



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

EVALUACIÓN DE LOS INDICADORES
BIOQUÍMICOS EN LA EVOLUCIÓN CLÍNICA EN
NEONATOS CON GASTROSQUISIS

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE
SUBESPECIALISTA EN:

NEONATOLOGÍA

PRESENTA:

Dra. María Isabel Balam Euán.

DIRECTOR DE TESIS:

Dr. José Guzmán Bárcenas



HOSPITAL INFANTIL de MÉXICO
FEDERICO GÓMEZ
Instituto Nacional de Salud

MÉXICO, D. F

Febrero 2013





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.



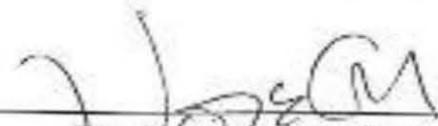
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIO DE POSGRADO
HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ



TESIS

EVALUACIÓN DE LOS INDICADORES
BIOQUÍMICOS EN LA EVOLUCIÓN CLÍNICA EN
NEONATOS CON GASTROSQUISIS

DIRECTOR DE TESIS:


Dr. José Guzmán Bárcenas
Jefe de Departamento de Neonatología.

ASESORES DE TESIS:


Dr. y M. en C. José Guzmán Bárcenas.
Jefe de Departamento de Neonatología.



HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO
FEDERICO GÓMEZ
Instituto Nacional de Salud

MÉXICO, D. F.

Febrero 2013

AGRADECIMIENTOS

A DIOS POR LA FUERZA OTORGADA PARA NO DESISTIR

A MI PADRE Y A MI MADRE MIS MAESTROS DE VIDA

A MI FAMILIA MARAVILLOSA

A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS DE BATALLA

A MIS MAESTROS ACADEMICOS DE ESTOS DOS ULTIMOS AÑOS

A TODOS LOS QUE ME ENCONTRE EN EL CAMINO QUE CAMBIARON MI VIDA Y
ME COLOCARON EN UN LUGAR MEJOR QUE DONDE ESTABA

MUCHAS GRACIAS

ÍNDICE DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN
2. MARCO TEÓRICO
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA
4. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN
5. JUSTIFICACIÓN
6. HIPÓTESIS
7. OBJETIVOS DEL ESTUDIO
8. CRITERIOS DE INCLUSIÓN
9. DEFINICIÓN OPERACIONAL DE LAS VARIABLES
10. METODOLOGÍA
11. RESULTADOS
12. CONCLUSIONES
13. LIMITACIONES DEL ESTUDIO
14. BIBLIOGRAFÍA

INTRODUCCIÓN

La gastrosquisis se caracteriza por una hernia de intestino, que puede estar acompañado de otros órganos como estomago, Hígado, bazo, entre otros, el cual pasa por un defecto del espesor total de la pared abdominal anterior, generalmente del lado derecho del ombligo, sin un recubrimiento de membrana. Aunque la patogenia es objeto de debate, la mayoría de las teorías se han centrado en el compromiso vascular en el primer trimestre, ya sea debido a la regresión prematura de la vena umbilical derecha o un accidente vascular que implica la arteria onfalomesentérica, lo que lleva al fracaso de los componentes mesodérmicos de la pared abdominal. La etiología es desconocida, pero probablemente es multifactorial. Representa una de las condiciones quirúrgicas más comunes que requiere la admisión a la unidad de cuidados intensivos neonatales. La incidencia de gastrosquisis oscila de 0,4 a 11,7 casos por cada 10.000 nacidos vivos, estudios en los Estados Unidos, Europa y Japón sugieren que la incidencia ha aumentado notablemente en la última década, la tasa de supervivencia es variable y se habla de más del 90% en las últimas décadas, y su relación con el diagnóstico prenatal, el manejo perinatal (incluyendo la edad gestacional y modalidad al nacimiento) el momento y el tipo de cirugía, siguen siendo inciertas. Sin embargo hay un potencial de morbilidad entre los sobrevivientes. La exposición directa del contenido con el líquido amniótico, produce alteración de la morfología e histología de la pared intestinal que se traduce en la hipomotilidad intestinal y absorción deficiente por lo cual los pacientes experimentan hipoperistaltismo prolongado, mala absorción intestinal después de la reparación quirúrgica, hasta el desarrollo de la insuficiencia intestinal que suele ser multifactorial, secundario a dismotilidad, asociado a anomalías intestinales y la pérdida de la longitud intestinal debido a necrosis o resección quirúrgica que puede predisponer a enterocolitis necrosante.¹⁶ La disfunción intestinal se caracteriza por congestión, edema, recubrimiento fibroso y adhesivo de la capa que recubre las asas intestinales, llegando a ser ésta, prolongada, requiriendo de nutrición parenteral por un promedio de 28 días posterior al cierre de la pared abdominal y asociado a el riesgo de desarrollo de daño hepático como el síndrome colestásico, el riesgo de infección nosocomial estancia hospitalaria prolongada y los altos costos que implica su estancia en la unidad de cuidados intensivos neonatales.

En los recién nacidos con gastrosquisis se presenta frecuentemente niveles séricos de albumina bajos, que se cree son el resultado de la pérdida de las proteínas del feto en el líquido amniótico a través de la exposición intestinal. La hipoalbuminemia ha demostrado estar asociada con edema intestinal, íleo intestinal prolongado y malos resultados en múltiples afecciones

gastrointestinales, pero el efecto de diferentes grados de hipoalbuminemia sobre la disfunción intestinal en la gastrosquisis no está claro. En los últimos años se registró en una serie de estudios clínicos en animales que aclararon algunos aspectos de las confusiones, incluidas las complicaciones de la nutrición parenteral prologada, síndrome de intestino corto, hasta el daño de algunos órganos como hígado y riñón, que requieren trasplante a futuro. La mejoría de estas condiciones se basa en la identificación de mejores prácticas médicas basadas en estrategias que conduzcan a el cambio a través de la traducción del conocimiento, los obstáculos actuales para la identificación de mejores prácticas en la gastrosquisis son relativamente el pequeño número de casos individuales en estudio y la falta de una herramienta específica de gastrosquisis para el ajuste de riesgo. Se han realizado diversos estudios es una búsqueda intencionada de indicadores que puedan traducir algún factor de riesgo, entre ellos han concluido en algunos que la hipoalbuminemia y la hiponatremia son condicionantes en la evolución clínica. Aun hacen falta muchos estudios así como guías en el manejo y atención de estos pacientes y sus complicaciones.

MARCO TEORICO

El término gastrosquisis deriva de la palabra griega laproschisis que significa vientre en hendidura utilizado en el siglo IXX Y XX para designar a todos los defectos de pared, pero fue hasta 1953 cuando Moore y Stokes sugirieron que este término se reservara para aquellos casos en el que el defecto es adyacente a la inserción normal del cordón umbilical y no hubiera un saco que cubra las vísceras extruidas, este defecto generalmente se ubica a la derecha aunque se ha encontrado un 6% de casos izquierdos.¹

