



Оригинальная статья

# Прогностическое значение возраста и морфокинетических параметров эмбрионов для вероятности положительного исхода программы ЭКО

В.Н. Локшин<sup>1</sup>, А.Н. Рыбина<sup>1,3</sup>, Н.В. Башмакова<sup>2</sup>, Р.К. Валиев<sup>1,3</sup>, Ш.К. Карибаева<sup>1,3</sup>, К.Т. Нигметова<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup>ТОО «Международный клинический центр репродуктологии PERSONA», ул. Утепова, д. 32 А, г. Алматы, Казахстан

<sup>2</sup>Федеральное государственное бюджетное учреждение «Уральский научно-исследовательский институт охраны материнства и младенчества» Министерства Здравоохранения Российской Федерации, ул. Репина, д. 1, г. Екатеринбург, 620028, Россия

<sup>3</sup>Казахский Национальный Медицинский Университет имени С.Д. Асфендиярова, ул. Толе би, д. 94, Алматы, 050012, Казахстан

<sup>4</sup>Казахский национальный университет имени аль-Фараби, просп. Аль-Фараби, д. 71, Алматы, 050040, Казахстан

## АННОТАЦИЯ

**Введение.** В условиях расширения практики переноса единственного эмбриона выбор наиболее компетентного эмбриона становится критически значимым для достижения высоких репродуктивных исходов. Морфологическая оценка, включая классификацию Гарднера, остаётся широко используемым инструментом, однако её прогностическая ценность остаётся ограниченной и вариабельной. Технология покадровой съёмки (time-lapse) позволяет регистрировать морфокинетические параметры эмбрионов и формировать алгоритмы прогнозирования имплантации на основе временных характеристик ключевых этапов развития. Исследования показывают влияние ряда факторов — возраста женщины, массы тела, курения, эндометриоза — на параметры морфокинеза, при этом преимущества TLM над традиционным культивированием всё ещё не имеют окончательных доказательств. Тем не менее использование time-lapse может повысить точность отбора эмбрионов, включая выбор кандидата для переноса или ПГТ-А, что особенно важно у пациенток старшего репродуктивного возраста.

**Цель.** определить прогностические факторы положительного исхода программы ЭКО на основе анализа классификационного дерева.

**Материалы и методы.** Исследованы данные 431 циклов ЭКО. Положительным исходом считалось наступление клинической беременности, отрицательным — её отсутствие. Для выявления значимых предикторов использован метод CHAID. В анализ включены показатели возраста пациентки и морфокинетические параметры развития эмбриона к 5 суткам культивирования.

**Результаты.** Ключевым разделяющим фактором оказался возраст пациентки  $\leq 35$  лет ( $p=0,004$ ). В этой группе частота положительных исходов составила 47,8%, против 31,0% у пациенток старше 35 лет. Среди женщин  $\leq 35$  лет наиболее значимым фактором являлось значение баллов морфокинетической оценки (балл по AI за 5 сутки,  $p=0,001$ ): при балле  $>9,4$  вероятность положительного исхода достигала 72,5%, в то время как при  $\leq 5,1$  — лишь 30,3%. У пациенток старше 35 лет аналогичная закономерность сохранялась ( $p<0,001$ ), однако частота положительных исходов при высоких баллах снижалась до 46,5%.

**Заключение.** Возраст пациентки и морфокинетическая оценка эмбриона являются независимыми предикторами успеха программы ЭКО. Использование дерева классификации позволяет персонализировать прогноз исхода и оптимизировать тактику переноса эмбрионов.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** ЭКО, эмбрионы, морфокинетика, классификационное дерево, возраст, прогноз исхода

**ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:** Локшин В.Н., Рыбина А.Н., Башмакова Н.В., Валиев Р.К., Карибаева Ш.К., Нигметова К.Т. Прогностическое значение возраста и морфокинетических параметров эмбрионов для вероятности положительного исхода программы ЭКО. *Вестник охраны материнства и младенчества*. 2025;2(5):40–47. <https://doi.org/10.69964/BMCC-2025-2-5-40-47>

**ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ:** авторы заявляют об отсутствии спонсорской поддержки при проведении исследования.

**КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

**КОРРЕСПОНДИРУЮЩИЙ АВТОР:** Рыбина Анастасия Николаевна — репродуктолог, акушер-гинеколог ТОО «Международный клинический центр репродуктологии «PERSONA», докторант НАО «Казахский национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова». Адрес: ул. Утепова, 32а, Алматы, Казахстан. Тел.: +7 777 263-67-15, E-mail: [oedema@mail.ru](mailto:oedema@mail.ru)  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9368-6683>

Получена: 08.11.2025. Принята к публикации: 18.11.2025

© Локшин В.Н., Рыбина А.Н., Башмакова Н.В., Валиев Р.К., Карибаева Ш.К., Нигметова К.Т. 2025

Original article

## Prognostic value of embryo age and morphokinetic parameters for the probability of a positive outcome in an IVF program

Vyacheslav N. Lokshin<sup>1</sup>, Anastasiya N. Rybina<sup>1,3</sup>, Nadezhda V. Bashmakova<sup>2</sup>, Ravil K. Valiev<sup>1,3</sup>, Sholpan K. Karibayeva<sup>1,3</sup>, Kamshat T. Nigmatova<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup>PERSONA International Clinical Center of Reproduction, LLC, 32A Utepova St., Almaty, Kazakhstan

<sup>2</sup>Federal State Budgetary Institution "Ural Research Institute of Maternity and Child Care" of the Ministry of Health of the Russian Federation, st. Repina, 1, Ekaterinburg, 620028, Russia

<sup>3</sup>Asfendiyarov Kazakh National Medical University, 94 Tole bi str., Almaty, 050012, Republic of Kazakhstan

<sup>4</sup>Kazakh National University named after Al-Farabi, 71 Al-Farabi Ave., Almaty, 050040, Kazakhstan

### ABSTRACT

**Introduction.** With the expansion of single embryo transfer practices, selecting the most competent embryo is becoming critical for achieving high reproductive outcomes. Morphological assessment, including the Gardner classification, remains a widely used tool; however, its prognostic value remains limited and variable. Time-lapse imaging technology allows for recording embryo morphokinetic parameters and developing implantation prediction algorithms based on the timing of key developmental stages. Research shows the influence of a number of factors—woman's age, body weight, smoking, and endometriosis—on morphokinetic parameters. However, the advantages of TLM over traditional culture remain unclear. Nevertheless, the use of time-lapse imaging can improve the accuracy of embryo selection, including the selection of candidates for transfer or PGT-A, which is particularly important in patients of advanced reproductive age.

**Objective.** To identify prognostic factors for a positive IVF outcome based on classification tree analysis.

**Materials and methods.** Data from 431 IVF cycles were analyzed. A positive outcome was defined as clinical pregnancy, and a negative outcome was defined as its absence. The CHAID method was used to identify significant predictors. The analysis included patient age and morphokinetic parameters of embryo development by day 5 of culture.

**Results.** The key discriminatory factor was patient age ( $\leq 35$  years) ( $p=0.004$ ). In this group, the success rate was 47.8%, compared to 31.0% in patients over 35 years of age. Among women  $\leq 35$  years of age, the most significant factor was the morphokinetic assessment score (AI score on day 5,  $p=0.001$ ): with a score  $>9.4$ , the probability of a successful outcome reached 72.5%, while with a score  $\leq 5.1$ , it was only 30.3%. A similar pattern persisted in patients over 35 years of age ( $p<0.001$ ), but the success rate with high scores decreased to 46.5%.

**Conclusion.** Patient age and embryo morphokinetic assessment are independent predictors of IVF success. Using a classification tree allows for personalized outcome prognosis and optimized embryo transfer strategies.

**KEYWORDS:** IVF, embryos, morphokinetics, classification tree, age, outcome prognosis

**FOR CITATION:** Lokshin V.N., Rybina A.N., Bashmakova N.V., Valiev R.K., Karibaeva Sh.K., Nigmatova K.T. Prognostic Value of Embryo Age and Morphokinetic Parameters for the Probability of a Positive Outcome in IVF. *Bulletin of Maternity and Child Care*. 2025; 2(5): 40–47. <https://doi.org/10.69964/BMCC-2025-2-5-40-47> (In Russ).

