

Correlación entre bilirrubinometría transcutánea y bilirrubina sérica en recién nacidos ≥ 35 semanas

Correlation between transcutaneous bilirubinometry and serum bilirubin in newborns ≥ 35 weeks

Arantxa Vidal Esteban^a, Inmaculada Concepción Becerra Fernández^a, María José Rivero Martín^a

^aHospital Universitario de Fuenlabrada. Fuenlabrada. Madrid. España.

Recibido: 29 de junio de 2023; Aceptado: 3 de noviembre de 2023

¿Qué se sabe del tema que trata este estudio?

Algunos estudios determinan que la bilirrubina transcutánea (BTC) infraestima los valores de bilirrubina sérica total (BST), por lo que la utilidad como prueba diagnóstica sería limitada. Otros estudios concluyen que la sobrestiman, por lo que consideran la BTC como un adecuado método de screening.

¿Qué aporta este estudio a lo ya conocido?

Basado en los resultados de nuestro estudio se concluye que las mediciones de BTC mediante el bilirrubinómetro transcutáneo JM-105 de Dräger se correlacionan estrechamente con los niveles de BST, por lo que es útil como técnica de cribado. Destacando en nuestro estudio la excelente sensibilidad y valor predictivo negativo con respecto a otros estudios similares.

Resumen

El control clínico y la monitorización de la bilirrubina en la etapa neonatal son fundamentales para evitar la toxicidad sobre el sistema nervioso central. **Objetivo:** determinar la correlación entre las cifras de bilirrubina transcutánea (BTC) y bilirrubina sérica total (BST) en recién nacidos ≥ 35 semanas. **Pacientes y Método:** estudio observacional, transversal, analítico y retrospectivo que incluyó a 90 neonatos de edad gestacional ≥ 35 semanas e ictericia mucocutánea a los que se les realizó BTC y simultáneamente BST, entre el 1 de junio de 2022 y el 31 de enero de 2023. Se compararon ambas variables y se determinó su correlación. **Resultados:** se analizaron los indicadores de validez obteniendo una sensibilidad y valor predictivo negativo de 100%. La media de las determinaciones de BTC fueron de $14,84 \text{ mg/dl} \pm 2,27$ y la de BST de $13,1 \text{ mg/dl} \pm 2,39$. La correlación obtenida indica que ambas variables están relacionadas siendo ésta una correlación directa y en función de la ecuación de predicción se manifiesta una apropiada correlación entre ambas. Se determinó que la BTC sobreestima en el 95,56% de las determinaciones la BST, e infraestima en el resto (4,44%). Las mediciones simultáneas de BTC y BST fueron distintas en todas las determinaciones con una media de las diferencias de $1,72 \pm 1,48$. **Conclusiones:** el método no invasivo BTC puede utilizarse como herramienta de cribado inicial para la población neonatal ≥ 35 semanas, dada la adecuada sensibilidad y valor predictivo negativo.

Palabras clave:

Recién Nacido;
Bilirrubina;
Ictericia Neonatal;
Hiperbilirrubinemia;
Ictericia

Abstract

Clinical control and monitoring of bilirubin in the neonatal stage are essential to avoid toxicity in the central nervous system. **Objective:** to determine the correlation between transcutaneous bilirubin (TcB) and total serum bilirubin (TSB) levels in newborns ≥ 35 weeks. **Patients and Method:** observational, cross-sectional, analytical, retrospective study that included 90 neonates of gestational age ≥ 35 weeks with mucocutaneous jaundice who underwent TcB and TSB measurement simultaneously between June 1, 2022, and January 31, 2023. Both variables were compared, determining their correlation. **Results:** the validity indicators were analyzed, obtaining 100% sensitivity and negative predictive value. The mean of TcB determinations was $14.84 \text{ mg/dl} \pm 2.27$ and that of TSB was $13.1 \text{ mg/dl} \pm 2.39$. The correlation obtained indicates that both variables are related, which is a direct correlation and, according to the prediction equation, there is an appropriate correlation between them. It was determined that TcB overestimated TSB in 95.56% of the determinations, and underestimated TSB in the rest (4.44%). Simultaneous measurements of TcB and TSB were different in all determinations with a mean difference of 1.72 ± 1.48 . **Conclusions:** the non-invasive TcB method can be used as an initial screening tool for the neonatal population ≥ 35 weeks, given its adequate sensitivity and negative predictive value.