El defecto de la pared abdominal en la gastrosquisis pueden variar en tamaño, que van de 0.5cm a mas de 5 cm de lo cual depende la mayor parte de las veces el éxito del cierre primario y las complicaciones asociadas como el síndrome compartimental,² esta descrita como simple en los casos de gastrosquisis aislada y compleja donde hay una atresia, perforación segmento necrótico o vólvulo asociados resultando lo anterior en un 5-15% de los pacientes, esta asociación es un indicador pronostico que resulta en un mayor tiempo de inicio de la alimentación enteral total, nutrición parenteral prolongada, días de estancia hospitalaria y aumento de la mortalidad.³ Se ha estudiado mucho sobre la patogénesis de la gastrosquisis, parece involucrar la disrupción vascular de los vasos mesentéricos y al parecer es una anomalía estructural aislada de etiología multifactorial⁴(únicamente un 5% de los casos está asociado a otras malformaciones, así como la asociación con síndromes como Beckwith-Wiedeman, y el 6% de los bebés tienen el antecedente de un pariente con el mismo defecto,⁵ hasta la actualidad no se ha identificado una causa genética o ambiental. La mayor prevalencia de nacimientos con gastrosquisis en diferentes poblaciones en diferentes periodos de tiempo sugiere una exposición a teratógenos. La atención se ha centrado en fármacos vasoactivos, tales como pseudoefedrina, fenilpropanolamina, aspirina, ibuprofeno, y acetaminofen,⁴ sin embargo aun no existe nada concluyente. Se ha asociado la raza hispana, la edad materna menos de 20 años, primigesta y el antecedente de ingesta de anticonceptivos orales, drogas ilícitas, alcohol y tabaquismo (este último apoya una patogenia vascular), la dieta (por deficiencia de nutrientes, dieta baja en glutatión alfa caroteno y alta en nitrosaminas) índice de masa corporal bajo, son condiciones que apuntan fuertemente a un factor de riesgo asociado a un estilo de vida.¹

Su incidencia es de 1.66:10,000 RNV⁶ y su prevalencia es variable, oscilando entre 0.66 y 2.17, con un promedio de 1.33:10,000 nacimientos. La prevalencia de gastrosquisis de acuerdo al Estudio Colaborativo Latino Americano de Malformaciones Congénitas (ECLAMC) en el período 1982-1998 fue de

1.1:10,000 nacimientos. En 1998 México reporto una de sus más altas prevalencias de gastrosquisis (4.93 por 10.000) en raza pura.¹

De acuerdo al Registro y Vigilancia Epidemiológica de Malformaciones Congénitas Externas (RYVEMCE), se reporta un incremento de la incidencia de gastrosquisis en países como: España, Estados Unidos, Noruega, Australia, Sudamérica y en México se reporta en 5:10,000 RNV en 2003⁷

La prevalencia de la gastrosquisis ha incrementado al igual que la supervivencia de los niños con este defecto, conociendo por muchos estudios factores que influyen en su morbimortalidad, principalmente los asociados al tiempo de cierre quirúrgico, así como a la presencia o no de otras malformaciones asociadas (atresia intestinal, cardiopatía) y peritonitis, en las últimas décadas se han realizado estudios para conocer otros marcadores bioquímicos pronósticos, tales como hipoalbuminemia, desequilibrio electrolítico, hasta el momento ninguno concluyente.⁷

Los marcadores bioquímicos como la α -fetoproteína con cifras variables y las elevaciones de la acetilcolinesterasa en líquido amniótico en la ausencia de mielomeningocele se han correlacionado con gastrosquisis. En un estudio realizado en 40 pacientes embarazadas en el segundo trimestre, 23 con diagnóstico prenatal de gastrosquisis y 17 con onfalocele se demostró aumento de los niveles de 9.42 veces mayor del valor de α -fetoproteína en gastrosquisis contra 4.29 de los valores para onfalocele, la acetilcolinesterasa se elevo hasta en un 80% de las gastrosquisis y un 27 % para onfalocele.⁵

Del diagnóstico prenatal se ha concluido en algunos estudios una sensibilidad ecográfica de 83 % para gastrosquisis, la edad gestacional de detección es a las 20 semanas de gestación en promedio⁵. En un estudio retrospectivo realizado de 89 pacientes con diagnóstico prenatal de gastrosquisis se ha hecho relevancia a la presencia del intestino dilatado en el ultrasonido prenatal, concluyendo que la ausencia de un intestino dilatado traduce hasta en el 97% de los casos la ausencia de una complicación gastrointestinal.⁸

En cuanto al manejo después de la reanimación neonatal inicial colocando al paciente en un ambiente térmico, estabilizando la vía aérea, se debe de colocar una bolsa de silastic en los intestinos expuesto, para así limitar la pérdida de líquidos y proteínas y prevenir la hipotermia secundaria a mayor riesgo de pérdida de calor y agua por las vísceras expuestas, el manejo del intestino se debe de reducir al mínimo, para evitar el compromiso vascular, se debe de colocar una sonda para descomprimir el estomago y el intestino, el recién nacido se debe de colocar hacia su lado derecho hacia abajo para disminuir la tensión

de los vasos mesentéricos, el acceso por vía intravenosa se debe obtener de inmediato para administrar líquidos entre 150 a 180ml por Kg por día, ya que la pérdida de líquido aumenta y existe un déficit del tercer espacio. Antibióticos de amplio espectro se inician con fines profilácticos, se debe de corregir la acidosis metabólica y la urgente valoración por el servicio de cirugía. La meta para el manejo óptimo es mejorar la supervivencia y la disminución de la morbilidad, logrando disminución del tiempo de ventilador, un menor tiempo al iniciar la alimentación enteral, disminución de la duración de la estancia hospitalaria, evitar complicaciones como síndrome compartimental o infección, un enfoque inicial principal es el método de cierre (la reparación primaria frente al procedimiento en etapas Silo y la gestión de las anomalías intestinales asociadas) la meta del tratamiento quirúrgico es cerrar el defecto con éxito sin compromiso respiratorio, el compromiso hemodinámico de los órganos intra-abdominales y el daño estructural o funcional para el intestino.⁹

En los retos quirúrgicos ha habido diversas técnicas utilizadas, como el cierre primario el cual va depender del tamaño del defecto, y del contenido extruido en el mismo y de complicaciones como el tiempo al intentar el cierre por el incremento del edema de las asas y la asociación con peritonitis, perforación intestinal, para lo que se utilizan medias alternas como la utilización de la técnica de Silo, la terapia de presión negativa en la herida (NPWT) realizada con el sistema de RENASYSTM (Smith and Nephew, Reino Unido)²

En México se realizó un estudio de cohortes históricas en el centro médico de occidente en Guadalajara del 2003 al 2008 donde se incluyeron 34 recién nacidos y fueron comparados por el tipo de cierre primario o diferido con colocación de Silo. La comparación de ambos grupos respecto a sexo, vía de nacimiento, edad gestacional, peso, Apgar, diámetro del defecto, contenido abdominal eventrado y compromiso de la pared intestinal no mostró ninguna diferencia significativa. Las complicaciones médicas, en ambos grupos la más frecuente fue sepsis presentándose en 13 (54.2%) pacientes del grupo de cierre primario y 5 (50%) neonatos del grupo de cierre diferido. Un paciente del grupo de cierre primario falleció por choque séptico. De las complicaciones quirúrgicas observadas en el grupo de cierre primario, 3 pacientes (12,5%) presentaron oclusión intestinal requiriendo re-intervención quirúrgica, uno de ellos falleció por perforación intestinal, 2 neonatos (8,3%) desarrollaron síndrome compartimental con necrosis intestinal y finalmente ambos pacientes fallecieron. En el grupo de cierre diferido, 2 recién nacidos (20%) desarrollaron infección de herida quirúrgica y 3 (30%) presentaron síndrome compartimental al momento del cierre electivo, falleciendo los 3 pacientes. En cuanto al tiempo de cierre quirúrgico, se formaron dos grupos: grupo 1, el cierre quirúrgico del defecto

abdominal se realizó antes de cumplir 24 h de vida en 14 (41,2%) neonatos; grupo 2, el cierre quirúrgico se realizó posterior a 24 h en 20 (58,2%) pacientes. Cuando se compararon ambos grupos, no se observó ninguna diferencia estadística. Respecto al compromiso de la pared intestinal, los pacientes fueron incluidos en tres grupos acorde al grado de inflamación de la pared intestinal al nacimiento. En grado leve hubo 5 (14,7%) neonatos, moderado 22 (64,7%) y severo 7(20,6%) pacientes. Se observó diferencia significativa ($p < 0,001$) en días de ayuno, nutrición parenteral, vía enteral y ventilación mecánica y se demostró asociación entre complicaciones médicas (RR 1,46; IC 95%: 1,10-1,95) y quirúrgicas (RR 1,83; IC 95%: 0,97-3,44) con el grado de inflamación de la pared intestinal. Los neonatos que tuvieron peores resultados fueron el grupo de grado grave, endonde 4 (57,1%) presentaron síndrome compartimental, insuficiencia renal y tres de ellos fallecieron por necrosis intestinal.¹⁰

