

ORIGINAL

Phototherapy as a treatment for hyperbilirubinemia: the influence of newborn's weight and feeding on treatment effectiveness

Fototerapia como tratamiento de hiperbilirrubinemia: la influencia del peso y alimentación del recién nacido en la efectividad del tratamiento

Gabriela Fernandes Ferreira¹ , Carlos Juan Vidal¹ 

¹Universidad Abierta Interamericana, Facultad De Medicina y Ciencias de la Salud, Carrera de Medicina. Buenos Aires, Argentina.

Citar como: Fernandes Ferreira G, Vidal CJ. Phototherapy as a treatment for hyperbilirubinemia: the influence of newborn's weight and feeding on treatment effectiveness. South Health and Policy. 2025; 4:221. <https://doi.org/10.56294/shp2025221>

Enviado: 04-05-2024

Revisado: 27-08-2024

Aceptado: 08-01-2025

Publicado: 09-01-2025

Editor: Dr. Telmo Raúl Aveiro-Róbalo 

ABSTRACT

Introduction: neonatal hyperbilirubinemia, the main cause of jaundice, requires timely treatment to prevent complications. Phototherapy is the standard method, but its efficacy may vary according to factors such as neonatal weight and feeding.

Objective: to evaluate the influence of neonatal weight, type of feeding and other variables on the effectiveness of phototherapy.

Method: retrospective study of 89 term newborns (≥ 37 weeks) hospitalized in Buenos Aires (2023-2024). Clinical histories were analyzed, recording weight, type of breastfeeding (exclusive/mixed), bilirubin levels at admission and evolution after 24/48 hours of phototherapy.

Results: newborns with mixed breastfeeding had higher initial bilirubin levels (17,41 mg/dL vs. 14,79 mg/dL; $p=0,03$). At 48 hours, there was no significant difference in reduction (21,92 % vs. 25,45 %; $p=0,665$). Neonates with weight loss >7 % showed higher initial levels (16,57 mg/dL vs. 14,77 mg/dL; $p=0,33$), with no subsequent differences in treatment efficacy.

Conclusions: exclusive breastfeeding was associated with lower initial bilirubin levels, but did not significantly influence the efficacy of phototherapy. Mixed feeding and postnatal weight loss could be relevant factors in the initial evaluation, although studies with greater statistical power are required.

Keywords: Newborn; Phototherapy; Bilirubin; Neonatal Hyperbilirubinemia.

RESUMEN

Introducción: la hiperbilirrubinemia neonatal, principal causa de ictericia, requiere tratamiento oportuno para prevenir complicaciones. La fototerapia es el método estándar, pero su eficacia puede variar según factores como el peso y la alimentación del recién nacido.

Objetivo: evaluar la influencia del peso neonatal, tipo de alimentación y otras variables en la efectividad de la fototerapia.

Método: estudio retrospectivo con 89 recién nacidos a término (≥ 37 semanas) hospitalizados en Buenos Aires (2023-2024). Se analizaron historias clínicas, registrando peso, tipo de lactancia (exclusiva/mixta), niveles de bilirrubina al ingreso y su evolución tras 24/48 horas de fototerapia.

Resultados: los recién nacidos con lactancia mixta presentaron niveles iniciales más altos de bilirrubina (17,41 mg/dL vs. 14,79 mg/dL; $p=0,03$). A las 48 horas, no hubo diferencias significativas en la reducción (21,92 % vs. 25,45 %; $p=0,665$). Los neonatos con pérdida de peso >7 % mostraron niveles iniciales más elevados (16,57 mg/dL vs. 14,77 mg/dL; $p=0,33$), sin diferencias posteriores en la eficacia del tratamiento.

Conclusiones: la lactancia exclusiva se asoció a menores niveles iniciales de bilirrubina, pero no influyó significativamente en la eficacia de la fototerapia. La alimentación mixta y la pérdida de peso posnatal podrían ser factores relevantes en la evaluación inicial, aunque se requieren estudios con mayor potencia

estadística.

