

## Prevalencia y factores de mortalidad en la hospitalización inicial por gastrosquisis

### Prevalence and mortality factors in initial hospitalization for gastroschisis

Santiago Vasco-Morales<sup>a,b</sup>, Christian Vega-Reyes<sup>b,c</sup>, Antonio Cerón-Caicedo<sup>b</sup>,  
Nicole Orozco-Sánchez<sup>b</sup>, Cristhian Vasco-Toapanta<sup>d,e</sup>, Paola Toapanta-Pinta<sup>a\*</sup>

<sup>a</sup>Universidad Central del Ecuador. Quito, Ecuador.

<sup>b</sup>Hospital Gineco Obstétrico Isidro Ayora. Quito, Ecuador.

<sup>c</sup>Universidad UTE. Quito, Ecuador.

<sup>d</sup>Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Puerto Quito, Ecuador.

<sup>e</sup>Universidad Internacional de la Rioja. La Rioja, España.

Recibido: 14 de noviembre de 2024; Aceptado: 8 de mayo de 2025

#### ¿Qué se sabe del tema que trata este estudio?

La gastrosquisis es una malformación congénita de la pared abdominal, con buen pronóstico en países desarrollados debido a una infraestructura adecuada y un manejo óptimo. Sin embargo, aún falta información sobre la magnitud e impacto de esta condición.

#### ¿Qué aporta este estudio a lo ya conocido?

Este estudio identifica factores asociados a la mortalidad neonatal por gastrosquisis en un hospital de referencia en el Ecuador, proporcionando información clave para optimizar su manejo y mejorar los resultados clínicos.

#### Resumen

La gastrosquisis es un defecto congénito caracterizado por la exteriorización de vísceras a través de un orificio paraumbilical. **Objetivo:** Determinar la frecuencia de gastrosquisis y describir las variables asociadas a la mortalidad neonatal. **Pacientes y Método:** Estudio transversal basado en datos del Sistema de Información Perinatal del Hospital Gineco Obstétrico Isidro Ayora (2008-2022). Se analizaron variables sociodemográficas, obstétricas y neonatales mediante pruebas bayesianas para tablas de contingencia, regresión logística y análogo bayesiano de la prueba t. **Resultados:** Se incluyeron 175 neonatos (58,9% mujeres). La frecuencia de gastrosquisis fue 0,13% (IC95%: 0,11-0,15), con una mortalidad del 22,8%. Se encontró asociación negativa con edad gestacional (OR: 0,65; IC95%: 0,49-0,85) y año calendario (OR: 0,79; IC95%: 0,68-0,91), indicando una menor mortalidad con cada semana adicional de gestación y con el progreso en los años. La presencia de  $\geq 2$  complicaciones (OR: 3,46; IC95%: 1,30-7,12) y Apgar  $< 7$  a los cinco minutos (OR: 3,12; IC95%: 1,01-60,91) se asociaron positivamente con mortalidad. Los neonatos fallecidos presentaron menor peso al nacer

#### Palabras clave:

Gastrosquisis;  
Anomalías Congénitas;  
Recién Nacido;  
Epidemiología  
Clínica;  
Sobrevivida;  
Mortalidad Infantil

(2.003,6 g versus 2.316,7 g;  $BF_{10} = 35,2$ ) y una estancia hospitalaria más corta (20,9 días versus 34,5 días;  $BF_{10} = 204$ ). **Conclusiones:** La gastrosquisis mostró alta frecuencia, con mortalidad asociada a la presencia de múltiples complicaciones, bajo Apgar y bajo peso al nacer, mientras que una mayor edad gestacional y el avance en el manejo a lo largo de los años se asociaron con un menor riesgo fatal. Se enfatiza la necesidad de un enfoque multidisciplinario para mejorar los desenlaces neonatales en esta población.

## Abstract

Gastroschisis is a congenital defect characterized by the protrusion of abdominal viscera through a paraumbilical opening. **Objective:** To determine the frequency of gastroschisis and describe variables associated with neonatal mortality. **Patients and Method:** A cross-sectional study based on data from the Perinatal Information System of the *Hospital Gineco Obstétrico Isidro Ayora* (2008–2022). Socio-demographic, obstetric, and neonatal variables were analyzed using Bayesian tests for contingency tables, logistic regression, and the Bayesian t-test analog. **Results:** A total of 175 neonates were included (58.9% female). The frequency of gastroschisis was 0.13% (95% CI: 0.11–0.15), with a mortality rate of 22.8%. There was a negative association with gestational age (OR: 0.65; 95% CI: 0.49–0.85) and calendar year (OR: 0.79; 95% CI: 0.68–0.91), indicating lower mortality with each additional week of gestation and over time. The presence of  $\geq 2$  complications (OR: 3.46; 95% CI: 1.30–7.12) and Apgar score  $< 7$  at five minutes (OR: 3.12; 95% CI: 1.01–60.91) were positively associated with mortality. Deceased neonates had lower birth weight (2,003.6g versus 2,316.7g;  $BF_{10}=35.2$ ) and shorter hospital stay (20.9 days versus 34.5 days;  $BF_{10}=204$ ). **Conclusions:** Gastroschisis showed a high frequency, with mortality associated with multiple complications, low Apgar scores, and low birth weight, while higher gestational age and advances in clinical management over the years were associated with a lower fatal risk. The need for a multidisciplinary approach to improve neonatal outcomes in this population is emphasized.

## Keywords:

Gastroschisis;  
Congenital Anomalies;  
Newborn;  
Clinical Epidemiology;  
Survival;  
Infant Mortality

## Introducción

La gastrosquisis fue descrita por primera vez en 1733, junto al onfalocele, es una de las principales malformaciones de la pared abdominal<sup>1</sup>. Este defecto congénito mayor se caracteriza por la protrusión de las vísceras abdominales a través de un orificio, mayoritariamente a la derecha del ombligo. La gastrosquisis es una condición congénita que se presenta con mayor frecuencia en neonatos de madres jóvenes y cuya incidencia ha ido en aumento, especialmente en países desarrollados<sup>2</sup>. Durante el desarrollo fetal, el intestino y otros órganos abdominales permanecen expuestos al líquido amniótico. Factores prenatales, como los episodios de isquemia fetal y las alteraciones en la frecuencia cardíaca fetal, pueden predisponer a daño intestinal. Tras el nacimiento, la falta de protección adecuada de las asas intestinales mediante la colocación de una bolsa estéril, así como el compromiso vascular provocado por torsión mesentérica o tracción contra el borde del defecto abdominal, constituyen factores adicionales que pueden agravar el daño. Estas alteraciones postnatales suelen manifestarse como engrosamiento de la pared intestinal, edema y recubrimiento por exudado fibrinoso, los cuales pueden influir negativamente en la evolución clínica del paciente<sup>2</sup>.

