

Pesquisa de atresia de vía biliar mediante la implementación de un código QR

Cinthia Bastianelli  · Adriana Spiess  · Analía Gallardo  · Estefanía Bracamonte  · Emanuel Campos  · Margarita Ramonet 

Hospital Público Materno Infantil, Salta Capital.
Salta, Argentina.

Acta Gastroenterol Latinoam 2023;53(4):355-360

Recibido: 08/08/2023 / Aceptado: 02/12/2023 / Publicado online el 29/12/2023 / <https://doi.org/10.52787/agl.v53i4.338>

Resumen

Introducción. La atresia de vía biliar es un proceso inflamatorio, obstructivo e idiopático de los conductos biliares, que evoluciona a la cirrosis biliar. El diagnóstico temprano y la cirugía de Kasai ofrecen al paciente supervivencia sin trasplante hepático. **Objetivo.** Describir la implementación de un método novedoso de pesquisa de atresia de vía biliar, que utiliza un código de respuesta rápida QR, en un hospital de cuarto nivel de atención. **Materiales y métodos.** Se realizó un estudio de tipo observacional, descriptivo y prospectivo en el Hospital Público Materno Infantil de la ciudad de Salta, Argentina, entre septiembre de 2022 y septiembre de 2023. Durante ese período, se llevó a cabo la pesquisa de atresia de vía biliar a través de una encuesta a la que se

accedía mediante un código QR. Dicha encuesta se debía responder entre los 15 y 30 días de vida del recién nacido, comparando el color de las deposiciones con una tabla colorimétrica numerada. Las respuestas se dividieron en "normales" y "anormales". Los pacientes con deposiciones de color anormal fueron contactados telefónicamente y citados a una consulta médica. **Resultados.** Se registraron 6113 recién nacidos vivos. Se analizaron 1294 encuestas. El índice de respuestas fue del 21%. El 57,3% respondieron entre los 15 y 30 días de vida. 17/1294 pacientes registraron respuestas anormales, de los cuales uno presentaba atresia de vía biliar y dos colestasis secundaria. La pesquisa presentó un porcentaje de falsos positivos del 1,1% (14/1294). El porcentaje estimado de verdaderos positivos de la pesquisa resultó del 0,2% (3/1294). La prevalencia de atresia de vía biliar fue del 0,1% (1/1294). **Conclusión.** El índice de respuesta a la pesquisa de atresia de vía biliar mediante código QR en el período evaluado fue menor a la reportada usando tarjetas colorimétricas. La adherencia se incrementó en los últimos meses de la implementación del programa, el cual requiere mayor tiempo de ejecución y difusión. Creemos que esta innovación de la tecnología aplicada a la pesquisa puede ser un avance para la detección temprana de atresia de vía biliar.

Correspondencia: Cinthia Bastianelli
Correo electrónico: cbastianelli@gmail.com

Palabras claves. Atresia de vía biliar, pesquisa, colestasis neonatal, tabla colorimétrica, código QR, hiperbilirrubinemia.

Screening for Biliary Atresia through QR Code Implementation

Summary

Introduction. Biliary atresia is an inflammatory, obstructive, and idiopathic process affecting the bile ducts that leads to biliary cirrhosis. Early diagnosis and Kasai surgery offer patients the possibility of survival without requiring a liver transplant. **Main.** To describe the implementation of a novel method of screening for biliary atresia using a quick response (QR) code at a fourth-level care hospital. **Materials and methods.** An observational, descriptive and prospective study was carried out at the Hospital Público Materno Infantil, Salta, Argentina, between September 2022 and September 2023. During this period, the screening for biliary atresia was carried out through a survey accessible via a QR code. This survey had to be completed between 15-30 days of life of the newborn's, comparing the color of stools with a numbered colorimetric chart. The responses were categorized as "normal" and "abnormal". Patients with abnormally colored stools were contacted by phone and scheduled for a medical consultation. **Results.** A total of 6,113 live newborns were registered. 1,294 surveys were analyzed. The response rate was 21%. 57.3% of respondents completed the survey between 15 and 30 days after birth. Among the 1,294 patients surveyed, 17 recorded abnormal responses, of which one had biliary atresia and two had secondary cholestasis. The screening presented a false-positive rate of 1.1% (14/1,294). The estimated percentage of true positives from the screening was 0.2% (3/1,294). The prevalence of biliary atresia was 0.1% (1/1,294). **Conclusion.** The response rate to screening for biliary atresia using the QR code during the evaluated period was lower than that reported using colorimetric cards. Adherence increased in the last months of the program's implementation, which requires more time for execution and dissemination. We believe that this technological innovation applied to screening could represent a progress in the early detection of biliary atresia.

