Anais do Congresso Brasileiro de Iniciação Científica
(https://periodicos.unisanta.br/COB)

ISSN 2317-1316

ENDOMETRIOSE E RECEPTIVIDADE ENDOMETRIAL: MECANISMOS ASSOCIADOS À IMPLANTAÇÃO EMBRIONÁRIA

ENDOMETRIOSIS AND ENDOMETRIAL RECEPTIVITY: MECHANISMS ASSOCIATED WITH EMBRYO IMPLANTATION

Leonardo de Souza Barriento dos Santos; Carolina Rodrigues Lincoln de Carvalho

Universidade Santa Cecília, Ciências da saúde, Bacharelado em Biomedicina
E-mail para contato: barriento1402@gmail.com

RESUMO – A endometriose é uma doença inflamatória crônica que pode comprometer a receptividade endometrial e a implantação embrionária. Este estudo teve como objetivo analisar mecanismos associados a essa relação, com ênfase na resistência à progesterona e em marcadores moleculares. Foi realizada uma revisão descritiva da literatura reunida para o TCC do autor. Os estudos discutidos apontam alterações na expressão de HOXA10, HOXA11, LIF e LIFR, além de possível participação da resistência à progesterona na manutenção da inflamação. Essas alterações podem contribuir para um ambiente endometrial menos receptivo, embora a associação entre endometriose e infertilidade seja multifatorial e apresente resultados variáveis.

Palavras-chave: Endometriose; Receptividade endometrial; Implantação embrionária; Progesterona; Genes HOX.

ABSTRACT – Endometriosis is a chronic inflammatory disease that may impair endometrial receptivity and embryo implantation. This study aimed to analyze mechanisms underlying this association, emphasizing progesterone resistance and molecular markers. A descriptive literature review was conducted using studies gathered for the author's undergraduate thesis. The studies discussed report altered expression of HOXA10, HOXA11, LIF, and LIFR, as well as a possible role of progesterone resistance in maintaining inflammation. These changes may contribute to a less receptive endometrial environment. However, the association between endometriosis and infertility is multifactorial, and findings vary across studies.

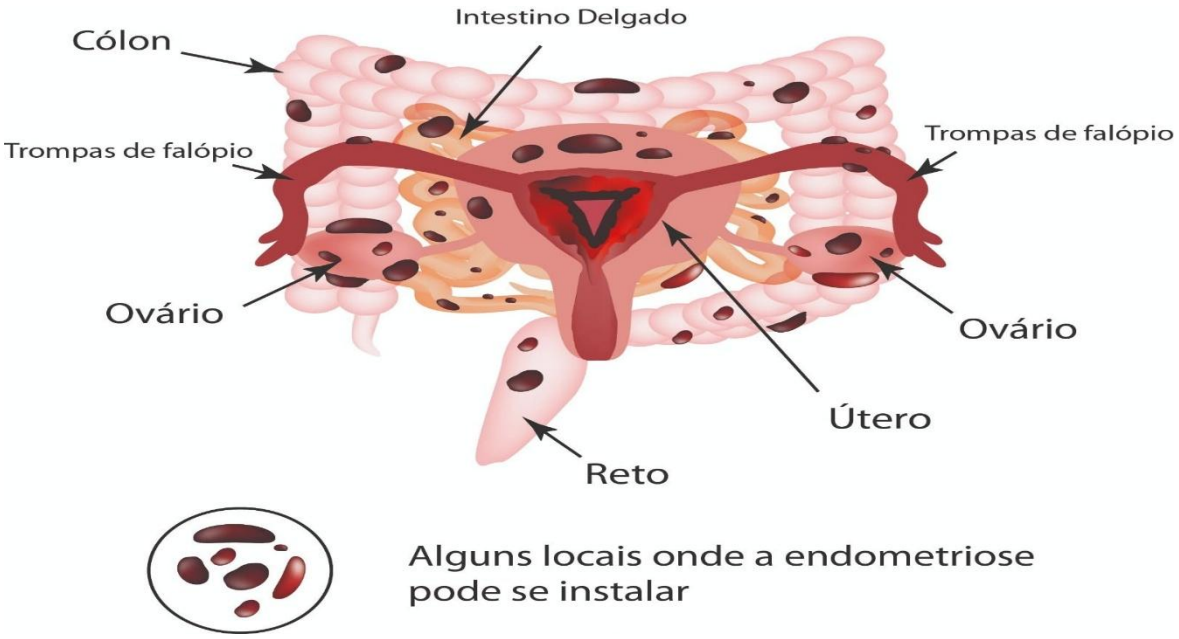
Keywords: Endometriosis; Endometrial receptivity; Embryo implantation; Progesterone; HOX genes.

