

Gastrosquisis: nuevo manejo perinatal mediante el procedimiento Símil-EXIT

Gastroschisis: New perinatal management by the procedure Simil-EXIT

Fecha de recibo: Octubre 28 de 2011
Fecha de aceptación: Noviembre 24 de 2011

JAVIER SVETLIZA*
ANA M. ESPINOSA**
MANUEL GALLO***
MARÍA ADELAIDA VÉLEZ****

RESUMEN

Se denomina gastrosquisis al prolapso prenatal del intestino hacia la cavidad amniótica a través de un pequeño defecto de todos los planos de la pared abdominal, ubicado generalmente a la derecha del cordón umbilical. Su prevalencia está incrementándose progresivamente en las últimas décadas, desde un caso por cada 10.000 nacidos vivos en los años setenta, hasta uno por cada 2.500 en la actualidad, lo que ha llevado a algunos a hablar de una pandemia.

La gastrosquisis suele presentarse de forma aislada y esporádica y asociada a malformaciones congénitas. Su etiología es aún desconocida y existen varias hipótesis embriológicas, desde fallas en el mesodermo o en el plegamiento de la pared, hasta alteraciones vasculares. Hay datos que sugieren que factores maternos inmunológicos podrían jugar un papel importante en la causa de la gastrosquisis

* Hospital .I.G.A Dr. José Penna, Bahía Blanca, Argentina.

** Unidad de Diagnóstico Prenatal. Matersur, Bahía Blanca, Argentina.

*** Unidad de Medicina Fetal. Servicio de Obstetricia y Ginecología del Hospital Universitario Carlos Haya, Málaga, España.

**** Unidad de Ecografía Perinatal. Clínica Farallones. Servicio de Obstetricia Clínica Colombia. Cali, Colombia.

a un nuevo patrón de antígenos paternos.

Actualmente, la agudeza del diagnóstico prenatal está muy próxima al 100%, aunque algunos estudios han sugerido que el diagnóstico prenatal no influye en los resultados neonatales se postula que los beneficios postnatales del diagnóstico prenatal incluyen el conocimiento, por parte de la familia, la planificación adecuada del parto con un grupo interdisciplinario (obstetras, pediatras y cirujanos), la categorización óptima del riesgo y la adopción de un protocolo personalizado para la acción.

El objetivo de este estudio es presentar los resultados de una nueva forma de abordaje perinatal de la gastrosquisis, que consiste en la finalización pretérmino del parto de forma electiva mediante cesárea.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio observacional en varios centros argentinos como el Hospital José Penna, el Hospital Privado del Sur, Mater-sur (Bahía Blanca) y el Hospital Británico (Rosario); y en España en el IMFA (Instituto de Medicina Fetal Andaluz) (Málaga), entre noviembre de 2005 y marzo de 2009.

Discusión

Nuestro procedimiento es sencillo de instrumentar y no demanda costos adicionales. Cuando comparamos con otras

series, advertimos que hay una tendencia a menor tiempo de internación lo que podría estar relacionado con una alimentación más precoz.

PALABRAS CLAVE

Gastrosquisis, embarazo, cirugía, perinatal.

ABSTRACT

This is called prenatal gastroschisis bowel prolapse into the amniotic cavity through a small defect in all planes of the abdominal wall, generally located to the right of the umbilical cord. Its prevalence is increasing progressively in decades, from one case per 10,000 live births in the seventies, to one for every 2,500 today, which has led some to talk of a pandemic. Gastroschisis usually occurs as an isolated and sporadic and associated with congenital malformations. Its etiology is still unknown and there are several embryological hypothesis, from failures in the mesoderm or the folding of the wall to There vascular alterations data suggest that factors maternal immunological could play an important role in the cause of gastroschisis in a new pattern of antigens paternal.

Currently, the sharpness of Prenatal diagnosis is very close to 100%. While some studies have suggested that the prenatal diagnosis does not influence on neonatal

outcomes postulated that the benefits prenatal postnatal include knowledge by the family planning adequate delivery with an interdisciplinary group (obstetricians, pediatricians and surgeons) optimal risk categorization and the adoption of a protocol custom action. The objective of this study present the results of a new way to approach perinatal management of gastroschisis which is the completion preterm delivery in a elective cesarean.

