

Detección no invasiva de hiperbilirrubinemia: evaluación clínica y bilirrubina transcutánea con bilirrubina sérica

Mayor M.C. Braulio **Jiménez-Peña,*** Mayor M.C. Mario Artemio **Miguel Gómez,****
Tte. Cor. M.C. Jorge Mauricio **Acosta-García,***** Cor. M.C. Martha Patricia **Fernández-Guzmán******

Clínica de Especialidades de la Mujer-Escuela Militar de Graduados de Sanidad. Ciudad de México.

RESUMEN

Objetivo. 1. Comparar la evaluación clínica de la ictericia y la de un bilirrubinómetro transcutáneo con valores séricos de bilirrubina en neonatos ≥ 35 semanas. 2. Establecer puntos de corte mediante la medición de bilirrubina transcutánea con el bilirrubinómetro Minolta Airshields JM-102 para predecir niveles de bilirrubina sérica con un intervalo de confianza de 95% en nuestra población.

Método. Mediante un estudio observacional, prospectivo, transversal y descriptivo se realizó la determinación de bilirrubina sérica por ictericia y/o por otra patología en neonatos ≥ 35 semanas con determinación simultánea de bilirrubina transcutánea en frente y esternón más evaluación clínica de la ictericia por médicos y enfermeras.

Resultados. En 130 neonatos hospitalizados se realizaron 145 determinaciones de bilirrubina transcutánea, evaluación clínica y bilirrubina sérica encontrando correlación entre la bilirrubina sérica y kramer enfermera ($r = 0.821$), kramer médico ($r = 0.827$), Minolta frente ($r = 0.901$), Minolta tórax ($r = 0.896$) todas con $p < 0.000$. Se puede detectar bilirrubina sérica con una sensibilidad de 94% en 5 mg/dL con 14 unidades de Minolta, 7 mg/dL con 16 unidades, 10 mg/dL con 18 unidades, 13 mg/dL con 20 unidades y con 100% de sensibilidad en 17 mg/dL con 23 unidades.

Conclusiones. Existe adecuada correlación entre la evaluación clínica de la ictericia, bilirrubina transcutánea y bilirrubina sérica, teniendo mejor correlación la bilirrubina sérica y transcutánea. Las lecturas del bilirrubinómetro ayudan a identificar aquellos pacientes a quienes se les debe realizar una determinación sérica y aquellos en los que no es necesaria.

Palabras clave: Evaluación clínica, ictericia, bilirrubinómetro, bilirrubina transcutánea.

Non invasive detection of hyperbilirubinemia: clinical evaluation and serum bilirubin transcutaneous bilirubin

SUMMARY

Objective. 1. Do a comparison between jaundice clinical evaluation and a transcutaneous bilirubinometer with serum bilirubin values in ≥ 35 week newborns. 2. Establish cut points through measurements of transcutaneous bilirubin with the Minolta Airshields JM-102 bilirubinometer in order to predict serum bilirubin levels in our population with 95% accuracy.

Method. Through an observational, prospective, transversal and descriptive study the determination of serum bilirubin caused by jaundice and/or by other pathology ≥ 35 week newborns has been made with simultaneous determination of transcutaneous bilirubin in forehead and sternum and jaundice clinical evaluation performed by physicians and nurses.

Results. In 130 hospitalized newborns 145 transcutaneous bilirubin measurements, clinical evaluations and serum bilirubin had been made meeting correlation between serum bilirubin and nurse Kramer ($r = 0.821$), physician Kramer ($r = 0.827$), forehead Minolta ($r = 0.901$), thorax Minolta ($r = 0.896$), all of them with $p < 0.000$. Can be detected the serum bilirubin with 94% accuracy in 5 mg/dL with 14 Minolta units, 7 mg/dL with 16 units, 10 mg/dL with 18 units, 13 mg/dL with 20 units and with 100% accuracy in 17 mg/dL with 23 units.

Conclusions. There is adequate correlation between jaundice clinic evaluation, transcutaneous bilirubin and serum bilirubin obtaining the best correlation between serum and transcutaneous bilirubin. Bilirubinometer lectures help to identify those patients to whom a serum determination is advisable and to whom is unnecessary.

Key words: Clinic evaluation, jaundice, bilirubinometer, transcutaneous bilirubin.

* Graduado del Curso de Especialización y Residencia en Pediatría Médica, Escuela Militar de Graduados de Sanidad, Universidad del Ejército y Fuerza Aérea, México. ** Ex-Jefe del Departamento de Neonatología de la Clínica de Especialidades de la Mujer. *** Jefe del Departamento de Neonatología de la Clínica de Especialidades de la Mujer. **** Ex-Jefe del Servicio Técnico Normativos de la Clínica de Especialidades de la Mujer, actualmente Subdirectora de la Escuela Médico Militar.