En un estudio realizado en 163 recién nacidos con gastrosquisis se puede correlacionar que la hipoalbuminemia y la hiponatremia con mayor número de días de ventilación, los autores refieren que la hiponatremia y la hipoalbuminemia pueden estar asociadas con pérdidas exudativas de la superficie serosa del intestino anteriormente expuesto. Y que además, el aumento de la presión intra-abdominal causada por el cierre de un defecto de la pared podría conducir a una disminución de la perfusión renal y una tendencia a la retención de líquidos y oliguria. La hipoalbuminemia y la hiponatremia disminuyen la presión coloidosmótica en el plasma y la consecuente fuga de líquido al intersticio y anasarca, este fenómeno puede afectar los pulmones y la ventilación mecánica, que ya están deteriorados por el aumento de la presión abdominal. La inmadurez renal, con insuficiencia en la capacidad de retención de sodio exacerbando el problema en el contexto de un parto prematuro. El resultado más importante de esta gran serie se refiere a las correlaciones entre el número de días en el ventilador y la reducción de los niveles de sodio en el suero y la albúmina. Los autores concluyen que una atención más agresiva de la hipoalbuminemia y la hiponatremia podrían mejorar los resultados en la evolución de los pacientes con gastrosquisis.¹¹

Se realizó un estudio de 10 años donde se incluyeron 177 recién nacidos con gastrosquisis, donde se concluyó que la hipoalbuminemia severa temprana (definida como una albúmina sérica $< 1.5\text{g/dl}$ en la primera semana de vida) fue un factor de riesgo para insuficiencia intestinal, retraso de cierre definitivo y del inicio de la nutrición enteral y eran más propensos a progresar a falla intestinal y nutrición parenteral domiciliaria, en las gastrosquisis complejas, fue el predictor más fuerte de insuficiencia intestinal (OR 6.7, IC 95% 1.6-28.9, $p=0,011$), el sexo, la edad gestacional menor de 35 semanas, el peso bajo al nacimiento ($< 2500\text{gr}$)

no alcanzo relevancia significativa, por lo que se concluyo que la hipoalbuminemia temprana parecer ser un factor de riesgo independiente para el compromiso intestinal a largo plazo en lugar de un simple indicador de la enfermedad en general, sin embargo refieren que harán falta estudios de intervención necesarios para determinar si los protocolos clínicos que utilizan la administración de líquidos con criterio, alimentación exógena enteral y albúmina desde el inicio del manejo pueden mejorar los resultados clínicos en la gastrosquisis¹²

Después de la reparación, el íleo y la motilidad intestinal a menudo son problemas que requieren nutrición parenteral. Fomentar la alimentación oral temprana en los pacientes con gastrosquisis es una estrategia de tratamiento importante responsable que mejora los resultados (reducción de la estancia hospitalaria, y de la nutrición parenteral. Los beneficios de la alimentación enteral precoz incluyen el desarrollo de la actividad de la motilidad intestinal, la liberación de hormonas intestinales y la presencia de sustancias útiles en el tracto gastrointestinal tales como glutamina, arginina y factor de crecimiento similar a la insulina. La alimentación trófica también ha demostrado que mejora la motilidad intestinal, por estas razones la recomendación es no retrasar el inicio de la alimentación en el periodo postoperatorio.⁹

Amanda L. Horton, et al. 1998-2007, realizo un estudio retrospectivo, de 46 expedientes maternos y neonatales que habían padecido gastrosquisis clasificando a los pacientes en gastrosquisis simple resultando el 25% vs 75% en compleja clasificados dentro de la primera semana de vida. (Entendiendo como compleja a los pacientes que se asociaron con: atresia, vólvulo, intestino necrótico y perforación intestinal) los cuales contaban con un US prenatal con medición del diámetro (17mm) y espesor (3mm), del intestino, lo cual no se correlacionó con el diagnostico prenatal del gastrosquisis compleja y ni la estratificación del riesgo en los resultados entre la gastrosquisis simple en comparación con compleja (P=0,05). Sin embargo los pacientes con gastrosquisis compleja había aumentado la morbilidad en comparación con los pacientes simples(58% frente a la Sepsis18%,(p = 0,021), NEC 42% frente al 9%,(p = 0,020), síndrome de intestino corto,58%en comparación con el 3%, (p = 0,0001),días de ventilador, 24 frente a 10, (p = 0,021);NPT,178 días frente a 38(p = 0,0001), días de la alimentación total 171 frente a 31;(p = 0,0001), y duración de la estancia 90 días contra 39,(p = 0,0001)¹³

JA Mills et al, realizaron un estudio multivariable para identificarlas variables perinatales de riesgo predictivos de los resultados en gastrosquisis, se recolectaron los datos en un período de 3 años. Las variables de riesgo evaluadas fueron: edad gestacional (EG), peso al nacer, momento del

nacimiento, la gravedad al momento del ingreso, (puntuación de fisiología aguda neonatal-II, SNAP-II), puntuación y el tipo de cierre abdominal. Los resultados de mortalidad y la supervivencia se analizaron. Los análisis multivariados fueron realizados. Resultados: En total, 239 niños sobrevivieron (96%). Escala puntuación de SNAP-II predijo la mortalidad (riesgo relativo (RR) $\frac{1}{4}$ 1,07, intervalo de confianza del 95%(IC) del $\frac{1}{4}$ de 1, 0 a 1,1). La duración de la estancia hospitalaria y los días de ventilación fueron pronosticados por el GA y la puntuación del SNAP-II. La colestásis severa (Bilirrubina directa >10 mg por 100 ml) fue inversamente proporcional a la anestesia general (RR0, 77 $\frac{1}{4}$, IC 95%:0,61 a 0,97 $\frac{1}{4}$) y directamente categórica a la puntuación de SNAP-II. (RR $\frac{1}{4}$ 3.4, IC 95%: $\frac{1}{4}$ de 1, 2 a 10,1). El cierre urgente predijo menos días de NPT (p = 0,003). Conclusión: puntuaciones del SNAP-II pueden predecir significativamente los resultados en la mortalidad y supervivencia. El cierre primario urgente favorece menos días de NPT, los resultados rechazan el nacimiento rutinario prematuro de los pacientes con gastrosquisis.¹⁴

Se realizó un estudio de un total de Hubo 21 niños con diagnóstico de gastrosquisis de enero 1990 a enero de 2010 en Kaohsiung Chang Gung Memorial Hospital. Para comparar los resultados primarios y secundarios en los recién nacidos pequeños para la edad gestacional vs adecuados para la edad gestacional así como recién nacidos pretérmino tardíos (igual o >34 semanas) todos se sometieron a cierre primario. Resultados: 4 bebés fallecieron en el postquirúrgico inmediato, de los cuales 9 fueron con peso bajo para la edad gestacional. La duración de la estancia hospitalaria, las complicaciones quirúrgicas, y el percentil de peso corporal a los 6 meses de edad fue significativamente inferior para los pacientes con peso bajo para la edad gestacional en comparación con los pacientes con peso adecuado para la edad gestacional (p = 0,005, 0,050 y 0,035). Además, los recién nacidos prematuros del grupo de los pequeños para la edad gestacional tenían menores puntuaciones de Apgar a 1^{er} minuto y 5 minutos en comparación con los recién nacidos a término. (P = 0,045 y 0,031).¹⁵

A pesar de los grandes avances tecnológicos, continua siendo un reto los pacientes con gastrosquisis en cuanto a su evolución clínica, no hay un consenso claro respecto a las óptimas estrategias del manejo inicial de los mismos, hay pocos informes publicados³ sobre resultados óptimos de manejo de este complejo grupo de pacientes por lo cual se deberá continuar con líneas de investigación avanzadas dirigidas exclusivamente a su manejo.

