

## Artigo de Revisão/Review Article

# Gastrosquisis – Diagnóstico pré-natal e abordagem Gastroschisis - Prenatal diagnosis and management

Luisa Montes\*, Gisela Fornelos\*, Margarida Mesquita\*\*,  
Leonor Ferraz\*\*\*, Francisco Valente\*\*\*\*

*Centro de Diagnóstico Pré-Natal do Centro Hospitalar Vila Nova de Gaia/Espinho,  
Instituto de Genética Médica*

### ABSTRACT

Gastroschisis is a fetal abdominal wall defect that is characterized by the herniation of the bowel; other abdominal viscera may also protrude. They float freely in the amniotic cavity without being covered by any membrane. The defect is usually on the right of the umbilical cord which is normally inserted. It is rarely associated with chromosomopathies. Gastroschisis is associated with young maternal age and its incidence has been increasing all over the world. There isn't, at the time, definitive criteria to determine prenatal prognosis. Newborn's prognosis depends primarily on visceral status at birth that, presently, is difficult to predict by any prenatal marker. Survival rate is estimated to be around 93% with a variable rate of complications.

**Keywords:** gastrosquisis; diagnóstico pré-natal; atresia intestinal; factores de prognóstico.

### DEFINIÇÃO

**A** Gastrosquisis é uma malformação congénita que consiste num defeito da parede abdominal a atingir todas as suas camadas com evisceração de órgãos da cavidade abdominal, mais frequentemente, intestino delgado. O cólon e, ocasionalmente, estômago e gónadas podem, também, eviscerar<sup>1-3</sup>. O defeito encontra-se em posição paraumbilical pelo que o cordão umbilical tem inserção normal.

Geralmente, o defeito é pequeno e encontra-se à direita do cordão umbilical apesar de terem sido relatados, raramente, casos de Gastrosquisis à esquerda.<sup>4</sup>

As vísceras exteriorizadas encontram-se livres, na cavidade amniótica, sem membrana peritoneal circundante, implicando o contacto directo com o líquido amniótico<sup>1,2</sup>.

### PATOGÉNESE

Há duas teorias principais sobre a etiopatogenia da Gastrosquisis<sup>1,2,18</sup>:

- Falência na involução ou atrofia prematura da veia umbilical direita, interferindo na constituição normal dos componentes mesodérmicos da parede abdominal ou
- Disrupção da artéria onfalomesentérica direita resultando em isquemia e necrose com subsequente defeito paraumbilical do mesmo lado.

Qualquer uma destas teorias relaciona um evento vascular no início da gestação com o aparecimento do defeito paraumbilical direito o que permite extrapolar

\* Interna Complementar – Ginecologia-Obstetrícia

\*\* Assistente Hospitalar Graduada – Ginecologia-Obstetrícia

\*\*\* Assistente Hospitalar Graduada – Neonatologia

\*\*\*\* Chefe de Serviço – Ginecologia-Obstetrícia

para a eventual relação entre esta malformação e a administração, à grávida, de fármacos e drogas com acção vasoconstritiva.

## EPIDEMIOLOGIA

### 1. Incidência

É uma malformação com uma incidência crescente.<sup>1-3,5-12</sup>

Embora rara, a ocorrer em cerca de 0.5-1 casos por 10000 nascimentos<sup>2</sup>, tem sido verificado, actualmente, por todo o mundo, um aumento do número de casos de Gastrosquisis sem que se tenha detectado, até à data, razão para tal<sup>1</sup>.

### 2. Associações Epidemiológicas e Potenciais Teratogéneos

Verifica-se uma maior frequência de Gastrosquisis em grávidas com menos de 25 anos e, particularmente, em menores de 20 anos<sup>8,14,15</sup>.

Implicados estarão, igualmente, alguns teratogéneos, nomeadamente, o tabaco, álcool, fármacos e drogas de abuso com efeitos vasoconstritivos<sup>13-17</sup>, bem como factores sócio-económicos<sup>17</sup>.

Apesar de todas as potenciais associações, o único factor de risco que, até à data, mostra forte relação com o aparecimento de Gastrosquisis é a idade materna jovem<sup>18</sup>.

### 3. Factores Genéticos e Hereditários

A influência de factores genéticos e hereditários não é clara, encontrando-se estudos quer a favor quer contra a hipótese da influência dos mesmos na génese da gastrosquisis<sup>18-20</sup>. Actualmente, não se sabe, portanto, qual a probabilidade de recorrência em irmãos e descendentes.

