

# Gastrosquisis: análisis de situación entre los años 2011 y 2016 en el Hospital Pediátrico Pereira Rosell

## Gastroschisis: Study Of the Situation In the Period Between 2011-2016 at the Pereira Rossell Pediatric Hospital

## Gastrosquise: análise da situação entre 2011 e 2016 no Hospital Pediátrico Pereira Rosell

Martin Ormaechea<sup>1</sup>

### Resumen:

La gastrosquisis es el defecto congénito más frecuente de la pared abdominal anterior. Se clasifican en simple o complicadas según si presentan o no anomalías a nivel intestinal. El diagnóstico prenatal se realiza en un 75%-95% de los pacientes. El tratamiento es quirúrgico, lográndose un cierre primario en el 80% de los casos. La mortalidad global reportada a nivel internacional es de un 10%.

Se realizó un estudio observacional descriptivo retrospectivo transversal en el que se analizaron los pacientes con gastrosquisis operados en el Hospital Pediátrico del Centro Hospitalario Pereira Rossell entre el primero de enero de 2011 y el 30 de mayo de 2016. Se estudiaron las siguientes variables: incidencia de la patología, edad materna, edad gestacional al diagnóstico y al nacimiento, vía de nacimiento, anomalías asociadas, técnica quirúrgica, incidencia de complicaciones y mortalidad.

En el período estudiado se intervinieron 62 pacientes con diagnóstico de gastrosquisis, de los cuales 48 fetos (77,4%) tenían diagnóstico prenatal. El 53,2% nacieron por parto vaginal y 53 % nacieron pretérmino. En el 85,5% se logró realizar un cierre primario. El 69,4% de los neonatos presentaron complicaciones, siendo las infecciosas las más frecuentes. La mortalidad fue de 12,9%, siendo la sepsis la causa más frecuente.

Si bien hemos mejorado en el índice de diagnóstico prenatal y en la vía de nacimiento, y las cifras de tratamiento y mortalidad se encuentran dentro de las cifras publicadas a nivel internacional, existe un elevado número de complicaciones infecciosas, que condicionan la evolución y pronóstico de estos pacientes.

**Palabras clave:** pared abdominal, gastrosquisis, peritoneo, patología congénita.

### Abstract:

Gastroschisis is the most frequent congenital defect of the anterior abdominal wall. They are classified as simple or complicated according to whether or not they present abnormalities at the intestinal level. Prenatal diagnosis is made in 75%-95% of the patients. The treatment is surgical, achieving a primary closure in 80%

<sup>1</sup>Clínica Quirúrgica Pediátrica. Centro Hospitalario Pereira Rossell- Facultad de Medicina, Universidad de la República. Montevideo, Uruguay. ORCID:0000-0001-9530-4397. Contacto: ormaecheamartin@gmail.com

of cases. The global mortality reported at an international level is 10%.

A cross-sectional retrospective observational study was performed in which gastroschisis patients operated at the Pediatric Hospital of the Pereira Rossell Hospital Center between January 1, 2011 and May 30, 2016 were analyzed. The following variables were studied: the pathology, maternal age, gestational age at diagnosis and at birth, birth route, associated anomalies, surgical technique, incidence of complications and mortality.

In the period under study, 62 patients diagnosed with gastroschisis were operated on, of which 48 fetuses (77.4%) had a prenatal diagnosis. 53.2% were born by vaginal delivery and 53% were born preterm. In 85.5% a primary closure was achieved. 69.4% of the neonates presented complications, infectious being the most frequent. Mortality was 12.9%, with sepsis being the most frequent cause.

Although we have improved in the prenatal diagnosis index and in the route of birth, and the figures of treatment and mortality are among the figures published internationally, there is a high number of infectious complications, which condition the evolution and prognosis of these patients.

**Keywords:** Abdominal Wall, Gastroschisis, Peritoneum, Congenital Pathology.

### *Resumo:*

A gastrosquise é o defeito congênito mais freqüente da parede abdominal anterior. São classificadas como simples ou complicadas de acordo com a presença ou não de anormalidades no nível intestinal. O diagnóstico pré-natal é feito em 75% a 95% dos pacientes. O tratamento é cirúrgico, atingindo o fechamento primário em 80% dos casos. A mortalidade global reportada a nível internacional é de 10%.

