




**GASTROSQUISE: REVISÃO SISTEMÁTICA SOBRE A FISIOPATOLOGIA,
ESTRATÉGIAS DE FECHAMENTO DA PAREDE ABDOMINAL E DESAFIOS
PROGNÓSTICOS NEONATAIS**

**GASTROSCHISIS: SYSTEMATIC REVIEW ON PATHOPHYSIOLOGY,
ABDOMINAL WALL CLOSURE STRATEGIES, AND NEONATAL PROGNOSTIC
CHALLENGES**

**GASTROSQUISIS: REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA FISIOPATOLOGÍA, LAS
ESTRATEGIAS DE CIERRE DE LA PARED ABDOMINAL Y LOS DESAFÍOS
PRONÓSTICOS NEONATALES**

 <https://doi.org/10.56238/levv17n59-023>

Data de submissão: 10/03/2026

Data de publicação: 10/04/2026

Maria Theresa Caetano Franco

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade de Franca (UNIFRAN)

E-mail: Mt.caetanof@gmail.com

Beatriz Oliveira Silva

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade de Franca (UNIFRAN)

E-mail: beatriz14.vestibular@gmail.com

João Luiz de Andrade Areias

Graduando em Medicina

Instituição: Universidade de Franca (UNIFRAN)

E-mail: joao_areias@hotmail.com

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/3270280977307328>

Maria Eduarda Inácio Nassif

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade de Franca (UNIFRAN)

E-mail: duda21622@gmail.com

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/>

João Pedro Barros Patrocínio

Graduando em Medicina

Instituição: Universidade de Franca (UNIFRAN)

E-mail: joapatrociniol@outlook.com



Lays Sousa Paiva

Graduanda em Medicina
Instituição: Universidade de Franca (UNIFRAN)
E-mail: layspaiva1@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-3160-8604>

Laura da Silva Araújo

Graduanda em Medicina
Instituição: Universidade de Franca (UNIFRAN)
E-mail: laurasilvaaraujo09@gmail.com
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3087566955801258>
ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-0387-2280>

Analuz da Silva Machado

Graduanda em Medicina
Instituição: Universidade de Franca (UNIFRAN)
E-mail: analuzmachado42@gmail.com
Lattes: <https://lattes.cnpq.br/8600046206692182>
ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-6910-7482>

Ana Beatriz Duranti Spereta

Graduanda em Medicina
Instituição: Universidade Municipal de Franca (UniFacef)
E-mail: biaspereta@hotmail.com

Robson Azevedo Dutra

Orientador, Prof. e Dr.

Médico pela Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Juiz de Fora, Especialista em Cirurgia Pediátrica pela Sociedade Brasileira de CIPE, Mestre e Doutor em Cirurgia pela Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto USP
Professor da Medicina da Universidade de Franca, UNIFRAN
E-mail: robsondutra50@gmail.com
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1591221265000565>

RESUMO

Objetivo: O objetivo geral deste estudo é analisar a produção científica sobre a Gastrosquise, identificando os mecanismos fisiopatológicos, as principais complicações pós-operatórias associadas e as técnicas de correção cirúrgica atuais. Metodologia: Esta é uma revisão sistemática focada em compreender os aspectos essenciais da Gastrosquise, desde o período fetal até aos resultados a longo prazo. A pesquisa foi guiada pela pergunta: "Quais são as melhores abordagens cirúrgicas e as principais complicações sistêmicas manejo de recém-nascidos com gastrosquise?". Foram analisados criticamente 19 artigos científicos que abordam a diferenciação clínica, as estratégias de fechamento e as inovações no suporte nutricional. Resultados: A gravidade da doença é fundamentalmente ditada pela sua classificação em gastrosquise simples ou complexa, sendo esta última associada a atresia, necrose ou vólvulo intestinal, o que eleva drasticamente a mortalidade e o tempo de internamento. O debate cirúrgico central recai sobre o método de fechamento da parede abdominal: fechamento primário, uso estagiado de Silo (idealmente por menos de cinco dias para evitar hérnias e infecções) e a inovadora técnica de fechamento sem sutura ("sutureless" ou "bedside closure"), que dispensa anestesia geral. Complicações sistêmicas profundas incluem a dependência prolongada de nutrição parenteral e o risco de sépsis, mitigáveis através da implementação de protocolos rigorosos de alimentação precoce e técnicas como o "sham feeding" para prevenir aversões orais. Conclusão: Conclui-se que a Gastrosquise exige uma abordagem multidisciplinar e altamente individualizada. O local de nascimento em centros integrados, a otimização das técnicas cirúrgicas para minimizar a

pressão intra-abdominal e a padronização do suporte nutricional são pilares fundamentais para reduzir as altas taxas de complicações e melhorar a qualidade de vida e a sobrevida a longo prazo destes recém-nascidos.

Palavras-chave: Gastrosquise. Parede Abdominal. Procedimentos Cirúrgicos Operatórios. Nutrição Parenteral.