La mayoría de los casos de gastrosquisis se caracterizan por la evisceración del intestino delgado y, en ocasiones, del colon, siendo poco común la afectación del hígado. Los defectos localizados a la izquierda del ombligo suelen asociarse con un pronóstico más desfavorable y una mayor frecuencia de anomalías concomitantes, incluyendo atresia intestinal, situs inversus, defectos cardíacos, malformaciones arteriovenosas cerebrales, macrocefalia y escoliosis<sup>3</sup>.

La gastrosquisis compleja se define por la presencia de al menos una patología intestinal adicional, como atresia, perforación, necrosis segmentaria o vólvulo, asociadas a una mayor morbilidad y mortalidad, así como a hospitalizaciones más prolongadas. En contraste, la gastrosquisis simple se caracteriza por la ausencia de estas complicaciones intestinales adicionales<sup>4,5</sup>.

En Ecuador, existe poca información sobre la prevalencia de la gastrosquisis y los factores prenatales que impactan la mortalidad neonatal. Por esta razón, es fundamental investigar y comprender los factores que afectan estos desenlaces. Este estudio tiene como objetivo determinar la frecuencia de la gastrosquisis en neonatos atendidos en el Hospital Gineco Obstétrico Isidro Ayora (HGOIA) y describir las variables asociadas a la mortalidad durante su hospitalización neonatal.

## Pacientes y Método

### Diseño y muestra del estudio

Estudio transversal basado en datos secundarios obtenidos del Sistema de Información Perinatal (SIP) de neonatos con gastrosquisis nacidos entre enero de 2008 y diciembre de 2022, atendidos en el HGOIA, un hospital de tercer nivel especializado en malformaciones congénitas. El hospital, ubicado en Quito-Ecuador (región sierra) a 2.850 metros sobre el nivel del mar, forma parte del Sistema Nacional de Salud Pública. Los datos fueron registrados en el SIP al egreso de su hospitalización en la etapa neonatal.

### Procedimiento

Para identificar a los recién nacidos con gastrosquisis, se utilizaron los registros del SIP del HGOIA, seleccionando aquellos clasificados bajo el código SIP 146. Los criterios de inclusión consideraron neonatos nacidos vivos con diagnóstico confirmado de gastrosquisis durante la hospitalización neonatal, mientras que se excluyeron los transferidos a otras instituciones antes de completar su atención y los casos con registros incompletos.

Se recopilaron variables sociodemográficas de la madre (edad, escolaridad, etnia, región de residencia, antecedentes obstétricos (número de gestas previas), factores de riesgo durante el embarazo (consumo de alcohol, exposición al tabaco, anemia, trastornos hipertensivos, infección ovular y de urinarias, y número de controles prenatales), y la vía de parto (vaginal o cesárea). Entre las características neonatales evaluadas se incluyeron: producto de embarazo múltiple, prematuridad, peso para la edad gestacional, puntuación Apgar al primer y quinto minuto, sexo del recién nacido, número de complicaciones (infecciosas, respiratorias, metabólicas, hemorrágicas y quirúrgicas, como obstrucción intestinal o enterocolitis necrotizante), malformaciones congénitas (gastrointestinales, renales, neurológicas, cardíacas y genéticas como el síndrome de Down) y estancia hospitalaria. No se encontró registro del defecto a la izquierda.

El peso para la edad gestacional se clasificó mediante la calculadora de Fenton, en tres categorías: bajo peso para la edad gestacional (< p10), adecuado (p10-p90) y grande para la edad gestacional (> p90)<sup>6</sup>. La prematuridad se clasificó según los criterios de la Organización Mundial de la Salud en neonatos con edad gestacional < 37 semanas, subdividiéndose en: extremadamente prematuro (< 28 semanas), muy prematuro (28 a 31<sup>+6</sup> semanas), prematuro moderado (32 a 33<sup>+6</sup> semanas) y prematuro tardío (34 a 36<sup>+6</sup> semanas). Se consideró posmaduro a todo neonato nacido con  $\geq 42$  semanas de gestación. Otras variables se

agruparon en categorías dicotómicas o politómicas, según correspondiera (Apgar: < 7 versus  $\geq 7$ ; número de complicaciones, número de controles prenatales: 0,1 a 4,5 a 7,  $\geq 8$ ).

La atención de los neonatos con gastrosquisis se realizó conforme al protocolo institucional, que incluye la estabilización inicial mediante soporte hemodinámico y térmico, la cobertura estéril de las vísceras expuestas, soporte ventilatorio individualizado según las necesidades del paciente, y la reparación quirúrgica ajustada a su condición clínica. Todos los pacientes recibieron nutrición parenteral total a través de un acceso venoso central, garantizando un manejo integral en la etapa postoperatoria.

### Análisis estadístico

El análisis se realizó bajo un enfoque bayesiano, debido a su flexibilidad y robustez frente a las limitaciones de los métodos frecuentistas, especialmente en contextos de tamaños muestrales reducidos, eventos poco frecuentes, ausencia de normalidad o presencia de valores atípicos<sup>7,8</sup>. Este enfoque permitió una estimación más precisa de la incertidumbre y resulta particularmente adecuado para el estudio de enfermedades de baja prevalencia.

Las variables categóricas se describieron mediante frecuencias absolutas y relativas, y sus asociaciones con la mortalidad neonatal se evaluaron mediante pruebas bayesianas aplicadas a tablas de contingencia. Para el análisis bi y multivariado, se emplearon modelos de regresión logística bayesiana, obteniendo odds ratios (OR) crudos y ajustados, junto con sus respectivos intervalos de credibilidad del 95% (IC 95%). La selección de las variables categóricas en el modelo múltiple se basó en la evidencia aportada por el Factor de Bayes (BF<sub>10</sub>), incluyendo a las que presentaron valores > 1. Para estimar su efecto sobre la probabilidad muerte también se incluyeron en el modelo las variables continuas año calendario y edad gestacional en semanas.

Las variables numéricas continuas (peso al nacer y días de hospitalización), se analizaron mediante pruebas t bayesianas para muestras independientes.

En todos los análisis se utilizaron priors no informativos (distribución Cauchy estándar), y se implementó un algoritmo MCMC con 10.000 iteraciones para aproximar las distribuciones posteriores. Los resultados se expresaron mediante medianas, rangos intercuartílicos (RIC), IC 95%, OR (IC 95%) y BF<sub>10</sub>.

Los criterios de interpretación del BF<sub>10</sub> fueron los siguientes:

BF<sub>10</sub> < 1: evidencia a favor del modelo nulo.