Um estudo observacional transversal foi realizado em gastrosquise retrospectiva que os pacientes operados no Hospital Pediátrico Pereira Rossell Hospital do Centro entre 1 de Janeiro de 2011 e 30 maio de 2016 foram analisados. As variáveis estudadas foram: a patologia, idade materna, idade gestacional no diagnóstico e no nascimento, rota nascimento, anomalias associadas, técnica cirúrgica, a incidência de complicações e mortalidade.

No período em estudo, 62 pacientes diagnosticados com gastrosquise foram operados, dos quais 48 fetos (77,4%) tiveram o diagnóstico pré-natal. 53,2% nasceram por parto vaginal e 53% nasceram prematuros. Em 85,5%, um fechamento primário foi alcançado. 69,4% dos neonatos com o ser infeccioso mais freqüente. A mortalidade foi de 12,9%, sendo a sepse a causa mais freqüente.

Temos melhorado, embora diagnóstico pré-natal no índice e na rota de nascimento, e os números de tratamento e mortalidade estão entre os números publicados Internacionalmente, há um elevado número de complicações infecciosas, que condicionam a evolução eo prognóstico desses pacientes.

**Palavras-chave:** parede abdominal; gastrosquise; peritônio, patologia congênita.

## Introducción

La gastosquisis es el defecto congénito más frecuente de la pared abdominal anterior. Por lo general es pequeño, mide menos de 4 cm y se ubica en la inmensa mayoría de los casos a la derecha del cordón umbilical. Es un defecto parietal total. Se caracteriza por no contener saco o membrana cubriendo las vísceras, por lo que las mismas están en contacto con el líquido amniótico durante toda la gestación. Esta es la diferencia principal con el onfalocele, principal diagnóstico diferencial de la gastosquisis<sup>(1)(2)(3)(4)</sup>.

El contenido herniado suele ser intestino, estómago y en ocasiones alguna gónada. Menos frecuentemente forman parte del defecto otros órganos como hígado, vejiga, etc. Ocasionalmente existe un puente de piel entre el defecto y el ombligo, pero los músculos abdominales son normales<sup>(1)(3)</sup>.

Los pacientes con gastosquisis pueden asociar otras malformaciones, principalmente gastrointestinales entre las que se mencionan atresias únicas o múltiples, necrosis, vólvulo y perforación intestinal. En caso de presentar alguna de estas alteraciones, se denomina gastosquisis complicada y corresponden al 10% de los pacientes con esta patología. Cuando no presentan ninguna de las anteriores se denominan gastosquisis simples, y corresponden al 90% del total<sup>(1)(3)(4)</sup>.

Se mencionan múltiples factores de riesgo que podrían estar implicados en el desarrollo de esta patología, entre los que se destacan: madre adolescente, bajo nivel socioeconómico, primigesta, malnutrición, consumo de marihuana, cocaína, metanfetaminas, ausencia de fortificación con ácido fólico previo al inicio de la gestación, entre otros<sup>(1)(2)(3)(5)(6)</sup>.

Si bien existe controversia sobre la etiopatogenia de esta malformación y se han planteado múltiples teorías sobre el desarrollo de la misma, la más aceptada es la que plantea la ocurrencia de un

accidente vascular durante la embriogénesis que llevaría a la oclusión de la arteria onfalomesentérica derecha intraútero, lo que interrumpe el anillo umbilical y lleva a la herniación del contenido abdominal<sup>(7)(8)(9)(10)</sup>.