Materials and Methods

We performed an observational study in several centers Argentine and Joseph Hospital Penna's Private Hospital South Matersur (Bahía Blanca) British Hospital (Rosario); and Spain in the IMFA (Instituto Andaluz Fetal Medicine) (Málaga) between November 2005 and March 2009.

Discussion

Our procedure is simple to implement and demand additional costs. when comparing with other series, we note that there is a tendency to shorter admission which could be related to nutrition earliest.

KEYWORDS

Gastroschisis, pregnancy, surgery, childbirth

INTRODUCCIÓN

Se denomina gastrosquisis al prolapso prenatal del intestino

(y eventualmente de otras vísceras) hacia la cavidad amniótica a través de un pequeño defecto de todos los planos de la pared abdominal, ubicado generalmente a la derecha del cordón umbilical.

Su prevalencia está incrementándose progresivamente en las últimas décadas, desde un caso por cada 10.000 nacidos vivos en los años setenta, hasta uno por cada 2.500 en la actualidad,^{1,2} lo que ha llevado a algunos a hablar de una pandemia.³

La gastrosquisis suele presentarse de forma aislada y esporádica y asociada a malformaciones congénitas. Su frecuencia varía hasta un 20% (intestinales y cardíacas, fundamentalmente^{1,4}). Su etiología es aún desconocida y existen varias hipótesis embriológicas, desde fallas en el mesodermo o en el plegamiento de la pared hasta alteraciones vasculares.⁵ Hay datos que sugieren que factores maternos inmunológicos podrían jugar un papel importante en la causa de la gastrosquisis a un nuevo patrón de antígenos paternos.⁶

Los estudios epidemiológicos sugieren una asociación con un bajo nivel socioeconómico materno,^{7,8,9} edad materna temprana y bajo índice de masa corporal preconcepcional.^{9,10,11} También se ha sugerido su asociación⁷ con la ingesta de medicamentos reductores del flujo sanguíneo.

Los estudios epidemiológicos sugieren una asociación con un bajo nivel socioeconómico materno, edad materna temprana y bajo índice de masa corporal preconcepcional. También se ha sugerido su asociación con la ingesta de medicamentos reductores del flujo sanguíneo.

La sobrevida de los neonatos con gastrosquisis dependerá de múltiples factores. En los países en desarrollo los porcentajes van desde menos del 30%²⁰ al 50% y hasta el 90% en países desarrollados.

Su tratamiento primario consiste en la reposición de las vísceras prolapsadas y el cierre del defecto abdominal mediante un procedimiento quirúrgico postnatal que puede realizarse más o menos temprano respecto al momento del nacimiento.

Actualmente, la agudeza del diagnóstico prenatal está muy próxima al 100%.¹² Aunque algunos estudios han sugerido que el diagnóstico prenatal no influye en los resultados neonatales^{13,14} se postula³ que los beneficios postnatales del diagnóstico prenatal incluyen el conocimiento por parte de la familia, la planificación adecuada del parto con un grupo interdisciplinario (obstetras, pediatras y cirujanos), la categorización óptima del riesgo y la adopción de un protocolo personalizado para la acción.

Realizado el diagnóstico prenatal es posible un seguimiento y una vigilancia en estos fetos por su alta asociación con la restricción de crecimiento intrauterino y la muerte intraútero^{1, 15} y así adoptar una conducta obstétrica específica. Existen reportes en los cuales se expresa que el parto por cesárea no mejora el resultado neonatal^{1, 15}, pero estudios recientes¹⁶ sugieren que una cesárea programada y una reparación quirúrgica precoz de la gastrosquisis (en los primeros 90 minutos de vida) aumenta la proporción de intervenciones primarias exitosas, disminuye

la duración de la ventilación mecánica y acorta el tiempo para la alimentación oral y de la estancia hospitalaria. El momento de finalización del embarazo en casos de gastrosquisis es un tema sujeto a controversia.^{17, 18} Un estudio reciente aborda ambas cuestiones (momento y vía del parto) simultáneamente¹⁹ y concluye que un parto por cesárea electiva antes de las 36 semanas permite una alimentación enteral más temprana y se asocia con menos complicaciones y con una mayor incidencia de cierre primario que el parto vaginal a término.