ABSTRACT

Objective: The overall objective of this study is to analyze the scientific literature on gastroschisis, identifying the pathophysiological mechanisms, the main associated postoperative complications, and current surgical correction techniques. **Methodology:** This is a systematic review focused on understanding the essential aspects of gastroschisis, from the fetal period to long-term outcomes. The research was guided by the question: "What are the best surgical approaches and the main systemic complications in the management of newborns with gastroschisis?". Nineteen scientific articles addressing clinical differentiation, closure strategies, and innovations in nutritional support were critically analyzed. **Results:** The severity of the disease is fundamentally dictated by its classification as simple or complex gastroschisis, the latter being associated with intestinal atresia, necrosis, or volvulus, which drastically increases mortality and length of hospital stay. The central surgical debate revolves around the method of abdominal wall closure: primary closure, staged use of a silo (ideally for less than five days to avoid hernias and infections), and the innovative sutureless ("bedside closure") technique, which eliminates the need for general anesthesia. Profound systemic complications include prolonged dependence on parenteral nutrition and the risk of sepsis, mitigable through the implementation of rigorous early feeding protocols and techniques such as sham feeding to prevent oral aversions. **Conclusion:** Gastroschisis requires a multidisciplinary and highly individualized approach. Placement in integrated birth centers, optimization of surgical techniques to minimize intra-abdominal pressure, and standardization of nutritional support are fundamental pillars for reducing the high complication rates and improving the quality of life and long-term survival of these newborns.

Keywords: Gastroschisis. Abdominal Wall. Surgical Procedures. Parenteral Nutrition.

RESUMEN

Objetivo: El objetivo general de este estudio es analizar la literatura científica sobre gastrosquisis, identificando los mecanismos fisiopatológicos, las principales complicaciones postoperatorias asociadas y las técnicas quirúrgicas de corrección actuales. **Metodología:** Se trata de una revisión sistemática centrada en la comprensión de los aspectos esenciales de la gastrosquisis, desde el periodo fetal hasta los resultados a largo plazo. La investigación se guió por la pregunta: "¿Cuáles son los mejores abordajes quirúrgicos y las principales complicaciones sistémicas en el manejo de recién nacidos con gastrosquisis?". Se analizaron críticamente diecinueve artículos científicos que abordaban la diferenciación clínica, las estrategias de cierre y las innovaciones en el soporte nutricional. **Resultados:** La gravedad de la enfermedad está determinada fundamentalmente por su clasificación como gastrosquisis simple o compleja. Esta última se asocia con atresia intestinal, necrosis o vólvulo, lo que aumenta drásticamente la mortalidad y la duración de la estancia hospitalaria. El debate quirúrgico central gira en torno al método de cierre de la pared abdominal: cierre primario, uso escalonado de un silo (idealmente durante menos de cinco días para evitar hernias e infecciones) y la innovadora técnica sin suturas ("cierre a la cabecera del paciente"), que elimina la necesidad de anestesia general. Las complicaciones sistémicas graves incluyen la dependencia prolongada de la nutrición parenteral y el riesgo de sepsis, que se pueden mitigar mediante la implementación de protocolos rigurosos de alimentación temprana y técnicas como la alimentación simulada para prevenir aversiones orales. **Conclusión:** La gastrosquisis requiere un enfoque multidisciplinario y altamente individualizado. La integración en centros de maternidad integrados, la optimización de las técnicas quirúrgicas para minimizar la presión intraabdominal y la estandarización del soporte nutricional son



pilares fundamentales para reducir las altas tasas de complicaciones y mejorar la calidad de vida y la supervivencia a largo plazo de estos recién nacidos.

Palabras clave: Gastrosquisis. Pared Abdominal. Procedimientos Quirúrgicos. Nutrición Parenteral.

1 INTRODUÇÃO

A gastrosquise é uma anomalia congênita caracterizada por um defeito na parede abdominal anterior, pelo qual o intestino médio e, ocasionalmente, outros órgãos evisceram, não sendo cobertos por qualquer membrana protetora (DIYAOLU; WOOD; BRUZONI, 2021). O manejo clínico desta malformação é frequentemente estratificado em duas categorias principais — simples e complexa — com o intuito de orientar de forma objetiva a intervenção cirúrgica e prever os resultados sistêmicos do recém-nascido (FERREIRA et al., 2021). A gastrosquise complexa é definida clinicamente pela presença concomitante de complicações gastrointestinais graves, que incluem o diagnóstico de atresia intestinal, áreas de necrose isquêmicas perfuração ou a ocorrência de vólvulo (DIYAOLU; WOOD; BRUZONI, 2021).

A etiopatogenia das lesões intestinais severas frequentemente observadas no nascimento destas crianças é amplamente justificada pela teoria do "segundo impacto" ("second hit"). Esta hipótese postula que a exposição contínua e prolongada das alças intestinais aos componentes do líquido amniótico induz uma peritonite química intensa, responsável pelo edema severo, pela dismotilidade entérica e pela formação de uma espessa matriz fibrótica obstrutiva ("peel") sobre as serosas (DURMAZ et al., 2022). Tentativas de intervir precocemente através de terapia fetal, como a amniotroca ("amnioexchange"), demonstraram falhar na melhoria clínica dos desfechos neonatais em ensaios randomizados (LUTON et al., 2019), enquanto procedimentos fetoscópicos minimamente invasivos acarretam uma morbidade materno-fetal absolutamente proibitiva na prática clínica humana atual (DURMAZ et al., 2022).

Consequentemente, a otimização do prognóstico inicia-se na organização da assistência perinatal. A literatura científica estabelece que o nascimento em centros integrados, com a colocalização de serviços de obstetria e cirurgia pediátrica, reduz de forma significativa o tempo de internamento hospitalar ao eliminar a necessidade de transporte inter-hospitalar, prevenindo complicações críticas imediatas como a hipotermia e a desidratação (NEZAFAT MALDONADO et al., 2023; BIELICKI et al., 2021).