El diagnóstico prenatal de gastosquisis se realiza cada vez más frecuentemente. El mismo puede realizarse tan precozmente como a las 12 semanas de edad gestacional, debido a que es en esta etapa de la gestación donde se produce el cierre definitivo parietal, por lo que las alteraciones en este proceso se manifiestan luego de esta etapa. A pesar de lo antes descrito, lo más frecuente es que el diagnóstico prenatal se realice en el segundo trimestre<sup>(1)(3)(4)(11)(12)(13)(14)(15)(16)(17)</sup>. La alfa fetoproteína es la principal glicoproteína del suero fetal y está elevada en los pacientes con esta patología. Si bien es un elemento que apoya el diagnóstico, no es específico de la gastosquisis, ya que también se eleva en otras patologías, como por ejemplo en los defectos del tubo neural<sup>(1)(3)(4)</sup>. La ecografía es el método de elección para la detección y la confirmación diagnóstica de la gastosquisis en la etapa prenatal. El diagnóstico se realiza al detectar las asas intestinales flotando libremente en el líquido amniótico. El cordón umbilical está insertado normalmente y no forma parte del defecto<sup>(18)(19)(20)(21)</sup>. La resonancia nuclear magnética permite realizar el diagnóstico. Las ventajas de la misma en el estudio de las anomalías abdominales fetales incluyen: un excelente contraste entre los diferentes tejidos, un amplio campo visual, y relativa independencia con respecto al operador ya que puede ser valorada por múltiples técnicos. A su vez, las imágenes son de mejor calidad y mayor precisión<sup>(22)(23)(24)</sup>. La mayor fortaleza del diagnóstico prenatal de gastosquisis es la posibilidad de realizar consulta prenatal con cirujano, neonatólogo, ginecólogo y obstetra. El objetivo de la consulta prenatal será el de la evaluación conjunta por parte de un equipo interdisciplinario que estudiará el caso clínico. En base a ello brindarán asesoramiento y

consejo a los padres, pudiendo además explicar las características de la patología, posible evolución y pronóstico esperable.

El tratamiento de la gastrosquisis es quirúrgico. Existen diferentes técnicas para lograr la reintroducción del contenido eviscerado al abdomen y el cierre parietal. En el 80% de los casos es posible la realización de un cierre primario, borde a borde o utilizando el cordón umbilical para permitir el cierre con menor tensión parietal (técnica de Bianchi). En el 20% restante no es posible realizar un cierre primario, por lo que es necesario realizar un silo quirúrgico para protección del contenido eviscerado y una reintroducción progresiva del contenido abdominal para luego realizar el cierre definitivo en una segunda intervención<sup>(1)(3)(25)(26)(27)</sup>.

El objetivo de este trabajo es analizar la situación en el Hospital Pediátrico del Centro Hospitalario Pereira Rossell (HP-CHPR) entre el primero de enero de 2011 y el 30 de mayo de 2016. Se analizan el número de pacientes intervenidos en el período de estudio, índice de diagnóstico prenatal y edad gestacional al diagnóstico, edad gestacional al nacimiento y vía de nacimiento. También se analizará la asociación de otras anomalías congénitas, técnica quirúrgica empleada y la evolución postoperatoria analizando complicaciones y mortalidad. Compararemos nuestros resultados con los obtenidos en el estudio de Conde y colaboradores, en el que analizaron los pacientes nacidos con gastrosquisis en el período comprendido entre el primero de enero de 2005 y el 30 de mayo de 2009 en el HP-CHPR.

## Material y método

Se realizó un estudio observacional descriptivo transversal retrospectivo. El HP-CHPR donde se realizó el estudio es un hospital exclusivamente pediátrico. Constituye el único centro de referencia pediátrico del Uruguay para el sub-sector público del Sistema Nacional de Atención de Salud. El mismo

es además el único hospital del país donde se forman los Residentes de Cirugía Pediátrica.

Se revisaron las historias clínicas de los recién nacidos con diagnóstico de gastrosquisis intervenidos en el HP-CHPR en el período comprendido entre el primero de enero de 2011 y el 31 de mayo de 2016. Se elaboró un formulario de recolección de datos por medio del programa epidata, analizando las siguientes variables: incidencia de la patología, edad y ciudad de procedencia materna, edad gestacional en el diagnóstico prenatal y al nacimiento, sexo del recién nacido, vía de nacimiento, anomalías asociadas, técnica quirúrgica empleada, incidencia de complicaciones y mortalidad.

## Análisis estadístico

Los datos fueron analizados en los softwares PSPP y Epidat 3.1. Las variables cualitativas se expresan en distribución de frecuencias, y las cuantitativas con media ± desvío estándar y mediana ± rango. Se aplicó la prueba de Kolmogorov Smirnov para la verificación de la normalidad. La comparación se realizó utilizando test de comparación de proporciones (estadístico Z) y test t de Student. Se consideraron significativos valores  $p < 0,05$ .

## Resultados

Se analizaron datos de 62 pacientes, 53% de sexo masculino<sup>(33)</sup> y 47% de sexo femenino<sup>(29)</sup>. Del total, 24 pacientes eran de Montevideo (39%), siendo el resto del interior del país.

