

ORIGINAL BREVE

Ictericia neonatal: evaluación clínica de un bilirrubinómetro transcutáneo

N. Marco Lozano*, C. Vizcaíno Díaz, J.L. Quiles Durá, A. Alós Muñoz y F. Vargas Torcal

Sección Neonatología, Servicio de Pediatría, Hospital General Universitario de Elche, Elche, Alicante, España

Recibido el 27 de noviembre de 2008; aceptado el 16 de febrero de 2009

Disponible en Internet el 2 de mayo de 2009

PALABRAS CLAVE

Bilirrubinómetro transcutáneo;
Ictericia neonatal;
Bilirrubina sérica

Resumen

Introducción: Los bilirrubinómetros transcutáneos actuales han demostrado ser útiles como instrumentos de medida de la ictericia neonatal. En este estudio se evalúa si las medidas de la bilirrubina transcutánea (TCB) se correlacionan con las determinaciones de la bilirrubina sérica (TSB), y si la edad gestacional, peso al nacimiento, raza u horas de vida interfieren en esas medidas.

Material y métodos: Estudio transversal, observacional y descriptivo sobre una muestra de 65 determinaciones simultáneas de TCB y de TSB.

Resultados: Se obtiene un coeficiente de correlación de 0,923 entre ambos métodos. El análisis de covarianza muestra cómo la edad gestacional, raza y peso parecen no ser contribuidores significativos sobre los valores de la TCB.

Conclusiones: Aunque el aparato transcutáneo tiende a infraestimar a la TSB, sobre todo con concentraciones elevadas, es una técnica útil para la medición orientativa de la concentración de la bilirrubina en recién nacidos.

© 2008 Asociación Española de Pediatría. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

KEYWORDS

Transcutaneous bilirubinometer;
Neonatal jaundice;
Serum bilirubin

Neonatal jaundice: Clinical evaluation of a transcutaneous bilirubinometer

Abstract

Background: Transcutaneous bilirubinometers provide non-invasive data on newborn jaundice. The aim of this study is to evaluate whether the measurement of transcutaneous bilirubin can be correlated with serum bilirubin, and to find out whether gestational age, weight birth, race or hours of life affect those measurements.

Method: Descriptive observational cross-sectional study on a sample of 65 simultaneous measurement of transcutaneous (TcB) and serum bilirubin (TSB).

*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: numalo27@hotmail.com (N. Marco Lozano).

Results: The correlation coefficient between both methods was 0.923. Race, gestational age and birth weight tends to not have any effects on the levels of transcutaneous bilirubin.

Conclusion: Although bilirubinometer measurements tend to underestimate serum bilirubin, especially in patients with high levels, it is a useful technique as a screening tool in the evaluation of hyperbilirubinaemia.

© 2008 Asociación Española de Pediatría. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

La hiperbilirrubinemia es un importante problema de salud y es la primera causa de reingreso en el hospital en el período neonatal¹. En los últimos años, la práctica de alta precoz en los embarazos de bajo riesgo, hace necesaria una evaluación rápida y segura de la condición clínica del neonato². Mediante el uso de los bilirrubinómetros transcutáneos se obvia la subjetividad de la estimación visual de la ictericia, que a pesar de su limitada eficacia tras el uso de fototerapia, sus variaciones respecto a la raza, edad gestacional, peso o edad posnatal, según los datos disponibles^{1,3,4}, muestra una buena correlación con los valores de la bilirrubina sérica (TSB).

El objetivo principal de este estudio es determinar si las medidas de un bilirrubinómetro transcutáneo se correlacionan con las concentraciones de la TSB.

Secundariamente se quiere analizar si la edad gestacional, peso al nacimiento, raza u horas de vida interfieren en las medidas del bilirrubinómetro.

Se pretende también calcular el factor de corrección de la medida de la bilirrubina transcutánea (TCB) y delimitar la concentración de la TCB a partir de la que debe realizarse la medición sérica. Finalmente, se plantea establecer su validez y utilidad clínica en nuestro medio.

Material y métodos

Se realiza un estudio observacional, transversal y descriptivo sobre una muestra de 65 determinaciones simultáneas de TCB y de TSB en 63 neonatos ictericos ingresados en la Sección de Neonatología del Hospital General Universitario de Elche (entre octubre de 2005 y marzo de 2006). Las medidas de la TCB y la TSB se realizaron simultáneamente, con 30 min como máximo de diferencia. Se excluyeron pacientes con enfermedad cardiovascular o respiratoria, hemoglobinopatía o inicio de fototerapia previa a la determinación.

