Original Article

Correlation between the reported transcutaneous bilirubin and serum bilirubin in icteric term neonates before and during phototherapy

Jahangiri M[1], Sharif MR[1], Movahedian AH[1], Moravveji SA[2], Mohammadi-Ashiani A[3*], Jazayeri H[2]

1- Department of Pediatrics and Neonatology, Faculty of Medicine, Kashan University of Medical Sciences, Kashan, I. R. Iran.
2- Trauma Research Center, Kashan University of Medical Sciences, Kashan, I. R. Iran.
3- Student Research Committee, Kashan University of Medical Sciences, Kashan, I. R. Iran.

Received July 12, 2012; Accepted December 5, 2012

Abstract:

Background: Neonatal jaundice is a very common condition in neonates. Serum bilirubin measurement in neonates is invasive and increases the risk of infection. Therefore, recognizing the highly accurate noninvasive methods has been considered by the researchers. This study aimed to evaluate the correlation between the transcutaneous and serum bilirubin before and during phototherapy in icteric neonates.

Materials and Methods: This descriptive correlational study was conducted on 200 icteric term neonates (age 1-7 days) referred to Kashan Shahid-Beheshti hospital from July 2010 to January 2011. Blood and transcutaneous bilirubin samples were taken from the forehead and sternum of the neonates on admission and 8 hours after phototherapy. Data were analyzed using the Pearson correlation coefficient.

Results: Among 200 neonates, 102 were female and 98 male (mean age, 4.5±1.7 days). There was a significant correlation between the serum bilirubin before phototherapy and forehead transcutaneous bilirubin (r=0.83) and with sternum transcutaneous bilirubin (r=0.71, $P<0.001$). Moreover, there was a significant correlation between the serum bilirubin after phototherapy and forehead transcutaneous bilirubin (r=0.76) and sternum transcutaneous bilirubin (r=0.49, $P<0.001$).

Conclusion: Transcutaneous bilirubinometery is a suitable alternative in measuring serum bilirubin in term icteric neonates who need treatment. Transcutaneous bilirubinometery especially through forehead can be used for screening of icteric neonates and their follow-up during phototherapy.

Keywords: Jaundice, Transcutaneous bilirubinometery, Phototherapy, Newborn, Serum bilirubin

*** Corresponding Author.**
Email: ahmadm59@kaums.ac.ir
Tel: 0098 913 129 6847
Fax: 0098 361 555 2999

Conflict of Interests: ***No***

Feyz, Journal of Kashan University of Medical Sciences March, 2013; Vol. 17, No 1, Pages 54-60

Please cite this article as: Jahangiri M, Sharif MR, Movahedian AH, Moravveji SA, Mohammadi-Ashiani A, Jazayeri H2. Correlation between the reported transcutaneous bilirubin and serum bilirubin in icteric term neonates before and during photothetrapy. ***Feyz*** 2013; 17(1): 54-60.

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-11-28]

همبستگی سطح بیلی‌روبین گزارش شده از طریق روش بیلی‌روبینومتری جلدی و بیلی-روبین سرم در نوزادان ترم ایکتریک قبل و حین فوتوتراپی

محمد جهانگیری [1]، محمدرضا شریف [1]، امیرحسین موحدیان [1]، سید علیرضا مروجی [2]، احمد محمدی آشیانی [3*]، هدی جزایری [4]

خلاصه:

سابقه و هدف: ایکتر از بیماری‌های شایع دوران نوزادی است. اندازه‌گیری بیلی‌روبین سرم برای نوزادان دردناک بوده و منجر به افزایش ریسک عفونت در آن‌ها می‌شود. لذا، یافتن روش‌های غیرتهاجمی با دقت بالا مورد توجه محققین است. در این مطالعه ارتباط بین بیلی-روبین جلدی با بیلی‌روبین سرم قبل و حین از فوتوتراپی در نوزادان ایکتریک مورد بررسی قرار می‌گیرد.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه توصیفی از نوع همبستگی ۲۰۰ نوزاد ایکتریک ترم ۱ تا ۷ روزه مراجعه‌کننده به بخش نوزادان بیمارستان شهید بهشتی کاشان از تاریخ تیر تا دی‌ماه ۹۰ وارد مطالعه شدند. از کلیه نوزادان در بدو ورود و ۸ ساعت پس از شروع فوتوتراپی یک نمونه خون وریدی همراه بیلی‌روبین جلدی از ناحیه پیشانی و استرنوم گرفته شد و سپس همبستگی داده‌ها مورد بررسی قرار گرفت.

