



**Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Facultad de medicina**

**Hospital General Zona Norte de Puebla
“Bicentenario de la Independencia”**

**“Características Epidemiológicas en pacientes
con Gastosquisis: Serie de casos”**

**Tesis para obtener Diploma de Especialista en:
Pediatria**

Presenta:

Michelle Elaine Jaramillo Reyes

Asesor metodológico:

Dra. Mariana Lee Miguel Sardaneta

Asesor experto:

Dr. Dante Iván Bello Carreto

Noviembre 2023

Número de registro: HGZNP/CI/R19/2022



AGRADECIMIENTOS

A Dios por estar conmigo todo el tiempo, por no dejarme caer en mis peores momentos y por darme la mano siempre, guiarme y orientarme hacia el camino correcto y enseñarme que su voluntad es perfecta.

A mi mami, la mejor mujer del mundo; jamás hubiera logrado nada de esto sin ti, eres símbolo de esperanza, amor, paciencia y perseverancia, gracias por quedarte a mi lado, por escucharme y dar todo de ti para que yo saliera adelante; sin ti esta historia no tendría sentido, gracias por motivarme a continuar en este camino; gracias por tus palabras cada que tenía un caso difícil; eres y serás siempre mi motor; gracias por ser la cosa más bella. “Mi madre nunca me dijo que no podía hacer algo, o no podía ser quien yo quisiera ser; mientras ella me guiaba a lo largo de estos increíbles 29 años, no sé si alguna vez se dio cuenta de que la persona que yo más quería ser era ella” RG.

A mi hermano, que fue padre, hermano y mejor amigo; gracias por apoyarme en este camino, por cuidar de mi desde pequeña y enseñarme el valor de la amistad, gracias por creer en mi cuando ni yo misma lo hago y proteger mis sueños siempre; gracias por cuidar a nuestros preciosos niños; disfruto mucho luchar contra dragones contigo.

A mi Luis, por apoyarme siempre desde el primer día, cuidarme y darme lo mejor de ti todos los días, gracias por ser mi persona, por estar conmigo, hacerme feliz y motivarme cuando pensé que no podía más.

A mis hermanos de la residencia por estar conmigo en las buenas, en las malas y en las peores.

A la Dra. Mariana Lee, por su apoyo, por compartir sus conocimientos conmigo; por su paciencia y amor a su trabajo. Al Dr. Bello por su paciencia y apoyo.

A mis maestros del Hospital General de Tehuacán, por haberme regalado el mejor primer año y enseñarme de todo, menos de medicina; a mis profesores del HGNZ por sus enseñanzas, gracias Dra Betty por motivarme siempre y Dra. Yashi, por enseñarme de la vida y compartir sus conocimientos y su amor por los pacientes. A mis enfermeras que me cuidaron y siempre me brindaron su apoyo.

Finalmente quiero agradecer a mis pacientes por enseñarme que los mejores regalos y guerreros vienen en presentaciones chiquitas.

DEDICATORIA

Dedico esta tesis con todo mi amor a mi mamá, a mi hermano y a mi Luis, sin ustedes yo no estaría aquí.

ÍNDICE

RESUMEN.....	5
1. MARCO TEÓRICO	7
1.1 Antecedentes generales.....	7
1.2 Antecedentes específicos.....	13
2. JUSTIFICACIÓN	16
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
4. OBJETIVOS	18
4.1 Objetivo General	18
4.2 Objetivos específicos	18
5. HIPÓTESIS	18
6. MATERIAL Y MÉTODOS	19
6.1 Tipo de estudio.....	19
6.2 Universo de estudio.....	19
6.3. Sitio del estudio	19
6.4 Población del estudio.....	19
6.5 Criterios de selección.....	20
6.5.1 Criterios de inclusión.....	20
6.5.2 Criterios de exclusión	20
6.5.3 Criterios de eliminación	20
6.6 Muestreo	20
6.6.1 Tamaño de muestra.....	20
6.7 Operacionalización de variables	21
6.8 Procedimiento para recolección de datos	23
6.9 Cronograma de actividades.....	24
6.10 Aspectos éticos y de bioseguridad.....	24
6.11. Recursos.....	25
7. RESULTADOS.....	26
8. DISCUSIÓN.....	31
9. LIMITANTES	34
10. CONCLUSIONES	34
11. BIBLIOGRAFÍA	35
12. ANEXOS	41

RESUMEN

Introducción: La Gastrosquisis es una anomalía estructural que se desarrolla en el periodo gestacional, la cual está caracterizada por una herniación visceral a través de un defecto de cierre de pared abdominal anterior. La incidencia en nuestro país es de 8.32 por cada 10 000 recién nacidos. Los factores asociados a esta patología son agrupados en factores ambientales, demográficos y hereditarios; siendo la edad materna el principal riesgo demográfico para el desarrollo de este padecimiento.

Objetivo: Describir las características epidemiológicas de gastrosquisis en recién nacidos atendidos en un Hospital de Segundo Nivel.

Material y métodos: Se realizó un estudio descriptivo, observacional tipo serie de casos, transversal y retrospectivo de febrero de 2020 a marzo de 2023 en el Hospital General Zona Norte de Puebla; se incluyeron 6 recién nacidos quienes cumplieron con los criterios de inclusión.

Resultados: Se obtuvo una relación de sexo de 2 hombres por cada mujer, siendo los recién nacidos pretérminos del 67%, así mismo se reportó una media de peso de 1900 gramos y una edad gestacional de 36.7. Se identificaron 13 factores de riesgo relacionados, siendo las madres menores a 20 años el 83.3%. La estancia hospitalaria fue de más de 30 días en el 66.6%.

Conclusiones: Los pacientes con gastrosquisis presentan una estancia hospitalaria prolongada, presentando complicaciones derivadas de la misma, así como uso prolongado de nutrición parenteral, incrementando gastos y recursos hospitalarios importantes; así mismo presenta una elevada mortalidad por lo que el estudio de esta patología es importante para disminuir complicaciones y mejorar el desenlace de estos pacientes.

Palabras clave: gastrosquisis, epidemiología, control prenatal, complicaciones, días de estancia hospitalaria, mortalidad.

ABSTRACT

Introduction: Gastroschisis is a structural anomaly that develops in the gestational period, which is characterized by a visceral herniation through a defect of anterior abdominal wall closure. The incidence in our country is 8.32 per 10,000 newborns. The factors associated with this pathology are grouped into environmental, demographic and hereditary factors; maternal age is the main demographic risk for the development of this condition. This pathology has a high morbidity since it is frequently associated with complications which prolong hospital stay, with a mortality rate of 10% in our country.

Objective: To describe the risk factors related to gastroschisis in newborns treated at a second-level hospital.

Material and methods: A descriptive, observational, cross-sectional and retrospective case series study was conducted from February 2020 to March 2023 at the North Zone General Hospital in Puebla; 6 newborns accomplished the inclusion criteria.

Results: A sex ratio of 2 males for each woman was obtained, with preterm newborns being 67%, as well as a mean weight of 1900 grams and a gestational age of 36.7. Thirteen related risk factors were identified, with 83.3% of mothers under 20 years of age. Hospital stay was more than 30 days in 66.6%.

Conclusions: Patients with gastroschisis have a prolonged hospital stay, presenting complications derived from it, as well as prolonged use of parenteral nutrition, increasing important hospital expenses and resources; It also has a high mortality, so the study of this pathology is important to reduce complications and improve the outcome of these patients.

Key words: gastroschisis, epidemiology, prenatal control, complications, days of hospital stay, mortality.

1. MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes generales

La Gastrosquisis es una anomalía estructural que se desarrolla en el periodo gestacional, la cual está caracterizada por una herniación visceral a través de un defecto de cierre de pared abdominal anterior, siendo el tamaño del defecto de 2 a 8 cm, con un promedio de 4 cm(rara vez se presenta como defecto pequeño menor a 2 cm); con predilección de lado derecho de la inserción del cordón umbilical (con significativamente menor frecuencia ipsilateral), contando con cordón umbilical intacto, sin ser cubierto por membrana e involucrando todas las capas de la pared abdominal (epigastrio, mesogastrio e hipogastrio); además de involucrar órganos como estómago, hígado, intestinos, vesícula biliar y vejiga principalmente ⁽¹⁾

La gastrosquisis no se recubre de saco membranoso, siendo esta la principal diferencia con otro defecto de pared abdominal llamado onfalocele, la cual se encuentra asociada a otras anomalías estructurales y cromosómicas en un 50% y se presenta con peor pronóstico comparado con la gastrosquisis; considerándose un defecto aislado. Sin embargo, en la gastrosquisis existe asociación a un riesgo elevado de malformaciones cardíacas, genitourinarias y se puede presentar en asociación con otras anomalías gastrointestinales como son: atresia y estenosis y vólvulo intestinales debido a fenómenos isquémicos asociados a la mala dinámica nutricional dependiente del defecto de pared abdominal ⁽²⁾

La incidencia de la gastrosquisis es variable con respecto a la población de estudio, presentándose en uno de cada cinco mil nacidos vivos, sin distinción de sexo ⁽³⁾, en otros estudios se reporta una prevalencia de entre 2 y 3 casos por cada diez mil nacidos vivos, con un aumento de casos en los últimos años. ⁽¹¹⁾. En México la incidencia de gastrosquisis oscila entre 1,6 y 4,6 por 10.000 nacidos vivos según la Revista Mexicana de Perinatología y Reproducción en México, así mismo se estima que esta condición requiere hospitalización a largo plazo de 35 a 41 días aproximadamente.