Uma vez estabilizado o neonato, o debate sobre a técnica ideal de fechamento da parede abdominal permanece contínuo e central. As opções dividem-se fundamentalmente em fechamento primário imediato, redução estagiada com o uso de um silo, e o fechamento sem sutura ("sutureless") à beira do leito (BIELICKI et al., 2021). Forçar um fechamento primário em neonatos com grande volume intestinal exposto pode acarretar aumento perigoso da pressão intra-abdominal e síndrome compartimental (BIELICKI et al., 2021). Por outro lado, estudos multicêntricos estabeleceram que o uso do Silo é altamente eficaz, desde que limitado a um curto período (idealmente inferior a cinco dias), pois a sua manutenção prolongada atua como um multiplicador para a formação de hérnias incisionais e infecções do sítio cirúrgico (HAWKINS et al., 2020; EEFTINCK SCHATTEKERK et

al., 2020). Em resposta a estas complicações o fechamento sem sutura transferiu o procedimento do bloco operatório para a incubadora, utilizando o próprio cordão umbilical e curativos biológicos, o que reduz drasticamente a necessidade de ventilação mecânica ao evitar a anestesia geral, apesar de acarretar uma maior incidência de hérnias umbilicais benignas de fechamento espontâneo (DIYAOLU; WOOD; BRUZONI, 2021; BIELICKI et al., 2021).

Do ponto de vista sistêmico e nutricional, a inércia gastrointestinal pós-operatória exige períodos consideráveis de nutrição parenteral, predispondo os neonatos a sépsis tardia e disfunção hepática, especialmente em bebês prematuros ou de baixo peso ao nascer, fatores estes que são preditores independentes de mortalidade (FERREIRA et al., 2021; MUNIZ et al., 2022). A adoção de protocolos de alimentação padronizados tem-se revelado vital para iniciar a dieta entérica de forma precoce e reduzir as taxas de sépsis (RADUMA; JEHANGIR; KARPELOWSKY, 2021), aliada a inovações como o "sham feeding" (alimentação simulada com leite humano e aspiração gástrica) para prevenir aversões orais crônicas (TUCKER et al., 2021).

Este artigo de revisão sistemática tem como objetivo compilar e avaliar as evidências científicas existentes sobre a fisiopatologia, as complicações sistêmicas, e os principais métodos de correção cirúrgica da Gastrosquise. A intenção é proporcionar uma visão abrangente que sintetize o impacto das diferentes técnicas cirúrgicas e protocolos nutricionais na sobrevida a curto e longo prazo, identificando estratégias para melhorar a qualidade de vida destas crianças.

2 METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão sistemática que busca compreender os principais aspectos acerca da gastrosquise, objetivando demonstrar os principais métodos utilizados no tratamento da patologia e as complicações que aparecem concomitantes ao quadro, visando garantir uma maior elucidação clínica desta condição. Para o desenvolvimento desta pesquisa, foi elaborada uma questão norteadora por meio da estratégia PVO (população, variável e objetivo): "Quais os principais tratamentos cirúrgicos para a gastrosquise, bem como as suas complicações?".

As buscas foram realizadas por meio de pesquisas nas bases de dados PubMed Central (PMC) e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS). Foram utilizados quatro descritores em combinação com o operador booleano "AND": *Gastroschisis*, *Digestive System Surgical Procedures*, *Postoperative Period* e *Short Bowel Syndrome*. A estratégia de busca utilizada na base de dados PMC foi: *Gastroschisis AND Digestive System Surgical Procedures*; *Gastroschisis AND Postoperative Period*. Na base de dados BVS, foi realizada a busca através das seguintes combinações: *Short Bowel Syndrome AND Gastroschisis*; *Postoperative Period AND Gastroschisis*.

Desta busca inicial foram encontrados 130 artigos, posteriormente submetidos aos critérios de seleção. Os critérios de inclusão foram: artigos nos idiomas inglês, português e espanhol; publicados

no período de 2019 a 2024; que abordassem as temáticas propostas para esta pesquisa; além de estudos de revisão, observacionais e experimentais, disponibilizados na íntegra. Os critérios de exclusão foram: artigos duplicados, estudos disponibilizados apenas na forma de resumo, pesquisas que não abordavam diretamente a proposta estudada e trabalhos que não atendiam aos demais critérios de inclusão.

Após a associação dos descritores utilizados nas bases pesquisadas, foram encontrados um total de 134 artigos. Após a aplicação rigorosa dos critérios de inclusão e exclusão, e a leitura na íntegra dos textos selecionados, foram triados os estudos pertinentes em ambas as bases de dados, sendo selecionados 19 para análise e apenas 9 para compor a coletânea e a análise final desta revisão sistemática.

3 DISCUSSÃO

3.1 LIMITAÇÕES ATUAIS DA CIRURGIA E TERAPIA FETAL

A etiopatogenia das lesões intestinais severas frequentemente observadas no nascimento de crianças com gastrosquise é amplamente justificada pela teoria do "segundo impacto" ("second hit"), a qual postula que a exposição contínua e prolongada das alças intestinais aos componentes do líquido amniótico induz uma peritonite química intensa (DURMAZ et al., 2022). Esta resposta inflamatória intrauterina crônica é a principal responsável pelo edema severo, pela dismotilidade entérica e pela formação de uma espessa matriz fibrótica obstrutiva ("peel") sobre as serosas (DURMAZ et al., 2022). A forte premissa biológica de que a inflamação progressiva é o vetor do dano tecidual impulsionou o desenvolvimento de diversas abordagens experimentais de terapia fetal, cujo objetivo primário era proteger ou isolar o intestino exposto antes da ocorrência do parto (DURMAZ et al., 2022).