Correspondencia:

Dr. Braulio Jiménez-Peña.

Escuela Militar de Graduados de Sanidad, Universidad del Ejército y Fuerza Aérea, México. Lomas de Sotelo, Miguel Hidalgo, C.P. 11200. México D.F. Correo electrónico: pozol31@hotmail.com

Recibido: Junio 19, 2009.

Aceptado: Febrero 8, 2010.

Introducción

Sin lugar a dudas la ictericia es un signo relevante en la etapa neonatal y la producción excesiva de bilirrubina constituye una situación peligrosa que conlleva riesgos de afectar funciones importantes, por lo tanto debe vigilarse cuidadosamente. Esta condición caracterizada por la coloración amarilla de piel y escleras es consecuencia de un desequilibrio entre la producción y excreción de la bilirrubina, lo que condiciona una acumulación excesiva en sangre (hiperbilirrubinemia) y posteriormente en piel (ictericia). Este síndrome es común durante el periodo postnatal inmediato, cuando el neonato tiene un sistema inmaduro de conjugación y eliminación hepático y es separado del sistema de excreción de bilirrubina materno.¹

Los problemas a que da lugar la existencia de ictericia en el recién nacido giran alrededor de dos puntos principales: la magnitud de la bilirrubinemia y su origen, puntos que obviamente se interrelacionan. La magnitud se juzga relacionando la tasa de bilirrubina circulante con la edad. Se establece el diagnóstico de hiperbilirrubinemia patológica en neonatos ≥ 35 semanas cuando se cumple alguno de los siguientes criterios:

1. Más de 7 mg/dL de bilirrubina sérica en las primeras 12 horas de vida.
2. Más de 10 mg/dL de bilirrubina sérica en las primeras 24 horas de vida.
3. Más de 13 mg/dL de bilirrubina sérica en las primeras 48 horas de vida.
4. Más de 17 mg/dL de bilirrubina sérica en cualquier momento.²

A la hora de identificar al recién nacido con hiperbilirrubinemia se pueden emplear distintos procedimientos. El pri-

mer escalón lo constituye la estimación visual que valora la presencia o ausencia de ictericia. Esta evaluación subjetiva habitualmente es el criterio empleado para indicar otras exploraciones más válidas y precisas. Aunque se han desarrollado diversos métodos de cuantificación visual basados en la progresión de la coloración céfalo caudal (Kramer),³ la simple inspección visual resulta siempre algo imprecisa. Solo mediante la determinación de la bilirrubina sérica obtenida por punción venosa, arterial o capilar, permite cuantificar de forma confiable la hiperbilirrubinemia. Esto desafortunadamente para el recién nacido es invasivo, doloroso, e implica un riesgo de infección.

En las últimas dos décadas se ha extendiendo el uso de dispositivos para la estimación de la bilirrubina sérica, basados en la medición no invasiva de la bilirrubina transcutánea. Aunque la utilización de los bilirrubinómetros transcutáneos nos permiten obviar la subjetividad en las mediciones, éstos aún presentan un importante margen de error.

En el Servicio de Neonatología de la Clínica de Especialidades de la Mujer se tienen disponibles dos métodos no invasivos para poder determinar la hiperbilirrubinemia: el primero y al alcance de todos, la estimación visual; el segundo y al alcance de pocos por su costo, un instrumento de medición de la bilirrubina transcutánea, el bilirrubinómetro Minolta Airshields JM-102, el cual requiere de validación en cada tipo de población para poder utilizarlo,⁴ por lo que nos planteamos estudiar y saber:

¿Cuál es la correlación entre la valoración clínica, bilirrubina transcutánea y bilirrubina sérica, en nuestra población?

¿La correlación entre la valoración clínica, bilirrubina transcutánea y bilirrubina sérica en neonatos $\geq$ de 35 semanas atendidos en la Clínica de Especialidades de la Mujer es similar a la reportada en la literatura?



Figura 1. A) Equipo bilirrubinómetro Minolta Airshields JM-102. **B)** Medición en tórax.

