

## RESUMEN

**OBJETIVO:** Conocer la incidencia y morbilidad de gastrosquisis, y compararla con lo reportado en la literatura.

**DISEÑO** Retrospectivo, descriptivo.

**MATERIALES Y METODOS** El estudio se realiza en la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital General de Mexicali, donde se atienden recién nacidos con patología quirúrgica que nacen en esta institución así como referidos de Clínicas Particulares de esta ciudad y Hospital General de San Luis Río Colorado Sonora. Se recopilaron datos de sexo, peso, edad gestacional, vía de nacimiento, días de estancia hospitalaria, abordaje terapéutico, edad materna, días con nutrición parenteral, días con ventilación mecánica, complicaciones.

**RESULTADOS** Se encontraron 19 pacientes con diagnóstico de gastrosquisis. En el periodo de estudio se registraron 15,220 nacimientos de los cuales 19 tuvieron diagnóstico de gastrosquisis, se eliminaron tres casos por no contar con el expediente clínico. La frecuencia encontrada fue de 0.1%, con incidencia de 12.5 casos por cada 10,000 nacidos vivos en este hospital. En nuestro estudio hasta 50% se les realizó cierre primario, en los estudios nacionales revisados solo menos del 41% se les realizó cierre primario. En estudios internacionales es mayor el diagnóstico prenatal (100%), así como el cierre primario en comparación con nuestro estudio.

**CONCLUSION** En comparación con los estudios realizados a nivel nacional encontramos que no existen diferencias significativas respecto a la edad gestacional, peso, vía de nacimiento, si existió diferencia en el tipo de tratamiento en nuestro estudio fue mayor el cierre primario. Otra diferencia es en la mortalidad en nuestro estudio fue menor. En los estudios internacionales revisados en comparación a nuestro hospital no encontramos diferencias significativas en edad gestacional, peso. Pero existe una importante diferencia respecto al diagnóstico prenatal.

## INTRODUCCION

La gastrosquisis esta entre las anomalias congenitas de la pared abdominal mas frecuentes. Se han tratado de identificar algunos factores de riesgo para gastrosquisis los cuáles aun no están muy claros, se menciona la edad materna, el uso drogas ilícitas o consumo de cigarrillos pero no se han podido demostrar en todos los estudios.

La supervivencia de lactantes con defectos de la pared abdominal, en especial la gastrosquisis, no habría sido posible sin los avances de los cuidado intensivos neonatales. La introducción de la nutrición parenteral total y los ventiladores infantiles proporcionaron los medios para apoyar a los lactantes mientras esperaban el retorno de la función gastrointestinal y la suficiencia ventilatoria. Los lactantes con gastrosquisis aislado tienen expectativas excelentes de supervivencia a largo plazo con morbilidad mínima. En nuestro hospital se ha visto un incremento en la incidencia de esta patología, en los ultimos años, sin embargo no hay estudios acerca de la incidencia, asi como de abordaje terapeutico. Actualmente en nuestro hospital de 2º. nivel recibimos pacientes con esta patología procedentes de nuestro estado asi como de clinicas particulares, contamos con algunos recursos humanos y materiales necesarios para la atención de esta patología, lo cual nos obliga a estudiar y revisar la patología, para al conocer lo que ocurre en nuestro hospital, brindar la mejor atención posible.

En la literatura se menciona un incremento en la incidencia de defectos de la pared abdominal, asi mismo una disminución en la morbi-mortalidad, en nuestros hospital no contamos con estadísticas sobre esta patología; siendo la patología neonatal quirurgica mas frecuente.

Por lo que debemos conocer la incidencia y morbimortalidad de gastrosquisis, y compararla con lo reportado en la literatura.

## ANTECEDENTES

Ambrosio Pare fue el primero en describir un recién nacido con onfalocele en el siglo XVII. Durante los 200 años siguientes se publicaron casos aislados de gastrosquisis y onfalocele, pero hubo pocos sobrevivientes. En 1948, Gross describió una reparación del onfalocele por etapas; al principio cerro el defecto con piel y luego reparo la hernia ventral. Schuster publico el siguiente avance técnico importante al describir el uso de la envoltura extraabdominal temporal de dos capas para el intestino expuesto. Allen y Wrenn modificaron esta técnica utilizando una capa simple de silastic para crear un silo que contuviera al intestino. El intestino se redujo en forma gradual dentro de la cavidad abdominal y el defecto aponeurótico se cerró mas tarde.

Gastrosquisis, termino griego que significa "hendidura abdominal" es una de las anomalías más raras del desarrollo de la pared abdominal, que se caracteriza por un defecto de la pared abdominal situado como norma a la derecha del cordón umbilical intacto. El contenido abdominal sale a través de este pequeño defecto (casi siempre menor de 4cm) durante la gestación y flota con libertad dentro de la cavidad amniótica. No existe un saco peritoneal que cubra el intestino, el cual queda en contacto directo con el líquido amniótico. Se cree que el contacto con el líquido irritante produce serositis intensa y conduce a la formación de una cubierta gruesa en la superficie serosa del intestino, que puede producir condensación. Estos cambios son más notables al final de la gestación. Muchas veces se evisceran el estomago, todo el intestino delgado y el grueso. Es raro que se afecte el hígado. No tienen lugar la rotación y fijación intestinales normales.

En Estados Unidos, España y Suecia la frecuencia de la gastrosquisis va en aumento. Sin embargo, en la mayoría de los países europeos el onfalocele es el defecto mas frecuente en la pared abdominal. En el Hospital Universitario Ginecoobstétrico de Guanabacoa en el período comprendido entre 1984 al año 2000. Se estudiaron 25 fallecidos malformados con el diagnóstico de defecto de la pared abdominal siendo gastrosquisis en el 24 %. En un estudio de la sociedad chilena de pediatría se reporto una incidencia de gastrosquisis se producen: 1 cada 3000 a 5000 nacidos vivos. En un estudio de revisión de 16 años

en Canadá y California se registraron 71 pacientes con gastrosquisis y se reporta un mayor incremento de la incidencia de 3.66 casos en 10,000 nacidos vivos. En un estudio de 20 años de pacientes nacidos en Galveston Texas se reporto un incremento en la prevalencia de 0.03% a 0.1% desde 1983, la mayoría de los pacientes tenían bajo peso para edad gestacional y eran prematuros leves. Un estudio realizado en el Hospital Infantil del Estado de Sonora en el 2000 la prevalencia fue de 1 caso por cada 162.5 egresos.

Aunque existe controversia acerca de la causa de la gastrosquisis, por lo general se piensa que es resultado de un accidente vascular durante la embriogenesis. Se ha postulado que la oclusión intrauterina de la vena onfalomesenterica derecha interrumpe el anillo umbilical y propicia la herniacion del intestino. Esta hipótesis explica el predominio del defecto en el lado derecho y su relación con la atresia intestinal, otro defecto atribuible a un accidente vascular en la distribución de la vena onfalomesenterica derecha. Otras teorías aseveran que el defecto es resultado de una hernia rota en el cordón umbilical o del debilitamiento congénito del lado derecho del cordón umbilical. Se cree también que se ocasiona por la rotura del anillo umbilical (generalmente derecha).

Las malformaciones congénitas son siempre motivo de interés, más ahora que el estudio de la genética permite la explicación de este tipo de eventos. Hasta el momento son pocas las modificaciones que se pueden realizar antes del nacimiento en un niño con alguna malformación congénita, y muchas veces no es sino hasta el nacimiento que la alteración es detectada.

En un estudio detallado de gastrosquisis en California se estableció un relación importante entre el defecto y la corta edad de la madre, estado socioeconómico bajo e inestabilidad social. Como apoyo al origen vascular, el uso de aspirina, ibuprofeno y pseudoefedrina durante el primer trimestre de embarazo con lleva a mayor riesgo de gastrosquisis. El consumo de alcohol, cigarrillos y drogas "recreativas" también incrementan el riesgo de esta malformación. Los estudios epidemiológicos en Europa confirman la relación de la corta edad materna con la gastrosquisis; un estudio demostró un aumento del riesgo 11 veces en madres menores de 20 años de edad. Las anomalías cromosomicas

y de otro tipo son raras en pacientes con gastrosquisis, excepto en casos de atresia intestinal. Los lactantes con este defecto suelen ser pequeños para su edad gestacional.

Los defectos de cierre de pared abdominal son evidentes en el nacimiento y se detecta en el hospital en el momento del parto o con exámenes rutinarios de ultrasonido fetal.

En la ecografía, el diagnóstico se establece precozmente hacia las 17-20 semanas y se traduce por una tumefacción suspendida en la cara ventral del feto y de aspecto festoneado, formado por asas intestinales agrupadas y dilatadas de contorno grueso, que se bañan directamente en la cavidad amniótica sin membrana limitante y está situada a la derecha del cordón que es normal. Es indispensable la evaluación ecográfica en busca de una complicación en útero, a saber: la presencia de asas es generalmente secundaria a una atresia asociada (10-15% de los casos), hiperecogenicidad de las asas que puede indicar una peritonitis plástica o abundantes ecos en suspensión en líquido amniótico que pueden revelar una perforación digestiva.

Se piensa que el daño a las asas ocurre en las últimas semanas de embarazo por la urea de la orina que el feto empieza a concentrar a estas alturas del embarazo. Por esto se sugiere parto precoz entre las 35 y 36 semanas para evitar este daño y por cesárea para no romperlas pese a que estadísticamente no se ha demostrado mayor variación con la cesárea que con parto normal en cuanto a dañar el intestino.

El diagnóstico prenatal de los defectos de la pared abdominal y el tratamiento subsecuente son áreas de interés y controversia. Por lo general se usan dos modos de detección la prueba de alfa-fetoproteína en suero materno y la ultrasonografía fetal. La alfa-fetoproteína se mide durante el segundo trimestre de gestación y es útil para la detección de gastrosquisis y onfalocele aunque los niveles en la primera son estadísticamente más altos que en el segundo. No se ha demostrado que otros marcadores séricos maternos, como el estriol conjugado y la gonadotropina coriónica humana, tengan utilidad clínica.

El ultrasonido fetal durante el segundo trimestre de embarazo es una forma precisa de establecer el diagnóstico de los defectos de la pared abdominal, así como de muchos defectos relacionados. Cuando el estudio se realiza, durante el primer trimestre es difícil interpretarlo porque el intestino medio normal se hernia en el cordón umbilical durante este periodo. Los hallazgos sonográficos de la gastrosquisis incluyen un defecto pequeño de la pared abdominal a la derecha del cordón umbilical con el intestino herniado flotando en el líquido amniótico. En el onfalocele debe realizarse una amniocentesis para reconocer posibles anomalías cromosómicas. Los padres deben recibir asesoría de un equipo multidisciplinario acerca del pronóstico fetal a largo plazo. En virtud de la baja incidencia de trisomías en la gastrosquisis, tal vez no este justificada la amniocentesis en esta población. El descubrimiento prenatal de una malformación importante permite la asesoría adecuada de los padres acerca del pronóstico esperado.

Una de las controversias vigentes respecto de la atención perinatal de los productos con defecto de la pared abdominal se refiere al modo del parto. Los estudios que comparan el parto vaginal con la cesárea están sujetos a múltiples variables de confusión, como el diagnóstico prenatal, la presencia o ausencia de trabajo de parto, el nacimiento en una institución regional o de tercer nivel, el transporte materno o infantil y el periodo hasta la reparación quirúrgica.

Desde un punto de vista teórico, el trabajo de parto podría ser nocivo para los pacientes con gastrosquisis por varias razones. Primero, el intestino eviscerado podría lesionarse durante el proceso de nacimiento sobre todo en recién nacidos con presentación anormal; segundo, el intestino podría interferir con el nacimiento; y tercero, el paso del intestino no protegido por la vagina podría predisponer a complicaciones infecciosas. La primera de estas preocupaciones parece estar bien fundada y casi todos están de acuerdo en que un producto con gastrosquisis en posición pélvica o transversa debe nacer por cesárea. No obstante, la opinión de los expertos se divide para la mayoría de los demás pacientes. Un estudio encontró que los recién nacido que nacieron por vía cesárea electiva presentaron menos sepsis, estuvieron menos

días en el hospital y recibieron alimentación parenteral por menor tiempo, mientras que varios estudios más señalaron que no había ninguna ventaja con la cesárea incluso uno demostró un peor pronóstico en ese grupo. Sin embargo, muchos cirujanos pediatras creen que el nacimiento temprano y planeado reduce la cantidad de edema intestinal lo que a su vez facilita el cierre primario. El ultrasonido se utiliza para vigilar el edema de la pared intestinal y la formación de una cubierta. En 2 estudios separados, la demostración de un diámetro máximo del intestino delgado mayor de 11mm o 17mm se relacionaba con mayor incidencia de complicaciones intestinales postnatales. No obstante el ultrasonido depende del operador y la utilidad clínica de este hallazgo aun esta en investigación. El parto debe realizarse cuando esté asegurada la madurez neonatal. El pronóstico de los niños con gastrosquisis mejoró en los nacidos por cesárea, no expuestos al trabajo de parto. Esta medida produjo una disminución importante de la morbi-mortalidad, probablemente porque no se produce tironeamiento, traumatismo y edema visceral, así como contaminación con la flora materna vaginal y/o rectal, al pasar por el canal del parto.

