

El edema mesentérico como signo ecográfico prenatal de mal pronóstico en gastrosquisis

M. Dore Reyes, P. Triana Junco, J.L. Encinas Hernández, E. Alvarado Antolín, J.L. Bartha Rasero, V. Núñez Cerezo, M. Romo Muñoz, M. Gómez Cervantes, A. Sánchez Galán, L. Martínez Martínez, M. López Santamaría

Departamento de Cirugía Pediátrica. Hospital Universitario La Paz. Madrid.

RESUMEN

Introducción. La gastrosquisis es una anomalía congénita de fácil diagnóstico prenatal y pronóstico postnatal variable. Nuestro objetivo es determinar si los signos ecográficos prenatales o el momento del parto se relacionan con peor pronóstico postnatal.

Pacientes y métodos. Se realiza un estudio retrospectivo de la cohorte de pacientes con gastrosquisis diagnosticados entre 2005-2014, registrando las ecografías prenatales, edad gestacional al parto y evolución postnatal. Se valoraron los hallazgos ecográficos prenatales: oligohidramnios, *peel*, edema mesentérico, asas fijas, aperistálticas y/o dilatadas y defecto pequeño de pared. Se consideraron variables resultado: la estancia hospitalaria, complicaciones, mortalidad y factores nutricionales y respiratorios. Se utilizaron pruebas no paramétricas, considerándose significativo un valor $p < 0,05$.

Resultados. Se analizaron 30 pacientes con gastrosquisis (17V/13M). La edad gestacional al diagnóstico fue de 20 (12-31) y al parto de 36 (31-39) semanas (33% mayores de 36+3 semanas). El 73% de los pacientes presentaron al menos un signo ecográfico de mal pronóstico. El análisis univariante asoció el edema mesentérico al síndrome de intestino corto ($p = 0,000$), falta de autonomía digestiva ($p = 0,007$) y mayor incidencia de atresia ($p = 0,02$). El resto de los factores, incluyendo la edad gestacional $> 36+3$ semanas, no tuvieron repercusión negativa en términos de estancia, asistencia respiratoria, autonomía digestiva, complicaciones o mortalidad.

Conclusiones. Ni la presencia de signos ecográficos considerados generalmente como desfavorables ni la tendencia a acercar el parto a la semana 36^a tienen repercusiones significativas en el curso postnatal. Únicamente el edema mesentérico parece un signo alarmante que sugiere la necesidad de aumentar la frecuencia de intervenciones (ecografías, pruebas de bienestar fetal).

PALABRAS CLAVE: Gastrosquisis; Signos ecográficos prenatales; Pronóstico.

MESENTERIC EDEMA AS A PRENATAL ULTRASOUND SIGN OF POOR PROGNOSIS IN GASTROSCHISIS

ABSTRACT

Introduction/Aim of the study. Gastroschisis is a congenital malformation with an easy and early prenatal diagnosis, however, it has a variable post-natal outcome. Our aim was to determine if certain ultrasound markers or early delivery were related with a worse postnatal outcome.

Patients and methods. Retrospective study of a cohort of patients with gastroschisis diagnosed between 2005-2014, with emphasis on prenatal ultrasounds, gestational age at delivery and post-natal outcome. Oligohydramnios, *peel*, mesenteric edema, fixed and dilated bowel with loss of peristalsis and small wall defect were considered ultrasonographic markers associated with poor prognosis. Outcome variables included: length-of-stay, complications, nutritional and respiratory factors. Non-parametric statistical analysis were used with $p < 0,05$ regarded as significant.

Results. Clinical charts of 30 patients with gastroschisis were reviewed (17M/13F). Gestational age at diagnosis was 20 (12-31) and at delivery 36 (31-39) weeks (33% of the patients over 36+3 weeks). A 73% of the patients presented at least one ultrasonographic marker factor during follow-up. Univariate analysis showed that mesenteric edema was associated with poor outcome variables: short-bowel syndrome ($p = 0,000$), PN-dependence ($p = 0,007$) and intestinal atresia ($p = 0,02$). The remaining risk factors analysed, including late delivery ($>36+3$ weeks) were not associated with length-of-stay, ventilatory support, digestive autonomy, complications or mortality.

Conclusions. Neither the presence of ultrasonographic markers classically associated with unfavorable outcomes, nor early delivery (<36 weeks) resulted in worse postnatal outcome. Mesenteric edema was the only alarming ultrasound marker and that may suggest the need of closer follow-up.

KEY WORDS: Gastroschisis; Prenatal ultrasound; Prognosis.