La sobrevida de los neonatos con gastrosquisis dependerá de múltiples factores. En los países en desarrollo los porcentajes van desde menos del 30%²⁰ al 50%²¹ y hasta el 90% en países desarrollados.^{22,23} La estancia hospitalaria postquirúrgica es frecuentemente larga y las complicaciones son comunes, especialmente las relacionadas con el tracto gastrointestinal y el ayuno prolongado.

El objetivo de este estudio es presentar los resultados de una nueva forma de abordaje perinatal de la gastrosquisis que consiste en la finalización pretérmino del parto de forma electiva mediante cesárea, la cual es programada en función de los signos ecográficos de cambios en las asas intestinales, de la reposición de las vísceras prolapsadas y el cierre del defecto abdominal, mediante un procedimiento

quirúrgico realizado antes de la deglución fetal utilizando el apoyo sanguíneo fetoplacentario de modo similar a la técnica EXIT (*EX-trauterine Intrapartum Treatment*) usada en las patologías que conllevan obstrucción de la vía aérea en el momento del nacimiento^{24,25} y que se ha denominado Simil-EXIT.^{26,27}

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional en varios centros argentinos como el Hospital José Penna, el Hospital Privado del Sur, Matersur (Bahía Blanca) y el Hospital Británico (Rosario); y en España en el IMFA (Instituto de Medicina Fetal Andaluz) (Málaga) entre noviembre de 2005 y marzo de 2009. Todas las gestantes estudiadas firmaron el consentimiento informado.

Pacientes

En el periodo estudiado dieciocho gestantes fueron diagnosticadas prenatalmente de portar un feto afectado de gastrosquisis, de las cuales quince fueron elegibles inicialmente para el estudio. No obstante, uno de los quince fetos falleció intraútero antes de la semana treinta y cuatro, por lo que solo completaron el protocolo y pudieron ser incluidas en el estudio catorce gestantes. Tres fetos fueron excluidos desde el inicio para el procedimiento, uno por ser portador de un gran

quistes mesentérico y los otros dos por presentar precozmente dilataciones intestinales superiores a los 20 milímetros de diámetro (uno de ellos con posterior fallecimiento intrauterino a las treinta y tres semanas).

Diagnóstico y control prenatal

Una vez realizado el diagnóstico prenatal de gastrosquisis, se sometió a las gestantes a un seguimiento ecográfico prenatal mensual y luego semanal a partir de la semana treinta. Participaron en este un equipo compuesto por ecografistas, obstetras, neonatólogos y cirujanos infantiles.

En el seguimiento ecográfico dedicó especial atención a la observación de la dilatación intestinal de un asa centinela que característicamente comienza alrededor de las veintiocho o treinta semanas. Dilataciones importantes tanto de las asas intraabdominales como de las extraabdominales, acompañadas de aumento en el peristaltismo por debajo de las veinticinco semanas son sugestivas de atresia intestinal.^{1, 28, 29} La aparición de dilatación intestinal igual o mayor a 20 milímetros en el asa centinela y el engrosamiento de su pared por encima de los dos milímetros se interpretaron como inicio de sufrimiento intestinal.

Cuando se observaron estos signos de sufrimiento intestinal an-

tes de las treinta y cuatro semanas, se procedió a acelerar la maduración pulmonar fetal con corticoides y se programó la finalización del embarazo en el momento más cercano a las treinta y cuatro semanas. Interrupciones anteriores a este periodo se reservaron exclusivamente para indicaciones obstétricas (tales como restricción del crecimiento intrauterino, oligoamnios severo, estudio Doppler patológico, etc.) y no constituyeron una contraindicación formal para el procedimiento propuesto.

Si los signos de cambios intestinales se detectaron ecográficamente después de la semana treinta y cuatro se indicó la finalización de la gestación dentro de la misma semana.

En caso de que hubiese ausencia de signos ecográficos de cambios intestinales, se protocolizó la interrupción del embarazo a las treinta y seis semanas y se sopesó el riesgo de muerte fetal tardía.

En todos los casos se programó la finalización del embarazo mediante cesárea.