La edad materna tuvo un mínimo de 14 y un máximo de 42 años. La media fue de  $21,1 \pm 5,4$  años. Los percentiles 25, 50 y 75 fueron 18, 20 y 23 años respectivamente. Dicha distribución de edades corresponde a mujeres principalmente jóvenes.

Se registraron 33 casos de nacimientos pretérmino (53%). La edad gestacional al nacimiento tuvo una mediana de 36 semanas, con un rango de 11 semanas

(mínimo 28, máximo 39 semanas). La media de edad gestacional al nacimiento fue de  $35,9 \pm 2,3$  semanas.

Ninguno tenía dosificación de alfa feto proteína (AFP) como acercamiento diagnóstico.

Un total de 48 fetos tenían diagnóstico prenatal (77,4%), en tanto 14 no lo tenían (22,6%).

Un total de 17 pacientes presentaron malformaciones asociadas (27,5%); 9 presentaron anomalías gastrointestinales (14,5%); 5 presentaron malformaciones cardiovasculares (8%); sólo 1 paciente tuvo malformaciones urinarias (1,6%). No se registraron malformaciones del aparato respiratorio.

La vía de nacimiento fue en 33 pacientes parto vaginal (53,2%), 28 cesáreas (45,2%), en tanto 1 paciente no tuvo registro de dicha variable (1,6%). De las 28 cesáreas, 17 fueron de urgencia y 6 coordinadas. En las urgencias se destacan como causa: 9 Síndrome fetal agudo, 4 causas maternas, 3 podálicas, y 1 fallo de inducción.

**Tabla 1.** Número de casos de gastosquisis por año

| Año   | Frecuencia | Porcentaje |
|-------|------------|------------|
| 2011  | 12         | 19,4       |
| 2012  | 7          | 11,3       |
| 2013  | 14         | 22,6       |
| 2014  | 10         | 16,1       |
| 2015  | 10         | 16,1       |
| 2016  | 9          | 14,5       |
| Total | 62         | 100,0      |

Fuente: elaboración propia

En 53 pacientes se logró un cierre primario (85,5%), en 10 se realizó Bianchi (16%). 9 requirieron SILO quirúrgico (14,5%). En igual cantidad se realizó exéresis, y en 5 pacientes se realizó ostomía (8%).

En 43 neonatos se registraron complicaciones (69,4%), siendo en su mayoría infecciosas.

Se vieron infecciones de herida en 12 pacientes (19,4%), hipertensión intra-abdominal en 4 pacientes (6,5%); oclusión intestinal en 3 pacientes (4,8%); evisceración-eventración en 3 (4,8%); peritonitis debido a perforación intestinal en 2 pacientes (3,2%); e intestino corto en 5 pacientes (8,1%).

La mortalidad se ubicó en 12,9%, correspondiendo a 8 pacientes fallecidos, cuyas causas fueron en 4 de ellos sepsis, en tanto uno sufrió absceso encefálico, otro broncodisplasia y falla cardíaca, y otro falla cardíaca exclusivamente.

**Tabla 2.** Cuadro comparativo entre período 2005-2009 y 2011-2016

| Variable                | 2005-2009<br>(n=37)  | 2011-2016<br>(n=62) | Valor p |
|-------------------------|----------------------|---------------------|---------|
| Incidencia<br>(*10.000) | 9,82                 |                     |         |
| Sexo ♂                  | 21 (56,8%)           | 33 (53,2%)          | 0,894   |
| Diagnóstico prenatal    | 23 (62,2%)           | 48 (77,4%)          | 0,162   |
| Edad materna            | 20,46 (falta desvío) | 21,1±5,4            |         |
| Cesáreas                | 23 (62,2%)           | 28 (45,2%)          | 0,153   |

Fuente: elaboración propia

## Discusión

La gastosquisis es el defecto congénito más frecuente de la pared anterior del abdomen. En los últimos años se ha demostrado un aumento en la incidencia de la patología a nivel mundial y es por ésta razón que surge el interés de evaluar si existe un aumento de la incidencia de la patología en nuestro medio. En el estudio realizado por Conde et al.<sup>(28)</sup>, se analizaron las historias clínicas de los neonatos intervenidos por gastosquisis entre el primero de enero de 2005 y el 30 de junio de 2009 en el HP-CHPR. En dicho período se intervinieron un total de 36 pacientes con el diagnóstico de gastosquisis. En el período analizado en nuestro trabajo comprendido entre el 1ero de enero de 2011 y el 30 de junio de 2016, se intervinieron 62 pacientes con el diagnóstico

de gastosquisis.