Correspondencia: Dra. Mariela Dore Reyes. Departamento de Cirugía Pediátrica. Hospital Universitario La Paz. P^o de la Castellana, 261. 28046 Madrid

E-mail: macridore@gmail.com

Trabajo presentado en el 55º Congreso de la Sociedad Española de Cirugía Pediátrica celebrado en mayo del 2016 en Oviedo.

Recibido: Mayo 2016

Aceptado: Agosto 2017

INTRODUCCIÓN/OBJETIVO

La gastrosquisis es una anomalía congénita de la pared abdominal que ha aumentado de incidencia en los últimos años, afectando actualmente a 1 de cada 2.000 nacidos vivos⁽¹⁾. En el 90% de los casos, el diagnóstico prenatal se realiza

fácilmente con las primeras ecografías prenatales al identificar asas intestinales fuera de la cavidad abdominal, que se encuentran herniadas a través de un defecto pequeño (2-3 cm). El tratamiento quirúrgico consiste en cierre del defecto de forma primaria o diferida, con la reducción paulatina del contenido abdominal herniado⁽²⁻⁴⁾.

Aunque la tasa de supervivencia de la gastrosquisis es del 90% aproximadamente, la comorbilidad es alta y deriva de una estancia prolongada, dependencia de nutrición parenteral, tiempo de soporte ventilatorio, múltiples intervenciones quirúrgicas y sus complicaciones. Además de dichas comorbilidades, la mortalidad varía ampliamente desde muerte fetal en 4-5% o neonatal en 5-10% de los nacidos vivos, lo que hace del consejo prenatal un verdadero reto para el médico tratante^(5,6).

Otro factor determinante en el pronóstico de gastrosquisis es el grado de disfunción o dismotilidad intestinal, cuya etiopatogenia exacta se desconoce a pesar de ser un tema ampliamente estudiado. Algunas teorías describen que la exposición de las asas intestinales al líquido amniótico genera inflamación y dismotilidad de las mismas⁽⁷⁻⁹⁾, y otras más recientes indican que la hipertensión no oclusiva de los vasos mesentéricos en relación a un defecto de pared estrecho podría iniciar el proceso inflamatorio y de dismotilidad⁽¹⁰⁾. Actualmente se está estudiando la relación entre el retraso en la maduración del plexo mioentérico asociado a una disfunción de las células intersticiales de Cajal, ya que podría explicar la dismotilidad en los pacientes con gastrosquisis^(11,12). A pesar de conocer que la dismotilidad intestinal en la gastrosquisis contribuye ampliamente a la morbilidad de la misma, no se han logrado identificar marcadores prenatales (ecográficos, maternos, etc.) que nos ayuden a predecir el grado de dismotilidad, ni alternativas de tratamiento fetal que la prevengan.

Indudablemente, la condición del intestino al nacimiento es el factor pronóstico más importante. Además de la alteración en la función del mismo (dismotilidad intestinal), universal en mayor o menor grado a todos los pacientes con gastrosquisis, pueden existir otros cambios como la presencia de atresia intestinal, vólvulo, perforación, isquemia o necrosis. Estos hallazgos nos permiten clasificar a los pacientes como gastrosquisis simple o compleja, asociándose esta última a mayor morbi-mortalidad⁽⁶⁾.

Por lo tanto, la búsqueda de marcadores ecográficos prenatales que permitan predecir qué fetos presentarán una peor evolución postnatal es una tarea ardua pero prioritaria. Existe discrepancia en la literatura en cuanto a qué marcadores ecográficos se asocian a peor pronóstico y en qué medida. La identificación de estos marcadores permitiría mejorar la calidad del consejo prenatal e identificar a los pacientes que se beneficiarían de un seguimiento más estrecho, así como de un parto pretérmino.

El propósito de este estudio es identificar en nuestra serie de pacientes con gastrosquisis, la presencia de marcadores ecográficos prenatales como oligohidramnios, presencia de

