مقاله تحقیقی

مجلهٔ دانشگاه علوم پزشکی بابل
دوره هفدهم، شماره 9، شهریور1394، صفحه 18-14

سطح بیلیروبین بند ناف به عنوان نشانگر برای پیشگویی زردی نوزادی

یدالله زاهد پاشا (MD)[1]، موسی احمدپور کچو (MD)[1]، علیرضا فیروزجاهی (MD)[2]، عبدالله دهواری (MD)[3*]، مهرانگیز بالغی (BSc)[4]، طاهره جهانگیر(BSc)[4]

1-مرکز تحقیقات بیماری های غیر واگیر کودکان، دانشگاه علوم پزشکی بابل
2-گروه پاتولوژی، دانشگاه علوم پزشکی بابل
3-مرکز تحقیقات سلامت کودکان ونوجوانان، دانشگاه علوم پزشکی زاهدان
4-دانشگاه علوم پزشکی بابل

دریافت: 93/9/24، اصلاح:93/11/15 ، پذیرش:94/2/16

خلاصه

سابقه و هدف: زردی یکی ازمشکلات مهم نوزادان در هفته های اول زندگی است. چندین نشانگر ازجمله سطح آلفا فتوپروتئین و بیلیروبین بندناف به عنوان پیش بینی کننده زود هنگام زردی شدید مورد مطالعه بررسی گرفتند که نتایج متفاوتی داشته اند. هدف از این مطالعه ارزیابی سطح بیلیروبین بندناف برای پیش بینی زردی شدید نوزادی می باشد.

مواد و روشها: این مطالعه مقطعی آینده نگر بر روی 102 نوزاد سالم و رسیده که از مادر سالم متولد شدند در بیمارستان بابل کلینیک انجام شد. پس از تولد 2 سی سی نمونه خون بندناف را گرفته و در آزمایشگاه این بیمارستان سطح بیلیروبین اندازه گیری گردید. سپس نوزادان پس از ترخیص از نظر بروز زردی پیگیری شدند و در صورت بروز زردی در دو گروه درمان شده و درمان نشده مورد مقایسه قرار گرفتند.

یافته‌ها: در 54 نوزاد (52/94%) زردی بالینی ایجاد نشد. 48 نوزاد (47/05%) زردی بالینی پیدا کردند و 10 نفر (9/8%) زردی شدید (نیازمند درمان براساس راهنمای آکادمی اطفال امریکا) پیدا کردند. میانگین بیلیروبین بندناف در گروهی که نیازمند درمان نبودند 1/82±0/42 میلی گرم در دسی لیتر و در نوزادانی که نیازمند درمان بودند 2/36±0/56 میلی گرم در دسی لیتر بود (p=0/000). در منحنی ROC بیلیروبین بندناف در گروه درمان شده براساس پروتکل AAP سطح زیر منحنی 0/722 دارد. در نقطه برش بیلیروبین 2میلیگرم/دسی لیتر حساسیت 80% و ویژگی 73% در پیش بینی زردی شدید (نیاز به درمان) براساس پروتکل AAP دارد.

نتیجه گیری: اندازه گیری سطح بیلیروبین بندناف و استفاده از نقطه برش مناسب می تواند در پیش بینی زردی شدید در نوزادان سالم و رسیده مفید باشد.

واژه‌های کلیدی:زردی نوزادی، خون بندناف، بیلیروبین.