La atención de un niño con gastrosquisis empieza al momento del nacimiento. En muchas instituciones se fomenta el traslado de la madre al hospital donde se realizara la operación del paciente antes del parto, sin importar el tipo de esta; así se reduce al mínimo el periodo entre el nacimiento y la reparación quirúrgica. La atención inmediata del paciente con gastrosquisis tras el nacimiento se enfoca en tres áreas: proporcionar al intestino una cobertura estéril, prevenir la hipotermia y asegurar la reanimación adecuada con líquidos. Los pacientes con gastrosquisis son con frecuencia pequeños para edad gestacional y están sometidos a grandes pérdidas de agua y calor por la exposición intestinal. En la sala de partos las vísceras expuestas se protegen con envolturas estériles mojadas en solución salina o con una bolsa intestinal de plástico y se coloca al paciente en una cuna de calor radiante. Se instala una sonda orogastrica para descomprimir el estomago y prevenir la deglución de aire, así como la aspiración. En la unidad de cuidados intensivos neonatales se inicia la reanimación con líquidos isotónicos se requieren de 2.5 a 3 veces más volumen para mantenimiento que un recién nacido normal en

las primeras 24 horas después de nacer. La reanimación con líquido se continúa hasta que se logra el gasto urinario adecuado y equilibrio ácido-básico. Asimismo, se comienza la cobertura con antibióticos de amplio espectro. Los pacientes que nacen en hospitales regionales requieren traslado urgente a una institución con recursos quirúrgicos pediátricos. El transporte debe realizarlo una unidad capacitada en la atención de pacientes neonatales con cuidados especiales para mantener la temperatura del paciente. La evaluación y reanimación completa deben realizarse antes de la reparación quirúrgica. Puesto que la gastrosquisis casi nunca se acompaña de defectos congénitos considerables, además de la atresia intestinal, estos lactantes no necesitan una evaluación extensa antes de la reparación; basta con una exploración física cuidadosa y radiografía de tórax. Después de estabilizar al paciente, se lleva a cabo la reparación, que se practica en un quirófano bajo anestesia general y bajo relajación completa, aunque se señala que anestesia regional puede ser una alternativa aceptable. La anestesia epidural tiene la ventaja adicional de aliviar el dolor postoperatorio, lo cual es muy importante para los pacientes que se someten a reparaciones por etapas. Aunque debe examinarse el intestino es probable que la atresia no sea evidente. Antes de la reducción y el cierre puede aumentarse el defecto facial unos cuantos centímetros. Luego se estira la cavidad abdominal en forma manual y se intenta la reducción intestinal.

La naturaleza de la reparación ha tenido una evolución considerable desde los años 1960, cuando se describió el uso de un silo de silastic para proporcionar una cobertura temporal a los intestinos expuestos. El cierre con silo conlleva a mayor riesgo de sepsis. Sin embargo los intentos demasiado radicales de cierre primario pueden elevar la presión intraabdominal, con trastornos fisiológicos que incluyen disminución del gasto cardíaco debido al descenso del retorno venoso por compresión de la vena cava inferior, dificultad respiratoria por elevación de diafragma, insuficiencia renal, isquemia intestinal, e hipo perfusión de las extremidades inferiores. La opinión actual apoya un tratamiento selectivo, de acuerdo con el grado de desproporción entre vísceras y abdomen y la elevación de la presión intraabdominal.



Un estudio clínico de los efectos hemodinámicos del cierre primario de las gastrosquisis demostró que en los pacientes en los que fallaba la reparación primaria había elevaciones de la presión venosa central y de la presión intragástrica significativas; además advirtieron que ningún paciente con presión intragástrica menor de 18 mmHg o aumentos de la presión venosa central superiores a 20 mmHg necesitaban conversión a un cierre con silo. La presión intragástrica menor de 20 mmHg es un factor predictivo confiable del cierre primario sin complicaciones. Además, la medición de la presión intragástrica en la unidad de cuidados intensivos sirve como guía para la frecuencia de reducción del silo en los pacientes que se someten a reparación por pasos.

Cerca del 25% de los pacientes no es candidato al cierre primario. En este grupo se crea un compartimiento extraabdominal (silo). El material se pliega y el borde doble se sutura alrededor del defecto de la pared abdominal con puntadas separadas o continuas. Las paredes del silo se construyen paralelas entre sí y se suspende en la parte superior a la cuna de calor radiante. Se coloca un vendaje estéril de sostén alrededor de la base del silo para prevenir la inclinación o torsión de las vísceras encerradas. En la unidad de cuidados intensivos se realiza la reducción del contenido del silo a intervalos frecuentes, con cuidado para prevenir la presión intraabdominal excesiva. Por lo general, el silo puede retirarse y la pared abdominal se cierra después de siete a diez días. La mayor parte de los lactantes con gastrosquisis pueden extubarse 24 horas después de la reparación. Todos los pacientes sufren retraso de la función intestinal y necesitan nutrición parenteral total hasta que toleren los alimentos enterales, casi siempre tres a cuatro semanas después del cierre abdominal.

El íleo prolongado es la complicación postoperatoria más frecuente en lactantes con gastrosquisis. La sepsis por el cierre umbilical, por un catéter central o de origen pulmonar es otro problema habitual. La enterocolitis necrosante postoperatoria parece ser una enfermedad más leve en el neonato con gastrosquisis que en pacientes con pared abdominal intacta. No parece existir una relación entre el tipo de cierre y el desarrollo de enterocolitis necrosante. Una fuente importante de morbimortalidad postoperatoria es la

nutrición parenteral total contaminada. La sepsis del catéter central no es un problema raro. La colestasis relacionada con la nutrición parenteral suele ser devastadora y produce ictericia, cirrosis y al final insuficiencia hepática que requiere trasplante. En un estudio que se realizó en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI, entre 1993 y 1999, la frecuencia de morbilidad fue de 74%, la mortalidad fue de 16.2 %.

El impacto de la detección prenatal en la disminución de la morbimortalidad tiene a nuestro entender otro pilar de gran importancia que consiste en la derivación materna a un centro con cirugía y neonatología de alta complejidad. Esto se basa en que por la cavidad abdominal abierta, se produce una pérdida de calor de aproximadamente 1°C y la evaporación de 20 cc/kg por cada hora en que permanece sin corrección el defecto de la pared abdominal. Las vísceras comienzan a llenarse con el aire deglutido, aumentando progresivamente el volumen visceral a introducir, dificultando el cierre primario del defecto. Se produce además contaminación visceral, con mayor probabilidad de infección mientras más horas transcurran entre el nacimiento y el acto quirúrgico.

En un estudio de la sociedad Chilena de pediatría, las horas prequirúrgicas fueron mucho menores en el grupo de diagnóstico prenatal, en el grupo de pacientes derivados del interior, el cierre se retrasó con un promedio de 8 hs. Los días promedio de asistencia respiratoria mecánica fueron menores mientras más temprano se efectuó el cierre del defecto.

Una de las causas de mortalidad en los recién nacidos con defecto de pared abdominal es la insuficiencia respiratoria dada principalmente por incremento en la presión abdominal al momento de la reparación quirúrgica, este aumento de la presión está limitado al periodo postoperatorio inmediato; sin embargo, hay evidencia de que en estos pacientes la insuficiencia respiratoria también puede ser debida a falla del crecimiento pulmonar intrauterino.

Las complicaciones son por lo común infección (neumonía y sepsis), necrosis del intestino, o las condicionadas por el incremento de la presión

intraabdominal al momento del cierre del defecto, tales como disminución de la distensibilidad pulmonar o alteraciones del sistema urinario, secundario a mala perfusión renal, y eventos de oclusión intestinal secundarios a la formación de bridas.

La mortalidad en la gastrosquisis se ha reportado con una frecuencia entre 4 y 27%. Las causas de muerte asociadas con este problema son complicaciones intestinales (enterocolitis necrosante y/o perforación intestinal) o complicaciones de la herida quirúrgica que condicionan infección como evento final.

Con las técnicas modernas de cuidados intensivos neonatales y la variedad de abordajes quirúrgicos disponibles, los pacientes con gastrosquisis tienen un índice excelente de supervivencia con morbilidad baja aceptable.

## JUSTIFICACION

Se ha observado en diversos estudios tanto en California como en países Europeos y de América un incremento en la incidencia de defectos del cierre de la pared abdominal. En México hay muy pocos estudios que reporten incidencia de esta patologías así como la morbilidad y mortalidad de las mismas.

Se han tratado de identificar algunos factores de riesgo para gastrosquisis los cuáles aun no están muy claros, se menciona la edad materna, el uso drogas ilícitas o consumo de cigarrillos pero no se han podido demostrar en todos los estudios.

La supervivencia de lactantes con defectos de la pared abdominal, en especial la gastrosquisis, no habría sido posible sin los avances de los cuidado intensivos neonatales. La introducción de la nutrición parenteral total y los ventiladores infantiles proporcionaron los medios para apoyar a los lactantes mientras esperaban el retorno de la función gastrointestinal y la suficiencia ventilatoria. Los lactantes con gastrosquisis aislado tienen expectativas excelentes de supervivencia a largo plazo con morbilidad mínima.

En nuestro hospital no existen estadísticas sobre incidencia de gastrosquisis ni de su morbi-mortalidad por lo que seria importante conocerla, para poder compararnos como nos encontramos con respecto a las estadísticas mundiales y de acuerdo a resultados modificar nuestros protocolos de manejo con el fin de disminuir la morbi-mortalidad.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la literatura se menciona un incremento en la incidencia de defectos de la pared abdominal, así mismo una disminución en la morbi-mortalidad, en nuestro hospital no contamos con estadísticas sobre esta patología; siendo la patología neonatal quirúrgica más frecuente.

## OBJETIVO GENERAL

Conocer la incidencia y morbimortalidad de gastrosquisis, y compararla con lo reportado en la literatura.

## OBJETIVO ESPECIFICO

Conocer la incidencia de gastrosquisis en el Hospital General de Mexicali

Conocer la asociación con otras malformaciones congénitas

Establecer la mortalidad de gastrosquisis en Hospital General de Mexicali

Establecer la morbilidad por gastrosquisis en Hospital General de Mexicali

Establecer la duración en días de nutrición parenteral

Conocer el tiempo para alcanzar la alimentación enteral requerimientos de 150mlkgdia

Conocer el porcentaje de cierre primario contra secundario

Conocer la incidencia de infección o sepsis

Conocer la necesidad de ventilación mecánica

Conocer la duración de la asistencia respiratoria

Conocer los días de estancia hospitalaria

Identificar el estado nutricional al egreso

## MATERIAL Y METODOS

El estudio se realiza en la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital General de Mexicali, donde se atienden recién nacidos con patología quirúrgica que nacen en esta institución así como referidos de Clínicas Particulares de esta ciudad y Hospital General de San Luis Río Colorado Sonora.

Se revisaron 19 expedientes de pacientes que ingresaron al servicio de UCIN con diagnóstico de gastrosquisis desde Enero del 2004 a Agosto del 2006.

Se recopilaron datos de sexo, peso, edad gestacional, vía de nacimiento, días de estancia hospitalaria, abordaje terapéutico, edad materna, días con nutrición parenteral, días con ventilación mecánica, complicaciones.

## CRITERIOS DE INCLUSION

Se incluyeron todos los recién nacidos (RN) que ingresaron a la UCIN con diagnóstico de gastrosquisis.

## CRITERIOS DE EXCLUSION

Se excluyeron sólo aquellos RN de quienes no se encontró el expediente clínico para la recolección de la información, o que éste no reunió al menos el 80% de los datos esenciales a investigar.



## VARIABLES

Edad gestacional (semanas), peso al nacer (gramos), género (masculino/femenino), vía de nacimiento (vaginal/cesárea), tipo de tratamiento quirúrgico (cierre primario/ colocación de silo), necesidad de ventilación mecánica, días con ventilación mecánica, malformaciones congénitas asociadas, sepsis, complicaciones (morbilidad), edad de egreso (días), mortalidad, necesidad de nutrición parenteral, días con nutrición parenteral, tiempo para alcanzar la nutrición enteral, peso al egreso.

## DISEÑO

Retrospectivo, descriptivo.

## RESULTADOS

En el periodo de estudio se registraron 15,220 nacimientos de los cuales 19 tuvieron diagnóstico de gastrosquisis, se eliminaron tres casos por no contar con el expediente clínico. La frecuencia encontrada fue de 0.1%, con incidencia de 12.5 casos por cada 10,000 nacidos vivos en este hospital; contra 1 caso por cada 4-5000 casos.

Se realizó un estudio comparativo entre los recién nacidos con gastrosquisis tratados en el hospital y estudios sobre gastrosquisis de Nuevo León, Sonora, México D.F., y otros países como Australia e Inglaterra.

De nuestra población estudiada 62% corresponden a sexo femenino y 38% masculino. La edad materna un 12% son de 15 años, 31% de 16 años, 18% de 17 años, 25% de 20 años, 6% de 21 y 25 años. 50% producto de la primera gesta, de la gesta número 2 el 37%, 12% de la tercera gesta. Con respecto a la vía de nacimiento 50% se obtuvo por cesárea. Solo el 18% de los pacientes contaban con diagnóstico prenatal. 3 pacientes eran referidos de clínicas particulares y otra clínica del estado de Sonora.

La mediana de edad gestacional es de 37.5 semanas de gestación por Capurro con un rango de 35 a 41.5 semanas. El peso al nacer con una mediana de 2.5kg y un rango de 2.0 a 4.5kg. Se realizó cierre primario en 50% de los pacientes y 50% se colocó silo. Solo un paciente requirió cirugía adicional ya que se realizó colostomía por atresia intestinal. Un 18% de pacientes presentaban como malformaciones asociadas atresia intestinal. Solo un paciente presentó infección de herida quirúrgica. La principal complicación fue neumonía la cual se presentó en un 37%. La mortalidad fue de 6%. Requirieron ventilación mecánica 75%, con una mediana de 2 días. El 81% de los pacientes se les brindó nutrición parenteral total, la mediana fue de 9.5 con un rango de 0 a 34 días. El tiempo en alcanzar la alimentación enteral va de 0 a 33 días la mediana es de 21. El peso al egreso con una mediana de 2.645 con un rango de 1.8 a 3.6kg. La estancia hospitalaria en días con una mediana de 25.5, un rango de 7 a 50 días.

En comparación con lo reportado en la literatura encontramos en el estudio de Espinoza en Monterrey una incidencia de 8.5 casos por cada 10,000 nacidos vivos un poco menor a lo encontrado en nuestro estudio; en el resto de los estudios en comparación no se reporta la incidencia.

La mediana de edad gestacional fue de 37 a 37.4 semanas en los estudios de Garcia en la Ciudad de Mexico, en el de Espinoza de Monterrey, Fajardo de Hermosillo y Kimble en Australia, lo cual es igual en nuestro estudio donde la mediana fue de 37.5 semanas de gestacion.

