

# Gastrosquisis y anestesia: estado del arte y propuesta de manejo inicial. Artículo de revisión.

## Gastroschisis and anesthesia: state of the art and initial management proposal. Review article.

Daniel Rivera Tocancipá<sup>1\*</sup>

Carlos Vladimir Rivas González<sup>2</sup>

Laura Camila Rivera Trujillo<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Anestesiólogo con entrenamiento en Anestesia Pediátrica. Profesor Titular anestesiología Universidad Surcolombiana. Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo. Clínica Emcosalud. Neiva-Huila. Colombia

<sup>2</sup> Anestesiólogo. Egresado Universidad Surcolombiana. Neiva.

<sup>3</sup> Médica cirujana. Egresada Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá

\*Correspondencia: Daniel Rivera Tocancipá. Correo electrónico: riverato@gmail.com

### Resumen

Entre las urgencias neonatales, la gastrosquisis es un defecto de la pared abdominal que, de no tratarse rápida y adecuadamente, puede llevar a sepsis, enterocolitis necrotizante y falla intestinal, entre otras, con consecuencias graves como síndrome de malabsorción y muerte. De allí la importancia de tener de manera clara y concisa la suficiente información para un adecuado manejo perioperatorio.

### Abstract

Between neonatal urgencies, the gastroschisis is a defect of the abdominal wall, which if not treated quickly and appropriately, can lead to sepsis, necrotizing enterocolitis and intestinal failure, among others, with consequences as malabsorption syndrome or death. There is the importance of having in a clear and concise manner, sufficient information for an adequate peri operative management.

Palabras claves: Mortalidad, mortalidad perinatal, mortalidad neonatal, estadísticas vitales, salud materno-infantil, Colombia.

## Introducción

Las patologías congénitas neonatales son un reto y no es infrecuente que se presenten en centros no especializados, dificultando su adecuado tratamiento. Los defectos de la pared abdominal vienen aumentando en los últimos años, pasando de 3,6 casos por cada 10.000 nacimientos (periodo 1995-2005) a 4,9 por cada 10.000 (periodo 2006-2012) con una incidencia global actual para gastrosquisis entre 2 a 3 de cada 5.000 nacimientos (1,2), con una notoria diferencia en mortalidad en países de altos vs bajos recursos, pudiendo corresponder incluso hasta un 98% en países pobres africanos, mientras que en países de altos recursos es menor al 10% (3).

Por esta razón, todo el personal de salud que podría verse involucrado en su manejo debe tener una adecuada preparación para enfrentarlo, así como claridad en cuanto a la importancia del traslado rápido a centros especializados, pues nacer y atenderse en hospitales generales no especializados aumenta en 5.1 veces el

riesgo de morir y por tanto, al realizarse el diagnóstico de esta patología debe dirigirse a la gestante para su atención en centros especializados o en caso de nacer en centros no especializados, se debe contar con un protocolo de manejo inicial y de referencia lo antes posible (4). En Egipto, donde hay altas tasas de mortalidad (62%) principalmente por sepsis y prematuridad, se logró una disminución hasta el 38% al trasladar en las primeras 8 horas al paciente a un centro especializado (5). Cabe resaltar que la prematuridad (<37 semanas), el bajo peso al nacer (<2500 gramos) y un bajo Apgar al minuto uno y cinco, son los mayores determinantes de mortalidad, por lo que este grupo de pacientes debe ser priorizado (6).

Múltiples estudios resaltan los mejores resultados de un tratamiento protocolizado (7,8), de manera que se unifique su abordaje y se disminuya la posibilidad de errores u omisiones. Por ejemplo, en Uganda, a pesar de sus limitaciones económicas evidenciaron un descenso en mortalidad del 98 al 59% al aplicar un protocolo de atención (9). El objetivo de esta revisión es brindar información clara y actualizada relacionada con el manejo inmediato del recién nacido con gastrosquisis, concluyendo con una propuesta de protocolo de manejo multidisciplinario.

## Definición

Los defectos de la pared abdominal se clasifican de acuerdo con la existencia o no de cobertura del contenido intestinal eviscerado, de aquí la denominación de Onfalocele y Gastrosquisis, respectivamente. Las diferencias principales entre ellas se establecen en la Tabla No 1.

