ISNN 3030-3907

2026/2
VOLUME 5

DEVELOPMENT OF SCIENCE

ILMIY JURNAL



Development of science

Ilmiy jurnal

2026/2 VOLUME 5

ISSN 3030 -3907

Ilmiy jurnal OAK rayosatining 2024 yil 27 sentabrdagi 361-son qaroriga asosan 02.00.00 kimyo fanlari hamda 2025 yil 12 fevral 367- son qaroriga asosan 05.00.00 texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR:
Temirov Alisher Hoshim o‘g‘li – texnika fanlari falsafa doktori (PhD),Dotsent.
TAHRIRIYAT KENGASH RAISI:
Fozilov Sadriddin Fayzullayevich – texnika fanlari doktori, professor
TAHRIRIYAT KENGASH A’ZOLARI

TEXNIKA FANLARI/ TECHNICAL SCIENCES/ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Bozorov G‘ayrat Rashidovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Abdurahmonov Olim Rustamovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Adizov Bobur Zamirovich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti, professor
Hayitov Ruslan Rustamjonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Jumayev Qayum Karimovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Berdiyev Dorob Murodovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor
Maxmudov Rafiq Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Tilloyev Lochin Ismatilloyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Raxmonov Qahramon Sanakulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Barakayev Nusratullo Rajabovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor.
Jo‘rayev Xayrullo Fayziyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Panoyev Erali Rajabboyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Ataullayev Sherzod Nabiullyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Malik Negmurodovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Axmedova Ozoda Bahronovna
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti.
Safarov Bahri Jumayevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Xaydarov Axtam Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Safarov Jasur Alijon o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Асадова Раъно Дилмуратовна
Тошкент Давлат техника университети доценти

KIMYO FANLARI/ CHEMICAL SCIENCES/ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Axmedov Voxid Nizomovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Umarov Baqo Bafoyevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Kodirov Abduaxad Abduraximovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Qurbonov Mingniqul Jumagulovich
Qarshi davlat Universiteti, dotsent
Turemuratov Sharibay Naurizbaevich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpog‘iston bo‘limi Bosh ilmiy kotibi, professor
Tursunov Kaxor Shonazarovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Do‘stov Hamro
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Panoyev Nodir Shavkatovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Olimov Bobur Bahodir o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Kasimov Sherzod Abduazimovich
Termiz Davlat Universiteti, professor.
Aliqulov Rustam Valiyevich
Termiz Davlat Universiteti, professor
Tropov Xamza Tursunovich
Samarqand Davlat Universiteti, professor

IQTISODIYOT FANLARI/ ECONOMICS/ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Nizamov Aslitdin Badreddinovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Boboyev Akmal Choriyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Ergashxojayeva Shaxnoza Djasurovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Saidaxmedova Nodira Ilxomovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Muxsinov Bekzod Toxirovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shakarov Qulmat Ashirovich
Renessans ta'lim universiteti,dotsent.
Jumaeva Zulfiya Qayumovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Norova Salomat Yusupovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Avezova Shaxnoza Maxmudjonovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Jalilov Jamshid G‘anijonovich
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, dotsent
Xasanova Gulruh Djumanazarovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

PEDAGOGIKA FANLARI/ PEDAGOGICAL SCIENCES / ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Siddiqova Sadoqat G‘afforovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Zoyirov Erkin Xalilovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, DSc, professor
Gaffarov Feruz Hasanovich
Puchon Universiteti, *professor*
Ruziyev Davron Yuldashevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Muradova Firuza Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Yunusova Gulandon Samiyevna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
To‘xtayeva Zebo Sharifovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Navro‘zova Gulchixra Nigmatovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Uzoqova Laylo Polvonovna
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.
To‘raqulova Marjona Qiyom qizi
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Muradova Zarina Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Sanjar Aslonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shodiyev Jahongir Jo‘raqulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent
Gaffarov Laziz Hasanovich
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.