Palabras clave: Recién Nacido; Fototerapia; Bilirrubina; Hiperbilirrubinemia Neonatal.

INTRODUCCIÓN

La ictericia deriva de la palabra francesa *jaune*, que significa amarillo.⁽¹⁾ Es la afección médica más frecuentemente encontrada en las primeras 2 semanas de vida y una causa común de readmisión hospitalaria después del nacimiento.⁽²⁾ La ictericia es causada por la hiperbilirrubinemia (alta concentración de bilirrubina en suero).^(3,4,5) Los niveles séricos de bilirrubina que causan ictericia varían según el color de la piel y la región del cuerpo, pero la ictericia es visible en la esclerótica con un nivel de 2 a 3 mg/dL (34 a 51 micromol/L) y en la cara con 4 a 5 mg/dL (68 a 86 micromol/L). Con el aumento de los niveles de bilirrubina, la ictericia avanza de la cabeza a los pies, apareciendo en el ombligo con 15 mg/dL (257 micromol/L) y en los pies con 20 mg/dL (342 micromol/L).^(6,7)

Aproximadamente el 60 % de los recién nacidos a término y el 80 % de los recién nacidos prematuros desarrollan ictericia clínica en la primera semana después del nacimiento.^(2,8) La identificación temprana de la hiperbilirrubinemia es crucial para prevenir complicaciones graves, como el kernicterus (encefalopatía por bilirrubina).

El principal método para disminuir los niveles de hiperbilirrubinemia es la fototerapia, un método seguro y inocuo, que reduce la bilirrubina sérica a través de la fotoisomerización de la bilirrubina no conjugada, facilitando su excreción en la bilis.⁽⁹⁾ Pero, se han descrito asociaciones poco frecuentes, como riesgo subclínico de carcinogénesis, efectos negativos en bebés de peso extremadamente bajo y síndrome del bebé bronceado.^(10,11)

Con relación al metabolismo enterohepático de la bilirrubina, es importante mencionar que involucra varias etapas. La bilirrubina se forma por la degradación del hemo, principalmente de la hemoglobina de los glóbulos rojos viejos, convirtiéndose primero en biliverdina y luego en bilirrubina no conjugada (insoluble en agua). En el hígado, la bilirrubina no conjugada es captada por los hepatocitos y conjugada con ácido glucurónico por la enzima UDP-glucuronosiltransferasa, formando bilirrubina conjugada (soluble en agua).⁽⁵⁾

La bilirrubina conjugada se secreta en la bilis y se transporta al intestino delgado. En el intestino, puede ser desconjugada por enzimas bacterianas y convertida en urobilinógeno. Parte del urobilinógeno es reabsorbido por el intestino y transportado de vuelta al hígado a través de la circulación portal.^(12,13) Otra parte se excreta en las heces como estercobilina (dándoles color marrón) y en la orina como urobilina (dándole color amarillo).^(5,7)

En los recién nacidos, especialmente aquellos con dificultad de alimentación, la inmadurez del sistema hepático y una mayor destrucción de glóbulos rojos pueden resultar en niveles elevados de bilirrubina no conjugada, lo que lleva a ictericia. La lactancia inadecuada puede reducir la motilidad intestinal y la excreción de bilirrubina conjugada en las heces.^(14,15)

Estudios sobre la incidencia de hiperbilirrubinemia en recién nacidos afirman que los bebés con hiperbilirrubinemia experimentaron una mayor pérdida de peso postnatal en comparación con la población general y que hubo una correlación significativa entre la alimentación suplementaria y niveles elevados de bilirrubina.⁽³⁾

¿Cómo influyen distintas variables (como la alimentación, el peso neonatal, o el metabolismo hepático) en la eficacia del tratamiento de la hiperbilirrubinemia en recién nacidos?

Objetivo

Evaluar el comportamiento de distintas variables sobre la eficacia del tratamiento de la hiperbilirrubinemia neonatal.