مقدمه

زردی یکی ازمشکلات مهم نوزادان در هفته های اول زندگی است که سبب نگرانی پزشکان واضطراب والدین می شود.ترخیص زودهنگام نوزادان می تواند با هیپربیلیروبینمی شدید خصوصاً در طی هفته اول زندگی همراه شود. مرخص شدن زود هنگام بدون پیگیری مناسب همراه با ناآگاهی خانواده ها باعث زردی شدیدتر می‌گردد (2و1). زردی مهمترین مشکل دوره نوزادی است و ناتوانی در تشخیص و درمان هیپربیلیروبینمی می تواند باعث کرنیکتروس و ناتوانی دائمی شود(4و3). آکادمی اطفال آمریکا توصیه می کند نوزادانی که در 48 ساعت اول مرخص می شوند، دو ویزیت پیگیری داشته باشند. ویزیت اول بین روز اول تا سوم و ویزیت دوم بین روز 3تا 5 باشد. اگر امکان ویزیت پیگیری وجود ندارد ترخیص نوزاد تا گذراندن دوره خطر (روز 3تا 4) به تاخیر انداخته شود(5). این توصیه گاهی به علت تراکم بیمار، محدودیت تسهیلات پیگیری وعدم پذیرش خانواده بیماران قابل انجام نیست. بنابراین پیش بینی زود هنگام اینکه چه نوزادی در معرض زردی شدید هستند، ارزش بالاتری پیدا می کند. در مطالعه ای که توسط Rosenfeld در سال 1986 انجام شد، به این نتیجه رسیدند در نوزادانی که سطح بیلی روبین بندناف بیشتر از 2 میلی گرم در دسی لیتر داشته باشند، 25% شانس هیپر بیلیروبینمی شدید وجود دارد (7). از آنجائیکه تشخیص زود هنگام زردی و اقدام به موقع برای پیشگیری از کرنیکتروس ضروری است، از روشهای متعددی برای تعیین خطر استفاده شده است. با توجه به اینکه چندین نشانگر از جمله اندازه گیری سطح آلفا فتوپروتئین و بیلیروبین بندناف به عنوان پیش بینی کننده زود هنگام زردی شدید مورد مطالعه بررسی گرفتند که نتایج متفاوتی داشته اند، لذا در این مطالعه سطح بیلیروبین بندناف برای پیش بینی زردی نوزادی مورد بررسی قرار گرفت.

▣ این مقاله حاصل قسمتی از پایان نامه عبدالله دهواری دانشجوی دستیاری نوزادان و طرح تحقیقاتی به شماره 9237115 دانشگاه علوم پزشکی بابل می باشد.
* مسئول مقاله: عبدالله دهواری
آدرس: زاهدان، بیمارستان علی ابن ابیطالب (ع)،مرکز تحقیقات سلامت کودکان ونوجوانان. تلفن :054-33295611
E-mail:dehvari.abdh@yahoo.com

[DOR: 20.1001.1.15614107.1394.17.9.10.3]
[DOI: 10.22088/jbums.17.9.14]

مواد و روش‌ها

این مطالعه مقطعی آینده نگر بر روی 102 نوزاد سالم و رسیده که از مادر سالم در فاصله مهر ماه تا دی ماه سال 1392 متولد شدند، دربیمارستان بابل کلینیک انجام شد. پس از تولد 2 سی سی نمونه خون بند ناف را گرفته و در آزمایشگاه این بیمارستان سطح بیلیروبین اندازه گیری گردید. سطح بیلیروبین نمونه‌ها در آزمایشگاه بیمارستان بابل کلینیک با دستگاه اتوآنالایزر Sinnowa:DS301 (2013) ساخت کشور چین اندازه گیری شد. این نوزادان پس از ترخیص از بیمارستان از نظر بروز زردی پیگیری شدند. نوزادانی که دچار زردی بالینی شدند براساس نظر پزشک معاینه کننده برای اندازه گیری بیلیروبین سرمی ارجاع شده و در صورت لزوم براساس پروتکل درمانی بیمارستان امیرکلا (دانشگاه علوم پزشکی بابل) (جدول 1) تحت درمان قرار گرفتند. نوزادان رسیده، بدون آنومالی با آپگار طبیعی و متولد شده از مادر سالم بدون آکلامپسی پره آکلامپسی و دیابت وارد مطالعه شدند.