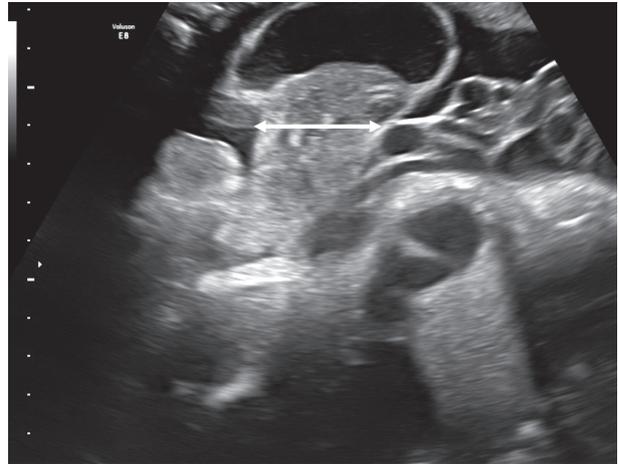


Figura 1. Edema mesentérico: signo subjetivo tras la identificación de congestión venosa del mismo y del asa intestinal adyacente. Ecografía prenatal a las 32+3 semanas de gestación, identificándose edema mesentérico y dilatación de asas.

peel, edema mesentérico, condición de las asas de intestino delgado (dilatadas, fijas, aperistálticas) y el tamaño del defecto, y estudiar su asociación con un mal pronóstico postnatal definido este como estancia hospitalaria, ventilación y nutrición parenteral prolongadas, presencia de enterocolitis, isquemia u obstrucción intestinal y, finalmente, síndrome de intestino corto.

PACIENTES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio retrospectivo de todos los pacientes diagnosticados y tratados por gastrosquisis en el período 2004-2015 en nuestro centro. Se revisaron datos demográficos maternos, controles y ecografías prenatales, edad gestacional al diagnóstico y al parto. Se consideró parto pretérmino tardío o temprano si se presentó antes de las 36+3 semanas, y a término si este ocurrió pasada esta edad gestacional. Esta clasificación se realiza para comparar ambos grupos e identificar diferencias entre ambos.

Además, se analizó la actitud quirúrgica y el resultado post-natal valorado en días de estancia hospitalaria, requerimiento de soporte ventilatorio, inotrópico y nutricional. Se identificaron aquellos casos que desarrollaron complicaciones tanto médicas como quirúrgicas, su tratamiento y resultado.

Los marcadores ecográficos prenatales que se consideraron de riesgo son:

1. Oligohidramnios: índice de líquido amniótico menor de 5 cm.
2. Presencia de *peel* en las asas intestinales.
3. Edema mesentérico: signo subjetivo tras la identificación de congestión venosa del mismo y del asa intestinal adyacente (ver figuras 1 y 2).



Figura 2. Edema mesentérico. Ecografía Doppler prenatal a las 32+3 semanas de gestación, identificándose edema mesentérico y dilatación de asas.

4. Asas fijas y/o aperistálticas.
5. Dilatación de asas intestinales: diámetro mayor de 15 mm (ver figuras 3A y 3B).
6. Defecto de pared pequeño: diámetro menor de 10 mm.

Los marcadores ecográficos se analizaron de forma retrospectiva y el análisis estadístico se realizó como variables ordinales (Sí/No). Los pacientes se dividieron en aquellos sin marcadores ecográficos de riesgo y aquellos con al menos un factor durante el control prenatal seriado. Además, se realizó de forma independiente cada marcador ecográfico relacionándolo con la incidencia de complicaciones.

El protocolo perinatal de tratamiento de la gastrosquisis en nuestro centro consiste en la realización de cesárea electiva/programada a las 36 semanas, tras la cual se procede a trasladar al recién nacido a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) tras valoración y estabilización inicial. Además, se procede a la colocación de una bolsa de órganos

(*Iso Trans Bag - Premier Guard™*) sobre el defecto para la protección del contenido herniado hasta el momento de la intervención quirúrgica, que se lleva a cabo en las primeras 4-6 horas de vida en todos los casos. En el quirófano se realiza una valoración del contenido, tamaño del defecto y monitorización de la presión intravesical, para decidir el tratamiento definitivo, cierre primario o diferido con colocación de un silo quirúrgico.

Las variables seleccionadas para valorar el pronóstico y/o resultado postnatal fueron: días de estancia hospitalaria tanto en la UCIN y en planta de hospitalización neonatal convencional, días de asistencia respiratoria, días de nutrición parenteral total, inicio de nutrición enteral y logro de la autonomía digestiva.

Se registraron las complicaciones perinatales y su tratamiento: enterocolitis necrosante, obstrucción intestinal, isquemia intestinal, intestino corto y fracaso intestinal resultante, infecciones asociadas al catéter con hemocultivos positivos. Además, se registraron los casos de mortalidad y su causa.

Los datos se expresaron en medianas y rangos. El análisis estadístico se realizó mediante pruebas no paramétricas para establecer asociación entre los marcadores ecográficos y las variables de pronóstico post-natal, considerando un nivel de $p < 0,05$ como estadísticamente significativo. Se utilizó el programa IBM SPSS Statistics para Windows, versión 2. Armonk, NY: IBM Corp. para el análisis de los datos.