## ANOMALIAS ASSOCIADAS

Classicamente, a Gastrosquisis é descrita como uma malformação isolada e não está associada ao aumento de incidência de outras anomalias. No entanto, o aparecimento de anomalias associadas como atresia intestinal, doença cardíaca congénita ou artrogripose está descrito na literatura.

A atresia intestinal surge em cerca de 10% dos casos como anomalia associada. Não é clara a fisiopatologia do seu aparecimento: pode (1) representar uma etiologia vascular comum – considerando-se uma anomalia associada – ou (2) resultar de isquemia intestinal secundária à constrição ao nível do defeito da parede – surgindo como complicação<sup>22,23</sup>.

*Rankin et al* identificaram a presença de anomalias extra-intestinais em 5.3% dos casos nas quais se incluem anomalias cardíacas, artrogripose, entre outros<sup>10</sup>.

*Kunz et al* concluíram que os fetos com Gastrosquisis têm 5-6 vezes mais probabilidade de apresenta-

**Tabela I:** Quadro Resumo dos Estudos de Incidência demonstrando o aumento do número de casos de Gastrosquisis por 10000 nascimentos.

<i>Estudos de Incidência</i>			
Austrália Ocidental <sup>5</sup>	1980-1993: <b>1.8/10000</b>		2001: <b>2.4/10000</b>
Carolina Norte (EUA) <sup>6</sup>		1997: <b>1.96/10000</b>	2000: <b>4.49/10000</b>
Saskatchewan (Canadá) <sup>7</sup>	1985-1990: <b>1.85/10000</b>	1991-1995: <b>3.66/10000</b>	1996-2000: <b>4.06/10000</b>
Inglaterra e País de Gales <sup>8</sup>	1987: <b>0.65/10000</b>	1993: <b>1.35/10000</b>	
Inglaterra (Sudoeste) <sup>9</sup>	1987: <b>1.61/10000</b>	1995: <b>4.4/10000</b>	
Inglaterra (Norte) <sup>10</sup>	1986: <b>1.48/10000</b>	1996: <b>5.29/10000</b>	
Japão <sup>11</sup>	1971-1980: <b>0.131/10000</b>	1996-1997: <b>0.467/10000</b>	
Noruega <sup>12</sup>	1967: <b>0.5/10000</b>	1998: <b>2.9/10000</b>	

**Tabelas II e III:** Potenciais teratogêneos implicados na gênese Gastrosquisis e associações epidemiológicas<sup>1</sup>.

#### **Potenciais Teratogêneos**

Tabaco  
 Álcool  
 Cocaína  
 Aspirina  
 Ibuprofeno  
 Pseudoefedrina  
 Acetaminofeno  
 Fenilpropanolamina

#### **Associações epidemiológicas**

Idade materna jovem e intervalo pequeno entre menarca e primeira gravidez  
 Baixo *status* socioeconómico  
 Baixo nível de educação

rem, concomitantemente, doença cardíaca congénita, particularmente, patologia das câmaras direitas e defeitos do septo interventricular<sup>21</sup>.

A Gastrosquisis está raramente associada à presença de cromossomopatias<sup>18</sup>.

### **COMPLICAÇÕES**

À medida que a gestação vai evoluindo, o contacto directo entre as vísceras e o líquido amniótico resulta numa reacção inflamatória estéril que evolui para uma periviscerite com espessamento e edema das ansas, cobertas por uma camada de tecido fibroso, diminuição da motilidade intestinal e obstrução. Associados a este fenómeno, surgem os efeitos de comprometimento da vascularização por constrição no local do defeito da parede, levando ao espessamento e dilatação das ansas<sup>1,2,22</sup>. Neste contexto surgem múltiplas complicações intestinais e extra-intestinais.

A complicação intestinal mais frequente é a atresia intestinal. Outras complicações intraabdominais incluem a perfuração, estenose e necrose, parcial ou completa<sup>1</sup>.

Como uma das complicações extra-intestinais mais frequentes, a criptorquidia surge em 20-50% dos casos<sup>3</sup>.

Os fetos com Gastroquisis são frequentemente afectados com restrição de crescimento fetal, oligoâmnios ou polidrâmnios, prematuridade e morte fetal *in utero*.

