



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ

Gastrosquisis. Factores determinantes de malos resultados.

T E S I S
PARA OBTENER EL TÍTULO DE
ESPECIALISTA EN

CIRUGÍA PEDIÁTRICA

P R E S E N T A:

Dr. Alejandro Alberto Peñarrieta Daher.

TUTOR DE TESIS
DR. CRISTIAN RUBEN ZALLES VIDAL

ASESOR METODOLÓGICO
DR. ROBERTO DAVILA PEREZ



MEXICO, D.F.

FEBRERO 2016



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

HOJA DE FIRMAS

**DRA. REBECA GOMEZ CHICO VELASCO
DIRECTORA DE ENSEÑANZA Y DESARROLLO ACADEMICO**



**DR. CRISTIAN RUBEN ZALLES VIDAL
MEDICO ADSCRITO AL DEPARTAMENTO DE CIRUGÍA ENDOSCÓPICA PEDIÁTRICA
HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GOMEZ**



**DR. ROBERTO DAVILA PEREZ
JEFE DE SERVICIO DE CIRUGÍA PEDIÁTRICA
HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GOMEZ**

DEDICATORIA

A mi familia, que sin su apoyo incondicional, nada de esto habría sido posible

A Pamela, mi compañera quien ha estado a mi lado en todo momento durante este trayecto, con apoyo incondicional

A todos mis maestros, por su tiempo y enseñanza, siempre haciendo su mayor esfuerzo para convertirme en mejor cirujano y persona.

INDICE

	Pagina
I. Introducción	5
II. Marco Teórico	6
III. Planteamiento del problema	18
IV. Pregunta de investigación	18
V. Justificación	18
VI. Objetivos	19
VII. Hipótesis	19
VIII. Métodos	19
IX. Análisis estadístico	19
X. Resultados	19
XI. Discusión	23
XII. Conclusiones	25
XIII. Limitaciones del estudio	26
XIV. Cronograma de actividades	27
XV. Bibliografía	28
XVI. Anexos	30

I. INTRODUCCIÓN

La gastrosquisis es un defecto congénito de la pared abdominal, en el cual se encuentra un defecto lateral al cordón umbilical generalmente de lado derecho; aunque se han descrito también defectos hacia la izquierda del cordón umbilical. Este defecto no se encuentra cubierto por ningún tipo de membrana y permite la salida de las asas intestinales y en ocasiones vísceras sólidas. El defecto generalmente mide de dos a cuatro cm (Figura 1).

La primera descripción de gastrosquisis fue descrita por Calder en 1733. El primer sobreviviente de gastrosquisis fue reportado por Fear en 1878[1].

La prevalencia de gastrosquisis en promedio es de uno en cada 3000 nacimientos. Sin embargo su incidencia ha aumentado en los últimos 10 años. Es la única malformación congénita que ha aumentado su incidencia a través del tiempo. Por ejemplo, en el Hospital General de México, que atiende a población de bajos recursos se ha reportado una incidencia aproximada del año 2000 al 2004 de 0.9 por cada 1000 nacidos vivos[2]. En el Instituto Nacional de Perinatología, que atiende a mujeres con embarazos de alto riesgo, llega a ser de 13 por cada 10,000 nacidos vivos[3].

De acuerdo con el último reporte de *International Clearinghouse for Birth Defects Surveillance and Research*, que en su apartado México reporta la información del Registro y Vigilancia Epidemiológica de Malformaciones Congénitas Externas (RYVEMCE) de niños nacidos en los hospitales participantes (21) que representa aproximadamente el 3.5% de los nacimientos de todo México, se registraron 31 malformaciones congénitas en 22,341 nacimientos. Cinco correspondieron a onfalocela y 14 a gastrosquisis. Se ha observado un incremento de 1.49:10 000 en 1990 a 5.79:10 000 en 2010[4].

A pesar de múltiples investigaciones se desconoce la causa de este incremento en la incidencia de esta patología.

En México se considera la cuarta causa de mortalidad por defectos congénitos en niños menores de cinco años, sólo después de las malformaciones cardíacas congénitas, defectos del cierre del tubo neural y síndrome de Down[5].

La proporción de gastrosquisis asociada con otras malformaciones no relacionadas están en el rango del 10% a 16%. Esas por su impacto se dividen en intestinales o extraintestinales. Inexplicablemente, la presentación rara de gastrosquisis con defecto hacia la izquierda está asociada con 40% de anomalías extraintestinales. Dentro de las anomalías extraintestinales más frecuentes son criptorquidia y anomalías cardíacas (10%).

Aquellos pacientes con anomalías intestinales, se catalogan como complejos, hasta en un 10%, y pueden ser desde atresia intestinal múltiple o aislada, perforación aislada hasta necrosis y/o vólvulo. También se ha catalogado como gastrosquisis compleja aquellas en las que el defecto umbilical se cierra asociándose frecuentemente con síndrome de intestino corto.

Gracias a los avances de los cuidados intensivos neonatales, la nutrición parenteral y ventilación mecánica, la supervivencia de los pacientes con gastrosquisis ha mejorado con una mortalidad de 90% en los años cuarenta, a menos del 10% en los mejores centros de concentración a nivel mundial.

Debido a que en la actualidad es universalmente aceptada una sobrevida del 90% en estos pacientes, la mortalidad ha dejado de ser un parámetro importante en el éxito del manejo de dichos pacientes. Al día de hoy se consideran de mayor trascendencia otras mediciones tales como: el tiempo de estancia hospitalaria, el tiempo de alcanzar a estimulación enteral y el costo de hospitalización.

En un reporte del Centro de Control de Enfermedades (CDC) en el 2003, la gastrosquisis figuró dentro de los primeros seis defectos del nacimiento más caros en EUA y fue uno de los dos defectos del nacimiento no cardiacos incluidos en el reporte.

En el 2003, el costo de un nacimiento no complicado era solo de \$ 1,844 dls por niño comparado con \$ 150,000 por un paciente con gastrosquisis.

Hook-Dufresne y cols. demostraron que los pacientes con gastrosquisis tienen mayor duración de estancia hospitalaria, los costos del cuidado intrahospitalario son mayores y tienen costos hospitalarios más altos cuando se comparan con pacientes sin gastrosquisis a nivel nacional y en Texas con una diferencia estimada combinada de \$249,999 +/- 9,562 y \$ 252,611 +/- 27,752 respectivamente. Los neonatos con gastrosquisis, comparado con pacientes sin gastrosquisis, representan una minoría de los egresos hospitalarios.

En otro estudio similar, Keys y cols. reportaron que en el Reino Unido los costos hospitalarios estimados para pacientes con gastrosquisis incrementó de 3.6 millones de libras en 1996 a más de 15 millones de libras en el 2005.

En California y Brasil, el costo promedio para el manejo de un paciente con gastrosquisis es de \$123,200 US (+/- \$87,000), con un costo diario aproximado de \$2,700 US, y se encontró una diferencia importante entre los pacientes a quienes se realizaba cierre primario (\$93,800, US) contra los que requirieron cierre secundario (\$154,400 US), así como aquellos que tuvieron complicaciones gastrointestinales (\$219,200 US)[6].

Una de las causas probables de la diferencia en los costos hospitalarios incrementados es la disfunción intestinal severa relacionada a gastrosquisis (DIRG), la cual contribuye a la evolución hospitalaria desproporcionada asociado con este defecto del nacimiento. La DIRG se caracteriza por malabsorción intestinal y dismotilidad gastrointestinal y es la principal causa de insuficiencia intestinal pediátrica y trasplante intestinal. El tratamiento necesario para pacientes con DIRG, incluye soporte nutricional prolongado con nutrición parenteral total, la cual puede poner estos pacientes en riesgo de complicaciones que ponen en riesgo la vida incluyendo insuficiencia hepática asociada a nutrición parenteral y sepsis por infecciones relacionadas a catéteres.

Debido a estos costos tan elevados, se ha hecho un énfasis en identificar factores pronósticos de mortalidad pero principalmente de estancia hospitalaria para tratar mejorar la atención de estos pacientes reduciendo también costos[6].

Actualmente existe la Red Canadiense de Cirugía Pediátrica (CAPSNet), diseñada en el 2005, donde participan 16 centros multidisciplinarios, que de manera prospectiva recaban datos desde el nacimiento hasta el egreso o muerte de pacientes con gastrosquisis y hernia diafragmática[7].

Uno de los principales objetivos de la CAPSNet ha sido el desarrollo de herramientas pronósticas para gastrosquisis. El análisis de esta cohorte ha aportado nuevos conocimientos en el manejo de pacientes con gastrosquisis.

II. MARCO TEÓRICO

Epidemiología

Se han identificado ya diversos factores que se asocian fuertemente con esta malformación, sin embargo, los más contundentes han sido[8]:

1. Edad Materna.- Las mujeres de 14 - 19 años tiene 7.2 veces más riesgo de tener hijos con gastrosquisis. Menos del 7% de los casos de gastrosquisis ocurre en mujeres > 29 años. Del mismo modo, los padres de 20 - 24 años, tiene 1.5 veces mas riesgo.

2. Bajo nivel socioeconómico
3. Exposición a drogas durante el embarazo.- Aspirina, ibuprofeno, pseudoefedrina, fenilpropranolamina.
4. IMC <18.1 kg/m²
5. Cambio de paternidad

Con el uso de la ultrasonografía obstétrica y el tamizaje materno de alfafetoproteína, el diagnóstico prenatal es posible. Los hallazgos ultrasonográficos de la gastrosquisis son defectos pequeños de la pared abdominal con el intestino herniado flotando en el líquido amniótico; se puede diagnosticar con ultrasonidos transvaginales en el primer trimestre del embarazo a humedad gestacional entre las 19 y las 21.5 semanas de gestación. En países con sistemas de salud desarrollados el diagnóstico prenatal se puede realizar en 88% de los casos en promedio en la semana 28 de gestación.

Se cree que una de las causas de la inflamación y peritonitis que presentan frecuentemente las asas intestinales expuestas en pacientes con gastrosquisis es secundaria al tiempo de exposición de las mismas con el líquido amniótico en el periodo neonatal. Por lo que se ha sugerido el recambio del líquido amniótico por solución salina como una medida que puede disminuir la inflamación de las asas. Sin embargo, no ha demostrado ser efectiva en disminuir los parámetros inflamatorios analizados en el líquido amniótico ni en mejorar los resultados de los pacientes[9].

En México, el acceso al diagnóstico prenatal se encuentra muy por debajo de lo ideal. En términos generales las malformaciones congénitas de la pared abdominal se están diagnosticando prenatalmente en México en menos de 65% de los casos[10]. Por lo tanto, morbimortalidad de los pacientes con gastrosquisis varía dependiendo del lugar de nacimiento y de la accesibilidad oportuna a centros de concentración.

En una revisión retrospectiva de 15 años de enero de 1995 a diciembre 2009 del Hospital Infantil de México Federico Gómez, que atiende a pacientes sin seguridad social, se analizaron 130 pacientes con gastrosquisis, 109 pacientes (83.8%) no contaban con diagnóstico prenatal [11]. Por otra parte en una revisión de 10 años del Instituto Nacional de Perinatología, que es un centro de concentración para embarazos de alto riesgo, el diagnóstico prenatal fue del 94.4%, en 152 pacientes con gastrosquisis. Lo cual conlleva a un manejo multidisciplinario oportuno. Esto puede explicar la diferencia en la mortalidad referida por ambos centros de tercer nivel, siendo del 13.13% para los pacientes que contaron con manejo oportuno en el INPER vs. 25.4% para pacientes que no cuentan con diagnóstico prenatal oportuno. Los cuales ameritan traslado a un hospital con especialidad en cirugía pediátrica y neonatología, que no siempre es de condiciones óptimas y por ende carecen de un manejo multidisciplinario oportuno. Inclusive en series de otros centros mexicanos se reporta mortalidad variable que varía desde 18% (Instituto Nacional de Pediatría)[12] hasta 35%[13] - 55%[2], lo cual se pudiera explicar por la accesibilidad de los pacientes a centros de concentración y la disponibilidad de recursos en cada institución.

Escoger el tiempo óptimo para el nacimiento, ha sido debatido, ya que teóricamente un factor importante para determinar el edema y reacción inflamatoria de las asas visceradas es el tiempo de exposición del líquido amniótico in útero, el cual pudiera estar relacionado con el tiempo de disfunción intestinal posterior a la reducción de las asas. Esto ha llevado a que algunos centros sugieran que el nacimiento temprano electivo pudiera ser de beneficio. Sin embargo, Logghe, et al. condujo el único estudio aleatorizado controlado donde se analizaron 41 casos que se asignaron a nacimiento electivo a las 36 semanas o nacimiento espontáneo a término. No se encontraron diferencias significativas en el número que logró reducción primaria ni el momento del inicio de la vía enteral[14].

Con respecto a la vía de nacimiento, ha existido controversia, ya que se creía que el parto teóricamente puede ocasionar lesiones en el intestino eviscerado. Algunos centros donde se cuenta con diagnóstico prenatal oportuno, sugieren que la cesárea electiva pueden mejorar los resultados[15]. Sin embargo, la revisión sistemática de Segel y cols, concluyeron que la cesárea no ofrecía ninguna ventaja significativa en el porcentaje de reducción primaria y cierre de pared, sepsis neonatal, ni mortalidad[16].

Por otra parte, en la serie del HIM FG, el 56.9% (n= 74) de los casos se obtuvo por cesárea y el resto por parto. En el análisis univariado no se encontró diferencia significativa en la mortalidad, siendo de 29.7% y 25% ($p = 0.349$) respectivamente[11].

Actualmente en países con sistemas nacionales de salud avanzados como Inglaterra[17] y Canadá [18] la política es nacimiento por parto, ya sea espontáneo o inducido, a menos que exista indicación materna de cesárea o sufrimiento fetal con un porcentaje de parto alrededor del 60%.

Otro punto importante para optimizar los resultados en pacientes con gastrosquisis es la atención temprana de esta patología. Nasr et al. estudió a pacientes con diagnóstico prenatal que nacieron fuera del centro perinatal donde se llevará a cabo el tratamiento definitivo encontrando que tienen mayor riesgo de complicaciones (RR 1.6 [1.09 - 2.7, $p = .05$]) y tardan más días en realizar el cierre[19]. En otra revisión del HIM FG de 35 pacientes que se manejaron con colocación de silo y reducción secundaria, el promedio de horas de vida al ingreso fue de 23.3 hr con un rango de 3 a 168 horas[20]. Lo que afecta directamente la morbimortalidad de estos pacientes.