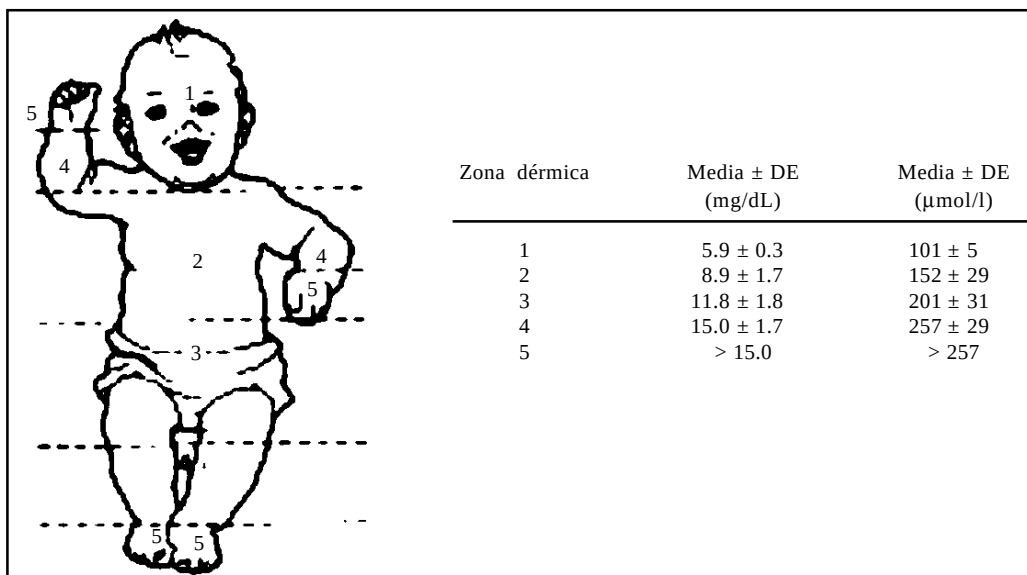


Figura 2. Correlación entre las zonas dérmicas de la ictericia (Kramer) con valores séricos de bilirrubina.

Método

Antes de iniciar el estudio, se instruyó al personal médico y de enfermería del área de neonatología en la detección de ictericia utilizando dos métodos de medición no invasivos: la evaluación clínica con el método de Kramer y la bilirrubinometría con el bilirrubinómetro Minolta Airshields JM-102. La evaluación clínica se realiza estimando el grado de ictericia visualmente después de presionar la piel con la punta del dedo sobre las cinco zonas dérmicas de fijación propuestas por Kramer (Figura 1). Para utilizar el bilirrubinómetro Minolta Airshields JM-102, simplemente se coloca la punta del aparato sobre la piel en forma vertical (frente y/o esternón) y se presiona suavemente lo que activa una lámpara interna de xenón del dispositivo destellando un haz de luz que se refleja en el interior del aparato convirtiendo este impulso eléctrico en un valor numérico arbitrario "x" el cual representa la bilirrubina transcutánea. El instrumento se calibra diariamente según las directivas del fabricante (Figura 2).

Mediante un estudio de campo se realizó un estudio observacional, transversal y descriptivo con un alcance inicial exploratorio y final correlacional. Se realizó una fase inicial exploratoria con el objetivo de determinar la existencia de una relación estadísticamente significativa entre la bilirrubina sérica total y la bilirrubina transcutánea medida con el bilirrubinómetro Minolta Airshields JM-102 durante los meses de Enero y Febrero del 2007. Posteriormente se realizó una segunda fase con alcance correlacional, de marzo a octubre del 2007, para determinar la existencia de una correlación estadísticamente significativa entre la evaluación clínica, la bilirrubina transcutánea y la bilirrubina sérica.

La muestra se seleccionó por conveniencia y de forma probabilística por selección aleatoria ya que únicamente se incluyeron recién nacidos hospitalizados en algún servicio del área de neonatología (alojamiento conjunto, Cunero de

apoyo, Terapia Intermedia y/o Terapia Intensiva Neonatal) que fueran ³ a 35 semanas, con peso ³ de 1,800 gramos, que no hubieran requerido fototerapia ni exanguinotransfusión y se les haya solicitado determinación sérica de bilirrubina por ictericia y/o por otra patología con determinación simultánea de bilirrubina transcutánea y evaluación clínica durante los quince minutos previos o posteriores a la toma de la muestra sanguínea. Se determinó la estimación visual por la enfermera encargada del neonato quien avisó al médico en turno, para que de manera simultánea pero de forma independiente valoraran el grado de ictericia de acuerdo con las áreas de fijación de Kramer y se realizará la determinación de la bilirrubina transcutánea con el bilirrubinómetro Minolta Airshields JM-102 en frente y esternón. Las extracciones de sangre fueron realizadas por personal de enfermería 15 minutos previos y/o posteriores a la determinación de la ictericia mediante los dos métodos no invasivos. La concentración de la bilirrubina sérica se determinó en el laboratorio de la Clínica de la Mujer, mediante un método colorimétrico por diazorreacción con el equipo Synchron/CX9PRO Beckman Coulter.

El estudio fue aprobado por el comité de bioética de la clínica, además de obtenerse el consentimiento informado por parte de los padres.

El análisis de los resultados se llevó a cabo con el programa SPSS 12.0 para Windows. Se realizó el análisis descriptivo obteniendo medidas de tendencia central y de dispersión de acuerdo a cada variable. La variable independiente, predictora o constante fue la concentración sérica de bilirrubina total. La variable dependiente o criterio fueron las lecturas arrojadas por el bilirrubinómetro y los valores asignados en la evaluación clínica con el método de Kramer. Las variables fueron medidas mediante presencia y ausencia con modalidades de manipulación. Para la medida del efecto se determinó la correlación entre la variable independiente y la variable dependiente con el modelo de regresión y correlación r de Pearson.