La TCB se determinó con un único aparato de medida, Jaundice Meter[®] 103 Minolta Air Shields (Konica Minolta Sensing, Inc.) tomándose la medida primero en la parte central de la frente y posteriormente en el esternón.

Para la determinación de la TSB se empleó el analizador Radiometer ABL 700 (Radiometer medical ApS, Dinamarca), a partir de una muestra capilar obtenida por punción de la zona del talón.

Los datos se recogieron y se analizaron mediante el programa SPSS de Windows 12.0. Se calculó el coeficiente de correlación mediante técnicas de regresión lineal entre el

valor de la TCB y de la TSB. Para determinar si las características del paciente de raza, edad gestacional, edad posnatal y peso al nacimiento interferían con las concentraciones de medida transcutánea, se categorizaron los valores demográficos y se diseñó un análisis de covarianza con el uso de la TSB como covariable.

Resultados

Se obtuvieron 65 determinaciones simultáneas de la TCB y de TSB, de las que el 49,2% correspondía a varones y el 50,8% a mujeres, siendo la mayoría de etnia blanca (84,6%). El 26,2% eran recién nacidos de bajo peso y el 35,4% eran recién nacidos prematuros. La media de peso al nacimiento fue de 2.913 g (rango de 1.540 a 4.770 g; desviación estándar [DE] de 677,9) y la edad posnatal fue de 73,35 h de vida (rango de 17 a 336; DE de 47,9).

Se determinó la línea de regresión a través de la ecuación $y = a + bx$, y se calculó el coeficiente de correlación de Pearson. Los resultados (fig. 1) mostraron un coeficiente de correlación de 0,923 ($p < 0,0001$), con línea de regresión $y = 1,199x + 1,527$, lo que reveló una excelente correlación entre los valores de la TSB total y de la TCB.

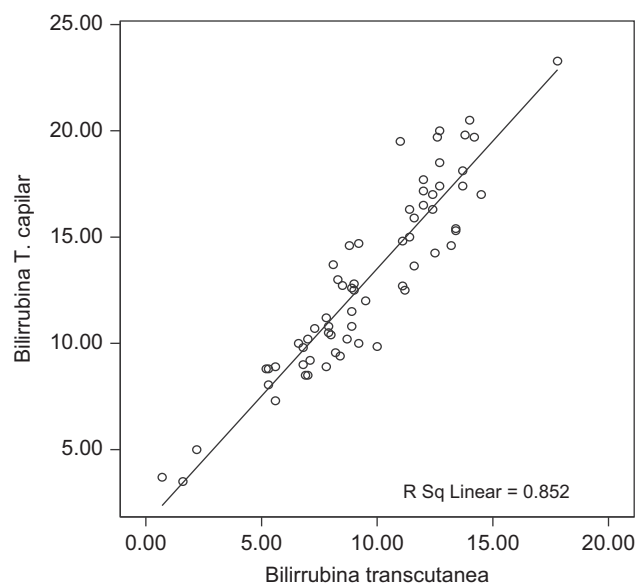


Figura 1 Correlación entre las medidas de la bilirrubina transcutánea y de la bilirrubina sérica. Excelente correlación entre ambos métodos de medida (0,923).

El coeficiente de correlación para pacientes pretérmino fue de 0,959 ($p < 0,0001$), y en los recién nacidos a término (RNAT) fue de 0,894.

Si se asume que los valores de la bilirrubina de ambos métodos en este estudio siguen una correlación lineal, se puede obtener el factor de corrección de la TCB para calcular el valor de la TSB estimada con la aplicación de la siguiente fórmula: $TSB = 1,342 \times TCB$.

Una vez demostrado que ambas medidas están significativamente correlacionadas, se cuantifica el margen de error

