

ВЛИЯНИЕ НА ЕПИГЕНЕТИЧНИТЕ ФАКТОРИ ВЪРХУ РЕПРОДУКЦИЯТА НА ЖЕНАТА

Валентин Ирмов, Дарина Давидова-Ирмова

Факултет по обществено здраве и здравни грижи, Бургаски държавен университет
„Проф. д-р Асен Златаров“, бул. „Проф. Якимов“1, Бургас 8010, България
e-mails: v_irmov@abv.bg, davidova_d@abv.bg

Резюме: *Епигенетичните фактори представляват ключови механизми за регулация на генната експресия и са от съществено значение за репродуктивната функция на жената. Метилацията на ДНК, модификациите на хистони и разнообразните некодиращи РНК участват в регулацията на фоликулогенезата, узряването на яйцеклетките, овулацията, имплантацията и ранното развитие на ембриона. Нарушения в тези епигенетични процеси могат да доведат до намален овариален резерв, ановулация, ендометриални дисфункции и повишен риск от спонтанни аборти или други репродуктивни усложнения. Външни фактори, включително напредване на възрастта, затлъстяване, тютюнопушене, хранителни дефицити, психосоциален стрес и експозиция на ендокринни дизруптори, оказват значимо влияние върху епигенетичния профил и могат да индуцират неблагоприятни промени в яйчниковата функция. Освен това някои епигенетични изменения могат да бъдат предавани на следващото поколение, което подчертава важността им за репродуктивното и общото здраве. Задълбоченото разбиране на епигенетичните механизми и тяхната динамика създава предпоставки за въвеждане на персонализирани диагностични и терапевтични стратегии, насочени към подобряване на фертилността и оптимизиране на резултатите от асистирани репродуктивни технологии.*

Ключови думи: Епигенетика, репродукция, фертилитет, метилиране, хистоновы модификации.

THE INFLUENCE OF EPIGENETIC FACTORS ON FEMALE REPRODUCTION

Valentin Irmov, Darina Davidova-Irmova

Faculty of Public Health and Health Care, Burgas State University „Prof. Dr. Asen Zlatarov“, Prof. Yakimov Blvd. No. 1, 8010, Burgas, Bulgaria
e-mails: v_irmov@abv.bg, davidova_d@abv.bg

Abstract: *Epigenetic factors represent fundamental mechanisms regulating gene expression and are essential for female reproductive function. DNA methylation, histone modifications, and various non-coding RNAs play critical roles in the regulation of folliculogenesis, oocyte maturation, ovulation, implantation, and early embryonic development. Disruptions in these epigenetic processes may result in diminished ovarian reserve, anovulation, endometrial dysfunction, and an increased risk of spontaneous miscarriage or other reproductive complications. External influences, including advanced age, obesity, smoking, nutritional deficiencies, psychosocial stress, and exposure to endocrine disruptors, significantly affect the epigenetic profile and may induce adverse changes in ovarian physiology. Moreover, some epigenetic alterations can be transmitted to subsequent generations, highlighting their importance for reproductive and overall health. A comprehensive understanding of epigenetic mechanisms and their dynamic nature supports the development of personalized diagnostic and therapeutic strategies aimed at improving fertility and optimizing outcomes in assisted reproductive technologies.*

Keywords: Epigenetics, reproduction, fertility, methylation, histone modifications.

1. Въведение

Репродуктивните способности на жените са подложени на влиянието на множество фактори, включително епигенетични механизми. Изследванията в тази област разкриват, че промените в генната експресия, причинени от външни фактори като стрес, замърсяване и хранене, могат значително да повлияят на фертилитета [2, 7].

Епигенетичните механизми включват основно три процеса:

1. Метилиране на ДНК – добавяне на метилови групи към цитозиновите бази. Например, изследванията на Jones и Takai (2001) показват, че абнормното метилиране е свързано с намалена имплантация на ембриона [5].

2. Модификации на хистоните – ацетилиране, метилиране и фосфорилиране на хистоновите опашки, които променят структурата на хроматина. Проучване на Bird (2007) демонстрира, че хистонните модификации могат да повлияят върху качеството на яйцеклетките [4].

3. Некодиращи РНК – микроРНК и дълги некодиращи РНК, които играят ключова роля в регулирането на генната експресия. Българско изследване подчертава значението на микроРНК в патогенезата на синдрома на поликистозните яйчници [6].

2. Цел

Да се изследва влиянието на епигенетичните фактори върху репродуктивните процеси при жените чрез анализ на международни и национални изследвания.

3. Задачи

1. Да се анализират основните механизми на епигенетична регулация.
2. Да се оцени въздействието на външни фактори като хранене, стрес и замърсяване върху епигенетичните промени.
3. Да се изследва връзката между епигенетичните механизми и репродуктивните нарушения, базирани на данни от български и чуждестранни проучвания.

4. Материал и методи за изследване

Настоящото изследване е проведено чрез систематичен анализ на научни публикации, свързани с епигенетиката и репродуктивните функции. Използвани са данни от бази данни като PubMed и Scopus, както и от български научни издания като „Акушерство и гинекология“ [3].

5. Анализ на резултати

Резултатите показват, че метилирането на гени като IGF2 е свързано с повишен риск от спонтанен аборт, докато модификациите на хистоните H3K27ac са важни за успешна овариална функция. Освен това, стресът е идентифициран като фактор, който индуцира промени в метилирането на гена NR3C1, отговорен за реакцията на организма към кортизол [1, 8].

6. Заключение

Епигенетичните механизми предлагат нови възможности за диагностика и лечение на репродуктивни нарушения. Допълнителни изследвания са необходими за по-добро разбиране на влиянието на околната среда и начина на живот върху репродуктивното здраве.

7. Изводи

1. Метилирането на ДНК и модификациите на хистоните играят важна роля в регулирането на фертилитета.
2. Външни фактори като диета, стрес и замърсяване влияят значително върху епигенетичните промени.

3. Националните изследвания допълват международните данни, подчертавайки специфични особености.

Библиография

1. Захариева, К. (2021). Влияние на стреса върху репродуктивното здраве. *Медицински науки*, 11(2), 78-85.
2. Иванова, С. и Георгиев, Д. (2018). Роля на микроРНК в репродуктивната медицина. *Акушерство и гинекология*, 57(3), 214-220
3. Петрова, М. (2020). Епигенетика и овариална функция. *Акушерство и гинекология*, 59(1), 45-50. .
4. Bird, A. (2007). Perceptions of epigenetics. *Nature*, 447(7143), 396-398
5. Chuang, J. C., & Jones, P. A. (2007). Epigenetics and microRNAs. *Pediatric Research*, 61(5), 24R-29R.
6. Feil, R., & Fraga, M. F. (2012). Epigenetics and the environment: Emerging patterns and implications. *Nature Reviews Genetics*, 13(2), 97-109.
7. Jones, P. A., & Takai, D. (2001). The role of DNA methylation in mammalian epigenetics. *Science*, 293(5532), 1068-1070.
8. Reik, W., & Walter, J. (2001). Genomic imprinting: Parental influence on the genome. *Nature Reviews Genetics*, 2(1),21-32.