

THE RELATIONSHIP BETWEEN CLINICAL FACTORS AND OUTCOMES OF GASTROSCHISIS PATIENTS AT DR. ZAINOEL ABIDIN REGIONAL HOSPITAL, BANDA ACEH

Darul Ilham¹, Nanda Subhan², Muhammad Azmi Fanany³

¹Pediatric Surgery Divison, Faculty of Medicine of Syiah Kuala University

²General Surgery Division, Faculty of Medicine of Syiah Kuala University

³ General Surgery Division, Faculty of Medicine of Batam University

Email: darulilham@usk.ac.id, nandasubhan@usk.ac.id, muhammadazmi@univbatam.ac.id

Abstract

Background: Gastroschisis is an abdominal wall defect without a membrane, allowing intra-abdominal organs, especially the intestines, to be exposed. Globally, the incidence varies from 0.22 to 7.91 per 10,000 live births. Various factors can influence clinical outcomes in gastroschisis. This study aims to evaluate the clinical characteristics of gastroschisis patients and identify potential risk factors affecting clinical outcomes at Dr. Zainoel Abidin General Hospital, Banda Aceh.

Methods: A cross-sectional study was conducted using medical record data of gastroschisis patients born between January 1, 2015, and December 31, 2018. Univariate and bivariate analyses were performed using the chi-square test with a significance level of $p < 0.05$.

Results: The majority of patients were male (52.6%) with a birth weight of 1,500–2,500 grams (63.2%). The most common procedure was primary closure (84.2%), performed on day 0 (36.8%). A low Apgar score was found in 68.4% of patients. There were significant associations between survival time and birth weight ($p = 0.016$), type of surgical procedure ($p = 0.007$), Apgar score ($p = 0.022$), and age at surgery ($p = 0.000$).

Conclusion: Gastroschisis patients in this hospital were generally male, had low birth weight, and were born to young mothers. Factors such as birth weight, type of surgical procedure, Apgar score, and age at surgery were significantly associated with survival time.

Keywords: Gastroschisis, neonate, defect repair

Abstrak

Latar Belakang: Gastroschisis adalah kelainan dinding perut berupa defek tanpa membran yang membiarkan organ intraabdomen, terutama usus, terekspos. Secara global, angka kejadian bervariasi, mulai dari 0,22 hingga 7,91 per 10.000 kelahiran hidup. Berbagai faktor dapat berpengaruh terhadap hasil luaran pada Gastroschisis. Penelitian ini untuk mengetahui hubungan klinis pasien gastroschisis dan mengidentifikasi faktor-faktor risiko yang berpotensi memengaruhi luaran klinis di RSUD dr. Zainoel Abidin Banda Aceh.

Metode: Penelitian *crossectional study* menggunakan data rekam medis pasien gastroschisis yang lahir pada periode 1 Januari 2015–31 Desember 2018. Analisis data univariat dan bivariat dengan uji chi square nilai $P < 0.05$.

Hasil: Pada Penelitian ini mayoritas pasien adalah laki-laki (52,6%) dengan berat badan lahir 1.500–2.500 gram (63,2%). Tindakan terbanyak adalah *primary closure* (84,2%), pada usia 0 hari (36,8%). Nilai Apgar ringan pada 68,4% pasien. Terdapat hubungan signifikan antara lama hidup dengan berat badan lahir ($p=0,016$), jenis tindakan ($p=0,007$), nilai Apgar ($p=0,022$), dan usia tindakan ($p=0,000$).

Simpulan: Pasien gastroschisis di rumah sakit ini umumnya adalah bayi laki-laki dengan

berat lahir rendah dan lahir dari ibu usia muda. Faktor-faktor seperti berat badan lahir, jenis tindakan, nilai apgar dan usia tindakan berhubungan dengan lama hidup.