PLATEAMIENTO DEL PROBLEMA

En los últimos 20 años se describe un incremento en la incidencia y prevalencia de los recién nacidos con gastrosquisis sin encontrar un factor de riesgo totalmente acertado en su etiología, se ha podido hacer el diagnóstico prenatal temprano por ultrasonido a pesar de que en nuestro país continúa siendo un problema de salud importante por el mal control prenatal muchas veces asociado a un bajo nivel sociocultural, o el mal diagnóstico prenatal lo que conlleva aun nacimiento sorpresivo en centros de atención no aptos por falta de recursos materiales y personal capacitado en la atención y referencia de estos pacientes, en nuestro hospital somos un centro importante de referencia sin embargo la mayor parte de forma tardía, que nos impide en muchos de los pacientes un cierre temprano del defecto, que ha demostrado ser un indicador que mejora el pronóstico y la mayoría de estos pacientes han sido manejados de forma poco conveniente y esto se asocia un incremento en la morbilidad y mortalidad, en la mayoría de los estudios se ha correlacionado factores como la edad gestacional, el peso la nacimiento, el cierre tardío del defecto como factores del mal pronóstico en la evolución de estos pacientes y sigue siendo un reto el manejo pre y posquirúrgico de los mismos, así como la falta de guías para el manejo, debido a que no se han podido determinar si existen factores clínicos y bioquímicos, dentro de la evolución que puedan influir en las complicaciones y por lo cual la intención del estudio es identificar si existen indicadores que puedan predecir el pronóstico de los pacientes con gastrosquisis y si estos podrían en algún momento ser modificables y así crear una línea de investigación prospectiva de los mismos para evaluar nuestra influencia sobre ellos y el posible cambio en la morbilidad y mortalidad de estos pacientes.

PREGUNTA DE INVESTIGACION:

¿Existen indicadores bioquímicos que pueden predecir la evolución clínica de los pacientes con gastrosquisis

JUSTIFICACIÓN

La gastrosquisis es un defecto común con una incidencia que ha incrementado en los últimos 20 años, esta enfermedad tiene un impacto significativo y evidente en los pacientes, las familias y el sistema de salud en general, ya que estos recién nacidos requieren hospitalización prolongada, en Estados Unidos se evaluó con un promedio de 25 a 50 días de hospitalización y un costo promedio de \$ 70.000 a \$150.000 por paciente, debido a que más del 90% sobreviven al alta hospitalaria, habrá que centrarse en la búsqueda de nuevas estrategias para mejorar la morbilidad y mortalidad en los hospitales, algunos informes han evaluado a esta población para identificar factores asociados estudiando el cierre primario, la peritonitis, así como la albumina como los principales indicadores relacionados con la evolución clínica hasta el momento obteniendo resultados muy pobres. Por lo cual se pretende realizar una búsqueda de indicadores que podrían influenciar en la evolución clínica de los pacientes con gastrosquisis para posteriormente crear una línea prospectiva para aquellos indicadores en los que podríamos intervenir.

HIPÓTESIS

HIPOTESIS:

Existen indicadores bioquímicos que predicen la evolución clínica de los pacientes con gastrosquisis.

OBJETIVOS DEL ESTUDIO

OBJETIVO GENERAL:

Identificar los indicadores bioquímicos que podrían influir en la evolución clínica de los pacientes con gastrosquisis.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

Identificar la morbilidad y mortalidad asociada en recién nacidos con gastrosquisis.

Correlacionar los valores séricos hematológicos, renales, hepáticos, gasométricos, electrolíticos del ingreso, posquirúrgico y las primeras 4 semanas de vida para evaluar el comportamiento bioquímico en pacientes con gastrosquisis

CRITERIOS DE INCLUSION

Todos los recién nacidos ingresados a la UCIN con diagnóstico de gastrosquisis aislada en el periodo de tiempo establecido.

CRITERIOS DE EXCLUSION

Pacientes que no cuenten con un expediente clínico completo.

CRITERIOS DE ELIMINACION

Pacientes con diagnóstico de gastrosquisis que hayan fallecido antes de las 4 semanas de vida.

DEFINICIÓN OPERACIONAL DE LAS VARIABLES

INDEPENDIENTE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO	ESCALAS DE MEDICION
Gastrosquisis aislada	Defecto de la pared abdominal que permite la protrusión de su contenido y está situado habitualmente a la derecha en relación al ombligo y que no se acompaña de otras malformaciones mayores	NOMINAL	Tamaño en cm promedio del defecto
Edad gestacional	Tiempo en semanas al nacimiento evaluada por escala de Capurro o Ballard	NOMINAL	Término Pretérmino Postérmino
Edad cronológica al ingreso	Tiempo en días de vida al ingreso	NUMERICA	< 24 HRS >24HRS
Peso al nacimiento	Peso del recién nacido expresada en gramos evaluadas al nacimiento	NOMINAL	PAEG p 10y 90 PBEG p<10 PMBEG peso < 1500g
DEPENDIENTE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO	ESCALAS DE MEDICIÓN
HIPOALBUMINEMIA SEVERA	Disminución de la albumina < 2.5 g/dl Entendiendo por severa cuando esta por debajo de 1.5g/dl	NOMINAL	SI NO
HIPONATREMIA	Disminución del Na sérico por debajo de 135mEq/L	NOMINAL	SI NO
HIPERNATREMIA	Aumento del Na sérico mayor de 145mEq/L	NOMINAL	SI NO
ACIDOSIS METABOLICA DESCOMPENSADA	Estado metabólico causado por el descenso de el bicarbonato en sangre Descompensada : cuando el PH está por debajo de el nivel normal < 7.35	NOMINAL	SI NO
ANEMIA	Definida como disminución de la hemoglobina hematocrito por debajo 14mg/dl rangos normales para la edad Temprana:< 7 días de vida Tardía : >7 días de vida	NOMINAL	TEMPRANA TARDIA
TROMBOCITOPENIA SEVERA	Definida recuento de plaquetas < a 50mil en dos tomas	NOMINAL	SI NO
COLESTASIS SEVERA	Elevación de la bilirrubina directa > a 2gr/dl o mayor al 20% de la total Entendiendo severa cuando la BD es igual o mayor que 10mg/dl	NOMINAL	SI NO
PERITONITIS	Proceso inflamatorio agudo que afecta el peritoneo	NOMINAL	SI NO