De acuerdo al Registro y Vigilancia de Malformaciones Congénitas Externas en el 2012, México tenía una incidencia de 8.32 casos de gastrosquisis por cada 10,000 nacimientos vivos; considerando una tasa de nacimientos vivos del 75% en casos con este padecimiento. De 2000 a 2014, hubo 25 635 416 nacidos vivos, de los cuales 10 287 son casos de gastrosquisis en los 32 estados de México (tasa de prevalencia al nacer de 4.01 por 10 000 personas vivas). La tasa más baja de prevalencia se observó en Hidalgo (1.58 por 10 000 nacidos vivos), siendo la Ciudad de México el estado de mayor prevalencia (7.29 por 10 000 nacidos vivos); el estado de Puebla se reportó con 1 245 096 nacimientos, con 292 casos de gastrosquisis con una tasa de prevalencia de 2.34. ⁽²³⁾

Por anatomía y fisiología sabemos que la integridad de la pared abdominal depende críticamente de la adecuada fusión de los pliegues craneales, caudales y laterales sobre la línea media a partir de la cuarta semana de gestación ⁽⁹⁾. Considerando el primer trimestre como la etapa embrionaria como la mayor inversión metabólica y de crecimiento celular, es esperado que el desarrollo del sistema intestinal exceda la capacidad volumétrica de la cavidad abdominal, ocurriendo así una herniación intestinal a través de los músculos abdominales aproximadamente a la octava semana de gestación y el retorno de la masa intestinal a partir de la décima, desenlazando en un correcto crecimiento gastrointestinal, hepático y renal ⁽⁴⁾

Una de las principales hipótesis sobre la fisiopatología que explica el desarrollo de la gastrosquisis es una isquemia arterial de la onfalomesentérica con posterior daño a la pared muscular anterolateral. La arteria onfalomesentérica derecha terminará su desarrollo hasta convertirse en la arteria mesentérica superior. La interrupción de flujo sanguíneo de esta arteria ya sea de forma aguda o crónica, produce una isquemia de la base derecha de la inserción umbilical, lo que desencadena una situación de estimulación que genera la persistencia del defecto de pared abdominal en esta región y dando origen a la disrupción de la pared y herniación de vísceras abdominales entre la quinta y octava semana. ⁽¹⁾

Con respecto a la fisiopatología de la gastrosquisis, se considera que la exposición prolongada de las asas intestinales al líquido amniótico a partir del tercer trimestre

genera un engrosamiento resultante de una peritonitis química por efecto de desechos del producto, así como el cambio del pH del líquido amniótico; con un íleo adinámico que suele acompañar a la gastrosquisis hasta el periodo neonatal ⁽¹⁰⁾

Artículos y equipos de investigación, con sustento epidemiológico, identifican los principales factores de riesgo asociados a gastrosquisis entre los que se encuentran: uso de medicamentos vasoactivos entre los principales encontrándose el uso de paracetamol, AINES como ibuprofeno, salicilatos como el ácido acetilsalicílico y vasoconstrictores como la pseudoefedrina ⁽²⁾, el uso de cigarro ⁽⁶⁾, así como el uso de ciertas drogas entre las que destacan la cocaína ⁽⁷⁾.

La principal asociación de la gastrosquisis es con madres en grupos etarios de adolescentes, adultos jóvenes, con una media convencional de 15 años y un límite superior referido de 20 años ⁽¹²⁾. Se ha descrito un riesgo significativo estadísticamente de 7.26 veces mayor en embarazos jóvenes (entre 14 y 19 años) contra una población control de entre 25 y 29. De una forma similar se entiende un aumento de riesgo de 1.5 en la edad de padres menores de 24 años.

Los principales factores de riesgo ambientales de la gastrosquisis son la exposición a determinadas sustancias químicas o drogas, como el humo del tabaco, el alcohol y ciertos medicamentos. Además, la exposición a ciertos contaminantes, como pesticidas y productos químicos industriales, se ha relacionado con un mayor riesgo de Gastrosquisis ⁽¹⁴⁾. También se ha estudiado el papel de la nutrición materna en relación con la gastrosquisis, y algunas investigaciones sugieren que la falta de ácido fólico y otras vitaminas puede aumentar el riesgo ⁽¹⁵⁾. Por último, existen pruebas de que determinadas infecciones durante el embarazo también pueden aumentar el riesgo de Gastrosquisis ⁽¹⁷⁾.

Los principales factores demográficos de riesgo de gastrosquisis son la edad, la raza y el nivel socioeconómico de la madre. Las madres menores de 20 años tienen un mayor riesgo de tener un bebé con gastrosquisis ⁽²⁰⁾. Además, se ha observado que las madres de etnia hispana tienen un riesgo mayor que otros grupos raciales. Así como las madres de entornos socioeconómicos más bajos tienen más probabilidades de tener un bebé con gastrosquisis que las de entornos

socioeconómicos más altos. Todos estos factores demográficos pueden contribuir al desarrollo de la gastrosquisis en el feto ⁽¹⁴⁾.

El componente genético y hereditario de la gastrosquisis continua sin satisfacer una teoría de patogénesis congruente, algunas fuentes asegurando una no significancia de asociación. Con esta consideración, así como las limitantes en herramientas y financiamiento para el correcto diagnóstico por biología molecular, se ha considerado reservar los factores hereditarios para otro estudio específico.

Tabla 1. Factores relacionados a gastrosquisis

Factores Ambientales	Factores Demográficos	Factores Hereditarios
Irradiación con Rayos X en primer trimestre	Edad de la Madre	Gen asociado a NOS3 Sintetasa de Oxido Nítico 3
Exposición a insecticidas como DDT, endosulfan, atrazina o benzopirenos	Índice de masa corporal materno	Gen asociado a NPPA Péptido Natriurético auricular
Exposición a Virus de Ebstein Bar	Número de gesta	Gen asociado a ADD1 Alfa aducina 1
	Control prenatal	Gen asociado a ICAM1 molécula de adhesión 1
	Edad paterna	
	Nivel socioeconómico	
	Uso de drogas (cocaína, anfetaminas, alcohol, Tabaco, Cadmio y CO)	
	Uso de medicamentos (Anticonceptivos orales, paracetamol o AINES ibuprofeno/aspirina)	

Tomado de: Determinación de los factores de riesgo maternos para la gastrosquisis utilizando el Registro de Base de Datos de nacimientos en Colorado.

El cuadro clínico de la gastrosquisis se identifica como la presencia de intestinos dilatados con o sin datos de “acartonamiento” que protruyen al lado derecho del cordón umbilical, en cualquier momento de la vida del producto o neonato. Se considera un defecto paramedial usualmente derecho, al cordón umbilical con protrusión visceral que puede incluir íleo distal, estómago hasta en un 48% de los casos, hígado de un 23% u otros órganos 31%; con cordón umbilical intacto, de un tamaño de entre 2 y 8cm con involucramiento de todas las capas de la pared abdominal en epi, meso o hipogastrio. Además, se asocia edema en las asas intestinales, así como una matriz densa resultado de la acción química del líquido amniótico maduro. (2)

La gastrosquisis es más comúnmente detectada posterior a la décimo octava semana de gestación, considerando el proceso de herniación fisiológico en el primer trimestre, la edad media gestacional para un parto espontáneo asociado a este padecimiento es de 36 semanas, siendo una indicación para cesárea o un hallazgo durante el parto (7).

Una vez identificado el defecto en consulta prenatal, se evalúa de forma ecográfica el defecto y las estructuras afectadas tanto extra como intrabdominales en busca de cambios agudos como engrosamiento y edema, junto con la exploración normal del crecimiento fetal. Es recomendado un seguimiento de entre 2 a 4 semanas posterior a la semana 32, con la intención de identificar cambios significativos en la gastrosquisis y ofrecer un tratamiento de maduración pulmonar preventivo en caso de un evento obstétrico prematuro. (9).