ISSN 2317-1316

1 INTRODUÇÃO

A endometriose é uma doença ginecológica benigna, crônica, inflamatória e estrogênio-dependente, que afeta até 10% das mulheres e é caracterizada pela presença de glândulas e estroma semelhantes aos endometriais fora do útero (MAGGIORE et al., 2024). Essa condição pode prejudicar as chances de concepção natural por meio de distorções anatômicas que afetam o transporte de gametas e embriões, alterações na qualidade dos oócitos e na reserva ovariana, desregulação hormonal e imunológica e comprometimento da receptividade endometrial (Figura 1).

Figura 1- Ilustração da endometriose profunda e suas possíveis localizações na região pélvica (Extraído de INSTITUTO CRISPI, 2019).



A endometriose também está associada a alterações na chamada janela de implantação, período em que o endométrio se encontra mais receptivo à adesão do embrião. Essas alterações envolvem a expressão inadequada de moléculas importantes, como integrinas e HOXA10, além do aumento de citocinas pró-inflamatórias e de fatores imunológicos que contribuem para um

ISSN 2317-1316

ambiente uterino desfavorável. Tais modificações podem comprometer a adesão e o desenvolvimento inicial do embrião. Assim, o presente trabalho tem como objetivo analisar os mecanismos pelos quais a endometriose pode interferir na receptividade endometrial e na implantação embrionária, com ênfase na resistência à progesterona e em marcadores moleculares.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho consiste em uma revisão descritiva da literatura, elaborada a partir dos artigos reunidos para o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) do próprio autor, sobre os impactos da endometriose na receptividade endometrial e na implantação embrionária, sem inclusão de estudos adicionais nesta versão do artigo.

O levantamento bibliográfico foi realizado nas bases SciELO (Scientific Electronic Library Online), PubMed, PMC (National Library of Medicine) e Google Scholar, além de fontes similares utilizadas no levantamento do TCC, publicados entre 2010 e 2024 com os termos de busca MeSH: "endometriosis", "in vitro fertilization" e "assisted reproductive technology" combinados pelos operadores booleanos AND e OR. Foram incluídos artigos originais que abordassem a relação entre endometriose e os resultados da fertilização in vitro. Foram excluídos estudos em animais e publicações que não abordassem diretamente o tema proposto. Inicialmente foram analisados títulos e resumos, os artigos mais relevantes foram lidos na íntegra para determinar elegibilidade.

Assim, foram considerados os materiais relacionados aos mecanismos pelos quais a endometriose pode interferir na receptividade endometrial e na implantação embrionária. A análise concentrou-se nas alterações associadas à resistência à progesterona e na expressão de marcadores moleculares envolvidos nesse processo, com destaque para HOXA10, HOXA11 e LIF/LIFR. Os estudos foram analisados de forma descritiva, buscando sintetizar as evidências apresentadas na literatura.