نوزادانی که در طی پیگیری دچار بیماری و یا بستری به عللی بجز زردی شدند و نوزادانی که امکان دسترسی به آنها وجود نداشت از مطالعه خارج شدند. برای تمام نوزادان اطلاعات دموگرافیک بر اساس چک لیست ثبت شد. نوزادان مورد مطالعه براساس نیاز به درمان به دو گروه درمان شده و گروه درمان نشده تقسیم بندی شدند. پس از آن اطلاعات بدست آمده با استفاده از نرم افزار spss22 و آزمونهای آماری T-Test و ضریب همبستگی پیرسون مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند و با استفاده منحنی ROC و بدست آمدن سطح زیر منحنی نقطه برش مناسب نیز در نظر گرفته شد.

جدول 1. راهنمای درمان زردی نوزادی در نوزادان ترم بیمارستان امیرکلا(6)

فتوتراپی		فتوتراپی	تعویض خون		قطع فتوتراپی
روز اول	روز دوم	روز سوم	با ریسک فاکتور	بدون ریسک فاکتور	سن>3 روز
mg/dl 5	mg/dl 10	mg/dl 15	mg/dl 20	mg/dl25	mg/dl 10

یافته ها

بطور کلی 105 نوزاد مورد بررسی قرار گرفتند که 3 نفر به علت عدم دسترسی به نوزاد، از طرح، کنار گذاشته شدند. 54 نفر زردی بالینی پیدا نکردند (52/94%) و 48 نفر (47/05%) زردی بالینی پیدا کردند. 40نفر (39/21%) سطح بیلیروبین بالاتر یا مساوی 10 میلیگرم/دسی لیتر پیدا کردند. 20 نفر(19/6%) براساس پروتکل بیمارستان امیرکلا (دانشگاه علوم پزشکی بابل) نیاز به درمان پیدا کردند. در تمام موارد درمان با فتوتراپی بود. 10نفر (9/8%) نیازمند به درمان براساس معیارهای آکادمی اطفال آمریکا بودند. 98 (96/1%) نوزاد با سزارین و4 (3/9%) نوزاد زایمان طبیعی متولد شدند. میانگین سن حاملگی مادران 38/7±0/6 هفته و میانگین وزن مادران 3644±4/6 گرم و متوسط بیلیروبین بندناف 87/1 میلیگرم/دسی لیتر و میانگین بیلیروبین سرمی 38/13 میلیگرم/دسی لیتر بود(جدول 2). 54% مادران گروه خونی O، 25% گروه خونی B، 18% گروه خونی A و 3% گروه خونی AB داشتند. بین گروههای مختلف خونی از نظر سطح بیلیروبین بندناف تفاوت معنی داری وجود نداشت. در گروه بندی بر اساس راهنمای درمانی بیمارستان امیرکلا (دانشگاه علوم پزشکی بابل) در گروه درمان نشده میانگین بیلیروبین بند ناف 1/82± 0/42 میلیگرم/دسی لیتر و در گروه درمان شده 2/11±0/54 میلیگرم بود(p=0/012) (جدول3).

جدول 2. میانگین متغیرهای مادری ونوزادی در کل نوزادان مورد مطالعه

متغیر ها	تعداد	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف معیار
سن مادر(سال)	102	17	40	28/56	4/55
سن حاملگی(هفته)	102	37/28	40/28	38/70	0/60
وزن(گرم)	101	2600	5000	3640/59	422/88
بیلیروبین بندناف (mg/dl)	102	1	3/23	1/87	0/46
بیلیروبین سرمی (mg/dl)	43	8/20	21	13/38	2/76

جدول 3. مقایسه میانگین بیلیروبین بندنافدردوگروه نوزادان درمان نشده و نوزادن درمان شده با پروتکل بیمارستان امیرکلا