Ciertas fuentes consideran la dilatación gástrica, intestinal o el engrosamiento de la pared intestinal como signos de mal pronóstico, sin un antecedente de estudio para uso como herramienta pronóstica, dejando la práctica de la medición del grosor de la pared intestinal a discreción (1). Se considera diagnóstico postnatal a la evidencia clínica del defecto donde se estima la prematuridad y malformaciones asociados como criterios de severidad.

Los productos con esta afección tienen un peso aproximado entre los 1,400 y 2,500 kg al momento del nacimiento, con una edad gestacional media de 34 semanas.

Entre los diagnósticos diferenciales de la gastrosquisis, se encuentran el onfalocele con ruptura de membrana, la extrofia vesical, complejo pared abdominal- cuerpo miembro por defecto de pared lateral, síndrome de bandas amnióticas y pentalogía de Cantrell (²).

Entre los diagnósticos especializados se considera el cariotipo, tomando en cuenta que los casos de gastrosquisis tienen una asociación parcial de hasta el 15% con algún síndrome cromosómico como trisomía 18, 13, 21 o aneuploidía sexual (¹⁰).

La morbilidad de neonatos con algún grado de atresia intestinal (hasta 75% de los casos) se consideran como gastrosquisis complicada, con malformaciones asociadas a divertículo de Meckel, duplicación intestinal, perforación y 100% en incidencia de malrotación intestinal. En México la tasa de mortalidad en el periodo de 2000 al 2014 fue entre 1.05 a 1.32 por cada 10 000 nacidos vivos; la tasa de mortalidad más baja se identificó en Estado de México (0.62 por 10 000 nacidos vivos) y Sonora tuvieron la mayor tasa de mortalidad por gastrosquisis (2.15 por 10 000 nacidos vivos); en el estado de Puebla de los 292 nacimientos con esta patología, fallecieron 99 pacientes, con una tasa de mortalidad de 0.79 (²³)

Sin importar las intervenciones terapéuticas sugeridas, la inversión de recursos y servicios para este tipo de pacientes representa una movilización exhaustiva de los mismos; entre los que se encuentran especialistas disponibles para la atención, uso de camas en terapia intensiva, uso de ventilador, uso de servicios especiales de nutrición y una garantía de estancia intrahospitalaria en la mayoría de los casos, con un aumento de intervenciones dependientes del grado de complicación.

A lo largo de los años, se ha evidenciado una reducción en morbilidad y mortalidad con protocolos de identificación oportuna, uso adecuado de la vía de nacimiento e intervenciones quirúrgicas pertinentes, entre las que se sugieren los procedimientos tempranos que reducen uso de nutrición parenteral, ventilador mecánico y estancia intrahospitalaria.

1.2 Antecedentes específicos

El estudio de los factores de riesgo asociados a gastrosquisis se ha realizado en diversos continentes así mismo en regiones de nuestro país.

En Estados Unidos, Alison K. Krajewski y colaboradores realizaron un estudio entre los años 2006 y 2010 en el que asoció la calidad de exposición ambiental (con 5 dominios: agua, aire, tierra, sociodemográfico y construcción) con el desarrollo de gastrosquisis, estudiando a 594 recién nacidos con diagnóstico de gastrosquisis con un grupo control de 4105 recién nacidos sin dicho diagnóstico, así mismo asociaron otros factores como edad materna, índice de masa corporal materno, escolaridad y nivel socioeconómico; en el cual concluyeron que las madres de los recién nacidos con gastrosquisis eran más propensos que las madres de control menores de 20 años en el momento de la concepción (37,7% vs. 10,9%, respectivamente); un índice de masa corporal (IMC) previo al embarazo 18 a <25 kg/m² se asoció a gastrosquisis (60,4% vs. 47,7%, respectivamente), reportando un IMC mayor a 25 como aparente factor protector; las madres de los casos tenían más probabilidades de haber finalizado la secundaria (36,7%) o mayor escolaridad que secundaria (36,9%); Sin embargo, entre los controles, la mayor proporción de las madres probablemente habían completado secundaria y bachillerato (60,2%) y finalmente las madres que vivían en vecindarios con una calidad ambiental más pobre o de rango medio era 30% más probable que tuvieran un embarazo afectado por la gastrosquisis. ⁽²⁴⁾.

Shiliang Liu y colaboradores, realizaron un estudio en Canadá excluyendo a Quebec; en donde analizaron las características epidemiológicas en un periodo del 2006 al 2017, en donde observaron 1314 casos de gastrosquisis reportando que las tasas de prevalencia disminuyeron con el avance de la edad materna, siendo tasas más altas entre las mujeres jóvenes: 26,3, 27,0 y 15,6 por 10.000 nacimientos entre madres de 14 a 17, 18 a 19 y 20 a 21 años respectivamente, y tasas mucho más bajas entre las mujeres de mayor edad (0,5 por 10.000 nacimientos) entre mujeres de 35 a 49 años; así mismo observaron tasas más altas de gastrosquisis en madres nulíparas, madres que vivían en zonas rurales, personas que reportaron problemas

de consumo de tabaco o drogas, madres con enfermedades crónicas y madres con episodios depresivos recurrentes o trastornos depresivos. ⁽²⁵⁾

En un estudio de casos y controles en Finlandia, realizado por Arimatis Raitio y colaboradores, se identificaron 188 casos de gastrosquisis en el Registro Finlandés de Malformaciones Congénitas del año 2004 al 2014 con grupo control de 910 recién nacidos vivos sanos; en donde se identificó que la nuliparidad fue un factor de riesgo significativo para la gastrosquisis, OR 1,65 (IC 95%: 1,14-2,39); así mismo fumar parecía aumentó el riesgo OR 1,35 (IC del 95%: 0,92-1,99). La edad materna de los casos fue significativamente inferior a la edad materna media en la población de Finlandia con una edad media 24.3 vs 30.1 respectivamente. En este estudio se registraron 100 madres con obesidad con un IMC mayor a 30, disminuyendo significativamente el riesgo de malformación de pared abdominal OR 0.39 (95% CI 0.16–0.91); en este estudio identificaron que, a pesar de que la edad materna es el factor de riesgo más consistente para la aparición de la malformación, no se ha encontrado una explicación para dicha asociación por si sola, más bien se sospechó que el estilo de vida de madres en la adolescencia se asocia con otros factores de riesgo como el consumo de drogas, alcohol, tabaco, así como menor escolaridad, control prenatal y cuidados durante embarazo, lo que incrementaría el desarrollo de gastrosquisis. ⁽²⁶⁾

Amanda B. Freitas y colaboradores investigaron factores de riesgo en un estudio realizado en 2020 en Sao Paulo, Brasil; realizado con una población total de 171, un grupo control de 114 y grupo de casos de 57 en un periodo de 2 años (1 de julio de 2013 al 31 de julio del 2015) encontrando asociación significativa entre la gastrosquisis y la infección de tracto urinario materna (OR 3,04; IC 95% 1,28-7,25), tabaquismo (OR 3,88; IC 95%: 1,74-8,62), tabaquismo (OR 3,42, IC 95%: 1,75–6,66) y consumo de drogas (OR 3,82; IC 95% 1.31–11.14), sin encontrar relación con medicamentos administrados para ITU materna; nuevamente asociando la edad materna con dicha patología, con hallazgo en prevalencia de 17,5 por 10 000 nacimientos entre mujeres de edad menor a 20 años contra 0,99 por cada 10 000 nacimientos entre madres de 30 a 34 años. Igualmente se describió la asociación

de factores que causen estrés materno como cambio de residencia, para el incremento de casos en gastrosquisis, siendo el 40% de las madres no estaban casadas y habitan aún con sus familiares quienes otorgaban apoyo emocional, financiero y social, disminuyendo el riesgo de dicha malformación. ⁽²⁷⁾