CHOQUE SEPTICO	Cuadro de sepsis severa con hipotensión arterial que no responde a reanimación adecuada con líquidos, requiriendo el uso de drogas vasopresoras	NOMINAL	SI NO
SEPSIS SEVERA	Sepsis asociado con disfunción orgánica, hipotensión arterial e hipoperfusión La evidencia de hipoperfusión incluye acidosis láctica, oliguria y alteración del estado mental, responde a terapia con líquidos	NOMINAL	SI NO
FALLA RENAL AGUDA	Se define como la rápida elevación de la concentración nitrógeno de urea (BUN), creatinina, y otros productos de desecho de las células de la sangre como resultado en la tasa de filtración glomerular disminuida (FG)en el riñón.	NOMINAL	SI NO
COAGULACION INTRAVASCULAR DISEMINADA	(CID) es un trastorno adquirido de la hemostasia que obedece a la activación incontrolada de la coagulación asociada a una fase fibrinolítica inapropiada	NOMINAL	SI NO
FALLA RESPIRATORIA	Falla respiratoria no ventilatoria en la cual la PaO ₂ esta baja y la Paco ₂ puede ser baja o normal.	ORDINAL	SI NO
DIAS DE VENTILACION MECANICA	Tiempo en días en el que el paciente requirió de apoyo en Fase III de ventilación	NUMERICA	TIEMPO PROMEDIO EN DIAS
AYUNO	<u>Acto</u> de abstenerse de ingerir alimentos durante un período <u>específico</u> de tiempo generalmente por razones terapéuticas o religioso	NUMERICA	TIEMPO PROMEDIO EN DIAS
NPT	Tipo de alimentación alterna que consiste en administración de nutrimentos por vía endovenosa.	NUMERICA	TIEMPO PROMEDIO EN DIAS
CIERRE DEL DEFECTO ABDOMINAL	El cierre primario es la reducción del intestino eviscerado a la cavidad abdominal sin extender el defecto abdominal con cierre de primera intención de la fascia y piel con preservación del muñón umbilical. Cierre secundario: por la técnica de Silo descrita posteriormente.	NOMINAL	PRIMARIO SECUNDARIO (TEMPO PROMEDIO EN DIAS)

TECNICA DE SILO	Técnica de elección cuando existe falla o contraindicación al cierre primario consiste en suturar dos hojas de silastic alrededor de los bordes del defecto de la pared abdominal cerrándolas por encima de las vísceras; y mediante plicaturas progresivas del silo, introducir el contenido extraabdominal a la cavidad abdominal para realizar un cierre electivo de la fascia y piel.	NUMERICA	TIEMPO PROMEDIO EN DIAS
-----------------	---	----------	-------------------------

METODOLOGÍA

- a. **Lugar:** Unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital Infantil de México Federico Gómez.
- b. **Diseño del estudio:** Se realizó una búsqueda y revisión de expedientes clínicos de los recién nacidos que ingresaron a la UCIN y cubrieron los criterios de inclusión, se realizó la recolección de la información y una vez obtenida se codificaron los datos y se realizó un análisis estadístico en el paquete de estadístico de ciencias sociales (SPSSV 20).
- c. **Tipo de investigación:** Descriptivo, correlación de casos.
- d. **Población en estudio:** se estudiaron un total de 28 pacientes en el periodo de estudio del 01 mayo de 2009 a 30 mayo de 2012, de los cuales 2 fueron excluidos por no contar con un expediente completo y 1 fue eliminado pues falleció en la primera semana de vida.

RESULTADOS

Tabla 1. Antecedentes maternos en pacientes con gastrosquisis.

Característica	N 25	%
Edad materna (DE)	21.6 ±5.795	100
Edad materna de riesgo (n=%)	10	40
< 19 años	9	90
>35 años	1	10
Casada	14	56
Secundaria	14	56
Primigesta	14	56

Tabla 1. Se realizó un estudio de 25 pacientes con gastrosquisis aislada de los cuales la edad materna promedio fue de 21.6 años con una DE ± 5.795, 8 pacientes fueron hijos de madre adolescente (10- 19 años) representando 32%, 56% casadas, 56% escolaridad secundaria, y 56% primigestas con respecto del valor de N.

Tabla 2. Antecedentes perinatales y condiciones neonatales en pacientes con gastrosquisis

Antecedentes perinatales	N 25	%
Diagnóstico prenatal	11	44
Traslado inadecuado del paciente *	16	64
Edad gestacional (media DE)	36.61±1.578	100
Peso al nacimiento	2181 ±450.9	100
Edad cronológica en horas al ingreso (media DE)	21.73±20.54	100
Pequeño para la edad gestacional +	20	80
Tamaño del defecto (media DE)	3.840 ± 0.8	100
Silo provisional &	13	52

*ACorn +Pacientes con peso en p < 10

& silo provisional: se colocó bolsa de Silo al momento del nacimiento en el hospital de referencia para protección del contenido

Tabla 2. La edad gestacional promedio fue de 36.6 ± 1.578 semanas, de los cuales el 80% (20 pacientes) se clasificaron como pequeños para la edad gestacional, siendo la media de peso de 2181 ± 450.9 g, la edad promedio al ingreso hospitalario fue de 21.7 ± 20.54 horas, esto es debido a que somos un hospital de referencia. El 52% de los pacientes (13 pacientes) a los cuales se les colocó un Silo provisional al nacimiento se observó que 9 (69%) de ellos no presentaron peritonitis y a 8 (61.3%) de los cuales se pudo realizar un cierre primario independientemente de la edad cronológica al ingreso.

Tabla 3. Complicaciones tempranas en pacientes con gastrosquisis

Complicaciones tempranas < 7 días de vida o al ingreso	N 25	%
Sepsis temprana	13	52
Choque posquirúrgico*	9	36
Falla respiratoria	7	28
Hipertensión pulmonar severa	2	8
Falla renal	7	28
CID	4	16
Trombocitopenia severa*	4	16
Anemia temprana	3	12
Falla orgánica múltiple	4	16
Derrame pericárdico asociado a tamponade cardiaco	1	4
Imposibilidad de cierre primario con Silo	16	64
Síndrome compartimental con reapertura del cierre primario	1	4
Perforación intestinal con LAPE	1	12
Perforación gástrica e intestinal accidental	2	8
Peritonitis clínica	13	52
Íleo	4	6
Enterocolitis necrozante	2	8
Celulitis de herida quirúrgica	1	4

*Plaquetas < 50mil

➤ Anemia < 14g/dl en la primera semana de vida

Tabla 3. El 100% de los pacientes tuvieron desde el ingreso cobertura antibiótica con doble o triple esquema (ampicilina, amikacina, metronidazol) únicamente 13 pacientes (52%) presentaron datos de Sepsis temprana evaluados clínica y laboratorialmente 9 presentaron choque catalogado como séptico en el posquirúrgico, con escala de antibiótico a cefalosporinas de tercera generación, aminopenicilina, presentando 4 de los mismos falla orgánica múltiple, 3 de los cuales fallecieron en forma tardía.

El 52% de los pacientes se reportaron con peritonitis a los cuales se le brindó triple esquema de antibiótico.

Tabla 4. Complicaciones tardías en pacientes con gastrosquisis

Complicaciones tardías	N 25	%
Oclusión intestinal por bridas	1	4
Dehiscencia de herida quirúrgica	2	12
Neumonía nosocomial asociada a ventilador	5	20
Displasia broncopulmonar moderada a grave	9	36
Sepsis tardía nosocomial	9	36
Síndrome colestásico severa por NPT prolongada*	5	20
Síndrome mala absorción	4	20
Reapertura de herida (LAPE)	1	16
Anemia tardía	16	64
Trombocitopenia severa	7	28
Muerte	3	12

*Colestásis severa por NPT: BD> a 10mg/dl , se descartaron todas las causas metabólicas, infecciosas y anatómicas

Tabla 4 Las complicaciones tardías es importante hacer mención la mortalidad la cual represento 12 % de los pacientes, y hacer hincapié en la supervivencia general de 88% la cual no dista mucho de los reportado mundialmente que es del 90%. La anemia fue la complicación tardía más frecuente en estos paciente representando un 64% (16 pacientes).