En cuanto a la distribución por sexo, el 53% eran de sexo masculino y el 47% de sexo femenino. A diferencia de lo reportado a nivel mundial donde el sexo masculino suele predominar, en nuestro trabajo no se detectaron diferencias estadísticamente significativas.

En lo que refiere a la procedencia de las madres de fetos con gastosquisis, observamos una ligera predominancia en las madres procedentes del interior del país (61%) en comparación con las madres procedentes de Montevideo (39%), pero dichas diferencias no alcanzaron significancia estadística.

Se mencionan múltiples factores de riesgo que estarían vinculados con el desarrollo de esta patología, dentro de los cuales el único factor que ha sido demostrado fehacientemente en la literatura es la baja edad materna<sup>(5)</sup>. En nuestro trabajo hallamos una importante predominancia en las madres jóvenes, con una media de edad de  $21,1 \pm 5,4$  años. Los percentiles 25, 50 y 75 fueron 18, 20 y 23 años respectivamente. Dado que estos pacientes suelen requerir internaciones prolongadas e importantes cuidados, el hecho de que las madres en muchos casos sean adolescentes genera importantes inconvenientes tanto en el vínculo madre-hijo como en lograr una participación activa de la madre en el cuidado del paciente.

Con respecto al diagnóstico prenatal, en el 77,4% de los pacientes se realizó diagnóstico prenatal, mientras que en el 22,6% de los casos el mismo fue realizado al nacimiento. Estas cifras coinciden con lo publicado en series internacionales que refieren cifras de diagnóstico prenatal entre un 75-95%<sup>(17)</sup><sup>(29)</sup>. Al compararlo con el estudio nacional realizado por Conde et al, en el que se informa un índice de diagnóstico prenatal de 63,8%, evidenciamos una tendencia al aumento del mismo, pero las diferencias no fueron estadísticamente significativas ( $p=0,162$ ). Al igual que lo publicado en la literatura mundial, es en el segundo trimestre donde suele realizarse el

diagnóstico prenatal, correspondiendo en nuestro trabajo al 75% de los pacientes diagnosticados en la etapa prenatal. Como fue mencionado previamente, el diagnóstico prenatal es de gran importancia en esta patología, permitiendo un consejo comprensivo, empático, y la atención y preparación de los padres por un equipo interdisciplinario puede ayudarlos a comprender la condición del feto, apoyarlos durante el período prenatal, prepararlos para posibles eventos postnatales, etc.

El 27,5% de los neonatos presentó concomitantemente otra anomalía congénita, siendo las más frecuentes las anomalías gastrointestinales (14,5%) dentro de las que se mencionan las atresias y estenosis intestinales, el desarrollo de vólvulos (debido a la falta de rotación intestinal con la consiguiente falta de fijación normal). En segundo plano se encuentran las anomalías cardiovasculares (8%). Estas cifras coinciden con cifras internacionales que refieren una asociación con otras anomalías congénitas entre 5-28%, donde predominan las anomalías gastrointestinales<sup>(1)(3)</sup>. Por otra parte, es importante destacar que ningún paciente presentó anomalías cromosómicas, hecho que coincide con lo publicado a nivel internacional que refieren cifras de 0-3% de asociación de cromosomopatías.

Con respecto a la vía de finalización de la gestación, el 53,2% nacieron por parto vaginal, mientras que el 46,8% lo hizo por cesárea. Es importante destacar que el 75% de las cesáreas realizadas fueron de urgencia, y las principales causas fueron la detección de sufrimiento fetal agudo y la presencia de complicaciones maternas. Al compararlo con el estudio realizado por Conde et al.<sup>(28)</sup>, en el que se informa que el 62,2% de los pacientes nacieron por cesárea, mientras que un 37,8% nació por parto vaginal, destacamos que ha habido una mejora en cuanto a las cifras previas, pero dichas diferencias no fueron estadísticamente significativas ( $p=0,153$ ). Si bien existen controversias en cuanto a la vía de nacimiento, y se han realizado múltiples estudios

que se manifiestan a favor de una u otra, no existen conclusiones definitivas a favor de las ventajas de la cesárea, por lo que no está indicado el nacimiento por cesárea a excepción de aquellos casos en los que se realice por indicación obstétrica, ya que la misma conlleva un mayor riesgo materno<sup>(30)(31)(32)(33)(34)(35)</sup>. Como mencionamos previamente, solamente en 6 pacientes se realizaron cesáreas coordinadas, al término de la gestación, por decisión del obstetra.