Con respecto al peso al nacer el resultado fue similar en los estudios que reportan la mediana de peso la cual fue de 2.5kg; Garcia en su estudio de la ciudad de Mexico en el Centro Medico Nacional Siglo XXI reporta un rango de .85 a 3.8 una mediana de 2.5kg, Fajardo en su estudio en el Hospital Infantil del Estado de Sonora reporta una mediana de 2.58kg, Kimble en un estudio en Australia reporto una mediana de peso de 2.46, asi como Kitchanan en el 200, reporto una mediana de 2.56kg.

En el rubro de diagnostico prenatal si hubo diferencias en los diferentes estudios nosotros reportamos diagnostico prenatal en el 18%, mientras que en el estudio realizado en Hermosillo se reporta diagnostico prenatal en 39%, Espinoza en Monterrey se realizo diagnostico prenatal en 86%, en el estudio de Kitchanan en Australia el 100% de los pacientes se detecto de manera prenatal.

La via de nacimiento otro de los aspectos revisados, en el estudio de Garcia 48% se obtuvieron por cesarea muy similar a lo encontrado en nuestro hospital donde se obtuvieron por cesarea el 50% de los pacientes, en el estudio de Espinoza del 2005 se obtuvieron por cesarea 60% de los pacientes, 58% nacieron por cesarea en el estudio de Fajardo en Hermosillo. En los estudios internacionales Kimble reporta 52% de nacimientos por cesarea.

En relacion al tratamiento inicial de los pacientes con gastrosquisis, se encuentra el uso de silo o cierre primario; Garcia encontro que en 41% de los

pacientes se realizó cierre primario, Espinoza reportó 20% de cierre primario, en este mismo rubro Fajardo reportó 29%, Kimble reportó 86%, y Bianchi 100%, en nuestro estudio se reportó 50% con cierre primario lo cual es similar a los estudios nacionales, pero es mucho menor que en los estudios internacionales.

Con respecto a la mortalidad, existió bastante variación entre los estudios en comparación. Kimble reportó 0% de mortalidad, Kitchanan 10%, Bianchi 14%, García 17%, 33% en el estudio de Espinoza y el estudio de Fajardo 46%, nosotros encontramos una mortalidad de 6.2% lo cual es similar respecto a estudios internacionales y menor que en los estudios tanto de México, Monterrey y Hermosillo.

Otro aspecto en comparación aunque no todos los estudios lo reportan son la necesidad y duración de ventilación mecánica, en donde los resultados fueron similares en los distintos estudios donde se reportó una mediana de 6 a 9 días, nosotros reportamos una mediana de 2 días.

Un aspecto importante en el tratamiento de los pacientes con gastroquisis es la nutrición parenteral total, con respecto a el tiempo con NPT en la literatura revisada encontramos en el estudio de Kimble una mediana de 17 días y Kitchanan reportó una mediana de 23 días, en nuestro estudio encontramos una mediana de 9.5 días con nutrición parenteral 7 y 13 días menos con respecto a lo reportado por estos autores.

Otro punto importante a valorar es el tiempo de estancia hospitalaria el cual solo 2 estudios de los revisados lo reportan y los hallazgos fueron similares a los que nosotros encontramos. Fajardo reportó una mediana de 32 días de estancia hospitalaria, Kimble reportó 20.5 días y nosotros encontramos 25.5 días de estancia hospitalaria.

En comparación con los estudios realizados a nivel nacional encontramos que no existen diferencias significativas respecto a la edad gestacional, peso, vía de nacimiento, respecto al tratamiento en nuestro estudio hasta 50% se les

realizo cierre primario, en los estudios nacionales revisados solo menos del 41% se les realizo cierre primario. Tambien encontramos diferencia en la mortalidad en nuestro estudio es menor que en los otros estudios nacionales donde la mortalidad es por arriba de 17%.

En los estudios internacionales revisados en comparación a nuestro hospital no encontramos diferencias significativas en edad gestacional, peso. Pero existe una importante diferencia respecto al diagnostico prenatal el cual en el unico estudio donde se reporta fue de 100%, y nosotros solo con 18%. Otra diferencia importante la encontramos en el tratamiento en el estudio de Bianchi se realizo cierre primario en 100% y en el estudio de Kimble en 86% se realizo cierre primario, mientras que en nuestro estudio solo 50%. Respecto a la mortalidad en nuestro estudio de 6%, en los estudios internacionales revisados va de 0 a 14%.

## DISCUSION

Entre los defectos de mayor relevancia de la pared abdominal anterior en el recién nacido se encuentra la gastrosquisis. A nivel mundial se reporta una incidencia aproximada de 1 en 15,000 a 20,000 recién nacidos vivos registrados. Sin embargo se ha notado un incremento en la prevalencia de gastrosquisis en las últimas tres décadas. El origen de la gastrosquisis es multifactorial y se manifiesta como resultado de la oclusión de la vena onfalomesenterica durante el embarazo. En esta enfermedad el cordón umbilical tiene relación normal con la pared abdominal a diferencia del onfalocele.

Los factores de riesgo asociados con gastrosquisis son madres jóvenes (menores de 25 años), primigestas, solteras, sin control prenatal, con consumo de alcohol, drogas, cigarrillo. Aun no se conocen con exactitud los principales factores de mortalidad asociados con mayor frecuencia, pero en algunos estudios esta se relaciona con prematurez, peso bajo al nacer, malformaciones congénitas asociadas y quizás, con la modalidad terapéutica empleada de manera directa en las complicaciones de tipo infeccioso principalmente.

La vía de nacimiento no repercute de manera significativa en la evolución de los pacientes. Algunos autores piensan que evitar cualquier contaminación bacteriana de las vísceras expuestas es trascendental para disminuir la probabilidad de sepsis neonatal.

En la actualidad el tratamiento ideal es el cierre primario completo sin afectar el estado respiratorio del paciente, el retorno venoso o la vasculatura intestinal, ello auxiliado por los adelantos en el aporte nutricional con nutrición parenteral total, y por el área de sedación y relajación durante la ventilación mecánica, dando oportunidad a menor tiempo de soporte ventilatorio. Sin embargo cuando el contenido herniado es muy grande la reparación primaria completa puede ser peligrosa, a pesar del estiramiento manual forzado de la pared abdominal, y puede ocurrir la muerte, debido a dificultad respiratoria o colapso circulatorio. En este caso, a pesar de la disponibilidad del soporte ventilatorio,

el cirujano puede evitar el cierre primario cuando un cierre por etapas, gradual y seguro, de la cavidad abdominal este disponible.

La tasa de supervivencia con cierre primario es de 90% en países desarrollados. El pronóstico del recién nacido con gastrosquisis esta determinado principalmente por las condiciones del tejido exteriorizado. La frecuencia de mortalidad es del 8 al 10% en países desarrollados y se debe, sobre todo, a complicaciones mecánicas en países subdesarrollados alcanza hasta 52% y la causa principal es la sepsis.

La incidencia de gastrosquisis en el Hospital General de Mexicali fue de 12.5 casos por cada 10,000 nacidos vivos, lo cual es un dato relevante y va de acuerdo con lo observado en centros de tercer nivel de atención neonatal de países de occidente. En este estudio se encontró solo tres casos de atresia intestinal (18%), aun así las malformaciones intestinales fueron las encontradas con mayor frecuencia.

Este estudio fue descriptivo y analizo las características de los pacientes con gastrosquisis, así como, su abordaje terapéutico, coincidiendo con lo reportado en la bibliografía. Al compararse el abordaje terapéutico cierre primario contra silo encontramos una diferencia entre los días de estancia hospitalaria siendo mayor en pacientes manejados con silo, así como los días con nutrición parenteral fue mayor en los pacientes con silo, con respecto a la edad, peso al nacer, días en ventilación mecánica no existió diferencia significativa entre estos dos grupos.

La comparación con otros estudios realizados tanto en nuestro país como en otros países no fue posible dado las diferencias tan importantes tanto en el número de pacientes como en las características del manejo, además de no contar con todos los datos necesarios para realizar una comparación valida.

Aunque el tamaño de la muestra de este estudio es pequeño, no carece de relevancia, puesto que permite conocer la incidencia de gastrosquisis y de los factores asociados con la misma y con sus complicaciones y mortalidad.

## CONCLUSIONES

La incidencia de esta enfermedad en la población estudiada fue de 12.5 casos por cada 10,000 recién nacidos vivos. En el Hospital General de Mexicali se ha visto un incremento en el último año en el 2004 la incidencia fue de 11 casos por cada 10,000 recién nacidos vivos, en el 2005 hubo una disminución de 7.11 casos por cada 10,000 recién nacidos vivos y en 2006 la incidencia fue de 21 casos por cada 10,000 recién nacidos vivos.

Se aprecia un incremento en la frecuencia de malformaciones congénitas de la pared abdominal, específicamente gastrosquisis, esto se ha descrito en la literatura nacional e internacional, así como en este estudio.

Se confirma que las madres jóvenes tienen mayor riesgo de tener niños con gastrosquisis. Dado que las madres jóvenes tienen un mayor riesgo de tener hijos afectados, es necesario reforzar los programas de planificación familiar y control prenatal,

Insistir y fomentar el control ultrasonográfico oportuno y frecuente del embarazo para la detección oportuna de los defectos de la pared abdominal, y así poder planear la vía de nacimiento así como el momento de interrupción del embarazo, para evitar el daño de asas intestinales por la exposición al líquido amniótico, así como tener disponible equipo quirúrgico para realizar el mejor abordaje terapéutico de acuerdo al caso.

Que el tratamiento quirúrgico sea lo más temprano posible y en las mejores condiciones clínicas del recién nacido, evitando su deterioro, principalmente en aquellos que requieran de traslado para su tratamiento.

Continuar implementando estrategias para el control y prevención de las infecciones nosocomiales y la consecuente reducción de la morbilidad y mortalidad.



Se requiere continuar con el registro riguroso de las malformaciones congénitas, establecer patrones epidemiológicos y así diseñar estrategias de prevención.

Debe realizarse un estudio prospectivo intencionado que vaya acorde con los estándares protocolizados de primer mundo.

ANEXOS

TABLAS  
y  
GRAFICAS

Tabla 1 Distribucion de casos de gastrosquisis de acuerdo a sexo.

Genero	Numero de casos	Porcentaje
Masculino	6	38%
Femenino	10	62%

Fuente: Archivo clinico Hospital General de Mexicali

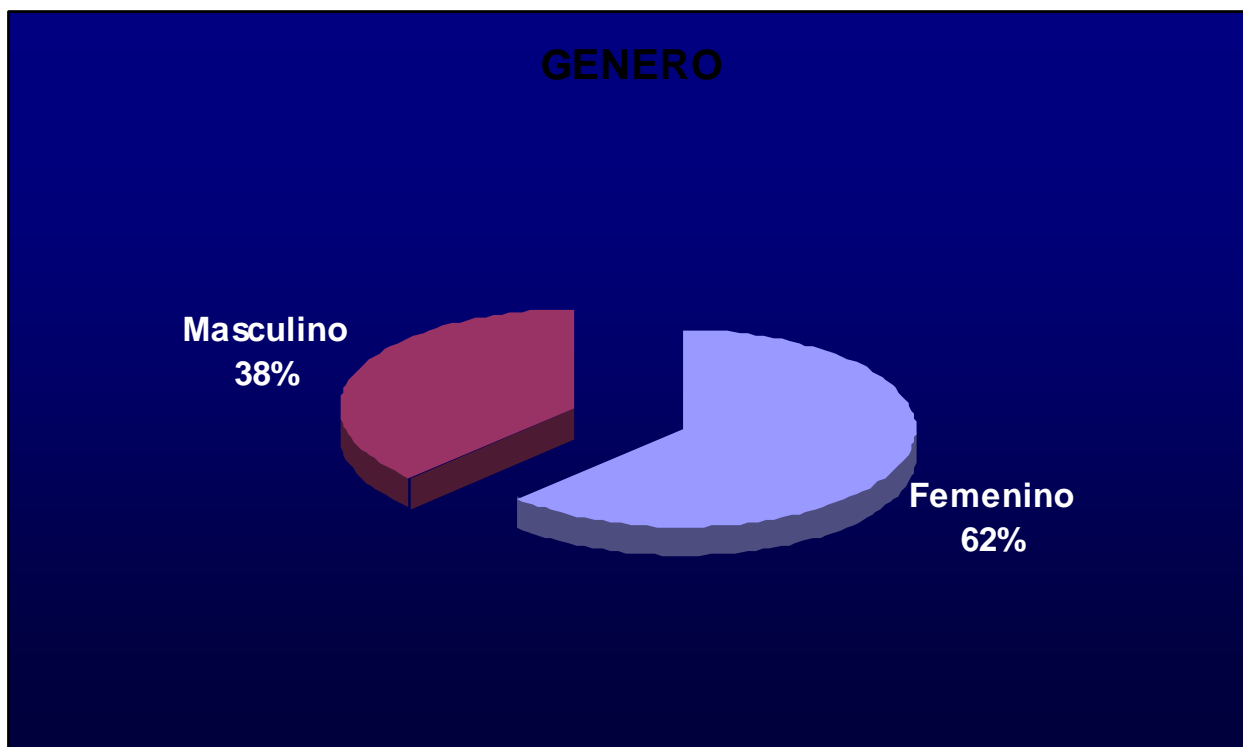


Tabla 2 Distribucion de casos de gastrosquisis de acuerdo a peso al nacimiento

PESO	Numero de casos	Porcentaje
2kg	1	6.2%
2.1kg	2	12.5%
2.2kg	3	18.75%
2.3kg	1	6.2%
2.5kg	1	6.2%
2.6kg	1	6.2%
2.7kg	2	12.5%
2.8kg	2	12.5%
3kg	1	6.2%
3.1kg	1	6.2%
4.5kg	1	6.2%