RESULTADOS

Entre los años 2004 y 2015, se detectaron 30 casos de gastrosquisis (17 varones y 13 mujeres) mediante ecografía prenatal. La mediana de edad materna al parto fue de 26 años (18-39). El diagnóstico prenatal se realizó antes de las

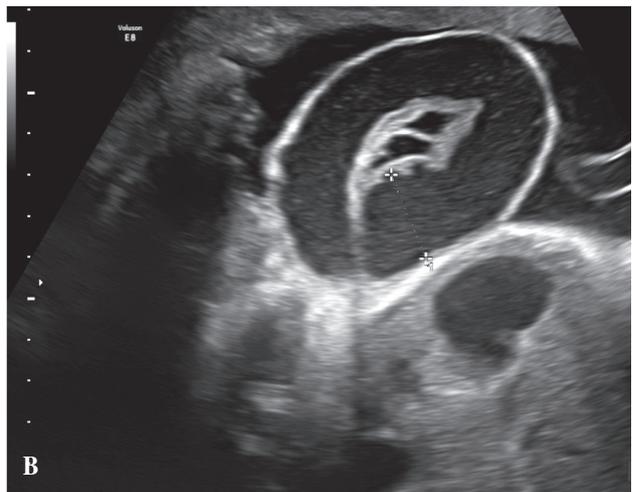


Figura 3. Dilatación de asas intestinales: mayor de 15 mm. A) Intraabdominal: dilatación de 26,2 mm de asa intraabdominal en feto con gastrosquisis de 30+3 semanas de gestación. B) Extraabdominal: dilatación de 22,1 mm de asa exteriorizada feto con gastrosquisis de 32 semanas de gestación.

Tabla I. Datos demográficos maternos y fetales.

Variable (N= 30)	
Edad materna	29 (18-39)
Edad gestacional al diagnóstico	20 (12-34) semanas
Edad gestacional al parto	36 (31-39) semanas
Cesárea	100% (n= 30)
Parto pretérmino (<36+3 semanas)	67% (n= 20)
Peso al nacer	2.200 (1.680-3.150) g
Sexo	17 varones/13 mujeres
Marcadores ecográficos prenatales	73% (n= 22)
– Asas intestinales dilatadas	56% (n= 17)
– <i>Peel</i>	30% (n= 9)
– Asas fijas y/o aperistálticas	20% (n= 6)
– Oligohidramnios	13% (n= 4)
– Defecto de pared pequeño	10% (n= 3)
– Edema mesentérico	10% (n= 3)

20 semanas en el 73% de los casos (n= 22). Las ecografías prenatales seriadas detectaron al menos un marcador de alto riesgo en el 73% (n= 22) de los pacientes: dilatación de asas 56% (n= 17), presencia de *peel* 30% (n= 9), asas fijas y/o aperistálticas en 20% (n= 6), oligohidramnios en 13% (n= 4), edema mesentérico 10% (n= 3) y un defecto de pared menor de 10 mm 10% (n= 3). Tras el seguimiento se realizó una cesárea programada cercana a la semana 36ª según protocolo a 11 pacientes. En el resto se realizó una cesárea electiva a una edad gestacional diferente, ya sea por un parto pretérmino espontáneo, hallazgos ecográficos desfavorables o por una derivación tardía de la paciente. La edad gestacional al nacimiento fue de 36 semanas (31-39), y el peso al nacimiento de 2.200 gramos (1.680-3.150) (Tabla I). Este rango amplio en la edad gestacional es por pacientes referidas en etapas tardías del embarazo además de cesárea electiva temprana por parto pretérmino.

Tras el nacimiento se realizó la valoración del defecto y se decidió cierre primario en 17 pacientes, dejándose silo quirúrgico en el resto (n= 13). Posteriormente el cierre diferido de estos pacientes tuvo lugar en 6 días (5-26) tras la colocación del silo. Se detectó la presencia de atresia intestinal en el 10% (n= 3).

Los pacientes requirieron soporte ventilatorio mediante ventilación mecánica convencional y nutrición parenteral total durante 8 (1-39) y 16 días (7-75), respectivamente. El 93% (n= 28) de los pacientes lograron la autonomía digestiva tras una mediana de 29 días (14-355). La estancia hospitalaria fue de 43 días (20-195).