En nuestro país se han realizado estudios de factores de riesgo, sin embargo los más recientes se han realizado en los estados de Guadalajara y Sonora, siendo el primero realizado en un periodo de 2009 al 2013 en el Hospital Civil de Guadalajara, por Robledo y colaboradores; con un total de 270 pacientes, de los cuales 90 fueron pacientes con diagnóstico de gastrosquisis y 180 sin el defecto de nacimiento; en este estudio se identificó que las madres de los casos fueron más jóvenes, con un menor peso y menor IMC previo al embarazo y parto; igualmente se observó que la edad de los padres de los casos era significativamente menor a la de los controles. Entre los bebés, las semanas de gestación, el peso, talla y perímetro cefálico fueron menores en los casos. El padre y la madre de los casos contaban con un bajo nivel educativo evidenciando un nivel socioeconómico bajo, sin embargo, en este estudio el consumo de alcohol y tabaco en primer trimestre, infección de tracto urinario y uso de aspirina no fueron asociados significativamente con la gastrosquisis. ⁽²⁸⁾ En cambio, en el estudio realizado en el Hospital Infantil de Sonora publicado en el año 2020, realizado en el periodo entre 2008 y 2010, con un total de 30 casos y 90 controles; se reportó que de las mujeres que dieron a luz a un neonato con dicha malformación, tenían una edad menor a 20 años, así mismo la edad paterna menor a 20 años demostró un riesgo elevado. Las madres de los pacientes con gastrosquisis tuvieron un menor grado educativo que las madres del grupo control; de estas madres el 63.3% eran primigestas presentando un riesgo 3.8 veces mayor que las mujeres con 2 o más gestaciones (OR 3.8, IC95% 1.48 a 10.07, $p < 0.005$). Por otra parte, no se identificó un riesgo elevado entre el consumo de alcohol y medicamentos en las madres del grupo control. ⁽²⁹⁾

2. JUSTIFICACIÓN

La gastrosquisis es una malformación congénita del sistema digestivo, la cual se encuentra en el quinto lugar de las malformaciones congénitas con mayor incidencia, con una incidencia de 8.3 por cada 10 000 recién nacidos y una tasa de mortalidad de 1.05 a 1.32 por cada 10 000 nacidos vivos; constituyendo un problema de salud pública con repercusiones clínicas y sociales de gran magnitud.

La gastrosquisis es una malformación congénita poco frecuente, sin embargo con un alto impacto en cuanto a uso de recursos hospitalarios, como son, estancia hospitalaria prolongada, uso de nutrición parenteral, uso de ventilación mecánica, siendo estos factores que incrementan morbilidad y mortalidad, por lo que la identificación de estas características será de utilidad para desarrollar protocolos de atención más eficiente con mejoría de resultados clínicos, así como disminución de recursos humanos y monetarios; con impacto en la calidad de vida de pacientes afectados.

En nuestro estado, se han realizado estudios sobre técnicas quirúrgicas, morbimortalidad postquirúrgica, sin embargo, en nuestro hospital, no se han realizado investigaciones relacionadas al comportamiento epidemiológico de esta patología; por lo que surge la necesidad de la realización de este proyecto.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La incidencia de la gastrosquisis es variable a nivel mundial, presentándose entre dos y tres casos por cada diez mil nacidos vivos, con un aumento de casos en los últimos años. En México la incidencia de gastrosquisis oscila entre 1,6 y 4,6 por 10.000 nacidos vivos según la Revista Mexicana de Perinatología y Reproducción en México. En el Boletín Médico del Hospital Infantil de México el cual se publicó en el año 2017, se estudió la incidencia de las malformaciones congénitas en nuestro país entre los años 2008 al 2013, encontrándose a la gastrosquisis en el quinto lugar de las malformaciones con mayor incidencia.

En México, la tasa de mortalidad entre los años 2000 al 2014 fue entre 1.05 a 1.32 por cada 10 000 nacidos vivos; reportándose en el estado de Puebla de los 292 nacimientos con esta patología, fallecieron 99 pacientes, con una tasa de mortalidad de 0.79, siendo una tasa alta de mortalidad.

En el contexto específico del Hospital General Zona Norte, conocer las características epidemiológicas en pacientes con gastrosquisis, permitirá mejorar las intervenciones terapéuticas, disminuir las comorbilidades de nuestros pacientes, así como los efectos negativos en el sistema de salud, motivo por el cual surge la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuáles son las características epidemiológicas en pacientes con gastrosquisis en un Hospital de segundo nivel en el Estado de Puebla?

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo General

Describir las características epidemiológicas en pacientes con gastrosquisis en un Hospital de segundo nivel.

4.2 Objetivos específicos

Identificar la edad gestacional y el sexo más frecuente

Determinar el peso, la talla, los factores de riesgo de los recién nacidos

Describir los factores de riesgo, la vía del nacimiento y las comorbilidades.

Identificar el uso de ultrasonido materno para diagnóstico prenatal

Demostrar los días de estancia hospitalaria y las complicaciones.

Describir el uso de nutrición parenteral y ventilación mecánica.

5. HIPÓTESIS

Al ser un estudio descriptivo no se plantea hipótesis.

6. MATERIAL Y MÉTODOS

6.1 Tipo de estudio

Por el objetivo general: Descriptivo tipo serie de casos.

Por maniobra que realizará el investigador: Observacional.

Por la temporalidad: Transversal.

Por la conformación: Unicéntrico.

Por la obtención de los datos: Retrospectivo.

Por número de centros a participar: Homodémico.

6.2 Universo de estudio

La población considerada para esta tesis incluye pacientes neonatos nacidos en el Hospital General Zona Norte de Puebla del periodo de febrero del 2020 a marzo del 2023.

6.3. Sitio del estudio

Hospital General Zona Norte de Puebla

6.4 Población del estudio

Pacientes hospitalizados con diagnóstico de gastrosquisis en el Hospital General Zona Norte del 01 de febrero del 2020 al 31 de marzo del 2023.

6.5 Criterios de selección

6.5.1 Criterios de inclusión

Recién nacidos con diagnóstico prenatal o postnatal de gastrosquisis atendidos en el Hospital, sin importar el género ni edad gestacional.

6.5.2 Criterios de exclusión

Recién nacidos con diagnóstico prenatal o postnatal de gastrosquisis con antecedente de reingreso.

Nacidos muertos con diagnóstico prenatal o postnatal de gastrosquisis.

Expediente incompleto, de acuerdo con la NOM-004

6.5.3 Criterios de eliminación

Recién nacidos trasladados a otra Unidad Hospitalaria

.

6.6 Muestreo

Muestreo no probabilístico

6.6.1 Tamaño de muestra

No aplica

6.7 Operacionalización de variables

Tabla 2: Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Nivel de medición	Unidad de expresión
Edad materna	Edad cronológica en años cumplidos de la madre	Edad en años registrada en expediente	Cuantitativa	Nominal	< a 20 años/ > 20 años
Edad paterna	Edad cronológica en años cumplidos del padre	Edad en años registrada en expediente	Cuantitativa	Nominal	< a 20 años/ > 20 años
Escolaridad de madre	Nivel de educación de una persona	Nivel de educación de madre registrada en expediente	Cualitativa	Ordinal	Primaria, Secundaria, Bachillerato
Exposición a Rayos X	Cantidad de radiación que recibe una persona	Exposición a rayos X registrada en expediente	Cualitativa	Nominal	Si/No
Nivel socioeconómico	Nivel de poder adquisitivo sugerido por INEGI	Nivel de poder adquisitivo indicado por trabajo social	Cualitativa	Ordinal	Bajo, Medio, Alto
Uso de drogas	Uso de drogas (cocaína, anfetaminas, Cadmio y CO)	Consumo de drogas registrada en expediente	Cualitativa	Nominal	Si/No
Tabaquismo	Consumo de tabaco	Consumo de tabaco registrado en expediente	Cualitativa	Nominal	Si/No
Alcoholismo	Consumo de alcohol	Consumo de alcohol registrado	Cualitativa	Nominal	Si/No
Uso de medicamentos	Uso de medicamentos (Anticonceptivos orales, paracetamol o AINES ibuprofeno/aspirina)	Consumo de medicamentos registrados	Cualitativa	Nominal	Si/No

Número de gesta	Número de embarazos previos	Número de gestación registrada en expediente	Cuantitativa	Discreta	1/2/3
Control prenatal	Intervenciones para identificar y modificar riesgos para cuidar la salud de la mujer embarazada	Número de consultas en unidad de salud	Cuantitativa	Nominal	Menor a 5/ Mayor a 5
Uso de USG prenatal	Técnica para obtener imágenes durante embarazo	Diagnóstico ultrasonográfico o de gastrosquisis	Cualitativa	Nominal	Si/No
Vía de nacimiento	Medio por el cual se obtiene a un neonato	Forma de nacimiento; cesárea o vaginal	Cualitativa	Nominal	Cesárea/Vaginal
Sexo	Condición que clasifica a los seres humanos en hombre y mujer	Identificación de sexo según características biológicas	Cualitativa	Nominal	Hombre/Mujer
Edad gestacional	Número de semanas entre la fecha de última regla y el nacimiento del neonato	Número de semanas al nacer reportadas en expediente clínico	Cuantitativa	Continua	Clasificación Capurro
Peso	Peso en gramos del recién nacido a su nacimiento	Número en gramos reportados en expediente	Cuantitativa	Continua	Cantidad en gramos
Talla	Talla en centímetros del neonato a su nacimiento	Número en centímetros reportados en expediente	Cuantitativa	Continua	Numero en centímetros
Malformaciones asociadas	Anomalías asociadas que afectan a la estructura, metabolismo o función del recién nacido a su nacimiento	Anomalías estructurales registradas en expediente	Cualitativa	Nominal	Si/No