El 47% de los pacientes nacieron a término, mientras que el 53% lo hicieron pretérmino. Es importante destacar que aquellos nacidos pretérmino lo hicieron debido al inicio de trabajo de parto espontáneo o debido a la realización de una cesárea de urgencia. Si bien existe a nivel internacional autores que plantean que el nacimiento coordinado antes del término podría asociarse a una menor reacción inflamatoria de las asas intestinales “peel”, y esto podría asociarse a menor disfunción intestinal, no existe consenso a nivel mundial sobre este punto y por ende, no se recomienda el nacimiento pretérmino de estos pacientes debido a las complicaciones asociadas a la prematurow<sup>(36)(37)(38)(39)(40)(41)(42)</sup>. Con respecto al tratamiento, el 85,5% de los pacientes se resolvió mediante cierre primario. De éstos, 79,5% por medio de un cierre borde a borde y el restante 16% por medio de un cierre utilizando el cordón umbilical o técnica de “Bianchi”. El 14,5% que no logró cerrarse de forma primaria, se resolvió mediante la realización de un silo quirúrgico para protección del contenido eviscerado hasta lograr una reintroducción total, y luego cierre definitivo en sala de operaciones. En las distintas publicaciones internacionales el índice de cierre primario ronda el 80%, por lo que nuestras cifras coinciden con lo publicado a nivel internacional<sup>(26)</sup>.

En 43 pacientes se registraron complicaciones (69,4%), siendo en su mayoría infecciosas. Se vieron infecciones de herida en 12 pacientes (19,4%); hipertensión intra-abdominal en 4 pacientes (6,5%); oclusión intestinal en 3 pacientes (4,8%);

evisceración-eventración en 3 (4,8%); peritonitis por perforación intestinal en 2 pacientes (3,2%); e intestino corto en 5 pacientes (8,1%).

En cuanto a la mortalidad, fallecieron el 12,9% de los pacientes, siendo la principal causa de muerte la sepsis. Los resultados son similares a los descritos para el período de 2005-2009, donde la mortalidad fue de 13,5%. Los reportes internacionales hablan de cifras de mortalidad de aproximadamente del 10%, principalmente vinculado a pacientes nacidos antes del término y pacientes con gastosquisis complicadas. Las cifras obtenidas en nuestro estudio se aproximan a las publicadas por centros de alta complejidad a nivel mundial<sup>(1)(2)(3)(4)</sup>.

### Conclusiones

En concordancia con lo que sucede a nivel internacional, la incidencia de gastosquisis está en aumento en nuestro medio, aunque no se logró demostrar diferencias estadísticamente significativas al compararlo con el estudio realizado entre los años 2005 a 2009. Se ha logrado un incremento en el diagnóstico prenatal de la patología, el cual se realiza de manera predominante en el segundo trimestre. Los resultados obtenidos en cuanto a la vía de finalización de la gestación, tratamiento quirúrgico, aparición de complicaciones y mortalidad coinciden con las cifras publicadas a nivel internacional. En cuanto a la edad gestacional al nacimiento, aún persiste elevado el número de pacientes nacidos antes del término, hecho que resulta algo preocupante dadas las complicaciones que presentan estos pacientes debido a la prematurow. Por otra parte el alto índice de complicaciones infecciosas es preocupante, y probablemente deba realizarse un análisis y estudio de la situación para lograr disminuir estos resultados.

**Agradecimientos:** Al Dr. Carlos Juambeltz y al Dr. Santiago Piñeiro por su colaboración en la recolección de materiales y el apoyo para su realización.