Procedimiento quirúrgico neonatal: Símil-EXIT

El procedimiento quirúrgico neonatal se realizó mediante la técnica Símil-EXIT, previamente descrita^{26, 27} que consiste en reducir la totalidad de las vísceras con el soporte de la circulación feto-placentaria, evitando así

La aparición de dilatación intestinal igual o mayor a 20 milímetros en el asa centinela y el engrosamiento de su pared por encima de los dos milímetros se interpretaron como inicio de sufrimiento intestinal.

la demora entre el nacimiento y la resolución quirúrgica e impidiendo que la deglución de aire durante el llanto dificulte aún más esta reducción. Se acuñó el término “Símil EXIT”, porque a diferencia del procedimiento EXIT descrito por el grupo de Harrison^{24, 25} en este procedimiento no se utilizaron anestesia general ni relajantes uterinos.

La anestesia de la madre se realizó mediante punción raquídea o epidural apoyada con una máscara de oxígeno.

Las cesáreas se realizaron en un quirófano con calefacción, dos aspiradores, una incubadora equipada con oxígeno de transporte, una mesa de instrumentación principal con todos los elementos para la cesárea y una mesa accesoria con instrumental para la corrección de la gastrosquisis. Todos los procedimientos se documentaron en video en tiempo real, previo consentimiento de los padres. La disposición del equipo médico se esquematiza en la Figura 1.

La extracción del neonato se realizó suavemente y se ubicó en

un espacio preparado con compresas sobre los muslos maternos. El primer neonatólogo procedió a abortar el reflejo de llanto ofreciéndole la succión de una tetina estéril embebida en sucrosa de conocido valor analgésico³⁰. El segundo neonatólogo puso un transductor estéril en la muñeca y el pie izquierdos del neonato con el fin de monitorizar la oximetría de pulso durante todo el procedimiento.

En todos los casos se mantuvo la circulación feto-placentaria el tiempo necesario para reducir las vísceras en el neonato. El primer obstetra evita en ese momento cualquier maniobra sobre el útero que desencadene el desprendimiento placentario apoyando compresas tibias sobre el campo operatorio de la cesárea. El segundo obstetra realiza la monitorización palpatória del pulso del cordón (Foto 1) al tiempo que el primer cirujano pediatra asistido por el segundo, reduce las vísceras sin prisa ni pausa y respetando el orden de la herniación intestinal. Primero se reduce la porción más dilatada del intestino, que en todos los casos se comprobó que se trataba de colon (Foto 2). Cuando la curvatura mayor del estómago se encuentra herniada su introducción precede a los gestos anteriores. Por último, se debe introducir el intestino delgado acomodándolo en el sector derecho del abdomen (Fotos 3 y 4).



Figura 1.



Foto 1. Advértase el monitoreo palpatorio del cordón.

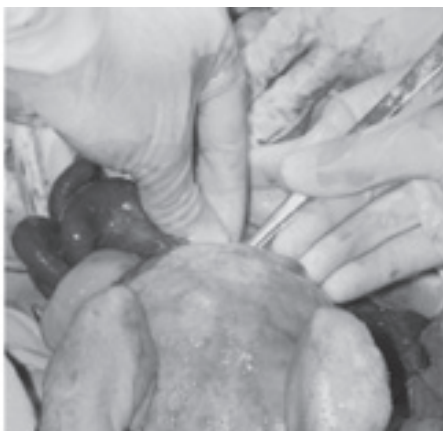


Foto 2. Se comienza con la reducción del colon.



Foto 3. Se continúa con la reducción del intestino delgado.



Foto 4. Se completa la reducción visceral total.

El cordón debe ser clampeado cuando se advierte el cese del pulso o cuando se consigue la reducción visceral. Una vez ligado el cordón, el neonatólogo comienza su asistencia aunque no se hubiera conseguido la reducción total.

El último paso se completa en la servocuna donde la pared se infiltra con bupivacaína con su posterior sutura plástica. La preferencia de los autores es por un cierre en monoplano (tomando todo el espesor de la pared) con puntos separados o bien con una jareta con material reabsorbible dos o tres ceros (Foto 5).



Foto 5. Se realiza la plástica de la pared.