BF<sub>10</sub> entre 1 y 3: evidencia anecdótica a favor de la hipótesis alternativa.

BF<sub>10</sub> entre 3 y 10: evidencia moderada.

$BF_{10} > 10$ : evidencia fuerte a muy fuerte a favor de la hipótesis alternativa.

Todos los análisis se realizaron utilizando el software JASP (v0.16.4)(9).

### Alcances éticos

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación en Seres Humanos de la Universidad Central del Ecuador (CEISH-UCE) código: 009-DOC-FCM-2023. Este estudio no necesitó un consentimiento informado, ya que el HGOIA entregó una base de datos previamente anonimizada.

### Resultados

Entre enero de 2008 y diciembre de 2022, en el HGOIA se registraron 142.794 nacimientos, de los cuales 2,15% (IC 95%: 2,08-2,23) presentaron defectos congénitos. De estos, 183 casos 0,13% (IC 95%: 0,11-0,15) correspondieron a gastrosquisis. Se excluyeron ocho casos debido a traslados, por lo que el análisis final incluyó 175 neonatos.

La tabla 1 resume las principales características de la población estudiada. El porcentaje de fallecimientos fue del 22,8% (n = 40).

**Tabla 1. Características demográficas y clínicas de neonatos con gastrosquisis y sus madres en el Hospital Gineco Obstétrico Isidro Ayora (2008-2022) (n=175)**

Características demográficas y clínicas	Frecuencia o mediana
<i>Antecedentes maternos</i>	
Madre mestiza, n (%)	170 (97,1)
Residencia en la región Sierra, n (%)	149 (85,1)
Pareja estable, n (%)	139 (79,4)
<i>Antecedentes embarazo y parto</i>	
Embarazo múltiple, n (%)	7 (4)
Parto vaginal, n (%)	26 (14,8)
<i>Antecedentes neonatales</i>	
Peso al nacer (gramos), mediana (RIC)	2.240 (1.930-2.526)
Sexo femenino, n (%)	106 (60,5)
Prematuridad, n (%)	93 (53,1)
Bajo peso para la edad gestacional, n (%)	81 (46,2)
Apgar < 7 al minuto 1, n (%)	35 (20)
Apgar < 7 al minuto 5, n (%)	6 (3,4)
Recién nacidos con al menos una complicación, n (%)	144 (82,2)
Defectos congénitos asociados, n (%)	28 (16)
Días de hospitalización, mediana (RIC)	27 (12-37)

RIC: Rango intercuartílico (p25-p75)

### Factores Perinatales y Evolución Clínica

En cuanto a las variables maternas entre los grupos de neonatos que egresaron vivos y aquellos que fallecieron únicamente se encontró asociación con la variable consumo de alcohol en el embarazo (tabla 2).

La tabla 3 muestra las características neonatales según supervivencia. El 14,9% (n = 26) de los casos presentó gastrosquisis compleja, sin que se observara una asociación significativa con la mortalidad ( $BF_{10} = 0,39$ ). Sin embargo, un puntaje de Apgar < 7 al quinto minuto y la presencia de otros defectos congénitos mostraron diferencias significativas entre neonatos sobrevivientes y fallecidos.

En relación con la edad gestacional, no se observaron casos de neonatos posmaduros. Entre los pacientes con más de 39 semanas de gestación, solo se reportó un fallecimiento.

Al analizar a los pacientes según su peso para la edad gestacional, no se evidenció diferencia entre los grupos ( $BF_{10} = 0,11$ ). Sin embargo, los neonatos que fallecieron presentaron una mediana de 2.003,6 gramos (RIC: 1.630-2.355), mientras que los sobrevivientes alcanzaron 2.316,7 gramos (RIC: 2.005-2.620), ( $BF_{10} = 35$ ).

La mediana de la duración de la hospitalización fue de 20,8 días en los pacientes fallecidos (RIC:3-38), en comparación con 34,6 días en los pacientes que egresaron vivos (RIC:23-37), ( $BF_{10} = 204$ ). Además, 9 de los fallecidos (22,5%) ocurrieron dentro de las primeras 48 horas de hospitalización, de los cuales 6 eran neonatos prematuros.

### Complicaciones y Factores Asociados a la Mortalidad

En la Tabla Suplementaria 1 (disponible versión *online*) se pueden observar la comparación del tipo de defectos congénitos entre los recién nacidos vivos y los que fallecieron.

La tabla 4 presenta la comparación estadística de las complicaciones más frecuentes en neonatos con gastrosquisis. Algunas complicaciones graves, como diátesis hemorrágica, coagulación intravascular diseminada (CID), hemorragia pulmonar, perforación intestinal e insuficiencia cardíaca, se presentaron exclusivamente en los neonatos que fallecieron, por tanto, no fueron incluidas en la tabla.

### Modelos de Regresión y Análisis Inferencial

La tabla 5, presenta un análisis comparativo entre regresión logística simple y múltiple con factores Bayes ( $BF_{10}$ ) para evaluar predictores de mortalidad. La edad gestacional del RN, es el factor protector más consistente, cada semana adicional reduce la mortalidad. Así mismo cada año calendario transcurrido, sugiere mejoría de la supervivencia. Dos o más complicacio-

**Tabla 2. Supervivencia neonatal por gastrosquisis: factores sociodemográficos, del embarazo y parto en el Hospital Gineco Obstétrico Isidro Ayora (2008-2022) (n = 175)**