نتایج: از مجموع ۲۰۰ نوزاد، ۱۰۲ نوزاد دختر و ۹۸ نوزاد پسر بودند و میانگین سن آنها ۱/۷±٤/٥ روز بود. ضریب همبستگی میان بیلی-روبین سرم قبل از فوتوتراپی با بیلی‌روبین اندازه‌گیری شده از پیشانی ۰/۸۳ و با بیلی‌روبین اندازه‌گیری شده از استرنوم ۰/۷۱ به‌دست آمد که هر دو معنی‌دار بود ($P<0/001$). ضریب همبستگی میان بیلی‌روبین سرم پس از فوتوتراپی با بیلی‌روبینومتری جلدی از پیشانی نیز ۰/۷٦ و با استرنوم ۰/٤۹ بود ($P<0/001$).

نتیجه‌گیری: بیلی روبینومتری جلدی جایگزین مناسبی جهت ارزیابی بیلی‌روبین سرم در نوزادان ایکتریک ترم نیازمند درمان می باشد و از بیلی‌روبین جلدی به‌ویژه از پیشانی می‌توان در غربالگری نوزادان مبتلا به زردی و پیگیری آنها در حین فوتوتراپی استفاده نمود.

واژگان کلیدی: ایکتر، بیلی روبینومتری جلدی، فوتوتراپی، نوزاد، بیلی روبین سرم

دو ماه‌نامه علمی– پژوهشی فیض، دوره هفدهم، شماره ۱، فروردین و اردیبهشت ۱۳۹۲، صفحات ٦۰-٥٤

مقدمه

زردی یکی از رایج‌ترین شرایطی است که نیاز به توجه پزشکی در نوزادان دارد. حدود ٦۰ درصد نوزادان ترم و ۸۰ درصد از نوزادان نارس، زردی را در هفته اول زندگی تجربه می-کنند. این زردی اولیه که "زردی فیزیولوژیک" نامیده می‌شوند به-طور کلی بی‌ضرر است، ولی در صورت عدم شناسایی و درمان به موقع می‌تواند به عوارض جبران ناپذیری مانند کرن ایکتروس منجر شود [۲،۱]. تصمیم به اندازه‌گیری بیلی‌روبین سرم بستگی به پزشک یا ماما در ارزیابی بالینی رنگ پوست نوزاد دارد؛ البته شواهد مطالعات بالینی نشان می‌دهد برآورد درجه زردی توسط این افراد با سطح سرمی بیلی‌روبین همبستگی در حد متوسط دارد. مقدار ضریب همبستگی برای نوزادان زودرس و یا با پوست تیره در مقایسه با نوزادان با پوست روشن و یا ترم بسیار کمتر است [۳،۲].

در این حالت بسیاری از اندازه‌گیری‌های بالینی زیر آستانه درمان تخمین زده می‌شود؛ بنابراین اندازه‌گیری بیلی‌روبین سرم در نوزادان با غلظت کمتر از آستانه درمان به نمونه‌گیری‌های خون غیرضروری منجر می‌شود [٤،۲]. از طرف دیگر چون نوزادان ایکتریک جهت پایش بیلی‌روبین خون‌گیری مکرر می‌شوند، این خون‌گیری‌ها موجب تحمیل استرس به والدین و درد به نوزاد، صرف هزینه و وقت برای والدین می‌گردد. طبق مطالعات انجام شده روی نوزادان، دیده شده است که درد در نوزادان تا حد چشم‌گیری آستانه تشنج را در آن‌ها پایین آورده و احتمال تشنج را افزایش می‌دهد [۵]. حتی درد در نوزادان را عاملی برای کاهش قند خون ناگهانی دانسته‌اند [٦]. خون‌گیری هم‌چنین ریسک عفونت و خونریزی مغزی و کم خونی را در نوزادان افزایش می‌دهد [۸،۷]. با توجه به عوارض بسیاری که این خون‌گیری‌ها در نوزادان به‌همراه دارد استفاده از روش‌های غیرتهاجمی مانند بیلی-روبینومتری جلدی به‌عنوان یک جایگزین معقول و منطقی به‌جای آزمایشگاه جهت پیگیری و غربالگری بیماران مورد توجه بسیاری از محققین قرار گرفته است [۱۱،٤–۹]. مطالعات مختلفی دقت بیلی‌روبینومتری جلدی را به اثبات رسانده‌اند، ولی هم‌چنان در مورد دقت بیلی‌روبینومتر در طی فوتوتراپی [۱٤–۱۲] و مکان ارزیابی آن تناقضات فراوانی وجود دارد [۱٥،۱٤،۳]. بنابراین

[1] استادیار، گروه اطفال، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کاشان

[2] دانشیار، مرکز تحقیقات تروما، دانشگاه علوم پزشکی کاشان

[3] دستیار، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی کاشان

[4] پزشک عمومی، مرکز تحقیقات تروما، دانشگاه علوم پزشکی کاشان

* **نشانی نویسنده مسئول:**

کاشان، کیلومتر ۵ بلوار قطب راوندی، بیمارستان شهید بهشتی

تلفن: ۰۹۱۳ ۱۲۹٦۸٤۷ **دورنویس:** ۰۳٦۱ ٥٥٥۲۹۹۹

پست الکترونیک: ahmadm59@kaums.ac.ir

تاریخ دریافت: ۹۱/٤/۲۲ **تاریخ پذیرش نهایی:** ۹۱/۹/۱٥

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-11-28]

مطالعه‌ای با هدف بررسی همبستگی سطح بیلی‌روبین گزارش شده از طریق بیلی‌روبینومتری جلدی از ناحیه پیشانی و استرنوم با بیلی-روبین سرم در نوزادان ترم ایکتریک انجام شد.