La indicación primaria de la cesárea en diez de las catorce gestantes (71.4%) fue la dilatación intestinal y en el resto fue la concurrencia de motivos obstétricos.

Siempre se advirtió a la familia sobre la presencia de una malrotación intestinal y sus consecuencias.

Seguimiento neonatal

Se colocó una sonda orogástrica en todos los neonatos con el objetivo de mantener en reposo el tubo digestivo hasta la recuperación espontánea del tránsito intestinal.

Una vez en la sala de neonatología, el saturador de pulso se mantuvo en uno de los miembros inferiores para un control adecuado y descartar un síndrome compartimental; se adicionó un transductor en uno de los miembros superiores en caso de sospecha.³¹

En todos los casos se inició nutrición parenteral entre las 48 y 72 horas de vida y se retiró alrededor de 48 a 72 horas después de comprobada la tolerancia oral del neonato.

En aquellos neonatos que para el sexto día postoperatorio no eliminaban espontáneamente meconio o gases, se realizó un estudio radiológico con enema y de diez a veinte centímetros cúbicos de material de contraste hidrosoluble para corroborar la situación del colon y estimular el tránsito intestinal ayudando de esta manera a eliminar cualquier tapón circunstancial de meconio.

Para el análisis de los resultados se consideraron las siguientes variables:

- Mortalidad neonatal.
- Tasa de procedimientos primarios exitosos.
- Duración (en días) de la asistencia respiratoria mecánica (ARM).
- Días requeridos para la tolerancia oral de alimentos.
- Días de estancia hospitalaria.
- Secuelas al alta hospitalaria.

Tras el alta hospitalaria se realizó un seguimiento mensual durante el primer año de vida; trimestral hasta el cumplimiento de los dos años y luego en forma semestral.

Resultados

En diez de las catorce gestantes incluidas en este estudio se realizó la cesárea en el momento programado. En la gestante restante se llevó a cabo una cesárea de urgencias por motivos obstétricos (sospecha de pérdida del bienestar fetal). El promedio de edad de las gestantes fue de veinte años; la cesárea se realizó entre las 33 y 37 semanas (media de 35 semanas) y los neonatos pesaron una media de 1972,14 gramos (DS= 311.9; rango: 1510 – 2370 gs). (Tabla 1).

En todos los casos se observó inicio de dilatación intestinal progresiva después de las 30 semanas de gestación. Solo en dos de los catorce casos la dilatación intestinal superó los 20mm antes de las treinta y cuatro semanas. La indicación

Tabla 1.

Caso	EG	Indicación cesárea	Analgesia	Sexo	Peso	Malformaciones asociadas	ARM	Alimentación oral	Complicaciones	Días	Alta
1	34	Obstétrica	-	F	2360	NO	0	12	NO	22	S/COMPL
2	35	Dil. intest.	-	M	2120	Artrogriposis	0	14	NO	34	S/COMPL
3	36	Dil. intest.	-	M	2170	NO	0	8	NO	16	S/COMPL
4	36	Dil. intest.	-	F	2220	NO	0	6	NO	14	S/COMPL
5	33	Obstétrica	-	F	1560	Meckel	0	21	Sepsis a estafilococo, hernia inguinal	43	S/COMPL
6	35	Obstétrica	-	F	2240	NO	0	10	Distres respiratorio	28	S/COMPL
7	34	Dil. intest.	-	F	1660	NO	3	7	NO	20	S/COMPL
8	35	Dil. intest.	-	M	2370	NO	0	9	Sepsis a estafilococo	27	S/COMPL
9	34	Dil. intest.	-	F	1510	NO	1	18	Sepsis a klebsiella	43	S/COMPL
10	37	Dil. intest.	-	M	2050	NO	1	10	NO	20	S/COMPL
11	35	Dil. intest.	Ketamina, fentanilo	M	1910	NO	0	7	NO	17	S/COMPL
12	34	Obstétrica	-	M	1610	NO	-	-	Sepsis a klebsiella	-	MUERTE
13	36	Dil. intest.	Ketamina, fentanilo	M	1950	NO	0	10	Sepsis a estafilococo	27	S/COMPL
14	36	Dil. intest.	Remifentanilo	F	1880	Duplicación intestinal	0	8	NO	18	S/COMPL
Promedios	35				1972,14		0,35	10,79		25,3	

primaria de la cesárea en diez de las catorce gestantes (71.4%) fue la dilatación intestinal y en el resto fue la concurrencia de motivos obstétricos.