Neste contexto profilático, a amniotroca ("amnioexchange") surgiu como uma técnica promissora que visava atenuar a peritonite química através da substituição e diluição seriada do líquido amniótico, removendo resíduos fetais e mediadores inflamatórios concentrados (LUTON et al., 2019). Contudo, a translação empírica desta técnica para a prática obstétrica revelou limitações profundas, uma vez que ensaios clínicos randomizados e rigorosamente controlados em gestações humanas demonstraram, de forma conclusiva, que a amniotroca não oferece qualquer melhoria clínica substancial nos desfechos neonatais (LUTON et al., 2019). Especificamente, os dados provam que o procedimento intrauterino de troca de fluidos falha categoricamente em reduzir os tempos de necessidade de ventilação mecânica ou os dias de dependência de nutrição parental, não demonstrando igualmente qualquer benefício estatístico no aumento da taxa de sobrevivência global dos recém-nascidos (LUTON et al., 2019).

Paralelamente à manipulação do líquido amniótico, a comunidade científica explorou intensamente a viabilidade de procedimentos cirúrgicos fetoscópicos minimamente invasivos, desenhados para realizar o encerramento primário ou a cobertura sintética do defeito abdominal ainda

no ambiente intrauterino (DURMAZ et al., 2022). Apesar do inegável apelo fisiológico de estancar o dano inflamatório o mais precocemente possível, a literatura médica atual é categórica ao afirmar que as técnicas fetoscópicas existentes acarretam uma morbidade materno-fetal absolutamente proibitiva na prática clínica humana (DURMAZ et al., 2022). A manipulação invasiva do útero gestacional está fortemente associada a complicações obstétricas agudas e potencialmente letais, destacando-se o risco iminente de ruptura prematura de membranas, sangramentos e a indução de parto pré-termo extremo, fatores que superam largamente os potenciais benefícios anatómicos da cobertura do defeito (DURMAZ et al., 2022).

Por conseguinte, devido à ausência de instrumentação fetoscópica com um perfil de segurança tolerável para fetos humanos e ao risco inaceitável de perda gestacional, as intervenções cirúrgicas intrauterinas para a correção anômica da gastrosquise mantêm-se estritamente confinadas ao escopo da pesquisa básica e experimental (DURMAZ et al., 2022). Atualmente, as evidências de viabilidade técnica e sobrevivência cirúrgica nestes procedimentos minimamente invasivos restringem-se, na sua esmagadora maioria, a modelos animais em ovelhas, não existindo justificativa ética ou clínica para a sua aplicação rotineira em humanos até que inovações tecnológicas mitiguem a sua alta agressividade obstétrica (DURMAZ et al., 2022).

3.2 IMPACTO DA INFRAESTRUTURA HOSPITALAR E LOCAL DE NASCIMENTO

A organização da assistência perinatal e a infraestrutura do centro onde ocorre o parto são determinantes críticos para o prognóstico imediato de recém-nascidos com gastrosquise (NEZAFAT MALDONADO et al., 2023). A literatura científica contemporânea estabelece que o nascimento em centros integrados, definidos pelo compartilhamento de serviços de obstetrícia e cirurgia pediátrica no mesmo edifício, está associado a uma redução clinicamente significativa no tempo total de internamento hospitalar (NEZAFAT MALDONADO et al., 2023). Esta otimização ocorre porque a presença imediata de uma equipa cirúrgica especializada no local do parto elimina a necessidade de transporte inter-hospitalar pós-natal, um processo que é inerentemente associado ao risco de deterioração clínica do neonato (NEZAFAT MALDONADO et al., 2023).

A ausência de necessidade de transporte é fundamental para a manutenção da estabilidade fisiológica do recém-nascido, prevenindo complicações críticas como a hipotermia e a desidratação severa decorrentes da exposição das vísceras ao ambiente externo (FERREIRA et al., 2021). Centros com infraestrutura avançada permitem que os primeiros cuidados pós-natais — que incluem a cobertura estéril do defeito, proteção térmica, administração de fluidos e a decompressão gástrica imediata — sejam realizados sem interrupções ou atrasos logísticos (BIELICKI et al., 2021). Além disso, a infraestrutura hospitalar integrada é um pré-requisito essencial para a aplicação de técnicas modernas como o encerramento sem sutura ("sutureless") na Unidade de Cuidados Intensivos

Neonatais (UCIN), que dispensa a anestesia geral e o deslocamento para o bloco operatório, reduzindo assim o tempo de ventilação mecânica (DIYAOLU; WOOD; BRUZONI, 2021).

A eficácia do manejo cirúrgico, seja por fechamento primário ou faseado com silo, depende diretamente da agilidade na intervenção inicial, a qual é maximizada em centros onde a comunicação entre obstetras e cirurgiões pediátricos é contínua e institucionalizada (EFTINCK SCHATTENKERK et al., 2020). Embora a evidência quanto à redução da mortalidade específica para gastrosquise em centros compartilhados seja considerada limitada em comparação com outras anomalias como a hérnia diafragmática, o benefício na redução da morbidade e na eficiência do uso de recursos hospitalares é claramente demonstrado (NEZAFAT MALDONADO et al., 2023). A integração de protocolos nutricionais padronizados logo após a estabilização cirúrgica em centros de alta complexidade também contribui para melhores desfechos, reduzindo a incidência de sépsis e permitindo um início mais precoce da nutrição entérica (RADUMA; JEHANGIR; KARPELOWSKY, 2021).