MÉTODO

Diseño del Estudio

Se realizó una búsqueda descriptiva de tipo cohorte retrospectivo, donde se evalúa el comportamiento de distintas variables relacionadas con la incidencia de ictericia neonatal, los niveles de hiperbilirrubinemia, la variación de peso y el tipo de alimentación de recién nacidos de término.

Población en Estudio

Recién nacidos de término internados en el Hospital Especializado Materno Infantil de Agudos Ana Goitia en la Provincia de Buenos Aires, que nacieran en el periodo 2023 y 2024.

Criterios de Inclusión

- Recién nacidos de término (mayores de 37 semanas).
- Con peso adecuado para su edad gestacional (2500 gramos).
- Con diagnóstico de hiperbilirrubinemia neonatal según la Academia Americana de Pediatría, con valores de la revisión de 2022.
- Internados en internación conjunta a su madre.
- Expuestos a lumintoterapia.

Criterios de Exclusión

- Recién nacidos con enfermedades congénitas.
- Recién nacidos con cardiopatías.
- Recién nacidos prematuros.
- Recién nacidos con bajo peso.
- Recién nacidos con sepsis.
- Recién nacidos con enfermedades hepáticas.
- Recién nacidos con incompatibilidades sanguíneas mayores (RH y ABO).

Selección y Tamaño de la Muestra

No se podrá mensurar.

Ámbito del estudio

La investigación fue conducida en el ámbito hospitalario con supervisión del orientador, docente de la misma institución universitaria.

Descripción operacional de las variables

- Peso al nacer expresado en gramos: cuantitativa continua.
- APGAR (puntaje que evalúa el estado del recién nacido): cuantitativa discreta.
- Peso actual: cuantitativa continua.
- Cesárea o parto: cualitativa dicotómica.
- Porcentaje de descenso de peso al momento de ingreso a luminoterapia: cuantitativa.
- Valor de bilirrubina al ingreso de luminoterapia: cuantitativa continua.
- Tipo de alimentación al ingreso de la luminoterapia: cualitativa nominal.
- Edad de la madre: cuantitativa continua.
- Edad gestacional: cuantitativa continua.
- Grupo y factor (grupo sanguíneo y factor Rh): cualitativa nominal.
- Sexo (femenino y masculino): cualitativa dicotómica.
- Tipo de lactancia(pecho, pecho y mamadera, mamadera): cualitativa nominal.
- Ganancia de peso: cuantitativa continua.
- Nivel de bilirrubina total expresado en mg/dL al ingreso: cuantitativa continua.
- Tasa de descenso de bilirrubina a las 24 horas del tratamiento: cuantitativa continua.
- Tasa de descenso de bilirrubina a las 48 horas del tratamiento: cuantitativa continua.
- Días totales en la luminoterapia: cuantitativa discreta.

RESULTADOS

Se realizó un análisis de 89 historias clínicas en el Hospital Especializado Materno Infantil de Agudos Ana Goitia. Los parámetros evaluados incluyeron:

Edad Materna: media de 26 años (Desviación estándar: 6,5; Rango de edad: 16 a 45 años).

Tipo Sanguíneo: distribución de los tipos sanguíneos: A positivo (43,82 %), O positivo (37,08 %), B positivo (13,48 %), AB positivo (1,12 %) y A negativo (1,12 %).

Los niveles de bilirrubina al momento del ingreso se analizaron en dos grupos: lactancia exclusiva y lactancia mixta.

Bilirrubina al momento del ingreso:

- Grupo 1: (Lactancia Exclusiva): N = 66, media de 14,79 mg/dL (Desviación estándar: 3,37).
- Grupo 2 :(Lactancia Mixta): N = 23, media de 17,41 mg/dL (Desviación estándar: 3,76), con P = 0,03.

Se observó una diferencia significativa entre los grupos, donde los recién nacidos con lactancia mixta presentaron niveles iniciales de bilirrubina más elevados.

Bilirrubina a 24 horas:

- Grupo 1: media = 13,33 mg/dL (Desviación estándar: 2,68).