Keywords:

Newborn;
Bilirubin;
Neonatal Jaundice
Hyperbilirubinemia;
Jaundice

Introducción

La hiperbilirrubinemia es un concepto bioquímico que indica una cifra de bilirrubina plasmática superior a la normalidad. Es consecuencia de la combinación del incremento del catabolismo del grupo hemo y la inmadurez fisiológica hepática para conjugar y excretar la bilirrubina. Es una morbilidad frecuente en el recién nacido y entre sus causas se encuentran las alteraciones hemolíticas (incompatibilidad AB0 o Rh y defectos enzimáticos o corpusculares), la policitemia, los traumatismos durante el parto, las infecciones, la prematuridad, entre otros^{1,2}.

El control clínico y la exhaustiva monitorización de la bilirrubina en la etapa neonatal son fundamentales para evitar la toxicidad sobre el sistema nervioso central, que da lugar a la encefalopatía hiperbilirrubinémica aguda, particularmente trastornos del espectro de Kernicterus y sus secuelas (parálisis cerebral, coreoatetosis, hipoacusia neurosensorial). Existen una serie de curvas para determinar su potencial patológico y la necesidad de tratamiento¹⁻³.

Se han utilizado diferentes técnicas de diagnóstico de la ictericia:

1. Inspección visual

Es una evaluación subjetiva y se usa como criterio para indicar la realización de pruebas complementarias más precisas. El esquema de progresión céfalo-caudal de Kramer permite una estimación de los niveles de bilirrubina sérica total (BST)⁴.

2. Medición no invasiva

Se trata de analizadores de la bilirrubina transcutánea (BTC). Son dispositivos portátiles que permiten

obtener el resultado de forma fácil, rápida y no invasiva y, por tanto, sin dolor. Estos dispositivos determinan el color amarillento del tejido subcutáneo midiendo la diferencia de las densidades ópticas de luz en las regiones de longitud de onda del azul (450 nm) y el verde (550 nm). Cuanto más densa sea la bilirrubina transcutánea, más débil será la luz azul reflejada.

3. Medición invasiva

Cuantifica de forma fiable la cifra de bilirrubina, pero es una prueba que precisa la punción venosa, capilar o arterial e involucra riesgos como dolor, edema, sangrado. En nuestro hospital se realiza mediante la técnica de diazoacoplamiento o colorimétrica. Ésta se basa en la reacción de la bilirrubina con el reactivo diazo para formar el compuesto colorido azo-bilirrubina. Mediante la BST se ha creado el normograma de la AAP que permite determinar, según las horas de vida, si la cifra de bilirrubina que presenta debe ser considerada como significativa e indicativa de seguimiento y/o tratamiento. Se clasifica en 4 grupos: riesgo alto ($>p95$), intermedio-alto, intermedio-bajo y bajo; lo que permite predecir la posibilidad de llegar a alcanzar un nivel de bilirrubina $>p95$ con el consecuente riesgo de complicaciones⁴⁻⁶.

La prueba gold estándar es la BST, que es una prueba invasiva. Una alternativa de medida es la BTC, ya que se trata de un método no invasivo que podría ser de gran utilidad como screening. Existen estudios con resultados dispares acerca de la correlación entre la determinación de BTC y BST^{1,2,4,6}.

El objetivo de este estudio es determinar la correlación entre la cifra de BTC medida con el bilirrubinómetro y la BST medida por técnica de diazoacoplamiento en recién nacidos ≥ 35 semanas.

Pacientes y Método

Estudio observacional, transversal, analítico y retrospectivo que incluyó a 90 neonatos nacidos en el hospital Universitario de Fuenlabrada, en el período comprendido entre el 1 de junio de 2022 y el 31 de enero de 2023. Se seleccionaron neonatos con edad gestacional ≥ 35 semanas e ictericia significativa a los que se les realizó BTC y simultáneamente BST. Se excluyeron los neonatos con enfermedad grave y que habían recibido fototerapia previamente.