A restrição de crescimento fetal pode estar associada à perda transmural de substâncias com valor nu-

tritivo através da parede intestinal. Por outro lado, a presença de hipoperistalse ou obstrução podem levar à falência na absorção de nutrientes no líquido amniótico deglutido<sup>3</sup>. Com a restrição de crescimento fetal

**Tabela IV:** Complicações associadas à Gastrosquisis.

#### **Complicações**

<b>Intestinais</b>	<b>Extra-Intestinais</b>
Atresia	Criptorquidia
Perfuração	Restrição de crescimento fetal
Estenose	Oligoâmnios
Vólvulo	Polidrâmnios
Necrose parcial ou completa	Morte fetal <i>in utero</i>
	Parto pré-termo

podem surgir ou não alterações do volume de líquido amniótico – mais frequentemente oligoâmnios<sup>2,5</sup>. O aparecimento de polidrâmnios está associado a complicações intestinais, como, atresia/obstrução e hipomotilidade intestinais<sup>2</sup>.

*Tan et al* demonstraram, numa série de 539 casos de Gastrosquisis, a presença de 31.5% de fetos a crescer abaixo do percentil 5<sup>8</sup>.

*Reid et al* identificaram a ocorrência de morte fetal *in utero* em cerca de 10%<sup>5</sup> dos casos, sobretudo, no 3º trimestre. A razão para tal não foi ainda detectada. Parece haver associação entre morte fetal *in utero* e diminuição de volume de líquido amniótico.

A presença de complicações associadas à Gastrosquisis é esperada tendo em mente a fisiopatologia desta malformação; a identificação dessas complicações ou de sinais indirectos não deve ser descurada. De salientar que as complicações intestinais são aquelas que poderão influenciar mais a evolução do feto afectado com Gastrosquisis, determinando o estado das vísceras e a resposta à terapêutica instituída no período pós-natal.

### **FACTORES DE PROGNÓSTICO PRÉ-NATAIS**

Têm sido estudados vários parâmetros no sentido de prever quais serão os fetos que terão pior prognóstico. Até à data, não existem marcadores pré-natais consistentes que permitam antever quais são os fetos com maior risco de complicações *in utero* e pós-natais.

Japaraj *et al*<sup>24</sup> estudaram diferentes variáveis ecográficas e demonstraram que nem a presença de dilatação das ansas extra-abdominais (>17mm), nem a espessura da parede intestinal, nem a restrição do crescimento intrauterino foram estatisticamente significativos no sentido de preverem o prognóstico dos fetos com Gastrosquisis.

Nick *et al*<sup>25</sup> identificaram a presença de associação entre dilatação das ansas intra-abdominais no 2º Trimestre e atresia intestinal com o aumento do número de dias de internamento em Unidades de Cuidados Intensivos Neonatais.

Abimbola *et al*<sup>26</sup> demonstraram que os fetos que apresentavam dilatação gástrica, ecograficamente, tinham maior incidência de complicações intestinais graves, nomeadamente, vólvulo do intestino médio.

Em conclusão, apesar de terem sido sugeridos múltiplos sinais ecográficos que eventualmente possam estar associados ao desenvolvimento de complicações pré e pós-natais desconhece-se a dimensão dessa associação e a sua previsibilidade. Não há estudos suficientes com suficiente número de casos que permitam aceitar marcadores pré-natais capazes de identificar os fetos com mau prognóstico.

### DIAGNÓSTICO PRÉ-NATAL

O diagnóstico pré-natal é, essencialmente, ecográfico com uma sensibilidade de aproximadamente 100% nos centros especializados<sup>3</sup>. O diagnóstico de Gastrosquisis é sugerido pela demonstração de ansas a flutuar livremente na cavidade amniótica, com inserção normal do cordão<sup>3</sup>. Nestas situações, os níveis séricos de  $\alpha$ -fetoproteína materna encontram-se, habitualmente, elevados<sup>2</sup>.

Apesar da elevada sensibilidade da ecografia, importa fazer o diagnóstico diferencial com outras malformações, nomeadamente extrofia da bexiga, extrofia da cloaca, lesão cística do cordão, cistos do úraco e onfalocelo<sup>23</sup>.

### SEGUIMENTO

O seguimento ecográfico regular (cada 2-3 semanas)<sup>33</sup> é recomendado com o objectivo de monitorizar o cres-

cimento fetal e o estado das vísceras. O aparecimento de polidrâmnios é sugestivo de atresia e indicador de mau prognóstico e a resolução espontânea da dilatação das ansas pode ser sinal de perfuração intestinal<sup>3</sup>.

A monitorização com cardiocografia, cerca de 2 vezes por semana, deve iniciar-se a partir das 32-34 semanas<sup>1,3,27</sup>.