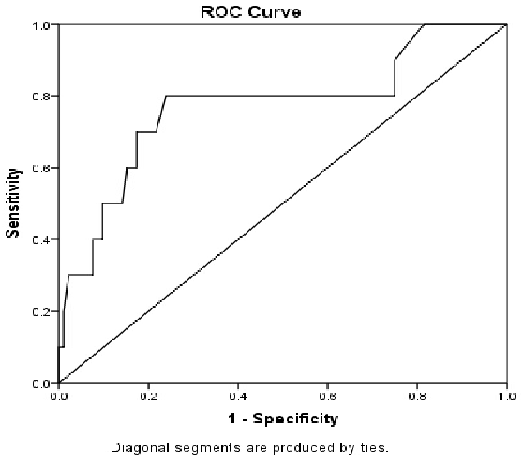
گروه ها / متغیر ها	درمان نشده (Mean±SD)	درمان شده (Mean±SD)	p-value
سن مادر(سال)	28/43±4/43	29/10±4/95	0/56
وزن تولد(گرم)	3644±424	3625±426	0/85
سن حاملگی(هفته)	38/7±0/61	38/54±0/52	0/18
بیلیروبین بندناف mg/dl	1/82±0/43	2/11±0/54	0/012
تعداد(درصد)	82(80/4)	20(19/6)	

معیارهای درمانی بیمارستان امیرکلا پایین‌تر از معیارهای توصیه شده آکادمی اطفال آمریکا است. ما در قدم بعدی نوزادان را بر اساس نیاز به درمان بر مبنای راهنمای آکادمی اطفال آمریکا (AAP) تقسیم بندی کردیم و نتایج را بین دو گروه نیازمند درمان براساس راهنمای AAP و گروهی که براساس راهنمای AAP نیازمند درمان نبودند مورد مقایسه قرار دادیم. اختلاف بین این دو گروه بارزتر بود (p=0/000) (جدول4). در منحنی ROC بیلیروبین بندناف در گروه درمان شده براساس پروتکل AAP سطح زیر منحنی 0/722 دارد. در نقطه برش بیلیروبین 2 میلیگرم/دسی لیتر حساسیت 80% و ویژگی 73% در پیش بینی زردی شدید (نیازبه درمان) براساس پروتکل AAP دارد CI=95%(94-58) (نمودار 1) (جدول 5).

جدول 4. مقایسه میانگین معیار در نوزادان زرد نشده با نوزادان نیازمند درمان براساس پروتکلAAP

گروه ها / متغیر ها	درمان نشده (Mean±SD)	درمان شده (Mean±SD)	p-value
سن مادر(سال)	28/44±4/45	29/70±5/51	0/411
وزن تولد(گرم)	3631±422	3720±441	0/534
سن حاملگی(هفته)	38/7±0/60	38/60±0/55	0/591
بیلیروبین بند ناف(mg/dl)	1/82±0/42	2/36±0/56	0/000
تعداد(درصد)	92(90)	10(10)	

[DOR: 20.1001.1.15614107.1394.17.9.10.3]
[DOI: 10.22088/jbums.17.9.14]



نمودار1. منحنی ROC بیلیروبین بند ناف در گروه درمان شده براساس پروتکل AAP سطح زیر منحنی 0/722 دارد

جدول 5. حساسیت و ویژگی در نقاط برش متفاوت

ویژگی -1	حساسیت	نقطه برش سطح بیلیروبین بند ناف (mg/dl)
0/315	0/800	1/9750
0/293	0/800	1/9900
0/239	0/800	2/0500
0/217	0/700	2/1100
0/207	0/700	2/1250
0/196	0/700	2/1650