**FUNDING:** The authors declare no sponsorship support for this study.

**CONFLICT OF INTEREST:** The authors declare no conflict of interest related to the publication of this article.

**CORRESPONDING AUTHOR:** Anastassiya N. Rybina — MD, "PERSONA" International Clinical Center for Reproductology; PhD doctoral student, Asfendiyarov Kazakh National Medical University. Address: 32A Utepova St., Almaty, Kazakhstan, Phone: +7 777 263-67-15. E-mail: [oedema@mail.ru](mailto:oedema@mail.ru)  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9368-6683>

Received: 08.11.2025. Accepted: 18.11.2025

© Lokshin V.N., Rybina A.N., Bashmakova N.V., Valiev R.K., Karibaeva Sh.K., Nigmatova K.T., 2025

## Введение

Во многих европейских странах на сегодняшний день нормативно закреплён перенос исключительно одного эмбриона. В этих условиях для повышения частоты наступления беременности особое значение приобретает выбор наиболее перспективного эмбриона, однако достичь этого, опираясь только на морфологические критерии, затруднительно. Данные литературы нередко противоречивы в отношении связи между морфологическими параметрами эмбрионов и вероятностью имплантации. Разночтения могут быть связаны с различиями в протоколах культивирования, в частности со сроками переноса — на 2–3-и или 5–6-е сутки развития, что варьирует в зависимости от клинических практик разных стран и периодов времени. Бластоцисты 5–6-го дня оцениваются по классификации Гарднера [1], включающей три показателя: степень расширения (1–6), характеристики внутренней клеточной массы (A–C) и трофэктодермы (A–C), где категория A соответствует большому числу плотно сгруппированных клеток, а категория

C — малому количеству разрозненных клеток. Таким образом, итоговая оценка может выглядеть как 3AA, 2BB или 4CC. Несмотря на широкое использование данной системы, остаётся неясным, какой из параметров обладает наибольшей прогностической значимостью. Так, Ahlstrom A. выявил ассоциацию качества трофэктодермы с вероятностью наступления беременности (ОШ 0,68; ДИ 0,53–0,87;  $p=0,0020$ ), тогда как морфология внутренней клеточной массы до криоконсервации значимого влияния не оказывала [2]. В исследовании Van den Abbeel et al. с применением множественной логистической регрессии установлено, что единственным значимым предиктором живорождения являлась степень расширения бластоцисты ( $p=0,002$ ) [3].

Одним из современных методов, призванных повысить объективность отбора эмбрионов, является технология покадровой съёмки (time-lapse, TLM) [4]. Регистрируемые каждые 5–20 минут изображения эмбриона объединяются в видеозапись, позволяющую оценить динамику развития. Системы time-lapse

используют различные программные решения и алгоритмы анализа. Морфокинетические параметры включают временные характеристики ключевых этапов раннего эмбриогенеза, таких как появление и исчезновение пронуклеусов, последовательные деления и формирование бластоцисты. На основании больших массивов данных, содержащих временные интервалы этих событий, разработаны модели, позволяющие прогнозировать вероятность имплантации и клинического успеха [5].

Несмотря на очевидный исследовательский интерес, преимущества TLM по сравнению с традиционным культивированием пока не имеют убедительного доказательного подтверждения [6]. В стремлении оптимизировать результаты ВРТ продолжают исследования влияния различных факторов на морфологию и морфокинез эмбрионов. Так, J. Bellver [7] не обнаружил связи между ожирением и качеством эмбрионов, однако показано, что у женщин с дефицитом массы тела эмбрионы достигают стадии восьми бластомеров быстрее, чем у женщин с нормальным весом или ожирением [8]. Также не выявлено различий в морфологии и морфокинетике при использовании протоколов стимуляции с агонистами и антагонистами ГнРГ [9]. Среди факторов, неблагоприятно влияющих на ранние морфокинетические этапы, отмечаются курение и [10] и эндометриоз [11].

Особый интерес представляет влияние возраста женщины на характеристики эмбрионального развития. Установлено, что с возрастом частота зуплоидных эмбрионов снижается, что позволяет предположить замедление темпов развития, потенциально фиксируемое при TLM-наблюдении. В работах Akhter и Shahab продемонстрированы достоверные отличия времени появления пронуклеусов, а также формирования 4- и 5-клеточных стадий в различных возрастных группах [12]. Fishel et al. показали, что у пациенток младше 38 лет применение TLM для отбора эмбрионов увеличивало частоту живорождений на 19%. У реципиенток старше 37 лет перенос одной бластоцисты, отобранной с использованием TLM, обеспечивал сопоставимую вероятность живорождения с переносом двух эмбрионов, культивировавшихся в стандартных условиях, без увеличения риска многоплодия [13].