Por fim, a infraestrutura hospitalar moderna permite que o diagnóstico pré-natal, realizado rotineiramente via ecografia, seja seguido por um planejamento de parto estruturado que garanta a presença de recursos humanos e tecnológicos no momento exato do nascimento (FERREIRA et al., 2021). A capacidade de realizar procedimentos experimentais de alta complexidade, embora ainda com benefícios limitados em humanos, é restrita a centros de excelência que possuem infraestrutura de medicina fetal e neonatal de ponta (LUTON et al., 2019). Em suma, a centralização do cuidado em centros cirúrgicos compartilhados é uma estratégia de saúde pública recomendada para otimizar a sobrevida e minimizar as complicações sistêmicas e infecciosas nesta população vulnerável (NEZAFAT MALDONADO et al., 2023).

3.3 A DIFERENCIAÇÃO SISTEMÁTICA ENTRE GASTROSQUISE SIMPLES E COMPLEXA

A gastrosquise é frequentemente estratificada em duas categorias principais — simples e complexa — para orientar de forma objetiva o manejo clínico e prever os resultados sistêmicas do recém-nascido (FERREIRA et al., 2021). A gastrosquise complexa é definida clinicamente pela presença concomitante de complicações gastrointestinais graves, que incluem o diagnóstico de atresia intestinal, áreas de necrose, perfuração ou a ocorrência de vólculo (DIYAOLU; WOOD; BRUZONI, 2021). Esta diferenciação sistemática logo após o nascimento é crucial, uma vez que o grau de comprometimento e inflamação das alças intestinais expostas dita a urgência, a viabilidade e as limitações do tipo de intervenção cirúrgica necessária (BIELICKI et al., 2021).

Enquanto a gastrosquise simples se caracteriza por apresentar alças intestinais intactas, o que frequentemente possibilita um encerramento primário imediato ou a aplicação de técnicas de fechamento sem sutura ("sutureless") diretamente na UCIN, a forma complexa impõe desafios anatômicos e fisiológicos extremamente severos (DIYAOLU; WOOD; BRUZONI, 2021). Nos casos

mais graves que definem a variante complexa, a redução primária imediata do conteúdo abdominal para a cavidade raramente é viável ou segura, tornando quase mandatória a necessidade de abordagens cirúrgicas em fases (BIELICKI et al., 2021). A técnica do fechamento em fases mais adotada nestes cenários de alta complexidade envolve a colocação de um Silo protetor, que permite acomodar gradualmente as alças intestinais edemaciadas e severamente inflamadas de volta à cavidade abdominal ao longo de vários dias (EEFTINCK SCHATTENKERK et al., 2020). Além disso, a presença de atresia ou áreas de isquemia irreversível na gastrosquise complexa invariavelmente exige que a equipa realize ressecções intestinais e crie anastomoses, o que posterga o restabelecimento da continuidade e funcionalidade anatômica do trato gastrointestinal (FERREIRA et al., 2021).

A gravidade intrínseca da doença na sua forma complexa também está diretamente associada a um risco significativamente maior de complicações locais na ferida operatória e na parede abdominal do lactente (EEFTINCK SCHATTENKERK et al., 2021). Pacientes diagnosticados com gastrosquise já apresentam, por natureza, elevadas incidências globais de infecção do local cirúrgico, sendo este risco drasticamente exacerbado na forma complexa devido à intensa contaminação bacteriana e resposta inflamatória associadas à perfuração ou isquemia intestinal prévia (EEFTINCK SCHATTENKERK et al., 2021). Adicionalmente, o uso prolongado do método de fechamento por Silo demonstrou atuar como um fator de risco independente e de alto impacto que aumenta em cerca de três vezes a chance de desenvolvimento de hérnia incisional a médio e longo prazo (EEFTINCK SCHATTENKERK et al., 2020).

Do ponto de vista nutricional e de desenvolvimento sistêmico, o prognóstico de um neonato que nasce com gastrosquise complexa é marcadamente inferior e mais desafiador do que o de um recém-nascido com a forma simples (FERREIRA et al., 2021). A presença de danos intestinais estruturais severos e a extensa inflamação crônica gerada pelo contacto intrauterino retardam significativamente o restabelecimento da motilidade e da capacidade absorptiva fisiológica do trato gastrointestinal após o nascimento (DURMAZ et al., 2022). Consequentemente, os recém-nascidos afetados dependem por períodos consideravelmente mais longos do suporte de nutrição parenteral exclusiva, demorando muito mais tempo para atingir o marco clínico de tolerância à dieta entérica plena (RADUMA; JEHANGIR; KARPELOWSKY, 2021). Esta dependência contínua e prolongada de acessos venosos centrais eleva exponencialmente os riscos de complicações sistêmicas incluindo a sépsis de início tardio e a disfunção hepática, influenciando negativamente as taxas de sobrevivência (FERREIRA et al., 2021). Em cenários cirúrgicos extremos, a síndrome do intestino curto surge como uma morbidade devastadora, definitiva e intimamente ligada à mortalidade da gastrosquise complexa (FERREIRA et al., 2021).

3.4 O DEBATE CONTÍNUO SOBRE A MELHOR TÉCNICA DE CORREÇÃO CIRÚRGICA

O manejo cirúrgico da gastrosquise evoluiu significativamente, mas o debate sobre a técnica ideal de fechamento da parede abdominal permanece contínuo e central na literatura médica atual (BIELICKI et al., 2021). As opções de tratamento dividem-se fundamentalmente em fechamento primário imediato, redução em fases com o uso de um silo e, mais recentemente, o fechamento sem sutura ("sutureless") (DIYAOLU; WOOD; BRUZONI, 2021).