بحث و نتیجه گیری

در این مطالعه نشان داده شد که بیلیروبین بند ناف در سطح بالای 2 میلیگرم/دسی لیتر می تواند نقطه برش مناسبی برای پیش بینی بروز زردی نوزادی در حدی که نیاز به درمان پیدا می کند باشد. درمطالعه ای که توسط Rosenfeld در سال 1986 انجام شد. سطح بیلیروبین خون بندناف در گروهی از نوزادان که در معرض خطر هیپر بیلیروبینمی بوده و فتوتراپی شدند، مشخص گردید که اگر سطح بیلیروبین بندناف بیشتر از میلی گرم در دسی لیتر 2 باشد 25% شانس هایپربیلی شدید وجود دارد (7). نتایج مطالعه Bernaldo نشان داد که اگر سطح بیلیروبین بندناف بیشتر از 2 میلی گرم در دسی لیتر باشد در 53% موارد این نوزادان نیاز به فتوتراپی پیدا خواهند کرد (8). در مطالعه ما ارتباط بسیار قوی بین سطح بیلیروبین بندناف و ایجاد زردی شدید که نیاز به درمان فتوتراپی پیدا می کند وجود دارد (براساس راهنمای درمانی آکادمی اطفال آمریکا) که در نقطه برش 2 میلی گرم در دسی لیتر باشد حساسیت 80% و ویژگی 73% دارد. در مطالعه ای که توسط Jacobson و همکاران انجام شد، به این نتیجه رسیدند که اندازه گیری روتین سطح بیلیروبین بندناف ضروری و به صرفه نیست (9). در مطالعه Shahfarahat و همکاران که بیلیروبین بندناف به عنوان پیش بینی کننده هیپر بیلیروبینمی پاتولوژیک مورد بررسی قرار گرفت، دریافتند که میزان بیلیروبین بندناف در دو گروه درمان شده (بیلروبین بالای 15میلی گرم در دسی لیتر) و درمان نشده با هم از نظر آماری اختلاف قابل توجهی دارند و با در نظر گرفتن نقطه برش 2 میلی گرم در دسی لیتر این تست حساسیت 68/86% و ویژگی 61/18% دارد(10). در مطالعه ما با نقطه برش فوق حساسیت 80% و ویژگی73% برای نیاز به درمان دارد. سایر تستهایی که برای پیش بینی زردی استفاده شده اند می توان به آلفا فتوپروتئین بندناف اشاره کرد در مطالعه ZahedPasha و همکاران که از آلفا فتوپروتئین خون بندناف برای پیش بینی زردی شدید نوزادی استفاده شد، نتایج مطالعه نشان داد که رابطه ای بین میزان آلفا فتوپروتئین خون بندناف و زردی شدید وجود ندارد(11). در بررسی Tanو همکاران، آلفا فتوپروتئین بندناف، به عنوان تست غربالگری برای زردی نوزادان مورد تائید قرار گرفت (12). ZahedPasha و همکاران در مطالعه دیگر خود به این نتیجه رسیدند که اختلاف معنی داری در سطح بیلیروبین بندناف بین گروههای خونی مختلف وجود ندارد(13). در مطالعه ما نیز اختلاف معنی داری در سطح بیلیروبین بندناف بین گروههای خونی مختلف وجود نداشت. در برخی مطالعات اندازه گیری بیلیروبین بندناف دارای حساسیت و ویژگی خوبی بوده و NPV در این مطالعات بالا می باشد (16-14).

جدول 6. مقایسه نتایج مطالعه ما با چند مطالعه اخیر (16-14)

مطالعه	نقطه برش بیلیروبین بندناف	حساسیت (درصد)	ویژگی (درصد)	NPV (درصد)
مطالعه ما	2	80	73	96/6
Zakianahar, 2009(14)	2/5	77	98/6	96
AlaaEldin A, 2013 (15)	2/15	50	97	97/1
Venkatamurthy M, 2014(16)	2/1	100	61/04	100

باتوجه به اینکه در کشور ما با تراکم بالای بیمار ترخیص نوزادان از ترخیص زود هنگام (48ساعت اول) به صورت خیلی زود هنگام (کمتر از 24 ساعت) انجام می شود و با توجه به میزان بالای بستری مجدد نوزادان به علت زردی وموجود نبودن تست پیشگوئی کننده دقیق برای هیپربیلیروبینمی شدید و یافته های مطالعات جدید که در جدول آورده شده است و در تمام موارد ارزش پیش بینی منفی بالایی دارد. با گرفتن نمونه بیلیروبین خون بندناف در صورتی که کمتر از 2 میلیگرم در دسی لیتر باشد می توان این نوزادان را با اطمینان به صورت زود هنگام مرخص کرد. با توجه به موارد فوق تعیین سطح بیلیروبین بندناف در پیش بینی زردی شدید نوزادی ارزشمند است ولی تا کاربردی شدن آن بصورت یک تست روتین زمان لازم دارد. بنابراین لازم است تحقیقات در این زمینه ادامه یابد.