### Referencias:

1. Coran AG, Adzick NS, Krummel TM, Laberge JM, Shamberger RC, Caldamone AA. *Pediatric Surgery*. 7a ed. Elsevier;2014.
2. Puri P, Hollwarth M. *Pediatric Surgery :diagnosis and management*. Springer; 2009. p. 998
3. Holcomb GW, Murph P. *Ashcraft's pediatric surgery*. 5th ed. Elsevier; 2010.
4. Ferro MM, Cannizzaro C, Rodriguez S, Rabasa C. *Neonatología quirúrgica*. Grupo Guía; 2009.
5. Brindle ME, Flageole H, Wales PW. Influence of maternal factors on health outcomes in gastroschisis: a Canadian population-based study. *Neonatology*. 2012;102(1):45-52.
6. Rasmussen SA, Frias JL. Non-genetic risk factors for gastroschisis. *Am J Med Genet Clin*. 2008;148C(3):199-212
7. Feldkamp ML, Carey JC, Sadler TW. Development of gastroschisis: Review of hypothesis, a novel hypothesis and implications for a research. *Am J Med Genet A*. 2007;143A(7):639-52.
8. Sadler TW, Feldkamp ML. The embryology of body wall closure: Relevance to gastroschisis and other ventral body wall defects. *Am J Med Genet C*. 2008;148C(3):180-5.
9. Hoyme HE, Higginbottom MC, Jones KL. The vascular pathogenesis of gastroschisis: Intrauterine interruption of the omphalomesenteric artery. *J Pediatr*. 1981;98(2):228-31.
10. Stevenson RE, Rogers RC, Chandler JC, Gauderer MW, Hunter AG. Escape of the yolk sac: A hypothesis to explain the embryogenesis of gastroschisis. *Clin Genet*. 2009;75(4):326-33.
11. Langer JC, Khanna J, Caco C, Dykes EH, Nicolaides KH. Prenatal diagnosis of gastroschisis:development of objective sonographic criteria for predicting outcome. *Obstet Gynecol*. 1993;81(1):53-6.
12. Amorim MMR, Vilela PC, Santos LC, Falbo GH. Onfalocele e gastrosquise:diagnóstico e conduta pre-natal. *Rev IMIP*. 1999;13:56-65.
13. Paidas MJ, Crombleholme TM, Robertson RM. Prenatal diagnosis and management of the fetus with an abdominal wall defect. *Semin Perinatol*. 1994;18(3):196-214.
14. Sbragia Neto L, Melo Filho AA, Barini R, Hughert PR, Marba S, Bustorff-Silva JM. Importância do diagnóstico pre-natal de gastrosquise. *Rev Bras Ginec Obstet*. 1999;21(8):475-9.
15. Ramos deAmorim MM, Carvalho Vilela P, Santos LC, Falbo GH, André L, Marques M. Gastrosquise: Diagnóstico Pre-natal x prognóstico neonatal. *Rev Bra Ginec obst*. 2000;22(4):191-199.
16. Japaraj RP, Hockey R, Chan FY. Gastroschisis:can prenatal sonography predict neonatal outcome? . *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2003;21(4):329-33.
17. Fillingham A, Rankin J. Prevalence, prenatal diagnosis and survival of gastroschisis. *Prenatal Diagn*. 2008;28(13):1232-1237.
18. Fong WK, Toi A, Salem S, Hornberger LK, Chitayat D, Keating SJ, et al. Detection of fetal structural abnormalities with US during early pregnancy. *Radiographics*. 2004;24(1):157-174.
19. Walkinshaw SA, Renwick M, Hebisch G, Hey EN. How good is ultrasound in the detection and evaluation of anterior abdominal wall defects? . *Br J Radiol*. 1992;65(772):298-301.
20. Garne E, Loane M, Dolk H, De Vigan C, Scarano G, Tucker D, et al. Prenatal diagnosis of severe structural congenital malformations in Europe. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2005;25(1):6-11.
21. Guzman ER. Early prenatal diagnosis of gastroschisis with transvaginal