Manejo Inicial

Posterior al nacimiento, después de seguir el protocolo de reanimación neonatal habitual, el manejo inicial incluye descompresión gástrica, que puede ser a derivación o con succión intermitente, protección del intestino y soporte del mismo. Esto, con la finalidad de reducir la pérdida de calor y la pérdida de líquidos y prevenir la isquemia intestinal, generalmente secundaria a vólvulo. Los métodos más utilizados incluyen una bolsa de plástico de líquidos endovenosos o cubrir al paciente con una bolsa intestinal o con papel plástico autoadherente[21] que no requiere ser estéril ya que los pacientes presentan colonización bacteriana durante el parto (Figura 2). Se recomienda colocar al paciente en decúbito lateral derecho para evitar torsión del mesenterio, especialmente durante el traslado del paciente hacia la unidad donde se llevará a cabo la reducción de las asas. En el HIM FG se identificó que los pacientes manejados con vendas y apósitos presentan mayor mortalidad al compararla con una cobertura de bolsa plástica.

Kassa y cols, en una revisión de 96 pacientes suecos de 1989 a 2009, observaron que cuando los pacientes nacían fuera del centro de atención quirúrgico, existe un riesgo que el cierre primario se realice más de 9 horas posterior al nacimiento, lo cual resulta en estancia hospitalaria prolongada[22]. El cierre temprano, ya sea reducción primaria o secundaria con silo, pudiera prevenir el desarrollo del edema intestinal. El término de cierre temprano en la literatura es confuso, pero parece aceptable que este sea dentro de las 9 horas del nacimiento. Este es un punto muy importante en nuestra población ya que, en la mayoría de centros quirúrgicos que no cuentan con maternidad es común que los pacientes ingresen después de 18 horas de vida. Aunque no se ha encontrado una diferencia significativa en mortalidad, en nuestro país, no se ha estudiado su relación con la estancia hospitalaria.

Factores pronósticos

Se han descrito diversos factores perinatales, no dependientes del manejo quirúrgico, que influyen en los resultados de gastrosquisis.

La edad gestacional tiene una relación directa con los días de ventilación mecánica, ya sea como variable continua o categórica, así como en la estancia hospitalaria, pero solo como variable categórica (de 33 a 35 semanas)[23].

El peso menor de 2000 gr también ha sido asociado con mayor duración de NPT y estancia hospitalaria.

El SNAP II fue la única variable perinatal, asociada con predicción de mortalidad, analizada como variable continua (RR 1.06 IV 95% 1.02 a 1.11), pero dentro del riesgo categórico con SNAP II > 28 el RR aumento a 5.25 (IC 95% = 0.87 a 31.56)[23].

El puntaje de SNAP II, el cual es una escala de gravedad de enfermedad, calculada por la desviación de lo normal de seis parámetros fisiológicos (presión arterial más baja, temperatura más baja, Relación pO₂/FiO₂, pH sérico más bajo, crisis convulsivas y gasto urinario) en las primeras 12 horas de admisión a la UCIN.

En la primera exploración física por el cirujano pediatra, se debe detectar si existen anomalías extraintestinales asociadas ya que presentan un factor determinante en el pronóstico de estos pacientes. Inclusive éste ha sido uno de los primeros factores de riesgo identificados en el manejo de gastrosquisis. Clasificando en gastrosquisis simples y complejas, si presentan anomalías intestinales. Los pacientes con gastrosquisis compleja presentan más complicaciones postquirúrgicas, mayor estancia hospitalaria y mayor mortalidad[24, 25].

De manera casi universal, los pacientes con gastrosquisis presentan acordonamiento de las asas, peritonitis y placas de fibrina. Tratando de englobar todos estas diferentes presentaciones de las asas intestinales, la CAPSNet desarrollo con estas variables una escala pronóstica, llamada Gastroschisis Prognostic Score (GPS). Para estandarizarla, publicó en su página el Bowel Injury Score que incluye fotografías demostrativas para el grado de acartonamiento de las asas.

La GPS valora el grado de acartonamiento de las asas de la siguiente manera: ninguno (0), leve (1) o severo (4), Atresia como ausente (0) sospecha (1) presente (2), perforación ausente (0) o presente (2), necrosis ausente (0) o presente(2).

Aquellos pacientes con GPS < 2 o > 2 presentaron diferencia significativa para estancia hospitalaria (33 días y 68 días, respectivamente, p=0.1), también para día de alimentación enteral completa y NPT. También diferenció a pacientes con GPS > 4 o < 4 con mayor riesgo de mortalidad (16% vs. 1% respectivamente, p=0.001).

El GPS demostró una confiabilidad interobservador entre 2 cirujanos casi perfecta (K>0.86)[26].

No se mejoró el pronóstico de mortalidad cuando se estudió en conjunto con el SNAP II.

El manejo de líquidos endovenosos previo a la reducción primaria o colocación de silo para la reducción secundaria es fundamental. Debido a las pérdidas hídricas y proteicas elevadas, secundarias a la exposición de las vísceras, se estipulaba que se debían manejar líquidos endovenosos altos, 140 ml/kg/día o más con 2 mEq/Kg de sodio y potasio.

Sin embargo, recientemente, en uno de los análisis la CAPSNet, se evaluó específicamente el volumen de restitución hídrica intravenosa administrada dentro de las primeras 6 horas de admisión a la UCIN, o antes de la reducción, cualquiera que se presentara primero. El volumen de restitución representó el "bolo" de líquidos administrado agregado a los líquidos de mantenimiento de solución glucosada que fueron administrados en rangos de 60 a 80 ml/kg/día. En el análisis multivariado se demostró una relación directa entre la restitución hídrica y días de ventilador, días de nutrición parenteral total, estancia hospitalaria y el desarrollo de uno o más episodios de bacteremia, independientemente de la gravedad de la enfermedad (medido por SNAP II). Por cada 17 ml/kg de restitución hídrica resulta en un día adicional de ventilación (p = 0.002), día de NPT (p=0.01) y estancia hospitalaria (p=0.01). Además, por cada restitución hídrica de 17 ml/kg se aumenta el riesgo de uno o más episodios de bacteremia por 0.02 (p=0.03)[27].

Este es el primer estudio que ha evaluado la relación de líquidos endovenosos con resultados en pacientes con gastrosquisis. Aunque ya existe evidencia importante, en otras poblaciones de pacientes (prematuros) de UCIN que sugieren que la expansión de volumen excesiva sin evidencia clara de hipovolemia puede estar asociado con resultados deletéreos[27].

Una posible explicación es que el aumento en agua y sal corporal aumenta el edema intestinal, el cual retrasa la recuperación de la peristalsis y absorción resultando en mayor periodo de dependencia de NPT y por lo tanto mayor estancia hospitalaria.

El manejo temprano de líquidos endovenosos debe dirigirse a la normovolemia, y pacientes con hipotensión u otros signos de hipovolemia requieren expansión intravascular oportuna con restitución hídrica. Sin embargo, la percepción de que los pacientes con gastrosquisis normotensos requieren restitución hídrica de rutina es claramente incorrecta.

La presencia de hipoalbuminemia acompañado de hiponatremia, es considerada como universal en pacientes con gastrosquisis. Sin embargo, Snyder y cols., encontraron que la hipoalbuminemia grave definida como < 1.5 gr/dl durante la primera semana de vida en una sola determinación, tardan, en promedio, dos días más en realizarse la reducción secundaria y 5 días más en el inicio de la estimulación enteral[28].

La administración de albúmina exógena, mejora los niveles séricos de sodio y albúmina, pero no tiene ningún impacto en los resultados[29].

Método de cierre del defecto

Las opciones para el cierre del defecto pueden ser con reducción primaria o secundaria de las asas con cierre del defecto, se han descrito diversas técnicas. Cada método tiene ventajas y desventajas, no se puede tener un abordaje exclusivo porque el método inicial puede fallar.

Las consideraciones clave para el manejo quirúrgico son:

- 1.- Reducción de las asas con seguridad
- 2.- Cierre del defecto con un resultado cosméticamente aceptable
- 3.- Identificar y tratar anomalías asociadas
- 4.- Nutrición soporte hasta el establecimiento de la alimentación enteral total.
- 5.- Reconocer y tratar complicaciones abdominales, de herida e intestinales.

La seguridad de las técnicas de reducción y cierre están relacionadas con el grado de presión intraabdominal (PIA) y por lo tanto con el grado de desproporción visceros-abdominal[30].

Por lo que debemos esforzarnos en minimizar la hipertensión intraabdominal (HIA) para evitar el síndrome compartimental abdominal (SCA). Estos conceptos se definen como PIA mayor de 15 mmHg para HIA y 25 para SCA.

Los parámetros para medir la PIA son indirectos, uno de los más utilizados es la presión intravesical. El cierre con reducción primaria es 100% seguro en pacientes con presión intravesical de 20 mmHg o menos bajo anestesia general.

La descompresión gástrica es imperativa en cualquiera de los métodos.

Reducción primaria

El primer reporte de un resultado exitoso fue en 1943 en un paciente sometido a reducción primaria. Inicialmente se recomendaba la extensión del defecto incidiendo la fascia previa a la reducción de las asas. Otras maniobras utilizadas en la reducción primaria incluyen el estiramiento vigoroso de la pared abdominal y el defecto. No existe evidencia real que sustente esta maniobra. Inclusive puede generar más daño que beneficio, al evidenciarse el edema y eritema de la pared abdominal que

prosigue a esta maniobra. Ni el ordeñamiento intestinal ni los enemas presentan evidencia de su beneficio[30].

Posterior a la reducción de las asas se sutura la fascia para lograr el cierre del defecto.

Bianchi a mediados de los noventa sugirió que la extensión del defecto no era necesaria de manera rutinaria, cerrando el defecto suturando el cordón umbilical con adecuados resultados estéticos [31]. Si cabe el dedo índice del cirujano en el defecto de pared se puede considerar de tamaño adecuado (Figura 3).

Sin embargo no siempre es posible debido a la inflamación de las asas y/o la desproporción viscerabdrominal que presentan los pacientes.

Reducción secundaria

En pacientes en quienes no es recomendable la reducción primaria se debe de realizar una reducción diferida.

Esta fue descrita por primera vez por Schuster para el cierre de un pacientes con onfalocelo[32]. En 1969 Allen y Wrenn utilizaron un silo de silástico para gastrosquisis[33]. La colocación de materiales sintéticos como bolsas o reservorios de las vísceras expuestas, en aquellos pacientes con reducción primaria fallida. Estos reservorios son conocidos como silos.

Independientemente del material, el principio es el mismo, cubrir el defecto y las asas intestinales, disminuyendo el riesgo de infección, pérdida hídrica y de calor. Posteriormente con reducción paulatina de las vísceras.

Se pueden utilizar mayas de silicón, goretex o prolene. En la el cual se extiende el defecto, y se sutura la malla a la aponeurosis de ambos lados, y se suturan los dos ojales de la malla para crear una cavidad.

La reducción intestinal se basa en gravedad que es asistida con compresión progresiva (plicatura) y cierre del silo, para lo cual se han descrito muchos métodos de sutura o inclusive grapas de escritorio. Las desventajas de esta técnica son: Incluye mayor tiempo de ventilación mecánica, nutrición parenteral total, mayor tiempo en alcanzar la vía enteral total, con los riesgos de desprendimiento del silo e infección, los cuales prolongan la estancia hospitalaria así como los costos.

En algunos sistemas de salud como el nuestro, la disponibilidad de estas mallas no es expedita, se utiliza frecuentemente bolsas sanguíneas de PVC[34]. En el HIM FG se utiliza rutinariamente esta técnica.

Reducción en la cuna sin anestesia.

Descrita por primera vez por Bianchi en Manchester en 1998, descrita inicialmente como reducción retardada electiva sin anestesia.

El protocolo incluyo protección de las asas con una bolsa plástica, el paciente se mantiene en decúbito lateral derecho, con descompresión gástrico e infusión de líquidos endovenosos a dosis de mantenimiento. Líquidos adicionales solo se administraban si eran clínicamente relevantes. El paciente se estabiliza por un periodo de 4 horas (de 3.5 a 11 horas).

Durante la reducción, el paciente consciente se coloca en posición supina. El asistente tracciona firmemente el cordón umbilical para hacer una tienda en el defecto. El estómago se aspira frecuentemente. El tiempo de reducción, cerca de 20 a 30 minutos, es determinado por las reacciones del paciente, respiración y circulación de miembros inferiores. Al terminar, el cordón umbilical se fija a la aponeurosis del recto con puntos simples[35].

Esta técnica puede ser la más apropiada en pacientes selectos, donde hay traslado oportuno a la unidad neonatal, así como un adecuado de las asas y líquidos durante el mismo. Figura 4

En la serie original no se utilizó analgesia, y sin embargo otros centros que han replicado la técnica prefieren utilizar analgesia con o sin sedación leve.

Davies y cols. demostraron una reducción significativa en el tiempo de ventilación mecánica y estancia hospitalaria[36].

Posteriormente, el mismo grupo inglés, definió los criterios de selección para reducción en la cuna y conversión. Si presenta cualquiera de los siguientes criterios no es candidato a este procedimiento[37].

Criterios de selección

Generales

- Condición clínica pobre
- Otra anomalía vital significativa
- Necesidad de ventilación mecánica

Locales

- Desproporción viscer abdominal
- Defecto umbilical angosto en relación a la masa intestinal
- Mesenterio acortado
- Compromiso a la circulación intestinal

Criterios de conversión

- Reducción fallida con la necesidad de soporte ventilatorio
- Posterior a Reducción: Dificultad respiratoria, dolor abdominal, acidosis metabólica persistente o en deterioro.

Otros autores reservan este método para neonatos muy prematuros que requieren ventilación invasiva, cuando las asas son prístinas[30].

En un análisis comparativo con la reducción bajo anestesia, se encontró una disminución en la morbilidad hospitalaria y costos ($p=0.01$ y 0.13 respectivamente). En la reducción de costos influyen el uso de quirófano y terapia intensiva[38].

Reducción diferida en la cuna (sin anestesia)

El uso del silo prefabricado se describió por primera vez en los 70's por Shermeta[39]; pero no llamó más la atención hasta mediados de los 90's, con lo que se popularizó su uso[40]. La atracción de este método es que evitaba la anestesia general y cirugía en el primer día de vida, permitiendo una reducción gradual de las vísceras. Al evitar la hipertensión intraabdominal es probable que minimice la perturbación en la fisiología aguda, particularmente al momento de la transición de la vida fetal a postnatal. También puede evitar la necesidad de cirugía "fuera de hora" en la que se sabe que se cuentan con menos recursos y de personal. Otro beneficio del silo es que permite observar las asas intestinales ya que es transparente.

Estos son de silicona y tienen un anillo compresible en el inferior del silo que se introduce a través del defecto de pared. Existen de diversos tamaños que varían de 3 a 6 cm en base al diámetro de la base.

Este método ha ganado una aceptación notoria en Estados Unidos y Europa, llevando inclusive a muchos centros a la colocación rutinaria de este dispositivo en la cuna, sin llevar a cabo ningún intento para reducción primaria[41, 42].

Los pasos prácticos que se deben considerar incluyen liberación de adherencias al defecto, introducción de las asas dentro del silo, y posteriormente introducir el anillo dentro de la cavidad. Este método se puede aprender y perfeccionar por personal médico o de enfermería.