تقدیر و تشکر

بدینوسیله از معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی بابل به دلیل حمایت مالی از تحقیق، از پرسنل بخش زایشگاه و نوزادان وآزمایشگاه بابل کلینیک تشکر و قدردانی می گردد.

[DOR: 20.1001.1.15614107.1394.17.9.10.3]
[DOI: 10.22088/jbums.17.9.14]

Umbilical Cord Bilirubin Level as a Predictive Indicator of Neonatal Jaundice

Y. Zahed Pasha (MD)[1], M. Ahmad Pour (MD)[1], A.R. Firouzjahi(MD)[2], A. Dehvari (MD)[*3], M. Baleghi (BSc)[4], T. Jahangir (BSc)[4]

1.Non-Communicable Pediatric Diseases Research Center, Amirkola Children's Hospital, Babol University of Medical Sciences, Babol, I.R.Iran

2.Department of Pathology, Babol University of Medical Sciences, Babol, I.R.Iran

3.Children And Adolescent Health Research Center, Zahedan University of Medical Sceinces, Zahedan, Iran

4.Babol University of Medical Sciences, Babol, I.R.Iran

J Babol Univ Med Sci; 17(9); Sep 2015; PP:14-18

Received: Dec 15th 2014, Revised: Feb4th 2015, Accepted: May 6th 2015.

ABSTRACT

BACKGROUND AND OBJECTIVE: Neonatal jaundice is a major problem among infants in the first weeks of life. Research on several indicators of severe neonatal jaundice including alpha-fetoprotein and umbilical cord bilirubin level has indicated contradictory results. Therefore, the aim of the present study was to evaluate the significance of umbilical cord bilirubin level as a predictive indicator of severe neonatal jaundice.

METHODS: This prospective, cross-sectional study was performed on 102 healthy infants, born to healthy mothers at Babol Clinic Hospital, Babol, Iran. After birth, 2 cc blood samples were obtained from the umbilical cord and the bilirubin level was measured in the hospital laboratory. The infants were followed-up after hospital discharge in terms of jaundice presentations. In case jaundice was diagnosed in infants, they were compared in treated and untreated groups.

FINDINGS: Clinical jaundice was not detected in 54 cases (52.94%). Overall, 48 neonates (47.05%) suffered from clinical jaundice and 10 cases (8.9%) presented with severe jaundice, requiring treatment based on the criteria proposed by the American Academy of Pediatrics (AAP). The mean umbilical cord bilirubin level was 1.82±0.42 mg/dl in the untreated group and 2.36±0.56 mg/dl in the treated group (P=0.000). The area under the ROC curve for umbilical cord bilirubin level was 0.722 in the treated group, based on the AAP criteria. The cut-off point of 2 mg/dl showed 80% sensitivity and 73% specificity in predicting severe jaundice (requiring treatment), based on the AAP criteria.

CONCLUSION: As the results indicated, measurement of umbilical cord bilirubin level and determination of a suitable cut-off point could be valuable in predicting severe jaundice in newborns.

KEY WORDS: *Neonatal Jaundice, Umbilical Cord Blood, Bilirubin.*

Please cite this article as follows:

Zahed Pasha Y, Ahmad Pour M, Firouzjahi AR, Dehvari A, Baleghi M, Jahangir T. Umbilical Cord Bilirubin Level as a Predictive Indicator of Neonatal Jaundice. J Babol Univ Med Sci. 2015;17(9):14-18.

[*]**Corresponding Author: A. Dehvari (MD)**

Address: Children & Adolescent Health Research Center, Zahedan University of Medical Sceinces, Zahedan, I.R.Iran.