La gastrosquisis implica salida de parte o todo el contenido abdominal (intestino delgado, estómago, hígado, etc.) fuera de la cavidad y sin cubierta peritoneal y se clasifica en simple si es la única alteración o compleja si se acompaña de lesiones intestinales como atresia intestinal, necrosis, vólvulos o perforaciones, correspondiendo esta última aproximadamente al 10-15% de la totalidad de las gastrosquisis (10). La clasificación en simple o compleja es factor pronóstico debido a que la asociación con las comorbilidades mencionadas eleva significativamente la carga de enfermedad, los costos en salud, las complicaciones a corto, mediano y largo plazo, así como la mortalidad que en promedio se estima hasta un 11%, respecto a una mortalidad del 1-4% en gastrosquisis simple (14).

## Diagnóstico

La ecografía es el método de elección para la detección y confirmación diagnóstica prenatal de gastrosquisis, pudiéndose evidenciar desde la semana 12. Los criterios son: presencia de varias asas intestinales herniadas desde el borde del cordón umbilical flotando libremente en el líquido amniótico sin membrana circundante, cordón umbilical normoinserto, usualmente en el margen izquierdo del defecto, presencia de bajos percentiles de

peso y talla para la edad gestacional, y líquido amniótico que suele encontrarse en cantidades normales, teniendo en cuenta que la ausencia de otras malformaciones extraintestinales asociadas está a favor del diagnóstico de gastrosquisis (13,19). Sin embargo, la exactitud de la ecografía para diagnosticar defectos de la pared abdominal se ve afectada por el tiempo de su realización, la posición fetal y la experiencia del ecografista al ser operador dependiente, si bien la ultrasonografía prenatal presenta una sensibilidad de aproximadamente 91.6% para la detección de gastrosquisis (12). Debe prestarse especial atención a otras anomalías asociadas, tanto gastrointestinales, usualmente consecuencia del defecto primario, como extraintestinales, principalmente cardiovasculares (13), resaltando que es poco frecuente pues ocurre aproximadamente entre el 7 al 17% de los casos, siendo significativamente mayor en onfalocele (14).

La Alfa-fetoproteína en suero materno entre la semana 16 y 18 de gestación, suele estar elevada en defectos de pared abdominal y del tubo neural. El índice de acetilcolinesterasa/pseudocolinesterasa permite distinguir los defectos de pared abdominal de los defectos congénitos del tubo neural (11).

### *¿Cuándo y cómo realizar la cirugía correctiva?*

Lo primero a considerar es el momento de la gestación para desembarazar a la paciente. Se trae a colación el concepto de “peel” o cáscara (cubierta inflamatoria o serositis que inflama el intestino), responsable de parte de la morbilidad asociada a la gastrosquisis, provocando dificultad para la reducción de las asas intestinales, hipoperistalsis, retraso en el inicio de nutrición enteral, predisposición a infección y hepatopatía (15). Este engrosamiento intestinal (peel) se ha asociado al contacto de las asas intestinales con el líquido amniótico maduro que se observa después de la semana 35, razón por la cual pocos estudios han concluido que el momento oportuno para realizar el parto sería entre la semana 34 y 35 de gestación (16). Por otro lado, investigaciones han favorecido el parto a término resaltando que el parto prematuro a la semana 34 fue perjudicial, principalmente debido al marcado aumento en la incidencia de sepsis de aparición tardía y demás patologías típicas del prematuro como el síndrome de dificultad respiratoria (11)

por lo que evidencian un mayor beneficio al programar el parto a término o mínimo alrededor de la semana 36 para evitar prolongar el contacto con el líquido amniótico maduro (17). Otro enfoque novedoso sugiere que hacer seguimiento ecográfico semanal desde la semana 30 y llevar a cesárea cuando se observe un deterioro de las asas intestinales fetales que usualmente se determina como un grosor de la pared mayor a 3 mm logra disminuir la mortalidad (18).

Respecto a la vía de parto, no se encontró diferencia significativa en mortalidad ni complicaciones y, teniendo en cuenta los ampliamente conocidos beneficios del parto vaginal sobre la cesárea electiva, hay una inclinación hacia preferir el parto vaginal en estos casos, a no ser que exista una indicación obstétrica para cesárea (11,14).