Características sociodemográficas y condiciones del embarazo y parto	Vivo	Fallece	BF10*
	n = 135	n = 40	
<i>Edad materna, n (%)</i>			0,06
Menor de 20	56 (41,5)	13 (32,5)	
20 a 29 años	64 (47,4)	24 (60)	
30 a 39 años	14 (10,4)	3 (7,5)	
40 años o más	1 (0,7)	0 (0)	
<i>Escolaridad, n (%)</i>			0,04
Ninguna	1 (0,7)	0	
Primaria	26 (19,3)	7 (17,5)	
Secundaria	94 (69,6)	28 (70)	
Superior	14 (10,4)	5 (12,5)	
<i>Etnia, n (%)</i>			0,35
Mestiza	131 (97,1)	39 (97,5)	
Indígena	1 (0,7)	1 (2,5)	
Afrodescendiente	2 (1,5)	0	
Otra	1 (0,7)	0	
<i>Región, n (%)</i>			0,73
Sierra	110 (81,5)	29 (72,5)	
Costa	14 (10,4)	10 (25)	
Amazonía	10 (7,4)	1 (2,5)	
Insular	1 (0,7)	0	
<i>Gestas Previas, n (%)</i>			0,48
Ninguna	76 (56,3)	19 (47,5)	
1 a 3	57 (42,2)	18 (45)	
4 o más	2 (1,5)	3 (7,5)	
<i>Consumo de alcohol en el Embarazo, n (%)</i>			2,13
Sí	7 (5,2)	6 (15)	
No	128 (94,8)	34 (85)	
<i>Exposición a tabaco en el embarazo, n (%)</i>			0,30
Sí	11 (8,1)	4 (10)	
No	124 (91,9)	36 (90)	
<i>Anemia materna, n (%)</i>			0,30
Sí	11 (8,1)	4 (10)	
No	124 (91,9)	36 (90)	
<i>Trastorno hipertensivo gestacional, n (%)</i>			0,56
Sí	3 (2,2)	0	
No	132 (97,8)	40 (100)	
<i>Infección ovular, n (%)</i>			0,35
Sí	18 (13,3)	3 (7,5)	
No	117 (86,7)	37 (92,5)	
<i>Infección urinaria, n (%)</i>			0,31
Sí	70 (51,9)	25 (62,5)	
No	65 (48,1)	15 (37,5)	
<i>Número de controles prenatales, n (%)</i>			0,02
0	7 (5,2)	1 (2,5)	
1 a 4	27 (20)	8 (20)	
5 a 7	62 (45,9)	18 (45)	
8 o más	39 (28,9)	13 (32,5)	
<i>Vía de parto, n (%)</i>			0,26
Vaginal	19 (14,1)	7 (17,5)	
Cesárea	116 (85,9)	33 (82,5)	

BF<sub>10</sub> \*: Factor Bayes a favor de H1.

**Tabla 3. Características neonatales de pacientes con gastrosquisis según supervivencia en el Hospital Gineco Obstétrico Isidro Ayora (2008-2022) (n = 175)**

Características de recién nacidos con gastrosquisis	Vivo N = 135	Fallece N = 40	BF <sub>10</sub> *
<i>Sexo del recién nacido, n (%)</i>			0,37
Femenino	83 (61,5)	20 (50)	
Masculino	52 (38,5)	20 (50)	
<i>Edad gestacional, n (%)</i>			0,17
Prematuros extremos	2 (1,5)	2 (5)	
Muy prematuros, moderados y tardíos	69(51,1)	20 (50)	
A término	64 (47,4)	18 (45)	
<i>Peso para la edad gestacional</i>			0,11
Bajo	63 (46,7)	18 (45)	
Adecuado	71 (52,6)	22 (55)	
Elevado	1 (0,7)	0	
<i>Apgar menor a 7 al primer minuto, n (%)</i>			0,49
Sí	24 (17,8)	11 (27,5)	
No	111 (82,2)	29 (72,5)	
<i>Apgar menor a 7 al minuto 5, n (%)</i>			6,55
Sí	2 (1,5)	4 (10)	
No	133 (98,5)	36 (90)	
<i>Producto de embarazo múltiple, n (%)</i>			0,38
Sí	6 (4,4)	1 (2,5)	
No	129 (95,6)	39 (97,5)	
<i>Presencia de otro defecto congénito, n (%)</i>			2,35
Sí	17 (12,6)	11 (27,5)	
No	118 (87,4)	29 (72,5)	
<i>Gastrosquisis compleja, n (%)</i>			0,39
Sí	18(13,3)	8 (20)	
No	117 (86,7)	32 (80)	

BF<sub>10</sub>\*: Factor Bayes a favor de H1.

nes muestra evidencia moderada para el mayor riesgo de muerte. El resto de predictores muestran evidencia anecdótica o evidencia favor de la hipótesis nula.

En la figura 1, los paneles A y B ilustran respectivamente la comparación de medianas del peso al nacer y la duración de la hospitalización. Bajo los subtítulos “fallece” y “vivo” se presenta el valor de la mediana correspondiente, junto con sus Intervalos de Credibilidad al 95% (IC 95%). Además, junto a los gráficos de caja, se incluye el análisis secuencial que detalla el BF<sub>10</sub> y la fuerza de la evidencia a favor de la hipótesis alternativa.

En la Figura Suplementaria 1 (disponible versión *online*) se presenta la jerarquía de las variables asociadas con la mortalidad neonatal en casos de gastrosquisis. Las variables estadísticamente relevantes en el modelo fueron: edad gestacional, el año calendario y la presencia de dos o más complicaciones.

## Discusión

El presente estudio identificó que el 0,13% de los nacimientos en el HGOIA correspondieron a casos de gastrosquisis, con una mortalidad del 22,8% durante la hospitalización neonatal. Estos resultados pueden atribuirse a la condición del HGOIA como una institución de referencia nacional. En comparación, en Estados Unidos, la frecuencia relativa es del 0,031% (3,1 por cada 10,000 embarazos)<sup>10</sup>. En África subsahariana, las frecuencias varían entre el 0,0026 % y el 0,0175 % (0,26 a 1,75 por cada 10,000 nacidos vivos)<sup>11</sup>. En México, se reportan frecuencias del 0,0271% y 0,019% en regiones de baja y moderada altitud, respectivamente<sup>12</sup>.

La mortalidad observada en el presente estudio fue del 22,8%, valor significativamente superior al reportado en países desarrollados, donde las tasas varían entre el 4% y el 7%<sup>13</sup>. En Estados Unidos, esta cifra se ha

**Tabla 4. Complicaciones neonatales en pacientes con gastrosquisis según supervivencia en el Hospital Gineco Obstétrico Isidro Ayora (2008-2022) (n = 175)**