Dentro de las complicaciones que se presentan está el desprendimiento del silo hasta en un 10% [41, 43]. Una complicación grave es la congestión venosa cuando se genera un cuello de botella en el defecto aplastando las asas en el sitio de entrada, generando isquemia[44]. Para prevenir esta complicación centros con experiencia en el uso de silos prefabricados sugieren no persistir con las plicaturas si esta es difícil o las condiciones del paciente con subóptimas, toda la extensión del silo

debe de ser visible en todo momento y existe tolerancia cero para asas intestinales que lucen herrumbrosas sugiriendo exploración en quirófano de las asas [43].

El tiempo de reducción reportado en promedio varía de 3 a 7 días.

El uso de parálisis se cree que facilita la reducción secundaria. Sin embargo, esta evidencia es previa a la disponibilidad de silos prefabricados, y no necesariamente se asocia a una reducción en la estancia hospitalaria y duración de nutrición parenteral total. Las prácticas actuales varían desde no sedación, sedación leve, sedación profunda y también, una combinación de sedación - parálisis.

En un análisis del CAPSNet, se evaluó el uso de parálisis pre-cierre (79 pacientes) vs. sin parálisis pre-cierre (88 pacientes). Encontrando que en pacientes que reciben parálisis pre-cierre fue necesario más tiempo para el cierre, en promedio 3 días ($p < 0.001$), y más días de ventilación mecánica ($p < 0.001$) Cabe recordar que a todos los pacientes estudiados, se les colocó silo prefabricado[45].

Cierre del Defecto

Para el cierre del defecto se han descrito diversas técnicas. El más utilizado es el cierre por planos con puntos simples. En casos donde no se amplió el defecto, el cierre en bolsa de tabaco sin disección del defecto, es suficiente con buenos resultados cosméticos[46]. Cualquiera que sea el método en la actualidad es de importancia la preservación del ombligo para efectos estéticos. Se han utilizado también colgajos de piel cuando hay preocupación de que presenten hipertensión intraabdominal, generando un defecto central.

La tendencia natural del defecto es a cerrarse, que también es reconocido en hernias umbilicales, Bianchi se basó en este conocimiento para recomendar el cierre del defecto solo suturando el cordón umbilical[35].

Sanders y cols, describieron en el 2004 el cierre “plástico” sin sutura cuando no ha habido necesidad de extender el defecto, puede ser utilizado en reducción primaria o posterior al retiro del silo prefabricado[47].

Posterior a la reducción intestinal, el cordón de deja deliberadamente largo y se encaja en el defecto, se colocan dos Tegaderm para reforzar el defecto. El Tegaderm se retira en el tercer día postoperatorio y el cordón umbilical se permite secar mientras el defecto cierra espontáneamente. Si la reducción primaria no es posible, se coloca un silo prefabricado y se envuelve el cordón en vaselina manteniéndolo húmedo, para prepararlo para su uso al retirar el silo. Cuando se perdió el cordón, se puede utilizar un parche de Mepilex y un Tegaderm encima. Figura 4.

Se sustituyen los parches “plásticos” por parches secos una vez que el intestino está fijo en la cavidad abdominal generalmente 3 a 5 días. Se ha descrito también el uso de Steristrips para reducir el defecto, especialmente posterior la retiro del silo ya que generalmente se expande, y se coloca un parche con hendidura para venoclisis que permite la exposición del cordón umbilical.

La mayoría de los pacientes quedan con una hernia umbilical residual que tiene la tendencia a cerrarse en el primer año de vida.

En seguimiento a largo plazo, la edad media de seguimiento fue de 7 años 10 meses (6 - 134 meses; rango intercuartil de 37-124 meses) solo 2 de 35 pacientes requirieron hernioplastía umbilical[48].

En ocasiones especiales se ha utilizado material protésico cuando se considera que el defecto es muy grande con riesgo de HIA al realizar el cierre de la fascia.

Hasta la fecha no existe un consenso sobre la manera ideal de manejar a pacientes con gastrosquisis.

En una encuesta de 38 centros de cirugía pediátrica estadounidense y canadiense, realizada a residentes de segundo año. El 66% indicaron que en su institución se intentaba el cierre primario cuando era posible, mientras que 24% el cierre primario nunca se intenta.

Si se colocaba un silo prefabricado, el 77% indicó que se coloca rutinariamente en la cuna, y 22% en quirófano. El 36% refirió que los silos se colocaban sólo con sedación, 58% utiliza narcóticos y solo 18.5% utiliza paracetamol rectal.

La mayoría de las plicaturas se iniciaban en el día 1 y 2 de postoperatorio (68%, 28% respectivamente), uno indicó que las reducciones iniciaban el día de la colocación[41].

En estudio prospectivo de la BAPS-CASS en Inglaterra e Irlanda que incluyó los 28 centros de cirugía pediátrica (100% participación) de octubre 2006 y marzo 2008, se detectaron 336 pacientes con gastrosquisis simple.

La estrategia quirúrgica más comúnmente utilizada por cirujanos en Inglaterra e Irlanda es reducción primaria con cierre de pared con sutura[17].

En el congreso de la EUPSA 2011 se realizó una encuesta de tratamiento a los asistentes, que incluían países de Europa occidental y oriental, lo cual implica diferentes sistemas de salud. El método más utilizado es la reducción primaria y cierre con sutura. Alrededor de un 20% utiliza la técnica descrita por Bianchi. En casos de reducción diferida el método más utilizado es el silo prearmado aunque solo un 15% aproximadamente utilizaba el cierre sin sutura[42].

Después de un análisis multivariado de regresión logística de la cohorte de la CAPSNet, se concluyó que las técnicas de cierre de pared abdominal no tienen impacto con resultados funcionales en pacientes con gastrosquisis. El principal predictor de un evento adverso fue la falla de lograr el cierre de pared exitoso por cualquier método[49].

En México, el silo prefabricado no es accesible hasta el día de hoy. Es por esto que los principales centros de cirugía pediátrica como el HIM, INP, INPER y UMAES del IMSS continúan utilizando el silo quirúrgico, principalmente la bolsa de PVC, en los pacientes en los que no se logra la reducción primaria y cierre de pared.

En Japón, el silo prefabricado tampoco es accesible, un grupo de la universidad de Yuntendo utilizó el separador y protector de heridas Alexis (Applied Medical Resources Corp, USA)[50].

El caso índice fue un paciente femenino de 35 semanas de 1707 gramos. En ese año solo se contaba con una medida del Alexis por lo que se redujo el anillo inferior, para que entrara en el abdomen del paciente. Se logró la reducción en 3 días. El cierre del defecto se cerró con suturas interrumpidos de PDS 3-0 y la piel se suturó al remanente del cordón umbilical.

Posteriormente en el 2009, el mismo grupo reportó una serie de 7 pacientes en quienes se utilizó el Alexis. El dispositivo se colocó siempre en quirófano con anestesia general, en 3 de ellos la reducción fue de 1 a 4 días, con 5 a 8 días de ventilación asistida. En 4 de estos se logró reducción primaria. En los 7 pacientes se realizó cierre “plástico” sin sutura[51].

Actualmente existen diversos tamaños de Alexis, los más utilizados son XS con un anillo de 4 cm de diámetro y S con un anillo de 6 cm diámetro

En algunos casos, durante el tiempo que conlleva realizar la reducción con el silo, el cordón umbilical llega a secarse, por lo que otro grupo japonés de Nagano, propone invertir cordón umbilical dentro de la cavidad abdominal al momento de la colocación del Alexis. En su caso, el cierre se realizó al quinto día, al momento del retiro del Alexis, el cordón umbilical estaba preservado. El defecto umbilical, puenteado por el cordón umbilical preservado, se disminuyó con steristrips, y se cubrió con Tegaderm, hasta el cierre del defecto (12 días)[52].

Recientemente un grupo Francés, publicó una experiencia inicial con el uso del Alexis como silo prefabricado. Llama la atención que en Francia se dispone de ambos sistemas. Por lo tanto, consideraciones económicas y biomecánicas llevó a considerar el uso del Alexis, ya que se también se utiliza rutinariamente para cirugía laparoscópica.

Se reportaron 9 casos manejados con Alexis, de los cuales 7 se colocaron en quirófano con anestesia general y 1 en la cuna con sedación. En 6 pacientes se realizó una incisión de pocos milímetros por arriba del defecto sin abrir la piel para facilitar la inserción del defecto. Se colocó un apósito de alginato alrededor del Alexis para proteger la piel. La reducción se logró de 1 a 6 días. El cierre del defecto se realizó cuando la reducción fue tolerada por lo menos por 12 horas[53].

No se presentó ningún desprendimiento del dispositivo en ambas series.

Las ventajas del dispositivo Alexis son el precio del dispositivo (4.5 veces menos que el silo prefabricado) aproximadamente 1,200 pesos mexicanos, y la fácil accesibilidad en nuestro medio. El costo inicial del dispositivo se compensa al reducir los días de reducción ya que en ninguno de los pacientes duró más de 7 días, en comparación de los 11 a 14 días en la serie del HIM FG de silos fabricados con bolsa de PVC que es el método actual. Además no hay necesidad de extender el defecto en todos los casos por lo que el cierre “plástico” sin sutura puede ser una opción.

Técnicas alternativas de cierre para casos complejos

Existen algunos casos complejos en los que la reducción primaria y cierre no es viable cuando existe un defecto abdominal muy grande, generalmente mayor de 5 cm, o cuando no se logra reducir el intestino después de dos semanas de reducción con silo. En estas situaciones, la reparación quirúrgica es problemática porque produce un cierre muy tenso, con riesgo de insuficiencia respiratoria y/o síndrome compartimental abdominal.

Para estos casos problemáticos se ha descrito el uso de terapia de presión negativa para lograr el cierre del defecto y lograr así inicio de la vía enteral. En estas series de casos se ha descrito el uso de membranas como submucosa de intestino delgado porcino [54] y acticoat[55] entre las asas expuestas la terapia de presión negativa, para evitar el contacto directo de la esponja con las asas intestinales. Este método tiene como objetivo obtener una cobertura de piel y típicamente resultan en una hernia central que requiere un cierre posterior [30] aunque se han descrito grados variables de contracción del defecto [55].

Inicio de alimentación enteral.

El concepto de nutrición enteral mínima fue introducido por neonatólogos para disminuir la morbilidad asociada con el uso de nutrición parenteral en neonatos de bajo peso. Este concepto incluye el uso de volúmenes pequeños de nutrición enteral y considera a la leche como una herramienta que es capaz de mejorar la función digestiva[56].

Es bien sabido que los pacientes con gastrosquisis cursan con un periodo de dismotilidad intestinal prolongada en ocasiones tardando semanas en iniciar la vía enteral por lo que se considera que los pacientes permanecen con periodos largos de nutrición parenteral y por lo tanto líneas intravasculares.

Existe evidencia desde finales de los noventa que el inicio de alimentación temprana puede reducir la estancia hospitalaria así como complicaciones asociadas a la misma como infecciones nosocomiales así como la colestasis asociada a nutrición parenteral [57].

Los protocolos de alimentación enteral en pacientes con gastrosquisis no se describen frecuentemente en la literatura. A nivel mundial son muy variables; se ha descrito el inicio de la vida enteral desde el tercer día [15] con buenos resultados.

En otra revisión de la cohorte CAPSNET, se evaluaron 570 pacientes que nacieron de Mayo 2005 a Agosto 2011, analizando variables de riesgo perinatal (edad gestacional, peso, vía de nacimiento) y de tratamiento quirúrgico (método de cierre y tiempo para lograr el cierre), así como el uso de SNAP II y el GPS. El tiempo al inicio de vía enteral se definió como días de calendario que pasaron del cierre definitivo al comiendo de la vía enteral con cualquier volumen que duró por lo menos 24 hrs. Se analizó como variable continua y como subgrupos: Alimentación iniciada antes de los 7 días (Grupo 1), de 8 a 14 días (Grupo 2), 15 a 21 días (Grupo 3) y más de 24 días (grupo 4). El resultado primario del estudio fue días de nutrición parenteral y los resultados secundarios fueron días estancia hospitalaria y uno o más episodios de bacteremia.

Cuando se considera como variable continua se encontró que cada día de retraso en el inicio de la vía enteral resulta en incremento de la duración de NPT por 1.55 días y días de estancia hospitalaria por 1.39 días así como un aumento en el riesgo de complicación infecciosa por un factor de 1.39[58].

La comparación de resultados por subgrupos encontró que tanto la duración de NPT como la estancia hospitalaria fue significativamente menor en el grupo 2 que el grupo 1, grupo 3 y grupo 4. Desde la perspectiva de infección, los grupos 3 y 4 tuvieron mas eventos de infección que los grupos 1 y 2, que no fueron diferentes significativamente entre ambos.

En conclusión encontraron que el inicio temprano de nutrición enteral predice independientemente duración de NPT, días de estancia hospitalaria y probabilidad de infección. Además encontraron que no hay ninguna ventaja desde la perspectiva de duración de NPT y días de estancia al iniciar la vía enteral dentro de los 7 días posteriores al cierre[58].

Walter-Nicolet y cols. estudiaron un protocolo de alimentación temprana contra un grupo control histórico. Las condiciones para iniciar la estimulación enteral mínima (EEM) tan pronto como a los 5 días posterior a la reintegración intestinal total (incluyendo cierre con parche) fue estabilidad hemodinámica y respiratoria, exploración abdominal normal y gastos diarios de residuos gástricos menos de 30 ml/kg, sin considerar el color de los residuos gástricos. En caso de silo se iniciaba EEM 5 días después del cierre. Se administró un mililitro de leche materna en bolos horarios a través de una sonda por 5 días.

En caso de aumento del residuo gástrico más del 20%, vómito, dolor abdominal o distensión, se detuvo la EEM hasta la resolución de estos síntomas. Después de 5 días continuos de EEM, se introducía la alimentación nutritiva en infusión continua y aumentaba paulatinamente 12 ml/kg./día. La nutrición enteral se discontinuó cuando proveía el 50% del aporte calórico total. Se promovió el uso de leche materna y cuando no se contaba con este, la leche humana de banco se cambiaba progresivamente a formula hidrolizada cuando se obtenía nutrición enteral total. Al mismo tiempo, se simulaban movimientos intestinales 3 días posterior al cierre con dos enemas al día (solución fisiológica con vaselina). Realizándolos hasta que se obtuvo nutrición enteral total.

Durante el periodo histórico, los neonatos recibían nutrición enteral hasta la resolución del ileo postoperatorio. El volumen y el incremento en la alimentación, así como la estimulación intestinal fueron a discreción del tratante.

En una comunicación personal con Erik Skarsgard del Hospital de Niños de British Columbia usualmente inician alimentación por sonda nasogástrica, generalmente en infusión, pocos mililitros por hora, y tratan de llegar al tope de vía enteral por alimentación en infusión continua antes de cambiar a alimentación por bolos. Raramente usan enemas.