Once de los catorce neonatos presentaron al nacimiento gastroquisis aislada (78.5%) y los otros tres patologías asociadas: artrogriposis, divertículo de Meckel y duplicación intestinal, respectivamente.

En once pacientes se consiguió completar la técnica Símil-EXIT y se mantuvo la circulación feto-placentaria entre un minuto y medio y cinco minutos, sufi-

ciente para reducir entre el 80% y el 100% de las vísceras. La reducción demandó en total entre dos y cinco minutos. En la madre que se adicionó la analgesia para el feto/RN, se clampeó el cordón al nacer (por preferencia del neonatólogo actuante) y la reducción se llevó a cabo en nueve minutos en una servocuna en la misma sala de parto; se advirtió subjetivamente un discreto incremento en la resistencia a la reducción con respecto a la técnica Símil-EXIT. Este caso ha sido incluido en el estudio sobre la base de la intención de tratar y

Todos los niños pudieron ser alimentados por vía oral entre los seis y los veintiún días de vida, con una media de 10.7 días.

debido a que el procedimiento se realizó intraparto dentro del primer minuto del nacimiento y con mínima deglución de aire por el neonato.

En todos los casos el procedimiento primario fue exitoso y ningún neonato requirió segundas intervenciones. Tres neonatos (21%) requirieron ARM tras presentar caída persistente de la saturación de oxígeno entre las ocho y las veinticuatro horas de realizado el procedimiento. Recibieron intubación y asistencia respiratoria mecánica durante veinticuatro y setenta y dos horas respectivamente. La duración promedio de la ARM fue de 0.35 días (DS=0.92 días).

Un neonato presentó crisis de apnea después de veinticuatro horas de intervención para lo cual se le adaptó un sistema de presión positiva continua en la vía aérea a través de un tubo endotraqueal y evitar así la sobre distensión intestinal. El sistema se retiró a las treinta y seis horas. Ocurrió una muerte neonatal asociada a sepsis por klebsiella y cuatro neonatos presentaron sepsis relacionada con el catéter de alimentación parenteral, con cultivos positivos para *Estafilococo aureus* (tres casos) y klebsiella (un caso). La tasa de complicaciones neonatales fue del 35%.

Todos los niños pudieron ser alimentados por vía oral entre los seis y los veintiún días de vida, con una media de 10.7 días.

Todos los neonatos fueron dados de alta sin secuelas aparentes. El alta hospitalaria se produjo entre los catorce y cuarenta y tres días después del nacimiento (media: 25.3 días, DS=10.29 días).

Durante el seguimiento (cinco a cuarenta y cuatro meses) se puso de manifiesto la aparición de una hernia umbilical en seis de los catorce pacientes que cerró espontáneamente en cinco de ellos y en proceso de cierre en el restante. En ningún caso se produjo reingreso hospitalario ni otras complicaciones relacionadas con la enfermedad o el procedimiento.

DISCUSIÓN

Nuestro procedimiento es sencillo de instrumentar y no demanda costos adicionales.

Si bien nuestra casuística es pequeña, cuando comparamos con otras series^{32, 33} (ver Tabla 2) advertimos que hay una tendencia a menor tiempo de internación lo que podría estar relacionado con una alimentación más precoz.

No es sencillo calcular el tiempo de asistencia ventilatoria mecánica en otros grupos pero creemos que nuestra técnica, al no requerir de una anestesia general, se ve beneficiada con un menor tiempo de apoyo ventilatorio.

Por otra parte, al tratarse de una técnica que requiere movimientos coordinados entre todos los operadores, creemos

Tabla 2.