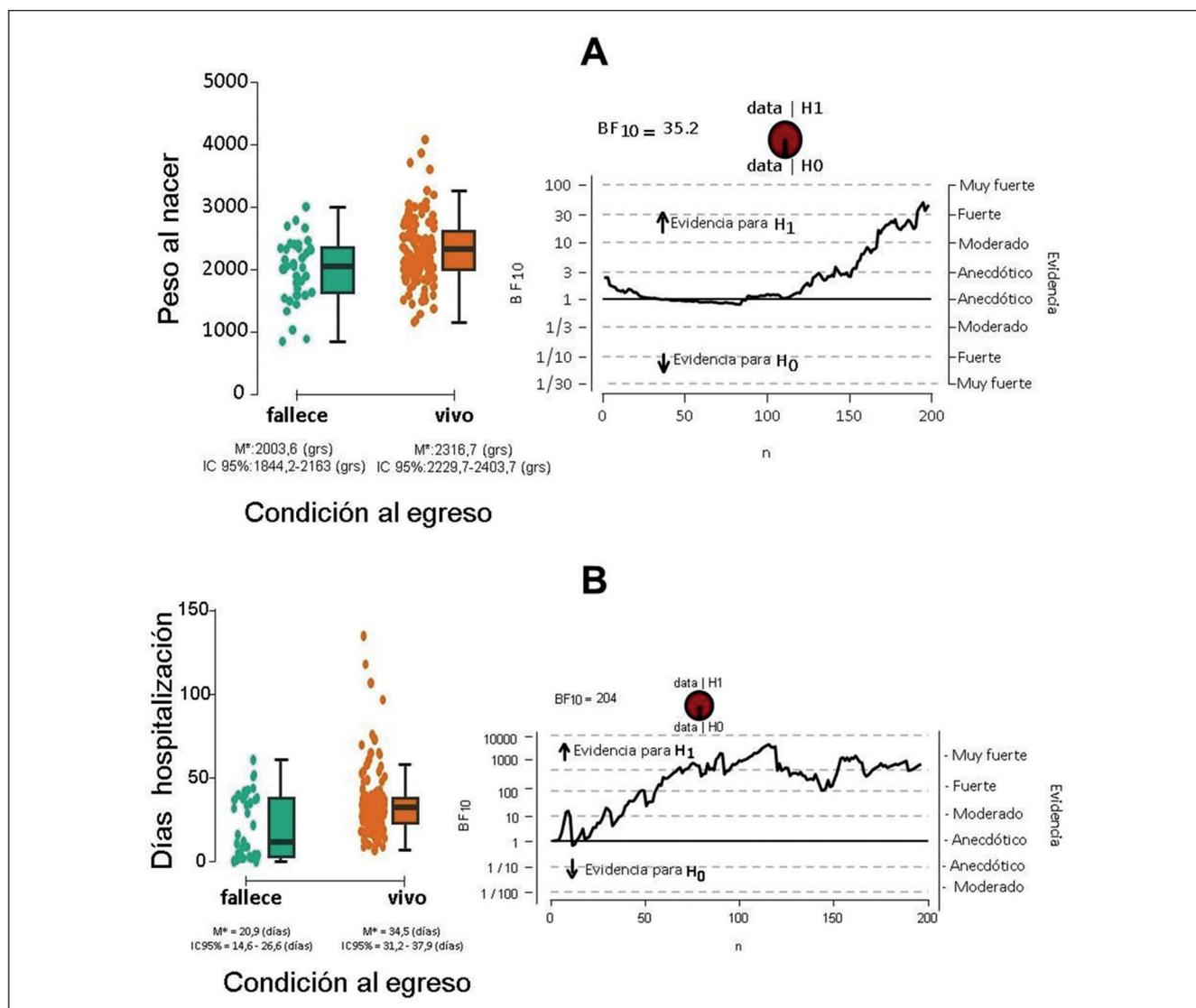
Complicaciones de recién nacidos con gastrosquisis	Vivo N = 135	Fallece N = 40	BF10*
Infección, n (%)			1,22
Sí	63 (46,7)	26 (65)	
No	72 (53,3)	14 (35)	
Enterocolitis necrotizante, n (%)			0,61
Sí	12 (8,9)	1 (2,5)	
No	123 (91,1)	39 (97,5)	
Dificultad respiratoria, n (%)			0,35
Sí	14 (10,4)	6 (15)	
No	121 (89,6)	34 (85)	
Asfixia, n (%)			0,33
Sí	7 (5,2)	2 (5)	
No	128 (94,8)	38 (95)	
Taquipnea transitoria, n (%)			0,40
Sí	8 (5,9)	1 (2,5)	
No	127 (94,1)	39 (97,5)	
Colestasis, n (%)			0,97
Sí	8 (5,9)	0	
No	127 (94,1)	40 (100)	
Acidosis, n (%)			0,48
Sí	3 (2,2)	1 (2,5)	
No	132 (97,8)	39 (97,5)	
Hemorragia intraventricular no traumática, n (%)			1,09
Sí	2 (1,4%)	2 (5%)	
No	133 (98,5%)	38 (95%)	
Convulsiones, n (%)			0,61
Sí	2 (1,4)	1 (2,5)	
No	133 (98,6)	39 (97,5)	
Insuficiencia renal, n (%)			0,61
Sí	2 (1,4)	1 (2,5)	
No	133 (98,6)	39 (97,5)	
Neumotórax, n (%)			0,61
Sí	2 (1,4)	1 (2,5)	
No	133 (98,6)	39 (97,5)	
Neumomediastino, n (%)			0,61
Sí	2 (1,4)	1 (2,5)	
No	133 (98,6)	39 (97,5)	
Obstrucción intestinal, n (%)			0,95
Sí	1 (0,7)	1 (2,5)	
No	134 (99,3)	39 (97,5)	
Número de complicaciones del recién nacido, n (%)			1,55
Ninguna	27 (20)	4 (10)	
Una	43 (31,9)	22 (55)	
Dos	44 (32,6)	13 (32,5)	
Tres	21 (15,5)	1 (2,5)	

BF<sub>10</sub> \*: Factor Bayes a favor de H1.

**Tabla 5. Variables asociadas a la mortalidad neonatal en pacientes con gastrosquisis durante la hospitalización inicial en el Hospital Gineco Obstétrico Isidro Ayora (2008-2022)**

Variables asociadas a mortalidad en recién nacidos con Gastrosquisis	Regresión logística simple			Regresión logística múltiple		
	OR	IC (95%)	BF <sub>10</sub> *	OR	IC (95%)	BF <sub>10</sub> *
Edad gestacional RN	0,82	(0,68;1,00)	35,53	0,65	(0,49;0,85)	51,34
Año calendario	0,85	(0,75;0,96)	48,19	0,79	(0,68;0,91)	20,89
Dos o más complicaciones	1,54	(1,00;4,06)	0,99	3,46	(1,30; 7,12)	4,64
Apgar < 7 al quinto minuto	2,91	(1,00;24,76)	1,15	3,12	(1,01;60,91)	1,05
Consumo de alcohol en el embarazo	1,42	(0,99;6,23)	0,49	1,56	(1,00;9,58)	0,43
Infección en el RN	1,33	(1,00;3,34)	0,62	1,49	(0,98;3,59)	0,35
Presencia de otro defecto congénito	1,52	(1,00;4,57)	0,76	1,05	(0,97;2,72)	0,16
Hemorragia intraventricular no traumática	1,76	(0,98;5,86)	0,15	0,99	(0,39;2,25)	0,14

BF<sub>10</sub>\*: Factor Bayes a favor de H1.