- ultrasonography. *Am J Obstet Gynecol.* 1990;162(5):1253-1254.
22. Shinmoto H, Kurabayashi S. MRI of fetal abdominal abnormalities. *Abdom Imaging.* 2003;28(6):877-886.
23. Sasaki Y, Miyamoto T, Hidaka Y, Satoh H, Takuma N, Sengoku K, et al. Three-dimensional magnetic resonance imaging after ultrasonography for assessment of fetal gastroschisis. *Magn Reson Imaging.* 2006;24(2):201-203.
24. Tonni G, Pattaccini P, Ventura A, Casadio G, Del Rossi C, Ferrari B. The role of ultrasound and antenatal single-shot fast spin-echo MRI in the evaluation of herniated bowel in case of first trimester ultrasound diagnosis of fetal gastroschisis. *Arch Gynecol Obstet.* 2011;283(4):903-908.
25. Kearns JE, Clarke BG. One stage surgical repair of gastroschisis (omphalocele) by cutis graft technic. *Plast Reconstr Surg.* 1950;6:41.
26. Heaton FC, Thomas CG Jr, Owen J. The use of umbilical cord for reconstruction of abdominal wall defects. *Surg Forum.* 1970;21:56-7.
27. Samii AM, Jafroudi Y. Gastroschisis: use of umbilical cord in its repair. *J Med Liban.* 1974;27(4):473-7.
28. Conde A, Zunini S, Sosa C. Estudio descriptivo de los nacimientos con gastrosquisis en el Centro Hospitalario Pereira Rossell. *Revista Médica del Uruguay.* 2013;29(1):16-25.
29. Abdullah F, Arnold MA, Nabaweesi R, Fischer AC, Colombani PM, Anderson KD, et al. Gastroschisis in the United States 1988-2003. *Journal of Perinatology.* 2007;27(1):50-5.
30. Puligandla PS, Janvier A, Flageole H, Bouchard S, Laberge JM. Routine cesarean delivery does not improve the outcome of infants with gastroschisis. *Journal of Pediatric Surgery.* 2004;39(5):742-5.
31. Moore TC, Collins DL, Catanzarite V, Hatch EI Jr. Pre-term and particularly pre-labor cesarean section to avoid complications of gastroschisis. *Pediatric Surgery International.* 1999;15(2):97-104.
32. Hadidi A, Subotic U, Goeppl M, Waag KL. Early elective cesarean delivery before 36 weeks vs late spontaneous delivery in infants with gastroschisis. *Journal of Pediatric Surgery.* 2008;43(7):1342-6.
33. Segel S Y, Marder SJ, Parry S, Macones GA. Fetal abdominal wall defects and mode of delivery: a systematic review. *Obstet Gynecol.* 2001;98(5 Pt1):867-873.
34. Levine EM, Ghai V, Barton JJ, Strom CM. Mode of delivery and risk of respiratory diseases in newborns. *Obstet Gynecol.* 2001;97(3):439-442.
35. Lewis DF, Towers CV, Garite TJ, Jackson DN, Nageotte MP, Major CA. Fetal gastroschisis and omphalocele: is cesarean section the best mode of delivery?. *Am J Obstet Gynecol.* 1990;163(3):773-5.
36. Ergün O, Barksdale E, Ergün FS, Prosen T, Qureshi G, Reblock KR, et al. The timing of delivery of infants with gastroschisis influences outcome. *Journal of Pediatric Surgery.* 2005;40(2):424-8.
37. Huang J, Kurkchubasche AG, Carr SR, Wesselhoeft CW, Tracy TF, Lucks F. Benefits of term delivery in infants with antenatally diagnosed gastroschisis. *Obstet Gynecol.* 2002;100(4):695-9.
38. White JJ. Preterm C-section delivery for fetal gastroschisis. *Journal of Pediatric Surgery.* 1998;33(12):1849.
39. Simmons M, Georgeson KE. The effect of gestational age at birth on morbidity in patients with gastroschisis. *Journal of Pediatric Surgery.* 2000;31(8):1060-1.
40. Maramreddy H, Fisher J, Slim M, Lagamma EF, Parvez B. Delivery of gastroschisis patients

- before 37 weeks of gestation is associated with increased morbidities. *Journal of Pediatric Surgery*. 2009;44(7):1360-1366.
41. Wang M, Dorer DJ, Fleming MP, Catlin EA. Clinical outcomes of near-term infants. *Pediatrics*. 2004;114(2):372-6.
42. Chescheir NC, Azizkhan RG, Seeds JW, Lacey SR, Watson WJ. Counseling and care for the pregnancy complicated by gastroschisis. *Ann J Perinatol*. 1991;8(5):323-329.

**Nota:** *No hay conflicto de intereses. No se recibió financiación de ningún tipo.*

**Nota:** *La elaboración del artículo es obra únicamente del autor.*

**Recibido:** 20180821

**Aceptado:** 20190226