Kata kunci: Gastroschisis, neonatus, *primary closure*

Abstrak

Latar Belakang: Gastroschisis adalah kelainan dinding perut berupa defek tanpa membran yang membiarkan organ intraabdomen, terutama usus, terekspos. Secara global, angka kejadian bervariasi, mulai dari 0,22 hingga 7,91 per 10.000 kelahiran hidup. Berbagai faktor dapat berpengaruh terhadap hasil luaran pada Gastroschisis. Penelitian ini untuk mengetahui hubungan klinis pasien gastroschisis dan mengidentifikasi faktor-faktor risiko yang berpotensi memengaruhi luaran klinis di RSUD dr. Zainoel Abidin Banda Aceh.

Metode: Penelitian *crossectional study* menggunakan data rekam medis pasien gastroschisis yang lahir pada periode 1 Januari 2015–31 Desember 2018. Analisis data univariat dan bivariat dengan uji chi square nilai P <0,05.

Hasil: Pada Penelitian ini mayoritas pasien adalah laki-laki (52,6%) dengan berat badan lahir 1.500–2.500 gram (63,2%). Tindakan terbanyak adalah *primary closure* (84,2%), pada usia 0 hari (36,8%). Nilai Apgar ringan pada 68,4% pasien. Terdapat hubungan signifikan antara lama hidup dengan berat badan lahir ($p=0,016$), jenis tindakan ($p=0,007$), nilai Apgar ($p=0,022$), dan usia tindakan ($p=0,000$).

Simpulan: Pasien gastroschisis di rumah sakit ini umumnya adalah bayi laki-laki dengan berat lahir rendah dan lahir dari ibu usia muda. Faktor-faktor seperti berat badan lahir, jenis tindakan, nilai apgar dan usia tindakan berhubungan dengan lama hidup.

Kata kunci: Gastroschisis, neonatus, *primary closure*

PENDAHULUAN

Gastroschisis merupakan suatu kelainan pada dinding perut yang ditandai dengan suatu defek tanpa membran. Gastroschisis sering dibagi menjadi 2 yaitu gastroschisis kompleks dan sederhana. Angka kehidupan pada bayi yang mengalami gastroschisis ini sangat baik yaitu lebih dari 90%. (Tauriainen *et al.*, 2021).

Secara global insidensi pada laporan tahun 1980 hingga 2024 menyebutkan di Eropa angka prevalensi 1,45 per 10.000 kelahiran, di Argentina 7,91 per 10.000 kelahiran, di Iran 0,22 per 10.000 kelahiran, di Jerman 2,79 per 10.000 kelahiran, di Kanada 3,87 per 10.000 kelahiran, di Spanyol 0,46 per 10.000 kelahiran, di Meksiko 2,91 per 10.000 kelahiran. (Feldkamp *et al.*, 2024).

Dalam beberapa tahun ini, gastroschisis banyak mengalami perubahan dari penyakit yang mengakibatkan kematian menjadi dapat

ditangani dengan tingkat keberhasilan yang sangat baik. Identifikasi yang baik paling berperan dalam menurunkan angka kematian pada gastroschisis. (Tiruneh *et al.*, 2022).

Beberapa literatur menyebutkan bagaimana evaluasi terhadap perawatan, penggunaan pelindung usus, nutrisi, kontrol infeksi serta faktor-faktor seperti waktu persalinan, waktu tindakan menjadi manajemen pada gastroschisis ini sehingga mempengaruhi hasil luaran. (MacHae *et al.*, 2023).

faktor yang diduga berkaitan dengan terjadinya gastroschisis meliputi usia ibu yang muda saat hamil, serta indeks massa tubuh yang rendah sebelum kehamilan. Selain itu, paparan terhadap zat-zat berbahaya dari lingkungan, seperti obat-obatan, asap rokok, dan polusi, juga diyakini turut memengaruhi proses terjadinya kelainan ini. (Durmaz *et al.*, 2022).