مواد و روش‌ها

در یک مطالعه توصیفی از نوع همبستگی، ۲۲۰ نوزاد ترم ایکتریک مراجعه کننده به بخش نوزادان بیمارستان شهید بهشتی کاشان از تاریخ تیر تا دی‌ماه ۹۰ که نیازمند خون‌گیری جهت ارزیابی بیلی‌روبین سرم بودند، وارد مطالعه شدند. حجم نمونه جهت تعیین همبستگی بین بیلی‌روبین روش وریدی با ترانس کوتانئوس با در نظرگرفتن اطمینان ۹۹ درصد و توان ۹۰ درصد و به‌منظور دستیابی به همبستگی حدود ۰/۷٦٦ [۱۵] حدود ۲۰۰ نفر تعیین شد. کلیه نوزادان ایکتریک ترم با سن بیش‌تر از ۲٤ ساعت و کمتر از ۷ روز که از نظر بالینی زردی آنها تا گزیفوئید قابل مشاهده بود و نیازمند فتوتراپی بودند و به عفونت یا بیماری مادرزادی شناخته شده، ادم واضح پوستی، نکروز، همانژیوم ناحیه پیشانی و استرنوم مبتلا نبودند و قبل از مطالعه نیز تحت فوتوتراپی قرار نگرفته بودند، پس از کسب رضایت از والدینشان وارد مطالعه شدند (۲۰۰ نفر). برای هر بیمار پرسشنامه‌ای که حاوی اطلاعات دموگرافیک بیمار (سن، جنس، سن جنینی)، میزان بیلی‌روبین سرم (بدو ورود و ۸ ساعت پس از شروع فتوتراپی)، بیلی‌روبینومتری جلدی پیشانی (بدو ورود و ۸ ساعت پس ازشروع فتوتراپی)و استرنوم (بدو ورود و ۸ ساعت پس از شروع فتوتراپی) بود، تکمیل شد. از هر بیمار در بدو ورود و ۸ ساعت پس از شروع فتوتراپی ۰/۵ سی‌سی خون وریدی از ناحیه کوبیتال در شرایط استریل گرفته شد و بلافاصله بدون افزودن مواد ضد انعقاد به آزمایشگاه ارسال شده و با دستگاه (Erba XL-640 India) مورد سنجش قرار گرفت. پرسنل آزمایشگاه در مورد عدد نشان داده شده توسط دستگاه بیلی‌روبینومتر اطلاعی نداشتند. همزمان با خون‌گیری بیلی‌روبینومتری پوستی با استفاده از دستگاه (KJ-8000 Jaundice meter, China) از ناحیه پیشانی (گلابلا) و استرنوم توسط پرسنل پرستاری آموزش دیده انجام شد و بعد از ۸ ساعت فتوتراپی بیلی‌روبین سرم، بیلی‌روبینومتری جلدی از پیشانی به‌عنوان ناحیه پوشش‌دار و از استرنوم به‌عنوان ناحیه بدون پوشش گرفته شد. قبل از هر بار بیلی‌روبینومتری جلدی دستگاه کالیبره می‌شد تا از درستی آن اطمینان حاصل شود. سپس نتایج به‌دست آمده از بیلی‌روبینومتری جلدی با سطح سرمی اندازه‌گیری شده از آزمایشگاه در هر دو مقطع زمانی با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۱٦ و تعیین ضریب همبستگی آنالیز و تحلیل شدند.

نتایج

گروه تحت مطالعه شامل ۲۰۰ نوزاد ایکتریک ترم بود که ۱۰۲ نوزاد دختر (۵۱ درصد) و ۹۸ نوزاد پسر (٤۹ درصد) با سن متوسط ٤/۵ روز و سن جنینی متوسط ۳۸/۵٦ هفته را شامل می‌شد. جدول شماره ۱ اطلاعات دموگرافیک نوزادان مورد مطالعه را نشان می‌دهد. مقادیر شاخص‌های آماری میزان بیلی‌روبین سرم و هم-چنین بیلی‌روبین جلدی اندازه‌گیری شده از پیشانی و استرنوم در زمان‌های قبل و بعد از فوتوتراپی در جداول شماره ۲ و ۳ و نمودارهای ۱تا ٤ دیده می‌شود. در آزمون‌های انجام شده جهت تعیین همبستگی بین میزان مقادیر سرمی بیلی‌روبین با بیلی‌روبین جلدی، ضریب همبستگی بیلی‌روبین سرم با بیلی‌روبین‌های جلدی پیشانی و استرنوم قبل از فوتوتراپی به‌ترتیب ۰/۸۳ و ۰/۷۱ به‌دست آمد که اختلاف آنها معنی‌دار بود ($P<$۰/۰۰۱). هم‌چنین، ضریب همبستگی مقادیر بیلی‌روبین سرم پس از فوتوتراپی با بیلی‌روبین جلدی از پیشانی ۰/۷٦ و از استرنوم ۰/٤۹ بود که هر دو مورد نیز معنی‌دار بودند ($P<$۰/۰۰۱).