Manejo actual en el Hospital Infantil de México Federico Gomez

En base a la revisión de los resultados de esta institución en trabajos previos, y con el fin de obtener los mismos resultados que en países con sistemas de salud más estructurados en pacientes con gastrosquisis tratados en esta Institución. Se ha hecho hincapié en el contacto temprano con hospitales que cuentan con maternidad con el fin de lograr el traslado oportuno de pacientes con gastrosquisis bajo condiciones seguras coordinando, desde previo al traslado, el manejo de estos pacientes.

Al momento del ingreso, se valora y se estabiliza por parte del servicio de neonatología. Una vez que se encuentre el paciente estabilizado, se valora por el servicio de cirugía pediátrica. De acuerdo a las características de la exploración física y de las condiciones generales del paciente, se opta por una reducción primaria en cuna sin anestesia (Bianchi) o por la colocación de un dispositivo Alexis como silo prefabricado en la cuna del paciente.

Se ha optado por colocar catéteres centrales largos de inserción periférica (PICCs) en lugar de catéteres venosos centrales (CVCs) para disminuir la invasión de los pacientes.

Todos los pacientes reciben tratamiento antibiótico empírico por 10 días con ampicilina y amikacina. Solo se escala el tratamiento antimicrobiano si presentan sepsis nosocomial, previa valoración por el servicio de infectología.

De la misma manera se ha procurado el inicio de la alimentación temprana, considerando a los pacientes aptos cuando drenan menos de 40 ml de la sonda orogástrica, independientemente del color del gastro. Iniciando estimulación enteral a 1-2 ml/hr por 3 días con un aumento paulatino diario posteriormente.

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los pacientes con gastrosquisis representan un problema de salud a nivel mundial, debido a que la incidencia ha aumentado en los últimos 10 años. Es la única malformación congénita que ha aumentado su incidencia a través del tiempo.

De acuerdo a la CDC en el 2003, la gastrosquisis figuró dentro de los primeros seis defectos del nacimiento más caros en EUA y fue uno de los dos defectos del nacimiento no cardíacos incluidos en el reporte. El costo de un nacimiento no complicado era solo de \$ 1,844 dls por niño comparado con \$ 150,000 por un paciente con gastrosquisis

Debido a que en la actualidad es universalmente aceptada una sobrevida del 90% en estos pacientes, la mortalidad ha dejado de ser un parámetro importante en el éxito del manejo de dichos pacientes. Al día de hoy se consideran de mayor trascendencia otras mediciones tales como: el tiempo de estancia hospitalaria, el tiempo de alcanzar a estimulación enteral y el costo de hospitalización.

Debido a estos costos tan elevados, se ha hecho un énfasis en identificar factores pronósticos de mortalidad pero sobretodo de estancia hospitalaria para tratar mejorar la atención de estos pacientes reduciendo también costos

Aunque no se cuenta en el seguro popular mexicano con una estadística individual con respecto a costos de cada paciente, la estancia hospitalaria prolongada va de la mano con aumento en uso de recursos y por ende costos. Es por esto que es de suma importancia determinar los factores que se asocian a una estancia hospitalaria prolongada con el fin de tratar de disminuir la misma y al mismo tiempo los costos.

IV. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuáles son los factores perinatales y relacionados al manejo del paciente con gastrosquisis que puedan mejorar los resultados como estancia hospitalaria, días de nutrición parenteral y días para lograr nutrición enteral total en el primer internamiento?

V. JUSTIFICACIÓN

En México, en la mayoría de los centros de referencia, aún no se ha logrado disminuir la morbimortalidad en pacientes con gastrosquisis comparado con lo referido en centros americanos y europeos.

Debido a que existe un incremento en la incidencia de gastrosquisis en nuestro país, es imperativo mejorar nuestros resultados para ofrecer una calidad de vida similar a la que gozan pacientes con gastrosquisis en países europeos y Estados Unidos. Para lograr esto debemos enfocarnos en identificar factores modificables que repercutan en los días de ventilación mecánica, días de nutrición parenteral que influyen directamente en la estancia hospitalaria de estos pacientes.

VI.- OBJETIVOS

Describir factores que se asocien con malos resultados en los pacientes con diagnóstico de gastrosquisis que se traten en el Hospital Infantil de México Federico Gomez.

VII.- HIPÓTESIS

¿ Es posible mejorar nuestros resultados de pacientes con gastrosquisis tratados en este instituto y compararlos con centros americanos y europeos?

VIII.- MÉTODOS

Se realizó una cohorte prospectiva de los pacientes con gastrosquisis tratados desde Enero a Diciembre 2014 en el Hospital Infantil de México Federico Gomez posterior a la aplicación del manejo actual de estos pacientes.

Se captaron los datos perinatales, así como datos del manejo pre y postoperatorio de estos pacientes así como las complicaciones de estos hasta su egreso o muerte de la UCIN y se realizó un seguimiento hasta junio 2015.

El objetivo primario del estudio fue detectar aquellos pacientes que cursaron larga estancia hospitalaria, así como aquellos que utilizaron mas días de ventilación mecánica, nutrición parenteral y que alcanzaron vía enteral total (> 120 mlkgdía) de manera tardía.

Para cuestiones de análisis estadístico se tomó el cuartil superior de cada una de estas variables de estudio (Días de estancia hospitalaria, Días de nutrición parenteral y Días para alcanzar la vía enteral total) para convertirlas en variables categóricas Tabla 1.

Los objetivos secundarios fue identificar aquellos pacientes a quienes se les pudo realizar una reducción primaria exitosa, aquellos que presentaron complicaciones infecciosas así como complicaciones quirúrgicas, aquellas que requirieron intervención quirúrgica.

Se analizaron las variables perinatales y aquellas relacionadas con el manejo de estos pacientes en búsqueda de asociaciones con los objetivos primarios y secundarios.

La descripción de las variables se puede encontrar en la Tabla 2.

IX. PLAN DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para el análisis estadístico se utilizó la prueba chi cuadrada para el análisis de variables cualitativas y la T de student para las variables cuantitativas en búsqueda de asociaciones. Utilizamos el programa IBM SPSS Statistics Version 21.

IX.- RESULTADOS:

ANÁLISIS DE FRECUENCIAS:

De un total de 30 pacientes con diagnóstico de gastrosquisis referidos a nuestra institución de Enero a Diciembre 2014 encontramos los siguientes resultados.

El 70% de los pacientes (21) contaban con diagnóstico prenatal. La edad materna promedio fue de 20.7 +/- 4.3 años (15 - 33). Con respecto a la vía de nacimiento predominó la cesárea en un 90%; de las cuales 11 fueron programadas y 16 de ellas fueron posterior al inicio del trabajo de parto. Sólo 3

pacientes fueron obtenidos vía vaginal, de los cuales ninguno de ellos contaba con diagnóstico prenatal.

La distribución por sexo de los pacientes fue igual. La edad gestacional, del total de los pacientes fue en promedio de 37 +/- 1.4 SDG (34-40), predominando los pacientes de término 57%. Gráfica 1 La calificación de Apgar promedio a los 5 minutos fue de 8.5 +/- 0.9 (5-9).

La somatometría promedio de la población se describe en la Tabla 3. Se realizó también una distribución por subgrupos de peso donde predominó el grupo de 2000 - 2500 g (50%) Gráfica 2.

La primera evaluación por un cirujano pediatra de nuestro hospital desde el nacimiento fue en promedio a las 10.3 +/- 5.5 horas (4 - 23) predominando aquellos que llegaron entre las 6 a 12 horas de nacidos (50%) Gráfica 3.

El grado de peritonitis de acuerdo a lo descrito por la CAPSNET se catalogó como leve en 93.3% de los pacientes (28) y grave en 2. Ningún paciente se presentó con necrosis ni perforación en la evaluación inicial. Sin embargo, un paciente presentó atresia intestinal (3.3%). De acuerdo con la calificación pronóstica de gastrosquisis (GPS) 27 pacientes (90%) fueron de bajo riesgo con una calificación < 2 y tres pacientes fueron de alto riesgo por una calificación > 2.

A la exploración física en la evaluación inicial la medición del defecto fue en promedio de 2.84 +/- 0.82 cm (2 - 5). Cuatro pacientes (13.3%) presentaban adherencias del defecto a asas intestinales (Figura 5).

Todos los pacientes presentaron exposición de intestino delgado a través del defecto, acompañado de intestino grueso en 93.1% y estómago en 80% Tabla 4.

Se encontraron malformaciones asociadas extraintestinales en 6 pacientes (20%), de las cuales la más frecuente fue persistencia del conducto arterioso (3), no se identificaron malformaciones complejas.

Posterior a la evaluación inicial el tratamiento quirúrgico fue otorgado por residentes de cirugía pediátrica en 26 pacientes. La reducción intestinal se realizó en la unidad de cuidados intensivos neonatales (UCIN) en 22 pacientes que correspondió al 73.7%, quienes solo recibieron analgesia endovenosa, que incluyó paracetamol, buprenorfina o fentanilo y sedación con midazolam en algunos casos a discreción del cirujano. Solo 8 pacientes (26.7%) fueron trasladados a quirófano para su manejo, quienes recibieron toda anestesia general balanceada. De estos 8 pacientes a siete (23.3%) se les realizó extensión del defecto a discreción del cirujano para realizar el cierre.

Se logró una reducción primaria exitosa en el 66.7%. De aquellos que requirieron una reducción seriada se utilizó un silo quirúrgico realizado con bolsa de PVC en 2 pacientes y un dispositivo Alexis en 8 pacientes (26.4%).

El promedio de días para lograr la reducción completa de las asas fue de 5 +/- 11 días (1 - 60)

Con respecto a la técnica utilizada para el cierre del defecto abdominal predominó el cierre sin sutura tanto para aquellos pacientes a quienes se les realizó reducción primaria (46.6%) y reducción secundaria en 5 pacientes (16.7%). El 60% de los cierres de pared se realizaron en la UCIN y 12 pacientes ingresaron a quirófano para el cierre definitivo.

Cabe mencionar que solo el 66.7% de los pacientes requirió intubación orotraqueal y ventilación invasiva en algún momento durante su hospitalización, y 10 pacientes (33.3%) no requirieron ventilación invasiva en ningún momento. Para aquellos que requirieron ventilación invasiva, los días de ventilación mecánica promedio fueron 6.4 +/- 9.6 días (0 - 34).

El acceso vascular para el uso de nutrición parenteral fue el catéter central de inserción periférica, colocado por neonatólogos al momento del ingreso del paciente a la UCIN. Solo a 9 pacientes (30%) se les colocó un catéter venoso central corto por cirujanos.

El aporte de líquidos en las primeras 24 horas fue en promedio de 126.7 +/-34.2 ml/kg/día (71 - 259) y se distribuyeron en los siguientes grupos de la siguiente manera. Gráfica 5.

El promedio de albúmina más baja en la primera semana fue de 1.6 +/- 0.45 g/dl (0.6 - 2.4). El 40% de los pacientes presentó albúmina menor de 1.5 g/dl.

Con respecto a la vía enteral, los días posterior al cierre que se inició vía enteral en promedio fueron 18.6 días +/- 18.5 días (5 - 98 días) alcanzando vía enteral total (>120 mlkgdía) en promedio 27.6 +/- 18.6 días (11 - 103) con el uso de nutrición parenteral promedio de 32.7 +/- 26.0 días (13 - 139).

Con lo que se logró una estancia hospitalaria promedio de 51.3 +/- 38.8 días (22 - 180días).

Complicaciones infecciosas

16 pacientes (53%) presentaron sepsis nosocomial que requirió progresión de antibióticos. De los cuales cinco pacientes progresaron a choque séptico. En solo 9 de ellos hubo aislamiento de germen. En 7 pacientes se documentó infección de la herida. No presentaron ninguna secuela secundaria a la infección.

Complicaciones quirúrgicas

Cinco pacientes presentaron complicaciones que ameritaron reexploración quirúrgica (16.7%), 2 por perforación o necrosis de un segmento intestinal. El primero presentó isquemia y necrosis durante la reducción seriada con dispositivo Alexis manifestandose inicialmente con acidosis metabólica hiperlactatémica y con una coloración herrumbrosa del líquido perineal (Figura 6). Se manejo inicialmente con colocación de un silo quirúrgico y posterior cierre con terapia de presión negativa, resultando en una fístula enterocutánea alta con yeyunostomía que permitía la alimentación (Figura 7). El segundo paciente con lesión intestinal se presentó posterior a una reducción en cuna tipo Bianchi presentando acidosis metabólica hiperlactatémica en el postquirúrgico inmediato y requirió apoyo aminérgico. Este paciente se manejo colocando un dispositivo Alexis en su cuna con colocación de penrose, posterior a la estabilización del paciente se sometió a exploración quirúrgica y se realizó derivación intestinal en ileostomía con cierre de pared. Se realizó el cierre de la ileostomía previo a su egreso.

Una de las reoperaciones fue secundaria a atresia intestinal manejada con anastomosis diferida a los 29 días posterior al cierre. Un paciente presentó oclusión intestinal posterior a una reducción primaria con plastía de pared que ameritó laparotomía exploradora, procedimiento de Ladd con resección intestinal y derivación en ileostomía de 2 bocas.

Uno de los pacientes manejados con dispositivo Alexis presentó dilatación del defecto que no permitió el cierre del mismo por lo que se colocó una malla de surgisis para facilitar el cierre y el cual se realizó con terapia de presión negativa.

Se presentaron dos complicaciones no atribuibles a la técnica quirúrgica, un paciente presentó ascitis quilosa que respondió a manejo conservador de ayuno e infusión de octreotide a 10 mcg/Kg/hora por 3 semanas y otro presentó crisis convulsivas manejadas con levetiracetam.

En el primer internamiento no se presentó ninguna defunción.

Durante el seguimiento hasta junio 2015 dos pacientes han ameritado reintervención quirúrgica, uno por oclusión intestinal a quien se le realizó liberación de adherencias y procedimiento de Ladd y el

paciente portador de ileostomía se le realizó cierre en un segundo internamiento. Pocos pacientes presentan hernias umbilicales sin embargo hasta el momento no han requerido plasta umbilical

Ningún paciente presentó hepatopatía crónica secundaria a nutrición parenteral.

Ha habido dos defunciones tardías, un paciente por muerte de cuna y el segundo presentó choque hipovolémico secundario a una fístula de alto gasto que no hubo apego al manejo intensivo de líquidos por parte de la familia.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Dentro de los resultados primarios encontramos lo siguiente.-

Con respecto al uso de ventilación mecánica prolongada (definida como más de 7 días en nuestra cohorte), dentro de las variables cualitativas, encontramos que la reducción primaria y cierre de pared, independientemente de la técnica utilizada, es un factor protector, ya que solo 2 (10%) de los que se les realizó reducción primaria y cierre de pared cursó con ventilación mecánica prolongada ($p = 0.02$).