Según el protocolo de la Unidad Neonatal, se realizó medición de BTC a los neonatos con ictericia clínica significativa, considerándose como tal la coloración mucocutánea en niveles 3-4 de la progresión cefalocaudal de Kramer. En función de la zona de riesgo en la que se clasificó al recién nacido en base al normograma de la AAP (6), si la BTC se encontraba en un rango < 2 mg/dl en relación al normograma para edad gestacional y factores de riesgo, se solicitó BST.

Tabla 1. Características de la población de estudio

Variable	Valores (n = 90)
Edad gestacional media (semanas)	37,45 $\pm$ 1,94
- RNT % (n)	57,8 (52)
- RNPT 35-36 semanas % (n)	42,2 (38)
Peso medio al nacimiento (g) promedio $\pm$ DE	3021,6 $\pm$ 577,9
Sexo % (n)	
- Masculino)	66,7 (60)
- Femenino	33,3 (30)
Tonalidad de la piel % (n)	
- Clara	72,2 (65)
- Morena clara	21,1 (19)
- Oscura)	6,7 (6)
Tipo de parto % (n)	
- Eutócico	60 (54)
- Instrumental	26,7 (24)
- Cesárea	13,3 (12)
Tipo de alimentación % (n)	
- LM exclusiva	70 (63)
- Lactancia mixta	12,2 (11)
- FA exclusiva	17,8 (16)
Etiología de la hiperbilirrubinemia % (n)	
- Isoinmunización	26,7 (24)
- Ingesta subóptima	22,2 (20)
- Policitemia	10 (9)
- Bajo peso/CIR	7,8 (7)
- Cefalohematoma	3,3 (3)
- Desconocida	30 (27)
Recibieron fototerapia % (n)	
- Sí	42,2 (38)
-- No	57,8 (52)

RNPT: recién nacido pretérmino. RNT: recién nacido a término. LM: lactancia materna. FA: fórmula artificial. CIR: crecimiento intrauterino retardado.

La determinación de la BTC se realizó con el bilirrubinómetro JM-105 de Dräger, que establece la media de 3 determinaciones seriadas medidas en la zona del esternón. La BST se obtuvo a partir de una muestra capilar por punción de talón o venopunción y se extrajo en los 45 minutos siguientes a la medición de BTC y fue medida con técnica colorimétrica.

Se recogieron 14 variables: edad gestacional, prematuridad (35-36 semanas), peso al nacimiento, sexo, tonalidad de la piel, tipo de parto, tipo de alimentación en el momento de la determinación de BTC/BST, etiología de la hiperbilirrubinemia, horas de vida de determinación BTC, cifra de BTC, BTC en zona de riesgo bajo, bajo-intermedio, intermedio-alto o alto, cifra de BST y BST en zona de riesgo bajo, bajo-intermedio, intermedio-alto o alto y si recibieron o no fototerapia.

Los datos clínicos se obtuvieron de las historias electrónicas mediante el programa informático SELENE®. Para el análisis estadístico se utilizaron los programas Excel y SPSS Statistics versión 25. Las variables cuantitativas tenían distribución normal y se expresaron con la media y el intervalo de confianza al 95%. Las variables cualitativas se expresaron en porcentaje. Para determinar la relación estadística entre dos variables continuas se usó el coeficiente de correlación de Pearson y se compararon las diferencias entre dos variables a través del gráfico de Bland-Altman. Para determinar el valor diagnóstico de la prueba se utilizaron los indicadores de validez: sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo.

El estudio fue aceptado y autorizado por el Comité de Ética de la Investigación con Medicamentos del Hospital Universitario de Fuenlabrada (22/106).

Resultados

Durante el período de estudio nacieron 786 niños. De los nacidos con edad gestacional igual o mayor a 35 semanas (769), se incluyeron 90 neonatos que cumplían criterios de inclusión y a los que se realizó de forma simultánea BTC y BST.

En la tabla 1 se describieron las características de la población de estudio. En lo relativo a las horas de vida de determinación de BTC y, posteriormente, de BST, la media es de 60,3 $\pm$ 21,1 horas.