Tahririyat a’zolarning to‘liq ro‘yxati jurnalning www.devos.uz saytida keltirilgan.

Tahririyat hay’ati a’zolarining tarkibini o‘zgartirish hamda qo‘shimcha kiritish yoki tahririyat a’zoligidan chiqarish bosh muharrir tomonidan amalga oshiriladi.

ISSN 3030-3907

Development of science ilmiy jurnali 2024 yil 15 aprel kuni №256445 sonli guvohnoma bilan Davlat ro‘yxatidan o‘tgan.

To‘plam elektron ko‘rinishda (pdf formatida) mualliflarga taqdim etiladi. To‘plamga kiritiladigan maqolalarning mazmuni, ulardagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligiga hamda har qanday fikr - mulohazalarga mualliflarning o‘zlari mas’ul hisoblanadilar. Talablarga javob bermaydigan maqolalar to‘plamga kiritilmaydi. Tashkiliy qo‘mita maqola matnini qisqartirish, qisman tuzatish kiritish, seksiyalarga joylashtirish huquqiga ega.

ISSN 3030-3907

КЛИНИКО-БИОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФОЛЛИКУЛЯРНОЙ ЖИДКОСТИ И ЕЁ ПРОГНОСТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ООЦИТОВ У ПАЦИЕНТОК С СИНДРОМОМ ПОЛИКИСТОЗНЫХ ЯИЧНИКОВ

Киличева Вазира Акрамовна

Бухарский государственный медицинский институт, Кафедра акушерства и гинекологии, ассистент

Abstract. Polycystic ovary syndrome (PCOS) is one of the most common endocrine disorders in women of reproductive age and represents a leading cause of anovulatory infertility. Despite the widespread use of assisted reproductive technologies (ART), particularly in vitro fertilization (IVF), treatment outcomes in women with PCOS remain highly variable, largely due to impaired folliculogenesis and reduced oocyte quality. Therefore, the identification of reliable biomarkers reflecting the functional competence of oocytes is of considerable clinical relevance. This study aimed to investigate the hormonal and biochemical characteristics of follicular fluid in women with polycystic ovary syndrome and to evaluate their association with oocyte quality and IVF outcomes. A comparative analysis was performed between patients with PCOS and women without endocrine disorders undergoing IVF treatment. Concentrations of anti-Müllerian hormone (AMH), luteinizing hormone (LH), follicle-stimulating hormone (FSH), as well as oxidative stress markers, including malondialdehyde (MDA) and total antioxidant capacity (TAC), were assessed in follicular fluid samples. The results demonstrated that women with PCOS exhibited significantly higher levels of AMH and oxidative stress markers in follicular fluid, accompanied by reduced antioxidant activity, compared to the control group. Significant correlations were identified between the hormonal and biochemical composition of follicular fluid and oocyte morphological and functional quality, as well as fertilization and embryo development rates. These findings highlight the pivotal role of the follicular microenvironment in determining oocyte developmental competence in women with PCOS. Comprehensive evaluation of hormonal and oxidative-antioxidant parameters of follicular fluid may serve as a valuable prognostic tool for optimizing IVF outcomes and individualizing therapeutic strategies in patients with polycystic ovary syndrome.

Keywords: polycystic ovary syndrome; follicular fluid; oocyte quality; anti-Müllerian hormone; oxidative stress; antioxidant capacity; in vitro fertilization

Аннотация. Синдром поликистозных яичников (СПКЯ) является одной из ведущих причин эндокринного бесплодия у женщин репродуктивного возраста и часто ассоциируется с нарушением фолликулогенеза и снижением