Tomando en cuenta a las variables cuantitativas, fueron estadísticamente significativas los días para el cierre de pared $2.04 \pm .18$ días vs 15 ± 20.67 días ($p = 0.005$ RR IC 95% - 21.5 a - 4.3). Los líquidos reales utilizados en las primeras 24 horas de hospitalización 118.3 ± 22.95 ml/kg/día vs 153.3 ± 50.4 ml/kg/día ($p = 0.016$ RR IC 95% - 62.8 a - 7.17). La albúmina más baja en la primera semana de vida 1.7 ± 0.4 gr/dl vs 1.2 ± 0.3 gr/dl ($p = 0.008$ RR IC 95% 0.14 a 0.87) así como el inicio temprano de vía enteral posterior al cierre 12.7 ± 5.8 días vs 37.7 ± 31.2 días ($p = 0.001$ RR IC 95% - 38 a - 11). Tablas 5 y 6.

Aunque no presentaron significancia estadística el peso menor de 2000 gramos, el uso de catéter venoso central demostraron una tendencia clínica hacia mayor uso de ventilación mecánica la técnica Bianchi sin sutura se asocio con mejor uso de ventilación mecánica.

Cuando se analizaron las variables relacionadas con uso de nutrición parenteral prolongada (> 44 días) encontramos que ninguna variable cualitativa tuvo significancia estadísticamente significativa. Sin embargo, observamos que los días para realizar el cierre 2.7 ± 3.2 días vs 12.5 ± 21.6 días ($p = 0.03$ RR IC 95% - 19.02 a - 0.55). Los líquidos utilizados en las primeras 24 horas con 119.6 ± 23.0 ml/kg/día vs 149.1 ± 53.3 ml/kg/día ($p = 0.04$ RR IC95% -58.3 a - 0.78). Así como el inicio temprano de vía enteral con 12.2 ± 4.2 días posterior al cierre vs. 39.43 ± 30.4 días ($p = 0.0001$). Tablas 7 y 8.

Las variables asociadas con mayor tiempo en alcanzar la vía enteral total (definida como mayor de 29 días) se encontró que la reducción primaria y cierre de pared ($p = 0.02$), el uso de Bianchi sin sutura ($p = 0.01$) y el inicio de vía enteral temprana (antes de los 10 días post-cierre) ($p = 0.03$) alcanzan la vía enteral total antes de los 29 días.

Al analizar las variables cuantitativas los días para el cierre 2 ± 2.06 días vs 15.1 ± 20.6 días ($p = 0.004$ RR IC 95% -21.7 a - 4.5), los líquidos reales utilizados en las primeras 24 horas 119.6 ± 23.2 ml/kg/día vs 149.1 ± 53.8 ml/kg/día ($p = 0.045$ RR IC95% - 58.2 a -0.7) y el inicio temprano de vía enteral posterior al cierre con 11.6 ± 3.9 días vs 41.5 ± 28.2 días ($p = 0.0001$ RR IC 95% - 41.9 a - 17.9). Tablas 9 y 10.

Al analizar aquellas variables asociadas con mayor estancia hospitalaria (definida como > 80 días) el uso de un catéter venoso central se asocio a mayor estancia hospitalaria en 55.6% vs 9.5% ($p = 0.014$). Se observó una tendencia en aquellos pacientes menores de 2000 gramos sin alcanzar

significancia estadística ($p = 0.06$) Las variables cuantitativas asociadas con estancia hospitalaria prolongada fueron los líquidos administrados en las primeras 24 horas con 120 ± 22.55 ml/kg/día vs 152.5 ± 57.5 ml/kg/día ($p = 0.03$ RR IC95% -62.8 a - 2.58) así como el inicio de vía enteral temprana con 13.2 ± 6 días vs. 36.14 ± 32.5 días ($p = 0.003$ RR IC95% - 37 a - 8.7). Se observó una tendencia clínica a mayor estancia hospitalaria en pacientes con peso menor a 2100 gramos así como aquellos a quienes se les realizó el cierre de pared a los 11.2 días sin alcanzar significancia estadística. Tablas 11 y 12.

Cuando se analizaron los resultados secundarios encontramos lo siguiente.-

Con respecto a la reducción primaria y cierre de pared, solo la albúmina más baja en la primera semana se asocio con una probabilidad de cierre con 1.29 ± 0.29 gr/dl vs 1.80 ± 0.43 gr/dl ($p = 0.002$ RR IC 95% -0.82 a - 0.20). Tablas 13 y 14.

De las variables asociadas con sepsis nosocomial, se observó que el uso de la técnica Bianchi con cierre sin sutura tuvo menor incidencia de sepsis nosocomial cuando se comparó con otras técnicas de reducción y cierre 30.8% vs 70.6% ($p = 0.035$). Sin embargo aquellos pacientes a quienes se les ofreció anestesia general para la reducción y cierre del defecto presentaron mayor incidencia de sepsis comparado con aquellos que a quienes no se les sometió a anestesia general 87.5% vs 40.9% ($p = 0.030$). Tablas 15 y 16.

De las variables asociadas con reoperación. Se observó una asociación importante con aquellos pacientes que requirieron colocación de catéter venoso central comparado con aquellos a quienes se les colocó un PICC 44.4% vs. 4.8% $p = 0.019$. Así como aquellos que tardaron más días en lograr el cierre 2.9 ± 3.3 días vs 5.8 ± 25.5 días ($p = 0.015$ RR IC 95% -23 a - 2.7). Aquellos que recibieron más líquidos en las primeras 24 horas 120 ± 22 ml/kg/día vs 159.3 ± 61.7 ml/kg/día ($p = 0.017$ RR IC 95% -70 a - 7.7) y aquellos quienes tardaron más en el inicio de la vía enteral 12.8 ± 5.9 días vs 47.2 ± 32.4 días ($p = 0.0005$ RR IC 95%- 47.5 a -20.8). Tablas 17 y 18.

XI.- DISCUSION

De los pacientes que contaban con diagnóstico prenatal, 19 de ellos fueron referidos de centros de concentración (INPER, Hospital de la Mujer) por lo que considero que esta alta incidencia de diagnóstico prenatal no refleja la realidad del país. Esto pudo haber influido en el alto índice nacimiento por cesáreas, llama la atención que en centros donde se cuenta con diagnóstico prenatal en México aún no se ha adoptado una política de nacimiento por vía vaginal como en otros países europeos o Canada con una incidencia de parto vaginal hasta un 60%[18].

Un área de trabajo será realizar sesiones multidisciplinarias incluyendo a los ginecólogos desde el periodo prenatal para determinar la interrupción del embarazo, la vía de nacimiento más adecuado, e inclusive el lugar de nacimiento y las condiciones de traslado en condiciones adecuadas y oportuno. Las recomendaciones actuales en Canada e Inglaterra es el nacimiento por vía vaginal, de término con o sin inducción del trabajo de parto. Las indicaciones para realizar interrupción del embarazo vía abdominal deben de ser indicaciones obstétricas o datos de sufrimiento fetal[17, 18].

Debido a la mejor coordinación entre los servicios de neonatología y cirugía pediátrica con las maternidades se logró una disminución en el tiempo de traslado de los pacientes para lograr una valoración oportuna con un promedio de 10.3 ± 5.5 horas. Llama la atención que las horas de vida al momento de la primera valoración quirúrgica no encontramos relación aparente con la posibilidad de realizar una reducción primaria de las asas y cierre de pared. Esto puede ser debido al tamaño de la muestra.

Aunque se identificaron 3 pacientes de alto riesgo en base la calificación pronóstica de gastrosquisis de la CAPSNET no logramos demostrar una asociación con ninguno de los resultados primarios o secundarios de este trabajo. De la misma manera ninguno de los hallazgos en la primera exploración física tuvo impacto aparente en los resultados.

Se utilizaron dos nuevas técnicas de reducción en este periodo de tiempo. Esto permitió que la reducción intestinal inicial fuera realizada al momento de ingreso en la UCIN, sin el uso de anestesia general y cuando las condiciones lo ameritaba sin el uso de ventilación mecánica. Las dos fueron reproducibles por residentes de cirugía pediátrica con diferentes grados de experiencia quirúrgica. Independientemente de la técnica de reducción y de cierre utilizada, se logró la reducción primaria y cierre de pared en el 66 % de los casos. Además el resultado estético del cierre sin sutura fue satisfactorio a largo plazo. Figura 8.

Con el uso del dispositivo Alexis el tiempo en realizar reducción completa de las asas fue de 5 +/- 11 días (1 - 60), no se utilizaron relajantes musculares de manera rutinaria. Solo aquellos pacientes con compromiso pulmonar se manejaron con ventilación mecánica, además esta se progresaba independientemente de la reducción de las asas. Así mismo, como era de esperarse mientras tardada fue la reducción más tarde toleraron la vía enteral total.

No se identificaron factores pronósticos para lograr una reducción primaria, solo la albúmina sérica 1.29 +/- 0.29 gr/dl en la primera semana se asocio con una probabilidad de cierre. Sin embargo ya que la mayoría de la reducción primaria al utilizar la técnica Bianchi se realiza al momento del ingreso del paciente. Esta información no se conoce por el cirujano al momento de la primera evaluación.

El uso de la reducción Bianchi y cierre sin sutura se asocio con una menor incidencia de sepsis nosocomial 30.8% vs 70.6% ($p = 0.035$). Por otra parte el someter a un paciente a anestesia general inhalada tuvo mayor incidencia de sepsis. Este ultimo puede no ser directamente secundario a la anestesia general en si, sino a que estos pacientes generalmente son mas invadidos que otros pacientes de la cohorte. Esta explicación puede ser la misma para la asociación entre el uso de CVCs y la mayor incidencia de sepsis, ya que solo se consideraba la colocación de CVCs si el paciente ameritaba manejo hemodinámico invasivo.

El uso del cierre sin sutura posterior a una reducción primaria o secundaria tiene muchas ventajas ya que el cierre se puede realizar en la cuna del paciente sin el uso de anestesia general. Cuando se toman en cuenta la reducción en la incidencia de infección de herida así menor uso de ventilación mecánica y menores intervenciones quirúrgicas el cierre sin sutura puede representar una estrategia efectiva en reducir los costos generales en el manejo de gastrosquisis[59].

Estas técnicas quirúrgicas menos invasivas también están ganando popularidad en otros centros de atención, donde se reporta un índice de reducción primaria y cierre sin sutura del 60% el cual se asocia con menor estancia en unidades de cuidados intensivos así como el tiempo al iniciar la vía enteral [60]. De acuerdo con Kenneth Azarow, esto puede ser el ejemplo perfecto donde re-descubrimos el principio que “menos es más” todos los días en cirugía[60].

Cuando se analizó el uso de ventilación mecánica por mas de 7 días encontramos que la reducción primaria y cierre de pared por cualquier técnica se asocia con menos uso de ventilación mecánica. Del mismo modo los días para lograr el cierre tiene una relación directa con mas días de ventilación mecánica que sugiere se debe agilizar mientras las condiciones de las asas lo permitan, siempre vigilando las características del líquido peritoneal y las asas intestinales durante la reducción, la presencia de acidosis metabólica hiperlactatémica persistente debe hacer pensar en isquemia intestinal.

Llama la atención que se encontró una asociación directa con el mayor uso de líquidos endovenosos en las primeras 24 horas con probabilidad de mayor días de ventilación, mayor días de uso de nutrición parenteral, mayor tiempo en alcanzar la vía enteral total así como mas días de estancia hospitalaria. Lo que sugiere que en los pacientes con gastrosquisis se debe evitar la sobrecarga hídrica ya que esto repercute directamente en la evolución de los pacientes con gastrosquisis. Estos resultados se correlacionan con las recomendaciones sugeridas por Bianchi en el manejo de líquidos previo al cierre [35] y por los resultados de la CAPSNET [27].

El uso de la alimentación temprana en gastrosquisis, inclusive mucho tiempo antes de que se resuelva el ileo posterior al cierre, tuvo una relación directamente proporcional con el uso prolongado de nutrición parenteral, menor tiempo en alcanzar la vía enteral total y los días de estancia hospitalaria sin presentar un aumento en las complicaciones quirúrgicas. Por lo que este es un factor en el que debe incidir directamente el equipo tratante multidisciplinario. Aún no se sabe cual es el método ideal para alimentarlo por lo que representa un área de estudio.

XII. CONCLUSIONES

Con los cambios realizados en el manejo de gastrosquisis se mejoró la mortalidad descrita en centros de concentración de México [3, 11] y nuestros resultados se acercaron a los descritos por centros americanos y europeos.

La reducción primaria y cierre de pared siempre debe de ser la primera opción de manejo ya que se asocia con mejores resultados y menos complicaciones durante su evolución.

La reducción Bianchi y cierre sin sutura permite realizar el cierre en la cuna del paciente sin anestesia general; y puede realizarse en la mayoría de los pacientes en nuestro medio. Todas la reducciones tipo Bianchi fueron realizadas por residentes de cirugía pediátrica por lo que suponemos que es una técnica reproducible. Se asocia con menos complicaciones infecciosas que otras técnicas y se acompaña, además, de buenos resultados estéticos.

En aquellos pacientes en quienes no es posible la reducción primaria se pueden someter a la colocación de silos prefabricados, en nuestro caso el dispositivo Alexis, en la cuna del paciente para evitar exponerlo a una anestesia general innecesaria. Ninguna de las dos técnicas requiere de ventilación mecánica para realizarse, por lo que la indicación de ventilación mecánica debe de ser en base a la fisiopatología pulmonar de cada paciente.

Los resultados sugieren que aquellos pacientes que tardaron más de 7 días en realizar la reducción de las asas presentaron mayor uso de ventilación mecánica así como mayor tiempo en alcanzar la vía enteral total. Se deben investigar factores que influyan en el retraso de la reducción de asas para mejorar los resultados.

La hipoalbuminemia se asocia con peores resultados durante la hospitalización por lo que debemos tomar en cuenta durante el manejo de estos pacientes. No se encontró mejoría en los resultados cuando se aplicó albúmina exógena en el estudio de Tannuri y cols. [29]. Habrá que valorar si estos pacientes pueden beneficiarse de restricción hídrica tratando de disminuir la fuga a tercer espacio disminuyendo la presión hidrostática.

Por ultimo se debe de investigar la relación que tiene la sobrecarga hídrica con los días de ventilación mecánica, el tiempo en lograr la alimentación enteral total y la estancia hospitalaria.

Debemos hacer énfasis en la alimentación temprana, aunque aún no se ha definido el tiempo ideal para iniciar la estimulación enteral ni el método de alimentación. Todo parece indicar que los pacientes con gastrosquisis toleran adecuadamente este estímulo enteral temprano a pesar de que

se inicie cuando aún presentan gasto biliar por la sonda orogastrica. El estudio de la CAPSNET sugiere que los mejores resultados se obtienen cuando se inicia la estimulación enteral entre el octavo y catorceavo día posterior al cierre [58]

Existen aún múltiples áreas que se pueden mejorar en el manejo de pacientes con gastrosquisis para mejorar resultados. Si es posible obtener resultados similares a países que cuentan con servicios de salud mejor estructurados que el nuestro a pesar de las limitaciones de nuestro país.