En relación al normograma y la BTC, el 91,1% (n = 82) se encontraron en zona de riesgo intermedio-alto o alto y el 8,9% (n = 8) en zona de riesgo bajo o intermedio-bajo. De las muestras en riesgo intermedio-alto o alto (82), el 69,5% (57 casos) se confirmaron con BST, siendo el 30,5% (25), falsos positivos. De entre las muestras en zonas de riesgo bajo o intermedio-bajo (8)

se confirmaron en dichas zonas mediante BST el 100% de ellas, no habiendo falsos negativos. Asimismo, se analizaron los indicadores de validez obteniendo una sensibilidad y valor predictivo negativo de 100% (tabla 2).

Los valores de BTC tuvieron una media de $14,84 \text{ mg/dl} \pm 2,27$ y los valores de BST de $13,1 \text{ mg/dl} \pm 2,39$. El coeficiente de correlación de Pearson entre las cifras obtenidas mediante BTC y BST fue de 0,78 (IC 95% 0,71-0,85), lo que indicó una alta correlación positiva de estas variables. Además, para nuestra muestra, la ecuación de predicción de BST fue: $y = 0,881x + 0,4327$, que mostró una apropiada correlación entre los valores BTC y BST (figura 1).

Respecto a la temporalidad de toma de la muestra de bilirrubina, el coeficiente de correlación de Pearson entre las 0-48 horas de vida es de 0,82, y entre las 49-

120 horas de vida de 0,70.

A través del gráfico de Bland-Altman se determinó que la BTC sobreestimó en el 95,6% los casos (86 determinaciones) la BST e infraestimó en el 4,4% (4 determinaciones) sin que existan características en común entre éstas últimas (figura 2). En estos 4 pacientes, no hubo ningún riesgo y la mayor diferencia entre la BTC y la BST fue de 1,7 mg/dl. Las mediciones simultáneas de BTC y BST fueron distintas en todas las determinaciones con una media de las diferencias de $1,72 \pm 1,48$.

Para los valores de BTC en zona de riesgo bajo o intermedio-bajo según el normograma ($n = 8$) la media de las diferencias entre los valores de BTC y BST fue de $0,84 \pm 0,78$, sobrestimando el bilirrubinómetro en el 100% de las muestras a la BST. El coeficiente de

Tabla 2. Tabla de contingencia

BTC	BST		Total
	Alta o inter-alta	Baja o inter-baja	
Alta o inter-alta	57 (VP)	25 (FP)	82
Baja o inter-baja	0 (FN)	8 (VN)	8
Total	57	33	90

BTC: bilirrubina transcutánea. BST: bilirrubina sérica total. VP: verdadero positivo. FP: falso positivo. FN: falso negativo. VN: verdadero negativo.

Los indicadores de validez obtenidos son:

- Sensibilidad (S): 100% (IC 95%: 93,7-100)
- Especificidad (E): 24,2% (IC 95%: 12,8-41)
- Valor predictivo positivo (VPP): 69,5% (IC 95%: 58,9-78,4)
- Valor predictivo negativo (VPN): 100% (IC 95%: 67,6-100)