Resultados

Fase piloto

Se estudiaron 17 pacientes: ocho (47.1%) femeninos, nueve (52.9%) masculinos; de los cuales ocho (47.1%) fueron menor a 37 semanas, con una edad gestacional media determinada por capurro de 37.7, mediana de 39 y moda de 35 semanas (rango 35-41 semanas); presentando un peso medio al momento de la medición de 2,909.5 g, mediana de 2,920 g. y moda de 1,854 g. (rango 1854-4170 g); sólo un paciente (5.9%) presentó un peso menor a 2000 g.

Se realizaron 34 mediciones de la bilirrubina transcutánea con el bilirrubinómetro Minolta Airshields JM-102 (17 en frente y 17 en tórax) con determinación simultánea de bilirrubina sérica total. Obteniéndose una bilirrubina sérica con Media de 9.11 ± 5.60 mg/dL, Mediana 7.67 mg/dL, (rango 2.57-25.67 mg/dL) y bilirrubina transcutánea (Minolta) con Media de 17.68 ± 4.59 unidades, Mediana y Moda de 17 unidades (rango 10-29). Mediante el modelo de regresión y correlación r de Pearson se encontró una correlación positiva alta estadísticamente significativa entre la bilirrubina sérica y la bilirrubina transcutánea (Minolta) con $r = 0.933$, $r^2 = 0.8704$, $p < 0.000$ lo que significa que 87% de la variabilidad (varianza) de ambas variables es común (Figura 3).

Fase correlacional

Estadística descriptiva. Se realizaron 145 mediciones de la bilirrubina transcutánea mediante el uso del bilirrubinómetro Minolta Airshields JM-102, tanto en frente como en esternón, evaluación clínica de la ictericia de acuerdo a las zonas de fijación de Kramer por médicos y enfermeras con

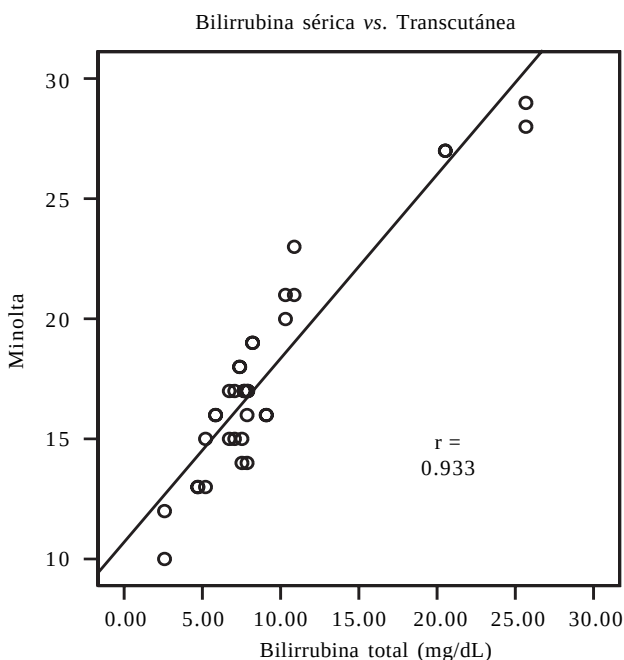


Figura 3. Estimación curvilínea. Bilirrubina sérica total contra bilirrubina transcutánea Minolta JM-102 ($n = 34$, $r = 0.903$, $r^2 = 0.870$, $p < 0.000$).

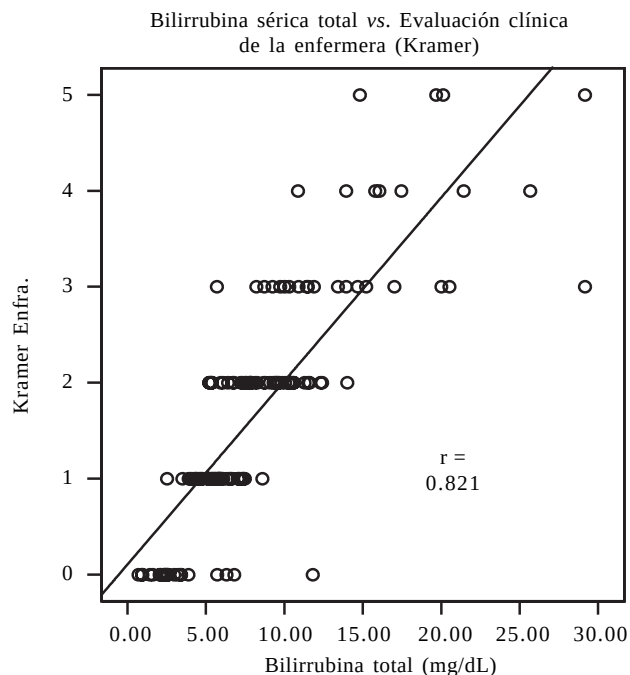


Figura 4. Estimación curvilínea. Bilirrubina sérica total vs. evaluación clínica de la enfermera (Kramer) ($n = 145$, $r = 0.821$, $r^2 = 0.6740$, $p < 0.000$).