**Figura 1.** Pruebas t bayesianas para peso al nacer y días de hospitalización según condición al egreso, **(A)** Comparación del peso al nacer entre neonatos fallecidos y sobrevivientes, **(B)** Comparación de la duración de la hospitalización entre los mismos grupos. M\* = Mediana; BF<sub>10</sub> = Factor de Bayes; H<sub>0</sub> = hipótesis nula; H<sub>1</sub> = hipótesis alternativa. Los puntos dispersos junto a cada diagrama de caja corresponden a la distribución original de los datos.

mantenido en torno al 5,9%<sup>14</sup>. De manera concordante, una revisión sistemática estimó una tasa global de supervivencia del 91,3%, destacando el impacto de las estrategias contemporáneas de manejo<sup>15</sup>. No obstante, el análisis multivariado evidenció una asociación negativa entre la mortalidad neonatal y el año calendario, sugiriendo una tendencia favorable en los resultados clínicos a través del tiempo, probablemente atribuible a los avances en el manejo médico y tecnológico de la patología<sup>14,15</sup>.

A pesar de que la atención de los pacientes se llevó a cabo según los lineamientos del protocolo institucional, la elevada mortalidad observada en este estudio se asoció con la prematuridad, el bajo peso, Apgar < 7 al quinto minuto y presencia de complicaciones múltiples. En particular complicaciones severas, como la diátesis hemorrágica, coagulación intravascular diseminada (CID), hemorragia pulmonar, perforación intestinal e insuficiencia cardíaca solo se presentaron en los neonatos que fallecieron. Estas condiciones, por gravedad y complejidad, pudieron condicionar este desenlace, y se consideran indicadores de pronóstico desfavorable en neonatos hospitalizado en las unidades de cuidados intensivos neonatales<sup>13,16</sup>.

En países con ingresos bajos y medios la mortalidad sigue siendo elevada. En África Subsahariana se ha reportado una tasa del 62,4%<sup>11</sup>, mientras que, en Jamaica, fue del 78,8%<sup>17</sup> y en Mozambique, solo el 5% sobrevivió<sup>18</sup>. En Ruanda, la mortalidad alcanzó el 77%<sup>19</sup>. En Brasil, se ha documentado una mortalidad del 33,2%<sup>20</sup> y en Colombia del 13%<sup>21</sup>. Estos resultados resaltan la necesidad de implementar estrategias de manejo temprano y mejorar la calidad de atención en entornos con recursos limitados.

Dado que el HGOIA es un hospital de tercer nivel, resulta pertinente contrastar estos hallazgos con estudios que comparan la mortalidad en diferentes tipos de hospitales. Se ha identificado que el riesgo de mortalidad es 7,5 veces mayor en hospitales generales y 3,2 veces mayor en los hospitales especializados, en comparación con recién nacidos sin esta patología<sup>22</sup>.

En relación con la prematuridad, aunque no se observó una asociación significativa con la mortalidad al clasificar por subgrupos (prematuros extremos, moderados y tardíos), el análisis multivariado mostró que cada semana adicional de edad gestacional se asoció con una reducción significativa del riesgo de muerte. La evidencia disponible sugiere que el parto entre las 37 y 38 semanas de gestación se asocia con un menor riesgo de complicaciones como la enterocolitis necrotizante y un inicio más temprano de la alimentación. En contraste, el nacimiento posterior a las 39 semanas se ha vinculado con un mayor riesgo de inflamación intestinal, isquemia y una mayor mortalidad<sup>22-25</sup>. Además, se recomienda adaptar el

modo de parto a las necesidades individuales de cada caso, reservando la cesárea para indicaciones específicas<sup>2,24,25</sup>.

Los resultados también mostraron que los neonatos que fallecieron tenían un peso al nacer significativamente menor, lo que concuerda con otros estudios en los que el peso al nacer fue inferior en los neonatos con gastrosquisis que no sobrevivieron<sup>14,26</sup>. En este contexto, la prematuridad parece ser un factor clave, ya que los neonatos prematuros tienen un menor peso al nacer debido a un menor tiempo de gestación<sup>22,25</sup>. Esto sugiere que el peso al nacer, aunque relevante, podría ser más un reflejo de la condición de prematuridad que un determinante independiente de la mortalidad, en estos pacientes.

Asimismo, el presente estudio mostró que un puntaje de Apgar menor a 7 al quinto minuto incrementa el riesgo de mortalidad en los recién nacidos con gastrosquisis. Esto concuerda con un estudio previo que ha identificado el Apgar a los 5 minutos y la presencia de gastrosquisis compleja como factores predictores de mortalidad<sup>3</sup>. Estos resultados destacan a la valoración del Apgar como un indicador temprano de deterioro clínico, útil para guiar intervenciones oportunas en el momento del nacimiento.

En cuanto a las complicaciones, la infección fue una de las más frecuentes, presente en el 46,7% de los neonatos que sobrevivieron y en el 65% de los que fallecieron, lo que sugiere un impacto considerable en los desenlaces adversos. Estos resultados contrastan con reportes en Nigeria, donde el 100% de los neonatos con gastrosquisis desarrollaron sepsis y el 78,6% fallecieron<sup>27</sup>. La exposición prolongada de las vísceras al ambiente externo, combinada con el uso de nutrición parenteral prolongada y la realización de procedimientos quirúrgicos, podría explicar estas elevadas tasas de infección<sup>25,28</sup>. Es necesario fortalecer las estrategias de control de infecciones en estos pacientes, incluyendo protocolos quirúrgicos estandarizados, monitoreo temprano de signos de infección y manejo adecuado de antibióticos.

En este estudio, el consumo de alcohol durante el embarazo mostró una asociación anecdótica con la mortalidad; no obstante, se ha reportado que este hábito se asocia tanto con un mayor riesgo de gastrosquisis como con un incremento en la mortalidad neonatal. Estos antecedentes sugieren que el impacto del consumo materno de alcohol debe ser analizado con mayor profundidad en futuras investigaciones<sup>29,30</sup>.

El 14,8% de los casos en este estudio presentaron gastrosquisis compleja, un valor similar a lo reportado en otras investigaciones, donde la frecuencia ha sido del 13,6%<sup>13</sup>. Sin embargo, en el grupo evaluado en esta investigación, no se identificó una relación significativa entre la gastrosquisis compleja y la mortalidad, en

contraste, con otros trabajos que han documentado un mayor riesgo de mortalidad en estos casos<sup>4,22</sup>

Por otro lado, el 16% de los neonatos presentó al menos un defecto congénito adicional. Si bien la coexistencia de malformaciones congénitas es un hallazgo frecuente en pacientes con onfalocele, en la gastrosquisis su frecuencia varía. Se ha reportado que aproximadamente el 25% de los pacientes con gastrosquisis presentan malformaciones gastrointestinales, y el 10% muestran anomalías en otros sistemas<sup>31</sup>. En Suecia, se ha descrito una prevalencia de defectos asociados del 32%, predominando las anomalías gastrointestinales (11,4%), musculoesqueléticas (9,8%) y cardiovasculares (7,9%)<sup>32</sup>. Sin embargo, en este estudio la presencia de otras malformaciones congénitas no se asoció con un aumento de la mortalidad. En contraste con estudios previos que han identificado estas anomalías como un predictor significativo de la mortalidad en neonatos con gastrosquisis<sup>14</sup>.