Keywords. Biliary atresia, screening, neonatal cholestasis, colorimetric chart, QR code, hyperbilirubinemia.

Abreviaturas

CN: Colestasis neonatal.

RN: Recién nacidos.

AVB: Atresia de vía biliar.

QR: Quick response, por sus siglas en inglés.

Introducción

La colestasis es una expresión clínica frecuente de la mayoría de las enfermedades hepáticas que debutan en las primeras semanas o primeros meses de vida. El pediatra debe descartarla en todo neonato icterico que supere los 15 días de vida.^{1,3,4,5} La incidencia de colestasis neonatal (CN) se estima entre 1:2500 y 1:5000 recién nacidos (RN). Las causas más frecuentes son: atresia de vía biliar (AVB), infecciosas, genéticas o idiopáticas.^{1,3,4}

La AVB es el resultado de un proceso inflamatorio, fibroesclerosante y obstructivo de los conductos biliares, que evoluciona a la cirrosis biliar y sus complicaciones, pudiendo ocasionar la muerte antes de los 2 a 3 años de vida si no se realiza una intervención quirúrgica.^{2,6} Constituye la causa más frecuente de ictericia obstructiva en los primeros tres meses de vida y es responsable del 40% al 50% de todos los trasplantes hepáticos realizados en niños en el mundo. Se estima una prevalencia de 1:6000 a 1:19.000 RN vivos y predomina en el sexo femenino.^{1,3,6}

El tratamiento de la AVB es la porto-enterosotomía de Kasai, que tiene el objetivo de restituir el flujo biliar. El éxito de dicha intervención, realizada antes de los 60 días de vida, es cercano al 70%. Sin embargo, disminuye con el tiempo, siendo de 25% cuando se realiza a los 90 días y menor al 5% más allá de los 4 meses. Es por esto que el pronóstico de la enfermedad depende de un diagnóstico precoz que permita efectuar un tratamiento oportuno. Existe la necesidad de concientizar a los equipos de salud acerca de la importancia de examinar el color de la materia fecal y de estudiar al neonato con ictericia prolongada. En este sentido, los padres también deben ser instruidos.³

La evaluación sistemática para identificar a los RN con hiperbilirrubinemia es un problema central en la salud pública. Las pruebas de detección temprana tienen el objetivo de diagnosticar pacientes con enfermedades graves pasibles de tratamiento específico y urgente. En 1995, Matsui y Dodoriki realizaron un tamizaje en una población de 17.641 RN en Japón, empleando un sistema de tarjetas colorimétricas durante el control de salud realizado al mes de vida. Identificaron a dos pacientes con AVB de tres que presentaban deposiciones acólicas o hipocólicas, y les realizaron la operación de Kasai antes de los 60 días de vida.⁸ Detectar RN con deposiciones acólicas o hipocólicas mediante un método con una tarjeta colorimétrica es factible, inocuo, simple y de bajo costo. Si adicionamos el uso de tecnologías de fácil acceso para la población, incrementando la comunicación con los padres de los RN, es posible

que se logre un mayor impacto en la detección de acolia.^{4,9,10,11} Por lo previamente expuesto, nos planteamos describir la implementación de un método novedoso de pesquisa de atresia biliar, que utiliza un código de respuesta rápida (QR), en un hospital de cuarto nivel de atención.