Se presentaron complicaciones en 53% de los pacientes: 23% enterocolitis, 13% obstrucción intestinal y 7% isquemia, con síndrome de intestino corto resultante en el 10%. Finalmente, la tasa de mortalidad fue del 3%, correspondiendo a un paciente con síndrome de intestino corto, fracaso intestinal y hepatopatía asociada que falleció por sepsis y fallo multiorgánico en lista de espera de trasplante multivisceral.

Al comparar a los pacientes con y sin algún marcador ecográfico prenatal en términos de estancia hospitalaria, días de ventilación y nutrición parenteral, no se encontraron diferencias entre ambos grupos. Tampoco se encontraron diferencias en la incidencia de fracaso intestinal secundario a intestino corto ni de otras complicaciones, como enterocolitis necrosante, obstrucción intestinal e isquemia (ver Tabla II).

Sin embargo, en el análisis individual de cada marcador ecográfico prenatal se encontró una fuerte asociación entre el edema mesentérico y las variables de pronóstico postnatal: presencia de atresia intestinal (p= 0,02), dificultad para lograr la autonomía digestiva (p= 0,007) y presencia de síndrome de intestino corto (p= 0,000). No hubo significación estadística para el desarrollo de otras complicaciones, como enterocolitis necrotizante, isquemia y obstrucción intestinal ni mortalidad. El resto de marcadores ecográficos no se asociaron a un pronóstico desfavorable.

Tabla II. Diferencias de resultados según la presencia de marcadores ecográficos prenatales.

Variable	Sin marcador ecográfico prenatal (n= 8)	Con marcador ecográfico prenatal (n= 22)	Valor de p
Estancia hospitalaria (días)	40 (20-86)	43 (21-195)	NS
Ventilación (días)	5 (1-14)	9 (1-39)	NS
Nutrición parenteral total (días)	13 (9-22)	18 (7-75)	NS
Autonomía digestiva (días)	24 (14-68)	32 (14-355)	NS
Complicaciones (53% n= 16)	19% (n= 3)	81% (n= 13)	
ECN*	3 de 8	4 de 22	
Obstrucción intestinal	0 de 8	4 de 22	NS
Isquemia intestinal	0 de 8	2 de 22	
Síndrome de intestino corto	0 de 8	3 de 22	
Mortalidad	0	1	

*ECN: enterocolitis necrosante.

DISCUSIÓN

La presencia de marcadores ecográficos prenatales que puedan predecir el resultado de la gastrosquisis es objeto de debate y controversia en la actualidad. D'Antonio y cols.⁽¹⁾, en un metaanálisis reciente, identificaron la dilatación intraabdominal de asas, dilatación de la cámara gástrica y el polihidramnios como marcadores de un subgrupo de neonatos con alto riesgo de desarrollar complicaciones postnatales, en particular atresia intestinal y muerte neonatal. La diferenciación prenatal de gastrosquisis simple *versus* compleja permitiría adecuar el consejo prenatal, además de planificar el momento y tipo de parto, y posteriormente decidir el tratamiento médico-quirúrgico óptimo. En nuestro estudio, hemos considerado marcadores de un pronóstico desfavorable o de gastrosquisis compleja la presencia de oligohidramnios, asas fijas y/o aperistálticas, asas dilatadas, la presencia de *peel*, el edema mesentérico y un defecto pequeño. Sin embargo, no logramos demostrar que la presencia de uno o más de estos marcadores estén asociados a un resultado o evolución desfavorable en los niños con gastrosquisis.

Edema mesentérico

En el análisis univariante el edema mesentérico fue el único factor relacionado a un peor pronóstico postnatal, pero estuvo presente solo en 3 pacientes, por lo que se requirieron futuros estudios para confirmar esta asociación.

La asociación de edema mesentérico con el desarrollo de atresia intestinal, síndrome de intestino corto y la ausencia de autonomía digestiva, ha sido un hallazgo importante. Sin embargo, esta relación debe ser confirmada prospectivamente, ya que la incidencia de este marcador ecográfico, además de subjetiva, es baja. El edema mesentérico en el contexto de congestión venosa, asociado en ocasiones a engrosamiento de la pared intestinal, también ha sido descrito como un marcador de alto riesgo con resultados contradictorios. Este hallazgo podría estar en relación con un defecto pequeño, ya que el mismo impediría el retorno venoso y condicionar posteriormente la vascularización, según propone la teoría de la hipertensión no oclusiva del mesenterio como causa de dismotilidad y morbilidad en la gastrosquisis propuesta por Shah y cols.⁽¹⁰⁾. Algunos autores describen una clara asociación de este marcador a una estancia hospitalaria prolongada, enterocolitis necrosante, además de requerir más días para el cierre definitivo del defecto. Otros, al contrario, niegan la asociación de este hallazgo con un resultado post-natal desfavorable^(6,13-15).