جدول شماره ۱- وضعیت متغیرهای دموگرافیک در نوزادان تحت مطالعه

متغیرها	$\overline{X} \pm SD$	کمترین	بیش‌ترین
سن (روز)	٤/۵۱±۱/۷	۱/۰	۷/۰
سن جنینی (هفته)	۳۸/۵٦±۱/۲۵	۳۷/۰	٤۱/۰

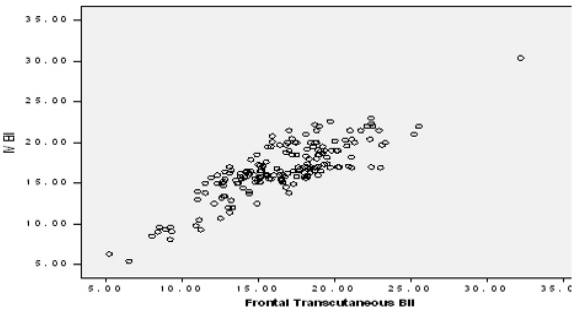
جدول شماره ۲- وضعیت بیلی‌روبین سرم و بیلی‌روبین جلدی از پیشانی قبل و بعد فتوتراپی

مقطع مورد بررسی روش بررسی	قبل از فتوتراپی $\overline{X} \pm SD$ (min-max)	بعد از فتوتراپی $\overline{X} \pm SD$ (min-max)
بیلی‌روبینومتری سرم (mg/dL)	۱٦/٦±۳/۳ (۵/٤-۳۰/٤)	۱٤/۰۲±۲/۸ (٤/۹-۲۷)
بیلی‌روبینومتری جلدی از پیشانی (mg/dL)	۱٦/٤±۳/۷ (۵/۲-۳۲/۲)	۱۳/٤٦±۳/۳ (۵/۲-۲۸/۳)
ضریب همبستگی	۰/۸۳	۰/۷٦
P	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱

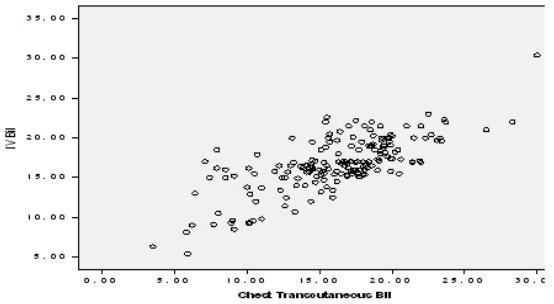
جدول شماره ۳- وضعیت بیلی‌روبین سرم و بیلی‌روبین جلدی از استرنوم قبل و بعد فتوتراپی

مقطع مورد بررسی روش بررسی	قبل از فتوتراپی M±SD (min-max)	بعد از فتو تراپی M±SD (min-max)
بیلی‌روبینومتری سرم (mg/dL)	۱٦/٦±۳/۳ (۵/٤-۳۰/٤)	۱٤/۰۲±۲/۸ (٤/۹-۲۷)
بیلی‌روبینومتری جلدی از استرنوم (mg/dL)	۱٦/۰۷±٤/۲ (۳/۵-۳۰)	۸/۸±۳/٤ (۲/۱-۲۳/۵)
ضریب همبستگی	۰/۷۱	۰/٤۹
P	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱

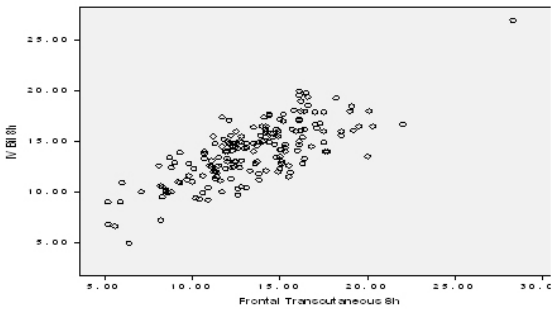
[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-11-28]