Comorbilidades	Presencia de 2 o más patologías al mismo tiempo	Enfermedades asociadas al nacer	Cualitativa	Nominal	Hiperbilirrubinemia/Sepsis/Hipoalbuminemia/ SDR
Complicaciones	Resultado desfavorable de una patología	Eventos adversos desencadenados	Cualitativa	Nominal	Sepsis/ Síndrome intestino corto/ Síndrome colestásico
Días de estancia hospitalaria	Número de días de un paciente en un hospital	Días de estancia en unidad médica	Cuantitativa	Discreta	Menor a 30 días/ Mayor a 30 días
Uso de nutrición parenteral	Administración de nutrición vía intravenosa	Uso de nutrición registrada en expediente	Cualitativa	Nominal	Si/No
Uso de ventilación mecánica	Ayuda artificial para respiración	Uso de ventilación registrada en expediente	Cuantitativa	Discreta	Si/No
Mortalidad	Capacidad de un ser viviente de morir	Fallecimiento registrado en expediente	Cuantitativa	Discreta	Si/No

6.8 Procedimiento para recolección de datos

Se realizó estadística descriptiva para variables cuantitativas como medidas de frecuencia central. Las variables cualitativas se expresaron en frecuencias y porcentajes.

Se seleccionaron recién nacidos vivos quienes ingresaron a la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital General Zona Norte de Puebla, con diagnóstico de gastrosquisis en el periodo de febrero de 2020 a marzo del 2023. Se realizó una base de datos en el programa Excel y se usó el programa SPSS para Windows para análisis de datos. Se realizó estadística descriptiva, frecuencias y porcentajes de las variables desglosadas.

6.9 Cronograma de actividades

Actividades	2023											
	enero	febrero	marzo	abril	mayo	Junio	julio	Agosto	Septiembre	Octubre	noviembre	diciembre
Elaboración y aceptación de protocolo												
Recolección de datos												
Organización de información												
Análisis de información y datos												
Procesamiento de información												
Elaboración de documento preliminar												
Presentación final												

6.10 Aspectos éticos y de bioseguridad

Debido a que este estudio es retrospectivo, sin tener contacto con el paciente, no se realiza consentimiento informado, sin embargo, se garantiza la seguridad y privacidad de los pacientes estudiados cumpliendo con lo estipulado en el Reglamento de la Ley General de Salud en materia de Investigación.

6.11. Recursos

6.11.1 Recursos humanos

La investigación requirió el apoyo de la investigadora principal, Michelle Elaine Jaramillo Reyes, asesor metodológico la Dra. Mariana Lee Miguel Sardaneta y el asesor experto el Dr. Dante Iván Bello Carreto.

6.12.2 Recursos materiales

Esta investigación fue realizada en el Hospital General Zona Norte, utilizando papel, lapicero, un ordenador con sistema operativo Windos, incluyendo Word y Excel, así como copias en hoja de papel.

6.12.3 Recursos financieros

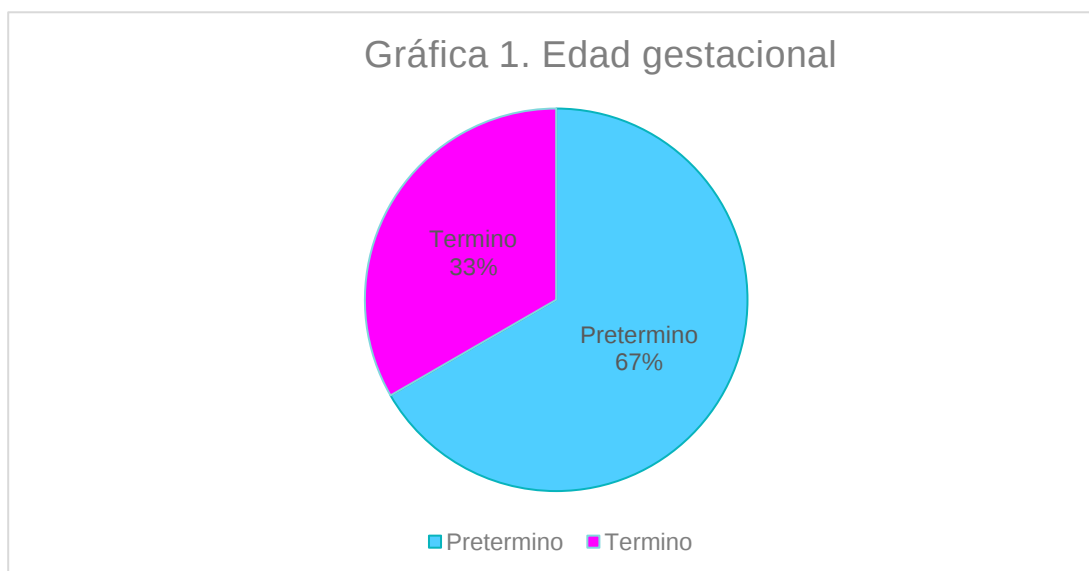
Esta investigación no requirió recursos financieros.

7. RESULTADOS

Se encontraron 6 recién nacidos que cumplieron los criterios de inclusión durante el periodo de comprendido del 1ro de febrero 2020 al 31 de marzo 2023.

La relación por sexo fue de 2 hombres por cada mujer, que representó un 67% (n=4) para el sexo masculino y un 33% (n=2) para el femenino (Gráfica 1).

En cuanto a la edad gestacional, el 67% (n=4) fueron recién nacidos pretérminos y el 33% (n=2) fueron a término (Tabla 3).

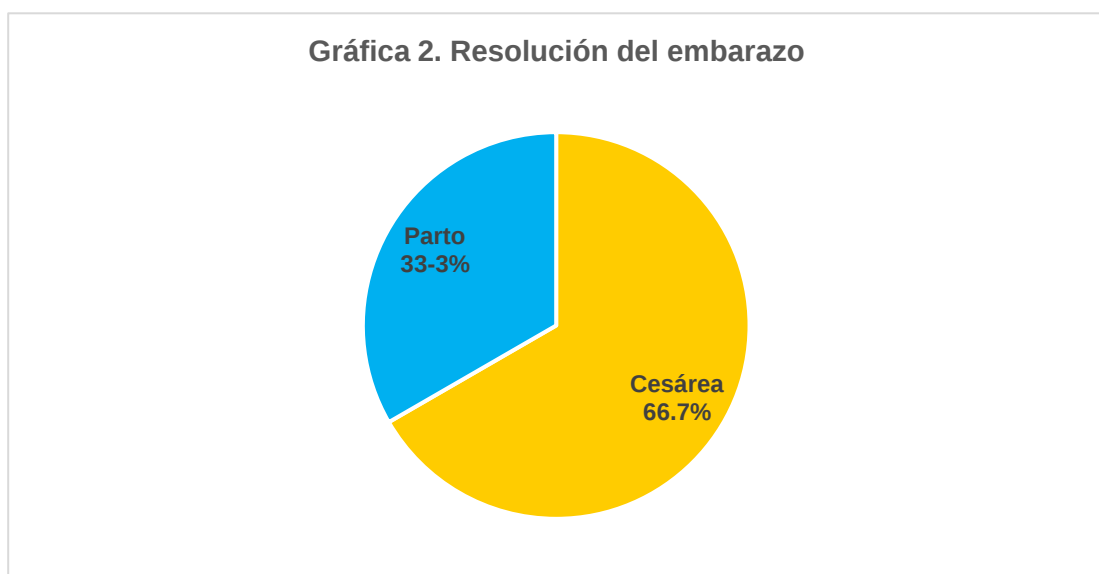


Respecto a las semanas de gestación, el promedio fue de 36.7 SDG $\pm$ 1.9.

Acerca de las características antropométricas de los neonatos, el promedio en el peso fue de 1,900 g $\pm$ 330.15 y de 43.7 cm $\pm$ 3.9 para la talla (Tabla 3).

Tabla 3. Semanas de gestación y características antropométricas del recién nacido			
Variable	Media	DE	Rango
SDG	36.7	1.9	33 a 38
Peso (g)	1,900	330.15	1,300 a 2,250
Talla (cm)	43.7	3.9	37 a 49

Por otro lado, la resolución del embarazo fue vía abdominal en un 66.7%, siendo el 33.3% la resolución vía vaginal. (Gráfica 2). En cuanto al diagnóstico prenatal por ultrasonido abdominal fue del 66.7%, sin embargo, en un caso, el defecto se reportó como onfalocele.