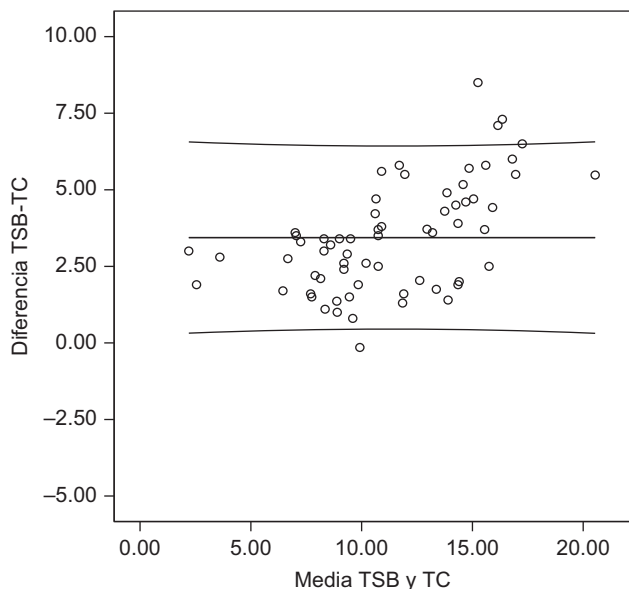


Figura 2 Diagrama de Bland Altman que muestra la concordancia entre la bilirrubinemia sérica total y la bilirrubina transcutánea. El método transcutáneo tiende a infraestimar la medida sérica. TSB: bilirrubina sérica, TCB: bilirrubina transcutánea.

que tiene cada predicción mediante el gráfico de Bland y Altman (fig. 2), para evaluar la concordancia entre los 2 sistemas de medida. Se observa cómo la mayoría de las veces el bilirrubinómetro transcutáneo ha proporcionado valores inferiores que la TSB y cómo la discordancia se incrementa a medida que se obtienen valores más elevados de la TSB.

El efecto del peso al nacimiento sobre la eficacia de las medias transcutáneas se evaluó agrupando a los recién nacidos en 4 categorías: inferior o igual a 2.000 g, de 2.001 a 2.500 g, de 2.501 a 3.499 g y superior o igual a 3.500 g. El efecto de la edad gestacional sobre las medidas del transcutáneo se evaluó comparando recién nacidos con la edad gestacional inferior o igual a 34 semanas de gestación (SG), de 34+1 a 36+6 SG, de 37 a 39+6 SG y superior o igual a 40 SG.

Mediante un análisis de covarianza (tabla 1) se muestra cómo ninguna de las variables categóricas (etnia, edad gestacional y peso) de esta muestra son contribuidores significativos en el error de los valores de la TCB cuando la TSB se incluye en el modelo.

Para evaluar la utilidad clínica del bilirrubinómetro transcutáneo comparado con un método de laboratorio se examinan los índices predictivos de varios valores de la TCB. Se seleccionan 2 puntos de la TSB determinados (10 y 15 mg/dl, por su relevancia clínica) y se calculan los índices de sensibilidad y especificidad de las concentraciones de TCB (tabla 2).

Discusión

Los altos índices de ocupación de las salas de neonatología hacen necesarias decisiones rápidas para disminuir la estancia hospitalaria. Hay varios factores a favor del uso del bilirrubinómetro transcutáneo para el seguimiento y monitorización de ictericia neonatal y la necesidad de

Tabla 1 Análisis de covarianza

Fuente	df	Suma de cuadrados tipo III	Media cuadrática	F	Significación
Raza	3	2,934	0,978	0,779	0,553
Edad gestacional	3	7,842	2,614	2,083	0,133
Peso	2	8,284	4,142	3,304	0,114
Edad posnatal	4	23,699	5,925	4,721	0,015
Bilirrubina sérica	1	137,395	137,395	109,488	0,0001

df: grados de libertad; F: estadístico de contraste de hipótesis.

Tabla 2 Índices predictivos de diferentes valores de bilirrubina transcutánea para 2 valores de bilirrubina sérica (10 y 15 mg/dl)

TSB = 10 mg/dl			TSB = 15 mg/dl		
TCB	Sensibilidad	Especificidad	TCB	Sensibilidad	Especificidad
>7	95,8	70,6	>10	100	82,2
>8	85,4	82,4	>11	95	82,2
>9	64,6	94,1	>12	70	93,3
>10	58,3	100	>13	45	95,6

TCB: bilirrubina transcutánea; TSB: bilirrubina sérica.

identificar aquellos recién nacidos con riesgo de hiperbilirrubinemia significativa después del alta. Tal como se refleja en diversas publicaciones⁵⁻⁷, mediante esta técnica se reduce el número de determinaciones de la TSB asociado a la reducción de riesgos, molestias y dolor relacionado con la obtención de muestras de sangre.

Los resultados indican que el bilirrubiómetro transcutáneo muestra una excelente correlación con las concentraciones de la TSB, datos equiparables a los obtenidos en estudios^{8,9} previos. La existencia de mayor o menor grado de correlación en los distintos estudios parece relacionada más con las características de la muestra evaluada que con diferencias reales en el instrumento de medición.