ISSN 2317-1316

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Resistência à progesterona

A progesterona é importante para a regulação da inflamação no endométrio. Dessa forma, alterações em sua sinalização podem favorecer um perfil pró-inflamatório, e a inflamação crônica pode estar relacionada à resistência a esse hormônio. As progestinas, hormônios sintéticos com ação semelhante à progesterona, são utilizadas no tratamento da dor e de outros sintomas da endometriose. Entretanto, até um terço das mulheres com endometriose sintomática não responde ao tratamento com progestinas, o que reforça a discussão sobre resistência à progesterona (PATEL et al., 2017). Essa resistência pode contribuir para a manutenção de um ambiente inflamatório e interferir nas condições necessárias à receptividade endometrial.

3.2 Alterações dos biomarcadores de implantação

Os genes *HOX* constituem uma família importante para o desenvolvimento embrionário e para a função endometrial, com destaque para *HOXA10* e *HOXA11*. Sua expressão é regulada por hormônios, como estrogênio e progesterona, e aumenta durante a fase secretora do ciclo menstrual. A desregulação desses genes está associada a condições relacionadas à infertilidade, como a endometriose (PÎRLOG et al., 2025).

Em estudo realizado por Jana et al. (2013), foram analisadas biópsias endometriais obtidas durante a janela de implantação de mulheres inférteis com e sem endometriose, para comparação da expressão de *HOXA10* e *HOXA11* e de características da superfície endometrial, como rugosidade e topografia. Os autores observaram menor expressão desses genes no grupo com endometriose, além de alterações nas características superficiais do endométrio, sugerindo uma possível associação entre desregulação molecular e comprometimento da receptividade.

O fator inibitório de leucemia (LIF) é um mediador importante para a receptividade endometrial, cuja expressão aumenta durante a fase secretora média do ciclo menstrual. Em mulheres férteis, a expressão de LIF e de seu receptor (LIFR) coincide com a janela de implantação, contribuindo para a interação entre embrião e endométrio.

ISSN 2317-1316

Em mulheres inférteis com endometriose, estudos relatam redução da expressão endometrial de LIF durante a fase secretora média, em comparação com controles férteis. A expressão de LIFR também pode estar alterada no endométrio eutópico de mulheres com endometriose mínima ou leve. Essas observações sugerem associação com menor receptividade endometrial, embora não estabeleçam, isoladamente, uma relação causal com a probabilidade de gravidez (CAMARGO-DÍAZ et al., 2017).

3.3 Consequências sobre a implantação embrionária

A endometriose pode comprometer os resultados reprodutivos ao afetar a receptividade endometrial e a qualidade ovocitária, interferindo na comunicação entre o endométrio e o embrião. A doença está associada a resultados desfavoráveis, como falhas de implantação e perdas gestacionais; entretanto, a definição de uma relação causal direta permanece um desafio, devido ao caráter multifatorial da infertilidade.

Alguns estudos relatam taxas de implantação reduzidas e maior número de tentativas de fertilização in vitro em pacientes com endometriose, em comparação com mulheres sem alterações endometriais (SCHAFIR et al., 2025). Fatores inflamatórios locais e estresse oxidativo associados à doença também podem contribuir para o risco de perda gestacional precoce (GRUBER; MECHSNER, 2021).

Apesar dessas associações clínicas, persistem lacunas que impedem um consenso definitivo sobre os mecanismos da infertilidade relacionada à endometriose. Rozhkovska e Volianiuk (2025) discutem a variabilidade dos efeitos da doença sobre a qualidade ovocitária e a reserva ovariana, que não são comprometidas da mesma forma em todas as pacientes.

3.4 Perspectivas futuras

Para ampliar as possibilidades de diagnóstico precoce, estudos têm investigado biomarcadores que possam ser avaliados por métodos não invasivos, inclusive em fluidos biológicos. Essas abordagens podem contribuir futuramente para a identificação da doença e

ISSN 2317-1316

para a definição de estratégias terapêuticas, mas ainda dependem de validação clínica (MAHINI et al., 2023).

Secreções cervicovaginais e lavados uterinos também têm sido investigados por meio da análise do microbioma, como possíveis fontes de informações diagnósticas (GAIA-OLTEAN et al., 2025). Embora essas abordagens ainda estejam em investigação, elas buscam identificar perfis moleculares que possam complementar os métodos de imagem, como a ultrassonografia e a ressonância magnética.