En lo referente a la edad de los padres, la edad promedio del padre fue de 22.4 años $\pm$ 4.45. En el caso de la edad materna fue de 18.8 años $\pm$ 3.06 (Tabla 4).

Tabla 4. Edad de los padres

Variable	Media	DE	Rango
Edad Paterna	22.4	4.45	19 a 29
Edad Materna	18.8	3.06	15 a 25

En cuanto a la escolaridad materna, el 33.3% culminó la secundaria, el 33.3% curso la primaria completa; siendo la mayor escolaridad el bachillerato. En cuanto al nivel socioeconómico, el 100% de nuestros pacientes, tuvieron un nivel socioeconómico bajo. Cuatro de los seis pacientes provenían de un medio urbano; dos de los 6 pacientes fueron de medio rural (Zacapoaxtla y Teziutlán).

En lo que se refiere al control prenatal, pudimos destacar que 5 de nuestros 6 pacientes no tuvieron control adecuado. El 50% de las madres presentó infección urinaria; así mismo el 50% de las madres presentó cervicovaginitis.

Por otra parte, la exposición a rayos X fue negada en el 100% de los casos; para la exposición a drogas fue negada en todos los casos. En relación con la exposición a tabaco, el 50% (n=5) fueron expuestos; acerca de la exposición al alcohol el 50% (n=3) fue expuesto y en cuanto al consumo de medicamentos, el 100% negó dicha exposición (Tabla 5).

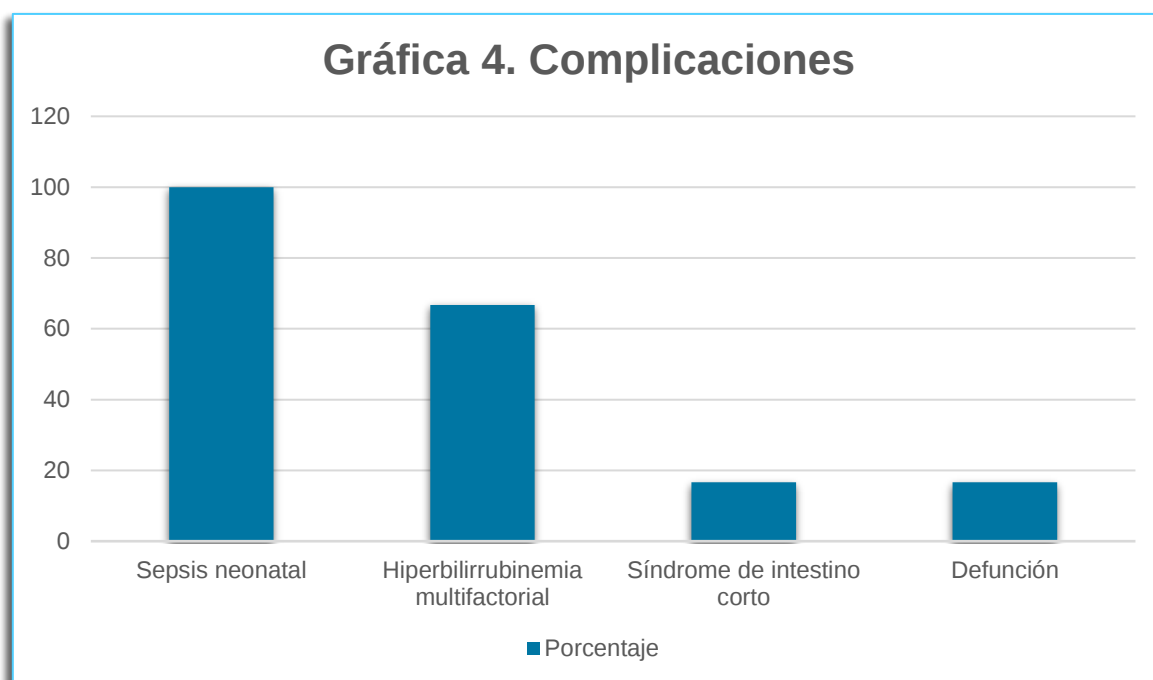
Tabla 5. Factores de riesgo para gastrosquisis

	n	%
Rayos X		
Expuesto	0	0
No expuesto	6	100
Nivel Socioeconómico		
Alto	0	0
Medio	0	0
Bajo	0	100
Drogas		
Expuesto	0	0
No expuesto	6	100
Tabaco		
Expuesto	1	16.7
No expuesto	5	83.3
Alcohol		
Expuesto	3	50
No expuesto	3	50
Medicamentos		
Expuesto	0	0
No expuesto	6	100
Edad materna		
Menor a 20 años	5	83.3
Mayor a 20 años	1	16.7
ITU		
Expuesto	3	50
No expuesto	3	50
Cervicovaginitis		
Expuesto	2	33.3
No expuesto	4	66.7
Primigesta		
Expuesto	4	66.7
No expuesto	2	33.3
Escolaridad		
Primaria	2	33.3
Secundaria	32	33.3
Bachillerato	2	33.3
Control prenatal		
Menor a 5	5	83.3
Mayor a 5	1	16.7
Tipo de asentamiento		
Urbano	4	66.7
Rural	2	33.3

Con respecto a la estancia hospitalaria mínima reportada fue de 4 días, sin embargo, esto se asoció a que el egreso fue por defunción, siendo la estancia de mayor tiempo de 58 días en un paciente, reporta de más de 30 días. (Gráfica 3)



Dentro de las complicaciones reportadas todos los pacientes presentaron sepsis neonatal, hiperbilirrubinemia multifactorial (83.3%), síndrome de intestino corto (16.7%), defunción (16.7%) (Gráfica 4).



Finalmente, el 100% de los pacientes requirió nutrición parenteral y ventilación mecánica invasiva. Solo uno de los pacientes falleció.

8. DISCUSIÓN

La gastrosquisis es una de las principales malformaciones congénitas en nuestro país, su incidencia es de 1.6 a 4.6 por cada 10 000 recién nacidos vivos, con una mortalidad de 1.05 a 1.32 por cada 10 000 recién nacidos.

En general nuestros resultados son consistentes y concordantes con los reportados en bibliografía nacional e internacional. En este estudio, se incluyeron a 6 pacientes con diagnóstico de gastrosquisis en un Hospital de Segundo Nivel; encontrando las siguientes características epidemiológicas; edad media materna de 18.8 años, siendo el 83.3% de las madres menores de 20 años, mostrando riesgo elevado para nacimiento de un caso con gastrosquisis lo que concuerda con el estudio realizado en Brasil, Canadá, Finlandia y en nuestro país en estados

como Guadalajara y Sonora (^{23,24,25,26,27,28,29}); mientras que la edad paterna fue de 22.4 años, sin embargo, esta variable se descartó ya que en dos casos, la madre desconocía la edad del padre ya que se encontraba fuera de núcleo familiar.

La escolaridad mínima de las madres fue de primaria, siendo las madres que completaron secundaria de 33.3%, con el 33.3% de madres con bachillerato completo; contando con un nivel socioeconómico bajo en el 100% de los casos lo que concuerda con el estudio realizado por Krajewski (²⁴), asociando el nivel socioeconómico bajo a desarrollo de gastrosquisis. La localidad urbana fue de 66.7% y la rural de 33.3%, lo contrario reportado en la investigación realizada por Neo y colaboradores quienes refieren a las zonas urbanas con menor privación de recursos con menor riesgo de desarrollo de gastrosquisis. (³¹)

El 50% se refirió con ingesta de alcohol así como tabaquismo ocasional en el 50% de las madres previo a percepción del embarazo, coincidiendo con lo reportado por un estudio realizado en Ohio en el 2019 por Perry y colaboradores, quienes asocian al tabaquismo durante primer trimestre de la gestación como factor de riesgo importante para desarrollo de malformación congénita ya que su exposición se involucra con el periodo de organogénesis (³⁰); sin embargo estos factores de riesgo por si solos no se asocian a dicha patología como se describe en el estudio realizado por Amanda B y colaboradores quienes reportan asociación directa con la edad de la madre y el consumo de sustancias nocivas para la salud; ninguna de las madres consumió alguna droga ilegal. El 100% de las madres negó ingesta de medicamentos como AINES, paracetamol, lo contrario realizado por Chang y Chen en 2020 quienes identificaron el uso de medicamentos vasoactivos como paracetamol, AINES y salicilatos como los principales de riesgo relacionados al desarrollo de gastrosquisis. (⁵)

El 100% negó exposición a rayos X durante la gestación; así mismo el 100% refirió ingesta de ácido fólico durante gestación, sin embargo, la ingesta inició en segundo trimestre de gestación en la mayoría de las madres. El 50% de las madres presentaron infección de tracto urinario refiriendo remisión de este previo

a nacimiento de producto; el 16.7% presentó cervicovaginitis con remisión previa a nacimiento del producto.