Fuente: Archivo clinico Hospital General de Mexicali

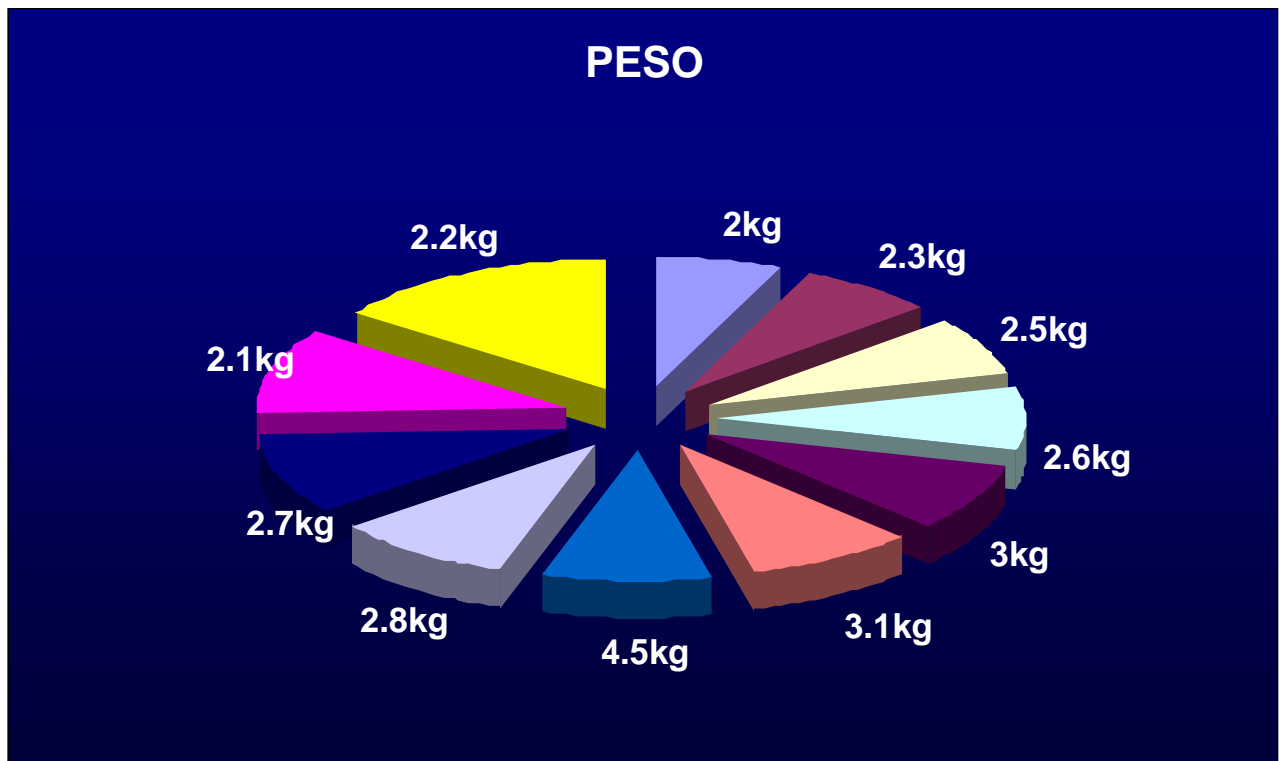


Tabla 3 Distribucion de edad materna de los casos de gastrosquisis

Edad materna	Numero de casos	Porcentaje
15	2	12%
16	5	31%
17	3	18%
20	4	25%
21	1	6.20%
25	1	6.20%

Fuente: Archivo clinico Hospital General de Mexicali

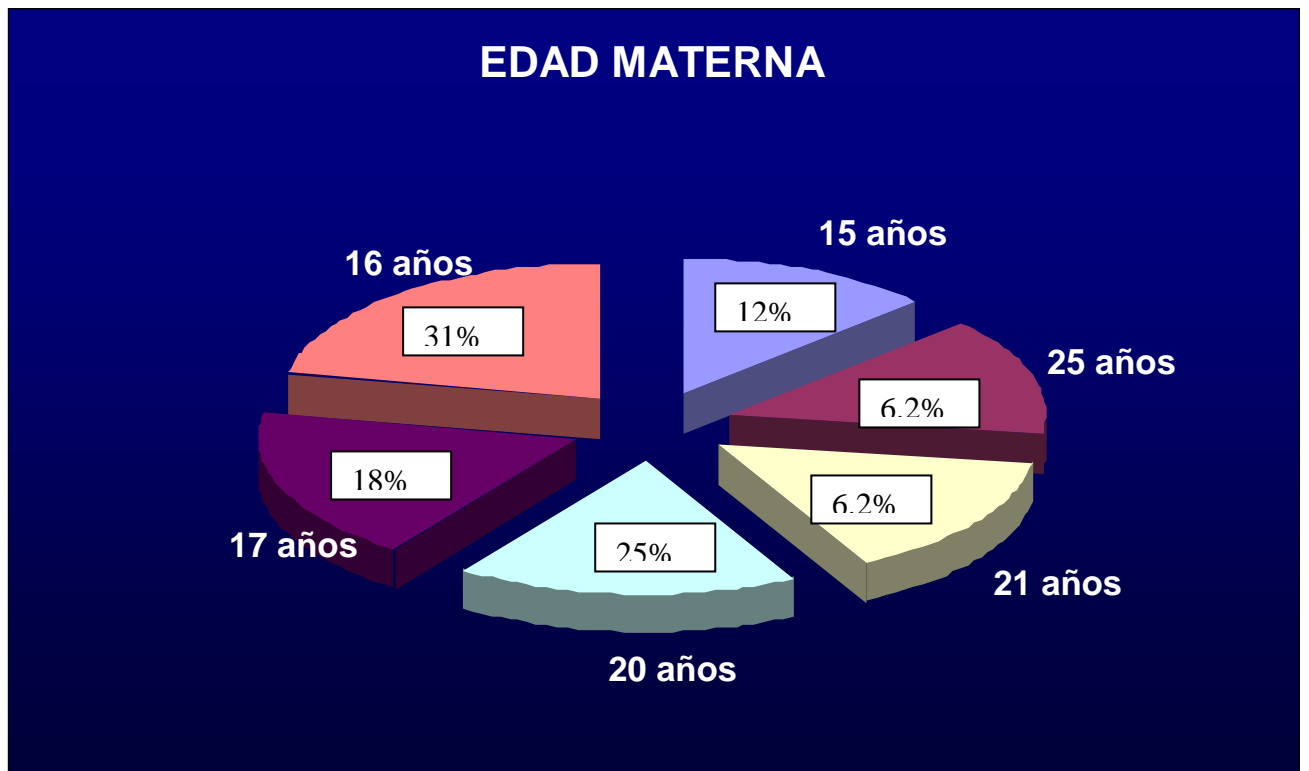


Tabla 4 Paridad en las madres de casos de gastrosquisis

Numero de gesta	Numero de casos	Porcentaje
1	8	50%
2	6	37%
3	2	12%

Fuente: Archivo clinico Hospital General de Mexicali

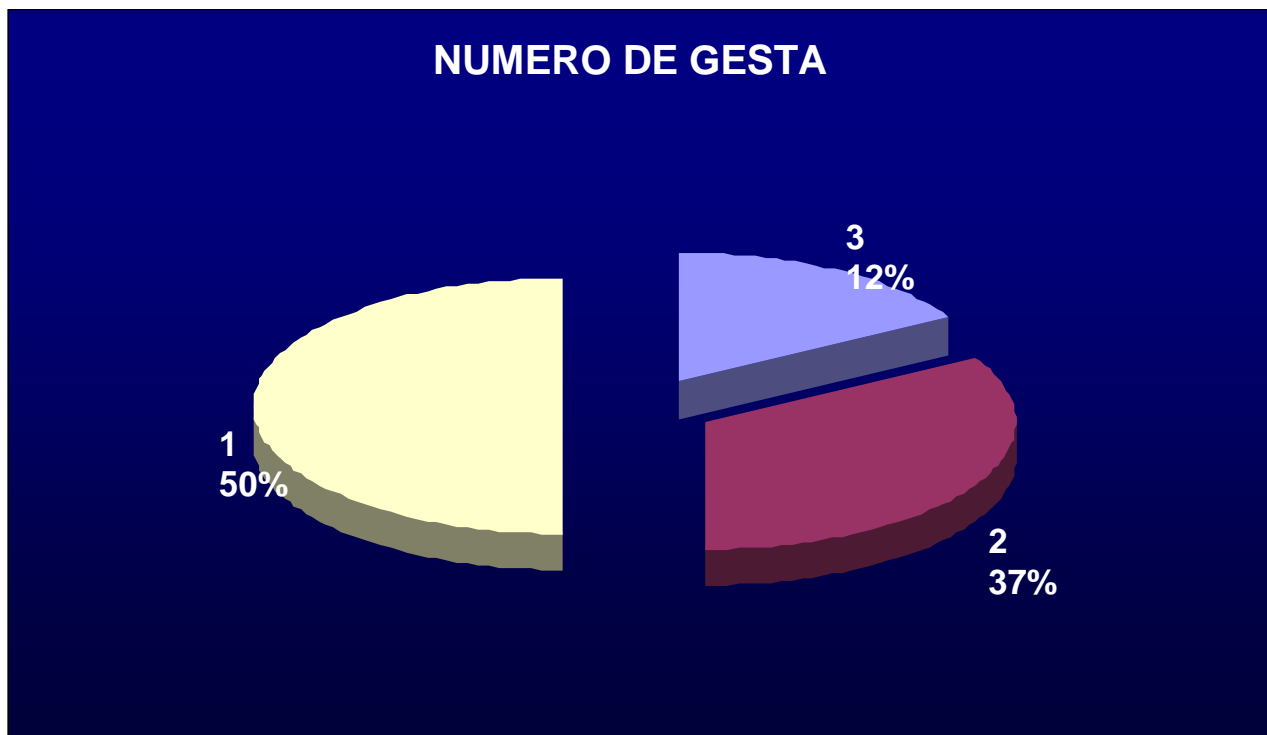


Tabla 5 Porcentaje de casos con diagnostico prenatal

Diagnostico prenatal		
Con diagnostico prenatal	3	18%
Sin diagnostico prenatal	13	82%