Es necesario trabajar en estas áreas ya que es muy probable que el número de pacientes con gastrosquisis incremente como lo ha hecho en los últimos años con la finalidad de reducir costos y al mismo tiempo mejorar la calidad de atención así como los resultados estéticos cuando sea posible.

XIII. Limitaciones del estudio

La principal limitación del estudio es el número reducido de pacientes en esta cohorte, sin embargo este es un estudio preliminar ya que representa el cambio inicial en el manejo de estos pacientes.

XIV.- Cronograma de actividades

	Enero - Junio 2013	Julio - Diciembre 2013	Enero - Diciembre 2014	Enero - Mayo 2015	Junio 2015
Selección de tema					
Revisión bibliográfica					
Recolección de datos prospectiva de los pacientes					
Seguimiento de los paciente de la cohorte					
Análisis estadístico y procesamiento de resultados					
Elaboración de reporte final y entrega de tesis					

XV. Bibliografía

1. Spitz, L., A historical vignette: gastroschisis. *J Pediatr Surg*, 2008. 43(7): p. 1396-7.
2. Domínguez, L.P.I., et al., Morbimortalidad por defectos de la pared abdominal en neonatos. Experiencia de cinco años en el Hospital General de México. *Rev Med Hosp Gen Mex*, 2006. 69(2): p. 84-87.
3. García Mendoza, A.Z., G. Cordero González, and J. Mancilla Ramírez, *Gastrosquisis Neonatal : experiencia de cuatro años en el Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes / tesis para obtener el título de Especialista en Neonatología*. 2012.
4. International Clearinghouse for Birth Defects Surveillance and Research Annual Report 2012; The international Center on Birth Defects - ICBDSR Centre.
5. Venegas, C., et al., Mortalidad por defectos al nacimiento. *Boletín médico del Hospital Infantil de México Federico Gomez*, 2005. 62: p. 294-304.
6. Sydorak, R.M., et al., Gastroschisis: small hole, big cost. *J Pediatr Surg*, 2002. 37(12): p. 1669-72.
7. Skarsgard, E.D., et al., Canadian Pediatric Surgical Network: a population-based pediatric surgery network and database for analyzing surgical birth defects. The first 100 cases of gastroschisis. *J Pediatr Surg*, 2008. 43(1): p. 30-4; discussion 34.
8. Frolov, P., J. Alali, and M.D. Klein, Clinical risk factors for gastroschisis and omphalocele in humans: a review of the literature. *Pediatr Surg Int*, 2010. 26(12): p. 1135-48.
9. Midrio, P., et al., Amnioexchange for fetuses with gastroschisis: is it effective? *J Pediatr Surg*, 2007. 42(5): p. 777-82.
10. Blanchet, E.B. and A.P. Gaytán, La ultrasonografía obstétrica y el diagnóstico de defectos de la pared abdominal en México. *Acta Pediátrica de México*, 2015. 36(3): p. 131-134.
11. Vidal Rojo, P., et al., Factores de riesgo de mortalidad en neonatos con gastrosquisis del Hospital Infantil de México Federico Gómez / tesis que para obtener el grado de Especialista en Pediatría. 2010.
12. Ramos Parra, E.E., H.A. Macías Avilés, and A.G. González Garay, Estudio descriptivo de la frecuencia y complicaciones de los pacientes recién nacidos con diagnóstico de gastrosquisis operados en el Instituto Nacional de Pediatría / tesis que para obtener el grado de Especialista en Medicina (Neonatología). 2013.
13. Hernández-Almaguer, D., et al., Aumento de la incidencia de gastrosquisis en un hospital de alta especialidad al norte de México. *Medicina Universitaria*, 2010. 12(48): p. 159-164.
14. Logghe, H.L., et al., A randomized controlled trial of elective preterm delivery of fetuses with gastroschisis. *J Pediatr Surg*, 2005. 40(11): p. 1726-31.
15. Reigstad, I., et al., Preterm elective caesarean section and early enteral feeding in gastroschisis. *Acta Paediatr*, 2011. 100(1): p. 71-4.

16. Segel, S.Y., et al., Fetal abdominal wall defects and mode of delivery: a systematic review. *Obstet Gynecol*, 2001. 98(5 Pt 1): p. 867-73.
17. Owen, A., et al., Gastroschisis: a national cohort study to describe contemporary surgical strategies and outcomes. *J Pediatr Surg*, 2010. 45(9): p. 1808-16.
18. Youssef, F., et al., The correlation between the time spent in utero and the severity of bowel matting in newborns with gastroschisis. *J Pediatr Surg*, 2015. 50(5): p. 755-9.
19. Nasr, A., J.C. Langer, and N. Canadian Paediatric Surgery, Influence of location of delivery on outcome in neonates with gastroschisis. *J Pediatr Surg*, 2012. 47(11): p. 2022-5.
20. Fernández Portilla, E.J. and E. Bracho Blanchet, Cierre pasivo por gravedad en pacientes con gastrosquisis que requieren cierre secundario / tesis que para obtener el grado de Especialista en Cirugía Pediátrica. 2010.
21. Bhide, S.S., Cling film to wrap herniated loops. *Indian pediatrics*, 2007. 44(6): p. 469.
22. Kassa, A.M. and H.E. Lilja, Predictors of postnatal outcome in neonates with gastroschisis. *J Pediatr Surg*, 2011. 46(11): p. 2108-14.
23. Mills, J.A., et al., Perinatal predictors of outcome in gastroschisis. *J Perinatol*, 2010. 30(12): p. 809-13.
24. Arnold, M.A., et al., Risk stratification of 4344 patients with gastroschisis into simple and complex categories. *J Pediatr Surg*, 2007. 42(9): p. 1520-5.
25. Bergholz, R., et al., Complex gastroschisis is a different entity to simple gastroschisis affecting morbidity and mortality-a systematic review and meta-analysis. *J Pediatr Surg*, 2014. 49(10): p. 1527-32.
26. Cowan, K.N., et al., The gastroschisis prognostic score: reliable outcome prediction in gastroschisis. *J Pediatr Surg*, 2012. 47(6): p. 1111-7.
27. Jansen, L.A., et al., Preclosure fluid resuscitation influences outcome in gastroschisis. *Am J Perinatol*, 2012. 29(4): p. 307-12.
28. Snyder, C.W., et al., Early severe hypoalbuminemia is an independent risk factor for intestinal failure in gastroschisis. *Pediatr Surg Int*, 2011. 27(11): p. 1155-8.
29. Tannuri, A.C.A., et al., Does administering albumin to postoperative gastroschisis patients improve outcome? *Clinics*, 2012. 67(2): p. 107-111.
30. Marven, S. and A. Owen, Contemporary postnatal surgical management strategies for congenital abdominal wall defects. *Semin Pediatr Surg*, 2008. 17(4): p. 222-35.
31. Bowen, J., et al., The umbilicus in gastroschisis: aesthetic considerations. *Pediatr Surg Int*, 1996. 11(4): p. 237-9.
32. Schuster, S.R., A new method for the staged repair of large omphaloceles. *Surg Gynecol Obstet*, 1967. 125(4): p. 837-50.

33. Allen, R.G. and E.L. Wrenn, Silon as a sac in the treatment of omphalocele and gastroschisis. *Journal of pediatric surgery*, 1969. 4(1): p. 3-8.
34. Miranda, M.E., et al., Use of a plastic hemoderivative bag in the treatment of gastroschisis. *Pediatr Surg Int*, 1999. 15(5-6): p. 442-4.
35. Bianchi, A. and A.P. Dickson, Elective delayed reduction and no anesthesia: 'minimal intervention management' for gastrochisis. *J Pediatr Surg*, 1998. 33(9): p. 1338-40.
36. Davies, M.W., R.M. Kimble, and D.W. Cartwright, Gastroschisis: ward reduction compared with traditional reduction under general anesthesia. *J Pediatr Surg*, 2005. 40(3): p. 523-7.
37. Bianchi, A., A.P. Dickson, and N.K. Alizai, Elective delayed midgut reduction-No anesthesia for gastroschisis: Selection and conversion criteria. *J Pediatr Surg*, 2002. 37(9): p. 1334-6.
38. Cauchi, J., et al., Does gastroschisis reduction require general anesthesia? A comparative analysis. *J Pediatr Surg*, 2006. 41(7): p. 1294-7.
39. Shermeta, D.W. and J.A. Haller, Jr., A new preformed transparent silo for the management of gastroschisis. *J Pediatr Surg*, 1975. 10(6): p. 973-5.
40. Fischer, J.D., et al., Gastroschisis: a simple technique for staged silo closure. *Journal of pediatric surgery*, 1995. 30(8): p. 1169-1171.
41. Aldrink, J.H., D.A. Caniano, and B.C. Nwomeh, Variability in gastroschisis management: a survey of North American pediatric surgery training programs. *J Surg Res*, 2012. 176(1): p. 159-63.
42. Zani, A., et al., Is there unity in Europe? First survey of EUPSA delegates on the management of gastroschisis. *Eur J Pediatr Surg*, 2013. 23(1): p. 19-24.
43. Charlesworth, P., et al., Preformed silos versus traditional abdominal wall closure in gastroschisis: 163 infants at a single institution. *Eur J Pediatr Surg*, 2014. 24(1): p. 88-93.
44. Ryckman, J., et al. Intestinal venous congestion as a complication of elective silo placement for gastroschisis. in *Seminars in pediatric surgery*. 2009. Elsevier.
45. van Manen, M., et al., Use of paralysis in silo-assisted closure of gastroschisis. *J Pediatr*, 2012. 161(1): p. 125-8 e1.
46. Baeza-Herrera, C., et al., Gastrosquisis. Su tratamiento en un estudio comparativo. *Acta Pediátrica de México*, 2011. 32(5).
47. Sandler, A., et al., A "plastic" sutureless abdominal wall closure in gastroschisis. *J Pediatr Surg*, 2004. 39(5): p. 738-41.
48. Choi, W.W., et al., Long-term review of sutureless ward reduction in neonates with gastroschisis in the neonatal unit. *J Pediatr Surg*, 2012. 47(8): p. 1516-20.
49. Weinsheimer, R.L., et al., Gastroschisis closure--does method really matter? *J Pediatr Surg*, 2008. 43(5): p. 874-8.

50. Kusafuka, J., et al., Gastroschisis reduction using "Applied Alexis", a wound protector and retractor. *Pediatr Surg Int*, 2005. 21(11): p. 925-7.
51. Ogasawara, Y., et al., Spontaneous sutureless closure of the abdominal wall defect in gastroschisis using a commercial wound retractor system. *Pediatr Surg Int*, 2009. 25(11): p. 973-6.
52. Machida, M., S. Takamizawa, and K. Yoshizawa, Umbilical cord inverting technique: a simple method to utilize the umbilical cord as a biologic dressing for sutureless gastroschisis closure. *Pediatr Surg Int*, 2011. 27(1): p. 95-7.
53. Gomes Ferreira, C., et al., Staged gastroschisis closure using Alexis wound retractor: first experiences. *Pediatr Surg Int*, 2014. 30(3): p. 305-11.
54. Gabriel, A. and G. Gollin, Management of complicated gastroschisis with porcine small intestinal submucosa and negative pressure wound therapy. *Journal of pediatric surgery*, 2006. 41(11): p. 1836-1840.
55. Choi, W.W., C.A. McBride, and R.M. Kimble, Negative pressure wound therapy in the management of neonates with complex gastroschisis. *Pediatr Surg Int*, 2011. 27(8): p. 907-11.
56. Walter-Nicolet, E., et al., Neonatal outcome of gastroschisis is mainly influenced by nutritional management. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*, 2009. 48(5): p. 612-7.
57. Sharp, M., et al., Gastroschisis: early enteral feeds may improve outcome. *J Paediatr Child Health*, 2000. 36(5): p. 472-6.
58. Aljahdali, A., et al., Effect of timing of enteral feeding on outcome in gastroschisis. *J Pediatr Surg*, 2013. 48(5): p. 971-6.
59. Emami, C.N., et al., A risk-stratified comparison of fascial versus flap closure techniques on the early outcomes of infants with gastroschisis. *J Pediatr Surg*, 2015. 50(1): p. 102-6.
60. Chesley, P.M., et al., Contemporary trends in the use of primary repair for gastroschisis in surgical infants. *Am J Surg*, 2015. 209(5): p. 901-5; discussion 905-6.

XVI. ANEXOS
Figura 1.



Figura 2



Figura 3



Figura 4



Tabla 1. Cuartiles de Resultados primarios

Percentiles	Días de ventilación mecánica	Días de nutrición parenteral	Días cuando toleró > 120 ml/kg/día posterior al cierre	Días de estancia hospitalaria
25	0	18	17	24.75
50	2	21.5	20.5	33.5
75	7,25	44.25	29	80

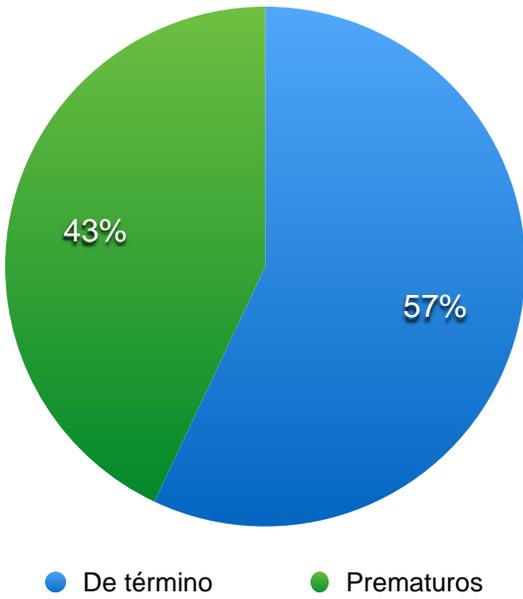
Tabla 2. Tipo de variables

	Conceptual	Operacional	Tipo de variable	Unidad de Medición
Diagnóstico prenatal	Si se realizó el diagnóstico en ultrasonidos obstetricos	Se obtendrá de la información del expediente clínico	Cualitativa dicotómica	Si / No
Edad Gestacional	Semanas de gestación al nacer	Se obtendrá de la información del expediente clínico	Cuantitativa continua	Semanas de gestación
Prematuridad	Recién nacidos menores de 36 semanas de gestación	Se obtendrá de la información del expediente clínico	Cualitativa dicotómica	Si / No
Peso	Medida de la fuerza gravitatoria del paciente al momento de nacer	Se obtendrá de la información del expediente clínico	Cuantitativa continua	Gramos
Peso < 2000 gr	Recién nacidos que pesaron < 2000 gr	Se obtendrá de la información del expediente clínico	Cualitativa dicotómica	Si / No
Edad materna	Tiempo de vida de la madre de un paciente con gastrosquisis	Se obtendrá de la información del expediente clínico	Cuantitativa continua	Años
Horas de vida a la primera evaluación quirúrgica	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento de la primera evaluación por cirugía pediátrica	Se obtendrá de la información del expediente clínico	Cuantitativa continua	Horas
Calificación pronóstica de gastrosquisis	Unidad de medida obtenida de la exploración física de un paciente con gastrosquisis al momento de la primera evaluación quirúrgica	Hallazgos obtenidos en la primera evaluación	Cuantitativa discreta	Número
Calificación pronóstica de gastrosquisis < 2	Si el paciente tiene < 2 puntos	Hallazgos obtenidos en la primera evaluación	Cualitativa dicotómica	Si / No
Estómago	Presencia de este órgano eviscerado a través del defecto	Hallazgos obtenidos en la primera evaluación	Cualitativa dicotómica	Si / No
Intestino Delgado	Presencia de este órgano eviscerado a través del defecto	Hallazgos obtenidos en la primera evaluación	Cualitativa dicotómica	Si / No
Intestino Grueso	Presencia de este órgano eviscerado a través del defecto	Hallazgos obtenidos en la primera evaluación	Cualitativa dicotómica	Si / No
Vejiga	Presencia de este órgano eviscerado a través del defecto	Hallazgos obtenidos en la primera evaluación	Cualitativa dicotómica	Si / No
Hígado	Presencia de este órgano eviscerado a través del defecto	Hallazgos obtenidos en la primera evaluación	Cualitativa dicotómica	Si / No