Aunque no se encontraron diferencias significativas en el tipo de complicaciones entre los grupos de supervivientes y fallecidos, la presencia de dos o más complicaciones mostró una asociación significativa con un mayor riesgo de mortalidad. La acumulación de complicaciones constituye un factor crítico que agrava el estado clínico de los neonatos con gastrosquisis, incrementando la probabilidad de desenlaces fatales<sup>16,33,34</sup>.

Se observó que los recién nacidos con gastrosquisis que sobrevivieron tuvieron una hospitalización más prolongada. Del total de pacientes fallecidos, el 22,8% murió durante las primeras 48 horas de hospitalización y de ellos la mayoría eran prematuros, se resalta el impacto de complicaciones como la prematuridad en la mortalidad<sup>19</sup>. Además, se ha reportado que la duración media de hospitalización es mayor en casos de gastrosquisis compleja<sup>15</sup>. Este retraso en el egreso hospitalario se atribuye a complicaciones propias de la malformación y a las surgidas durante la hospitalización, como infecciones, lo que también incrementa los costos de atención<sup>13,16</sup>.

La fortaleza del estudio se fundamenta en la extensión temporal del estudio, que abarcó 14 años e incluyó en el análisis la tendencia temporal del resultado fatal, además del tamaño de la muestra analizada. Si bien el análisis retrospectivo de una base de datos secundaria podría conllevar sesgos de información, y el SIP presenta limitaciones en la recopilación de datos sobre técnicas quirúrgicas y regímenes nutricionales

específicos, el estudio documenta las complicaciones quirúrgicas y clínicas durante la hospitalización, permitiendo una evaluación adecuada de su influencia en la supervivencia de los pacientes.

## Conclusiones

Esta investigación aporta datos específicos que puedan ayudar a optimizar el manejo y pronóstico de la gastrosquisis en un entorno con información epidemiológica limitada. La gastrosquisis mostró una alta frecuencia en este hospital de referencia, siendo las variables asociadas a mortalidad: prematuridad, presencia de dos o más complicaciones y baja puntuación de Apgar a los 5 minutos. Además, los neonatos que fallecieron tuvieron pesos significativamente menores al nacer; aquellos que sobrevivieron, en cambio, necesitaron estancias hospitalarias prolongadas, lo cual refleja diferencias en la severidad clínica de sus patologías iniciales.

Se recomienda la realización de estudios prospectivos, preferiblemente multicéntricos, para confirmar la relación causal entre los factores de riesgo identificados y profundizar en el análisis de otras variables potencialmente relevantes.

## Responsabilidades Éticas

**Protección de personas y animales:** Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

**Confidencialidad de los datos:** Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

**Derecho a la Privacidad y Consentimiento Informado:** Este estudio ha sido aprobado por el Comité de Ética de Investigación correspondiente. Los autores declaran que la información ha sido obtenida de datos previos en forma anonimizada.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