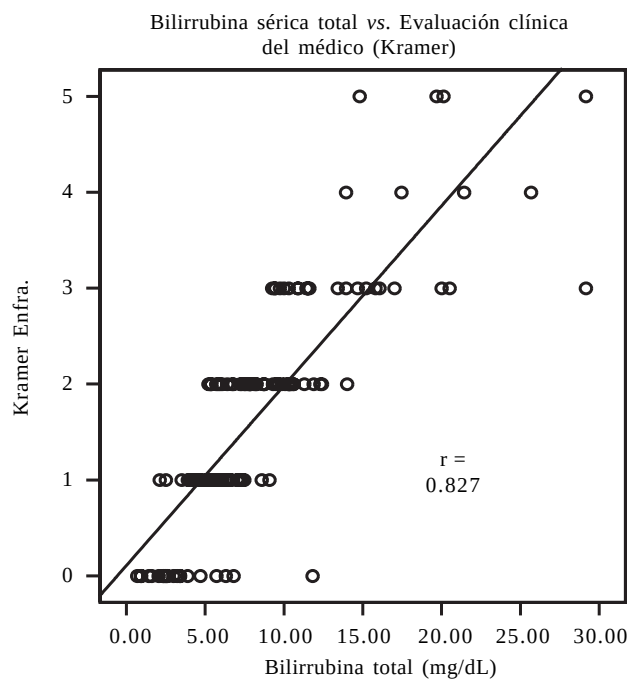


Figura 5. Estimación curvilínea. Bilirrubina sérica total vs. evaluación clínica del médico (Kramer) ($n = 145$, $r = 0.827$, $r^2 = 0.6839$, $p < 0.000$).

determinación simultánea de la bilirrubina sérica en 130 neonatos hospitalizados en el área de neonatología de la clínica de Especialidades de la Mujer: 111 (85.4%) en Terapia Intermedia, 12 (9.2%) en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales y siete (5.4%) en Cunero de apoyo de los cuales

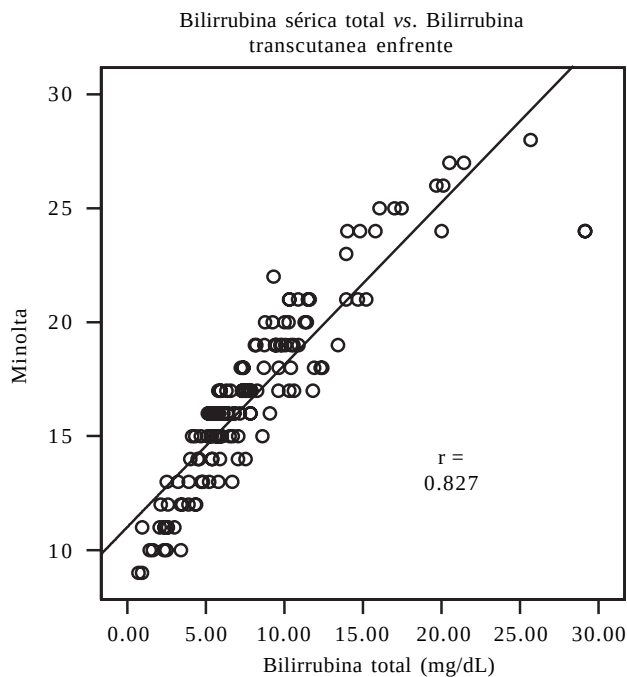


Figura 6. Estimación curvilínea. Bilirrubina sérica total vs. bilirrubina transcutánea Minolta JM-102 medido en frente (n=145, $r = 0.901$, $r^2 = 0.8118$, $p < 0.000$).