Dilatación de asas

El marcador ecográfico prenatal que más se ha estudiado es la dilatación de asas del intestino delgado, obteniendo resultados contradictorios. A pesar de los numerosos estudios, aún no existe un punto de corte establecido a partir del cual la dilatación de asas se asocia a peor pronóstico, encontrándose valores entre los 6-14 mm. Goetzinger y cols.⁽¹⁴⁾, en un estudio retros-

pectivo, encontraron un mayor riesgo de atresia intestinal en aquellos pacientes con asas con diámetro mayor de 14 mm. De la misma forma, Kuleva y cols.⁽¹³⁾ y Contro y cols.⁽¹⁵⁾ encontraron mayor incidencia de gastrosquisis compleja y obstrucción intestinal en aquellos con diámetro mayor de 6 mm. Martilloti y cols.⁽¹⁶⁾, en un estudio reciente, encontraron que la dilatación de las asas intraabdominales en fetos con gastrosquisis ajustada a la edad gestacional parece ser el marcador ecográfico que más se asocia a un resultado desfavorable. Otros autores, sin embargo, refieren que el máximo valor de la dilatación de las asas no se asocia a un peor pronóstico, sino la dilatación precoz y progresiva^(3,5). Andrade y cols.⁽¹⁷⁾ encontraron que tanto la dilatación intraabdominal y extraabdominal de asas, como el polihidramnios, predicen la gastrosquisis compleja. En este estudio la dilatación intraabdominal de asas presente antes de las 30 semanas de gestación presenta una especificidad y valor predictivo positivo del 100%, y se asocia a una grave morbilidad en los pacientes con gastrosquisis. Sin embargo, la dilatación extraabdominal de asas que aparece tardíamente podría indicar únicamente dismotilidad o una alteración de la adaptación de las asas exteriorizadas y no una gastrosquisis compleja. En este estudio, se consideró el punto de corte de la dilatación intraabdominal de asas en 15 mm, sin embargo, similar a otros autores, no se encontraron asociaciones entre el marcador y las variables resultado (atresia intestinal, síndrome de intestino corto, complicaciones y mortalidad)^(13-15,18). Esto puede ser debido al escaso número de pacientes o a un punto de corte fijo, sin relacionarlo con la edad gestacional en el momento de su aparición.

Líquido amniótico

Otro marcador estudiado, aunque con menor asiduidad es la presencia de oligohidramnios o polihidramnios. Aunque la relación de la cantidad del líquido amniótico no se asoció a ningún factor pronóstico en este estudio, algunos autores refieren que el polihidramnios aumenta el riesgo de atresia intestinal. Otros asocian oligohidramnios con el desarrollo de enterocolitis necrosante^(1,5). Sin embargo Johnston y cols.⁽¹⁹⁾ no lograron establecer una asociación entre la gastrosquisis y el oligohidramnios.

Asas fijas y/o aperistálticas

Existe una amplia variedad de marcadores ecográficos prenatales descritos en pacientes con gastrosquisis. Badillo y cols.⁽¹⁸⁾ encontraron que, en estos pacientes, los marcadores ecográficos aislados, incluidos el tamaño del defecto y las asas fijas y aperistálticas, no se asocian a un resultado postnatal desfavorable. En nuestra serie, se analizaron estos marcadores ecográficos prenatales sin lograr encontrar una asociación de dichos hallazgos con las variables de pronóstico post-natal.

Momento del parto

Existe controversia sobre el mejor momento del parto para los pacientes con gastrosquisis. Inicialmente se tendía

a programar un parto pretérmino “tardío” (34-36 semanas de gestación) teóricamente para evitar una mayor exposición de las asas intestinales al líquido amniótico y tratar de reducir la morbimortalidad en este grupo de pacientes. Y, aunque algunos autores siguen abogando por el beneficio del parto pretérmino⁽²⁰⁻²²⁾, actualmente es ampliamente cuestionado⁽²³⁻²⁶⁾. En nuestro estudio, no se encontraron diferencias en cuanto al pronóstico postnatal al comparar a los recién nacidos según edad gestacional al momento del parto (temprano < 36+3 vs tardío > 36+3). Este hallazgo coincide con estudios de metaanálisis recientes, donde no se confirma el beneficio de adelantar el momento del parto. Incluso, algunos autores han descrito la asociación del parto pretérmino a un retraso en la autonomía digestiva, así como una estancia hospitalaria prolongada y mayor riesgo de sepsis neonatal⁽²⁷⁻²⁹⁾. Sin embargo, estos datos se encuentran sesgados ya que el grupo de pacientes que nacen antes de la semana 36+3 incluye a los que siguen el protocolo de tratamiento de gastrosquisis, pero también otras indicaciones de parto pretérmino, como la pérdida de bienestar fetal y parto pretérmino espontáneo.

