۹۳	۱۲/۹۹±۲/۶۸	P = ۰/۰۰
روز دوم	ترم	۱۱/۱۴±۲/۵۷	۱۲/۴۱±۱/۸۳	P = ۰/۰۰
	پره ترم	۱۰/۶۸±۲/۴۶	۱۱/۳۷±۱/۵۷	P = ۰/۰۶
روز سوم	ترم	۱۱/۲۳±۲/۹۶	۱۲/۰۸±۱/۸۷	P = ۰/۰۲
	پره ترم	۱۱/۳۶±۲/۵۲	۱۱/۰۹±۱/۸۳	P = ۰/۵۳
زمان ترخیص	ترم	۱۰/۰۵±۲/۲۴	۱۰/۶۵±۱/۶۹	P = ۰/۰۰
	پره ترم	۹/۹۲±۲/۴۴	۹/۹۳±۱/۶۳	P = ۰/۹۷

* داده‌ها به صورت « انحراف معیار±میانگین » می‌باشند.

جدول ۲. وضعیت همبستگی مقادیر سرمی و پوستی بیلی روبین در نوزادان ترم و پره ترم در روزهای مختلف بررسی.

بیلی روبین		ضریب همبستگی	سطح معناداری
بدو بستری	ترم	۰/۷۰	P = ۰/۰۰
	پره ترم	۰/۷۱	P = ۰/۰۰
روز اول	ترم	۰/۵۸	P = ۰/۰۰
	پره ترم	۰/۶۲	P = ۰/۰۰
روز دوم	ترم	۰/۶۳	P = ۰/۰۰
	پره ترم	۰/۳۵	P = ۰/۰۰۱
روز سوم	ترم	۰/۵۱	P = ۰/۰۰
	پره ترم	۰/۶۵	P = ۰/۰۰۱
زمان ترخیص	ترم	۰/۵۰	P = ۰/۰۰
	پره ترم	۰/۵۹	P = ۰/۰۰

[Downloaded from pajoohande.sbmu.ac.ir on 2026-11-25]

بحث:

مطالعه‌ی حاضر با هدف تعیین همبستگی سطوح بیلی‌روبین سرمی و پوستی نوزادان مبتلا به ایکتر در شرایط ویژه‌ی آب و هوایی شهرکرد انجام گرفت. در بررسی‌های مختلف، توانایی بیلی‌چک به عنوان وسیله‌ی اندازه‌گیری غیرتهاجمی بیلی‌روبین با روشهای مرسوم آزمایشگاهی، مقایسه شده است. این مطالعات نشان داده‌اند که نتایج بیلی‌چک صرف نظر از نژاد، سن بعد از تولد، سن حاملگی و وزن تولد، صحت قابل توجهی دارند (۱۲ و ۱۳). در مطالعه‌ی حاضر، مقادیر اندازه‌گیری شده‌ی بیلی‌روبین سرمی در آزمایشگاه، با نتایج حاصل از بیلی‌روبین پوستی اندازه‌گیری شده با دستگاه بیلی‌چک، همبستگی خطی بالایی داشته و در اغلب مطالعات انجام شده، همراهی بالایی بین نتایج به دست آمده از بیلی‌چک و روش‌های آزمایشگاهی وجود داشته است. از جمله، در مطالعه‌ای که در هنگ کنگ به منظور جلوگیری از تست‌های خونی غیر ضروری در نوزادان مبتلا به هیپربیلی‌روبینومی، از بیلی‌چک استفاده شده بود، کاربرد این تست تشخیصی، بالا گزارش شد (۱۴). در مطالعه‌ای که در ایران انجام شد نیز همبستگی بالایی بین میزان بیلی‌روبین اندازه‌گیری شده با دستگاه بیلی‌چک و روش آزمایشگاهی به دست آمد (۱۵).