Fuente: Archivo clinico Hospital General de Mexicali

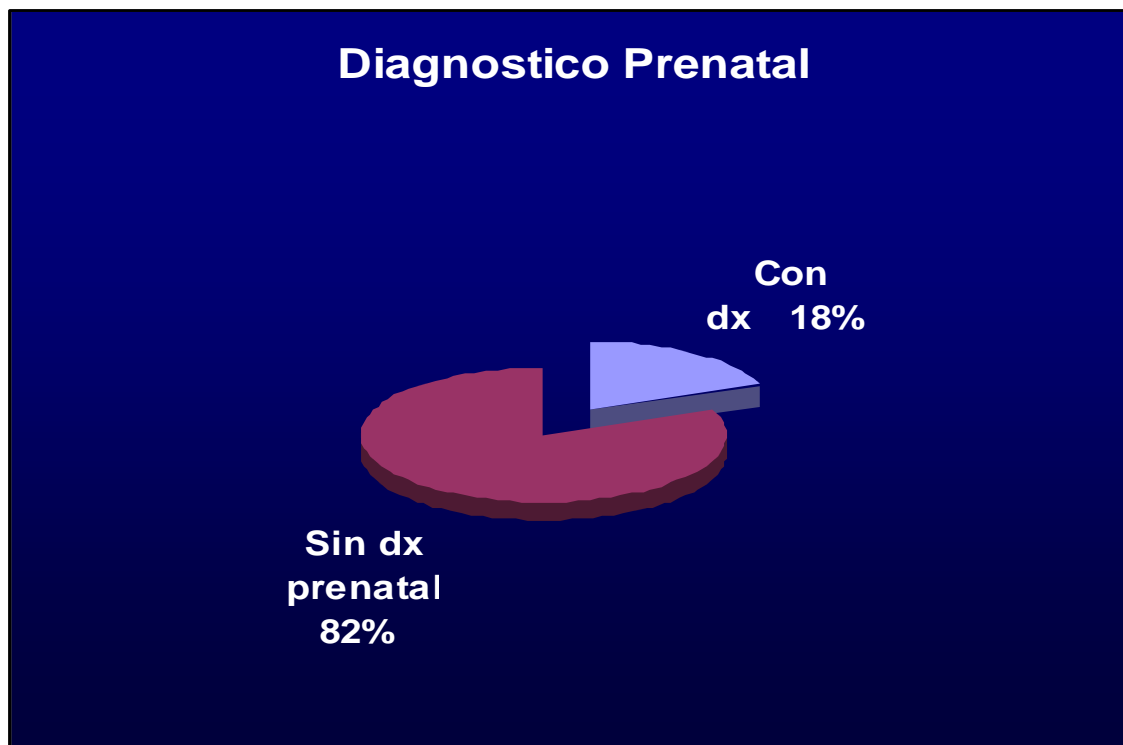




Tabla 6 Porcentaje de acuerdo a via de nacimiento

Vía de nacimiento	Numero de casos	Porcentaje
Cesárea	8	50%
Parto	8	50%

Fuente: Archivo clinico Hospital General de Mexicali

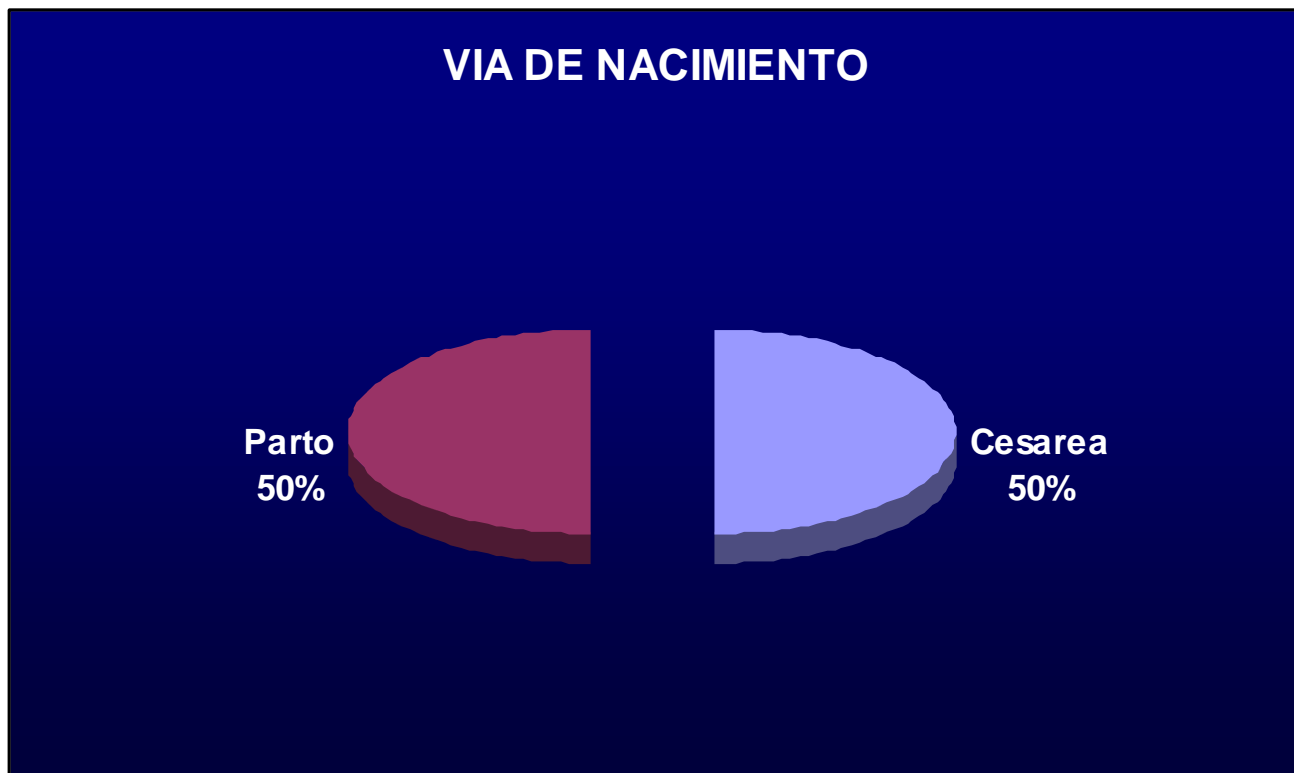


Tabla 7 Distribucion de casos de acuerdo a edad gestacional

Edad Gestacional	Numero de casos	Porcentaje
35.0	1	6.25%
36.6	1	6.25%
37	4	25%
37.1	2	12.5%
37.5	1	6.25%
38.4	1	6.25%
38.5	1	6.25%
39	2	12.5%
39.5	1	6.25%
39.6	1	6.25%
41.3	1	6.25%

Fuente: Archivo clinico Hospital General de Mexicali

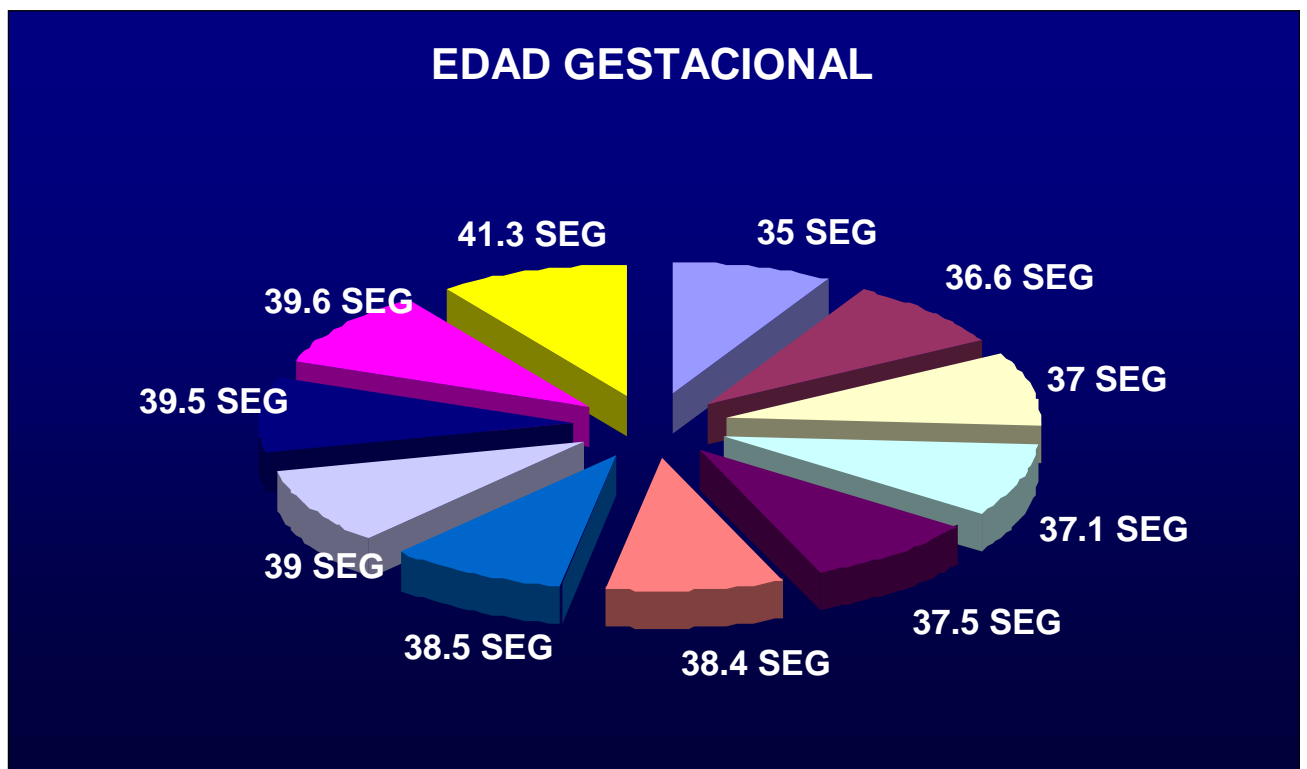


Tabla 8 Manejo quirurgico de los casos de gastrosquisis

Tratamiento quirúrgico	Numero de casos	Porcentaje
Silo	8	50%
Cierre primario	8	50%

Fuente: Archivo clinico Hospital General de Mexicali



Tabla 9 Malformaciones asociadas en los casos de gastrosquisis

Malformaciones asociadas	Numero de casos	Porcentaje
Atresia intestinal I	2	12.5%
Atresia intestinal III	1	6.25%

Fuente: Archivo clinico Hospital General de Mexicali



Tabla 10 Tipo de complicaciones durante hospitalización

Complicaciones	Numero de casos	Porcentaje
Neumonía	6	37.5%
Sepsis	3	18.75%
Dehiscencia de herida	1	6.25%

Fuente: Archivo clinico Hospital General de Mexicali

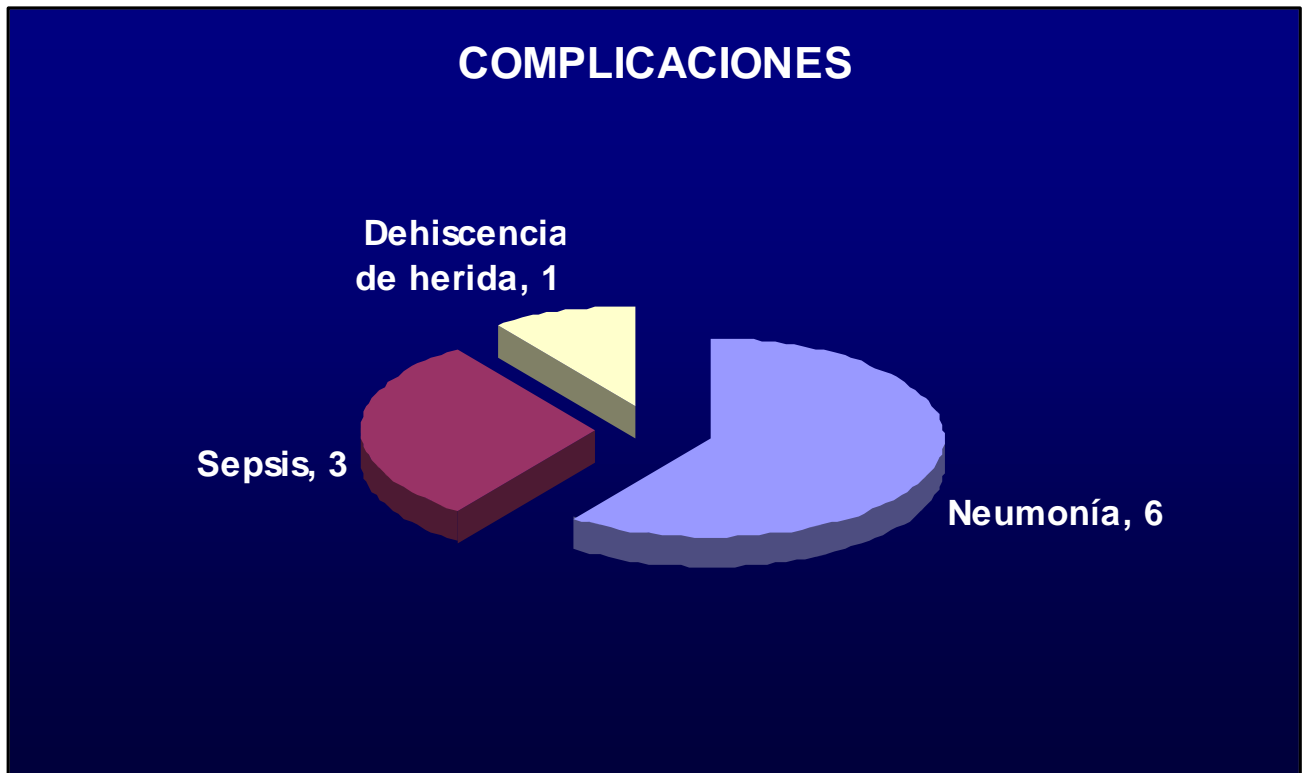


Tabla 11 Distribucion de casos de gastrosquisis que requirieron ventilación mecánica