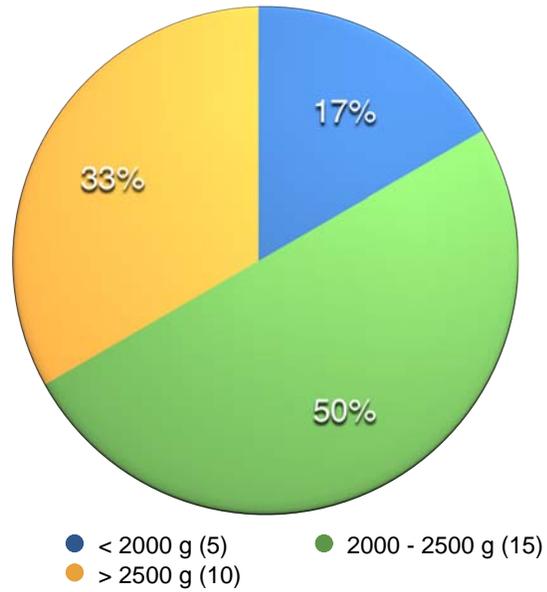
	Conceptual	Operacional	Tipo de variable	Unidad de Medición
Gónadas	Presencia de este órgano eviscerado a través del defecto	Hallazgos obtenidos en la primera evaluación	Cualitativa dicotómica	Si / No
Adherencias a defecto umbilical	Adherencias de las asas intestinales al defecto de pared abdominal	Hallazgos obtenidos en la primera evaluación	Cualitativa dicotómica	Si / No
Cierre primario exitoso	Si se realizó la reducción primaria y cierre en la primera intervención quirúrgica	Se obtendrá de la información del expediente clínico	Cualitativa dicotómica	Si / No
Días para cierre	Días posterior a la primera intervención quirúrgica en la que se logró el cierre de pared abdominal	Se obtendrá de la información del expediente clínico	Cuantitativa discreta	Días
Bianchi sin sutura	Si se realizó la reducción primaria en cuna sin anestesia general y cierre sin sutura en la primera intervención quirúrgica	Se obtendrá de la información del expediente clínico	Cualitativa dicotómica	Si / No
Alexis	Si se colocó el dispositivo Alexis como silo en la primera intervención quirúrgica	Se obtendrá de la información del expediente clínico	Cualitativa dicotómica	Si / No
Anestesia general inhalada	Si ameritó anestesia general durante la primera intervención quirúrgica	Se obtendrá de la información del expediente clínico	Cualitativa dicotómica	Si / No
Analgesia intravenosa	Si recibió cualquier tipo de analgesia endovenosa durante la primera intervención quirúrgica	Se obtendrá de la información del expediente clínico	Cualitativa dicotómica	Si / No
CVC	Si se colocó catéter venoso central corto durante su primer internamiento	Se obtendrá de la información del expediente clínico	Cualitativa dicotómica	Si / No
PICC	Si se colocó catéter venoso central de inserción periférica durante su primer internamiento	Se obtendrá de la información del expediente clínico	Cualitativa dicotómica	Si / No
Líquidos administrados en primeras 24 horas	Cantidad de líquidos reales administrados durante el primer día de hospitalización del paciente	Se obtendrá de la información del expediente clínico	Cuantitativa continua	ml/Kg/hora
Albúmina más baja en primera semana	Determinación de albúmina sería más baja detectada en la primera semana	Se obtendrá de la información del expediente clínico	Cuantitativa continua	gr/dl

	Conceptual	Operacional	Tipo de variable	Unidad de Medición
Albúmina > 1.5 gr/dl	Si la albúmina mas baja en la primera semana fue > 1.5 gr/dl	Se obtendrá de la información del expediente clínico	Cualitativa dicotómica	Si / No
Días posterior al cierre cuando se inició estimulación enteral	Dias posterior al cierre cuando recibió cualquier cantidad de leche o fórmula por mas de 24 hrs sin suspender	Se obtendrá de la información del expediente clínico	Cuantitativa continua	días
Inicio de estimulación enteral < 10 días	Si se inició la cualquier cantidad de leche o fórmula por mas de 24 horas antes de los 10 días posterior al cierre	Se obtendrá de la información del expediente clínico	Cualitativa dicotómica	Si / No
Cuartil superior de días de ventilación mecánica	Si el paciente recibió mas de 7.25 días de ventilación mecánica durante su hospitalización	Se obtendrá de la información del expediente clínico	Cualitativa dicotómica	Si / No
Cuartil superior de días de nutrición parenteral	Si el paciente recibió mas de 44.25 días de nutrición parenteral durante su hospitalización	Se obtendrá de la información del expediente clínico	Cualitativa dicotómica	Si / No
Cuartil superior en que tolero > 120 ml/kg/dia	Si el paciente tolero vía enteral total (>120 ml/kg/día) después de 29 días de hospitalización	Se obtendrá de la información del expediente clínico	Cualitativa dicotómica	Si / No
Cuartil superior de días de estancia hospitalaria	Si el paciente permaneció hospitalizado por más de 80 días	Se obtendrá de la información del expediente clínico	Cualitativa dicotómica	Si / No
Sepsis nosocomial	Si el paciente amerita progresión de antibióticos por una infección nosocomial de cualquier tipo	Se obtendrá de la información del expediente clínico	Cualitativa dicotómica	Si / No
Complicación intestinal	Si el paciente ameritó reintervención quirúrgica por perforación u oclusión posterior al cierre de pared ya sea posterior a reducción primaria o secundaria	Se obtendrá de la información del expediente clínico	Cualitativa dicotómica	Si / No

Gráfica 1 Distribución por grupos



Gráfica 2 Distribución por subgrupo de peso



Gráfica 3. Horas de vida al momento de la primera evaluación quirúrgica

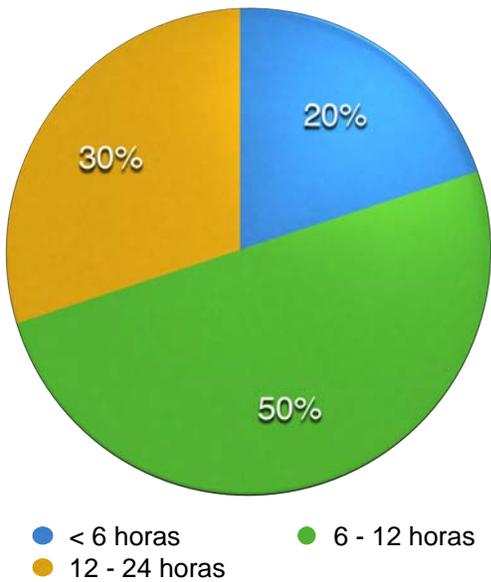


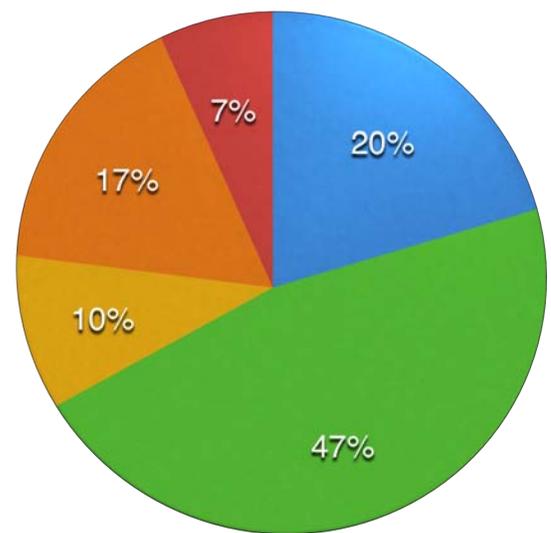
Tabla 3 Somatometría

	Promedio +/- DS (rango)
Peso al nacer	2 374 +/- 425 g (1565-3390)
Talla al nacer	45.6 +/- 2.8 cm (40.5 - 50)
Perímetro cefálico al nacer	33 +/- 1.5 cm (29 - 35)

Figura 5



Gráfica 4.- Técnica de cierre de pared utilizadas



- Primario con sutura
- Primario sin sutura
- Secundario con sutura
- Secundario sin sutura
- Secundario con VAC

Tabla 4 Vísceras expuestas a través del defecto

	Pacientes	%
Intestino delgado	30	100%
Intestino grueso	27	93.1%
Estómago	24	80%
Hígado	3	10%
Gónadas	3	10%
Vejiga	1	3.3%

Figura 6



Gráfica 5.- Líquidos reales en primeras 24 horas

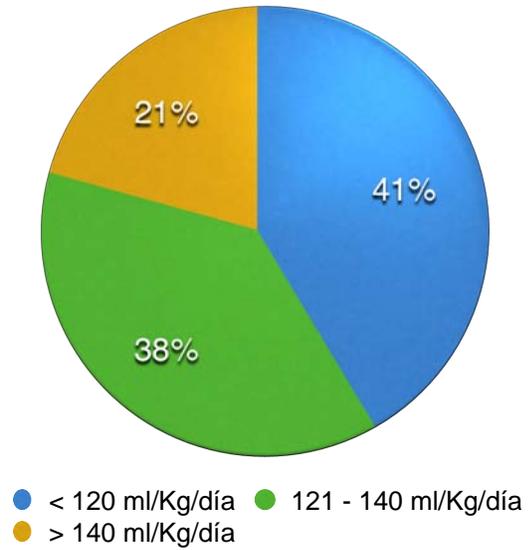


Figura 7.



Figura 8. Paciente con gastrosquisis 8 meses posterior a la reducción seriada con Alexis y cierre sin sutura



Tabla 5. Variables cualitativas relacionadas con más de 7 días de ventilación mecánica

		No	Si	p
Diagnóstico prenatal	No	7 (77,8%)	2 (22.2%)	
	Si	16 (76.2%)	5 (23.8%)	NS
Prematuro	No	13 (76.5%)	4 (23.5%)	
	Si	10 (76.9%)	3 (23.1%)	NS
Peso < 2000 gr	No	21 (84%)	4 (16%)	
	Si	2 (40%)	3 (60%)	0.06
GPS < 2	No	3 (100%)	0 (0%)	
	Si	20 (74.1%)	7 (25.9%)	NS
Adherencias al defecto	No	19 (73.1%)	7 (26.9%)	
	Si	4 (100%)	0 (0%)	NS
Cierre primario exitoso	No	5 (50%)	5 (50%)	
	Si	18 (90%)	2 (10%)	0.02
Bianchi Sin sutura	No	11 (64.7%)	6 (35.3%)	
	Si	12 (92.3%)	1 (7.7%)	0.08
Alexis sin sutura	No	18 (81.8%)	4 (18.2%)	
	Si	5 (62.5%)	3 (37.5%)	NS
Inhalada	No	18 (81.8%)	4 (18.2%)	
	Si	5 (62.5%)	3 (37.5%)	NS
CVC	No	18 (85.7%)	3 (14.3%)	
	Si	5 (55.6%)	4 (44.4%)	0.09
PICC	No	2 (66.7%)	1 (33.3%)	
	Si	21 (77.8%)	6 (22.2%)	NS
Albúmina > 1.5	No	7 (58.3%)	5 (41.7%)	
	Si	16 (88.9%)	2 (11.1%)	0.06
Inicio VO < 10 días	No	14 (70%)	6 (30%)	
	Si	9 (90%)	1 (10%)	NS

Tabla 6. Variables cuantitativas relacionadas con más de 7 días de ventilación mecánica

	Cuartil Superior VM	Media	DE +/-	p	IC 95%
Edad Gestacional	No	36.7	1.48		
	Si	37.1	1.46	NS	
Peso (gr)	No	2428.22	344.13		
	Si	2230.0	618.01	NS	
Edad materna	No	21,30	4.42		
	Si	18.71	3.86	NS	
Horas de vida en primera evaluación quirúrgica	No	10.70	5.68		
	Si	9.00	5.29	NS	
GPS	No	1.35	0.93		
	Si	1	0.0	NS	
Días para cierre	No	2.04	2,18		
	Si	15.00	20.67	0.005	- 21.58 a - 4.32
Líquidos en primeras 24 hrs (ml/kg/día)	No	118.336	22.95		
	Si	153.329	50.46	0.016	- 62.80 a -7.17
Albúmina más baja en primera semana (gr/dl)	No	1,752	0.41		
	Si	1.243	0.38	0.008	0.14 a 0.87
Inicio de VO posterior al cierre	No	12,78	5,89		
	Si	37.71	31.25	0.001	- 38 a - 11

Tabla 7. Variables cualitativas relacionadas con más de 44 días de nutrición parenteral

		No	Si	p
Diagnóstico prenatal	No	8 (88.9%)	1 (11.1%)	
	Si	15 (71.4%)	6 (28.6%)	NS
Prematuro	No	13 (76.5%)	4 (23.5%)	
	Si	10 (76.9%)	3 (23.1%)	NS
Peso < 2000 gr	No	20 (80%)	5 (20%)	
	Si	3 (60%)	2 (40%)	NS
GPS < 2	No	2 (67.7%)	1 (33.3%)	
	Si	21 (71.8%)	6 (22.2%)	NS
Adherencias al defecto	No	19 (73.1%)	7 (26.9%)	
	Si	4 (100%)	0 (0%)	NS
Cierre primario exitoso	No	7 (70%)	3 (30%)	
	Si	16 (80%)	4 (20%)	NS
Bianchi Sin sutura	No	12 (70.6%)	5 (29.4%)	
	Si	11 (84.6%)	2 (15.4%)	NS
Alexis sin sutura	No	18 (81.8%)	4 (18.2%)	
	Si	5 (62.5%)	3 (37.5%)	NS
Inhalada	No	17 (77.3%)	5 (22.5%)	
	Si	6 (75%)	2 (25%)	NS
CVC	No	18 (85.7%)	3 (14.3%)	
	Si	5 (55.6%)	4 (44.4%)	NS
PICC	No	3 (100%)	0 (0%)	
	Si	20 (74.1%)	7 (25.9%)	NS
Albúmina > 1.5	No	9 (75%)	3 (25%)	
	Si	14 (77.8%)	4 (22.2%)	NS
Inicio VO < 10 días	No	14 (70%)	6 (30%)	
	Si	9 (90%)	1 (10%)	NS

