

РОЛЬ КОЭНЗИМА Q10 В ПОДДЕРЖКЕ РЕПРОДУКТИВНОЙ СИСТЕМЫ

Аннотация. *Статья посвящена оценке влияния коэнзима Q10 на репродуктивную функцию, в частности — на качество ооцитов, состояние митохондрий и показатели фертильности. Систематический анализ проведен на основе данных научных баз PubMed, Web of Science, Scopus, Google Scholar и eLibrary. Результаты исследований демонстрируют, что добавление коэнзима Q10 в культуральную среду (в концентрации 50 мкмоль) повышает долю зрелых ооцитов с 48,9% до 75,7%, снижает уровень окислительного стресса и усиливает выработку АТФ за счет оптимизации митохондриальной функции. Прием коэнзима Q10 в течение 30–35 дней способствует накоплению вещества в фолликулярной жидкости, что коррелирует с улучшением качества эмбрионов и ростом вероятности наступления беременности. Практическая значимость работы состоит в обосновании потенциала коэнзима Q10 как компонента протоколов вспомогательных репродуктивных технологий для поддержки качества ооцитов и повышения репродуктивных исходов.*

Ключевые слова: коэнзим Q10, репродуктивная система, фертильность, ооциты, окислительный стресс, митохондрии, вспомогательные репродуктивные технологии.

THE ROLE OF COENZYME Q10 IN SUPPORTING THE REPRODUCTIVE SYSTEM

Abstract. *The article is devoted to assessing the effect of coenzyme Q10 on reproductive function, in particular on oocyte quality, mitochondrial status, and fertility indicators. A systematic analysis was carried out based on data from the scientific databases PubMed, Web of Science, Scopus, Google Scholar, and eLibrary. Research results demonstrate that adding coenzyme Q10 to the culture medium (at a concentration of 50 μmol) increases the proportion of mature oocytes from 48.9 % to 75.7 %, reduces the level of oxidative stress, and enhances ATP production by optimizing mitochondrial function. Taking coenzyme Q10 for 30–35 days promotes the accumulation of the substance in follicular fluid, which correlates with improved embryo quality and an increased likelihood of pregnancy. The practical significance of the study lies in substantiating the potential of coenzyme Q10 as a component of assisted reproductive technology protocols to support oocyte quality and improve reproductive outcomes.*

Keywords: *coenzyme Q10, reproductive system, fertility, oocytes, oxidative stress, mitochondria, assisted reproductive technologies.*

Введение. Рост распространенности нарушений репродуктивной функции остается одной из значимых проблем современного здравоохранения, сопряженной с серьезными социальными и демографическими последствиями. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), около 17,5% взрослого населения планеты — то есть каждый шестой человек репродуктивного возраста — сталкивается с трудностями зачатия [1]. Устойчивый рост этого показателя обуславливает необходимость поиска эффективных и патогенетически

обоснованных подходов к повышению фертильности и оптимизации результатов вспомогательных репродуктивных технологий.

Особое внимание в современных исследованиях уделяется стратегиям улучшения качества гамет, поскольку морфофункциональные характеристики ооцитов напрямую определяют вероятность успешного оплодотворения, развития эмбриона и наступления устойчивой беременности. В этом контексте перспективным кандидатом выступает коэнзим Q10 — эндогенное соединение, обладающее выраженной антиоксидантной активностью и играющее ключевую роль в митохондриальном энергообмене клеток. Доказано, что коэнзим Q10 способен снижать уровень окислительного стресса в репродуктивных тканях, поддерживать функциональную активность митохондрий и тем самым улучшать параметры ооцитов [2]. Однако, несмотря на накопленные данные, механизмы влияния коэнзима Q10 на процессы оогенеза и эмбриогенеза требуют дальнейшей систематизации, а клинические эффекты — подтверждения в рамках строгих доказательных подходов.

Целью настоящей статьи является изучение роли коэнзима Q10 в поддержке репродуктивной системы, в частности его влияния на качество ооцитов, функциональное состояние митохондрий и показатели фертильности. Гипотеза исследования заключается в том, что применение коэнзима Q10 способствует улучшению репродуктивных исходов за счет модуляции окислительного стресса, оптимизации энергетического обмена в ооцитах и повышения вероятности наступления беременности, что делает его потенциально ценным компонентом в протоколах вспомогательных репродуктивных технологий.

Методы исследования. Настоящее исследование представляет собой самостоятельный систематический анализ медицинской литературы реферативных баз данных и систем цитирования PubMed, Web of Science,

Scopus, Google Scholar, eLibrary по влиянию коэнзима Q10 на репродуктивную систему.