با این حال، در برخی مطالعات، دستگاه بیلی‌چک را وسیله‌ی مناسبی در تعیین سطح بیلی روبین نوزادان ندانسته و بیان کردند که دستگاه بیلی‌چک برای اندازه‌گیری بیلی‌روبین در نوزادان ترم و نزدیک به ترم مناسب نمی‌باشد (۱۶ و ۱۷). در مطالعه‌ی حاضر، در حالی که بین بیلی‌روبین اندازه‌گیری شده با دستگاه بیلی‌چک و سرمی، ضریب همبستگی بالایی وجود داشت، اما میانگین آن دو در نوزادان ترم در روزهای مختلف تفاوت معنی‌داری با هم داشت. این در حالی است که در مطالعه‌ی جان جین دامای، میانگین بیلی‌روبین در این دو روش اندازه‌گیری، تفاوت معنی‌داری با هم نداشته و در نتیجه دستگاه بیلی‌چک را دارای کارآیی زیاد در تعیین بیلی‌روبین نوزاد دانسته‌اند (۱۸). در مطالعه‌ی گلستانی نیز که روی ۱۰۰ نوزاد ترم انجام شد، محققان نتیجه گرفتند که استفاده از بیلی‌روبینومتر به خصوص در ناحیه‌ی پیشانی، به جای روش آزمایشگاهی، قابل قبول می‌باشد (۱۹). در یک مطالعه‌ی دیگر در ایران که روی نوزادان پره‌ترم انجام گرفت، مقدار بیلی‌تست بیشتر از بیلی‌روبین سرمی بوده و بر این اساس، محققین نتیجه گرفتند که بیلی‌تست در نوزادان نارس همانند نوزادان ترم، وسیله‌ی قابل اطمینانی برای تشخیص ایکتر می‌باشد (۲۰). در یک بررسی دیگر بیان شد که دستگاه بیلی‌چک، کارآیی بالایی در تعیین سطح بیلی‌روبین نوزادان پره‌ترم دارد، ولی این کارایی به خوبی نوزادان ترم نیست (۲۱). در مطالعه‌ی دیگری نشان داده شد که بین روش اندازه‌گیری بیلی‌روبین پوستی با دستگاه JH-LA و سرمی در نوزادان پره‌ترم، همبستگی وجود داشته و حداکثر همبستگی در هفته‌های ۳۳ تا ۳۷ بارداری دیده می‌شود (۲۲). در مطالعه‌ای در اسکاتلند، از دو ابزار Speet Rx و Minolta جهت سنجش بیلی‌روبین از راه پوستی استفاده شد و نتایج نشان داد که فقط Speet Rx برای غربالگری ایکتر نوزادی مفید بوده و ابزار دوم فاقد کیفیت لازم می‌باشد (۲۳).

در مطالعه‌ی حاضر، صرف نظر از ارتباط معنی‌دار و مستقیمی که بین مقادیر بیلی‌روبین سرمی و پوستی وجود دارد، میانگین مقادیر بیلی‌روبین در این دو روش اندازه‌گیری در نوزادان پره‌ترم در روزهای مختلف اندازه‌گیری، تفاوت معنی‌داری با هم نداشت، اما در نوزادان ترم این اختلاف معنی‌دار بود. این یافته‌ها نشان دهنده‌ی ارزش استفاده از این دستگاه در اندازه‌گیری بیلی‌روبین در نوزادان پره‌ترم می‌باشد.

شاید علل نتایج متفاوت در مطالعات مختلف و همچنین مطالعه‌ی حاضر، تفاوت در نوع دستگاه‌های مورد استفاده، تعداد نمونه‌های مورد بررسی، شرایط آب و هوایی متفاوت و تفاوت در نژاد و رنگ پوست جمعیت مورد مطالعه باشد.