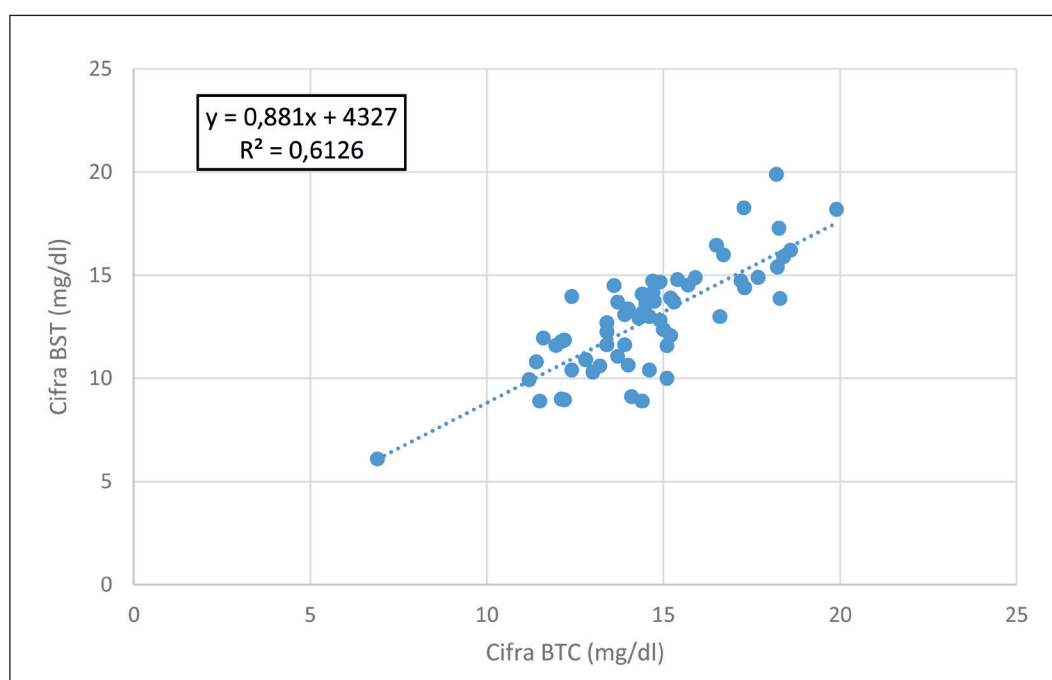


Figura 1. Correlación de Bilirrubina sérica total (BST) vs bilirrubina transcutánea (BTC). BST: bilirrubina sérica total. BTC: bilirrubina transcutánea.

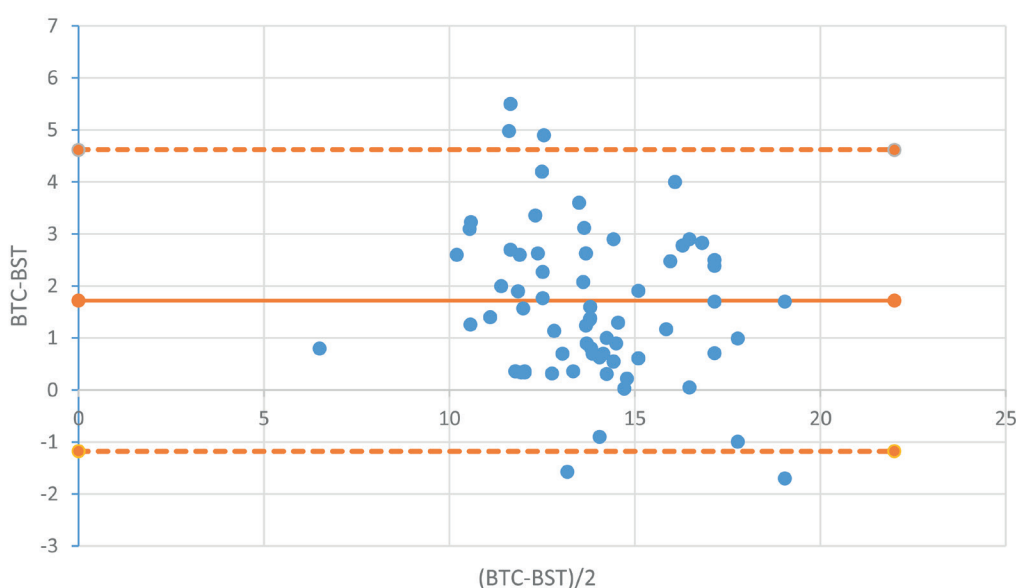


Figura 2. Gráfico de Bland-Altman. BTC: bilirrubina transcutánea. BST: bilirrubina sérica total.

correlación de Pearson entre las cifras de BTC y BST en estos valores es de 0,88 (IC 95% 0,78-0,98).

Para los valores de BTC en zona de riesgo intermedio-alto o alto ($n = 82$) la media de las diferencias fue de $1,56 \pm 1,34$, sobrestimando el bilirrubinómetro en

el 95,1% (78) de las muestras a la BST. El coeficiente de correlación entre las cifras de BTC y BST en estos valores fue de 0,74 (IC 95% 0,64-0,84). En aquellos casos en los que la BTC infraestimó, los valores de la diferencia entre la BTC y la BST fueron de una media de $1,86 \pm 1,35$. Y en los casos en los que sobreestimó fueron con una media de $1,29 \pm 0,4$.