качества ооцитов. Несмотря на широкое применение программ экстракорпорального оплодотворения (ЭКО), результаты лечения у пациенток с СПКЯ остаются вариабельными, что обусловливает необходимость поиска дополнительных прогностических маркеров репродуктивного потенциала. В данной работе изучены особенности гормонально-биохимического состава фолликулярной жидкости у женщин с синдромом поликистозных яичников и их взаимосвязь с качеством ооцитов и эффективностью программ ЭКО. Проведён сравнительный анализ показателей у пациенток с СПКЯ и женщин без эндокринной патологии. Оценивались уровни анти-Мюллерова гормона, лютеинизирующего и фолликулостимулирующего гормонов, а также маркеры окислительного стресса — малоновый диальдегид и суммарная антиоксидантная активность фолликулярной жидкости. Результаты исследования показали, что у женщин с СПКЯ фолликулярная жидкость характеризуется повышенным содержанием анти-Мюллерова гормона и маркеров окислительного стресса на фоне снижения антиоксидантной активности. Выявлены достоверные корреляционные связи между гормонально-биохимическими показателями фолликулярной жидкости и морфофункциональным качеством ооцитов, а также исходами программ ЭКО. Полученные данные свидетельствуют о значимой роли фолликулярной микросреды в формировании репродуктивного потенциала ооцитов при синдроме поликистозных яичников. Комплексная оценка гормональных и биохимических параметров фолликулярной жидкости может быть использована в качестве дополнительного инструмента прогнозирования эффективности вспомогательных репродуктивных технологий и оптимизации лечебной тактики у данной категории пациенток.

Ключевые слова: синдром поликистозных яичников; фолликулярная жидкость; качество ооцитов; анти-Мюллеров гормон; окислительный стресс; антиоксидантная активность; экстракорпоральное оплодотворение.

ВВЕДЕНИЕ

Синдром поликистозных яичников (СПКЯ) является одним из наиболее распространённых эндокринных нарушений у женщин репродуктивного возраста и занимает ведущее место в структуре причин женского бесплодия. По данным различных эпидемиологических исследований, частота СПКЯ колеблется от 6 до 15% в зависимости от используемых диагностических критериев. Клинические проявления синдрома отличаются значительным полиморфизмом и включают

ISSN 3030-3907

нарушения менструального цикла, хроническую ановуляцию, гиперандрогению, а также метаболические расстройства.

Несмотря на активное внедрение вспомогательных репродуктивных технологий (ВРТ), в частности экстракорпорального оплодотворения (ЭКО), эффективность программ у пациенток с СПКЯ остаётся вариабельной. Одной из ключевых причин этого считается неоднородность качества ооцитов, получаемых в ходе контролируемой овариальной стимуляции. В связи с этим особый интерес представляет изучение микросреды, в которой происходит рост и созревание ооцита, а именно фолликулярной жидкости.

Фолликулярная жидкость является сложной биологической средой, отражающей метаболические, гормональные и окислительно-восстановительные процессы, происходящие в фолликуле. Она формируется за счёт транссудации плазмы крови и секреции клеток гранулёзы и теки, обеспечивая оптимальные условия для мейоза и цитоплазматического созревания ооцита. Изменения её состава могут оказывать прямое влияние на качество женской гаметы и последующее эмбриональное развитие.

АКТУАЛЬНОСТЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

В последние годы особое внимание уделяется поиску надёжных биомаркеров, позволяющих объективно оценить качество ооцитов и прогнозировать исходы программ ЭКО. Традиционные морфологические критерии не всегда отражают функциональную полноценность ооцита, что обусловливает необходимость внедрения дополнительных биохимических и гормональных показателей.

У женщин с СПКЯ отмечается дисбаланс гонадотропных гормонов, повышенный уровень анти-Мюллерова гормона (АМГ), а также выраженные изменения в системе окислительного стресса и антиоксидантной защиты. Данные факторы могут приводить к нарушению фолликулогенеза и снижению репродуктивного потенциала ооцитов даже при их внешне удовлетворительных морфологических характеристиках.