نتیجه‌گیری:

میزان بیلی‌روبین پوست افراد نسبت به سطح بیلی‌روبین خونشان متفاوت می‌باشد. بنابراین پیشنهاد می‌گردد قبل از استفاده از بیلی‌چک در مناطق مختلف جغرافیایی، ابتدا با اندازه‌گیری همزمان بیلی‌روبین پوستی و سرمی، ضریبی جهت تبدیل بیلی‌روبین پوستی به بیلی‌روبین توتال سرم بدست آید و پس از کالیبره‌کردن دستگاه، از آن استفاده شود. در مجموع، چنین به نظر می‌رسد که دستگاه بیلی‌چک دقت لازم را به عنوان ابزار سنجش و پایش زردی نوزادی نداشته و بنابراین به هیچ عنوان توصیه نمی‌گردد در نوزادانی که با خطر زردی پیش‌رونده مواجه و دارای اندیکاسیون‌های زردی شدید می‌باشند، صرفاً به اندازه‌گیری بیلی‌روبین پوستی بسنده شود. بر اساس نتایج این مطالعه، می‌توان از دستگاه بیلی‌چک به عنوان وسیله‌ای نسبتاً قابل اعتماد برای غربالگری ایکتر در نوزادان پره‌ترم استفاده کرد و میزان خون‌گیری در این نوزادان و در نتیجه درد و عوارض ناشی از آن و نیز افت هموگلوبین را کاهش داد و چنانچه پس از غربالگری، سطح بیلی‌روبین

[Downloaded from pajoohande.sbmu.ac.ir on 2026-11-25]

پوستی نوزاد بالا باشد، به دلیل اهمیت بالای عارضه کرنیکتروس، میزان دقیق بیلی‌روبین به روش سرمی تعیین گردد و درمان بر این اساس شروع شود. در صورتی که بیمار نیاز به اندازه‌گیری و پایش مکرر داشته باشد، می‌توان پس از کالیبره کردن دستگاه، در نوبت‌های بعدی، صرفاً از دستگاه بیلی‌چک استفاده نمود. به هر حال پیشنهاد می‌شود، ارزیابی کارایی دستگاه بیلی‌چک با تعداد نمونه‌ی بیشتر در نوزادان ترم و پره‌ترم با تعداد برابر انجام شود تا نتایج قطعی‌تری حاصل شود.

تشکر و قدردانی

در پایان، بر خود لازم می‌دانیم از معاونت تحقیقات و فن‌آوری دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد که هزینه‌های مالی طرح با کد ۷۲۶ را تأمین نمودند، واحد پژوهش بیمارستان هاجر و کلیه‌ی پرسنلی که در انجام این طرح با ما همکاری کردند، تقدیر و تشکر نماییم.

REFERENCES

1. Stoll BJ, Kliegman RM. Digestive System (Newborn). In: Behrman RE, Kliegman RM, Jenson HB, editors. Nelson Textbook of Pediatrics. 17th ed. USA: Saunders; 2004. p. 592–608.

2. Mirfazeli A, Najafi L, Noohi AH, Cheraghali R. Etiologies of severe indirect hyperbilirubnemia in term neonates, Gorgan – Iran. J Gorgan Univ Med Sci 2010;11(4):82–6. (Full Text in Persian)

3. Madan A, Macmahon JR, Stevenson DK. Neonatal hyperbilirubinemia. In: Ballard HW, Gleason RA, Aversys CA, editors. Disease of the newborn. 8th ed. Philadelphia: Saunders; 2005. p. 1226–56.

4. Zahedpasha Y, Ahmadpour Kacho M, Lookzadeh MH, Mazloomi A. Effect of clofibrate on prolonged jaundice of term neonates. J Babol Univ Med Sci 2010;11(5):22–6. (Full Text in Persian)

5. Esmaeil Poor S, Safavi M, Jalali Sh, Ebrahimi E. Evaluation of hearts and associated factors with neonatal hyper bilirubinemia in hedayat Hospital Tehran. Persian. J Nurs Midwifery SBMU 2008;16(59):19–25. (Full Text in Persian)

6. Bhutani VK, Johnson LH, Keren R. Diagnosis and manangement of hyperbilirubinemia in the term neonates: For a safer first week. Pediatr Clin North Am 2004;51:843–61.