Una vez listos para el parto, se debe tener en cuenta que existen tres momentos en los cuales se puede realizar la cirugía de corrección de gastrosquisis. El primer momento ocurre durante el parto, al extraer el feto sin realizar pinzamiento del cordón umbilical, reduciendo el contenido abdominal y pasando puntos de afrontamiento en la pared abdominal. Este procedimiento es denominado “simil exit” y requiere la intervención del cirujano pediatra, anestesiólogo con experiencia en neonatos, neonatólogo y el equipo de ginecobstetricia (19). Si el cordón deja de pulsar o se desprende la placenta, debe ligarse inmediatamente y terminar el procedimiento en la cuna quirúrgica, pudiéndose utilizar anestesia local de pared abdominal, anestesia general o incluso se ha estudiado la posibilidad de realizarlo sobre la madre, sin anestesia, favoreciendo el contacto piel a piel (20). El segundo momento, denominado “cierre temprano” es en las primeras 6 a 8 horas de vida, permitiendo el traslado del niño a la unidad neonatal para la toma de paraclínicos y realización de estudios imagenológicos que permitan descartar y evaluar patologías asociadas, así como garantizar la homeostasis del bebé antes de la cirugía (21). La tercera posibilidad, es en un tiempo muy corto posterior a las 8 horas, pues estos niños deben estar operados máximo a las 24 a 48 horas, debido a que la principal causa de mortalidad es la sepsis neonatal, relacionada directamente con la demora en la corrección del defecto (22).

Existen diferentes alternativas quirúrgicas para el cierre de la pared abdominal, diferenciándose principalmente en el uso o no de sutura, pudiendo este último traer beneficios como una menor exposición a los agentes anestésicos (14,23). Respecto al método de elección, debe ser individualizado y el cirujano pediatra escogerá según el caso del paciente, recalcando la importancia de su experticia en el procedimiento y el protocolo definido en cada institución (24,25,26).

## Consideraciones perioperatorias para la corrección de gastrosquisis

Además de las consideraciones especiales de cualquier otra anestesia neonatal (27), se deben tener en cuenta las siguientes de manera específica:

**Preoperatorias:** estos pacientes son más propensos a cursar con anomalías intestinales (como la atresia intestinal), neurológicas, cardíacas, endocrinológicas y otras asociadas a la prematuridad, como el síndrome de dificultad respiratoria del prematuro, sepsis neonatal (principal causa de mortalidad), hipovolemia e hipoglicemia. Se debe entonces estar atento y enfrentar estas posibles alteraciones (11).

**Intraoperatorias:** durante la cirugía, estos pacientes son más propensos a la pérdida de líquidos por evaporación, lo que lleva a hipovolemia, hipotermia, trastornos hidroelectrolíticos, hipercapnia, hipoxemia, estados de acidosis (todas las anteriores favorecen la apertura de los shunts y posible retorno de la circulación transicional a la fetal), atelectasias y sobrecarga de fluidos. Durante el manejo anestésico se debe prever la posibilidad de presentar estas anomalías para su adecuada prevención y tratamiento (28).

**Postoperatorias:** posterior a la cirugía, estos pacientes presentan mayor incidencia de problemas en la oxigenación, ventilación, isquemia intestinal, falla renal, peritonitis, sepsis, acidosis metabólica, hipotermia, inadecuada analgesia postoperatoria y en general, la posibilidad de empeorar las condiciones descritas para el pre y transoperatorio (29).

### **Manejo anestésico:**

Respecto al manejo anestésico propiamente dicho, se recomienda la anestesia combinada caudal más general debido a que permite facilitar una extubación precoz en caso de definirla así y reducir tanto el estrés quirúrgico como los requerimientos de opioides parenterales y anestésicos volátiles (30,31). La anestesia caudal se contraindica en caso de sepsis neonatal instaurada o coagulopatía, situaciones frecuentemente asociadas a esta patología, donde la anestesia sería exclusivamente general (32). Estudios sugieren el bloqueo de campo con anestésico local como coadyuvante o incluso como única anestesia en casos específicos (23).

**Inducción anestésica:** estos pacientes deben considerarse “estómago lleno” y requieren la colocación de sonda nasogástrica a drenaje para disminuir la cantidad de aire y contenido intestinal, reduciendo la probabilidad de broncoaspiración. Se debe usar secuencia de inducción rápida y tener todo lo necesario con relación al manejo de la vía aérea del recién nacido (31). La alternativa a la secuencia de inducción rápida es la intubación despierto, sugerida en caso de no poder evacuar totalmente el contenido gástrico o de tener factores asociados que predigan una vía aérea difícil, teniendo en cuenta la probabilidad de aumentar el riesgo de hemorragia intraventricular, una de las complicaciones propias del recién nacido.