O fechamento primário cirúrgico consiste na redução total do conteúdo herniado e na aproximação fascial e cutânea logo após o nascimento, sendo historicamente a técnica de eleição quando a cavidade abdominal comporta as alças sem causar uma desproporção víscero-abdominal (FERREIRA et al., 2021). No entanto, forçar um fechamento primário em neonatos com grande volume intestinal exposto pode acarretar um aumento abrupto e perigoso da pressão intra-abdominal, resultando em risco de síndrome compartimental, isquemia intestinal e grave comprometimento respiratório (BIELICKI et al., 2021).

Quando o fechamento primário imediato não é considerado seguro ou viável, a redução em fases com a colocação de um silo protetor torna-se a estratégia padrão, permitindo a reintrodução gradual e progressiva das alças intestinais edemaciadas sob a ação da gravidade ao longo de vários dias (EEFTINCK SCHATTENKERK et al., 2020). Apesar de contornar de forma eficaz o aumento agudo da pressão intra-abdominal, a técnica com silo está estatisticamente associada a morbidades específicas significativas na parede abdominal, atuando como um fator de risco independente que triplica a probabilidade (odds ratio de 3,09) de desenvolvimento de hérnia incisional (EEFTINCK SCHATTENKERK et al., 2020). Além disso, a manutenção prolongada do defeito aberto eleva substancialmente as taxas de infecção do local cirúrgico e de deiscência da ferida operatória, que chegam a atingir cerca de 10% nesta população (EEFTINCK SCHATTENKERK et al., 2021).

3.5 A REVOLUÇÃO DO FECHAMENTO SEM SUTURA ("SUTURELESS / BEDSIDE CLOSURE")

Em resposta às altas taxas de complicações parietais e buscando uma abordagem fisiológica menos invasiva, a evolução no manejo cirúrgico foi fortemente marcada pela consolidação da técnica de fechamento sem sutura ("sutureless" ou "bedside closure") (DIYAOLU; WOOD; BRUZONI, 2021). Esta técnica inovadora representa uma verdadeira mudança de paradigma logístico e clínico, uma vez que viabiliza a transição do procedimento corretivo primário do bloco operatório diretamente para o berço do recém-nascido na UCIN (DIYAOLU; WOOD; BRUZONI, 2021).

Do ponto de vista anatômico e técnico, o método "sutureless" dispensa a disseção cirúrgica e a aproximação sob tensão das fâscias musculares da parede abdominal, utilizando em alternativa a base do próprio cordão umbilical biológico do neonato para ocluir centralmente o defeito (BIELICKI et al.,

2021). Após a redução do conteúdo intestinal, a área exposta é selada de forma estéril com o auxílio de curativos modernos (como adesivos transparentes de poliuretano ou curativos avançados à base de hidrocoloides), promovendo a cicatrização natural por segunda intenção (BIELICKI et al., 2021).

A principal e mais expressiva vantagem sistêmica alcançada com esta técnica conservadora é a eliminação absoluta da necessidade de submeter o recém-nascido a uma anestesia geral invasiva (DIYAOLU; WOOD; BRUZONI, 2021). Ao evitar a depressão respiratória induzida pelos fármacos anestésicos e a agressão metabólica de um procedimento cirúrgico clássico, a técnica sem sutura resulta numa redução clinicamente drástica e estatisticamente comprovada dos dias totais de dependência de ventilação mecânica no período pós-operatório imediato (DIYAOLU; WOOD; BRUZONI, 2021).

Apesar de proporcionar estes amplos benefícios, a evidência científica ressalva que os lactentes submetidos a esta modalidade apresentam uma incidência consideravelmente maior de hérnias umbilicais secundárias quando comparados com as coortes submetidas ao encerramento fascial tradicional (DIYAOLU; WOOD; BRUZONI, 2021). Contudo, a evolução clínica desta complicação morfológica é largamente benigna e difere substancialmente da perigosa hérnia incisional (BIELICKI et al., 2021). A grande maioria destas protrusões umbilicais permanece assintomática e tende a encerrar de forma inteiramente espontânea ao longo do crescimento infantil, impulsionada pelo fortalecimento natural da musculatura abdominal, dispensando revisões cirúrgicas no futuro (BIELICKI et al., 2021).

3.6 PROTOCOLOS DE ALIMENTAÇÃO PADRONIZADOS E COMPLICAÇÕES SISTÊMICAS

A dismotilidade intestinal primária e a síndrome de má absorção são consequências clássicas e quase universais da gastrosquise, decorrentes da inflamação crônica gerada pela exposição contínua do intestino ao líquido amniótico intraútero (FERREIRA et al., 2021). Devido a esta paralisia funcional transitória, os recém-nascidos dependem invariavelmente da nutrição parenteral total no período pós-operatório, com o tempo médio de transição para a autonomia alimentar por via oral exclusiva por volta dos 33 dias (FERREIRA et al., 2021). A manutenção prolongada desta via endovenosa através de cateteres centrais expõe os neonatos a riscos sistêmicos severos, destacando-se uma elevada incidência de sépsis tardia e o desenvolvimento progressivo de colestase hepática induzida pela formulação intravenosa (FERREIRA et al., 2021).

Para mitigar estes riscos iatrogênicos e acelerar a reabilitação gastrointestinal, a implementação de protocolos de alimentação padronizados tornou-se uma intervenção estrutural de alto impacto nas Unidades de Cuidados Intensivos Neonatais (RADUMA; JEHANGIR; KARPELOWSKY, 2021). A adoção de diretrizes nutricionais rígidas elimina a variabilidade clínica na tomada de decisão da equipa médica e permite que a primeira alimentação entérica — frequentemente sob a forma de estimulação trófica — seja iniciada de forma significativamente mais precoce, reduzindo o período de jejum absoluto em cerca de 3,19 dias comparativamente a abordagens não protocoladas (RADUMA;

JEHANGIR; KARPELOWSKY, 2021). Esta introdução precoce de substrato nutricional no lúmen intestinal é vital, pois promove o trofismo da mucosa, estimula a motilidade entérica e ajuda a restabelecer a barreira imunológica do trato digestivo contra a translocação bacteriana (RADUMA; JEHANGIR; KARPELOWSKY, 2021).