	Svetliza	EE. UU.	Clínicas Sao Paulo
N	14	2490	45
Mortalidad	1 (7%)	90 (3,6%)	6 (13%)
ARM	0,35 Días	?	?
Neonatos ventilados	21%	73%	?
Sepsis	7 (28%)	892 (36%)	22 (48,9%)
Oral feeding	10,7 Días	?	23,5 Días
Reoperaciones	0	633 (25%)	1 (2,2%)
Hospitalización	25,3 Días	35 Días	36,5 Días

que debería existir una curva de aprendizaje que incida en mejorar todas nuestras variables en el mediano y el largo plazo. A la luz de nuestros resultados actuales esto es muy esperanzador y nos anima a continuar con nuestra técnica.

BIBLIOGRAFÍA

- 1 Saada J, Oury JF, Vuillard E, Guibourdenche J, De Lagausie P, Sterkers G, Bruner JP, Luton D. Gastroschisis. Clin Obstet Gynecol. 2005; 48 (4): 964-972
- 2 Eggink BH, Richardson CJ, Malloy MH, Angel CA. Outcome of gastroschisis: a 20-year case review of infants with gastroschisis born in Galveston, Texas. J Pediatr Surg. 2006; 41(6):1103-8.
- 3 Castilla EE, Mastroiacovo P, Orioli IM. Gastroschisis: international epidemiology and public health perspectives. Am J Med Genet C Semin Med Genet. 2008 Aug 15;148C(3):162-79.
- 4 Abdullah F, Arnold MA, Nabaweesi R, Fischer AC, Colombani PM, Anderson KD, Lau H, Chang DC. Gastroschisis in the United States 1988-2003: analysis and risk categorization of 4344 patients. J Perinatol. 2007 Jan;27(1):50-5.
- 5 Feldcamp ML, Carey JC, Sadler T. Development of gastroschisis: Review of hypotheses, a novel hipótesis, and implications for research. Am J Med Genetic A. 2007 Apr 1;143(7):639-52.
- 6 Novel risk factor in gastroschisis: Change of paternity. Chambers C., Chen B., Kalla K., Jernigan L., Jones K. Division of Dysmorphology and Teratology, Department of Pediatrics, University of California. Am J. Med. Genet A.. 2007 Apr 1; 143(7): 653-9.
- 7 Torfs CP, Lam PK y col. Association between mother's nutrient intake and their offspring's risk of gastroschisis. Teratology 1998; 58:241-250.
- 8 Werler MM, Sheehan JE, Mitchell AA. Association of vasoconstrictive exposures with risks of gastroschisis and small intestinal atresia. Epidemiology 2003; 14:349-354.
- 9 Forrester M, Merz R. Epidemiology of abdominal wall defects, Hawaii, 1986-1997. Teratology 1999; 60:117-123.
- 10 Kazaura MR, Lie RT, Irgens LM, Didriksen A, Kapstad M, Egeaas J, Bjerkedal T. Increasing risk of gastroschisis in Norway: an age-period-cohort analysis. Am J Epidemiol. 2004; 159(4):358-63.
- 11 Siega-Riz AM, Herring AH, Olshan AF, Smith J, Moore C; National Birth Defects Prevention Study. The joint effects of maternal prepregnancy body mass index and age on the risk of gastroschisis. Paediatr Perinat Epidemiol. 2009 Jan;23(1):51-7
- 12 Fillingham A, Rankin J. Prevalence, prenatal diagnosis and survival of gastroschisis. Prenat Diagn. 2008 Dec;28(13):1232-7.
- 13 Durfee SM, Downard CD, Benson CB, Wilson JM. Postnatal outcome of fetuses with the prenatal diagnosis of gastroschisis. J Ultrasound Med. 2002 Mar;21(3):269-74.
- 14 Cohen-Overbeek TE, Hatzmann TR, Steegers EA, Hop WC, Wladimiroff JW, Tibboel D. The outcome of gastroschisis after a prenatal diagnosis or a diagnosis only at birth. Recommendations for prenatal surveillance. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol. 2008 Jul;139(1):21-7.
- 15 Drewett M, Michailidis GD, Burge D. The perinatal management of gastroschisis. Early Hum Dev. 2006 May;82(5):305-12.
- 16 Vegunta RK, Wallace LJ, Leonard MR, Gross TL, Renfro Y, Marshall JS, Cohen HS, Hocker JR, Macwan KS, Clark SE, Ramiro S, Pearl RH. Perinatal management of gastroschisis: analysis of a newly established clinical pathway. J Pediatr Surg. 2005 Mar;40(3):528-34
- 17 Logghe HL, Mason GC, Thornton JG, Stringer MD. A randomized controlled trial of elective preterm delivery of fetuses with gastroschisis. J Pediatr Surg. 2005 Nov;40(11):1726-31.
- 18 Moir CR, Ramsey PS, Ogburn PL, Johnson RV, Ramin KD. A prospective trial of elective preterm delivery for fetal gastroschisis. Am J Perinatol. 2004 Jul;21(5):289-94.
- 19 Hadidi A, Subotic U, Goeppel M, Waag KL. Early elective cesarean delivery before 36 weeks vs late spontaneous delivery in infants with gastroschisis. J Pediatr Surg. 2008 Jul;43(7):1342-6.
- 20 Raveenthiran V, Cenita S. A Technique of Transporting Neonates with Gastroschisis. Indian Pediatr. 2007 Jan; 44(12):51-52.
- 21 Alfonso Espinosa C, Dávalos Hernández F, Guerra Tamez A, Rodríguez Balderrama I.