Manejo de líquidos intravenosos en cirugía: el tener asas intestinales expuestas impone altas pérdidas hídricas por evaporación, sin embargo, la reposición hídrica agresiva se ha visto relacionada con peores desenlaces, por lo que únicamente debe considerarse en caso de evidenciar hipovolemia (11,14). Además, por la pérdida de calor se recomiendan líquidos tibios. Para la administración de soluciones balanceadas, se propone realizarlo de acuerdo a requerimientos de 300 ml/Kg/día (12.5 ml/Kg/h) y de ser necesarios, administrar bolos de 5 a 10 ml/kg de lactato de ringer o solución salina normal con posibilidad de repetir o administrar albúmina. Ocasionalmente, los requerimientos hídricos pueden aumentarse hasta 15 ml/kg/h o más durante el operatorio. El modo de reconocer un adecuado manejo de los líquidos es garantizar un gasto urinario entre 1 a 2 ml/Kg/h, adecuado llenado capilar distal y el estado ácido base estable (29). Debe obtenerse un acceso venoso central para el soporte nutricional postoperatorio y evitar al máximo la canulación umbilical (2).

Mantenimiento metabólico: la nutrición parenteral temprana es prioritaria en el manejo del niño con gastrosquisis, por lo cual es indispensable la inserción de un acceso central y, según sea la gravedad del caso, una línea arterial. Aparte de los cristaloides, debe mantenerse el aporte metabólico con glucosa entre 6 y 8 mg/Kg/min y durante la cirugía se disminuye el aporte un 50% (33). Debido a las particularidades del corazón del neonato, su inmadurez y rigidez, que hacen al gasto cardíaco dependiente de frecuencia cardíaca y sin las suficientes reservas de calcio intracelular por limitación de almacenamiento dentro del retículo sarcoplásmico, el recién nacido se hace dependiente de los niveles de calcio plasmático a tal punto que el calcio actuaría prácticamente como inotrópico (34). Ante hipocalcemia documentada, se recomienda aplicar 60 mg/Kg de gluconato de calcio o 20 mg/kg de cloruro de calcio intravenoso lento. Los requerimientos diarios de potasio son de 1 a 3 mEq/kg/día. En caso de hipokalemia severa, se puede reponer 0.5 a 1 mEq/Kg en 1 hora. Respecto al sodio, se requiere de 1 a 3 mEq/Kg/día y si se presenta hiponatremia severa se debe calcular la fórmula: peso x 0.6 x (Na real – Na ideal), reponiendo el 50% en 8 horas y el otro 50% en 16 horas, sin pasar una reposición mayor a 10 mEq/día (35).

Control de la temperatura: como ya se mencionó, la exposición del contenido intestinal produce una exagerada pérdida de calor principalmente por evaporación, por lo cual se deben tener sistemas de mantenimiento del calor corporal como mantas térmicas o lámparas de calor radiante, así como el uso de fluidos tibios (37 a 38 grados centígrados). En caso de necesitar un cierre por etapas, debe colocarse el silo y mantener el calor por medio de líquidos tibios dentro del mismo. Se requiere monitorizar la temperatura para garantizar un manejo adecuado de las estrategias (27).

Prevención de la infección: ya que estos pacientes presentan alto riesgo de infección, llevando a sepsis neonatal temprana, se recomienda cubrir las asas lo antes posible e iniciar antibioticoterapia de amplio espectro, en especial en quienes se identifique mayor riesgo (Gastrosquisis compleja, prematuros, estreptococo del grupo B materno o signos de corioamnionitis). El cubrimiento antibiótico debe retirarse dentro de las 48 horas posteriores al cierre de la pared abdominal, en caso de no cursar con sepsis con cultivo positivo ni inestabilidad hemodinámica.

Debe optarse por antimicrobianos que cubran gram positivos, gram negativos y anaerobios, guiados por la epidemiología institucional, sugiriendo el uso de ampicilina y gentamicina en aquellos recién nacidos de alto riesgo (14). Recientes investigaciones han identificado un bajo riesgo de presentar sepsis temprana en gastrosquisis, indicando que no habría necesidad de antibioterapia empírica, pudiendo disminuir la exposición de estos bebés a las posibles complicaciones asociadas, sin embargo, se requieren estudios con mayor muestra para poder determinar una recomendación (36).