Os benefícios clínicos da adoção destes protocolos refletem-se numa diminuição robusta da morbidade global (RADUMA; JEHANGIR; KARPELOWSKY, 2021). Evidências meta-analíticas demonstram que o início precoce da dieta, estritamente guiado por estes protocolos, está diretamente associado a uma redução substancial nas taxas de sépsis, atuando também como um fator de proteção que contribui ativamente para a diminuição da mortalidade precoce nesta população (RADUMA; JEHANGIR; KARPELOWSKY, 2021). A precocidade do estímulo inicial é o verdadeiro fator modificador que previne complicações sistêmicas agudas e otimiza a sobrevivência hospitalar (RADUMA; JEHANGIR; KARPELOWSKY, 2021).

3.7 COMPLICAÇÕES PÓS-OPERATÓRIAS E NUTRIÇÃO

O período pós-operatório dos recém-nascidos com gastrosquise é frequentemente marcado por uma elevada suscetibilidade a complicações da ferida operatória e da parede abdominal, destacando-se as infecções do local cirúrgico e os eventos de deiscência (EEFTINCK SCHATTENKERK et al., 2021). A literatura estabelece que a gastrosquise apresenta uma incidência agrupada de aproximadamente 10% para infecções da parede abdominal e cerca de 6% para deiscência da ferida, valores consideravelmente superiores aos observados em outras anomalias congênitas devido à exposição prolongada do conteúdo intestinal e à intensa resposta inflamatória local (EEFTINCK SCHATTENKERK et al., 2021).

A par da monitorização exaustiva do local cirúrgico, a reabilitação da motilidade e da capacidade de absorção do trato gastrointestinal impõe-se como um desafio crítico de gestão pós-operatória (FERREIRA et al., 2021). A vasta maioria destes recém-nascidos depende, no imediato e por períodos por vezes extensos, da administração de nutrição parenteral total, o que os predispõe a morbidades sistêmicas severas (FERREIRA et al., 2021). Para contornar este atraso fisiológico, a implementação rigorosa de protocolos de alimentação padronizados tem provado ser uma estratégia clínica altamente eficaz e transformadora no ambiente dos cuidados intensivos neonatais, sendo vital para promover o trofismo da mucosa intestinal e contribuir ativamente para a diminuição da mortalidade (RADUMA; JEHANGIR; KARPELOWSKY, 2021).

A correção cirúrgica da gastrosquise está intrinsecamente associada a uma taxa excepcionalmente elevada de complicações da parede, apresentando os maiores riscos globais de morbidade da parede abdominal quando comparada a todo o espectro de outras anomalias congênitas (EEFTINCK SCHATTENKERK et al., 2021). O fechamento do defeito fascial nestes recém-nascidos

reveste-se de grande complexidade devido à intensa resposta inflamatória e exsudativa gerada pelo contacto crônico do intestino com o líquido amniótico intraútero, o que perturba ativamente os mecanismos fisiológicos normais de cicatrização dos tecidos (EEFTINCK SCHATTENKERK et al., 2021).

Para além das complicações infecciosas na fase aguda do pós-operatório, a integridade estrutural a longo prazo da parede abdominal constitui um desafio clínico crônico formidável, estimando-se que o desenvolvimento de uma hérnia incisional verdadeira afete cerca de 10% dos lactentes submetidos a intervenção cirúrgica (EEFTINCK SCHATTENKERK et al., 2020). A escolha da técnica de correção inicial exerce uma influência determinante e mensurável nestes resultados a longo prazo, provando-se que a utilização sistemática do fechamento em fases com recurso a um dispositivo de Silo não é isenta de consequências morfológicas severas (EEFTINCK SCHATTENKERK et al., 2020). A manutenção das margens fasciais abertas e sob tensão pela presença prolongada do Silo atua como um fator de risco independente de extrema relevância, funcionando como um multiplicador estatístico que aumenta em mais de três vezes a probabilidade absoluta de formação de hérnias incisionais subsequentes (EEFTINCK SCHATTENKERK et al., 2020).

Em alternativa às abordagens tradicionais, a implementação crescente de técnicas de fechamento sem sutura conduz invariavelmente a uma incidência clínica manifestamente superior de hérnias umbilicais residuais (DIYAOLU; WOOD; BRUZONI, 2021). No entanto, contrariamente à hérnia incisional clássica associada ao uso do Silo — que apresenta frequentemente indicação para reintervenção cirúrgica corretiva complexa e encerra riscos de encarceramento —, a hérnia umbilical resultante da técnica sem sutura possui uma evolução natural muito mais benigna, encerrando de forma progressiva e inteiramente espontânea ao longo dos primeiros anos de vida (BIELICKI et al., 2021).

4 RESULTADOS

Quadro 1

Autor	Principais Colaborações na Revisão Sistemática
Bielicki et al., 2021	Discussão abrangente sobre os tratamentos atuais dos defeitos da parede abdominal. Detalhamento dos riscos da síndrome compartimental no fechamento primário forçado e a evolução benigna das hérnias umbilicais geradas pelo uso da técnica sem sutura ("sutureless").
Del Bigio; Falcão; Tannuri, 2021	Análise detalhada do crescimento e adequação nutricional de recém-nascidos prematuros na UTIN, destacando a severidade do catabolismo e os desafios de ganho de peso em casos complexos.