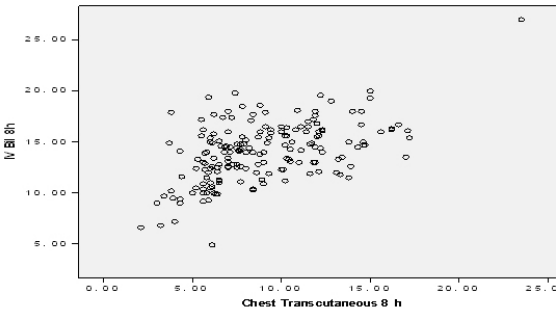
نمودار شماره ۱- ارزیابی همبستگی بین بیلی‌روبین سرم و بیلی‌روبین پوستی از پیشانی قبل از فوتوتراپی



نمودار شماره ۲- ارزیابی همبستگی بین بیلی‌روبین سرم و بیلی‌روبین پوستی از استرنوم قبل از فوتوتراپی



نمودار شماره ۳- ارزیابی همبستگی بین بیلی‌روبین سرم و بیلی‌روبین پوستی از پیشانی بعد از فوتوتراپی



نمودار شماره ٤- ارزیابی همبستگی بین بیلی‌روبین سرم و بیلی‌روبین پوستی از استرنوم بعد از فوتوتراپی

بحث

این مطالعه با هدف به‌دست آوردن همبستگی سطح بیلی-روبین گزارش شده از طریق بیلی‌روبینومتری جلدی از ناحیه پیشانی و استرنوم با بیلی‌روبین سرم در نوزادان ترم ایکتریک انجام شد. در این مطالعه ارتباط نزدیکی بین بیلی‌روبین پلاسما و TCB (Transcutaneous bilirubinometry) وجود داشت که تایید دوباره بر مطالعات قبلی بود که نشان می‌دادند TCB با دقت منعکس‌کننده میزان غلظت بیلی‌روبین در نوزادان ترم است [۱۸-۱۵]. هر دو خوانش بر روی پیشانی و استرنوم ارتباط خوبی را نشان می‌داد. متوسط تفاوت بیلی‌روبین سرم با بیلی‌روبین جلدی در پیشانی ۰/۲ و در استرنوم ۰/۵۳ بود. حسینی و همکاران با هدف تعیین ارتباط بیلی‌روبین اندازه‌گیری شده از طریق پوست با بیلی-روبین توتال سرم از طریق دو روش دیازو و اسپکتروفوتومتریک ۸۵ نوزاد را وارد مطالعه کردند. در این مطالعه مشخص گردید رابطه خطی معنی‌دار مستقیمی بین بیلی‌روبین اندازه‌گیری شده پوستی با ۲ روش اندازه‌گیری بیلی‌روبین سرمی وجود دارد و تفاوت بیلی‌روبین جلدی با دو روش اندازه‌گیری به‌ترتیب ۲/۰۵ و ۱/٤۳ بود [١٦]. Romagnoli و همکاران در ایتالیا مطالعه‌ای را برای مقایسه دقت BiliCheckTM و Konica-Minolta Air ShieldJM-103 در اندازه‌گیری بیلی‌روبین تام سرم ٦۳۰ نوزاد نیازمند اندازه‌گیری TSB (Total serumbilirubin) انجام دادند. در این مطالعه نیز بین بیلی‌روبین جلدی توسط دو دستگاه و بیلی‌روبین سرم ارتباط معنی‌داری مشاهده شد؛ هرچند دقت تشخیصی دستگاه Konica-Minolta Air ShieldJM-103 در اندازه‌گیری TSB را بیش‌تر گزارش کردند و ذکر نمودند برای انجام غربالگری کلی زردی شدید نیازمند تحقیقات بیشتر جهت مناسب بودن آن در آینده است. متوسط تفاوت بین بیلی روبین سرم و بیلی‌روبین جلدی برای BiliCheckTM mg/dl ۱/٤- و برای Air ShieldJM-103 ۰/۳ mg/dl بوده است [۱۷]. رستمی و همکاران جهت تعیین قدرت بیلی‌روبینومتری پوستی ۲٦۰ نوزاد را مورد بررسی قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که بیلی‌روبینومتری پوستی جایگزین مناسبی برای اندازه‌گیری بیلی‌روبین سرم در سطوح کمتر از ۱۵ میلی‌گرم/دسی لیتر است که با یافته‌های مطالعه حاضر هم‌خوانی دارد [۱۸]. در حالی که غفاری ساروی و همکاران در بررسی ارتباط مقادیر بیلی‌روبین سرم با بیلی‌روبین پوستی نوزادان بیمار نشان دادند ضریب همبستگی بیلی‌روبین سرم و TCB ۰/٦۸٦ بوده است و بیلی‌روبینومتری جلدی را تنها جهت غربال‌گری ابزاری مفید گزارش کردند و ذکر کردند میزان

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-11-28]