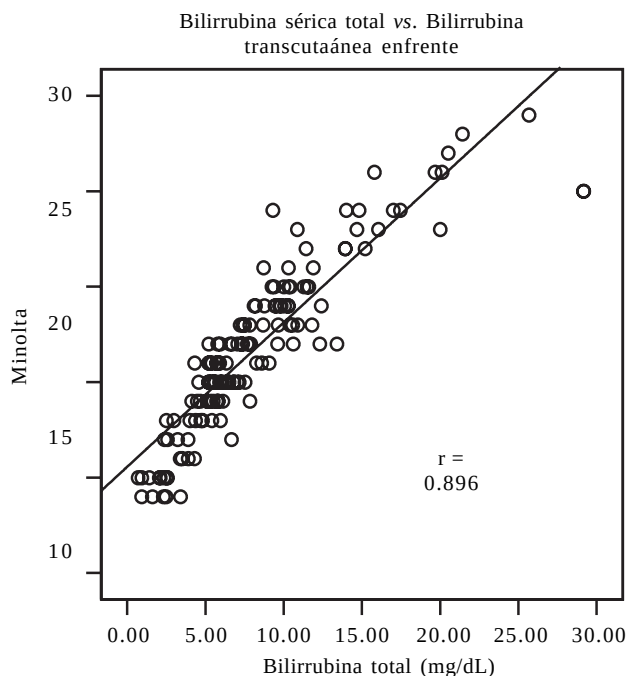


Figura 7. Estimación curvilínea. Bilirrubina sérica total vs. bilirrubina transcutánea Minolta JM-102 medido en tórax (n = 145, $r = 0.896$, $r^2 = 0.8028$, $p < 0.000$).

media de 37.9 ± 1.87 semanas, mediana y moda de 39 semanas (rango 35-41 semanas), siendo 38 (29.2%) menores a 37 semanas y presentando un peso al momento del registro una media de 2847.9 ± 653.14 g, mediana de 2,800 g. y moda 3,000 g (rango 1810-4600 g) con 14 (9.7%) pacientes teniendo un peso menor a 2,000 g.

Análisis inferencial. *Bilirrubina total vs. Kramer enfermera y médico.* Se encontraron correlaciones estadísticamente significativas entre bilirrubina total y Kramer de la enfermera $r = 0.821$, $r^2 = 0.674$ $p < 0.000$, lo que quiere decir que 67.4% de la variabilidad (varianza) de ambas variables es común; para la bilirrubina total y Kramer del médico se obtuvo $r = 0.827$, $r^2 = 0.6839$ $p < 0.000$, lo que quiere decir que 68.4% de la variabilidad (varianza) de ambas variables es común. (Figura 4 y 5). Mediante la prueba F de Snedecor se comprobó que existe una relación lineal significativa entre bilirrubina total y Kramer enfermera $F(1,143) = 295.23$, $p < 0.000$. Por cada unidad típica que aumenta la variable predictora o independiente bilirrubina total, aumenta 0.191 el valor de Kramer de la enfermera, con una significancia de $t = 17.182$, $p < 0.000$. De la misma manera se comprobó que existe una relación significativa entre bilirrubina total y Kramer del médico $F(1,143) = 310.97$, $p < 0.000$. Por cada unidad típica que aumenta la variable predictora bilirrubina total, aumenta 0.188 el valor de Kramer del médico, con una significancia de $t = 17.610$, $p < 0.000$.

Bilirrubina total vs. Minolta frente y tórax. Se encontraron correlaciones fuertes, positivas estadísticamente significativas entre Bilirrubina total y Minolta en Frente con $r = 0.901$, $r^2 = 0.8118$, $p < 0.000$ lo que quiere decir que 81.1% de la variabilidad (varianza) de ambas variables es común; entre bilirrubina total y Minolta en tórax se obtuvo una $r = 0.896$, $r^2 = 0.8028$, $p < 0.000$, lo que quiere decir que 80.2% de la variabilidad (varianza) de ambas variables es común (Figura 6 y 7). Mediante la prueba F de Snedecor se comprobó que existe una relación lineal significativa entre bilirrubina total y Minolta frente $F(1,143) = 613.899$, $p < 0.000$. Por cada unidad típica que aumenta la variable predictora bilirrubina total, aumenta 0.712 el valor de Minolta frente, con una significancia de $t = 24.777$, $p < 0.000$. Asimismo, existe una relación significativa entre bilirrubina total y Minolta tórax $F(1,143) = 580.140$, $p < 0.000$. Por cada unidad típica que aumenta la variable predictora bilirrubina total, aumenta 0.756 el valor de Minolta tórax, con una significancia de $t = 24.086$, $p < 0.000$.

Con base en lo anterior se demuestra que la medición de la bilirrubina transcutánea tiene una correlación lineal con la bilirrubina sérica total, calculándose los valores de conversión para los números que despliega el bilirrubinómetro Minolta Airshields JM-102 a bilirrubina sérica (mg/dL) y los niveles de acción con un intervalo de confianza de 95% en nuestra población de acuerdo con la correlación con mayor significancia estadística, la cual fue bilirrubina total vs. Minolta frente ($r = 0.901$, $r^2 = 0.8118$, $p < 0.000$) (Cuadros 1 y 2).