Изучение гормонального и биохимического профиля фолликулярной жидкости у данной категории пациенток представляется перспективным направлением, позволяющим углубить понимание патогенетических механизмов снижения фертильности при СПКЯ и оптимизировать тактику ведения программ ВРТ.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Целью настоящего исследования явилось изучение особенностей гормонального и биохимического состава фолликулярной жидкости у женщин с синдромом поликистозных яичников и оценка их взаимосвязи с

ISSN 3030-3907

качеством ооцитов и эффективностью программ экстракорпорального оплодотворения.

Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие задачи:

– проанализировать клинико-лабораторные особенности пациенток с СПКЯ, участвующих в программах ЭКО; – провести сравнительный анализ исходов ЭКО у женщин с СПКЯ и пациенток без эндокринной патологии; – определить уровни АМГ, лютеинизирующего гормона, фолликулостимулирующего гормона и тестостерона в сыворотке крови; – исследовать содержание АМГ, маркеров окислительного стресса (малонового диальдегида) и антиоксидантной активности в фолликулярной жидкости; – выявить корреляционные связи между показателями фолликулярной жидкости и морфофункциональным качеством ооцитов; – оценить прогностическую значимость исследуемых параметров для исходов программ ЭКО.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследование были включены женщины репродуктивного возраста, проходившие лечение бесплодия с использованием программ экстракорпорального оплодотворения. Основную группу составили пациентки с диагностированным синдромом поликистозных яичников, контрольную группу — женщины без признаков СПКЯ, сопоставимые по возрасту и индексу массы тела.

Диагностика СПКЯ осуществлялась на основании международных критериев с учётом клинических, гормональных и ультразвуковых данных. Всем пациенткам проводилось стандартное клинико-лабораторное обследование, включающее гормональный профиль, ультразвуковое исследование органов малого таза и оценку овариального резерва.

Контролируемая овариальная стимуляция выполнялась по индивидуально подобранным протоколам. Забор фолликулярной жидкости осуществлялся в день пункции фолликулов. Образцы подвергались центрифугированию и хранились при низкой температуре до проведения биохимического анализа.

Определение концентраций гормонов проводилось с использованием иммуноферментных и хемилюминесцентных методов. Уровень малонового диальдегида оценивался как показатель интенсивности перекисного окисления липидов, а суммарная антиоксидантная активность — как интегральный показатель антиоксидантной защиты.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

ISSN 3030-3907

Анализ гормонального профиля показал, что у пациенток с СПКЯ отмечались статистически значимо более высокие уровни АМГ и лютеинизирующего гормона по сравнению с контрольной группой. Данные изменения отражали особенности фолликулогенеза и повышенную численность антральных фолликулов у данной категории женщин.

Исследование фолликулярной жидкости выявило повышение концентрации АМГ и маркеров окислительного стресса у пациенток с СПКЯ. Одновременно отмечалось снижение антиоксидантной активности, что свидетельствовало о наличии дисбаланса между процессами свободнорадикального окисления и системой антиоксидантной защиты.

Была установлена достоверная корреляция между уровнем малонового диальдегида и снижением качества ооцитов, а также уменьшением доли зрелых ооцитов, пригодных для оплодотворения. Повышенные значения АМГ в фолликулярной жидкости ассоциировались с нарушением цитоплазматического созревания ооцитов.

ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные результаты подтверждают важную роль фолликулярной микросреды в формировании репродуктивного потенциала ооцитов. У женщин с СПКЯ гормональные и биохимические изменения фолликулярной жидкости создают неблагоприятные условия для нормального мейоза и эмбрионального развития.

Окислительный стресс рассматривается как один из ключевых патогенетических факторов, влияющих на качество ооцитов. Избыточное образование свободных радикалов может приводить к повреждению клеточных мембран, митохондрий и генетического материала, что негативно отражается на результатах ЭКО.

Комплексная оценка гормональных и биохимических показателей фолликулярной жидкости позволяет более объективно прогнозировать исходы программ ВРТ и обосновывает целесообразность применения антиоксидантной коррекции у пациенток с СПКЯ.