Material y métodos

Con la aprobación del Comité de Ética de la institución y el consentimiento de los pacientes, se realizó un estudio de tipo observacional, descriptivo y prospectivo en el Hospital Público Materno Infantil de la ciudad de Salta, Argentina, entre el 1° de septiembre de 2022 y el 1° de septiembre de 2023. Durante ese período, se llevó a cabo la pesquisa de atresia de vía biliar a través de una encuesta a la que se accedía mediante un código QR. Las familias de los RN en el hospital recibieron instrucciones de cómo monitorear el color de las heces diariamente, por parte del neonatólogo y a través de pósteres explicativos en las salas de internación conjunta. Al momento del alta hospitalaria de los RN, se adjuntó al carnet de vacunas un folleto explicativo para los padres en el que se informaba que debían observar el color de las deposiciones y compararlo con una tabla colorimétrica para asignar el número que correspondía (Figura 1). A su vez, se proporcionó un código QR a través del cual se accedía a un formulario digital de Google Forms que debían responder entre los 15 y 30 días de vida.

El cuestionario estaba dividido en dos secciones:

Sección 1:

- a- Datos filiatorios del adulto responsable a cargo del RN.
- b- Datos filiatorios del RN.
- c- Número de teléfono de contacto.
- d- Correo electrónico.
- e- Localidad de origen.
- f- Lugar de nacimiento (hospital público u otra institución).
- g- Edad del RN al momento de responder el cuestionario: 15-30 días, 31-45 días, 46-60 días.

Sección 2:

- a- Pregunta sobre el color de la materia fecal del RN en comparación con una tabla colorimétrica. Se utilizó una versión en castellano de la tarjeta colorimétrica de Matsui y col. adaptada por Ramonet y col.,¹² con

ocho opciones de color. Las respuestas se dividieron en normales (tonos 5 al 8) y anormales (tonos 1 al 4) según la coloración de la materia fecal.

Se implementaron estrategias adicionales, tales como llamadas telefónicas a los familiares desde el servicio de gastroenterología pediátrica y el área de telemedicina del hospital. Se enviaron recordatorios, con información sobre AVB y un link de la encuesta para completar el formulario a través de mensajería WhatsApp, a todas las madres de RN en el hospital entre los 15 y 30 días de vida. Los profesionales de gastroenterología infantil revisaron semanalmente las respuestas recibidas en Google Drive. En caso de constatar alguna respuesta anormal, se los contactó telefónicamente y se los citó inmediatamente al consultorio de Gastroenterología del hospital para evaluación.

Como parte del programa de educación, se exhibieron afiches explicativos en el área de Neonatología y Pediatría del hospital y en los 31 centros de Primer Nivel de Atención del área de responsabilidad del hospital. Se capacitó a un total de 85 médicos de familia, neonatólogos y pediatras (del hospital y de los Centros de Salud de la ciudad y del interior de la provincia), a través de la realización de diez encuentros virtuales y cuatro presenciales. Además, se difundió en las redes sociales de nuestra institución la implementación de la pesquisa a fin de explicarle a las familias la importancia de leer el código QR y de responder la encuesta.

Resultados

Durante el período de estudio se registraron 6113 RN vivos en la institución. Se recibieron 1390 respuestas a través de formularios Google Forms de Google Drive, de las cuales 96 estaban duplicadas o pertenecían a RN que habían nacido en otras instituciones, por lo que se excluyeron de los resultados. Se analizaron 1294 cuestionarios. Nuestro índice de respuestas fue del 21% (1294/6113). El promedio de respuestas por mes fue de 90, con un rango entre 34 y 151. Durante el último trimestre analizado se registró una mayor cantidad de respuestas. Las respuestas se dividieron según la localidad de origen del RN. El 72,3% (936/1294) correspondieron a Salta Capital; el 27,1% (350/1294) al interior de la provincia y el 0,6% (8/1294) a otras provincias.