- Grupo 2: media = 14,42 mg/dL (Desviación estándar: 3,24); P = 0,118.

Estatísticos Descritivos	N	Mínimo	Máximo	Média	Desv. Tip.
Idade Materna (EM)	89	16,00	45,00	26,09	6,54
Idade Gestacional (EG)	89	37,00	41,10	38,69	1,23
Parto (VNDICO)	89	-	-	0,62	-
Peso ao Nascer (PN)	89	2200,0	4450,00	3263,03	468,36
Tipo Sanguíneo (ANEG)	89	-	-	0,01	-
Tipo Sanguíneo (APOS)	89	-	-	0,44	-
Tipo Sanguíneo (ABPOS)	89	-	-	0,01	-
Tipo Sanguíneo (BPOS)	89	-	-	0,13	-
Tipo Sanguíneo (OPOS)	89	-	-	0,37	-
Alimentação	89	-	-	0,74	-
N Válido (segundo lista)	88	-	-	-	-

Figura 1. Características Demográficas y Clínicas de la Población Estudiada

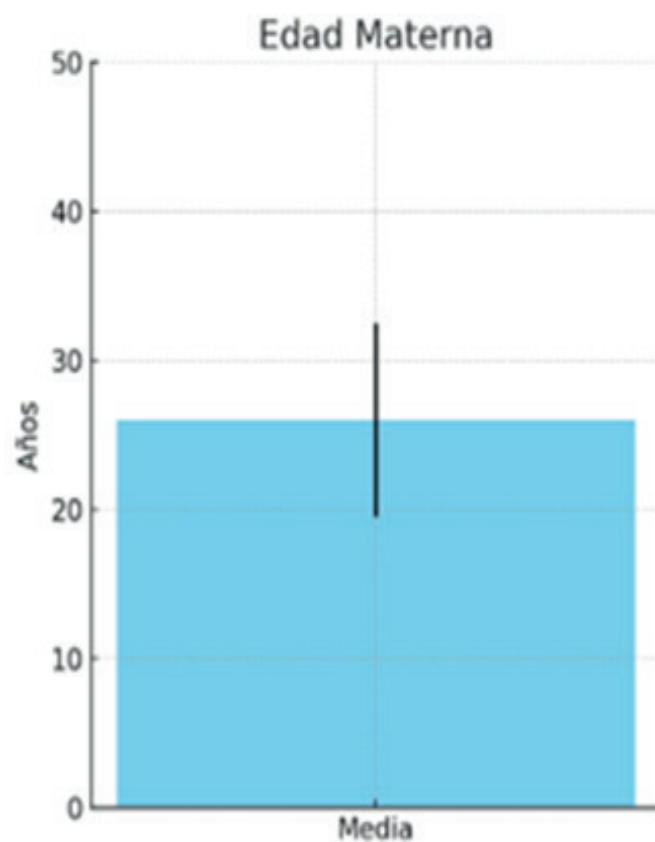


Figura 2. Estadísticos descriptivos

Edad Gestacional: media de 38,6 semanas (Desviación estándar: 1,23; Rango: 37 a 41,10 semanas).

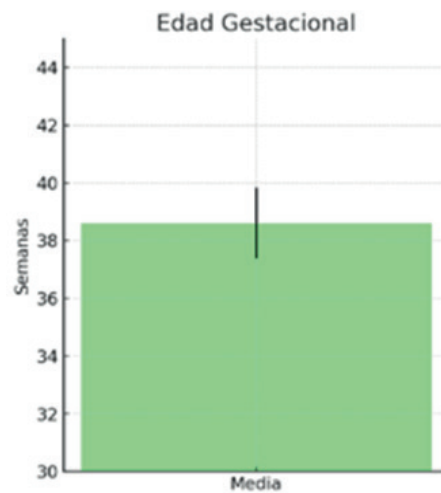


Figura 3. Estadísticos descriptivos

Peso al Nacer: peso promedio de 3263,03 g (Desviación estándar: 468,36 g).