A incidência de alterações da frequência cardíaca fetal é de, aproximadamente, 10% durante o 3º trimestre e podem implicar a antecipação do parto. A monitorização frequente da frequência cardíaca fetal associou-se a uma redução de sequelas neurológicas de 21% para 6%<sup>1</sup>.

### TERAPÊUTICA FETAL

Tendo em mente a lesão intestinal pelo contacto permanente com o líquido amniótico e a anormal e progressiva acumulação de conteúdos lesivos resultantes de produtos de excreção fetal associada à diminuição do *clearance* de líquido<sup>1,3</sup>, propuseram-se a amnioinfusão e a troca de líquido amniótico (*amnioexchange*) como possíveis intervenções terapêuticas.

A amnioinfusão consiste na administração intra-amniótica de soro fisiológico a 37°C<sup>1</sup>.

A troca de líquido amniótico (*amnioexchange*) consiste na substituição de líquido amniótico pelo mesmo volume de soro fisiológico aquecido a 37°C<sup>1</sup>.

Sugeriu-se que estas medidas poderiam melhorar a histologia intestinal, reduzir o tempo até ao estabelecimento de alimentação por via oral exclusiva e tempo de internamento<sup>3</sup>.

### LOCAL, MOMENTO E VIA DE PARTO

O local do parto deve ser em centro de referência de forma a melhor coordenar os cuidados obstétricos, neonatais e cirúrgicos pediátricos tendo em conta as diferenças de prognóstico entre recém-nascidos nascidos nestes centros e fora deles<sup>23</sup>.

Se sobre o local do parto não existe grande controvérsia, a altura do parto, electivo ou espontâneo, e via de parto são temas de amplo debate.

- Parto electivo antes das 37 semanas:

Alguns autores têm proposto o parto pré-termo electivo no sentido de diminuir a lesão intestinal por exposição prolongada ao líquido amniótico.

*Logghe et al* conduziram um estudo randomizado a comparar parto electivo às 36 semanas e espontâneo de termo, concluindo não haver qualquer benefício no parto pré-termo para o prognóstico dos recém-nascidos com gastrosquisis<sup>28</sup>.

*Huang et al* concluíram, também, que o parto antes das 37 semanas não oferece vantagens, em comparação com o parto de termo, relativamente ao encerramento primário do defeito da parede, tempo até estabelecimento de trânsito intestinal normal ou tempo de internamento<sup>29</sup>.

Outro estudo, ainda, admitiu a existência de um risco 3 vezes superior de mortalidade neonatal com a associação Gastrosquisis e parto pré-termo<sup>30</sup>.

Até à data, não está demonstrado o benefício da antecipação da data do parto para idades gestacionais prévias ao termo.

#### - Trabalho de Parto e Via de Parto:

Por se recear que o *stress* do trabalho de parto seja um factor adicional de lesão intestinal, pensou-se que seria mais adequado optar pelo parto electivo.

*Strauss et al* estudaram o efeito do trabalho de parto e ruptura de membranas no prognóstico neonatal de 60 recém-nascidos com Gastrosquisis. Pelos resultados, concluíram que nem o trabalho de parto nem a ruptura de membranas parecem aumentar a morbidade<sup>27</sup>.

Defendeu-se, em tempos, que a via de parto deveria ser a cesariana, preferencialmente, electiva.

Receava-se, então, que o parto por via vaginal aumentasse o risco de dano das vísceras expostas bem como da sua vascularização.

Em 1999, estudaram-se 60 recém-nascidos com Gastrosquisis e concluiu-se que a cesariana seria benéfica, sobretudo se electiva<sup>31</sup>.

No entanto, em estudos posteriores as conclusões foram distintas.

*Snyder et al* estudaram 185 casos de Gastrosquisis, 68% dos quais nasceram por via vaginal.

Concluíram que a via de parto não estava associada a um aumento da morbi-mortalidade<sup>32</sup>.

*Salihu et al* concluíram, também a existência de risco comparável para mortalidade neonatal entre a cesariana e o parto vaginal<sup>30</sup>.

Actualmente, a literatura disponível sugere que a cesariana deve ser reservada apenas para indicações obstétricas e complicações fetais agudas<sup>1</sup>. No entanto, considerando cada caso individualmente, poderá ser decidida ou não a antecipação do parto, sobretudo se houver dilatação de ansas intrabdominais *de novo* no 3º trimestre ou se a dilatação pré-existente apresentar um aumento sustentado<sup>33</sup>, representando uma agudização dos estado fetal.