57 (43.8%) fueron del sexo femenino y 73 (56.2%) del sexo masculino; 89 (68.5%) presentaron ictericia clínica, vida media al momento del registro de 3.5 ± 5 días (rango 0-28 días); con edad gestacional determinada por Capurro con

Cuadro 1. Tabla de conversión Minolta JM-102 frente vs. bilirrubina sérica.*

Minolta Frente (#)	Bilirrubina sérica total Media (mg/dL)
12	1.39
13	2.79
14	4.20
15	5.60
16	7.00
17	8.41
18	9.81
19	11.22
20	12.62
21	14.03
22	15.43
23	16.84
24	18.24
25	19.65
26	21.05
27	22.46
28	23.86
29	25.27
30	26.67

* Guía para la conversión de los números del Minolta JM-102 a bilirrubina sérica en frente. $y = 11.0132 + 0.7119(x)$, donde y = lectura del bilirrubinómetro, x = concentración sérica de bilirrubina; $n = 145$.

Discusión

La ictericia neonatal es uno de los principales problemas al que se enfrenta el pediatra y neonatólogo tanto en la Consulta Externa, Urgencias y áreas de hospitalización. Decidir cuándo la ictericia es fisiológica o cuándo requiere un abordaje completo, a fin de determinar el origen y establecer el tratamiento adecuado, es uno de los principales retos al que nos enfrentamos.

El egreso temprano del neonato, antes de las 48 horas de vida, ha condicionado que en días subsiguientes el número de pacientes que consultan por ictericia se haya incrementado y también a que se detecten con mayor frecuencia valores altos de bilirrubina por lo que es importante distinguir entre los procesos fisiológicos normales de las condiciones patológicas.⁵

En nuestro medio como en la mayoría de los centros hospitalarios la hiperbilirrubinemia usualmente es diagnosticada y monitorizada a través de mediciones sucesivas e invasivas de bilirrubina sérica, desgraciadamente la extracción de muestras sanguíneas se asocia con dolor, riesgos para la salud, y costos financieros, por tal razón se han desarrollado técnicas para estimar los niveles séricos de bilirrubina de una manera mas precisa, menos subjetiva y de forma no invasiva tal como la bilirrubinometría.⁶ Esta metodología ha observado una correlación razonablemente aceptable con la bilirrubina sérica y podría comenzar a utilizarse para monitorizar la ictericia neonatal.⁷

El medir la bilirrubina transcutánea es apearse a las recomendaciones que hace la Academia Americana de Pediatría en relación a la forma en que deben ser valorados los recién nacidos ictericos antes de egresarse y darse el alta hospitalaria.² Al igual que lo reportado en la literatura en nuestro estudio encontramos que la bilirrubina transcutánea tiene una correlación lineal con la bilirrubina sérica total y la medición de esta puede ser útil como cribado para detectar ictericia clínicamente significativa y disminuir la necesidad de determinaciones de bilirrubina sérica.⁸

Nuestro estudio confirma lo reportado en la literatura en relación a que existe una adecuada correlación de la bilirrubina transcutánea obtenida con el bilirrubinómetro Minolta JM-102 y valores séricos de bilirrubina en los neonatos mayores o igual a 35 semanas.^{4,9}

Un coeficiente de correlación $r = 1$ (en valor absoluto) indica una correlación perfecta entre las dos variables y un coeficiente $r = 0$ indica que no existe correlación, al medir de manera indirecta variables fisiológicas se encuentra correlación con valores r entre 0.6 y 0.9; sin embargo, si se desea obtener una correlación estadísticamente significativa se esperan obtener valores r entre 0.8 y 0.9.¹⁰ En nuestro estudio encontramos una correlación estadísticamente significativa entre la hiperbilirrubinemia detectada mediante evaluación clínica (Kramer), bilirrubina transcutánea (Minolta) y bilirrubina sérica, existiendo una mejor correlación entre la bilirrubina sérica y la bilirrubina transcutánea tal como se reporta en la literatura mundial.^{3,4,6,11}

Al encontrarse en nuestro estudio una mejor correlación de la bilirrubina transcutánea medida en la frente comparada

Cuadro 2. Niveles de acción del bilirrubinómetro Minolta JM-102.*

Nivel de referencia (bilirrubina sérica total)	Minolta Media $\pm$ 2DE	Minolta Práctico (#)	Sensibilidad (%)	Especificidad (%)
5 mg/dL	14.5 $\pm$ 0.38	14	94	21
7 mg/dL	15.9 $\pm$ 0.34	16	94	64
10 mg/dL	18.1 $\pm$ 0.32	18	94	80
13 mg/dL	20.1 $\pm$ 0.42	20	94	85
17 mg/dL	23.1 $\pm$ 0.60	23	100	96

* Puntos de corte para establecer niveles de acción según valores obtenidos de la regresión lineal $y = 11.0132 + 0.7119(x)$ entre Bilirrubina total y Minolta frente con un intervalo de confianza del 95%. $n=145$.