Al momento de recibir las respuestas de las encuestas, los lactantes se encontraban dentro de los siguientes rangos de edad (Figura 2). Colorimetría de deposiciones:

- a- 15-30 días de vida: 57,3% (741/1294).

- b- 31-45 días de vida: 25% (324/1294).
- c- 46-60 días de vida: 12,8% (166/1294).
- d- > 60 días de vida: 4,9% (63/1294) (Figura 1).

Figura 1. Colorimetría de deposiciones

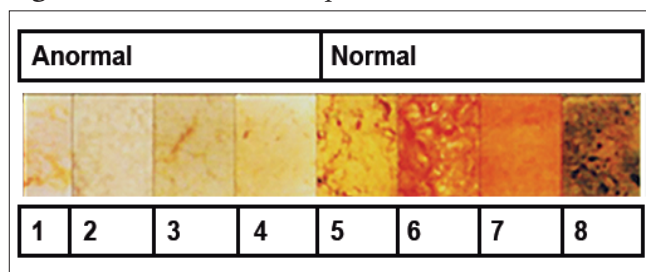
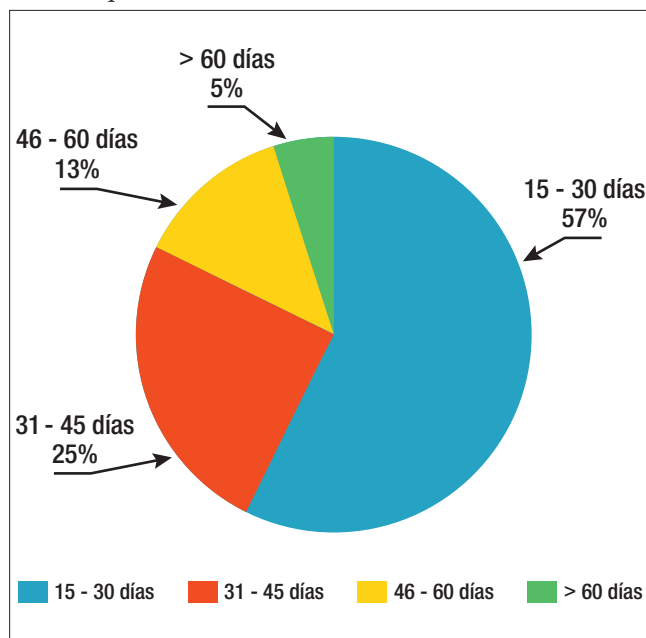


Figura 2. Rango etario de los lactantes al momento de recibir las respuestas de las encuestas



Se analizaron las respuestas sobre la coloración de las deposiciones de acuerdo con una tabla colorimétrica numerada. El 1,3% (17/1294) de las respuestas correspondían a coloración anormal (tonos 1-4).

De los 17 pacientes con respuestas anormales, tres presentaron acolia cuando fueron evaluados en la consulta médica (17,6%). De estos, un niño correspondía al rango etario de 46-60 días y fue citado urgente a la consulta, a la que concurrió a los 60 días de vida. Se derivó a un centro de mayor complejidad en otra provincia, donde se confirmó el diagnóstico

de sospecha de AVB y se realizó la cirugía de Kasai. Por mala evolución, fue trasplantado meses después. Actualmente, continúa en seguimiento en ambas instituciones. Los dos RN restantes con acolia se encontraban internados en el área de Neonatología del hospital y presentaron colestasis secundaria. Uno de dichos pacientes presentaba sospecha de enfermedad metabólica y el otro desarrolló sepsis con trombosis portal. Ambos pacientes evolucionaron desfavorablemente y fallecieron.