7. Maisels MJ, Kring E. Transcutaneous bilirubin levels in the first 96 hours in a normal newborn population of ≥ 35 weeks' gestation. Pediatrics 2006;117:1169–73.

8. Wennberg RP, Ahlfors CE, Bhutani VK, Johnson LH, Shapiro SM. Toward understanding kernicterus: a challenge to improve the manangement of jaundiced newborns. Pediatrics 2006;117:474–85.

9. Nelson WE, Behrman RE, Kliegman R, Arvin AM, editors. Nelson Textbook of Pediatrics. 16th ed. Philadelphia: WB Saunders; 2007. p. 603–4.

10. Imani M, Mohammadi M. Comparison of change pattern of serum and transcutaneous bilirubin in hyperbilirubinemic neonates. Zahedan J Res Med Sci 2004;6(3):193–9. (Full Text in Persian)

11. Keshishjan ES, Antonov VS, Davydov VM, Prischepa MI. Transcutaneous bilirubinometry method at newborn jaundice diagnostics and control. Russ Bull Perinatol Pediatr 1993;38:5–11.

12. Rubaltelli FF, Gouley GR, Loskamp N, Modi N, Roth Kleir M, Sender A. Transcutaneous bilirubin messurment. A multicenter evaluation of a new device. Pediatrics 2001;107(6):1264–71.

13. Sanpavat S, Nuchprayoon I. Comparison of two transcutaneous bilirubinometers-Minolta AirShields Jaundice Meter JM103 and SpectRx Bilicheck-in Thai neonates. Southeast Asian J Trop Med Public Health 2005;36(6):1533–7.

14. Ho HT, Ng TK, Tsui KC, Lo YC. Evaluation of a new transcutaneous bilirubinometer in Chinese newborns. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed 2006;91(6):F434–F438.

15. Rostami N, Shahverdizadeh MA. Determining the diagnostic power of transcutaneous bilirubinometry(TCB). J Faculty Med (SBMU) 2007; 31(4): 351–3.

16. Boo NY, Ishak S. Prediction of severe hyperbilirubinaemia using the Bilicheck transcutaneous bilirubinometer. J Paediatr Child Health 2007;43(4):297–302.

17. Samanta S, Tan M, Kissack C, Nayak S, Chittick R, Yoxall CW. The value of Bilicheck as a screening tool for neonatal jaundice in term and near-term babies. Acta Paediatr 2004;93(11):1486–90.

18. Janjindamai W, Tansantiwong T. Accuracy of transcutaneous bilirubinometer estimates using BiliCheck in Thai neonates. J Med Assoc Thai 2005;88(2):187–90.

19. Golestan M, Fatemi AH, Bahrami-Ahmadi A. Study of the correlation between transcutaneous bilirubin leves (Jh 20-1 Bilirubinometer) and serum bilirubin levels (laboratory). J Shahid Sadoughi Univ Med Sci 2008;15(4):3–8. (Full Text in Persian)

[Downloaded from pajoohande.sbmu.ac.ir on 2026-11-25]

20. Memarzadeh M. Comprison of serum bilirubin measurement in laboratory and transcutaneous bilirubinometer in preterm neonates in Shahid Beheshti Hospital (Dissertation). Tehran: Alzahra University; 2007. (Text in Persian)

21. De Luca D, Zecca E, de Turris P, Barbato G, Marras M, Romagnoli C. Using BiliCheck for preterm neonates in a sub-intensive unit: diagnostic usefulness and suitability. Early Hum Dev 2007;83(5):313–7.

22. Sajjadian N, Shajari H, Saalehi Z, Esphahani F, Alizadeh Taheri P. Transcutaneous bilirubin measurement in preterm neonates. Acta Med Iran 2012;50(11):765–70.

23. Wong C, van Dijk PJE, Laing I. A comparison of transcutaneous bilirubinometers: SpectRx BiliCheck versus Minolta AirShields. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed 2002;87(2):F137–F140.

[Downloaded from pajoohande.sbmu.ac.ir on 2026-11-25]