Manajemen pembedahan pada

gastroschisis mencakup penutupan primer atau reduksi bertahap, dengan tujuan mengembalikan usus ke dalam rongga perut dan menutup defek tanpa menimbulkan peningkatan tekanan intraabdomen yang bermakna maupun cedera usus tambahan. Pada kasus gastroschisis kompleks, pembedahan lanjutan mungkin diperlukan setelah penutupan defek untuk menangani kelainan seperti atresia atau stenosis usus. Selama proses pemulihan, nutrisi parenteral total diberikan hingga asupan enteral dapat dimulai. (de Souza *et al.*, 2021)

Faktor lain seperti waktu persalinan, adanya gastroschisis kompleks, dan strategi penatalaksanaan di negara berpendapatan rendah dan menengah juga diidentifikasi sebagai faktor yang memengaruhi pengambilan keputusan manajemen yang beragam pada pasien gastroschisis. Aspek-aspek tambahan dalam perawatan ini tidak hanya menunjukkan dampak kemajuan klinis terhadap angka mortalitas, tetapi juga menggambarkan bahwa kelompok tertentu dari bayi dengan gastroschisis beserta aspek perawatannya memerlukan pertimbangan khusus terkait kelangsungan hidup. (Georgeades *et al.*, 2022)

Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran pada kasus gastroschisis serta mengidentifikasi faktor-faktor risiko yang berpotensi berpengaruh, seperti usia kehamilan, berat badan lahir, jumlah tindakan pembedahan, usia saat dilakukan penutupan, dan keberadaan gastroschisis yang disertai komplikasi, guna mendukung upaya penurunan angka kematian akibat berbagai faktor.

Meskipun berbagai studi telah membahas faktor risiko, strategi manajemen, serta luaran klinis pada gastroschisis di berbagai negara, data mengenai karakteristik klinis dan faktor-faktor yang berhubungan dengan mortalitas di Aceh masih terbatas. Selain itu, belum banyak penelitian yang secara

komprehensif mengkaji pengaruh faktor usia kehamilan, berat badan lahir, waktu tindakan pembedahan, serta keberadaan komplikasi terhadap luaran pasien dalam satu kerangka analisis yang sistematis. Oleh karena itu, penelitian ini penting untuk menambah pengetahuan dengan memberikan gambaran kasus gastroschisis dan mengidentifikasi faktor risiko mortalitas yang relevan, sehingga dapat menjadi dasar untuk perbaikan strategi penatalaksanaan di masa mendatang.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain observasional dengan pendekatan retrospektif. Data yang digunakan adalah data sekunder yaitu dari rekam medis pada Rumah Sakit Umum dr. Zainoel Abidi Banda Aceh. Data diambil penderita gastroschisis yang lahir dari 1 januari 2015 sampai 31 Desember 2018 dengan kriteria inklusi pasien diagnoza gastroschisis yang didiagnosa oleh dokter spesialis bedah anak yang terbukti berdasarkan klinis, sedangkan kriteria eksklusi yaitu data rekam medis yang tidak lengkap.

Karakteristik berdasarkan jenis kelamin yang dikelompokkan laki-laki dan perempuan. Berat badan lahir dikelompokkan ke dalam berat badan lahir 1000-1500 gram, berat badan lahir 1500-2500 gram, berat badan lahir normal >2500 gram. Usia dikelompokkan saat awal dilakukan tindakan 0 hari, 1 hari, 2 hari dan 3 hari. Jenis persalinan dikelompokkan persalinan normal dan sectio caesaria. Lama hidup dikelompokkan menjadi <2 hari, 3-7 hari dan >7 hari. Jenis tindakan dikelompokkan menjadi primary closure dan delayed closure. Nilai Apgar Score dikelompokkan ringan, sedang dan berat. Usia ibu dikelompokkan 20-25 tahun dan 26-30 tahun. Penelitian ini menggunakan analisa data univariat dan analisis bivariat dengan uji chi square nilai P <0.05.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggambarkan profil penderita gastroschisis dalam kurun waktu 1 Januari 2015 hingga 31 Desember 2018 telah dilaksanakan. Terdapat 19 pasien

dengan diagnosa gastroschisis yang menjadi subjek

penelitian. Jumlah dan frekuensi dalam kurun waktu 4 tahun tersebut dijelaskan pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik pasien gastroschisis periode 2015-2018