El 100% de los casos recibió control prenatal, sin embargo, reportando mal control prenatal con menos de 5 consultas en el 83.3% de los casos, lo que coincide con estudios realizados en el país en estados como Guadalajara y Sonora ^(26,29) lo que sugiere un control prenatal inadecuado que repercute, en la atención médica del producto durante el nacimiento, así como el tratamiento. El 66.6% de los casos se realizó un diagnóstico prenatal mediante ultrasonido abdominal, no coincidiendo con Sánchez y colaboradores quienes, en su estudio realizado en el Estado de Sonora, en el Hospital Infantil de Sonora quienes reportan un diagnóstico por ultrasonido del 80% ⁽²⁹⁾. El 83.3% de los casos se realizó interrupción del embarazo vía abdominal sin embargo en un paciente la indicación de esta no fue precisamente el diagnóstico de gastrosquisis.

Sabemos que los recién nacidos con peso bajo, así como los recién nacidos pretérminos presentan mayor dificultad para tratamiento así como mayor vulnerabilidad a infecciones nosocomiales, observando los pesos reportados los cuales se encuentran entre 1300, siendo el paciente con menor peso, hasta 2250 gramos, coincidiendo con los pesos reportados en 2022 por Wen y colaboradores quienes reportan productos con peso entre los 1,400 y 2,500 kg al momento del nacimiento ⁽²⁾; así mismo en esta investigación se reporta una edad gestacional media de 36 semanas de gestación, con edad mínima de 33 SDG y máxima de 38 SDG, lo que se asocia a mayores complicaciones así como estancia hospitalaria prolongada; sin embargo, los datos de la edad gestacional se contradicen según lo reportado por Wen y colaboradores quienes registraron una edad gestacional media de 34 semanas de gestación. ⁽²⁾

La estancia hospitalaria menor de 30 días se observó en 2 pacientes, sin embargo de estos pacientes, uno de ellos falleció, siendo la estancia de más de 30 días del 66.7%, lo cual concuerda con lo referido en la Revista de Perinatología y Reproducción humana, quienes registraron estancia hospitalaria de 29 días cuando la cirugía se realizó a las 24 horas y de 40 días cuando la cirugía se

realizó posterior a las 24 horas ⁽²⁹⁾; sabiendo que la estancia hospitalaria prolongada conlleva a mayores riesgos de sobre infección, así como incremento de comorbilidades, mortalidad e incrementando costo para la unidad hospitalaria.

En un estudio realizado en el país, se reporta en el Estado de Puebla una mortalidad de 99 pacientes de los 232 recién nacidos vivos, con una tasa de mortalidad de 0.79 ⁽²⁸⁾, siendo contrario a nuestro estudio en donde se observó mortalidad del 16.7%.

9. LIMITANTES

La mayor limitante en este estudio fue la temporalidad, ya que se realizó en años de pandemia, siendo el Hospital General del Norte centro de referencia para pacientes con Covid-19 por 2 años, disminuyendo los nacimientos en esta unidad.

10. CONCLUSIONES

La gastrosquisis es una patología poco frecuente, sin embargo, con alta morbilidad y mortalidad por lo que resulta un tema de interés para médicos de primer contacto, ya que la mayoría de los factores de riesgo asociadas a esta son factores de riesgo modificables, siendo el control prenatal junto con el diagnóstico prenatal, la base para mejorar el pronóstico y el diagnóstico oportuno de los pacientes, toda vez que no hay una etiología certera de dicha patología.

A pesar de que nuestros resultados son similares a los descritos en la bibliografía actual, se requiere ampliar la muestra y realizar otro tipo de estudios como casos y controles para poder asociar los factores de riesgo a esta patología.

11. BIBLIOGRAFÍA

1. Maheshwari, A., Rahman, M. M., Kasniya, G., Arif, R. H., Mahmoud, L. B., Ali, A. B. E. S., Abdelrahim, A., Ilham, O. H., Wahid, F. N., Panigrahy, N., Panwar, D., & Jha, K. (2022). Gastroschisis: Anatomic Defects, Etiopathogenesis, Treatment, and Prognosis. *Newborn*, 1(3), 287–296. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-11002-0041>
2. Wen, C.-C., Kuo, T.-C., Lee, H.-C., Yeung, C.-Y., Chan, W.-T., Jiang, C.-B., Sheu, J.-C., Wang, N.-L., Hsu, C.-H., Weng, S.-C., & Tseng, Y. J. (2022). Coexisting gastrointestinal and hepatobiliary tract anomalies in omphalocele and gastroschisis: A twenty-year experience in a single tertiary medical center. *Pediatrics & Neonatology*, 63(5), 468–473. <https://doi.org/10.1016/j.pedneo.2022.03.009>
- 3 Tiruneh, C., Gebremeskel, T., Necho, M., Teshome, Y., Teshome, D., & Belete, A. (2022). Birth prevalence of omphalocele and gastroschisis in Sub-Saharan Africa: A systematic review and meta-analysis. *SAGE Open Medicine*, 10(10), 1–11. <https://doi.org/10.1177/20503121221125536>
4. Georgeades, C., Mowrer, A., Ortega, G., Abdullah, F., & Salazar, J. H. (2022). Improved Mortality of Patients with Gastroschisis: A Historical Literature Review of Advances in Surgery and Critical Care from 1960–2020. *Children*, 9(10), 1504. <https://doi.org/10.3390/children9101504>
5. Chang, Q., & Chen, H.-L. (2020). Maternal occupational exposure to solvents and gastroschisis in offspring: are gene–environment interactions playing a role? *Occupational and Environmental Medicine*, 77(10), 735–735. <https://doi.org/10.1136/oemed-2020-106627>
6. Bhat, V., Moront, M., & Bhandari, V. (2020). Gastroschisis: A State-of-the-Art Review. *Children*, 7(12). <https://doi.org/10.3390/children7120302>.

7. Haddock, C., & Skarsgard, E. D. (2018). Understanding gastroschisis and its clinical management: where are we? *Expert Review of Gastroenterology & Hepatology*, 12(4), 405–415. <https://doi.org/10.1080/17474124.2018.1438890>

8. Reece, A. S., & Hulse, G. K. (2022). Epigenomic and Other Evidence for Cannabis-Induced Aging Contextualized in a Synthetic Epidemiologic Overview of Cannabinoid-Related Teratogenesis and Cannabinoid-Related Carcinogenesis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(24), 16721. <https://doi.org/10.3390/ijerph192416721>

9. Moore, K. L., T V N Persaud, & Torchia, M. G. (2020). *The developing human: clinically oriented embryology*. Elsevier.

10. P, Neelima., G, R. Devi., & B, R. Ramani. (2020). EMBRYOLOGICAL ABDOMINAL WALL ANOMALIES- GASTROSCHISIS & OMPHALOCELE. *GLOBAL JOURNAL for RESEARCH ANALYSIS*, 15(1), 1–2. <https://doi.org/10.36106/gjra/3000602>

11. Lubinsky, M. (2019). Re: Gastroschisis and Cumulative Stressor Exposures. *Epidemiology*, 30(2), e11–e12. <https://doi.org/10.1097/ede.0000000000000967>

12. Egger, P. A., de Souza, M. P., Riedo, C. de O., Dutra, A. de C., da Silva, M. T., Pelloso, S. M., & Carvalho, M. D. de B. (2022). Gastroschisis annual incidence, mortality, and trends in extreme Southern Brazil. *Jornal de Pediatria*, 98(1), 69–75. <https://doi.org/10.1016/j.jped.2021.04.007>

13. Yan, M., Zhao, Y., Zhao, D., Dang, S., Zhang, R. Duan, X., Rong, P., Dang, Y., Pei, L. & Qu, P. (2020) The association of folic acid, Iron nutrition during pregnancy and congenital heart disease in Northwestern China: A Matched Case-Control Study. *Nutrients* 14(3), 11-23 <https://doi.org/10.3390/nu14214541>