con la bilirrubina transcutánea medida en el tórax, se eligieron los valores obtenidos de la medición en frente para determinar los puntos de corte y establecer los niveles de acción del bilirrubinómetro Minolta Airshields JM-102 en nuestra población, demostrándose al igual que lo reportado en la literatura que se trata de un instrumento que tiene una alta sensibilidad, útil para excluir un diagnóstico.¹

Hay que tomar con cautela los resultados arrojados en el presente estudio pues la mayoría de los estudios valoran la bilirrubina transcutánea en recién nacidos sin patología asociada; además de que la bilirrubina sérica, patrón de referencia con la que se debe comparar la bilirrubina transcutánea, puede presentar cierto error aleatorio, aspecto no controlado en nuestro estudio, lo que introduce un elemento de distorsión en la evaluación del bilirrubinómetro transcutáneo. También faltaría evaluar si el uso del bilirrubinómetro en nuestro medio realmente puede reducir el número de extracciones sanguíneas, costos y consecuencias de las mismas tal como se reporta en la literatura mundial.¹²

Conclusiones

Existe una correlación fuerte estadísticamente significativa, entre la hiperbilirrubinemia detectada con el bilirrubinómetro Minolta Airshields JM-102 mediante la medición de bilirrubina transcutánea tanto en frente ($r = 0.901$, $p < 0.000$) como en tórax ($r = 0.896$, $p < 0.000$) contra la bilirrubina sérica total. También existe una correlación estadísticamente significativa pero con menor fuerza, entre la hiperbilirrubinemia detectada mediante la evaluación clínica tanto del médico ($r = 0.827$, $p < 0.000$) como de la enfermera ($r = 0.821$, $p < 0.000$) contra la bilirrubina sérica total. Con base a lo anterior se acepta la hipótesis de investigación de que existe una correlación estadísticamente significativa entre la hiperbilirrubinemia detectada mediante evaluación clínica, bilirrubina transcutánea y bilirrubina sérica en neonatos = 35 semanas.

La mayor utilidad de la medición de la bilirrubina transcutánea no radica en que nos proporcione estimaciones precisas de la bilirrubina sérica, sino en que nos permita identificar neonatos con niveles altos de bilirrubina con un intervalo de confianza de 95%.

Los resultados arrojados por el bilirrubinómetro Minolta Airshields JM-102 no deben ser usados para determinar cuando instituir un tratamiento. Las lecturas ayudan a identificar aquellos pacientes a quienes se les debe realizar una determinación sérica de bilirrubina y aquellos en los que la determinación no es necesaria.

El implementar el uso del bilirrubinómetro Minolta Airshields JM-102 en nuestro medio y determinar bilirrubina transcutánea podría disminuir el número de muestras de laboratorio innecesarias enviadas a pacientes clínicamente ictericos.

Referencias

1. Dennergy PA, Seidman DS, Stevenson DK. Neonatal hyperbilirubinemia. *N Engl J Med*; 344 (8): 581-90.
2. 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.
3. Kramer LI. Advancement of dermal icterus in the jaundiced newborn. *Am J Dis Child* 1969; 118: 454-8.
4. Szabo P, Wolf M, et al.: Detection of hyperbilirubinaemia in jaundiced full-term neonates by eye or by bilirubinometer? *Eur J Pediatr* 2004; 163: 722-7.
5. American Academy of Pediatrics, Provisional Committee for Quality Improvement and Subcommittee on Hyperbilirubinemia: Practice parameter. Management of hyperbilirubinemia in the healthy term newborn. *Pediatrics* 1994; 94(4): 558-65.
6. Bhutani VK, Gourley GR, et al. Noninvasive measurement of total serum bilirubin in a multiracial predischarge newborn population to assess the risk of severe hyperbilirubinemia. *Pediatrics* 2000; 106(2): e17.
7. Dai J, Parry DM: Transcutaneous bilirubinometry. It's role in the assessment of neonatal jaundice. *Clin Biochem* 1997; 30: 1-9.
8. American Academy of Pediatrics, Subcommittee on Hyperbilirubinemia: Technical Report . An Evidence-Based Review of Important Issues Concerning Neonatal Hiperbilirubinemia. *Pediatrics* 2004; 114(1): e130-e153.
9. Szabo P, Wolf M, et al. Assessment of jaundice in preterm neonates. Comparison between clinical assessment, two transcutaneous bilirubinometers and serum bilirubin values. *Acta Paediatric* 2004; 93: 1491-5.
10. Altman DG, Bland JM. Comparing several groups using analysis of variance. *BMJ* 1996; 312: 1472.
11. Ochoa S, Marugán I, et al.: Evaluación de un instrumento de medición de la bilirrubina transcutánea. *Anales Españoles de Pediatría* 2000; 53(6): 561-8.
12. Maisels MJ, Kring E: Transcutaneous bilirubinometry decreases the need for serum bilirubin measurements and saves money. *Pediatrics* 1997; 99: 599-601.