4 CONCLUSÃO

Conclui-se que a endometriose pode comprometer a receptividade endometrial por meio de mecanismos hormonais, inflamatórios e moleculares associados à implantação embrionária. A resistência à progesterona e as alterações na expressão de HOXA10, HOXA11, LIF e LIFR podem contribuir para um ambiente endometrial menos favorável à implantação e estar associadas a resultados reprodutivos desfavoráveis, inclusive em tratamentos de fertilização *in vitro*. Entretanto, a variabilidade entre as pacientes e as limitações das evidências disponíveis indicam que a relação entre endometriose e infertilidade é multifatorial, não podendo ser atribuída a um único mecanismo. A compreensão dessas alterações pode contribuir para pesquisas futuras e para o desenvolvimento de estratégias de avaliação e tratamento mais individualizadas.

5 DECLARAÇÃO DE USO DE IA

Durante a revisão editorial deste artigo, foi utilizada a ferramenta ChatGPT (OpenAI) para auxiliar na correção linguística e na adequação da formatação ao modelo do evento. Os autores revisaram, validaram, de modo que assumem a responsabilidade pelo conteúdo final antes da submissão.

6 REFERÊNCIAS

ISSN 2317-1316

CAMARGO-DÍAZ, Felipe et al. Colony stimulating factor-1 and leukemia inhibitory factor expression from current-cycle cannula isolated endometrial cells are associated with increased endometrial receptivity and pregnancy. BMC Women's Health, v. 17, art. 63, 2017. DOI: https://doi.org/10.1186/s12905-017-0418-7

GRUBER, Teresa Mira; MECHSNER, Sylvia. Pathogenesis of endometriosis: the origin of pain and subfertility. Cells, v. 10, n. 6, art. 1381, 2021. DOI: https://doi.org/10.3390/cells10061381

INSTITUTO CRISPI DE CIRURGIAS MINIMAMENTE INVASIVAS Endometriose profunda: saiba diferenciar os níveis da doença. Rio de Janeiro, [s. d.]. Disponível em: https://institutocrispi.com.br/endometriose-profunda-saiba-diferenciar-os-niveis-da-doenca/, acessado em 15/10/2026.

JANA, Saikat Kumar et al. HOXA-11 mediated dysregulation of matrix remodeling during implantation window in women with endometriosis. Journal of Assisted Reproduction and Genetics, v. 30, n. 11, p. 1505–1512, 2013. DOI: https://doi.org/10.1007/s10815-013-0088-9

MAGGIORE, Umberto Leone Roberti et al. Epidemiology of infertility in women with endometriosis. Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology, v. 92, art. 102454, 2024. DOI: https://doi.org/10.1016/j.bpobgyn.2023.102454

PATEL, Bansari G. et al. Progesterone resistance in endometriosis: origins, consequences and interventions. Acta Obstetricia et Gynecologica Scandinavica, v. 96, n. 6, p. 623–632, 2017. DOI: https://doi.org/10.1111/aogs.13156

PÎRLOG, Lorin-Manuel et al. HOXA10 and HOXA11 in human endometrial benign disorders: unraveling molecular pathways and their impact on reproduction. Biomolecules, v. 15, n. 4, art. 563, 2025. DOI: https://doi.org/10.3390/biom15040563

ROZHKOVSKA, N. M.; VOLIANIUK, A. V. The problem of infertility and oocyte quality in endometriosis. Reproductive Health of Woman, n. 5, p. 112–117, 2025. DOI: https://doi.org/10.30841/2708-8731.5.2025.337960

SCHAFIR, Ana et al. Exploring the early endometrial-blastocyst interactome in endometriosis: an integrative study. Biomedicines, v. 13, n. 11, art. 2588, 2025. DOI: https://doi.org/10.3390/biomedicines13112588