- Incidencia y factores asociados a mortalidad en recién nacidos con gastrosquisis en el Hospital Universitario José E. González. Medicina Universitaria Volumen 7, número 27, abril-junio 2005.
- 22 Santiago-Munoz PC, McIntire DD, Barber RG, Megison SM, Twickler DM, Dashe JS. Outcomes of pregnancies with fetal gastroschisis. *Obstet Gynecol.* 2007 Sep;110(3):663-8.
- 23 Fratelli N, Papageorgiou AT, Bhide A, Sharma A, Okoye B, Thilaganathan B. Outcome of antenatally diagnosed abdominal wall defects. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2007 Sep;30(3):266-70.
- 24 Hirose S, Farmer DL, Lee H, Nobuhara KK, Harrison MR. The ex utero intrapartum treatment procedure: Looking back at the EXIT. *J Pediatr Surg.* 2004;39(3):375-80
- 25 Wagner W, Harrison MR. Fetal operations in the head and neck area: current state. *Head Neck.* 2002; 24(5):482-90.
- 26 Svetliza J, Palermo M; Espinosa A M; Gallo M, Calahorra M; Dra. Guzmán E. Procedimiento símil exit para el manejo de la Gastrosquisis. *Revista Iberoamericana de Medicina Fetal y Perinatal.* Vol. 1. N° 1. Enero. 2007. Editorial Ascune .ISSN: 1850-4914
- 27 Svetliza J, Espinosa A, Palermo M, Gallo M, Deguer C. "Treatment EXIT-like for fetal gastroschisis". Editor Giulio Bevilacqua. Editorial Medimond Septiembre de 2007.(Florenia, Italia). 8th World Congress of Perinatal Medicine p 287-90.
- 28 Langer JC, Khanna J, Caco C, Dykes EH, Nicolaides KH. Prenatal diagnosis of gastroschisis: development of objective sonographic criteria for predicting outcome. *Obstet Gynecol.* 1993;81(1):53-6.
- 29 Piper HG, Jaksic T. The impact of prenatal bowel dilation on clinical outcomes in neonates with gastroschisis. *J Pediatr Surg.* 2006; 41(5):897-900
- 30 Masters-Harte LD. Abdel-Rahman SM. Sucrose analgesia for minor procedures in newborn infants. *The Annals of Pharmacotherapy:* 2001; 35(7): 947-952
- 31 Hog C. Novel intra-operative pulse oximetry monitoring for gastroschisis: a noninvasive monitor of intra-abdominal pressure. *Pediatric Anesthesia,* 2008; 18:332-361
- 32 Lao OB, Larison C, Garrison MM, Waldhausen JH, Goldin AB Outcomes in neonates with gastroschisis in U.S. children's hospitals. *Am J Perinatol.* 2010 Jan;27(1):97-101. Epub 2009 Oct 28.
- 33 Schmidt AF, Gonçalves A, Bustorff-Silva JM, Oliveira Filho AG, Marba ST, Sbragia Does staged closure have a worse prognosis in gastroschisis? *Clinics (Sao Paulo).* 2011;66(4):563-6.