**Cuidados posoperatorios:** todos los pacientes deben ir a la unidad de cuidados intensivos al menos por 72 horas o hasta que se logre el cierre total del defecto. Se debe extubar lo antes posible, limitando la necesidad de ventilación mecánica a máximo 24 a 48 horas, ajustando la mecánica ventilatoria para mantener  $\text{EtCO}_2 < 50$  mmHg y presión pico  $< 35$  cmH<sub>2</sub>O. En UCI debe mantenerse una infusión de opioides si se encuentra intubado garantizando siempre adecuada analgesia (37).

**Otras consideraciones:** un aspecto fundamental es el aumento de la presión intra-abdominal (PIA) al momento del cierre del defecto. Se requiere de PIA inferior a 20 mmHg para poder realizar el cierre de la cavidad abdominal sin producir síndrome compartimental abdominal que llevaría a falla renal, colapso circulatorio por caída del gasto cardíaco y fallo multiorgánico. La PIA puede medirse vía catéter vesical (11). Un método adicional para determinar la pertinencia del cierre es a través de la monitorización vía catéter central evaluando si hay aumento de la PVC  $> 4$  cmH<sub>2</sub>O del basal, caso en el cual no se recomienda el cierre, como tampoco se recomienda si se eleva la presión en la vía aérea por encima de 8 puntos sobre la basal (11,37).

## Propuesta de protocolo de manejo multidisciplinario inicial para el niño con gastrosquisis

Basados en la revisión previa, se propone el siguiente protocolo:

1. Una vez realizado el diagnóstico prenatal, se programa la atención del parto en un centro especializado con experiencia en gastrosquisis, entre la semana 36 a 38 de gestación. El equipo multidisciplinario definirá la vía del parto, de preferencia vaginal, a excepción de tener alguna indicación obstétrica de cesárea.

2. Se considerará realizar el cierre Simil Exit durante el parto si el cirujano pediatra lo considera oportuno y como la alternativa de cierre de abdomen más inmediata. Se realizará una vez valorado el niño y sin ligar aún el cordón umbilical. Si durante el procedimiento el cordón deja de pulsar o se desprende la placenta, se debe ligar inmediatamente el cordón umbilical y pasar al recién nacido a la mesa quirúrgica adecuada para cirugía neonatal y terminar allí el procedimiento con anestesia local alrededor de la pared abdominal si falta poco para el cierre o bajo anestesia general, previo acceso vascular, si aún no se han introducido las vísceras dentro del abdomen. La succión y evacuación del contenido gástrico por medio de una sonda orogástrica es prioritaria en este momento.

3. De no realizarse el procedimiento Simil Exit, se traslada al niño a la unidad de recién nacidos para su estabilización y rápido estudio, con el fin de determinar lesiones asociadas y su estabilización. Se debe solicitar hemograma completo, electrolitos, gases arteriales, tiempos de coagulación, creatinina, radiografía de tórax y abdomen, y ecocardiografía. Se prepara todo el equipo para la corrección temprana dentro de las siguientes 8 horas. En este tiempo, las asas intestinales deben ser cubiertas por una bolsa estéril. Debe además iniciarse el cubrimiento antibiótico y hacer drenaje del contenido gástrico por sonda y succión.

4. Durante la anestesia para la reparación quirúrgica, debe considerarse en primer lugar la anestesia combinada caudal-general. Si hay contraindicación para la anestesia caudal, se suministrará sólo anestesia general balanceada. Siempre se considerará un estómago lleno.

5. El cirujano realizará revisión del intestino y reducción intestinal por el defecto abdominal. Debe intentarse el cierre primario definitivo ayudándose de la tracción del cordón umbilical, para facilitar la reducción de las asas, que a su vez expulsa el cordón hacia el exterior. El intestino debe revisarse en su totalidad, pues la atresia intestinal puede ser una patología asociada.

6. La técnica de cierre del defecto la definirá el cirujano, mediante sutura directa respetando el cordón umbilical o cierre sin sutura. Aquí, el anestesiólogo debe estar atento a los cambios hemodinámicos y de presión que indican si este cierre definitivo puede darse (descrito en párrafos anteriores evaluando la presión intra-abdominal, la presión venosa central y/o la presión en la vía aérea). En caso de no poderse realizar el cierre definitivo, se aplicará el sistema “silo” para cierre por etapas.

7. Todos los niños son llevados a la unidad de recién nacidos para su monitorización, hacer un proceso de extubación idealmente temprana y continuar con la compensación de patologías asociadas.