Figura 4. Estadísticos descriptivos

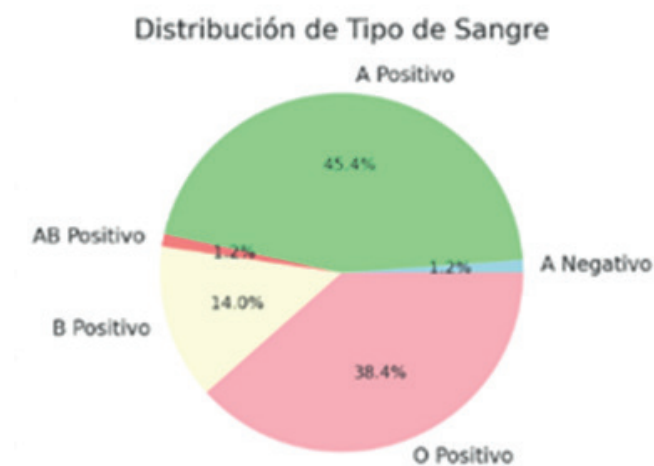


Figura 5. Distribución de tipo de sangre

	GRUPO 1 LACTANCIA EXCLUSIVA	GRUPO 2 LACTANCIA MIXTA	P
BILI INGRESO	N:66 14.79 DS 3.37	N:23 17.41 DS 3.76	0.03
BILI 24 HS	N:66 13.33 DS 2.68	N:23 14.42 DS 3.24	0.118
BILI 48 HS	N:64 11.01 DS 2.89	N:21 12.19 DS 3.9	0.215
%DE DESCENSO 48 HS	N: 64 21.92 DS: 27,98	N:22 25,45 DS:31,48	0.665

Figura 6. Análisis de la Alimentación y Variación de Bilirrubina

No hubo diferencia significativa en este período.

Bilirrubina a 48 horas:

- Grupo 1: media = 11,01 mg/dL (Desviación estándar: 2,89).
- Grupo 2: media = 12,19 mg/dL (Desviación estándar: 3,9); P = 0,215.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas después de 48 horas.

Porcentaje de Descenso de Bilirrubina a las 48 horas:

- Grupo 1: 21,92 % (Desviación estándar: 27,98).
- Grupo 2: 25,45 % (Desviación estándar: 31,48); P = 0,665.

No hubo diferencias significativas entre los grupos.

Peso y Variación de Bilirrubina:

- Grupo 1: mayor de 7 % de descenso de peso
- Grupo 2: menor de 7 % de descenso de peso

	GRUPO 1 MAYOR DE 7% DE DESCENSO DE PESO	GRUPO 2 MENOR DE 7% DE DESCENSO DE PESO	P
BILI INGRESO	N:42 16,57 DS:3,41	N: 36 14,77 DS:3,92	0,033
BILI 24 HS	N :42 13,23 DS:2,76	N:36 13,23 DS3,08	0,41
BILI 48 HS	N:39 11,13 DS:2,98	N: 35 10,86 DS:2,86	0,69
% DE DES 48	N: 40 30,86 DS:16,30	N: 35 21,33 DS:31,38	0,097

Figura 7. Estadísticos descriptivos

Bilirrubina al ingreso según el peso:

- Grupo 1 (Mayor de 7 % de descenso de peso): N = 42, media = 16,57 mg/dL (Desviación estándar: 3,41).
- Grupo 2 (Menor de 7 % de descenso de peso): N = 36, media = 14,77 mg/dL (Desviación estándar: 3,92); P = 0,33.

Aunque no hubo una diferencia significativa, los recién nacidos con mayor peso tienden a presentar niveles más altos de bilirrubina al ingreso, lo que apoya la hipótesis de que los recién nacidos con mayor masa corporal presentan una mayor carga de bilirrubina circulante.

Bilirrubina a 24 horas:

- Ambos grupos presentaron medias de bilirrubina similares, con P = 0,41, lo que indica que la fototerapia fue igualmente eficaz en este período.

Bilirrubina a 48 horas:

- Grupo 1: media = 11,13 mg/dL (Desviación estándar: 2,98).