همبستگی در نوزادانی که فوتوتراپی نشده بودند، بیش‌تر بوده است [۱۹]. Holland و همکاران در آمریکا اندازه‌گیری هم‌زمانی بین TCB و بیلی‌روبین سرم در ۳۴۳ نوزاد ترم با استفاده از BiliCheck متر و ۳ روش متفاوت اندازه‌گیری SB انجام دادند. ارتباط بین SB و TCB برای کلیه روش‌های آزمایشگاهی و مکان‌های اندازه‌گیری TCB مشابه بود. یافته حاضر نیز در هم‌سویی با نتایج مطالعه ما می‌باشد؛ به‌ویژه که مقایسه بین بیلی‌روبینومتری جلدی و سه نوع روش سنجش بیلی‌روبین سرم صورت گرفته است [۳]. Capote و همکاران در کانادا با هدف تعیین رابطه بین اندازه‌گیری بیلی‌روبین جلدی، با استفاده از BiliCheck یا مینولتاJM-103 Air-Shields و سطح بیلی‌روبین سرم مطالعه‌ای را بر ۱۵۴ نوزاد سالم ترم و یا نزدیک ترم انجام دادند. در این مطالعه هر دو دستگاه ارتباط خوبی را با روش آزمایشگاهی نشان دادند، اما از بیلی‌روبین سرم کمتر بود و در نهایت به این نتیجه رسیدند که اندازه‌گیری بیلی‌روبین جلدی باید برای هر ارزیابی مشاهده‌ای به‌منظور اجتناب از طبقه‌بندی اشتباه نوزادان در معرض خطر زردی استفاده شود [۲۰]، در مطالعه دیگری از Briscoe و همکاران با بررسی نوزادان ایکتریک بیش از ۳۴ هفته ذکر کردند، SBR نمی‌تواند به دقت توسط TCB اندازه‌گیری شود و اندازه‌گیری TCB را می‌توان برای تعیین نیاز به نمونه‌گیری خون درایکتر نوزادی مورد استفاده قرارداد و تعداد نمونه‌گیری خون را کاهش دهد. این تفاوت یافته‌های حاصل با این ۲ مطالعه می‌تواند به‌علت در نظرگیری سن بیش از ۳۴ هفته باشد که ما در مطالعه حاضر طیف سنی ۳۴ تا ۳۷ هفته را حذف کردیم [۴]. هر چند در مطالعه STILLOVA [۲۱] که نوزادان کمتر از ۳۲ هفته را مورد مطالعه قرار داده بود، این نتیجه حاصل شد که میان بیلی‌روبین سرم و بیلی‌روبینومتری جلدی همبستگی مناسبی است، ولی هم‌چنان سن بارداری یک فاکتور تداخلی در دقت بیلی‌روبینومتری جلدی است [۳]. در مطالعه حاضر میزان بیلی‌روبین جلدی اندازه‌گیری شده پس از ۸ ساعت فوتوتراپی با میزان بیلی‌روبین سرم دارای رابطه معنی‌دار بود. این یافته نشان می‌دهد در حین فوتوتراپی می‌توان از بیلی‌روبینومتری جلدی به‌عنوان معیاری برای بیلی‌روبین سرم استفاده کرد. Zecca و همکارانش در ایتالیا جهت ارزیابی دقت و صحت اندازه‌گیری بیلی‌روبین جلدی در نوزادان پره ترم و ترم در طول فتوتراپی ذکر کردند BiliCheck را می‌توان برای ارزیابی سطح بیلی‌روبین در نوزادان تازه متولد شده تحت فتوتراپی استفاده کرد. این یافته در هم‌سویی با نتیجه مطالعه حاضر و تایید کننده آن می‌باشد [۱۳]. ولی Hegyi و همکاران در بررسی ارتباط بیلی‌روبین پوستی و سرم ذکر کردند دقت بیلی‌روبینومتری پوستی در اندازه‌گیری بیلی‌روبین سرم در مواردی که فوتوتراپی شده و یا سطح بالایی بیلی‌روبین سرمی دارد، کاهش می‌یابد [۱۲]. Tan و Dong نیز نشان دادند بین بیلی‌روبینومتری جلدی و بیلی‌روبین سرم قبل و بعد از فوتوتراپی رابطه معنی‌داری وجود دارد، ولی ذکر کردند فوتوتراپی ارتباط بین TCB و مقادیر بیلی‌روبین سرم را کاهش می‌دهد، اما به‌طور کامل آن را رد نکردند [۱۵]. Ozkan و همکاران ارتباط معنی‌داری را بین سطح سرمی بیلی‌روبین و بیلی‌روبین جلدی پس از شروع فتوتراپی نیافتند و استفاده از بیلی‌روبینومتری جلدی را طی فوتوتراپی توصیه نکردند [۱۴]، با این‌حال، هر دو مطالعه Tan و Dong و Ozkan از دستگاه Jaundice Meter Minolta Air-Shields استفاده کرده بودند و مطالعه Hegyi [۱۲] از دستگاه BiliCheckh در طول فتوتراپی نوزادان استفاده کرده بود. این تفاوت یافته‌ها با مطالعه Tan و Dong و Ozkan می‌تواند ناشی از نوع دستگاه متفاوت مصرفی در مطالعه حاضر با مطالعه پیشین باشد. غفاری ساروی نیز در مطالعه خود علی‌رغم ذکر وجود ارتباط بین بیلی‌روبین سرم و بیلی‌روبینومتری جلدی، همبستگی بیشتری را قبل از فوتوتراپی به‌دست آورد که این تفاوت یافته می‌تواند ناشی از نوازادان بیمار ایکتریک باشد که تحت بررسی قرار گرفته‌اند [۱۹]. یافته دیگر مطالعه حاضر همبستگی بیش‌تر میان بیلی‌روبین سرم و بیلی‌روبین اندازه‌گیری شده از پیشانی نسبت به بیلی‌روبین اندازه‌گیری شده از استرنوم قبل و بعد از فوتوتراپی است. در نتیجه بیلی‌روبینومتری از پیشانی معیار دقیق‌تری برای بیلی‌روبین سرم قبل و یا حین فوتوتراپی می‌باشد که می‌توان آن را اولین مطالعه در این زمینه و دست‌یابی به این یافته ذکر کرد که تاکنون در هیچ یک از مطالعات پیشین و حال این نتیجه ذکر نشده است. Tan و Dong نیز ذکر کردند که بین بیلی‌روبین جلدی از ناحیه پوشش‌دار (پیشانی) و بیلی‌روبین سرم در مقایسه با بیلی‌روبین جلدی از ناحیه بدون پوشش (استرنوم) طی فوتوتراپی همبستگی بیش‌تری وجود دارد که میزان همبستگی در پیشانی ۰/۷۴ بوده است [۱۵]. این یافته در هم‌سویی با مطالعه حاضر است. هم‌چنین، Zecca نیز در مطالعه نشان داد BiliCheck را می‌توان برای ارزیابی سطح بیلی‌روبین در نوزادان تازه متولد شده تحت فتوتراپی از ناحیه پوشش‌دار در مقایسه با ناحیه بدون پوشش استفاده کرد [۱۳]. Holland و همکاران در مطالعه خود به این نتیجه رسیدند که اگرچه میزان بیلی‌روبین جلدی اندازه‌گیری شده از پیشانی با استرنوم مشابه است، ولی بیلی‌روبینومتری جلدی از پیشانی میزان بیلی‌روبین سرم را در مقایسه با بیلی‌روبینومتری جلدی از استرنوم در حد ۱mg/dl کمتر نشان می‌دهد. لذا بینا