8. Debe iniciarse la nutrición parenteral temprana, garantizando un aporte metabólico de glucosa entre 6 y 8 mg/kg/min, así como estar atentos a la corrección de trastornos del calcio, sodio, magnesio y potasio, principalmente.

Este enfoque general debe contar con el concurso de un equipo multidisciplinario que involucre a perinatólogos, obstetras, neonatólogos, anestesiólogo pediatra, cirujano pediatra y el apoyo de pediatría en caso de comorbilidades asociadas (Cardiólogo pediatra, neurocirujano, neumólogo pediatra, nefrólogo pediatra, etcétera).

## Conclusiones

La gastrosquiosis es una urgencia neonatal que debe ser atendida en centros de alta complejidad para atención del recién nacido y por personal multidisciplinario experto, con conductas protocolizadas y claras que permitan un mayor éxito ante la alta morbimortalidad que conlleva. Afortunadamente, esta patología posibilita un diagnóstico antenatal relativamente temprano, permitiendo una adecuada preparación para definir la remisión del caso y el abordaje pertinente.

## Referencias

1. Stallings EB, Isenburg JL, Short TD, Heinke D, Kirby RS, Romitti PA, et al. Population-based birth defects data in the United States, 2012-2016: A focus on abdominal wall defects. *Birth Defects Research*. 2019. Nov 1;111(18):1436-1447.
2. Duggan CP, Jaksic T. Pediatric Intestinal Failure. *N Engl J Med*. 2017;377(7):666-675. doi:10.1056/NEJMra1602650.
3. Wright N., Sekabira J., Ade-Ajayi N. Care of infants with gastroschisis in low-resource settings. *Seminars in Pediatric Surgery*. 2018 Oct;27(5):321-326.
4. Barreiros C., Gomes M., Gomes S. Mortality from gastroschisis in the state of Rio de Janeiro: a 10-year series. *Revista de Saúde Pública*. 2020. Jun 12;54:63.
5. Shalaby A., Obeida A., Khairy D., Bahaaeldin D. Assessment of gastroschisis risk factors in Egypt. *Journal of Pediatric Surgery*. 2020. Feb;55(2):292-295.

6. Raymond S., Hawkins R., St Peter S., Downard C., Qureshi F., Renaud E., et al. Predicting Morbidity and Mortality in Neonates Born With Gastroschisis. *Journal of surgical research*. 2020. Jan;245:217-224.
7. Miranda M., Emil S., Paixão R., Piçarro C., Cruzeiro P., Campos B., et al. A 25-year study of gastroschisis outcomes in a middle-income country. *Journal of Pediatric Surgery*. 2019. Jul; 54(7):1481-1486.
8. Taylor J., Shew S. Impact of societal factors and health care delivery systems on gastroschisis outcomes. *Seminars in Pediatric Surgery*. 2018 Oct;27(5):316-320.
9. Wesonga A., Situma M., Lakhoo K. Reducing Gastroschisis Mortality: A Quality Improvement Initiative at a Ugandan Pediatric Surgery Unit. *World Journal of Surgery*. 2020 May;44(5):1395-1399.
10. O'Connell R., Dotters-Katz S., Kuller J., Strauss R. Gastroschisis: A Review of Management and Outcomes. *Obstetrical & Gynecological Survey*. 2016. Sep;71(9):537-44.
11. Bhat V, Moront M, Bhandari V. Gastroschisis: A State-of-the-Art Review. *Children (Basel)*. 2020. Dec 17;7(12):302.
12. Prefumo F., Izzi C. Fetal abdominal wall defects. *Best Practice & Research Clinical Obstetrics and Gynaecology*. 2014. Apr;28(3):391-402.
13. Castilla EE, Mastroiacovo P, Oriol IM. Gastroschisis: international epidemiology and public health perspectives. *American Journal of Medical Genetics Part C: Seminars in medical genetics*. 2008;148(3):162-179.
14. Haddock C., Skarsgard ED. Understanding gastroschisis and its clinical management: where are we? *Expert Review of Gastroenterology & Hepatology*. 2018. Apr;12(4):405-415.
15. Samala DS, Parelkar SV, Sanghvi BV, Vageriya NL, Paradkar BA, Kandalkar BM, Sathe PA. To observe the intensity of the inflammatory reaction caused by neonatal urine and meconium on the intestinal wall of rats in order to understand etiology of intestinal damage in gastroschisis. *Journal of Indian Association of Pediatric Surgeons*. 2014. 19:5-92.
- Shamshirsaz A., Lee T., Hair A., Erfani H., Espinoza J., Shamshirsaz A., Fox K., et al. Elective delivery at 34 weeks vs routine obstetric care in fetal gastroschisis: randomized controlled trial. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology*. 2020. Jan;55(1):15-19.