Limitaciones

Las limitaciones de este estudio son su diseño retrospectivo así como la dificultad que conlleva la búsqueda de marcadores ecográficos en imágenes estáticas y de forma pasiva. Además, las variables se han analizado de forma ordinal y no numérica, sin ajustar los datos por edad gestacional, lo que permite definir la existencia de asociación de los marcadores con el pronóstico, pero no sobre el riesgo o fuerza de dicha asociación, ni el momento de la gestación en que ocurre este riesgo. Esto se deberá considerar en el diseño de estudios prospectivos y controlados, además de multicéntricos, que permitan elucidar los factores que verdaderamente determinan el pronóstico en la gastrosquisis.

CONCLUSIÓN

No encontramos diferencias en cuanto a los resultados según la edad gestacional al parto, lo que no nos permite recomendar un parto pretérmino para mejorar el pronóstico de los pacientes con gastrosquisis. Además, nuestros resultados demuestran que en el momento actual no existen marcadores ecográficos prenatales que nos permitan modificar el consejo prenatal, ni el tratamiento perinatal de la gastrosquisis, existiendo aún mucha discrepancia en la literatura sobre cuáles pudieran servir para predecir la evolución postnatal. El único marcador ecográfico que se asoció a un pronóstico desfavorable (atresia intestinal, ausencia de autonomía digestiva y síndrome de intestino corto) fue el edema mesentérico. En nuestro centro, la presencia de este marcador podría indicar la necesidad de intensificar el control prenatal, modificar el consejo prenatal, además de condicionar el momento del parto.

BIBLIOGRAFÍA

1. D'Antonio F, Virgone C, Rizzo G, Khalil A, Baud D, Cohen-Overbeek TE, et al. Prenatal risk factors and outcomes in gastroschisis: a meta-analysis. *Pediatrics*. 2015; 136: e159-69.
2. Gamba P, Midrio P. Abdominal wall defects: Prenatal diagnosis, newborn management, and long-term outcomes. *Semin Pediatr Surg*. 2014; 23: 283-90.
3. Stüber TN, Friauff E, Weiß C, Zollner U, Wöckel A, Meyer T, et al. Prenatal sonographic ultrasound predictors for the outcome in fetal gastroschisis: a retrospective analysis. *Arch Gynecol Obstet*. 2016; 293: 1001-6.
4. Chesley PM, Ledbetter DJ, Meehan JJ, Oron AP, Javid PJ. Contemporary trends in the use of primary repair for gastroschisis in surgical infants. *Am J Surg*. 2015; 209: 901-6.
5. Sinkey RG, Habli MA, South AP, Gibler WW, Burns PW, Eschenbacher MA, et al. Sonographic markers associated with adverse neonatal outcomes among fetuses with gastroschisis: an 11-year, single-center review. *Am J Obstet Gynecol*. 2016; 214: 275.e1-7.
6. Page R, Ferraro ZM, Moretti F, Fung Kee FK. Gastroschisis: antenatal sonographic predictors of adverse neonatal outcome. *J Pregnancy*. 2014; 2014: 239406.
7. Api A, Olguner M, Hakgüder G, Ates O, Ozer E, Akgür FM. Intestinal damage in gastroschisis correlates with the concentration of intraamniotic meconium. *J Pediatr Surg*. 2001; 36: 1811-5.
8. Morrison JJ, Klein N, Chitty LS, Kocjan G, Walshe D, Goulding M, et al. Intra-amniotic inflammation in human gastroschisis: possible aetiology of postnatal bowel dysfunction. *Br J Obstet Gynaecol*. 1998; 105: 1200-4.
9. Oyachi N, Lakshmanan J, Ross MG, Atkinson JB. Fetal gastrointestinal motility in a rabbit model of gastroschisis. *J Pediatr Surg*. 2004; 39: 366-70.
10. Shah SK, Aroom KR, Walker PA, Xue H, Jiménez F, Gill BS, et al. Effects of nonocclusive mesenteric hypertension on intestinal function: implications for gastroschisis-related intestinal dysfunction. *Pediatr Res*. 2012; 71: 668-74.
11. Auber F, Danzer E, Noché-Monnery ME, Sarnacki S, Trugnan G, Boudjema S, et al. Enteric nervous system impairment in gastroschisis. *Eur J Pediatr Surg*. 2013; 23: 29-38.
12. Zani-Ruttenstock E, Zani A, Paul A, Díaz-Cano S, Ade-Ajayi N. Interstitial cells of Cajal are decreased in patients with gastroschisis associated intestinal dysmotility. *J Pediatr Surg*. 2015; 50: 750-4.
13. Kuleva M, Khen-Dunlop N, Dumez Y, Ville Y, Salomon LJ. Is complex gastroschisis predictable by prenatal ultrasound? *BJOG*. 2012; 119: 102-9.
14. Goetzinger KR, Tuuli MG, Longman RE, Huster KM, Odibo AO, Cahill AG. Sonographic predictors of postnatal bowel atresia in fetal gastroschisis. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2014; 43: 420-5.
15. Contro E, Fratelli N, Okoye B, Papageorgiou A, Thilaganathan B, Bhide A. Prenatal ultrasound in the prediction of bowel obstruction in infants with gastroschisis. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2010; 35: 702-7.
16. Martillotti G, Boucoiran I, Damphousse A, Grignon A, Dubé E, Moussa A, et al. Predicting perinatal outcome from prenatal ultrasound characteristics in pregnancies complicated by gastroschisis. *Fetal Diagn Ther*. 2016; 39: 279-86.
17. Andrade WS, Brizot ML, Rodrigues AS, Tannuri AC, Krebs VL, Nishie EN, et al. Sonographic markers in the prediction of fetal complex gastroschisis. *Fetal Diagn Ther*. 2017. doi: 10.1159/000464245.