Karakteristik	Jumlah (n)	Frekuensi (%)
Jenis Kelamin		
Laki-laki	10	52,6
Perempuan	9	47,4
Berat Badan Lahir		
1.000- 1.500 gram	2	10,5
1.500 – 2.500 gram	12	63,2
2.500 – 3.999 gram	5	26,3
Lama hidup		
<2 hari	5	26,3
3- 7 hari	4	21,1
>7 hari	10	52,6
Jenis persalinan		
Persalinan Normal	6	31,6
Section Caesarea	13	68,4
Jenis Tindakan		
Primary	16	84,2
Delayed	3	15,8
Usia Tindakan		
0 hari	7	36,8
1 hari	6	31,6
2 hari	5	26,3
3 hari	1	5,3
Kelainan lain		
Tidak ada	9	47,4
Memiliki Kelainan lainnya	10	52,6
Usia Ibu		
21-25 tahun	14	73,7
26-30 tahun	5	26,3
Apgar Score		
Asfiksia Sedang	6	31,6
Asfiksia Ringan	13	68,4
Total	19	100

Karakteristik pasien gastroschisis dalam periode tersebut menunjukkan bahwa jumlah paling banyak berdasarkan jenis kelamin adalah laki-laki 10 pasien (52,6%). Sebagian besar pasien gastroschisis lahir dari ibu yang berusia 21-25 tahun sebesar 73,7% dengan berat badan rendah (BBLR) 1500-2.500 gram

pada 12 pasien (63,2%) lahir dengan asfiksia ringan sebesar 68,4% atau 13 pasien. Jumlah pasien yang memiliki ketahanan hidup lebih lama >7 jam adalah 10 pasien (52,6%). Sebagian besar lahir secara section caesarea sebanyak 13 pasien (68,4%) dengan usia saat tindakan paling banyak berusia 0 hari sebanyak 7 pasien

36,8 % tindakan yang paling banyak dilakukan adalah *primary closure* sebanyak 16 pasien dan 10 (52,6%) pasien memiliki kelainan kongenital lain.

Pada uji bivariat menggunakan uji chi square didapatkan terdapat hubungan

antara berat badan lahir , jenis Tindakan, nilai apgar, usia tindakan dengan lama hidup masing masing nilai p sebesar 0,016, 0,007, 0,022 dan 0,000 yang dapat dilihat pada table 2.

Tabel 2. Karakteristik dengan lama hidup.

variabel	Lama hidup			Nilai P
	<2 hari	3-7 hari	>7 hari	
Berat badan lahir				
1.000- 1.500 gram	0	1	1	0,016
1.500 – 2.500 gram	1	2	9	
2.500 – 3.999 gr	4	1	0	
Jenis tindakan				
<i>Primary closure</i>	2	4	10	0,007
<i>Delayed closure</i>	3	0	0	
Apgar score				
Asfiksia sedang	4	1	1	0,022
Asfiksia ringan	1	3	9	
Usia tindakan				
0 hari	0	0	7	0,000
1 hari	0	4	2	
2 hari	4	0	1	
3 hari	1	0	0	

Sebanyak 19 pasien terdiagnosis gastroschisis, dengan karakteristik menunjukkan bahwa mayoritas berjenis kelamin laki-laki, yaitu 10 pasien (64,3%). Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sarah, yang melaporkan bahwa bayi laki-laki merupakan kelompok dengan frekuensi tertinggi pada kasus gastroschisis. (Melov *et al.*, 2018).