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-11-28]

نموده‌اند که در غربال‌گری از بیلی‌روبینومتری جلدی پیشانی و در اندازه‌گیری بیلی‌روبین سرم از بیلی‌روبینومتری جلدی استرنوم استفاده شود؛ زیرا بیلی‌روبین جلدی از استرنوم بیلی روبین سرم را بیش‌تر تخمین می‌زند [۳]. در مطالعه دیگری نیز آمده است که بیلی‌روبینومتری جلدی از استرنوم همبستگی نزدیکی با بیلی‌روبین سرم (۰/۹) قبل از فوتوتراپی در مقایسه با شکم (۰/۸۷) و پیشانی (۰/۸۱) دارد [۲۱]. البته با توجه به پیشرفت و بهبود ایکتر به‌صورت سفالوکودال نتایج مطالعه حاضر منطقی‌تر می‌باشد، و این اختلاف می‌تواند ناشی از عدم دقت در اندازه‌گیری یا تفاوت در نوع دستگاه مصرفی داشته باشد.

نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج حاصله از مطالعه حاضر بیلی‌روبینومتری جلدی جایگزین مناسبی جهت ارزیابی بیلی‌روبین سرم در نوزادان ایکتریک ترم نیازمند درمان می‌باشد و از بیلی‌روبین جلدی ناحیه پیشانی می‌توان در غربال‌گری و پیگیری نوزادان ایکتریک ترم استفاده کرد. بیلی‌روبینومتری جلدی با اطمینان برای ارزیابی سطح بیلی‌روبین در نوزادان ترم تحت فتوتراپی قابل کاربرد است. قابل اعتماد بودن آن بر روی پوست پوشش دار و بدون پوشش پیشانی به اندازه کافی بالا است که باعث کاهش خون‌گیری از نوزاد، کاهش استرس وارده به او و خانواده و کاهش ریسک عفونت می‌شود و از آن می‌توان برای تصمیم‌گیری در مورد زمان قطع فوتوتراپی استفاده کرد.

تشکر و قدردانی

از زحمات پرسنل محترم مرکز تحقیقات تروما و بخش مراقبت‌های نوزادان بیمارستان شهید بهشتی کاشان نهایت تشکر به‌عمل می‌آید. این مقاله بخشی از پایان‌نامه رزیدنتی و طرح تحقیقاتی به شماره ۹۰۱۸ در دانشگاه علوم پزشکی کاشان می‌باشد.