14. Chabra, S., Gleason, C. (2020) Gastroschisis: Embriology, Pathogenesis and Epidemiology. *Neonatal Reviews*. 6(11), 34-56. <https://doi.org/10.1542/neo.6-11-e493>
15. Woodward, M. (2014). *Epidemiology : study design and data analysis*. Crc Press, Taylor & Francis Group.
16. Joyeux, L., Belfort, M. A., De Coppi, P., Basurto, D., Valenzuela, I., King, A., De Catte, L., Shamshirsaz, A. A., Deprest, J., & Keswani, S. G. (2021). Complex gastroschisis: a new indication for fetal surgery? *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology*, 58(6), 804–812. <https://doi.org/10.1002/uog.24759>
17. Räsänen, L., & Lilja, H. E. (2022). Outcome and management in neonates with gastroschisis in the third millennium—a single-centre observational study. *European Journal of Pediatrics*, 181(6), 2291–2298. <https://doi.org/10.1007/s00431-022-04416-9>
18. Logsdon, N. T., Gallo, C. M., Favorito, L. A., & Sampaio, F. J. (2021). Investigation of a connection between abdominal wall defects and severity of the herniation in fetuses with gastroschisis and omphalocele. *Scientific Reports*, 11(1), 27. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-79599-y>
19. Rodríguez, Y., Álvarez, L., Pérez, R., & Barbera, M. (2019). GASTROSQUISIS: Experiencia en el manejo quirúrgico. Servicio de Cirugía Pediátrica. Hospital Universitario
- “Dr. Alfredo Van Griken”. Período Enero 2009 – Octubre 2018. Revista Arbitrada Interdisciplinaria de Ciencias de La Salud. *Salud Y Vida*, 3(6), 20. <https://doi.org/10.35381/s.v.v3i6.303>

20. Bucardo, D. M. P., & Ramírez, P. A. P. (2022). Gastroschisis at the León University Hospital, Nicaragua. *Reproductive and Developmental Medicine*, 6(2), 86–91. <https://doi.org/10.1097/rd9.0000000000000019>

21. Puliński, M. T., Choiński, W., Kędzierska, Z., & Łoń, K. (2021). Gastroschisis: methods and early outcomes of surgical treatment. *Polish Annals of Medicine* 29(2), 155-160. <https://doi.org/10.29089/2021.21.00188>

22. Maria Muniz, V., Lima Netto, A., Bresciani Salaroli, L., & Zandonade, E. (2022). Gastroschisis in Brazil within a Global Context. *Journal of Human Growth and Development*, 32(1), 83–91. <https://doi.org/10.36311/jhgd.v32.11796>

23. Salinas-Torres VM, Salinas-Torres RA, Cerda-Flores RM, Martínez-de Villarreal LE, Prevalence, Mortality, and Spatial Distribution of Gastroschisis in Mexico, *Journal of Pediatric and Adolescent Gynecology* (2018), [doi: 10.1016/j.jpog.2017.12.013](https://doi.org/10.1016/j.jpog.2017.12.013).

24. Krajewski, A. K., Patel, A., Gray, C. L., Messer, L. C., Keeler, C. Y., Langlois, P. H., Reefhuis, J., Gilboa, S. M., Werler, M. M., Shaw, G. M., Carmichael, S. L., Nembhard, W. N., Insaf, T. Z., Feldkamp, M. L., Conway, K. M., Lobdell, D. T., Desrosiers, T. A., & The National Birth Defects Prevention Study (2023). Is gastroschisis associated with county-level socio-environmental quality during pregnancy? *Birth Defects Research*, 115(18), 1758–1769. <https://doi.org/10.1002/bdr2.2250>

25. Liu S, Evans J, Boutin A, Luo W, Gheorghe M, Auger N, Arbour L, Moore A, Joseph KS, Little J. Time trends, geographic variation and risk factors for gastroschisis in Canada: A population-based cohort study 2006-2017. *Paediatr Perinat Epidemiol*. 2021 Nov;35(6):664-673. [doi: 10.1111/ppe.12800](https://doi.org/10.1111/ppe.12800). Epub 2021 Sep 2. PMID: 34472132; PMCID: PMC9291817.

26. Raitio A, Tauriainen A, Leinonen MK, Syvänen J, Kemppainen T, Löyttyniemi E, Sankilampi U, Gissler M, Hyvärinen A, Helenius I. Maternal risk factors for gastroschisis: A population-based case-control study. *Birth Defects Res.* 2020 Aug;112(13):989-995. doi: [10.1002/bdr2.1703](https://doi.org/10.1002/bdr2.1703). Epub 2020 May 14. PMID: 32406607.
27. Freitas AB, Centofanti SF, Osmundo-Junior GS, Rodrigues AS, Francisco RPV, Brizot ML. Risk factors for gastroschisis: A case-control study in a Brazilian population. *Int J Gynaecol Obstet.* 2020 Jun;149(3):347-353. doi: [10.1002/ijgo.13135](https://doi.org/10.1002/ijgo.13135). Epub 2020 Mar 31. PMID: 32115707.
28. Robledo-Aceves M, Bobadilla-Morales L, Mellín-Sánchez EL, Corona-Rivera A, Pérez-Molina JJ, Cárdenas-Ruiz Velasco JJ, Corona-Rivera JR. Prevalence and risk factors for gastroschisis in a public hospital from west México. *Congenit Anom (Kyoto).* 2015 May;55(2):73-80. doi: [10.1111/cga.12087](https://doi.org/10.1111/cga.12087). PMID: 25243388.
29. Sánchez-Vega JD, Martínez-Medina MÁ, Cano-Rangel MA. Maternal risk factors associated with gastroschisis. Case-control study. *Bol Clin Hosp Infant Edo Son.* 2020;37(2):71-77.
30. Perry MF, Mulcahy H, DeFranco EA. Influence of periconception smoking behavior on birth defect risk. *Am J Obstet Gynecol.* 2019 Jun;220(6):588.e1-588.e7. doi: [10.1016/j.ajog.2019.02.029](https://doi.org/10.1016/j.ajog.2019.02.029). Epub 2019 Feb 18. PMID: 30790570
31. Neo DT, Martin CL, Carmichael SL, Gucsavas-Calikoglu M, Conway KM, Evans SP, Feldkamp ML, Gilboa SM, Insaf TZ, Musfee FI, Shaw GM, Shumate C, Werler MM, Olshan AF, Desrosiers TA; National Birth Defects Prevention Study. Are individual-level risk factors for gastroschisis modified by neighborhood-level socioeconomic factors? *Birth Defects Res.* 2023 Sep 1;115(15):1438-1449. doi: [10.1002/bdr2.2224](https://doi.org/10.1002/bdr2.2224). Epub 2023 Jul 13. PMID: 37439400; PMCID: PMC10527855.

32. Navarrete-Hernandez, Eduardo; Canun-Serrano, Sonia; Valdes-Hernandez, Javier y Reyes-Pablo, Aldelmo Eloy. Malformaciones congénitas al nacimiento: México, 2008-2013. Bol. Med. Hosp. Infant. Mex. [online]. 2017, Vol.74, n.4 [citado 2023-12-10], pp.301-308. disponible en: <http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s1665-11462017000400301&lng=es&nrm=iso>. issn 1665-1146. <https://doi.org/10.1016/j.bmhmx.2017.02.003>.

12. ANEXOS



Secretaría
de Salud
Gobierno de Puebla



COMITÉ DE INVESTIGACIÓN DEL HGZNP "BI" ASUNTO: AUTORIZACION IMPRESIÓN DE TESIS

DRA. LIS ROSALES BÁEZ
SECRETARIA DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS DE POSGRADO FMBUAP
P R E S E N T E.

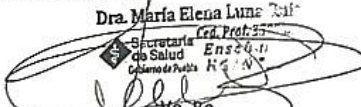
Por Medio del presente, hago de su conocimiento que la C. Jaramillo Reyes Michelle Elaine, Médico Residente de la Especialidad de Pediatría, realizó su Tesis con título: "CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS EN PACIENTES CON GASTROSQUISIS: SERIE DE CASOS", realizado en el Hospital General Zona Norte de Puebla, "Bicentenario de la Independencia", bajo la dirección del Dr. Dante Iván Bello Carreto y Dra. Mariana L. Miguel Sardaneta, ha sido revisada en su contenido y estructura, por lo que se autoriza para su impresión.

Sin más por el momento y agradeciendo su apoyo, le envío un cordial saludo.



ATENTAMENTE
H. PUEBLA DE ZARAGOZA A 18 DE DICIEMBRE DE 2023.
"SUFRAGIO EFECTIVO, NO REELECCIÓN"


AUTORIZA
DRA. MARIANA L. MIGUEL SARDANETA
JEFA DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN
HGZNP "BI"


Vó. Bo.
DRA. MARIA ELENA LUNA RUIZ
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE
INVESTIGACION
DEL HGZNP "BI"


Dr. Dante Iván Bello Carreto
HGZNP CIRUGIA PEDIATRICA
PUEBLA, Céd. Exp. 7342369
DR. DANTE IVÁN BELLO CARRETO
ASESOR EXPERTO


DRA. MARIANA L. MIGUEL SARDANETA
ASESOR METODOLÓGICO