## Referencias

- Spitz L. A historical vignette: gastroschisis. *J Pediatr Surg.* 2008;43(7):1396-7. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2008.03.050. PMID: 18639705.
- Al Maawali A, Skarsgard ED. The medical and surgical management of gastroschisis. *Early Hum Dev.* 2021;162:105459. doi: 10.1016/j.earlhumdev.2021.105459. PMID: 34511287.
- Chabra S, Anderson JE, Javid PJ. Abdominal Wall Defects. *Avery's Diseases of the Newborn.* 11th ed. Elsevier; 2024. p. 913-24.e4. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9780323828239000623>.
- Raymond SL, Hawkins RB, St. Peter SD, et al. Predicting Morbidity and Mortality in Neonates Born with Gastroschisis. *J Surg Res.* 2020;245:217-24. doi: 10.1016/j.jss.2019.07.065. PMID: 31421366.
- Joyeux L, Belfort MA, De Coppi P, et al. Complex gastroschisis: a new indication for fetal surgery? *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology.* 2021;58(6):804-12. doi: 10.1002/uog.24759. PMID: 34468062.
- Fenton TR, Kim JH. A systematic review and meta-analysis to revise the Fenton growth chart for preterm infants. *BMC Pediatr.* 2013;13:59. doi: 10.1186/1471-2431-13-59. PMID: 23601190.
- Kruschke JK. *Metric-Predicted Variable on One or Two Groups. Doing Bayesian Data Analysis.* Second. Elsevier; 2015. p. 449-75. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9780124058880000167>.
- Kruschke JK, Liddell TM. Bayesian data analysis for newcomers. *Psychon Bull Rev.* 2018;25(1):155-77. doi: 10.3758/s13423-017-1272-1. PMID: 28405907.
- JASP T. JASP (Version 0.16.4)[Computer software]. 2024. Available from: <https://jasp-stats.org/>.
- Friedman AM, Ananth CV, Siddiq Z, D'Alton ME, Wright JD. Gastroschisis: epidemiology and mode of delivery, 2005-2013. *Am J Obstet Gynecol.* 2016;215(3):348.e1-9. doi: 10.1016/j.ajog.2016.03.039. PMID: 27026476.
- Fatona O, Opashola K, Faleye A, et al. Gastroschisis in Sub-Saharan Africa: a scoping review of the prevalence, management practices, and associated outcomes. *Pediatr Surg Int.* 2023;39(1):246. doi: 10.1007/s00383-023-05531-w. PMID: 37584727.
- Ibarra-Ibarra BR, Luna-Muñoz L, Mutchinick OM, Arteaga-Vázquez J. Moderate altitude as a risk factor for isolated congenital malformations. Results from a case-control multicenter-multiregional study. *Birth Defects Res.* 2024;116(7):e2335. doi: 10.1002/bdr2.2335. PMID: 39056527.
- Tauriainen A, Sankilampi U, Raitio A, et al. The association of perinatal and clinical factors with outcomes in infants with gastroschisis-a retrospective multicenter study in Finland. *Eur J Pediatr.* 2021;180(6):1875-83. doi: 10.1007/s00431-021-03964-w. PMID: 33532890.
- Brebner A, Czuzoj-Shulman N, Abenhaim HA. Prevalence and predictors of mortality in gastroschisis: a population-based study of 4803 cases in the USA. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2020;33(10):1725-31. doi: 10.1080/14767058.2018.1529163. PMID: 30477359.
- Ferreira RG, Mendonça CR, Gonçalves Ramos LL, de Abreu Tacon FS, Naves do Amaral W, Ruano R. Gastroschisis: a systematic review of diagnosis, prognosis and treatment. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2022;35(25):6199-212. doi: 10.1080/14767058.2021.1909563. PMID: 33899664.
- Stocker M, Rosa-Mangeret F, Agyeman PKA, McDougall J, Berger C, Giannoni E. Management of neonates at risk of early onset sepsis: a probability-based approach and recent literature appraisal: Update of the Swiss national guideline of the Swiss Society of Neonatology and the Pediatric Infectious Disease Group Switzerland. *Eur J Pediatr.* 2024;183(12):5517-29. doi: 10.1007/s00431-024-05811-0. PMID: 39417838; PMCID: PMC11527939.
- Marshall Niles SG, Mitchell-Fearon K, Gill MI, et al. Mortality-related factors in gastroschisis - a Jamaican perspective. *J Pediatr Surg.* 2017;52(4):530-3. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2016.10.045. PMID: 27842958.
- Amado V, Dias I, Filipe M, De Ugarte DA. Gastroschisis in Mozambique: current status and priorities for improving care from Hospital Central de Maputo, the largest and referral hospital of the country. *Pediatr Surg Int.* 2023;39(1):95. doi: 10.1007/s00383-023-05376-3. PMID: 36715757.
- Diehl TM, Davis JR, Nsengiyumva A, et al. Retrospective review of antimicrobial use for gastroschisis patients in Kigali, Rwanda: can improved stewardship reduce late inpatient deaths? *Eur J Pediatr.* 2023;182(7):3203-9. doi: 10.1007/s00431-023-04955-9. PMID: 37129615.
- Egger PA, de Souza MP, Riedo C de O, et al. Gastroschisis annual incidence, mortality, and trends in extreme Southern Brazil. *J Pediatr (Rio J).* 2022;98(1):69-75. doi: 10.1016/j.jpeds.2021.04.007. PMID: 34115974; PMCID: PMC9432054.
- Mejía-Carmona MA, Campo-Campo MN, Sanin-Blair JE, et al. Maternal and perinatal outcomes of patients with prenatal diagnosis of gastroschisis in a center in Medellín. *Rev Chil Obstet Ginecol.* 2023;88(1):9-15. doi: 10.24875/RECHOG.22000096.
- Barreiros CFC, Gomes MA de SM, Gomes Júnior SC dos S. Mortality from gastroschisis in the state of Rio de Janeiro: A 10-year series. *Rev Saude Publica.* 2020;54:63. doi: 10.11606/S1518-8787.2020054001757. PMID: 32556023; PMCID: PMC7274210.
- Georgeades C, Mowrer A, Ortega G, Abdullah F, Salazar JH. Improved Mortality of Patients with Gastroschisis: A Historical Literature Review of Advances in Surgery and Critical Care from 1960-2020. *Children (Basel).* 2022;9(10):1504. doi: 10.3390/children9101504. PMID: 36291440; PMCID: PMC9600704.
- Liu S, Qian J, Li Q, Liu D, Zhang B, Chen X. Case Report: foetal gastroschisis with ideal pregnancy outcomes under multidisciplinary treatment management. *Front Pediatr.* 2024;12:1358856. doi: 10.3389/fped.2024.1358856. PMID: 38481740; PMCID: PMC10933058.
- Riddle S, Acharya K, Agarwal N, et al. Gestational Age at Delivery and Neonatal Outcomes among Infants with Gastroschisis in the Children's Hospitals Neonatal Consortium (CHNC). *Am J Perinatol.* 2024;41(6):756-63. doi: 10.1055/s-0042-1744510. PMID: 35553040.
- Muniz VM, Netto AL, Carvalho KS, et al. Predicting mortality in neonates with gastroschisis in a Southeastern state of Brazil. *Rev Assoc Med Bras. (1992)* 2023;69(1):314-9. doi: 10.1590/1806-9282.20221116. PMID: 36790237.
- Oyinloye AO, Abubakar AM, Wabada S, Oyebanji LO. Challenges and Outcome of Management of Gastroschisis at a Tertiary Institution in North-Eastern Nigeria. *Front Surg.* 2020;7:8. doi: 10.3389/fsurg.2020.00008. Erratum in: *Front Surg.* 2020;7:15. doi: 10.3389/fsurg.2020.00015. PMID: 32195264; PMCID: PMC7064440.
- Di Filippo D, Henry A, Patel J, Jiwane A, Welsh AW. Fetal abdominal wall defects in an Australian tertiary setting: contemporary characteristics, ultrasound accuracy, and outcome. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2021;34(8):1269-76. doi: 10.1080/14767058.2019.1633303. PMID: 31242785.
- Richardson S, Browne ML, Rasmussen SA, et al. Associations between periconceptual alcohol consumption and craniosynostosis, omphalocele, and gastroschisis. *Birth Defects Res A Clin Mol Teratol.* 2011;91(7):623-30. doi: 10.1002/bdra.20823.
- Miyake K, Otawa S, Kushima M, et al.

- Maternal alcohol consumption during pregnancy and child development: Role of ADH1B and ALDH2 gene polymorphisms-The Yamanashi Adjunct Study of the Japan Environment and Children's Study. *Alcohol Clin Exp Res (Hoboken)*. 2025;49(1):117-27. doi: 10.1111/acer.15487. PMID: 39537314; PMCID: PMC11740163.
31. Ceccanti S, Migliara G, De Vito C, Cozzi DA, Logsdon NT, Favorito LA. Editorial Comment: Prevalence, management and outcome of cryptorchidism associated with gastroschisis: A systematic review and meta-analysis. *Int Braz J Urol*. 2022;48(2):354-5. doi: 10.1590/S1677-5538.IBJU.2022.02.02. PMID: 35170899; PMCID: PMC8932045.
32. Caldeman C, Fogelström A, Oddsberg J, Mesas Burgos C, Löf Granström A. National birth prevalence, associated anomalies and mortality for gastroschisis in Sweden. *Acta Paediatr*. 2021;110(9):2635-2640. doi: 10.1111/apa.15954. PMID: 34036643.
33. Dahman HAB. Risk factors associated with preterm birth: a retrospective study in Mukalla Maternity and Childhood Hospital, Hadhramout Coast/Yemen. *Sudan J Paediatr*. 2020;20(2):99-110. doi: 10.24911/SJP.106-1575722503. PMID: 32817730; PMCID: PMC7423304.
34. Ramsundar V, Bhorat I. A retrospective analysis of fetuses diagnosed with anterior abdominal wall defects in a Tertiary Referral South African Hospital Setting. *Obstetrics and Gynaecology Forum*. 2022;32(3):9-14. doi: 10.10520/ejc-medog\_v32\_n3\_a3.