- Grupo 2: media = 10,86 mg/dL (Desviación estándar: 2,86); P = 0,69.

No se encontraron diferencias significativas en los niveles de bilirrubina después de 48 horas de fototerapia.

Porcentaje de Descenso de Bilirrubina a las 48 horas:

- Grupo 1: 30,86 % (Desviación estándar: 16,30).
- Grupo 2: 21,33 % (Desviación estándar: 31,38); P = 0,097.

Aunque el porcentaje de descenso fue mayor en el grupo con mayor peso, esta diferencia no fue estadísticamente significativa.

DISCUSIÓN

Si bien la lactancia no parece estar relacionada con la eficiencia de la luminoterapia, se observa que los recién nacidos que se alimentan exclusivamente con leche materna ingresan con un valor de bilirrubina más bajo.⁽¹⁶⁾

Tipo de Alimentación: los recién nacidos que reciben alimentación mixta (pecho más complemento) ingresan con valores de bilirrubina más altos en comparación con los que son alimentados exclusivamente a pecho.

Descenso de Peso

- Aquellos con un descenso de peso mayor al 7 % también presentan valores de bilirrubina más altos.
- Los que se alimentan exclusivamente a pecho no muestran una diferencia significativa en el descenso de bilirrubina, aunque existe una ligera diferencia (21,92 y 25,45).
- En los que experimentan un mayor descenso de peso, los valores son (30,86 y 21,33), lo que indica una diferencia relevante, aunque no significativa.

Efecto en la Bilirrubina a las 48 Horas

Los recién nacidos alimentados de forma exclusiva disminuyen su bilirrubina en un 21 % a las 48 horas, en comparación con un descenso del 25 % en aquellos que tienen lactancia mixta.

- Esto sugiere que, aunque la alimentación complementaria no presenta una diferencia significativa, puede contribuir a una mayor reducción de la bilirrubina.
- En cuanto al porcentaje de descenso de peso, a mayor porcentaje de descenso de peso, los valores a las 48 horas bajan un 30 % en comparación con un 21 %, aunque esta diferencia no llega a ser significativa

CONCLUSIONES

El estudio descriptivo y retrospectivo basándose en las informaciones de 89 historias clínicas de recién nacidos en luminoterapia sugieren que, aunque la lactancia exclusiva no influye de manera significativa en la eficiencia de la luminoterapia, sí se asocia con niveles más bajos de bilirrubina en el ingreso de los recién nacidos. Además, se observa que la alimentación mixta y un mayor descenso de peso están vinculados a valores más altos de bilirrubina al ingreso. Aunque los recién nacidos alimentados exclusivamente a pecho muestran un descenso en los niveles de bilirrubina a las 48 horas, este descenso es menos pronunciado en comparación con aquellos que reciben lactancia mixta. Estos resultados indican que la alimentación complementaria, a pesar de no presentar diferencias significativas, podría desempeñar un papel importante en la reducción de la bilirrubina. Por lo tanto, es fundamental considerar tanto el tipo de alimentación como el descenso de peso en la evaluación y manejo de la hiperbilirrubinemia neonatal.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. American Academy of Pediatrics. Management of hyperbilirubinemia in the newborn infant 35 or more weeks of gestation. *Pediatrics*. 2004;114(1):297-316.
2. Ansong-Assoku B, Shah SD, Adnan M, Ankola PA. Neonatal jaundice [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan- [citado 2024 abr 3]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470248/>. PMID:30422525.
3. Bertini G, Dani C, Tronchin M, Rubaltelli FF. Is breastfeeding really favoring early neonatal jaundice? *Pediatrics*. 2001 Mar;107(3):e41. doi: 10.1542/peds.107.3.e41. PMID: 11230622.
4. Bhutani VK, Johnson LH, Keren R. Diagnosis and management of neonatal jaundice. *Pediatr Clin North Am*. 2004;51(4):843-61.
5. Bilirubin metabolism: delving into the cellular and molecular mechanisms to predict complications. Egypt