Tabla 8. Variables cuantitativas relacionadas con más de 44 días de nutrición parenteral

	Cuartil Superior NPT	Media	DE +/-	p	IC 95%
Edad Gestacional	No	36.83	1.46		
	Si	36.86	1.57	NS	
Peso (gr)	No	2452.7	416.2		
	Si	2149.29	365.59	NS	
Edad materna	No	21.26	4.46		
	Si	18.86	3.80	NS	
Horas de vida en primera evaluación quirúrgica	No	10	5.48		
	Si	11.29	6.10	NS	
GPS	No	1.26	0.86		
	Si	1.29	0.75	NS	
Días para cierre	No	2.78	3.28		
	Si	12.57	21.67	0.03	- 19.02 a - 0.55
Líquidos en primeras 24 hrs (ml/kg/día)	No	119.64	23.01		
	Si	149.12	53.36	0.04	- 58.3 a - 0.78
Albúmina más baja en primera semana (gr/dl)	No	1.67	0.42		
	Si	1.48	0.58	NS	
Inicio de VO posterior al cierre	No	12.26	4.52		
	Si	39.43	30.41	0.0001	- 40.11 a - 14.22

Tabla 9. Variables cualitativas relacionadas con más de 29 días para alcanzar alimentación total

		No	Si	p
Diagnóstico prenatal	No	8 (88.9%)	1 (11.1%)	
	Si	15 (71.4%)	6 (28.9%)	NS
Prematuro	No	14 (82.4%)	3 (17.4%)	
	Si	9 (69.2%)	4 (30.8%)	NS
Peso < 2000 gr	No	19 (76%)	6 (24%)	
	Si	4 (80%)	1 (20%)	NS
GPS < 2	No	1 (33.3%)	2 (66.7%)	
	Si	22 (81.5%)	5 (18.5%)	NS
Adherencias al defecto	No	20 (76.9%)	6 (23.1%)	
	Si	3 (75%)	1 (25%)	NS
Cierre primario exitoso	No	5 (50%)	5 (50%)	
	Si	18 (90%)	2 (10%)	0.02
Bianchi Sin sutura	No	10 (58.8%)	7 (41.2%)	
	Si	13 (100%)	0 (0%)	0.01
Alexis sin sutura	No	19 (86.4%)	3 (13.4%)	
	Si	4 (50%)	4 (50%)	0.06
Inhalada	No	18 (81.8%)	4 (18.2%)	
	Si	5 (62.5%)	3 (37.5%)	NS
CVC	No	17 (81%)	4 (19%)	
	Si	6 (66.7%)	3 (33.3%)	NS
PICC	No	3 (100%)	0 (0%)	
	Si	20 (74.1%)	7 (25.9%)	NS
Albúmina > 1.5	No	8 (66.7%)	4 (33.3%)	
	Si	15 (83.3%)	3 (16.7%)	NS
Inicio VO < 10 días	No	13 (65%)	7 (35%)	
	Si	10 (100%)	0 (0%)	0.03

Tabla 10. Variables cuantitativas relacionadas con más de 29 días para alcanzar alimentación total

	Cuartil Superior Alimentación enteral total	Media	DE +/-	p	IC 95%
Edad Gestacional	No	36.91%	1.41		
	Si	36.37%	1.71	NS	
Peso (gr)	No	2419.2	447.35		
	Si	2258.2	307.20	NS	
Edad materna	No	21.3	4.42		
	Si	18.7	3.86	NS	
Horas de vida en primera evaluación quirúrgica	No	9.39	5.08		
	Si	13.29	6.37	NS	
GPS	No	1.13	0.62		
	Si	1.71	1.25	NS	
Días para cierre	No	2	2.06		
	Si	15.14	20.61	0.004	-21.7 a - 4.5
Líquidos en primeras 24 hrs (ml/kg/día)	No	119.66	23.22		
	Si	149.15	53.08	0.045	- 58.2 a-0.7
Albúmina más baja en primera semana (gr/dl)	No	1.70	0.44		
	Si	1.4	0.44	NS	
Inicio de VO posterior al cierre	No	11.61	3.95		
	Si	41.57	28.28	0.0001	-41.9 a - 17.9

Tabla 11. Variables cualitativas relacionadas con más de 80 días de estancia hospitalaria

		No	Si	p
Diagnóstico prenatal	No	7 (77.8%)	2 (22.2%)	
	Si	16 (76.2%)	5 (23.8%)	NS
Prematuro	No	13 (76.5%)	4 (23.5%)	
	Si	10 (76.9%)	3 (23.1%)	NS
Peso < 2000 gr	No	21 (84%)	4 (16%)	
	Si	2 (40%)	3 (60%)	0.06
GPS < 2	No	2 (66.7%)	1 (33.3%)	
	Si	21 (77.8%)	6 (22.2%)	NS
Adherencias al defecto	No	19 (73.1%)	7 (26.9%)	
	Si	4 (100%)	0 (0%)	NS
Cierre primario exitoso	No	8 (80%)	2 (20%)	
	Si	15 (75%)	5 (25%)	NS
Bianchi Sin sutura	No	12 (70.6%)	5 (29.4%)	
	Si	11 (84.6%)	2 (15.4%)	NS
Alexis sin sutura	No	17 (77.3%)	5 (22.7%)	
	Si	6 (75%)	2 (25%)	NS
Inhalada	No	18 (81.8%)	4 (18.2%)	
	Si	5 (62.5%)	3 (37.5%)	NS
CVC	No	19 (90.5%)	2 (9.5%)	
	Si	4 (44.4%)	5 (55.6%)	0.014
PICC	No	3 (100%)	0 (0%)	
	Si	20 (74.1%)	7 (25.9%)	NS
Albúmina > 1.5	No	9 (75%)	3 (25%)	
	Si	14 (77.8%)	4 (22.2%)	NS
Inicio VO < 10 días	No	15 (75%)	5 (25%)	
	Si	8 (80%)	2 (20%)	NS

Tabla 12. Variables cuantitativas relacionadas con más de 80 días de estancia hospitalaria

	Cuartil Superior estancia hospitalaria	Media	DE +/-	p	IC 95%
Edad Gestacional	No	36,83	1.46		
	Si	36.86	1,57	NS	
Peso (gr)	No	2459,3	407.6		
	Si	2127.8	379.2	0.06	
Edad materna	No	21.26	4.46		
	Si	18.86	3,80	NS	
Horas de vida en primera evaluación quirúrgica	No	10.26	5.77		
	Si	18.86	3,80	NS	
GPS	No	1.26	0.86		
	Si	1.29	0.75	NS	
Días para cierre	No	3.09	3.43		0
	Si	11.57	22.07	0.07	
Líquidos en primeras 24 hrs (ml/kg/día)	No	120.00	22.55		
	Si	152.57	57.55	0.03	-62.8 a - 2.58
Albúmina más baja en primera semana (gr/dl)	No	1.65	0.40		
	Si	1.55	0.63	NS	
Inicio de VO posterior al cierre	No	13.26	6.05		
	Si	36.14	32.51	0.003	-37.01 a - 8.75

Tabla 13. Variables cualitativas relacionadas con reducción primaria y cierre de pared

		No	Si	p
Diagnóstico prenatal	No	3 (33.3%)	6 (66.7%)	
	Si	7 (33.3%)	14 (66.7%)	NS
Prematuro	No	4 (23.5%)	13 (76.5%)	
	Si	6 (46.2%)	7 (53.8%)	NS
Peso < 2000 gr	No	8 (32%)	17 (68%)	
	Si	2 (40%)	3 (60%)	NS
GPS < 2	No	2 (66.7%)	1 (33.3%)	
	Si	8 (29.6%)	19 (70.4%)	NS
Adherencias al defecto	No	8 (30.8%)	18 (69.2%)	
	Si	2 (50%)	2 (50%)	NS
Estómago	No	3 (50%)	3 (50%)	
	Si	7 (29.2%)	17 (70.8%)	NS
Intestino Grueso	No	1 (50%)	1 (50%)	
	Si	9 (32.1%)	19 (67.9%)	NS
Vejiga	No	10 (34.5%)	19 (65.5%)	
	Si	0 (0%)	1 (100%)	NS
Hígado	No	9 (33.3%)	18 (66.7%)	
	Si	1 (35.3%)	2 (66.7%)	NS
Gónadas	No	10 (37%)	17 (63%)	
	Si	0 (0%)	3 (100%)	NS

Tabla 14. Variables cuantitativas relacionadas con reducción primaria y cierre de pared

	Cierre de Pared Primario	Media	DE +/-	p	IC 95%
Edad gestacional	No	36.3	0.94		
	Si	37.1	1.61	NS	
Peso (gr)	No	2348.5	493.4		
	Si	2398.7	390.6	NS	
Edad Materna	No	19.6	3.0		
	Si	21.25	4.88	NS	
Horas de vida en primera evaluación	No	12.5	7.15		
	Si	9.2	4.3	NS	
Calificación GPS	No	1.6	1.26		
	Si	1.1	0.44	NS	
Albúmina mas baja	No	1.29	0.29		
	Si	1,80	0.43	0.002	-0.82 a -0.20

Tabla 16. Variables cualitativas relacionadas con sepsis nosocomial

		No	Si	p
Diagnóstico prenatal	No	3 (33.3%)	6 (66.7%)	
	Si	11 (52.4%)	10 (47.6%)	NS
Prematuro	No	10 (58.8%)	7 (41.2%)	
	Si	4 (30.8%)	9 (69.2%)	NS
Peso < 2000 gr	No	13 (52%)	12 (48%)	
	Si	1 (20%)	4 (80%)	NS
GPS < 2	No	1 (33.3%)	2 (66.7%)	
	Si	13 (48.1%)	14 (51.9%)	NS
Adherencias al defecto	No	11 (42.3%)	15 (57.7%)	
	Si	3 (75%)	1 (25%)	NS
Cierre primario exitoso	No	3 (30%)	7 (70%)	
	Si	11 (55%)	9 (45%)	NS
Bianchi Sin sutura	No	5 (29.4%)	12 (70.6%)	
	Si	9 (69.2%)	4 (30.8%)	0.035
Alexis sin sutura	No	11 (50%)	11 (50%)	
	Si	3 (37.5%)	5 (62.5%)	NS
Inhalada	No	13 (59.1%)	9 (40.9%)	
	Si	1 (12.5%)	7 (87.5%)	0.030
CVC	No	11 (52.4%)	10 (47.6%)	
	Si	3 (33.3%)	6 (66.7%)	NS
PICC	No	2 (66.7%)	1 (33.3%)	
	Si	12 (44.4%)	15 (55.6%)	NS
Albúmina > 1.5	No	5 (41.7%)	7 (58.3%)	
	Si	9 (50%)	9 (50%)	NS
Inicio VO < 10 días	No	9 (45%)	11 (55%)	
	Si	5 (50%)	5 (50%)	NS

Tabla 17. Variables cuantitativas relacionadas con sepsis nosocomial

	Sepsis nosocomial	Media	DE +/-	p	IC 95%
Edad Gestacional	No	37.14	1.40		
	Si	36.56	1.50	NS	
Peso (gr)	No	2536.36	356.40		
	Si	2246.88	434.430	0.058	
Edad materna	No	22.07	5.13		
	Si	19.50	3.30	NS	
Horas de vida en primera evaluación quirúrgica	No	9.21	5.25		
	Si	11.25	5.80	NS	
GPS	No	1.21	0.80		
	Si	1.31	0.87	NS	
Días para cierre	No	1.79	1.67		
	Si	7.94	14.72	NS	
Líquidos en primeras 24 hrs (ml/kg/día)	No	117.50	27.72		
	Si	135.44	38.29	NS	
Albúmina más baja en primera semana (gr/dl)	No	1.67	0.44		
	Si	1.60	0.48	NS	
Inicio de VO posterior al cierre	No	12.14	4.24		
	Si	24.25	23.99	0.07	

Tabla 18. Variables cualitativas relacionadas Reoperación

		No	Si	p
Diagnóstico prenatal	No	8 (88.9%)	1 (11.1%)	
	Si	17 (81%)	4 (19%)	NS
Prematuro	No	14 (82.4%)	3 (17.6%)	
	Si	11 (84.6%)	2 (15.4%)	NS
Peso < 2000 gr	No	22 (88%)	3 (12%)	
	Si	3 (60%)	2 (40%)	NS
GPS < 2	No	2 (66.7%)	1 (33.3%)	
	Si	23 (85.2%)	4 (14.8%)	NS
Adherencias al defecto	No	21 (80.8%)	5 (19.2%)	
	Si	4 (100%)	0 (0%)	NS
Cierre primario exitoso	No	8 (80%)	2 (20%)	
	Si	17 (85%)	3 (15%)	NS
Bianchi Sin sutura	No	13 (76.5%)	4 (23.5%)	
	Si	12 (92.3%)	1 (7.7%)	NS
Alexis sin sutura	No	19 (86.4%)	3 (13.6%)	
	Si	6 (75%)	2 (25%)	NS
Inhalada	No	19 (86.4%)	3 (13.6%)	
	Si	6 (75%)	2 (25%)	NS
CVC	No	20 (95.2%)	1 (4.8%)	
	Si	5 (55.6%)	4 (44.4%)	0.019
PICC	No	3 (100%)	0 (0%)	
	Si	22 (81.5%)	5 (18.5%)	NS
Albúmina > 1.5	No	9 (75%)	3 (25%)	
	Si	16 (88.9%)	2 (11.1%)	NS
Inicio VO < 10 días	No	15 (75%)	5 (25%)	
	Si	10 (100%)	0 (0%)	NS

Tabla 19. Variables cuantitativas relacionadas con Reoperación

	Reoperación	Media	DE +/-	p	IC 95%
Edad Gestacional	No	36.76	1.4		
	Si	37.2	1.6	NS	
Peso (gr)	No	2429.3	408.9		
	Si	2145.00	434.9	NS	
Edad materna	No	21	4.3		
	Si	19.2	4.6	NS	
Horas de vida en primera evaluación quirúrgica	No	10.2	5.5		
	Si	10.6	5.9	NS	
GPS	No	1.2	0.8		
	Si	1.4	0.8	NS	
Días para cierre	No	2.9	3.3		
	Si	15.8	25.5	0.015	- 23 a - 2.7
Líquidos en primeras 24 hrs (ml/kg/día)	No	120	22.05		
	Si	159.3	61.7	0.017	-70 a - 7.7
Albúmina más baja en primera semana (gr/dl)	No	1.69	0.41		
	Si	1.32	0.60	0.095	
Inicio de VO posterior al cierre	No	12.88	5.94		
	Si	47.20	32.42	0.0005	- 47.8 a - 20.8