#### Evolução pós-natal

Após o nascimento, o tratamento é de suporte e, assim que se obtenham as condições necessárias, cirúrgico, encerrando o defeito da parede abdominal. A evolução do recém-nascido pode complicar-se pela presença de múltiplas intercorrências associadas a complicações gastrointestinais (42%), infecciosas e aquelas associadas com a terapêutica cirúrgica. O tempo de internamento médio é de cerca de 4 semanas.

#### PROGNÓSTICO PÓS-NATAL

O prognóstico do recém-nascido com Gastrosquisis depende sobretudo do estado das vísceras exteriorizadas ao nascimento<sup>32</sup>.

A presença de enterocolite necrotizante e de anomalias estruturais ou cromossómicas foi associada a uma maior taxa de mortalidade<sup>33</sup>. Outros estudos acrescentaram também a atresia intestinal como factor preditivo de pior prognóstico<sup>7</sup>.

Os doentes com lesões graves intestinais têm, geralmente, morbidade a longo prazo pela hipoplastia intestinal e má absorção com necessidade de alimentação parentérica prolongada ou permanente e pelas complicações associadas de infecção, restrição de crescimento, distúrbios metabólicos e patologia hepática<sup>23,32</sup>.

Em estudos recentes, a mortalidade é de cerca de 5% com outros 5% dos doentes nascidos com Gastrosquisis com Síndrome do intestino curto ou falência no crescimento nos primeiros meses de vida<sup>3</sup>. Actualmente, a taxa de sobrevivência média situa-se nos 93%<sup>7,10</sup>.

No entanto, embora a taxa de sobrevivência seja alta, o internamento pós-cirúrgico pode ser prolongado e as

complicações são comuns nomeadamente as relacionadas com o tracto gastrointestinal<sup>32</sup>.

Não está descrita nenhuma sequela a longo prazo nos casos em que não haja Síndrome de Hipoperistalse ou Síndrome do Intestino Curto associados<sup>23</sup>.

Estudos de seguimento a longo prazo sugerem que aqueles que sobrevivem após a cirurgia inicial têm excelente prognóstico<sup>2</sup>.