Tabla 5. Morbilidad asociada pacientes con gastrosquisis

Morbilidades asociadas	N 25	DE±
Días al cierre secundario	12.12	15.79
Días NPT	34.8	17.91
Días de ventilación mecánica	18.68	13.77
Días de alcance de vía oral total	33.48	25.31
Días de ayuno	30.72	14.80
Días de hospitalización	55.84	26.93
PSVD al ingreso	30	17.10
PIP posquirúrgica	24.12	7.043
FI02 Posquirúrgica	54.64	21.37

Tabla 5. Otras morbilidades observadas fueron el promedio de días al cierre secundario el cual fue de 12.12 ±15.79 días, haciendo la observación de que el ideal de tiempo de Silo no debe ser mayor de 1 semana por el riesgo mayor de infección y otras morbilidades. En la misma tabla se expresa el promedio de días de Nutrición parenteral, días de ventilación mecánica, ayuno, alcance de la vía oral total, los cuales siguen siendo importantes a pesar de que no difieren mucho con respecto a otros centros hospitalarios pues representan un incremento en la asociación de complicaciones tardías como neumonía asociada a ventilación, Sepsis nosocomial, colestásis por NPT y mortalidad así como el costo hospitalario. Se observa igualmente que la presión de salida del

ventrículo derecho evaluada por ecocardiograma, el promedio fue de 30 ± 17.9 cayendo la misma en rangos de hipertensión pulmonar, de los cuales se documento hipertensión pulmonar severa en 2 pacientes que requirieron ventilación de alta frecuencia y oxido nítrico. Al igual que las presiones inspiratorias altas en el posquirúrgico al cierre primario o al Silo así como el promedio de $FiO_2 > 0.5$ requerida para mantener saturaciones adecuadas asociado a los días de ventilación mecánica, lo que igualmente se tradujo en daño pulmonar que explica la complicación de displasia pulmonar moderada a severa de 9 pacientes (Tabla 2) con gastrosquisis.

Tabla 6. Contenido del defecto y relación con el tipo de cierre en pacientes con gastrosquisis

Contenido del defecto	N 25	Cierre primario n 10	%	Cierre secundario	
				n 15	%
Intestino	6	2	8	4	16
Intestino y estomago	15	5	20	10	40
Intestino e hígado	3	2	8	1	4
Intestino y gónadas	1	1	4	0	0
Total	25	10	40	15	60

Tabla 7. Promedios bioquímicos en los 6 grupos de pacientes con gastroquisis

INDICADOR	Mínimo	Máximo	Media	DE±	ANOVA p
Hemoglobina	5.60	21.40	13.6801	3.04404	0.000
Hematocrito	16.00	65.00	40.2263	8.90983	0.000
Leucocitos	3000	36700	14541.14	6775.925	
Neutrostotales	5	91	47.75	16.268	
Bandas	0	42	6.83	9.360	0.01
Monocitos	0	32	8.16	5.936	
Eosinofilos	0	47	4.45	6.870	0.01
Linfocitos	0	77	29.43	16.135	0.011
Plaquetas	15000	435000	215609	98136	
TP	8.0	106.0	17.973	18.9308	
TTP	17.9	121.0	35.872	23.8989	
pH	6.19	7.57	7.2595	0.21913	
pO2	35	152	42.74	19.541	0.000
pcO2	25	129	48.13	25.290	0.000
HC03	4	35.00	21.4571	5.52393	0.000
Lactato	0.5	10	1.72	1.335	
Osm	220	298	269.64	29.846	
Sodio	120	152	134.96	5.892	
Potasio	2	7	4.75	0.835	
Fósforo	2.9	8.7	5.759	1.0966	
Magnesio	1.3	3.80	1.9285	0.35412	
Cloro	89	115	99.76	12.250	
Calcio	6	13	9.32	5.043	
Creatinina	0.1	3.90	0.5787	0.55618	
BUN	3	111	18.83	13.556	
Globulinas	1.4	3.60	2.0327	0.48702	0.000
Albumina	0.7	3.3	1.839	0.5970	0.00
ALT	15	1224	66.52	108.833	
AST	18	882	81.57	106.402	
Bilirrubina directa	0.08	23.00	2.2598	3.94920	0.037
Bilirunina indirecta	0.1	35.00	1.8656	4.36558	
Fosfatasa alcalina	12	233	60.83	46.112	

Se realizó un estudio de correlación de niveles séricos de los indicadores bioquímicos, los cuales se obtuvieron de los expedientes de los pacientes con gastrosquisis tomando valores del ingreso, posquirúrgicos del cierre primario o secundario, y por semana durante las primeras 4 semanas al ingreso.

Se formaron 6 grupos de acuerdo a lo antes mencionado, se obtuvo el valor de la media, valores mínimos, máximos, desviación típica, y se correlacionaron las medias en el ANOVA de un factor y se realizó pruebas post hoc, para comparaciones de subconjuntos homogéneos por Schiffé siendo significativo los valores de $p < 0.05$.

Obteniendo diferencias significativas en los valores siguientes:

Grafico 1. Promedio de hemoglobina en los 6 grupos.

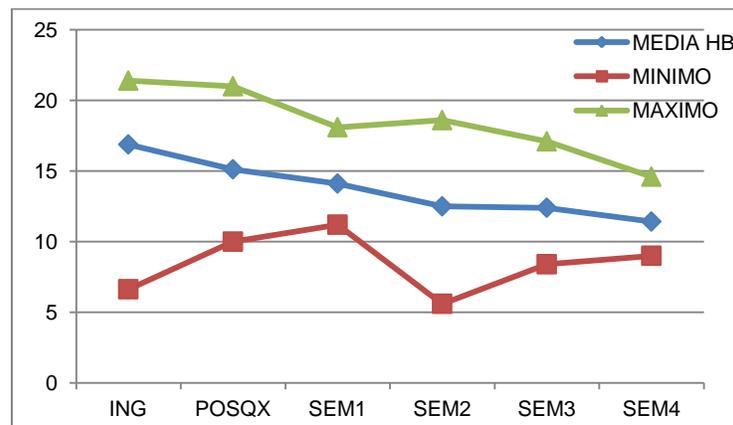


Grafico 1. El comportamiento de los grupos fue hacia una disminución de la hemoglobina semanal con una p significativa de 0.000 en el análisis de correlación lo cual se puede definir como un comportamiento en estos pacientes que no afecta la evolución clínica ya que los pacientes vivos y los que fallecieron muestran la misma característica. Se observa mayor incidencia de anemia tardía la cual se detecta a partir de la segunda semana de vida.

Grafico 2. Promedio de hemoglobina en los 6 grupos

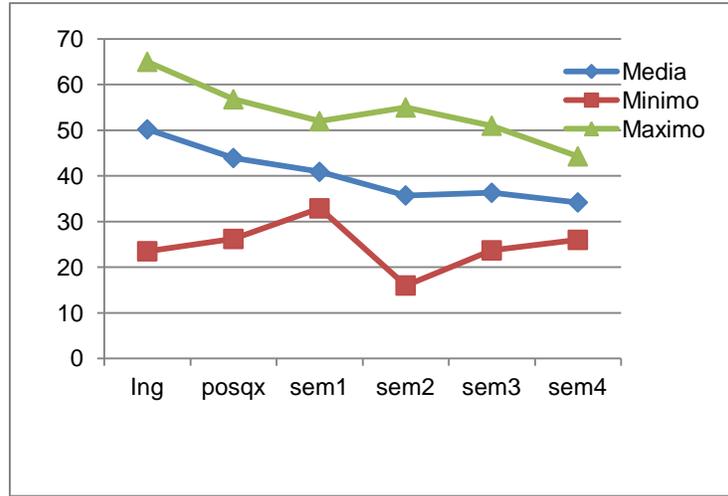


Grafico 2. De la misma forma se puede observar la disminución del hematocrito en los 6 grupos de forma gradual lo cual se correlaciona con el descenso de hemoglobina antes mencionado, p fue significativa 0.000.