Mayoritas ibu yang melahirkan bayi dengan gastroschisis berada pada rentang usia 21–25 tahun, yaitu sebanyak 14 pasien. Hasil ini sejalan dengan penelitian oleh Muniz *et al*, yang melaporkan bahwa ibu berusia 20–25 tahun memiliki prevalensi tertinggi dalam melahirkan bayi penderita gastroschisis. Usia muda pada ibu menjadi salah satu faktor risiko signifikan terkait terjadinya gastroschisis, di mana prevalensinya pada ibu remaja tercatat lebih dari tujuh kali lipat dibandingkan ibu berusia ≥25 tahun. Pada

penelitian ini, analisis menunjukkan bahwa rata-rata usia ibu pada kelompok bayi yang meninggal secara signifikan lebih rendah dibandingkan kelompok bayi yang selamat.dikaitkan dengan faktor paparan lingkungan, pola hidup, serta tingkat kepedulian terhadap kesehatan. (Muniz *et al.*, 2023).

Sebagian besar pasien gastroschisis memiliki nilai Apgar score 7–10, yaitu sebanyak 13 pasien. Pada penelitian ini terdapat hubungan yang signifikan antara nilai apgar dengan lama hidup dengan nilai p sebesar 0,022. Temuan ini konsisten dengan penelitian Raitio *et al* yang melaporkan 92% kasus memiliki Apgar score 7-10. Dari sisi metode persalinan, 13 pasien dilahirkan melalui operasi *sectio caesarea*. Hasil ini juga sejalan dengan penelitian Sarah *et al*, yang menemukan bahwa 53,6% bayi dengan gastroschisis lahir melalui *sectio caesarea*. (Egger *et al.*,

2022).

Sebagian besar bayi dengan gastroschisis memiliki berat lahir antara 1500–2500 gram, yaitu sebesar 63,2%. Sejumlah besar neonatus dengan gastroschisis memiliki berat badan lahir rendah. Semakin tinggi berat badan lahir, semakin rendah risiko kematian akibat gastroschisis. Pada penelitian ini terdapat hubungan yang signifikan antara berat badan lahir dengan lama hidup dengan nilai p yaitu 0,016. Laporan penelitian di Brasil menunjukkan bahwa pasien dengan berat badan lahir kurang dari 2.500 gram memiliki risiko kematian 2,4 kali lebih tinggi. (Muniz *et al.*, 2023; Oakes *et al.*, 2018).

Dalam penelitian ini, sebanyak 7 pasien menjalani tindakan pada usia 0 hari setelah lahir, dengan prosedur terbanyak berupa primary closure yang dilakukan pada 16 pasien (84,2%). Pada penelitian ini terdapat hubungan yang signifikan antara jenis tindakan dengan lama hidup pasien sebesar nilai p yaitu 0,007. Selain itu, 10 pasien (52,6%) memiliki kelainan kongenital. Beberapa hal yang dapat menentukan keberhasilan tindakan yaitu Sindrom kompartemen abdomen yang menjadi kondisi serius dengan gejala yang bervariasi. (Bucardo & Ramírez, 2022).

Tekanan intraabdomen yang tinggi dapat menyebabkan gangguan aliran darah dan iskemia usus yang berujung pada komplikasi. Oliguria/anuria, peritonisme, distensi abdomen, gangguan hemodinamik atau pernapasan, peningkatan tekanan vena sentral, serta disfungsi organ termasuk ileus. (Tauriainen *et al.*, 2021).

Pada penelitian ini, usia dilakukan tindakan yaitu paling banyak diusia 0 hari sebesar 31,6%. Terdapat hubungan yang signifikan antara usia dilakukan tidak dengan lama hidup. Nilai p sebesar 0,000. Temuan ini sama dengan laporan oleh Minor yang menyebutkan bahwa pasien gastroschisis dapat bertahan hidup dan dipulangkan yang mendapatkan tindakan bedah kurang dari 24 jam. Rendahnya berat badan lahir pada bayi baru lahir

merupakan salah satu penyebab utama mortalitas, termasuk pada kasus gastroschisis, di mana kondisi ini telah dikaitkan dengan pola pertumbuhan janin yang terhambat selama kehamilan. (Minor *et al.*, 2023).