Autor	Principais Colaborações na Revisão Sistemática
Diyaolu; Wood; Bruzoni, 2021	Investigação focada no fechamento sem sutura ("bedside closure"). Exploração das vantagens sistêmicas da técnica, como a dispensa de anestesia geral e a redução substancial dos dias de ventilação mecânica.
Durmaz et al., 2022	Análise da fisiopatologia baseada na teoria do "segundo impacto" e do "peel" fibroso. Revisão exaustiva sobre as limitações atuais da cirurgia fetal, destacando a morbidade materno-fetal proibitiva em humanos.
Eeftinck Schattenkerk et al., 2020; 2021	Metanálises robustas comprovando a alta taxa de complicações da parede e de íleo obstrutivo. Demonstração estatística de que o fechamento estagiado com Silo atua como multiplicador (OR de 3,09) para a formação de hérnias incisionais.
Ferreira et al., 2021	Sistematização da classificação clínica entre gastrosquise simples e complexa e o seu profundo impacto no prognóstico. Exploração do atraso na motilidade entérica, necessidade de nutrição parenteral e riscos de síndrome do intestino curto.
Haghshenas et al., 2021	Avaliação focada na elevada incidência de reoperações no primeiro ano de vida, destacando complicações gastrointestinais intracavitárias (como obstruções adesivas e falência intestinal).
Hawkins et al., 2020	Estudo multicêntrico sobre a otimização temporal do fechamento estagiado. Demonstração de que o uso de Silo por menos de 5 dias possui sobrevida equivalente ao fechamento primário, com menores riscos de hérnias ventrais.
Luton et al., 2019	Ensaio clínico randomizado que comprova de forma conclusiva que a amniotroca (amnioexchange) pré-natal não melhora os tempos de ventilação, nutrição parenteral ou a sobrevida dos recém-nascidos.
Muniz et al., 2022	Investigação de preditores independentes de mortalidade em unidades de terapia intensiva, identificando a prematuridade, o baixo peso ao nascer e o diagnóstico de gastrosquise complexa como os maiores riscos para o óbito.
Neam et al., 2020	Avaliação do impacto a longo prazo através da Qualidade de Vida Relacionada à Saúde (QVRS). Demonstração de que sobreviventes com falência intestinal apresentam défices significativos nas esferas sociais e cognitivas na idade escolar.
Nezafat Maldonado et al., 2023	Análise do impacto da infraestrutura hospitalar, comprovando que o nascimento em centros integrados (maternidade-cirurgia) elimina o transporte inter-hospitalar pós-natal, reduzindo significativamente o tempo de internamento.

Autor	Principais Colaborações na Revisão Sistemática
Poola et al., 2021; Sosnowska-Sienkiewicz et al., 2023	Ensaio e revisões focados na comparação direta entre o fechamento primário imediato e o uso do Silo, alertando para os riscos de ventilação mecânica prolongada associada ao uso não otimizado de dispositivos estagiados.
Raduma; Jehangir; Karpelowsky, 2021	Avaliação do impacto de protocolos de alimentação padronizados, comprovando que a diminuição do tempo de jejum está diretamente associada à redução das taxas de sépsis sistêmica e mortalidade precoce na UTIN.
Tucker et al., 2021	Apresentação da técnica inovadora de alimentação simulada ("sham feeding"). Demonstração de que a oferta oral de leite materno seguida de aspiração gástrica previne aversões orais e atenua o stresse psicológico do vínculo materno.

Fonte: Autores.



REFERÊNCIAS

BIELICKI, I. N. et al. Defeitos da parede abdominal - tratamentos atuais. *Crianças*, v. 8, n. 170, 2021.

DIYAOLU, M.; WOOD, L. S.; BRUZONI, M. Fechamento sem sutura para o manejo da gastrosquise. *Gastroenterologia e Hepatologia Translacional*, v. 6, n. 31, 2021.

DURMAZ, L.-O. et al. Cirurgia Fetal para Gastrosquise - Uma Revisão com Ênfase em Procedimentos Minimamente Invasivos. *Crianças*, v. 9, n. 416, 2022.

EEFTINCK SCHATTENKERK, L. D. et al. A incidência de infecções do sítio cirúrgico abdominal após cirurgia de defeitos congênitos abdominais em bebês: uma revisão sistemática com meta-análise. *Jornal de Cirurgia Pediátrica*, v. 56, p. 1547-1554, 2021.

EEFTINCK SCHATTENKERK, L. D. et al. Hérnia incisional após correção cirúrgica de anomalias congênitas abdominais em lactentes: revisão sistemática com meta-análise. *Scientific Reports*, v. 10, n. 21170, 2020.

FERREIRA, R. G. et al. Gastrosquise: uma revisão sistemática sobre diagnóstico, prognóstico e tratamento. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*, 2021.

LUTON, D. et al. Um ensaio clínico randomizado de amnioexchange para gastrosquise fetal. *BJOG: An International Journal of Obstetrics and Gynaecology*, 2019.

NEZAFAT MALDONADO, B. et al. Associação entre local de nascimento e resultados em curto prazo para bebês com gastrosquise, hérnia diafragmática congênita e fistula esofágica: uma revisão sistemática. *BMJ Paediatrics Open*, v. 7, e002007, 2023.

RADUMA, O. S.; JEHANGIR, S.; KARPELOWSKY, J. O efeito do protocolo de alimentação padronizado no resultado precoce após reparo de gastrosquise: uma revisão sistemática e meta-análise. *Jornal de Cirurgia Pediátrica*, 2021.