## REFERÊNCIAS

- Saada J, Oury JF, Vuillard E, Guibourdenche J, Lagausie P, Sterkers G, Bruner JP, Luton D. Gastroschisis. *Clin Obstet Gynecol* 2005 Dec;48(4):964-72.
- Hunter A, Soothill P. Gastroschisis – an overview. *Prenat Diagn*. 2002 Oct;22(10):869-73.
- Drewett M, Michailidis GD, Burge D. The perinatal management of gastroschisis. *Early Hum Dev* 2006 May;82(5):305-12.
- Gow KW, Bhatia A, Saad DF, Wulkan ML, Heiss KF. Left-Sided Gastroschisis. *Am Surg* 2006 Jul;72(7):637-40.
- Reid KP, Dickinson Jan E, Doherty DA. The epidemiologic incidence of congenital gastroschisis in Western Australia. *Am J Obstet Gynecol* 2003 Sep;189(3):764-8.
- Laughon M, Meyer R, Bose C, Wall A, Otero E, Heerens A, Clark R. Rising Birth Prevalence of Gastroschisis. *J Perinatol* 2003 Jun;23(4):291-3.
- Baerg J, Kaban G, Tonita J, Pahwa P, Reid D. Gastroschisis: A Sixteen-Year Review. *J Pediatr Surg* 2003 May;38(5):771-4.
- Tan KH, Kilby MD, Whittle MJ, Beattie BR, Booth IW, Botting BJ. Congenital anterior abdominal wall defects in England and Wales 1987-93: retrospective analysis of OPCS data. *BMJ* 1996 Oct 12;313(7062):903-6.
- Penman DG, Fisher RM, Noblett HR, Soothill PW. Increase in incidence of gastroschisis in the South West of England in 1995. *Br J Obstet Gynaecol* 1998 Mar;105(3):328-31.
- Rankin J, Dillon E, Wright C, on behalf of the Northern Congenital Abnormality Survey Steering Group. Congenital anterior abdominal wall defects in the north of England, 1986-1996: occurrence and outcome. *Prenat Diagn* 1999 Jul;19(7):662-8.
- Suita S, Okamoto T, Yakamoto T, Handa N, Nirasawa Y, Watanabe Y, Yanagihara J, Nishijima E, Hirobe S, Nio M, Gomi A, Horisawa M. Changing profile of Abdominal Wall Defects in Japan: Results of a National Survey. *J Pediatr Surg* 2000 Jan;35(1):66-71; discussion 72.
- Kasaura MR, Lie RT, Irgens LM, Didriksen A, Kapstad M, Egeaens J, Bjerkedal T. Increasing Risk of Gastroschisis in Norway: An Age-Period-Cohort Analysis. *Am J Epidemiol* 2004 Feb 15;159(4):358-63.
- Werler MM, Sheehan JE, Mitchell AA. Association of Vasoconstrictive Exposures with Risks of Gastroschisis and Small Intestinal Atresia. *Epidemiology* 2003 May;14(3):349-54.
- Goldbaum G, Daling J, Milham S. Risk factors for gastroschisis. *Teratology* 1990 Oct;42(4):397-403.
- Haddow JE, Palomaki GE, Holman MS. Young maternal age and smoking during pregnancy as risk factors for gastroschisis. *Teratology* 1993 Mar;47(3):225-8.
- Werler MM, Mitchell AA, Shapiro S. First trimester maternal medication use in relation to gastroschisis. *Teratology* 1992 Apr ;45(4):361-7.
- Torfs CP, Velie EM, Oechsli FW, Bateson TF, Curry CJ. A population-based study of gastroschisis: demographic, pregnancy, and lifestyle risk factors. *Teratology* 1994 Jul;50(1):44-53.
- Curry JI, McKinney P, Thornton JG, Stringer MD. The aetiology of gastroschisis. *BJOG* 2000 Nov;107(11):1339-46.
- Torfs CP, Curry CJ. Familial cases of gastroschisis in a population-based registry. *Am J Med Genet* 1993 Feb 15;45(4):465-7.
- Chun K, Andrews HG, White JJ. Gastroschisis in successive siblings: further evidence of an acquired etiology. *J Pediatr Surg* 1993 Jun;28(6):838-9.
- Kunz LH, Gilbert WM, Towner DR. Increased incidence of cardiac anomalies in pregnancies complicated by gastroschisis. *Am J Obstet Gynecol* 2005 Sep;193(3 Pt 2):1248-52.
- Langer JC. Abdominal wall defects. *World J Surg* 2003 Jan;27(1):117-24.
- Wilson RD, Johnson MP. Congenital abdominal wall defects: an update. *Fetal Diagn Ther* 2004 Sep- Oct;19(5):385-98.
- Japaraj RP, Hockey R, Chan FY. Gastroschisis: can prenatal sonography predict neonatal outcome? *Ultrasound Obstet Gynecol* 2003 Apr;21(4):329-33.
- Nick AM, Bruner JP, Moses R, Yang EY, Scott TA. Second-trimester intra-abdominal bowel dilation in fetuses with gastroschisis predicts neonatal bowel atresia. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2006 Nov;28(6):821-5.
- Aina-Mumuney AJ, Fischer AC, Blakemore KJ, Crino JP, Costigan K, Swenson K, Chisholm CA. A dilated fetal stomach predicts a complicated postnatal course in cases of prenatally diagnosed gastroschisis. *Am J Obstet Gynecol* 2004 May;190(5):1326-30.
- Strauss RA, Balu R, Kuller JA, McMahon MJ. Gastroschisis: the effect of labor and ruptured membranes on neonatal outcome. *Am J Obstet Gynecol* 2003 Dec;189(6):1672-8.
- 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.
- Huang J, Kurkchubasche AG, Carr SR, Wesselhoeft CW Jr, Tracy TF Jr, Luks FL. Benefits of term delivery in infants with antenatally diagnosed gastroschisis. *Obstet Gynecol* 2002 Oct;100(4):695-9.
- Salihu HM, Emusu D, Aliyu ZY, Pierre-Louis BJ, Druschel CM, Kirby RS. Mode of delivery and neonatal survival of infants with isolated gastroschisis. *Obstet Gynecol* 2004 Oct;104(4):678-83.
- Dunn JC, Fonkalsrud EW, Atkinson JB. The influence of gestational age and mode of delivery on infants with gastroschisis. *J Pediatr Surg* 1999 Sep;34(9):1393-5.
- 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.
- Snyder CL. Outcome analysis for gastroschisis. *J Pediatr Surg* 1999 Aug;34(8):1253-6.
- Brantberg A, Blaas HG, Salvesen KA, Haugen SE, Eik-Nes SH. Surveillance and outcome of fetuses with gastroschisis. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2004 Jan;23(1):4-13.