References:

[1] A. Carlo W, Ambalavanan N. Jaundice and Hyperbilirubinemia in the Newborn. In: M. Kliegman R, F. Stanton B, F. Schor N, W. St. Geme J, E. Behrman R. Nelson textbook of pediatrics. 19th. Philadelphia, CN: Fletcher J. 2012. p. 603-8.

[2] Welsh A, Christiana Aride, Jeffrey Barron, BenjaminY, Cottrell S, Ford K, et al.Neonatal jaundice.first.London: the Royal College of Obstetricians and Gynaecologists; 2010. p. 33-69.

[3] Holland L, Blick K, Implementing and Validating Transcutaneous Bilirubinometry for Neonates. ***Am J Clin Pathol*** 2009; 132(4): 555-61.

[4] Briscoe L, Clark S, Yoxall CW. Can transcutaneous bilirubinometry reduce the need for blood tests in jaundiced full term babies? ***Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*** 2002; 86(3): F190-2.

[5] Bellieni C, Buonocore G. Improve the struggle against babies' pain. ***Lancet*** 2011; 377(9774): 1315-6.

[6] Van den Anker JN, Tibboel D. Pain relief in neonates: when to use intravenous paracetamol. ***Arch Dis Child*** 2011; 96(6): 573-4

[7] Badiee Z, Ghassami M, Adelnia M. Transcutaneous Bilirubinometry during Photo-therapy in Preterm Infants. ***J Isfahan Med Sch*** 2010; 28(105): 115-22. [in Persian]

[8] Janjindamai W, Tansantiwong T. Accuracy of transcutaneous bilirubinometer estimates using Bili check in Thai neonates. ***J Med Assoc Thai*** 2005; 88(2):187-90.

[9] Yamamouchi I, Yamauchi Y, Igarashi I. Transcutaneousbilirubinometry: Preliminary studies of noninvasive transcutaneous bilirubin meter in the Okayama national hospital. ***Pediatrics*** 1980; 65(2): 195–202.

[10] Douville P, Masson M, Forest JC. Diagnostic value of sequential readings with the Minolta Transcutaneous Bilirubinometer in normal and low-birthweight infants. ***Clin Chem*** 1983; 29(4): 740–1.

[11] Chen SD, Wang CM, Lee WL, Wang WC, Chen CJ. Two Different Tests for Total Bilirubin In Neonates and Infants. ***Pediatr Neonatol*** 2009; 50(6): 291-3.

[12] Hegyi T, Hiatt IM, Indyk L. Transcutaneous Bilirubinometery I.correlation in term infant. ***J Pediatr*** 1981; 98(3): 454-7.

[13] Zecca E, Barone G, De Luca D, Marra R, Tiberi E, Romagnoli C. Skin bilirubin measurement during phototherapy in preterm and term newborn infants. ***Early Hum Dev*** 2009; 85(8): 537-40

[14] Ozkan H, Ren H, Duman N, Duman M. Dermal bilirubin kinetics during phototherapy in term neonates. Acta Paediatr 2003; 92(5): 577–81.

[15] Tan KL, Dong F. Transcutaneous bilirubinometry during and after phototherapy. ***Acta Paediatr*** 2003; 92(3): 327–31.

[16] Hosseini M, Heydarzade M, Maleki MJ. Validity of Transcutaneus Bilirubinometry in Measurment of Total SSerum Bilirubin Level of Neonates. ***Med J Tabriz Univ Med Sci*** 2010; 32(1): 45-9. [in Persian]

[17] Romagnoli C, Zecca E, Catenazzi P, Barone G, Zuppa AA. Transcutaneous bilirubin measurement: Comparison of Respironics BiliCheck and JM-103 in a normal newborn population. ***Clin Biochem*** 2012; 45(9): 659-62.

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-11-28]

[18] Rostami N, Shahrodizade MA. Determining the diagnostic power of transcutaneous bilirubinmetry (TCB). ***Pajouhesh*** 2007; 31(4): 351-3. [in Persian]
[19] Ghafari SV, Vahid Shahi K. Study on diagnostic value of transcutaneous bilirubinometry in neonate patients. ***J Mazandaran Med Sci*** 2003; 40: 43-50. [in Persian]
[20] Rodríguez-Capote K, Kim K, Paes B, Turner D, Grey V. Clinical implication of the difference between transcutaneous bilirubinometry and total serum bilirubin for the classification of newborns at risk of hyperbilirubinemia. ***Clin Biochem*** 2009; 42(3): 176-9
[21] Stillova L, Matasova K, Zibolen M, Stilla J, Kolarovszka H. Transcutaneous Bilirubinometry in Preterm Neonates. ***Indian Pediatr*** 2008; 46(5): 405-8.

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-11-28]