18. Badillo AT, Hedrick HL, Wilson RD, Danzer E, Bebbington MW, Johnson MP, et al. Prenatal ultrasonographic gastrointestinal abnormalities in fetuses with gastroschisis do not correlate with postnatal outcomes. *J Pediatr Surg.* 2008; 43: 647-53.
19. Johnston R, Haeri S. Oligohydramnios and growth restriction do not portend worse prognosis in gastroschisis pregnancies. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2016; 29: 4055-8.
20. Moore TC, Collins DL, Catanzarite V, Hatch EI. Pre-term and particularly pre-labor cesarean section to avoid complications of gastroschisis. *Pediatr Surg Int.* 1999; 15: 97-104.
21. Gelas T, Gorduz D, Devonec S, Gaucherand P, Downham E, Claris O, et al. Scheduled preterm delivery for gastroschisis improves postoperative outcome. *Pediatr Surg Int.* 2008; 24: 1023-9.
22. Moir CR, Ramsey PS, Ogburn PL, Johnson R V, Ramin KD. A prospective trial of elective preterm delivery for fetal gastroschisis. *Am J Perinatol.* 2004; 21: 289-94.
23. Carnaghan H, Pereira S, James CP, Charlesworth PB, Ghionzoli M, Mohamed E, et al. Is early delivery beneficial in gastroschisis? *J Pediatr Surg.* 2014; 49: 928-33; discussion 933.
24. Logghe HL, Mason GC, Thornton JG, Stringer MD. A randomized controlled trial of elective preterm delivery of fetuses with gastroschisis. *J Pediatr Surg.* 2005; 40: 1726-31.
25. Simmons M, Georgeson KE. The effect of gestational age at birth on morbidity in patients with gastroschisis. *J Pediatr Surg.* 1996; 31: 1060-1; discussion 1062.
26. Charlesworth P, Njere I, Allotey J, Dimitrou G, Ade-Ajayi N, Devane S, et al. Postnatal outcome in gastroschisis: effect of birth weight and gestational age. *J Pediatr Surg.* 2007; 42: 815-8.
27. Carnaghan H, Baud D, Lapidus-Krol E, Ryan G, Shah PS, Pierro A, et al. Effect of gestational age at birth on neonatal outcomes in gastroschisis. *J Pediatr Surg.* 2016; 51: 734-8.
28. Grant NH, Dorling J, Thornton JG. Elective preterm birth for fetal gastroschisis. Thornton JG, editor. *Cochrane database Syst Rev.* Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd; 2013; 6(6): CD009394.
29. Mesas Burgos C, Svenningsson A, Vejde JH, Granholm T, Conner P. Outcomes in infants with prenatally diagnosed gastroschisis and planned preterm delivery. *Pediatr Surg Int.* 2015; 31: 1047-53.