J Intern Med [Internet]. Disponible en: <https://ejim.springeropen.com/>

6. American Academy of Pediatrics. Core concepts: bilirubin metabolism. NeoReviews [Internet]. Disponible en: <https://publications.aap.org/neoreviews/>

7. Hepatic bilirubin metabolism: physiology and pathophysiology. SpringerLink [Internet]. Disponible en: <https://link.springer.com/>

8. Horn D, Ehret D, Gautham KS, Soll R. Sunlight for the prevention and treatment of hyperbilirubinemia in term and late preterm neonates. Cochrane Database Syst Rev. 2021;(7):CD013277. doi: 10.1002/14651858.CD013277.pub2.

9. Instituto Brasileiro Sou Enfermagem - IBSENF. Fototerapia e a inesperada descoberta que mudou o tratamento da icterícia neonatal [Internet]. Disponible en: <https://www.souenfermagem.com.br/noticias/fototerapia-e-a-inesperada-descoberta-que-mudou-o-tratamento-da-ictericia-neonatal/>

10. Itoh S, Okada H, Kuboi T, Kusaka T. Phototherapy for neonatal hyperbilirubinemia. Pediatr Int. 2017 Sep;59(9):959-66. doi: 10.1111/ped.13332. PMID: 28563973.

11. Maisels MJ. Neonatal jaundice. Pediatr Rev. 2006;27(12):443-54.

12. Spinelli S, García H, Aspresa N, Boccaccio C, De Luca J, Tovo A, et al. Prevalencia de ictericia en el período neonatal en un hospital público de la ciudad de Buenos Aires [Internet]. Disponible en: <https://www.sarda.org.ar/images/2011/10-14.Spinelli.pdf>

13. Slusher TM, Vreman HJ, Wong RJ. Unconjugated hyperbilirubinemia and kernicterus in infants: an update. Adv Pediatr. 2014;61(1):65-106.

14. Hiperbilirrubinemia neonatal [Internet]. MSD Manual - Profesional. Disponible en: <https://www.msdmanuals.com/pt/profissional/pediatria/distúrbios-metabólicos,-eletrolíticos-e-tóxicos-em-recém-nascidos/hiperbilirrubinemia-neonatal>

15. Wolff Müller P, Salazar V, Schneider Donelli TM. Dificuldades alimentares na primeira infância: uma revisão sistemática. Estud Pesqui Psicol. 2017;17(2):635-52.

16. Yang WC, Zhao LL, Li YC, Chen CH, Chang YJ, Fu YC, et al. Bodyweight loss in predicting neonatal hyperbilirubinemia 72 hours after birth in term newborn infants. BMC Pediatr. 2013 Sep 21;13:145. doi: 10.1186/1471-2431-13-145. PMID: 24053490; PMCID: PMC3849505.

FINANCIACIÓN

Ninguna.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Gabriela Fernandes Ferreira, Carlos Juan Vidal.

Curación de datos: Gabriela Fernandes Ferreira, Carlos Juan Vidal.

Análisis formal: Gabriela Fernandes Ferreira, Carlos Juan Vidal.

Investigación: Gabriela Fernandes Ferreira, Carlos Juan Vidal.

Metodología: Gabriela Fernandes Ferreira, Carlos Juan Vidal.

Administración del proyecto: Gabriela Fernandes Ferreira, Carlos Juan Vidal.

Recursos: Gabriela Fernandes Ferreira, Carlos Juan Vidal.

Software: Gabriela Fernandes Ferreira, Carlos Juan Vidal.

Supervisión: Gabriela Fernandes Ferreira, Carlos Juan Vidal.

Validación: Gabriela Fernandes Ferreira, Carlos Juan Vidal.

Visualización: Gabriela Fernandes Ferreira, Carlos Juan Vidal.

Redacción - borrador original: Gabriela Fernandes Ferreira, Carlos Juan Vidal.

Redacción - revisión y edición: Gabriela Fernandes Ferreira, Carlos Juan Vidal.