El coeficiente de correlación según la edad gestacional, en pacientes pretérmino fue de 0,959; mayor que el de los RNAT ($r = 0,894$). Datos tal vez influidos porque en los RNAT las concentraciones de bilirrubina son más elevadas. Los factores como la edad gestacional o el peso parecen no interferir en la predicción de la TSB. La variable etnia evidencia que tampoco es contribuidor significativo en el análisis de covarianza, tal como han demostrado otros estudios¹⁰, aunque es importante mencionar que la mayoría de los pacientes incluidos eran de raza blanca. Por otro lado, el aumento progresivo de la TSB en la primera semana de vida podría explicar la significancia del factor edad posnatal, hecho que probablemente influye porque la TSB está significativamente correlacionada con la edad posnatal expresada en horas.

Se observa que el aparato transcutáneo tiende a infraestimar las concentraciones altas de la TSB, pero en la práctica clínica, la utilidad de la TCB no radica en que proporcione estimaciones precisas de la TSB, sino en que permita identificar neonatos con concentraciones de bilirrubina elevadas. De este modo, al calcular los índices de validez, se deduce que, cuando se obtienen las concentraciones de la TCB menores de 7 o menores de 10, la posibilidad de la TSB mayor de 10 o mayor de 15 mg/dl, respectivamente, es poco probable.

Se debe tener en cuenta en la interpretación de los resultados que la validez del bilirrubiómetro transcutáneo puede verse limitada por la menor precisión que muestra el patrón de referencia con el que se contrasta, que presenta cierto margen de error¹¹, especialmente para valores séricos altos, así como por la técnica de recogida de la muestra sérica. A pesar de todo esto, es el método y la técnica que se

emplea en esta Unidad y son los datos que orientan la medida terapéutica a seguir.

Según los resultados obtenidos, se puede concluir que este método de medida es una técnica útil para la medición orientativa de la concentración de la bilirrubina en recién nacidos y que ha tomado gran importancia en los últimos años, en las unidades de maternidad y neonatología, debido a su sencillez, eficacia, rapidez, buena relación entre coste y efectividad, y ausencia de riesgos.

Bibliografía

1. Martínez JC. El real problema del recién nacido icterico. Nuevas guías de la Academia Estadounidense de Pediatría. Arch Argent Pediatr. 2005;103:524-32.
2. Echeverría Eguiluz JM, Allen Novelo A, Osorno Covarrubias L, Briceño Ordóñez L, Dávila Velázquez JR. Utilidad diagnóstica de la icterometría transcutánea para detectar hiperbilirrubinemia. Bol Med Hosp Infant Mex. 2002;59(12):775-81.
3. American Academy of Pediatrics, Subcommittee on Hyperbilirubinemia. Clinical practice guideline: Management of hyperbilirubinemia in the newborn infant 35 or more weeks of gestation. Pediatrics. 2004;114:297-316.
4. Ochoa Sangrador C, Marugan Isabel VM, Tesoro González R, García Riveray MT, Hernández Calvo MT. Evaluación de un instrumento de medición de la TCB. An Esp Pediatr. 2000;52:561-9.
5. Corzo Pineda JA, Jurado Hernández VH, Tejera Orozco JL, Martínez González MO. Bilirrubinometría transcutánea y alta precoz hospitalaria en neonatos de bajo riesgo con ictericia. Ginecol Obstet Mex. 2001;69:194-9.
6. Hegyi T, Hiatt MI, Indyk L. Transcutaneous bilirubinometry. Correlations in term infants. J Pediatr. 1981;98:454-7.
7. Hannemann RE, Schreiner MJ, De Witt DP, Norris SA, Glick MR. Evaluation of the Minolta bilirubin meter as a screening device in white and black infants. Pediatrics. 1982;69:107-9.
8. Yamanouchi I, Yamauchi Y, Igarashi I. Transcutaneous bilirubinometry: Preliminary studies of noninvasive transcutaneous bilirubin meter in the okayama national hospital. Pediatrics. 1980;65:195-202.
9. Maisels MJ, Lee C. Transcutaneous bilirubin measurements: Variation in meter response. Pediatrics. 1983;71:457-9.
10. Buthani V, Johnson L, Gourley G, Dworanczyk R, Grous M. Non-invasive measurement of total serum bilirubin by multi-wavelength spectral reflectance in newborn patients. Pediatr Res. 1998;43:167.
11. Schreiner RL, Glick MR. Interlaboratory bilirubin variability. Pediatrics. 1982;69:277-81.