Ventilación mecánica	Numero de casos	Porcentaje
Si	12	75%
No	4	25%

Fuente: Archivo clinico Hospital General de Mexicali

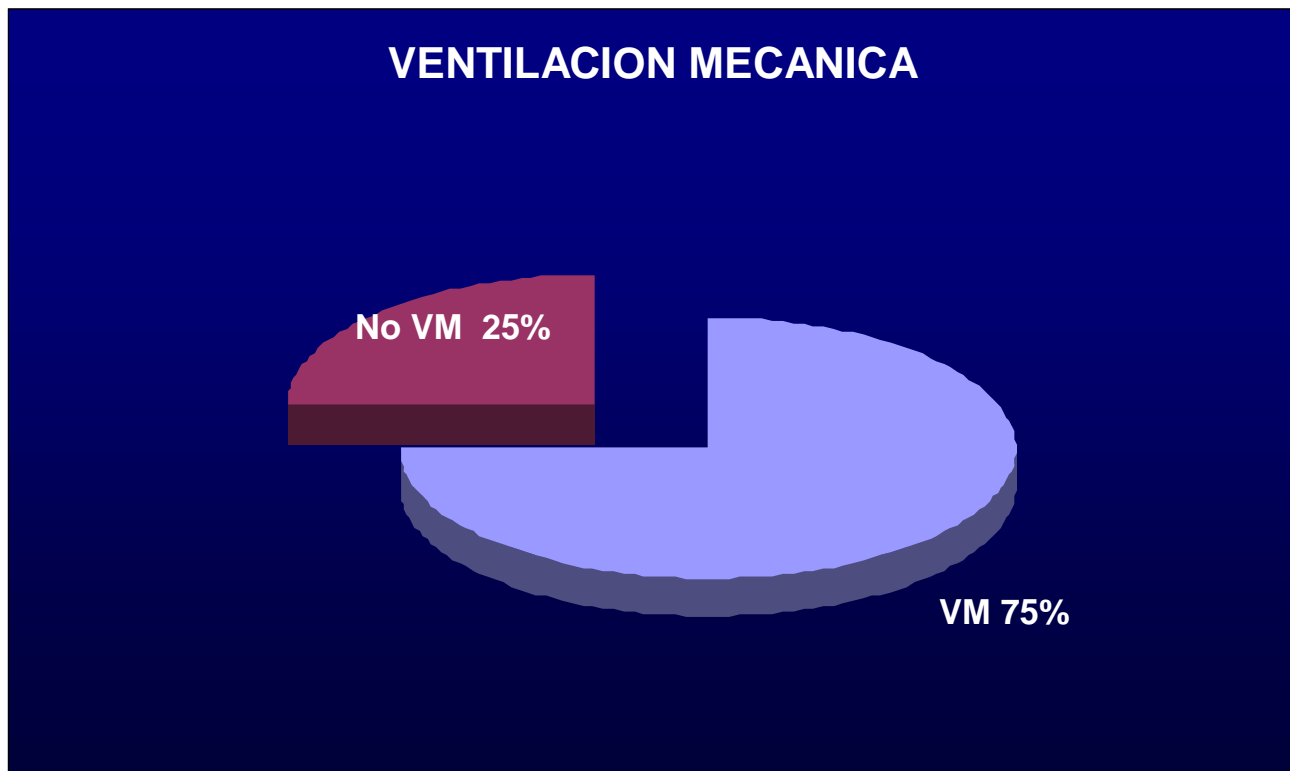


Tabla 12 Porcentaje de casos de gastrosquisis con nutrición parenteral

nutrición parenteral	Numero de casos	Porcentaje
Si	13	81.3%
No	3	18.7%

Fuente: Archivo clinico Hospital General de Mexicali

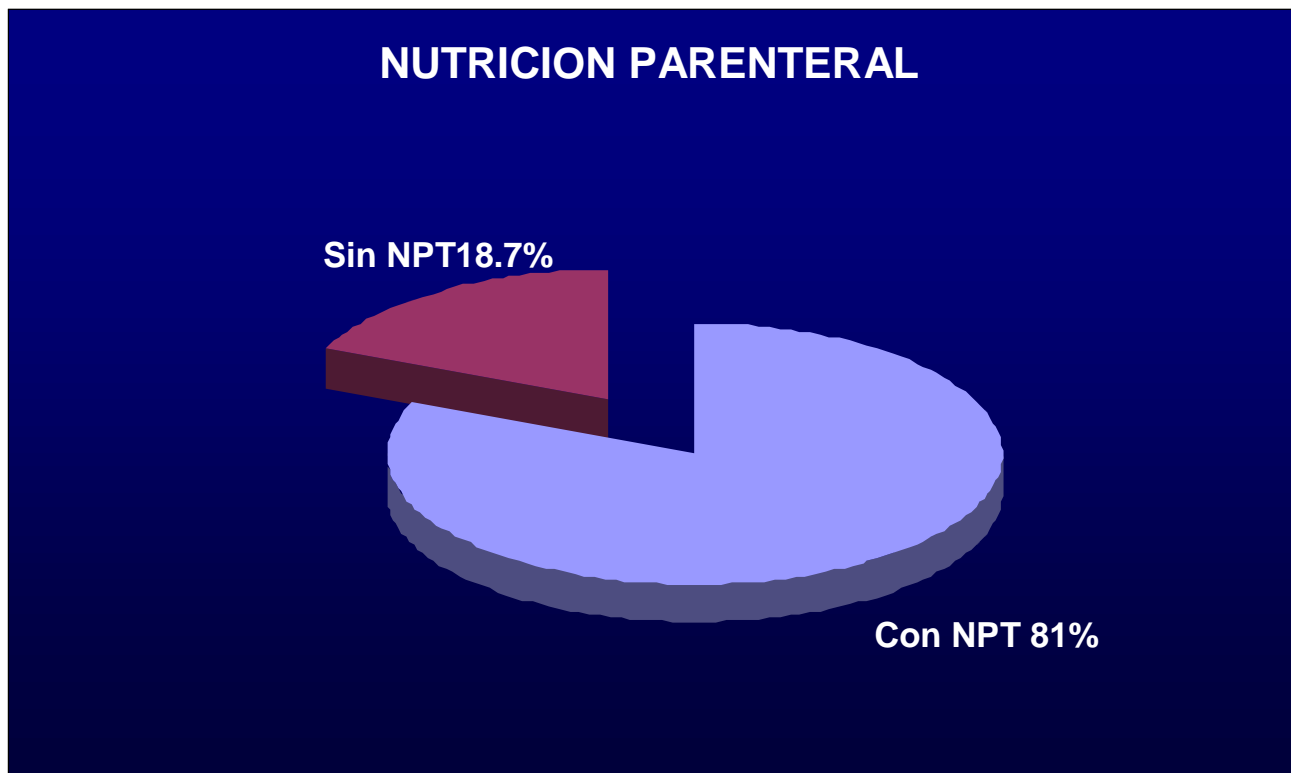


Tabla 13 Características de casos según manejo quirúrgico

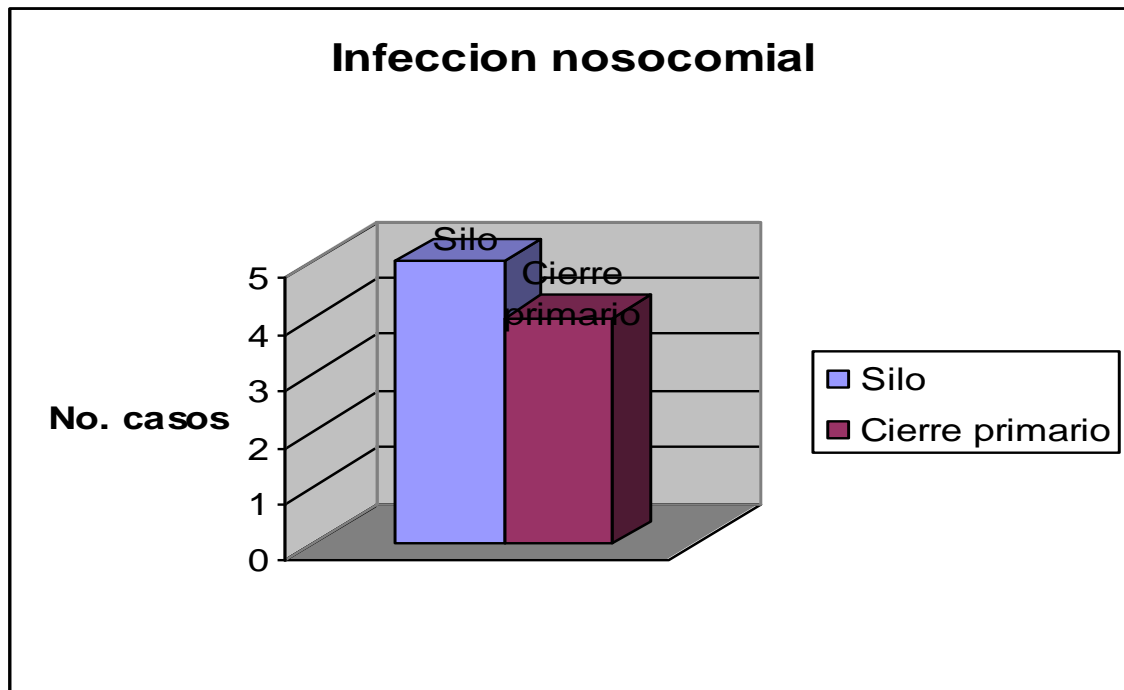
	SILO (n=8)	CIERRE PRIMARIO (n=8)
Estancia hospitalaria	34 días (DE 13.68)	20 días (DE 10.05)
Ventilación mecánica	3.5 días (DE 5.70)	4.6 días (DE 4.56)
Nutrición Parenteral	17.1 días (DE 9.12)	6.3 días (DE 6.90)
Infección nosocomial	5 (62%)	4 (50%)
Peso al nacer	3.545kg (DE 0.28)	2.721kg (DE 0.83)
Edad gestacional	38 semanas (DE 1.10)	37.6 semanas (DE 1.93)
Eutocia	4 (50%)	5 (62%)
Cesárea	4 (50%)	3 (38%)

Fuente: Archivo clínico Hospital General de Mexicali

Tabla 14 Comparación silo contra cierre primario en la presencia de infección nosocomial

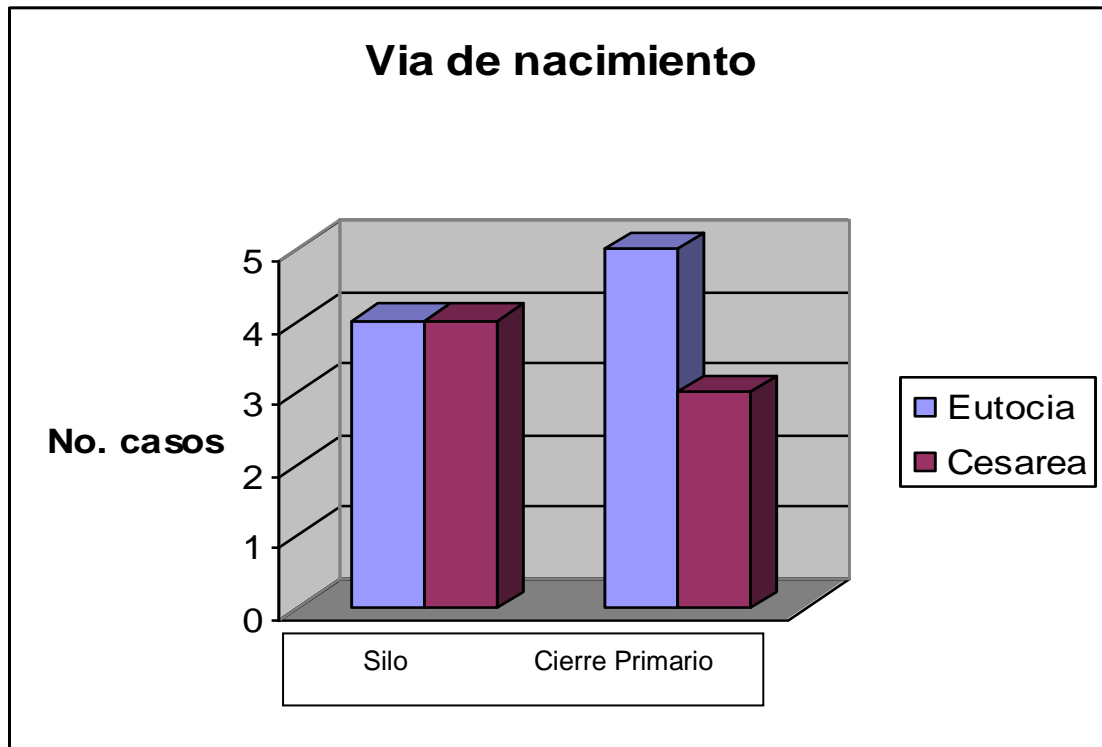
Infección Nosocomial	Silo	Cierre Primario	Total
Si	5	4	9
No	3	4	7
Total	8	8	16

OR= 1.67 veces mayor riesgo el de silo que el de cierre primario para la presencia de infección nosocomial. (OR=1.67 IC 95 0.15-19.93 p 0.5).  
Prueba de Fisher

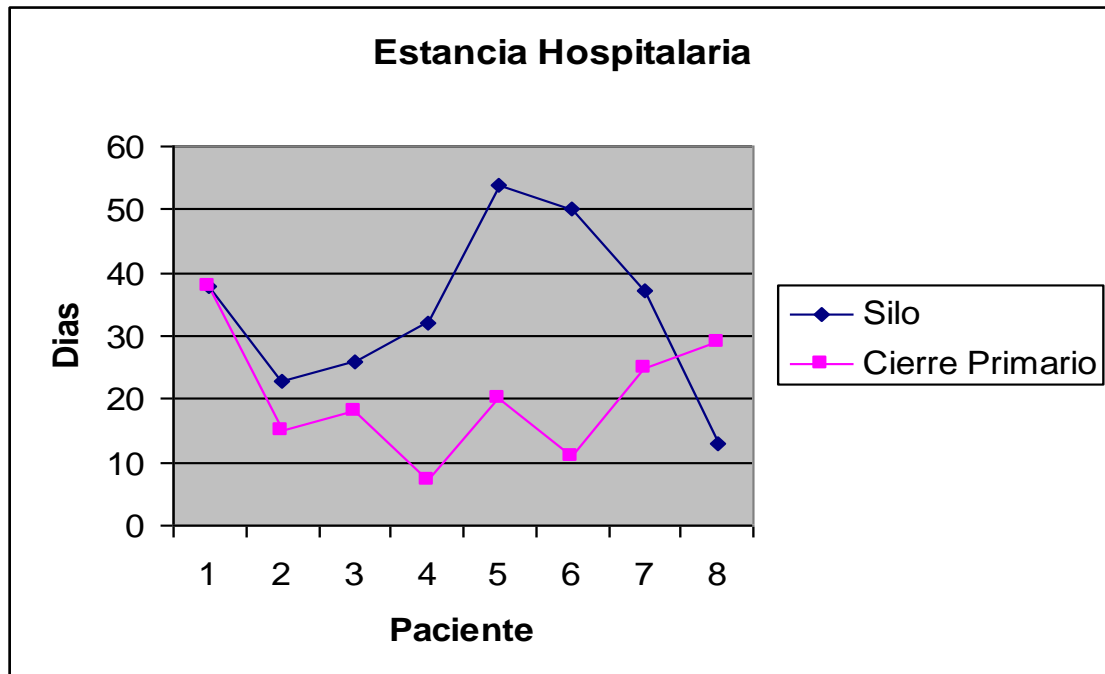




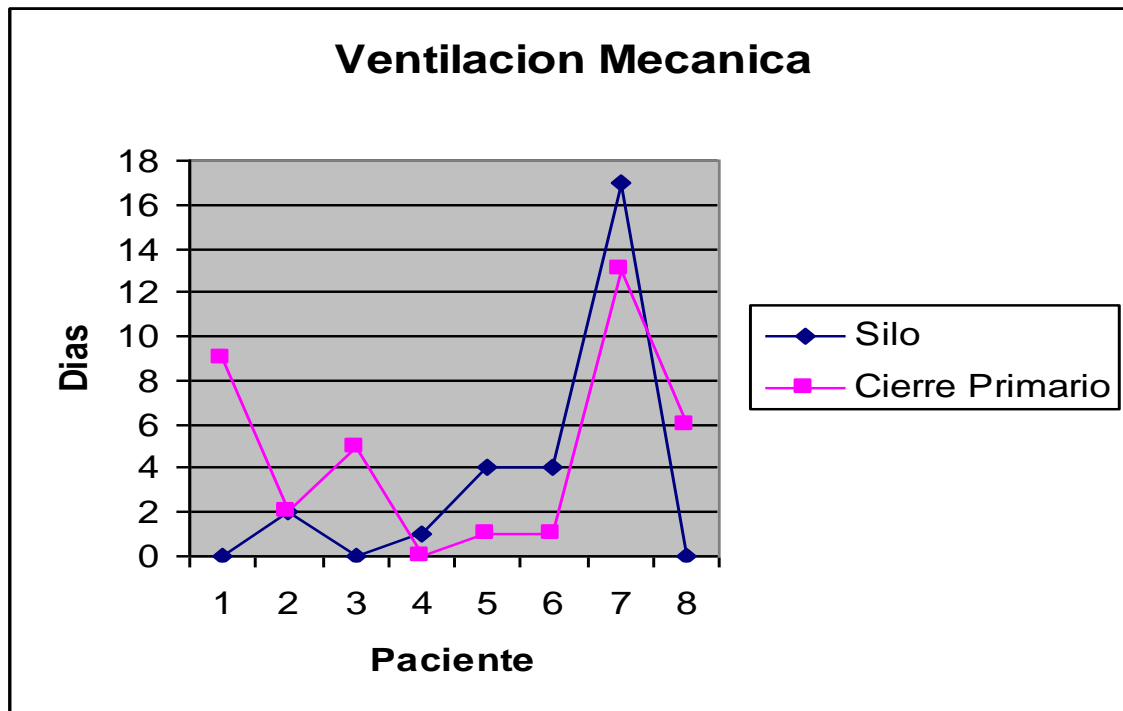
Comparación de silo contra cierre primario en la vía de nacimiento