Paparan usus yang berkepanjangan terhadap udara meningkatkan risiko edema, yang menjadi hambatan tambahan dalam pelaksanaan penutupan primer. Bayi dengan gastroschisis yang menjalani penutupan lebih dari 1 hari setelah lahir umumnya memerlukan prosedur penutupan bertahap. (Burgos *et al.*, 2024) Dalam 24 jam pertama setelah lahir, bayi dengan gastroschisis dapat kehilangan cairan hingga 2,5 kali lebih banyak dibandingkan bayi sehat. Paparan usus terhadap udara luar menyebabkan terjadinya edema usus, sehingga tindakan segera diperlukan untuk mencegah dehidrasi, infeksi, dan hipotermia. Oleh sebab itu, penutupan primer dalam 24 jam pertama kehidupan direkomendasikan guna mencegah timbulnya kondisi yang berpotensi fatal. (Rahayatri *et al.*, 2024).

SIMPULAN

Studi ini menunjukkan bahwa profil klinis dan faktor-faktor yang mempengaruhi mortalitas pada kasus gastroschisis. Profil gastroschisis sebagian besar kasus terjadi pada bayi laki-laki dari ibu berusia muda, khususnya 21–25 tahun. Berat badan lahir rendah dan keterlambatan tindakan bedah menjadi faktor penting yang berkontribusi terhadap kematian. Sebagian besar pasien menjalani operasi *repair defect*, namun banyak yang mengalami komplikasi seperti kelainan kongenital dan sindrom kompartemen abdomen. Paparan usus yang terlalu lama terhadap udara menyebabkan edema dan memperberat kondisi, sehingga penutupan primer dalam 24 jam pertama kehidupan menjadi strategi krusial untuk meningkatkan angka kelangsungan hidup.

Saran bagi peneliti selanjutnya, disarankan dilakukan studi dengan desain prospektif dan melibatkan beberapa pusat

layanan (multicenter) guna memperoleh jumlah sampel yang lebih besar dan hasil yang lebih representatif. Penelitian mendatang juga perlu mengeksplorasi faktor-faktor sosial, lingkungan, serta kondisi maternal secara lebih komprehensif untuk memahami penyebab mortalitas gastroschisis dari berbagai aspek