Por último, se calculó también el coeficiente de correlación entre la BTC y BST en una serie de variables (tabla 3).

Tabla 3. Análisis de variables

Variable	Coeficiente de correlación de Pearson	Intervalo de confianza (95%)
Edad gestacional		
- RNPT	0,72	0,43-0,93
- RNT	0,84	0,74-0,91
Tonalidad de la piel		
- Clara	0,92	0,80-0,99
- Morena clara	0,76	0,45-0,94
- Oscura	0,52	-0,30-0,92
Alimentación		
- LM exclusiva	0,79	0,4-0,94
- Lactancia mixta	0,89	0,78-0,95
- FA exclusiva	0,70	0,42-0,85
Etiología de la hiperbilirrubinemia		
- Isoinmunización	0,78	0,42-0,93
- Ingesta subóptima	0,85	0,76-0,94
- Policitemia	0,86	0,70-0,89
- Bajo peso/CIR	0,92	0,81-0,98
- Cefalohematoma	-1	-
- Desconocida	0,72	0,41-0,88

RNPT: recién nacido pretérmino. RNT: recién nacido a término. LM: lactancia materna. FA: fórmula artificial. CIR: crecimiento intrauterino retardado.

Discusión

Las recomendaciones de la Academia Americana de Pediatría (AAP) indican que el uso de analizadores de BTC son válidos y fiables existiendo una adecuada correlación entre las mediciones de BTC y BST (generalmente < 3 mg/dl de la BTC con cifras de BST < 15 mg/dl)⁶. La diferencia media entre las mediciones de BTC y la BST puede depender de la concentración de melanina de la piel y del instrumento utilizado para medir la BTC⁶. Por ejemplo, los instrumentos *BiliChek* pueden sobreestimar la BST en niveles más altos (predominantemente si > 15 mg/dL) en neonatos con mayor concentración de melanina cutánea en una media de 1 a 2 mg/dL y los instrumentos *JM-103* y *JM-105* de *Dräger* pueden sobreestimar la BST en una media de 0,7 a 2,5 mg/dl⁶. En nuestra muestra, la diferencia media de las mediciones de BTC y BST fue de $1,72 \pm 1,48$. Para los valores de BTC en zona de riesgo bajo o intermedio-bajo la diferencia media fue de $0,84 \pm$

0,78 y en zona de riesgo intermedio-alto o alto fue de $1,56 \pm 1,34$, siendo, por tanto, la diferencia mayor en valores altos (generalmente con $BST > 15$ mg/dl), coincidente también con lo descrito por la AAP y otros estudios^{4,7-10}.

En nuestro estudio, el coeficiente de correlación de Pearson entre las cifras de BTC y BST fue de 0,78, que indica una correlación positiva alta entre las variables y, además, se puede inferir que se trata de una muestra agrupada y con tendencia ascendente, superponible al de otros estudios publicados que utilizan el mismo dispositivo⁷⁻⁹. Asimismo, el coeficiente de correlación para las cifras de BTC y BST en rango intermedio-alto o alto es de 0,74 y en el rango bajo o intermedio-bajo es de 0,88, lo que indica que en aquellos valores más elevados la correlación es peor, lo que se asemeja a las conclusiones de otras revisiones que usan el mismo analizador⁷⁻⁹. Mostramos una tabla comparativa con los resultados descritos en varios artículos en relación al coeficiente de correlación de Pearson para las cifras de BTC y BST (tabla 4). Comparando los resultados con nuestro estudio, el coeficiente de correlación es similar a los artículos que utilizan los dispositivos *JM-105* de *Dräger* y *Kejian KJ-800*, pero mejores que el analizador *JM-103* de *Dräger*.

A través del gráfico de Bland-Altman, se establece que en nuestra muestra existe una buena concordancia, similar a otras revisiones^{7-9,11}. Mohamed et al. muestran mediante un análisis del gráfico Bland-Altman una buena concordancia entre BTC (medida con el dispositivo *JM-105* de *Dräger*) y BST, con tan solo 8/130 (6,2%) de las muestras situadas fuera de los límites acordados⁸. En nuestro estudio, también se objetiva una adecuada concordancia con 5,55% (5/90) de las mediciones fuera de los límites establecidos, lo que implica que se trata de una muestra muy homogénea.