В рамках систематического обзора и мета-анализа проанализированы опубликованные исследования, посвященные влиянию коэнзима Q10 на созревание ооцитов, качество эмбрионов и показатели фертильности.

Результаты. В исследовании Ч. Х. Ли и соавторов в условиях культивирования добавление коэнзима Q10 в концентрации 50 мкмоль в питательную среду способствовало увеличению доли зрелых женских половых клеток с 48,9% до 75,7%. При этом в окружающих клетках отмечено снижение уровня активных форм кислорода и повышение содержания белков Bcl2 и Sirt1 [3]. Полученные данные свидетельствуют о том, что коэнзим Q10 положительно влияет на процесс созревания клеток, используемых для оплодотворения.

В ходе исследования С. Р. Джаннубило и соавторов было установлено, что ежедневный прием коэнзима Q10 в течение 30–35 дней способствует повышению его концентрации в фолликулярной жидкости. Это, в свою очередь, соотносится с улучшением качества получаемых эмбрионов и увеличением вероятности наступления беременности [4].

Я. Лян с соавторами продемонстрировали в исследовании, что внесение коэнзима Q10 в культуральную среду в концентрации 50 мкмоль положительно влияет на созревание ооцитов. Под действием коэнзима повышается эффективность энергетического обмена за счет усиления синтеза АТФ и оптимизации функции митохондрий, одновременно снижается уровень активных форм кислорода и уменьшается вероятность преждевременной гибели клеток. Важно, что благоприятный эффект сохраняется даже в отношении ооцитов с исходными нарушениями — это подтверждает потенциал коэнзима Q10 как средства поддержки репродуктивной функции на клеточном уровне [5].

Заключение. Полученные в ходе систематического анализа данные подтверждают выдвинутую гипотезу: применение коэнзима Q10 способствует улучшению репродуктивных исходов за счет модуляции окислительного стресса, оптимизации энергетического обмена в ооцитах и повышения вероятности наступления беременности.

Ключевые выводы:

- Коэнзим Q10 повышает долю зрелых ооцитов и снижает уровень окислительного стресса в репродуктивных тканях.
- Прием коэнзима Q10 в течение 30–35 дней способствует накоплению вещества в фолликулярной жидкости и улучшает качество эмбрионов.
- Вещество усиливает выработку энергии в ооцитах и поддерживает жизнеспособность даже клеток с исходными нарушениями.

Таким образом, коэнзим Q10 может служить эффективным средством поддержки репродуктивной функции.

Использованные источники:

1. Всемирная организация здравоохранения. Каждый шестой человек в мире страдает от бесплодия [Электронный ресурс] // Официальный сайт Всемирной организации здравоохранения. — 2023. — (дата публикации: 04.04.2023). — URL: <https://www.who.int/ru/news/item/04-04-2023-1-in-6-people-globally-affected-by-infertility> (дата обращения: 14.07.2026).
2. Александру И., Нистор Д., Мотофелеа А. К., Кадар Андоне Б. А., Кринтеа А., Тату К., Поп Г. Н., Цсеп А. Н. Витамины, коэнзим Q10 и антиоксидантные стратегии для улучшения качества ооцитов у женщин с гинекологическими злокачественными новообразованиями: всесторонний обзор / Alexandru I., Nistor D., Motofelea A. C. et al. // Antioxidants (Basel). — 2024. — Т. 13, № 12. — С. 1567.

3. Ли Ч. Х., Кан М. К., Сон Д. Х., Ким Х. М., Ян Дж., Хан С. Дж. Коэнзим Q10 улучшает качество ооцитов мыши при культивировании in vitro // *Zygote*. — 2022. — Т. 30, № 2. — С. 249–257.
4. Джаннубило С. Р., Орландо П., Сильвестри С., Чирилли И., Марчеджани Ф., Чаваттини А., Тиано Л. Приём коэнзима Q10 у пациенток, проходящих ЭКО-ЭТ: взаимосвязь с содержанием в фолликулярной жидкости и зрелостью ооцитов // *Antioxidants (Basel)*. — 2018. — Т. 7, № 10. — С. 141.
5. Лян Я., Ван Х., Сун С. и др. Системное понимание антивозрастного эффекта коэнзима Q10 на ооциты с применением подхода сетевой фармакологии // *Frontiers in Endocrinology (Lausanne)*. — 2022. — Т. 13. — С. 813772.