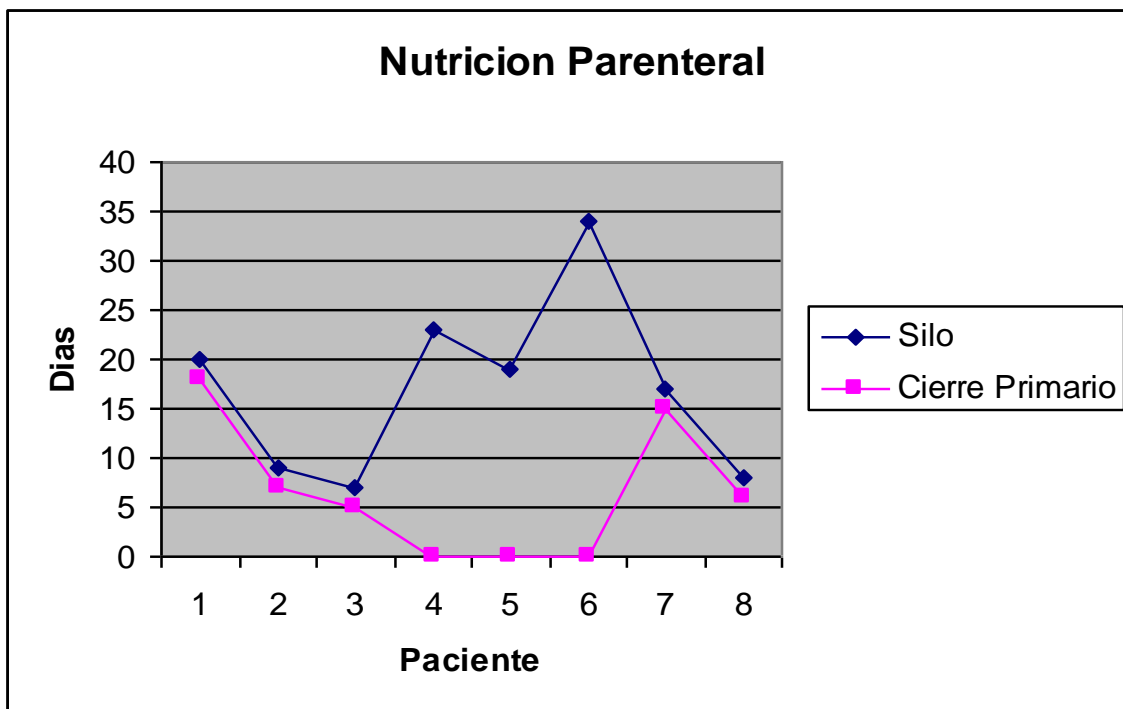
Comparación silo contra cierre primario en dias de estancia hospitalaria



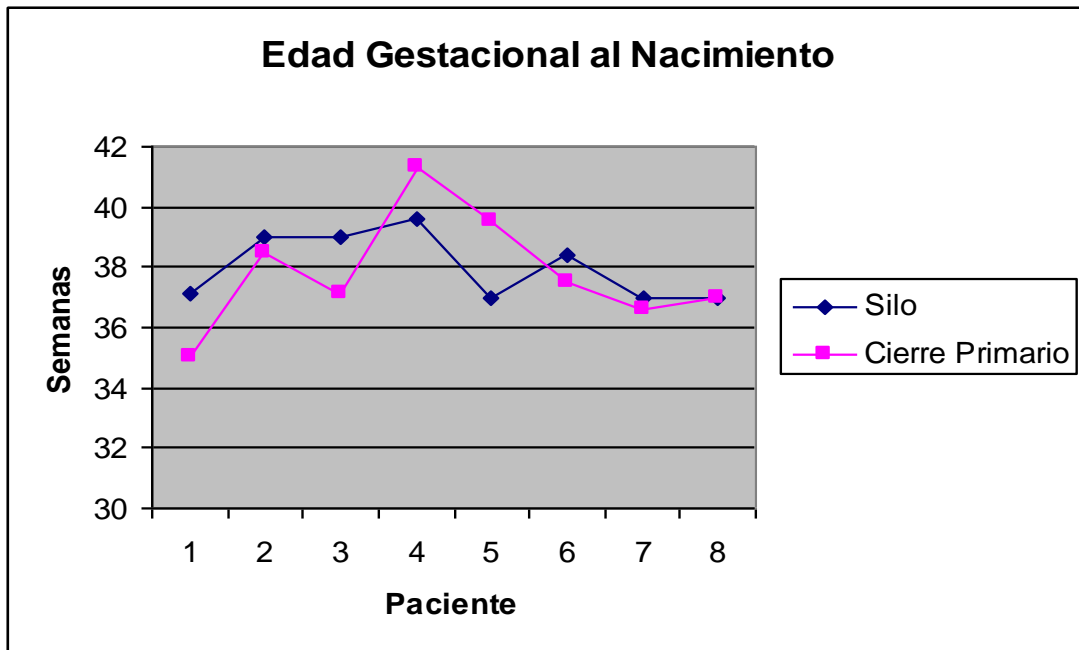
Dias ventilación mecánica comparación silo contra cierre primario



Comparación de dias de nutricion parenteral silo contra cierre primario



Comparación silo contra cierre primario en edad gestacional



Comparación silo contra cierre primario en peso al nacer

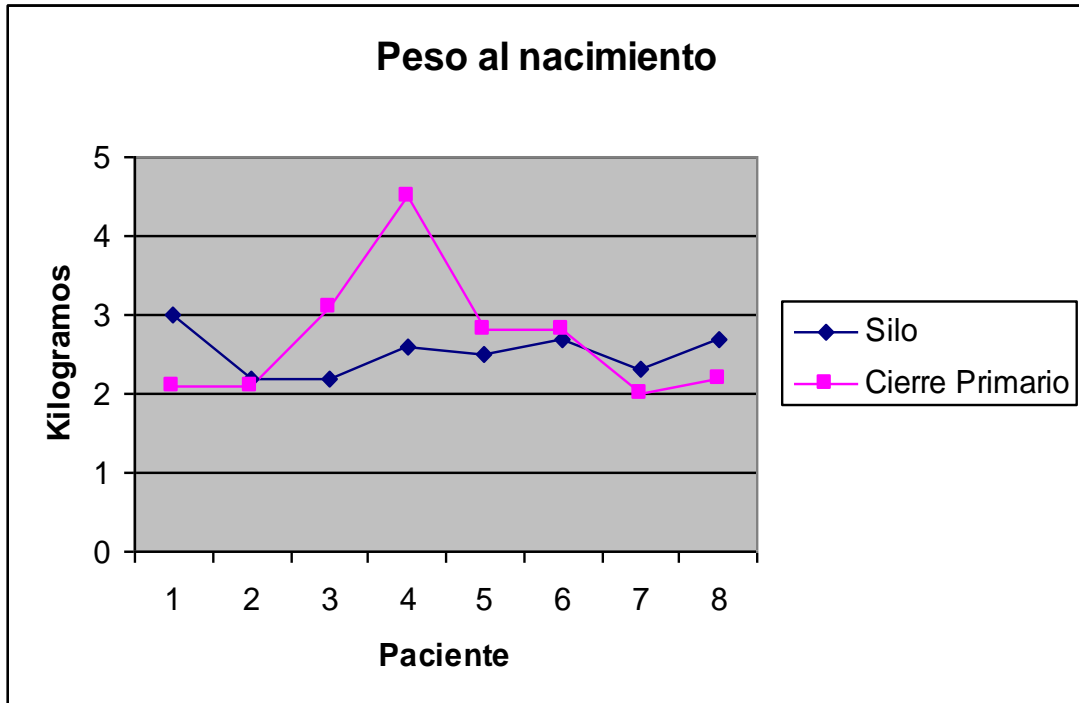


Tabla 15. Comparación de las series de casos de gastrosquisis del Hospital General de Mexicali contra literatura reportada.

	<b>Martínez/ Castillo 2006</b>	<b>García 2002</b>	<b>Espinoza 2005</b>	<b>Fajardo 2001</b>	<b>Kimble 2001</b>	<b>Kitchanan 2000</b>	<b>Bianchi 1998</b>
Años	2004-2006	1993-1999	2000-2004	1990-2000	1999 – 2001	1988 - 1997	1994 - 1997
País/ Ciudad	Mexicali (HGM)	México DF	Monterrey	Hermosillo	Australia	Australia	England
Método de cierre	Anestesia gral.	Anestesia gral.	Anestesia general	Anestesia general	Sin anestesia general	Anestesia general	Sin anestesia general
Numero	16	39	15	48	29	21	14
Edad gestacional, mediana (rango) sem.	37.5 (35-41.3)	37(31-42)	<37 (3) y >37 (12)	37.4 (30-41)	37 (mean, N=25)	?	? (31 - 40)
Peso al nacer, mediana (rango) kg	2.5(2.0-4.5)	2.5 (.85-3.8)	?	2.587 (1.4-4)	2.46 (mean, N=25)	2.56	? (1.5 - 2.5)
Diagnostico prenatal(N, %)	3(18%)	?	13 (86%)	19(39%)	?	21 (100%)	?
Nacimientos en el hospital (N, %)	13(81%)	?	?	23 (47%)	?	17 (81%)	?
Cesárea (N, %)	8(50%)	19 (48%)	9 (60%)	28 (58%)	15 (52%)	?	1 (7%)
Cierre primario (N, %)	8(50%)	16 (41%)	3 (20%)	14(29%)	25 (86%)	?	14 (100%)
Uso de silo (N, %)	8(50%)	23 (59%)	12 (80%)	31 (64%)	4 (14%)	?	0 (0%)
Cirugía adicional (N, %)	1 (6.2%)	?	?	16 (33%)	3 (10%)	?	3 (21%)
Fallecimiento antes de qx (N, %)	1 (6.2%)	?	?	?	0 (0%)	?	0 (0%)
Mortalidad (N, %)	1 (6.2%)	7(17.9%)	5 (33%)	22 (46%)	0 (0%)	2 (10%)	2 (14%)
Duración de ventilación mecánica, mediana días	2 (0-17)	6 (2-53)	(6-15)	9 (1-120)	?	?	?
Tiempo en alcanzar la vía oral, mediana (rango) días	21 ( 0-33)	?	?	?	?	24	11pac. (11-32) y 8 pac. (18)
Duración de NPT, mediana días	9.58 (0- 34)	?	(6-30)	?	17 (mean)	23	?
días de estancia hospitalaria, mediana (rango) días	25.5 (7-50)	?	?	32 (1-153)	20.5 (mean)	?	?

Fuente: Archivo clinico Hosital General de Mexicali. Fajardo, Gastrosquisis y onfalocelo, caracterizacion clinica. Bol Clin Hosp Edo Son 2001.Espinoza, Incidencia y factores asociados a mortalidad en recién nacidos con gastrosquisis en el Hospital Universitario Dr. Jose E. Gonzalez, Medicina Universitaria 2005. Garcia Morbilidad y mortalidad en recién nacidos con defectos de pared abdominal anterior Gac Méd Méx 2002. Davies, Kimble. Reduccion en sala de hospital sin anestesia general versus reduccion y reparacion bajo anestesia general para gastrosquisis. Cochrane Library, 2005.

## BIBLIOGRAFIA

1. J.I. Curry, P. McKinney and J.G. Thornton et al., The etiology of gastroschisis, *Br J Obstet Gynaecol* 107 (2000), pp. 1339–1346.
2. S. Clarke, E. Dykes and J. Chapple et al., Congenital abdominal wall defects in the United Kingdom, *BMJ* 318 (1999), p. 733.
3. J.I. Curry, A.D. Lander and M.D. Stringer, A multi-center, randomized, double-blind, placebo-controlled trial of the prokinetic agent erythromycin in the postoperative recovery of infants with gastroschisis, *J Pediatr Surg* 39 (2004), pp. 565–569.
4. J.C. Langer, M.T. Longaker and T.M. Crombleholme et al., Etiology of intestinal damage in gastroschisis. I: Effects of amniotic fluid exposure and bowel constriction in a fetal lamb model, *J Pediatr Surg* 24 (1989), pp. 992–997.
5. P.F. Nichol, A. Hayman and P.G. Pryde et al., Meconium staining of amniotic fluid correlates with intestinal peel formation in gastroschisis, *Pediatr Surg Int* 20 (2004), pp. 211–214.
6. A. Api, M. Olguner and G. Hakguder et al., Intestinal damage in gastroschisis correlates with the concentration of intraamniotic meconium, *J Pediatr Surg* 36 (2001), pp. 1811–1815.
7. A. Albert, J. Margarit and V. Julia et al., Morphology and mucosal biochemistry of gastroschisis intestine in urine-free amniotic fluid, *J Pediatr Surg* 38 (2003), pp. 1217–1220.
8. K.J. Deans, D.P. Mooney and M.M. Meyer et al., Prolonged intestinal exposure to amniotic fluid does not result in peel formation in gastroschisis, *J Pediatr Surg* 34 (1999), pp. 975–976.

9. L. Burc, J.L. Volumenie and P. de Lagausie et al., Amniotic fluid inflammatory proteins and digestive compounds profile in fetuses with gastroschisis undergoing amnioexchange, *BJOG* 111 (2004), pp. 292–297.
10. M. Simmons and K.E. Georgeson, The effect of gestational age at birth on morbidity in patients with gastroschisis, *J Pediatr Surg* 31 (1996), pp. 1060–1062.
11. T.C. Moore, D.L. Collins and V. Catanzarite et al., Pre-term and particularly pre-labor cesarean section to avoid complications of gastroschisis, *Pediatr Surg Int* 15 (1999), pp. 97–104.
12. J.C.Y. Dunn, E.W. Fonkalsrud and J.B. Atkinson, The influence of gestational age and mode of delivery on infants with gastroschisis, *J Pediatr Surg* 34 (1999), pp. 1393–1395.
13. A. Bianchi, A.P. Dickson and N.K. Alizai, Elective delayed midgut reduction—no anesthesia for gastroschisis: selection and conversion criteria, *J Pediatr Surg* 37 (2002), pp. 1334–1336.
14. M.D. Stringer, N.S. Adzick and M.R. Harrison, Mode of delivery and outcome of neonates with gastroschisis, *Am J Obstet Gynecol* 171 (1994), p. 869.
15. R.T. Blakelock, J.E. Harding and A. Kolbe et al., Gastroschisis: can the morbidity be avoided, *Pediatr Surg Int* 12 (1997), pp. 276–282.
16. P.S. Puligandla, A. Janvier and H. Flageole et al., Routine caesarean delivery does not improve the outcome of infants with gastroschisis, *J Pediatr Surg* 39 (2004), pp. 742–745
17. J. Baerg, G. Kaban and J. Tonita et al., Gastroschisis: a sixteen-year review, *J Pediatr Surg* 38 (2003) (5), pp. 771–774.
18. R.M. Sydorak, A. Nijagel and S. Hirose et al., Gastroschisis: small hole, big cost, *J Pediatr Surg* 37 (2002) (12), pp. 1669–1672.