Respecto a la temporalidad de toma de la muestra de bilirrubina, el coeficiente de correlación entre las 0-48 horas de vida es de 0,82, y entre las 49-120 horas de vida de 0,70. Estos resultados son similares a lo

descrito en el artículo de Olusanya que utiliza los dispositivos *BiliChek* y *JM-103* de *Dräger*, y se debe a que a más horas de vida, las cifras de bilirrubina son más elevadas y, por tanto, la discordancia es mayor¹².

En el análisis de la posible influencia de algunas variables en la concordancia entre las cifras de BTC y BST se ha objetivado que en relación a la edad gestacional, en nuestro estudio, el coeficiente de correlación en los RNPT es de 0,72 y en los RNT de 0,84. Sin embargo, los artículos revisados muestran una mejor correlación los RNPT con respecto a los RNT, probablemente por las cifras más elevadas que presentan éstos últimos⁹⁻¹¹. Posiblemente, en nuestro resultado esté influyendo el diferente tamaño muestral existiendo 38 neonatos prematuros y 52 neonatos a término.

En cuanto a la tonalidad de la piel, ésta presenta un coeficiente de correlación más bajo en aquellos de piel morena clara y oscura con respecto a los de piel clara. Este hallazgo no coincide con artículos publicados que utilizan el mismo dispositivo y en los que la tonalidad no parece interferir, pero sí con el estudio de Esquea-Guerrero et al. que utiliza el analizador *Kejian KJ-800* y que concluye que los neonatos de piel blanca tienen menor discrepancia que los de piel mulata⁸⁻¹⁰.

En referencia al tipo de alimentación en nuestra muestra se alcanza un coeficiente de correlación muy similar⁷.

Por último, en cuanto a la etiología, el coeficiente de correlación es muy similar en todas ellas, salvo en el diagnóstico de cefalohematoma cuyo resultado es -1 (correlación negativa perfecta), pero dado que sólo incluye 2 neonatos, este resultado no debe considerarse. Con esto se puede concluir que la etiología de la hiperbilirrubinemia no genera diferencias en el coeficiente de correlación.

En nuestra revisión, la medición de BTC se realizó en la zona del esternón. En la literatura publicada, se han realizado estudios similares, cuyas mediciones de BTC se realizaban en la zona del esternón y la frente. Kumar et al. y Esquea-Guerrero et al. observan una correlación lineal positiva y significativa entre las

Tabla 4. Tabla comparativa de estudios publicados en relación al coeficiente de correlación de Pearson para las cifras de BTC y BST.

Artículo	Bilirrubinómetro	Coeficiente de correlación de Pearson
Nuestro estudio	<i>JM-105</i> de <i>Dräger</i>	0,78
Ohishi et al. ⁷	<i>JM-105</i> de <i>Dräger</i>	0,85
Mohamed et al. ⁸	<i>JM-105</i> de <i>Dräger</i>	Frente: 0,82. Esternón: 0,80
Kumar et al. ⁹	<i>JM-105</i> de <i>Dräger</i>	Frente: 0,80. Esternón: 0,82
Chimhini et al. ⁴	<i>JM-103</i> de <i>Dräger</i>	Frente: 0,70. Esternón: 0,76
Esquea-Guerrero et al. ¹⁰	<i>Kejian KJ-800</i>	Frente: 0,91. Esternón: 0,78

cifras de BTC en el esternón y BST, así como, entre BTC en la frente y BST, considerándose ambas localizaciones (esternón y frente) válidas para la toma de BTC (9-10).

La determinación de BTC como prueba de cribado en estudios similares muestran datos concordantes a nuestros resultados: sensibilidad 100%, especificidad 24,2%, VPP 69,5% y VPN 100% (7,8). Por tanto, la sensibilidad y el VPN son excelentes, por lo que estimamos poco probable que un neonato que presente un nivel significativo de hiperbilirrubinemia no sea correctamente detectado. Por otro lado, se concluye que no se puede considerar la BTC como un método fiable para tomar decisiones terapéuticas (como fototerapia, inmunoglobulina, exsanguineotransfusión) ya que presenta una baja especificidad y bajo VPP.