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ

На основании полученных данных предложен упрощённый алгоритм оценки качества ооцитов, основанный на анализе гормонального и окислительно-антиоксидантного профиля фолликулярной жидкости. Использование данного подхода может способствовать повышению эффективности программ ЭКО и индивидуализации лечебной тактики у женщин с синдромом поликистозных яичников.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ISSN 3030-3907

Таким образом, гормонально-биохимические характеристики фолликулярной жидкости являются важными маркерами функционального состояния ооцитов у женщин с СПКЯ. Их комплексная оценка расширяет возможности прогнозирования исходов экстракорпорального оплодотворения и открывает перспективы для разработки новых патогенетически обоснованных методов повышения репродуктивной эффективности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Azziz R., Carmina E., Chen Z. et al. Polycystic ovary syndrome. *Nature Reviews Disease Primers*. 2016;2:16057.
2. Rotterdam ESHRE/ASRM-Sponsored PCOS Consensus Workshop Group. Revised 2003 consensus on diagnostic criteria and long-term health risks related to polycystic ovary syndrome. *Human Reproduction*. 2004;19(1):41–47.
3. Teede H.J., Misso M.L., Costello M.F. et al. International evidence-based guideline for the assessment and management of polycystic ovary syndrome. *Human Reproduction*. 2018;33(9):1602–1618.
4. Dewailly D., Gronier H., Poncelet E. et al. Diagnosis of polycystic ovary syndrome (PCOS): revisiting the threshold values of follicle count on ultrasound and of the serum AMH level. *Human Reproduction*. 2011;26(11):3123–3129.
5. La Marca A., Volpe A. Anti-Müllerian hormone (AMH) in female reproduction: is measurement of circulating AMH a useful tool? *Clinical Endocrinology*. 2006;64(6):603–610.
6. Pigny P., Merlen E., Robert Y. et al. Elevated serum level of anti-Müllerian hormone in patients with polycystic ovary syndrome. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 2003;88(12):5957–5962.
7. Dumesic D.A., Oberfield S.E., Stener-Victorin E. et al. Scientific statement on the diagnostic criteria, epidemiology, pathophysiology, and molecular genetics of polycystic ovary syndrome. *Endocrine Reviews*. 2015;36(5):487–525.
8. Revelli A., Delle Piane L., Casano S. et al. Follicular fluid content and oocyte quality: from single biochemical markers to metabolomics. *Reproductive Biology and Endocrinology*. 2009;7:40.
9. Andersen C.Y. Characteristics of human follicular fluid associated with successful conception after in vitro fertilization. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 1993;77(5):1227–1234.
10. Tatone C., Carbone M.C., Falone S. et al. Age-dependent changes in redox status of human follicular fluid. *Reproductive Biology and Endocrinology*. 2006;4:1.

ISSN 3030-3907

11. Agarwal A., Gupta S., Sharma R.K. Role of oxidative stress in female reproduction. *Reproductive Biology and Endocrinology*. 2005;3:28.
12. Ruder E.H., Hartman T.J., Goldman M.B. Impact of oxidative stress on female fertility. *Current Opinion in Obstetrics and Gynecology*. 2009;21(3):219–222.
13. Pasqualotto E.B., Agarwal A., Sharma R.K. et al. Effect of oxidative stress in follicular fluid on the outcome of assisted reproductive procedures. *Fertility and Sterility*. 2004;81(4):973–976.
14. Liu Y., Li Y., Wang H. et al. Oxidative stress and its role in oocyte maturation and embryo development. *Journal of Assisted Reproduction and Genetics*. 2018;35(9):1659–1671.
15. Bedaiwy M.A., Falcone T., Mohamed M.S. et al. Differential growth of human embryos in vitro: role of reactive oxygen species. *Fertility and Sterility*. 2004;82(3):593–600

ISSN 3030-3907