Los 14 pacientes restantes con respuestas anormales fueron contactados telefónicamente. En 11 casos se había marcado erróneamente la numeración al responder la encuesta. Los tres pacientes restantes fueron citados al consultorio de Gastroenterología antes del mes de vida, constatándose deposiciones de color normal.

La pesquisa presentó un porcentaje de falsos positivos del 1,1% (14/1294). El porcentaje estimado de verdaderos positivos de la pesquisa resultó del 0,2% (3/1294). La prevalencia de AVB fue del 0,1% (1/1294).

Discusión

En 1990 Matsui y col. introdujeron en Japón la tarjeta colorimétrica de las deposiciones para la detección de acolia en los RN.⁸ En Argentina, desde el año 2002, a partir de la experiencia dirigida por la Dra. Margarita Ramonet en el Hospital Posadas, el tamizaje con tarjetas colorimétricas se utiliza ampliamente.⁶ En el año 2004, se introdujo en Taiwán un programa nacional de similares características.¹³ En Canadá, en los estados de British Columbia y Alberta, se utiliza el programa de pesquisa con tarjeta de papel desde el año 2014.¹⁰

La pesquisa con tablas colorimétricas de las heces puede aumentar la concientización de los padres y los médicos sobre la AVB, lo que puede disminuir la cantidad de pacientes con derivación tardía. La identificación de AVB a edades más tempranas mejora el pronóstico de los pacientes. Las modificaciones del programa de tamizaje apuntan a mejorar la sensibilidad del diagnóstico.

Nuestro método digital de tamizaje a través de tablas colorimétricas mediante un código QR adjunto al carnet de vacunas es útil, simple y de bajo costo como herramienta innovadora para la detección de AVB y de otras etiologías de colestasis neonatal. La estrategia de detección resulta novedosa, dado que es un modelo de atención centrado en la familia, sin laboratorios ni muestras para recolectar como en las tarjetas utilizadas en otros lugares del mundo. Si bien nuestro índice de

respuestas es inferior al publicado en la bibliografía con la utilización de tarjetas colorimétricas, en el transcurso de un año de implementación se logró aumentar la adherencia.

Durante el período de implementación de la pesquisa, surgieron como dificultades el desconocimiento por parte de los padres de la herramienta para la lectura del código QR y la falta de conectividad a internet en algunos sectores de la población.

En la provincia de Salta, Argentina, se obtuvo sanción del Poder Legislativo Provincial para la aprobación de la Ley de pesquisa de colestasis neonatal a través de código QR para RN. Los resultados a largo plazo de la implementación de este método de pesquisa determinarán su impacto en la detección temprana de AVB.

Conclusión

El índice de respuesta a la pesquisa de AVB mediante código QR en el período evaluado fue menor a la reportada usando tarjetas colorimétricas. La adherencia se incrementó en los últimos meses de la implementación del programa, el cual requiere mayor tiempo de ejecución y difusión. Creemos que esta innovación de la tecnología aplicada a la pesquisa puede ser un avance para la detección temprana de AVB. Consideramos necesario continuar con capacitaciones al personal de salud, especialmente al que evalúa a los RN antes del mes de vida. Las consultas habituales al pediatra en la etapa neonatal representan una oportunidad para evaluar la coloración de las deposiciones e indagar sobre la respuesta a la encuesta a través del código QR. Planteamos también la necesidad de aumentar la difusión en los medios de comunicación de esta nueva pesquisa neonatal para lograr un mayor alcance a la población de familiares de recién nacidos.

Consentimiento para la publicación. Se obtuvo el consentimiento informado por escrito del paciente o su padre, tutor o familiar, para la publicación de los datos y/o imágenes clínicas en beneficio de la ciencia. La copia del formulario de consentimiento se encuentra disponible para los editores de esta revista.

Propiedad intelectual. Los autores declaran que los datos y las figuras presentes en el manuscrito son originales y se realizaron en sus instituciones pertenecientes.

Financiamiento. Los autores declaran que no hubo fuentes de financiación externas.