Las limitaciones de nuestro estudio es que se trata de un estudio retrospectivo y además nuestros datos no pueden ser aplicados a la población de prematuros de menos de 35 semanas ya que éstos no han sido estudiados.

Conclusiones

Nuestro estudio concluye que este método no invasivo puede utilizarse, por tanto, como herramienta

de cribado inicial para la población neonatal ≥ 35 semanas, destacando la excelente sensibilidad y valor predictivo negativo, evitando así el dolor, edema, sangrado y riesgo de infección de las técnicas invasivas.

Responsabilidades Éticas

Protección de personas y animales: Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

Confidencialidad de los datos: Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado: Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Referencias

- Rennie JM, Beer J, Upton M. Learning from claims: hyperbilirubinaemia and kernicterus. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2019;104:F202-F204. doi: 10.1136/archdischild-2017-314622.
- Mandal A, Bannerji R, Ray J, Mitra M, Azad S, Basu S. Correlation between transcutaneous bilirubin estimation and total serum bilirubin estimation in neonatal hyperbilirubinemia. *BLDE Univ J Health Sci.* 2018; 3:36-42. Published 2018 Jun 18. doi: 10.4103/bjhs.bjhs_6_17.
- Cucuy M, Juster-Reicher A, Flidel O, Shinwell E. Correlation between transcutaneous and serum bilirubin in preterm infants before, during, and after phototherapy. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2018;31:1323-6. doi: 10.1080/14767058.2017.1315662.
- Chimhini GLT, Chimhuya S, Chikwasha V. Evaluation of transcutaneous bilirubinometer (DRAEGER JM 103) use in Zimbabwean newborn babies. *Matern Health Neonatol Perinatol.* 2018;4:1. doi: 10.1186/s40748-017-0070-0.
- Nagar G, Kumar M. Effect of phototherapy on the diagnostic accuracy of transcutaneous bilirubin in preterm infants. *Journal of Clinical Neonatology* 6(3):p 148-53. doi: 10.4103/jcn.JCN_94_16
- Kemper AR, Newman TB, Slaughter JL, et al. Clinical Practice Guideline Revision: Management of Hyperbilirubinemia in the Newborn Infant 35 or More Weeks of Gestation. *Pediatrics.* 2022;150:e2022058859. doi: 10.1542/peds.2022-058859.
- Ohishi A, Kondo M, Fujita T, Baba T, Iijima S. Accuracy of transcutaneous bilirubin level measured by a JM-105 bilirubinometer. *Pediatr Neonatol.* 2023;64:32-37. doi: 10.1016/j.pedneo.2022.05.012
- Mohamed M, Ibrahim NR, Ramli N, Abdul Majid N, Yacob NM, Nasir A. Comparison between the Transcutaneous and Total Serum Bilirubin Measurement in Malay Neonates with Neonatal Jaundice. *Malays J Med Sci.* 2022;29:43-54. doi: 10.21315/mjms2022.29.1.5.
- Kumar D, Kumar D. A Prospective Comparison of Serum and Transcutaneous Bilirubin in Indian Neonates. *J Pediatr Intensive Care.* 2020;11:100-104. doi: 10.1055/s-0040-1721067.
- Esquea-Guerrero E, Duke-Torres W, Chevalier-Macarrulla A. Correlación entre bilirrubina sérica total y bilirrubina transcutánea en recién nacidos ingresados en el área de neonatología del Hospital Universitario Maternidad Nuestra Señora de la Altagracia, febrero-abril 2018, Santo Domingo, República Dominicana. *Ciencia y Salud.* 2020;4(2):55-63. doi: 10.22206/CYSA.2020.V4I2.PP55-63.
- Panda SK, Gaurav A, Das P, Swain N, Rath S. A Comparison Between Transcutaneous Bilirubin and Total Serum Bilirubin Levels for the Management of Jaundice in Preterm Neonates by Bland-Altman Plot. *Cureus.* 2021;13(10):e18442. doi: 10.7759/cureus.18442.
- Olusanya B, Imosemi D, Emokpae A. Differences Between Transcutaneous and Serum Bilirubin Measurements in Black African Neonates. *Pediatrics.* 2016;138:e20160907. doi: 10.1542/peds.2016-0907.