Tel: +98 54 33295611

Email: dehvari.abdh@yahoo.com

[DOR: 20.1001.1.15614107.1394.17.9.10.3]

[DOI: 10.22088/jbums.17.9.14]

References

1.Facchini FP, Mezzacappa MA, Rosa IR, MezzacappaFilho F, Aranha-Netto A, Marba ST. Follow-up of neonatal jaundice in term and late premature newborns. J Pediatr (Rio J). 2007;83(4):313-22.

2.Chou HC, Chien CT, Tsao PN, Hsieh WS, Chen CY, Chang MH. Prediction of severe neonatal hyperbilirubinemia using cord blood hydrogen peroxide: A prospective study. PLoS One. 2014;9(1):e86797.

3.Sgro M, Campbell D, Shah V. Incidence and cause of sever hyperbilirubinemiain Canada. CMAJ. 2006;175(6):587-90.

4.Egube BA, Ofili AN, Isara AR, Onakewhor JU. Neonatal jaundice and its management: Knowledge, attitude, and practice among expectant mothers attending antenatal clinic at University of Benin Teaching Hospital, Benin City, Nigeria. Niger J Clin Pract 2013;16:188-94.

5.American Academy of Pediatrics Subcommittee on Hyperbilirubinemia. Management of hyperbilirubinemia in the newborn infant 35 or more weeks of gestation. Pediatrics 2004;114(1):297-316.

6.Ahmadpour M, Zahedpash Y, Taghavi M, Bijani A. Effects of phototherapy on platelet count, reticulocyte count and White Blood Cells in Term Neonate with Hyperbilirubinemia. Med J Mashhad Univ Med Sci. 2013;55(4):211-7.[In Persian]

7.Rosenfeld J. Umbilical cord bilirubin levels as a predictor of subsequent hyperbilirubinemia. J Fam Pract. 1986; 23(6):556-8.

8.Bernaldo AJ, Segre CA. Bilirubin dosage in cord blood: could it predict neonatal hyperbilirubinemia? Sao Paulo Med J. 2004;122(3):99-103.

9.Jacobson MP, Bernstein HH. Limited diagnostic value of routine cord blood bilirubin determinations. Clin Pediatr. 1982;21(10):610-2.

10.Farhat A, Alizadeh Ghamsari A, Mohamadzadeh A, Khodadadi A, Rezaei M. Does umbilical cord bilirubin level have predictive value in pathologic neonatal hyperbilirubinemia?. Iran J Neonatol. 20013;4(1):32-5.

11.Zahedpasha Y, Ahmadpour-Kacho M, Khalafi J. Cord blood α-fetoprotein as a predictive index for indirect hyperbilirubinemia in term neonates. Caspian J Intern Med. 2011;2(4):326-30.

12.Tan KL, Loganath A, Roy AC, Goh HH, Karim SM, Ratnam SS. Cord plasma alpha-fetoprotein values and neonatal jaundice. Pediatrics. 1984;74(6):1065-8.

13.Zahedpasha Y, Hajian K, Azadafrooz S, Baleghi M. Relationship between the cord blood bilirubin level and maternal blood group. J Babol Univ Med Sci. 2007;9(5):32-6. [In Persian]

14.Nahar Z, Abdulmannan S, Kumar Dey S, Mitra U, Selimuzzamann SM. The value of umbilical cord blood bilirubin measurement in predicting the development of significant hyperbilirubinemia in healthy newborn Bangladesh J Child Health. 2009;33(2):50-4.

15.Zeitouna AA, Elhagrasya HF, Abdelsatar DM. Predictive value of umbilical cord blood bilirubin in neonatal hyperbilirubinemia. Egypt Pediatr Associat Gazet. 2013;61(1):23-30.

16.Venkatamurthy M, Murali SM, Mamatha S. A comparison study: cord serum albumin is compared with cord serum bilirubin as a risk indicator in predicting neonatal jaundice. J Evolu Med Dent Sci. 2014;3(15):4017-22.

[DOR: 20.1001.1.15614107.1394.17.9.10.3]
[DOI: 10.22088/jbums.17.9.14]