Conflicto de interés. Los autores declaran no tener conflictos de interés en relación con este artículo.

Aviso de derechos de autor



© 2023 Acta Gastroenterológica Latinoamericana. Este es un artículo de acceso abierto publicado bajo los términos de la Licencia Creative Commons Attribution (CC BY-NC-SA 4.0), la cual permite el uso, la distribución y la reproducción de forma no comercial, siempre que se cite al autor y la fuente original.

Cite este artículo como: Bastianelli C, Spiess A, Gallardo A, Bracamonte E, Campos E, Ramonet M. Pesquisa de atresia de vía biliar mediante la implementación de un código QR. *Acta Gastroenterol Latinoam*. 2023;53(4):355-360. <https://doi.org/10.52787/agl.v53i4.338>

Referencias

- Arguelles F, García MD, col. Tratado de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica. Océano. 2011. Tomo II, capítulo 3.4, pp. 427-44.
- McInerney A, col. Tratado de pediatría. 2009. Tomo II, capítulo 202, pp- 1739-49.
- De Bruyne R, Van Biervliet S, et al. Clinical practice: neonatal cholestasis. *Eur J Pediatr*. 2011;170(3):279-84.
- Fawaz R, Baumann U, et al. Guide for evaluation of cholestasis jaundice in infants: Joint recommendations of the North America Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition and the European Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition. *JPGN*. 2017;64:154-68.
- Schreiber R, Butler A. Screening for biliary atresia: it's in the cards. *Canadian Family Physician*. 2017;63(6): 424-5.
- Ramonet M, Ciocca M, Alvarez F. Atresia biliar: una enfermedad grave. *Arch Argent Pediatr* 2014;112(6):542-547.
- Woolfson JP, Schreiber RA, Butler AE, MacFarlane J, Kaczowski J, Masucci L, Bryan S, Collet JP. Province-wide Biliary Atresia Home Screening Program in British Columbia: Evaluation of First 2 Years. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2018;66(6):845-9. DOI: 10.1097/MPG.0000000000001950. PMID: 29570556.
- Matsui A, Dodoriki M. Screening for biliary atresia. *Lancet*. 1995;345:1181.

9. Schreiber RA, Masucci L, Kaczorowski J, Collet JP, Lutley P, Espinosa V, Bryan S. Home-based screening for biliary atresia using infant stool colour cards: a large-scale prospective cohort study and cost-effectiveness analysis. *J Med Screen*. 2014;21(3):126-32. DOI: [10.1177/0969141314542115](https://doi.org/10.1177/0969141314542115). Epub: 9 de julio de 2014. PMID: 25009198.
10. Morinville V, Ahmed N, Ibberson C, Kovacs L, Kaczorowski J, Bryan S, Collet JP, Schreiber R. Home-Based Screening for Biliary Atresia Using Infant Stool Color Cards in Canada: Quebec Feasibility Study. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2016;62(4):536-41. DOI: [10.1097/MPG.0000000000001042](https://doi.org/10.1097/MPG.0000000000001042). PMID: 26594828.
11. Hoshino E, Moriwaki K, Morimoto K, Sakai K, Shimohata N, Konomura K, Urayama KY, Suzuki M, Shimosuma K. Cost-Effectiveness Analysis of Universal Screening for Biliary Atresia in Japan. *J Pediatr*. 2023;253:101-6.e2. DOI: [10.1016/j.jpeds.2022.09.028](https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2022.09.028). Epub: 27 de septiembre de 2022. PMID: 36179888.
12. Ramonet M, Gómez S, Morise S, col. Detección precoz de la colestasis neonatal en las heces por el método de tamizaje con tarjetas colorimétricas. *Arch Argent Pediatr*. 2013;111(2):128-39.
13. Hsiao CH, Chang MH, Chen HL, *et al*. Universal screening for biliary atresia using an infant stool color card in Taiwan. *Hepatology*. 2008;47(4):1233-40.