Grafico 3. Promedio de bandas en los 6 grupos.



Grafico 3. El comportamiento de las bandas fue al igual que la hemoglobina y el hematocrito con tendencia a la disminución semanal observando que en el posquirúrgico existió una elevación lo cual es comprensivo como posible respuesta al trauma, así como los picos máximos se observaron entre el posquirúrgico y la primera semana de vida explicable ya que la mayoría de los pacientes que presentaron Sepsis y choque séptico ocurrió en este periodo de tiempo.

Grafico 4. Promedio de Tiempo de Protrombina en los 6 grupos

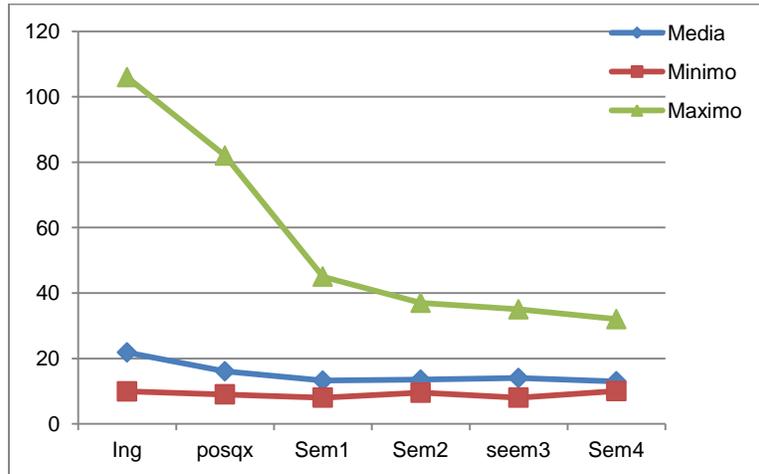


Grafico 4. Se puede observar que los pacientes con gastrosquisis mantuvieron un valor promedio de TP al ingreso > al valor normal para la edad el cual fue normalizándose de manera gradual en los siguientes semanas sin sufrir picos posteriores de elevación se aplicaron vitamina K y plasma fresco congelado para evitar complicaciones hemorrágicas y transquirúrgicas.

Grafico 5. Promedio de bicarbonato de los 6 grupos

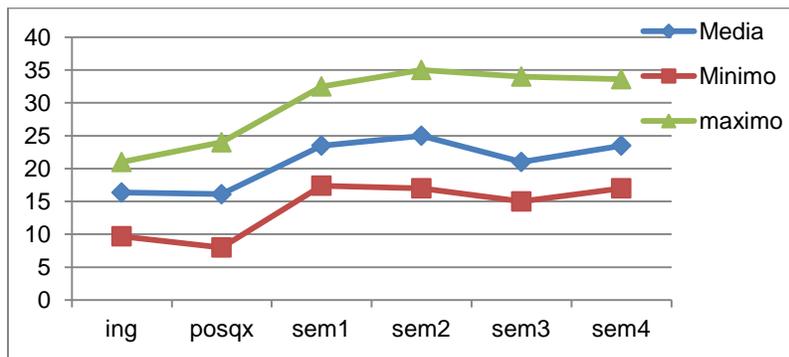


Grafico 5. El promedio de HC03 fue significativamente más bajo al ingreso mostrando un pico menor en el posquirúrgico el cual recupero el valor normal durante la segunda semana, con una p significativa en el análisis de correlación de 0.000

Gráfico 6. Promedio de albumina en los 6 grupos

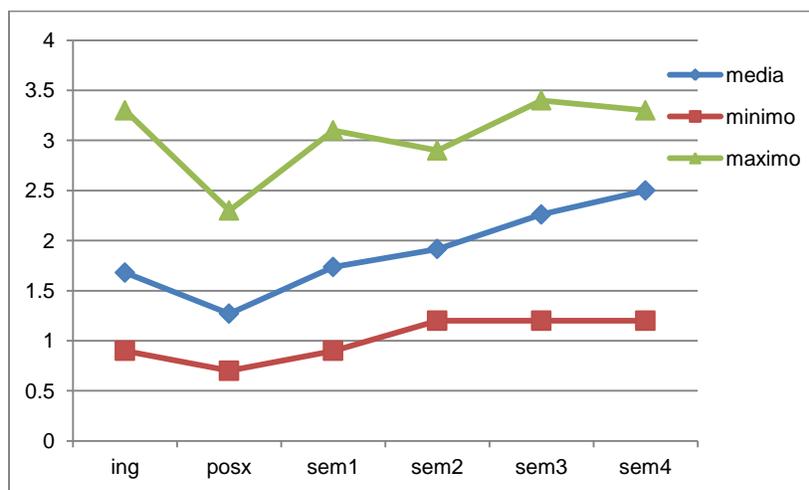


Grafico. 6. Muestra la albumina cuyo valor promedio entre los 6 grupos siempre se mantuvo en valor de hipoalbuminemia (media 1.89) la cual muestra un pico más bajo significativo en el posquirúrgico < a 1.5g/dl, el cual se recupera de manera gradual en las siguientes semanas alcanzando valores normales hasta la 4 semana de vida, con una p significativa en la correlación de las variables 0.000 al igual que las globulinas muestran una p significativa 0.000 y siguen una curva semanal muy similar a la de la albumina lo cual se puede clínicamente correlacionar el descenso de las proteínas con muchas de las complicaciones tempranas como choque séptico, sepsis severa, en estos pacientes por la funciones inmunológicas de las mismas.

Se observó la misma variación promedio de los valores semanales en linfocitos ($p < 0.011$) eosinófilos ($p < 0.001$) P_{O2} ($p < 0.000$) P_{cO2} ($p < 0.000$) en el análisis de correlación con ANOVA de un factor.

DISCUSIÓN

La supervivencia de niños con gastrosquisis reportada en la literatura es de más del 90% en nuestro estudio encontramos que existe una supervivencia del 88%.¹

La mayoría de los estudios reportados en la literatura ha estudiado a las gastrosquisis en su tipo aislada vs compleja, el tipo de cierre primario vs el secundario, tamaño del defecto, puntuación del SNAP, buscando la asociación de los mismo con sexo, edad gestacional, peso al nacimiento, y morbilidades como Apgar, Sepsis, días de Nutrición parenteral, días de ventilación, inicio de la vía enteral, mortalidad, se han realizado estudios que involucran a la peritonitis como un fuerte indicador de mayor morbilidad en este grupo de pacientes.^{10,11,13,14,15.}