DAFTAR PUSTAKA

- Bucardo, D. M. P., & Ramírez, P. A. P. (2022). Gastroschisis at the León University Hospital, Nicaragua. Dalam Reproductive and Developmental Medicine (Vol. 6, Nomor 2). <https://doi.org/10.1097/RD9.0000000000000019>.
- Burgos, C. M., Irvine, W., Vivanti, A., Conner, P., Machtejeviene, E., Peters, N., Sabria, J., Torres, A. S., Tognon, C., Sgró, A., Kouvisalo, A., Langeveld-Benders, H., Sfeir, R., Miserez, M., Qvist, N., Lokosiute-Urboniene, A., Zahn, K., Brendel, J., Prat, J., Benachi, A. (2024). European reference network for rare inherited congenital anomalies (ERNICA) evidence based guideline on the management of gastroschisis. Dalam Orphanet Journal of Rare Diseases (Vol. 19, Nomor 1). <https://doi.org/10.1186/s13023-024-03062-8>.
- de Souza, S., Nihei, O. K., & Pestana, C. R. (2021). High prevalence of gastroschisis in Brazilian triple side border: A socioenvironmental spatial analysis. PLoS ONE, 16(2 February). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0247863>.
- Durmaz, L. O., Brunner, S. E., Meinzer, A., Krebs, T. F., & Bergholz, R. (2022). Fetal Surgery for Gastroschisis—A Review with Emphasis on Minimally Invasive Procedures. Dalam Children (Vol. 9, Nomor 3).
- Egger, P. A., de Souza, M. P., Riedo, C. de O., Dutra, A. de C., da Silva, M. T., Peloso, S. M., & Carvalho, M. D. de B. (2022). Gastroschisis annual incidence, mortality, and trends in extreme Southern Brazil. Jornal de Pediatria, 98(1). <https://doi.org/10.1016/j.jped.2021.04.007>.
- Feldkamp, M. L., Canfield, M. A., Krikov, S., Prieto-Merino, D., Šípek, A., LeLong, N., Amar, E., Rissmann, A., Csaky-Szunyogh, M., Tagliabue, G., Pierini, A., Gatt, M., Bergman, J. E. H., Szabova, E., Bermejo-Sánchez, E., Tucker, D., Dastgiri, S., Bidondo, M. P., Canessa, A., Botto, L. D. (2024). Gastroschisis prevalence patterns in 27 surveillance programs from 24 countries, International Clearinghouse for Birth Defects Surveillance and Research, 1980–2017. Birth Defects Research, 116(2). <https://doi.org/10.1002/bdr2.2306>.
- Georgeades, C., Mowrer, A., Ortega, G., Abdullah, F., & Salazar, J. H. (2022). Improved Mortality of Patients with Gastroschisis: A Historical Literature Review of Advances in Surgery and Critical Care from 1960–2020. Dalam Children (Vol. 9, Nomor 10). <https://doi.org/10.3390/children9101504>.
- MacHaea, S., Chitnis, M., & Nongena, P. (2023). Prevalence of gastroschisis and its neonatal mortality in the Eastern Cape Province tertiary institutions. African Journal of Paediatric Surgery, 20(1). https://doi.org/10.4103/ajps.ajps_178_2.
- Melov, S. J., Tsang, I., Cohen, R., Badawi, N., Walker, K., Soundappan, S. S. V., & Alahakoon, T. I. (2018). Complexity of gastroschisis predicts outcome: Epidemiology and experience in an Australian tertiary centre. BMC Pregnancy and Childbirth, 18(1). <https://doi.org/10.1186/s12884-018-1867-1>.
- Minor, J., Wells, A., Orminske, K.,

- Thompson, S. N., Annie, F., Robinson, L., Calhoun, B. C., & Haricharan, R. N. (2023). Prevalence and Spatial Distribution of Gastroschisis in an Industrial Watershed. *American Surgeon*, 89(11).
- Muniz, V. M., Netto, A. L., Carvalho, K. S., Do Valle, C. S., Martins, C. A., Salaroli, L. B., & Zandonade, E. (2023). Predicting mortality in neonates with gastroschisis in a Southeastern state of Brazil. *Revista da Associacao Medica Brasileira*, 69(2). <https://doi.org/10.1590/1806-9282.20221116>.
- Oakes, M. C., Porto, M., & Chung, J. H. (2018). Advances in prenatal and perinatal diagnosis and management of gastroschisis. *Seminars in Pediatric Surgery*, 27(5). <https://doi.org/10.1053/j.sempedsurg.2018.08.006>.
- Rahayatri, T. H., Gunardi, H. D., Amin, R. B. M., & Tamba, R. P. (2024). Gastroschisis survival improvement and early intervention: experience in a developing country. *Paediatrica Indonesiana*, 64(3), 264–269. <https://doi.org/10.14238/pi64.3.2024.264-9>.
- Tauriainen, A., Sankilampi, U., Raitio, A., Tauriainen, T., Helenius, I., Vanamo, K., & Hyvärinen, A. (2021). The association of perinatal and clinical factors with outcomes in infants with gastroschisis—a retrospective multicenter study in Finland. *European Journal of Pediatrics*, 180(6). <https://doi.org/10.1007/s00431-021-03964-w>.
- Tiruneh, C., Gebremeskel, T., Necho, M., Teshome, Y., Teshome, D., & Belete, A. (2022). Birth prevalence of omphalocele and gastroschisis in Sub-Saharan Africa: A systematic review and meta-analysis. *Dalam SAGE Open Medicine* (Vol. 10). <https://doi.org/10.1177/20503121221125536>.