19. S.H. Ein, R. Superina and C. Bagwell et al., Ischemic bowel after primary closure for gastroschisis, *J Pediatr Surg* 23 (1988) (8), pp. 728–730. .
20. L. Olsen, V. Ewald and S. Meurling, Gastroschisis: primary closure is possible in most newborns, *J Pediatr Surg Int* 7 (1992), pp. 431–434.
21. M. Schatter, K. Norris and N. Ultvlugt et al., Improved outcomes in the treatment of gastroschisis using a preformed silo and delayed repair approach, *J Pediatr Surg* 38 (2003) (3), pp. 459–464.
22. E.W. Fowkalsrud, Selective repair of neonatal gastroschisis based on degree of viscerο-abdominal disproportion, *Ann Surg* 191 (1980) (2), pp. 139–144.
23. D.A. Canniano, B. Brokaw and M.E. Ginn-Pease, Individualized approach to the management of gastroschisis, *J Pediatr Surg* 25 (1990) (3), pp. 297–300.
24. C.P. Driver, J. Bruce and C.M. Bianchi et al., Contemporary outcome of gastroschisis, *J Pediatr Surg* 36 (2000) (12), pp. 1719–1723.
25. K.A. Molik, C.A. Gingalewski and K.W. West et al., Gastroschisis: a plea for risk categorization, *J Pediatr Surg* 38 (2001) (1), pp. 51–55.
26. S.R. Lacey, J. Bruce and S.P. Brooks et al., The relative merits of various methods of indirect measurement of intra-abdominal pressure as a guide to closure of abdominal wall defects, *J Pediatr Surg* 22 (1987), pp. 1207–1211.
27. Sakala EP, Erhard LN, White JJ. Elective cesarean section improves outcomes of neonates with gastroschisis. *Am J Obstet Gynecol* 1993;169:1050-1053
28. Quirk JG Jr, Fortney J, Collins HB II, West J, Hassad SJ, Wagner C. Outcomes of newborns with gastroschisis: the effects of mode of delivery, site of delivery, and interval from birth to surgery. *Am J Obstet Gynecol* 1996;174:1134-1140

29. Puligandla PS, Janvier A, Flageole H, Bouchard S, Laberge JM. Routine cesarean delivery does not improve the outcome of infants with gastroschisis. *J Pediatr Surg* 2004;39:742-745
30. Salihu HM, Emusu D, Aliyu ZY, Pierre-Louis BJ, Druschel CM, Kirby RS. Mode of delivery and neonatal survival of infants with isolated gastroschisis. *Obstet Gynecol* 2004;104:678-683
31. Strauss RA, Balu R, Kuller JA, McMahon MJ. Gastroschisis: the effect of labor and ruptured membranes on neonatal outcome. *Am J Obstet Gynecol* 2003;189:1672-1678
32. Segel SY, Marder SJ, Parry S, Macones GA. Fetal abdominal wall defects and mode of delivery: a systematic review. *Obstet Gynecol* 2001;98:867-873
33. How HY, Harris BJ, Pietrantoni M, et al. Is vaginal delivery preferable to elective cesarean delivery in fetuses with a known ventral wall defect?. *Am J Obstet Gynecol* 2000;182:1527-1534
34. Rinehart BK, Terrone DA, Isler CM, Larmon JE, Perry KG Jr, Roberts WE. Modern obstetric management and outcome of infants with gastroschisis. *Obstet Gynecol* 1999;94:112-116
35. Simmons M, Georgeson KE. The effect of gestational age at birth on morbidity in patients with gastroschisis. *J Pediatr Surg* 1996;31:1060-1062
36. Carpenter MW, Curci MR, Dibbins AW, Haddow JE. Perinatal management of ventral wall defects. *Obstet Gynecol* 1984;64:646-651
37. Adra AM, Landy HJ, Nahmias J, Gomez-Marin O. The fetus with gastroschisis: impact of route of delivery and prenatal ultrasonography. *Am J Obstet Gynecol* 1996;174:540-546



38. Lewis DF, Towers CV, Garite TJ, Jackson DN, Nageotte MP, Major CA. Fetal gastroschisis and omphalocele: is cesarean section the best mode of delivery?. Am J Obstet Gynecol 1990;163:773-775
39. Moretti M, Khoury A, Rodriguez J, Lobe T, Shaver D, Sibai B. The effect of mode of delivery on the perinatal outcome in fetuses with abdominal wall defects. Am J Obstet Gynecol 1990;163:833-838
40. Sipes SL, Weiner CP, Sipes DR II, Grant SS, Williamson RA. Gastroschisis and omphalocele: does either antenatal diagnosis or route of delivery make a difference in perinatal outcome?. Obstet Gynecol 1990;76:195-199
41. Lenke R. Modern obstetric management and outcome of infants with gastroschisis. Obstet Gynecol 1999;94:638-639
42. Moore TC, Collins DL, Catanzarite V, Hatch EI Jr. Pre-term and particularly pre-labor cesarean section to avoid complications of gastroschisis. Pediatr Surg Int 1999;15:97-104
43. Dunn JC, Fonkalsrud EW, Atkinson JB. The influence of gestational age and mode of delivery on infants with gastroschisis. J Pediatr Surg 1999;34:1393-1395
44. Moir CR, Ramsey PS, Ogburn PL, Johnson RV, Ramin KD. A prospective trial of elective preterm delivery for fetal gastroschisis. Am J Perinatol 2004;21:289-294
45. Bianchi A, Dickson AP. Elective delayed reduction and no anesthesia: 'minimal intervention management' for gastroschisis. J Pediatr Surg 1998;33:1338-1340.

46. Bianchi A, Dickson AP, Alizai NK. Elective delayed midgut reduction-No anaesthesia for gastroschisis: Selection and conversion criteria. *J Pediatr Surg* 2002;37:1334-1336.
47. Burge DM, Ade-Ajayi N. Adverse outcome after prenatal diagnosis of gastroschisis: the role of fetal monitoring. *J Pediatr Surg* 1997;32:441-444.
48. Davies BW, Stringer MD. The survivors of gastroschisis. *Arch Dis Child* 1997;77:158-160.
49. Dolgin SE, Midulla P, Shlasko E. Unsatisfactory experience with 'minimal intervention management' for gastroschisis. *J Pediatr Surg* 2000;35:1437-1439.
50. Driver CP, Bruce J, Bianchi A, Doig CM, Dickson AP, Bowen J. The contemporary outcome of gastroschisis. *J Pediatr Surg* 2000;35:1719-1723.
51. Huth MM. Elective delayed reduction and no anaesthesia: "minimal intervention management" for gastroschisis. *J Child Family Nursing* 1999;2:267-268.
52. Kimble RM, Singh SJ, Bourke C, Cass DT. Gastroschisis reduction under analgesia in the neonatal unit. *J Pediatr Surg* 2001;36:1672-1674.
53. Kitchanan S, Patole SK, Muller R, Whitehall JS. Neonatal outcome of gastroschisis and exomphalos: a 10-year review. *J Paediatr Child Health* 2000;36:428-430.
54. Langer JC. Gastroschisis and omphalocele. *Semin Pediatr Surg* 1996;5:124-128.
55. Snyder CL. Outcome analysis for gastroschisis. *J Pediatr Surg* 1999;34:1253-1256.
56. J. Rankin, E. Dillon and C. Wright, Congenital anterior abdominal wall defects in the North of England, 1986-1996: occurrence and outcome, *Prenat Diagn* 19 (1999), pp. 662–668.

57. S. Suita, T. Okamatsu and T. Yamamoto et al., Changing profile of abdominal wall defects in Japan: results of a national survey, *J Pediatr Surg* 35 (2000), pp. 66–72.
58. D.G. Penman, R.M. Fisher and H.R. Noblett et al., Increase in incidence of gastroschisis in the South West of England in 1995, *Br J Obstet Gynaecol* 105 (1998), pp. 328–331.
59. C.R. Nichols, J.E. Dickinson and P.J. Pemberton, Rising incidence of gastroschisis in teenage pregnancies, *J Matern Fetal Med* 6 (1997), pp. 225–229.
60. R.M. Kimble, S.J. Singh and C. Bourke et al., Gastroschisis reduction under analgesia in the neonatal unit, *J Pediatr Surg* 36 (2001), pp. 1672–1674.
61. R.K. Minkes, J.C. Langer and M.V. Mazziotti et al., Routine insertion of a silastic spring-loaded silo for infants with gastroschisis, *J Pediatr Surg* 35 (2000), pp. 843–846.
62. H. Lunzer, G. Menardi and C. Brezinka, Long-term follow-up of children with prenatally diagnosed omphalocele and gastroschisis, *J Matern Fetal Med* 10 (2001), pp. 385–392.
63. G. Goldbaum, J. Daling and S. Milham, Risk factors for gastroschisis, *Teratology* 42 (1990), pp. 397–403.
64. C.P. Torfs, E.A. Katz and T.F. Bateson et al., Maternal medications and environmental exposures as risk factors for gastroschisis, *Teratology* 54 (1996), pp. 84–92.
65. M.M. Werler, J.E. Sheehan and A.A. Mitchell, Maternal medication use and risks of gastroschisis and small intestinal atresia, *Am J Epidemiol* 155 (2002), pp. 26–31.

66. R. Axt, F. Quijano and R. Boos et al., Omphalocele and gastroschisis: prenatal diagnosis and peripartal management. A case analysis of the years 1989-1997 at the Department of Obstetrics and Gynecology, University of Homburg/Saar, *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 87 (1999), pp. 47–54.
67. C.P. Torfs, P.K. Lam and D.M. Schaffer et al., Association between mother's nutrient intake and their offspring's risk of gastroschisis, *Teratology* 58 (1998), pp. 241–250.
68. C.L. Snyder, Outcome analysis for gastroschisis, *J Pediatr Surg* 34 (1999), pp. 1253–1256.
69. J. Baerg, G. Kaban and J. Tonita et al., Gastroschisis: a sixteen-year review, *J Pediatr Surg* 38 (2003), pp. 771–774.
70. H.Y. How, B.J. Harris and M. Pietrantoni et al., Is vaginal delivery preferable to elective cesarean delivery in fetuses with a known ventral wall defect?, *Am J Obstet Gynecol* 182 (2000), pp. 1527–1534.
71. M. Sharp, M. Bulsara and I. Gollow et al., Gastroschisis: early enteral feeds may improve outcome, *J Paediatr Child Health* 36 (2000), pp. 472–476.
72. E.Y. Anteby, K. Sternhell and J.M. Dicke, The fetus with gastroschisis managed with a trial of labor: antepartum and intrapartum complications, *J Perinatol* 19 (1999), pp. 521–524.
73. B.K. Rinehart, D.A. Terrone and C.M. Isler et al., Modern obstetric management and outcome of infants with gastroschisis, *Obstet Gynecol* 94 (1999), pp. 112–116.
74. C.P. Driver, J. Bruce and A. Bianchi et al., The contemporary outcome of gastroschisis, *J Pediatr Surg* 35 (2000), pp. 1719–1723.
75. S.Y. Segel, S.J. Marder and S. Parry et al., Fetal abdominal wall defects and mode of delivery: a systematic review, *Obstet Gynecol* 98 (2001), pp. 867–873.

76. M.S. Fleet and M.N. de la Hunt, Intestinal atresia with gastroschisis: a selective approach to management, *J Pediatr Surg* 35 (2000), pp. 1323–1325.
77. A. Lawson and M.N. de la Hunt, Gastroschisis and undescended testis, *J Pediatr Surg* 36 (2001), pp. 366–367.
78. S. Jayanthi, P. Seymour and J.W.L. Puntis et al., Necrotizing enterocolitis after gastroschisis repair: a preventable complication?, *J Pediatr Surg* 33 (1998), pp. 705–707.
79. T.C. Moore, D.L. Collins and V. Catanzarite et al., Pre-term and particularly pre-labor cesarean section to avoid complications of gastroschisis, *Pediatr Surg Int* 15 (1999), pp. 97–104.
80. J.D. Fischer, K. Chun and D.C. Moores et al., Gastroschisis: a simple technique for staged silo closure, *J Pediatr Surg* 30 (1995), pp. 1169–1171.
81. J. Correia-Pinto, M.L. Tavares and M.J. Baptista et al., Meconium dependence of bowel damage in gastroschisis, *J Pediatr Surg* 37 (2002), pp. 31–35.
82. Heladia Garcia, Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales *Gac Méd Méx* 2002; Vol. 138(6):519-526
83. Guillermo Correía *D Rev. chil. pediatr.* v.72 n.3 Santiago mayo 2001
84. Dra. Adis L. Peña Cedeño, Dra. Rosa María Alonso Uría, Dra. Irka Ballesté López y Dra. Avelina Sotolongo Falero *Rev Cubana Pediatr* 2004;76(1)
85. Fajardo Ochoa Francisco., *Gastrosquisis y onfalocele, caracterizacion clinica.* *Bol Clin Hosp Edo Son* 2001; 18(2): 44-50.
86. Espinoza Alfonso Carlos., *Incidencia y factores asociados a mortalidad en recién nacidos con gastrosquisis en el Hospital Universitario Dr. Jose E. Gonzalez,* *Medicina Universitaria* 7 (2005):71 – 75.

87. Davis MW, Kimble RM, Woodgate PG. Reduccion en la sala de hospital sin anesthesia general versus reduccion y reparacion bajo anesthesia general para la gastrosquisisen recién nacidos. Cochrane Library, 2005, 4.