16. Grant NH, Dorling J, Thornton JG. Prolonged and post-term pregnancies: guidelines for clinical practice from the French College of Gynecologists and Obstetricians (CNGOF). *Cochrane Database Syst Rev*. 2013. Jun 5;(6):CD009394.
17. Shamshirsaz A., Lee T., Hair A., Erfani H., Espinoza J., Shamshirsaz A., Fox K., Gandhi M., Nassr A., Abrams S., Mccullough L., Chervenak F., Olutoye O., Belfort M. Elective delivery at 34 weeks vs routine obstetric care in fetal gastroschisis: randomized controlled trial. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology*. 2020. Jan;55(1):15-19.
18. Prat J, Muñoz E, Calvo E, Sabria J, Miro E, Pertierra A, et al. Cundo debe terminarse la gestación de una gastrosquisis?. *Cir Pediatr*. 2017;30:89-94.
19. Galdón I.C, Rojas E, Hernández A.J. Simil exit versus cierre primario de la pared abdominal en recién nacidos con gastrosquisis. *Archivo Venezolano de Puericultura y pediatría*. 2014. 77(2): 65–70.
20. Briganti V., Luvero D., Gulia C., Piergentili R., Zaami S., Buffone E., Vallone C., Angioli R., Giorlandino C., Signore F. A novel approach in the treatment of neonatal gastroschisis: a review of the literature and a single-center experience. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*. 2018. May;31(9):1234-1240.
21. Peiró JL, Guindos S, Lloret J, Marhuenda C, Torán N, Castillo F and Martínez-Ibañez V. Nueva estrategia quirúrgica en la gastrosquisis: simplificación del tratamiento atendiendo a su fisiopatología. *Cir Pediatr*. 2005;(18): 182-7.
22. Skarsgard E. Management of gastroschisis. *Current Opinion in Pediatrics*. 2016. 28:363–369.
23. Pet G., Stark R., Meehan J., Javid P. Outcomes of bedside sutureless umbilical closure without endotracheal intubation for gastroschisis repair in surgical infants. *The American Journal of Surgery*. 2017. 213: 958-962.
24. Chakhunashvili D, Lomidze N, Karalashvili L, Kikalishvili L, Chakhunashvili K, Kakabadze Z. Challenges and management of congenital abdominal wall defects (Review). *Georgian Medical News*. 2018. Mar;(276):24-33.
25. Molik KA, Gingalewski CA, West KW, Rescorla FJ, Scherer LR, Engum SA, Grosfeld JL. Gastroschisis: a plea for risk categorization. *J Pediatr Surg*. 2001;36(1):51–5
26. Bergholz R, Boettcher M, Reinshagen K and Wenke K. Complex gastroschisis is a different entity to simple gastroschisis affecting morbidity and mortality—A systematic review and meta-analysis. *Journal of Pediatric Surgery*, 2014;49(10): 1527-32. Doi: 10.1016/j.jpedsurg.2014.08.001.
27. Kuan C., Shaw S. Anesthesia for Major Surgery in the Neonate. *Anesthesiology Clinics*. 2020. Vol 38, 1–18.
28. Lauder G., Hume-Smith H. Anaesthesia for specialist surgery in infancy. *Anaesthesia & Intensive Care Medicine*. 2014;15(3):116-125.
29. Brusseau R, McCann M. Anaesthesia for urgent and emergency surgery. *Early Human Development*. 2010. 86(11):703-14.
30. Kundal R., Dogra N., Kundal V.K. Anaesthetic considerations in gastroschisis repair at a tertiary care hospital. *Sri Lankan Journal of Anaesthesiology*. 2019. 27(2), pp.115–119.
31. Goeller JK, Bhalla T, Tobias JD. Combined use of neuraxial and general anesthesia during major abdominal procedures in neonates and infants. *Paediatr Anaesth*. 2014. 24(6):553–60.
32. Wiegeler M., Marhofer P., Lönnqvist P. Caudal epidural blocks in paediatric patients: a review and practical considerations. *British Journal of Anaesthesia*. 2019. Apr;122(4):509-517.
33. Kolesky S., Nyshadham S., Williams H, Trinh T., Tucker A., Lam H., Austin T. Intraoperative dextrose rate during exploratory laparotomies in neonates and the incidence of postoperative hyperglycemia: A retrospective observational study. *Pediatric Anesthesia*. 2020. 31:197–204.
34. Wolf A., Humphry A. Limitations and vulnerabilities of the neonatal cardiovascular system: considerations for anesthetic management. *Pediatric Anesthesia*. 2014. 24: 5–9.
35. Ferreras R. Página web Anestesiología España. Hiponatremia en el niño: resumen y guía rápida de sus implicaciones en anestesia. Disponible en: [https://anestesiologia.org/2020/hiponatremia-en-el-nino-resumen-y-guia-rapida-de-sus-implicaciones-en-anestesiologia/?utm\\_source=rss&utm\\_medium=rss&utm\\_campaign=hiponatremia-en-el-nino-resumen-y-guia-rapida-de-sus-implicaciones-en-anestesiologia?utm\\_source=blogstera](https://anestesiologia.org/2020/hiponatremia-en-el-nino-resumen-y-guia-rapida-de-sus-implicaciones-en-anestesiologia/?utm_source=rss&utm_medium=rss&utm_campaign=hiponatremia-en-el-nino-resumen-y-guia-rapida-de-sus-implicaciones-en-anestesiologia?utm_source=blogstera) pp. Tomado en julio 2020.
36. Williams S., Leonard M., Hall E., Perez J., Wessel J., Kingma P. Evaluation of early onset sepsis, complete blood count and antibiotic use in gastroschisis. *American Journal of Perinatology*. 2018. 35: 385-389.
37. Haddock C., Maawali A., Ting J., Bedford J., Afshar K., Skarsgard E. Impact of Multidisciplinary Standardization of Care for Gastroschisis: Treatment, Outcomes, and Cost. *Journal of Pediatric Surgery*. 2018. 53: 892–897.