Los pocos estudios que correlacionan algún indicador bioquímico, tal es el caso de la albumina la cual la han definido como severa cuando es menor de 1,5g/dl, en la primera semana de vida, y la hiponatremia las cuales han sido correlacionadas con falla intestinal, mayor días de NPT, retardo en el inicio de la vía enteral, mayor días de ventilación, días de estancia hospitalaria, sin embargo no existe un estudio que reporte el comportamiento bioquímico durante la evolución clínica de estos pacientes, a pesar de nuestro reducido número de pacientes se pudo observar un comportamiento característico en los valores de hemoglobina que disminuyen gradualmente durante el primer mes de vida, cayendo el paciente en anemia. La misma curva es de observarse del valor del hematocrito. Se reporta un número elevado de bandas al ingreso teniendo un pico mayor en el posquirúrgico, lo cual al ingreso puede ser el más fuerte indicador de infección prequirúrgica y posquirúrgico, que podría señalar una pauta para escalamiento temprano de antibiótico, y disminuyendo en las semanas posteriores de forma gradual. Los pacientes ingresaron en acidosis metabólica (con bicarbonatos bajos y pH bajos) la cual se corrigió en su mayoría de ellos hasta la segunda semana de vida, a pesar del manejo adecuado de líquidos o que podría estar relacionado al compromiso abdominal.^{10,12.}

La albumina que ha sido el indicador bioquímico mas estudiado, el cual cuando está en valores de hipoalbuminemia se ha asociado fuertemente a muchas morbilidades y mortalidad no solo en gastrosquisis si no en muchas patologías, aquí se pudo evaluar su comportamiento cuyo valor promedio entre los 6 grupos siempre se mantuvo en valor de hipoalbuminemia (media 1.89) la cual muestra un pico más bajo significativo en el posquirúrgico < a 1.5g/dl, (cayendo en

severa) el cual se recupera de manera gradual en las siguientes semanas alcanzando valores normales hasta la 4^{ta} semana de vida. Nuestros pacientes no reportaron hiponatremia como un dato relevante comparado con otros estudios.¹⁰

El comportamiento de estos valores bioquímicos es relevante ya que si este fuera su comportamiento habitual son en su mayoría corregibles sin embargo, ya que se concluye en este estudio como algo que no afecta la evolución clínica aparente, pero si sería recomendado realizar un estudio prospectivo con un mayor número de pacientes para de nuevo evaluar si es un comportamiento habitual, así como realizar estudios sobre su intervención sobre ellos y evaluar si su corrección mejora la evolución clínica y comparar estos pacientes con las morbilidades clínicas mencionadas en otros estudios.

CONCLUSIONES

Se concluye la importancia de un adecuado control prenatal que permita el traslado de manera temprana de las mujeres con un embarazo con gastrosquisis donde se cuente con lo necesario para la atención y referencia temprana de los pacientes.

Hacer hincapié en la colocación de una Silo provisional al momento del nacimiento ya que este protege el contenido intestinal de mayores daños por exposición así como se pudo observar la diferencia importante en cuanto a la presentación de peritonitis y cierre primario.

Se observa una importante correlación entre los grupos lo cual hasta el momento por lo obtenido se considera un comportamiento que no va contra la evolución satisfactoria de los pacientes es decir los valores promedio de hemoglobina y hematocrito, habrá que mantenerlos en valores iguales o por arriba de la media en el pre, posquirúrgicos para favorecer la evolución clínica satisfactoria de los pacientes.

El valor promedio de albumina es de 1.89 g/dl sin embargo a pesar de encontrar picos extremos en estos pacientes menores de 1g/dl hasta el momento su principal correlación con la clínica es con relación al pico mínimo y el antecedente de infección en el posquirúrgico habrá que mencionar que los pacientes que fallecieron mostraron una albumina en recuperación gradual al igual que los pacientes que sobrevivieron.

No se observó hiponatremia como una complicación frecuente en estos pacientes en comparación con otros grupos de estudios publicados.

Hacen falta mayores estudios con un número mayor de pacientes para hacer un estudio de mayor correlación entra las variables y conocer con mayor seguridad el comportamiento de las mismas

Tabla 7. Muestra los valores hematológicos, renales, electrolitos séricos, hepáticos, mínimos, máximos, medias y desviación estándar la cual no puede ser tomada como un valor de referencia.

Limitaciones del estudio:

El pequeño grupo de pacientes incluidos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Shilpi Chabra and Christine A. Gleason. Gastroschisis: embryology, pathogenesis, epidemiology. *Neoreviews* 2005;6:e493. DOI:10.1542/neo.6-11.4493.
2. Wilson W. Choi • Craig A. McBride • Roy M. Kimble Negative pressure wound therapy in the management of neonates with complex gastroschisis *Pediatr SurgInt* (2011) 27:907–911 DOI 10.1007/s00383-011-2868
3. Rania Kronfli • Timothy J. Bradnock , Intestinal atresia in association with gastroschisis: a 26-year review *PediatrSurgInt* (2010) 26:891–894 DOI 10.1007/s00383-010-2676-4
4. Werler MM, Sheehan JE, Mitchell AA. Maternal medication use and risks of gastroschisis and small intestinal atresia. *Am J Epidemiol.* 2002;155:26-31.
5. Review of the evidence on the closure of abdominal wall defects Vincent E. Mortellaro • Shawn D. St. Peter • Frankie B. Fike • Saleem Islam *PediatrSurgInt* (2011) 27:391–397 DOI 10.1007/s00383-010-2803-2
6. Di Tanna GL, Rosano A, Mastroiacovo P. Prevalence of gastroschisis at birth: retrospective study. *BMJ* 2002; 325;1389-1390.
7. Mastroiacovo P, Lisi A, Castilla E. The incidence of gastroschisis. Research urgently needs resources. *BMJ* 2006;332:423-42
8. Nathaniel R. Paynea,□, Kathleen Pfliegaarb, Barbara Asselc, Aubrey Johnsona, R. Hampton Richd, Predicting the outcome of newborns with gastroschisis *Journal of Pediatric Surgery* (2009) 44, 918–923
9. Shilpi Chabra Management of Gastroschisis : Prenatal, Perinatal, and Neonatal *Neoreviews* 2006;7;e419 DOI: 10.1542/neo.7-8-e419
10. J. Villela Rodríguez, M.P. Salinas López, M.A. Rodríguez Navas Evolución médico-quirúrgica de neonatos con gastroschisis acorde al tiempo, método de cierre abdominal y compromiso intestinal: seis años de experiencia *Unidad Médica de Alta Especialidad. Hospital de Pediatría. Centro Médico Nacional de Occidente. Instituto Mexicano del Seguro Social. CirPediatr* 2009; 22: 217-222

11. Ana Cristina A. Tannuri. Lourenco Sbragia. Et al. Evolution of critically ill patients with gastroschisis from three tertiary centers. *Clinical science*, 2011; 66(81):17-20 DOI: 10.1590/S1807.

12. Christopher W. Snyder • Joseph R. Biggio • Donna T. Bartle • Keith E. Georgeson • Oliver J. Muensterer Early severe hypoalbuminemia is an independent risk factor for intestinal failure in gastroschisis *Pediatr SurgInt* (2011) 27:1155–1158 DOI 10.1007/s00383-011-2921-5.

11. Ryan P. Davis. Risk stratification in gastroschisis: can prenatal evaluation or early postnatal factors predict outcome? *Pediatr SurgInt* (2009), 25:319–325 DOI 10.1007/s00383-009-2342.

14. JA Mills¹, Y Lin², YC MacNab Perinatal predictors of outcome in gastroschisis *Journal of Perinatology* (2010) 30, 809–813.

15. I Lun Chen, Shin-Yi Lee. Clinical Presentation of Children with Gastroschisis and Small for Gestational Age *Pediatrics and Neonatology* (2011) 52, 219e222.

16. Aline Cristina Re´gis, Julio Alejandro Rojas-Moscoso. The cholinergic response is increased in isolated ileum from gastroschisis rat model *PediatrSurgInt* (2011) 27:1015–1019 DOI 10.1007/s00383-011-2923-3.