Tabla No.1 Diferencias entre Gastrosquisis y Onfalocele.

	<b>GASTROSQUISIS</b>	<b>ONFALOCELE</b>
<b>DEFINICIÓN</b>	Deriva del latín Gaster (vientre); schisis(hendidura) Defecto de la pared abdominal periumbilical derecha Con exposición del intestino, estómago y algunas veces el hígado al líquido amniótico	Deriva del latín Omphalos (ombligo); cele (hernia) Herniación de los órganos internos a través de un defecto del ombligo, que se contiene en una membrana de 3 capas Usualmente contiene intestino delgado, hígado, bazo, colon y algunas veces gónadas
<b>INCIDENCIA</b>	4 por 10.000 embarazos	4 por 10.000 embarazos
<b>FACTORES DE RIESGO</b>	Madres jóvenes, bajo índice de masa corporal, tabaquismo, uso de cafeína, cocaína, efedrina, pseudoefedrina, ASA.	Mujeres <20 y > 40 años
<b>ANORMALIDADES ASOCIADAS</b>	Raras, pero es común el retraso del crecimiento intrauterino (60% de los casos), y atresia intestinal hasta el 15%	Común. Hasta el 75% de los casos cardiopatía, 20% Tetralogía de Fallot, Defectos gastrointestinales, Trisomía 13, 21, Síndrome de Beckwith-Wiedemann, Pentalogía de Cantrell
<b>PATOGÉNESIS</b>	Falla del mesodermo para formar la pared abdominal, ruptura del amnios alrededor del anillo umbilical, involución anormal de la vena umbilical derecha	Falla de las asas intestinales en volver a la cavidad abdominal después de la herniación embriológica en las semanas 6 a 10 de gestación
<b>HALLAZGOS ULTRASONOGRAFÍCOS</b>	Defectos a menudo a la derecha del cordón umbilical; intestinos carecen de recubrimiento de membrana	Localización central del defecto, las asas y en ocasiones el hígado, están cubiertas por un saco
<b>PROBLEMAS ASOCIADOS CON EL DEFECTO</b>	Inflamación del intestino expuesto ("Peel"), edema, asas dilatadas y acortadas (peritonitis química)	Ver anomalías asociadas
<b>RESULTADO</b>	Bueno hasta el 90% de los casos; depende del estado del intestino y si existe sepsis asociada. Mortalidad global entre 5 y 28 %	Variable, depende de los defectos asociados.

Fuente: resumen de los autores.