Таким образом, в условиях широкого распространения практики переноса единственного эмбриона с целью снижения частоты многоплодной беременности критически

возрастает значение точного выбора наиболее компетентного эмбриона. Технология по-кадровой съёмки может существенно повысить качество отбора, включая определение эмбриона для переноса или проведения преимплантационного генетического тестирования на анеуплоидии, что приобретает особую важность у пациенток старшего репродуктивного возраста.

**Цель:** определить прогностические факторы положительного исхода программы ЭКО на основе анализа классификационного дерева.

## Материалы и методы

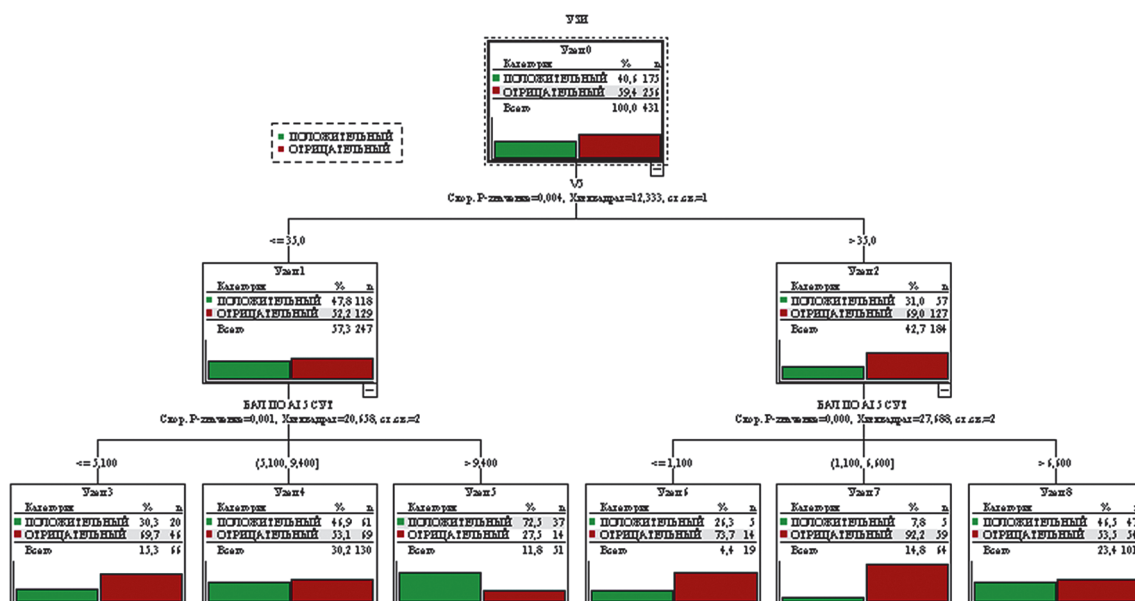
В исследование включено 431 циклов ЭКО. Положительный исход определялся как наличие клинической беременности. Анализ проведён методом CHAID (Chi-squared Automatic Interaction Detection) с порогом значимости  $p < 0,05$ . Переменные: возраст пациентки (лет), балл морфокинетической оценки эмбриона (AI score на 5 сутки), исход цикла (положительный / отрицательный). Для визуализации структуры предикторов построено дерево классификации (см. рисунок 1).

## Результаты

Первый узел дерева показал, что возраст  $\leq 35$  лет ассоциирован с достоверно большей частотой положительных исходов (47,8% против 31,0%;  $p = 0,004$ ). В подгруппе  $\leq 35$  лет разделение по баллу морфокинетической оценки выявило: при  $\leq 5,1$  балла — 30,3% положительных исходов, при 5,1–9,4 балла — 46,9%, при  $> 9,4$  балла — 72,5%. У пациенток старше 35 лет аналогичное разделение показало: при  $\leq 2,1$  балла — 26,3% положительных исходов, при 2,1–6,0 баллов — 7,8%, при  $> 6,0$  баллов — 46,5%. Таким образом, оптимальное сочетание параметров для высокого шанса успеха — возраст  $\leq 35$  лет и морфокинетический балл  $> 9,4$ .

## Обсуждение

Результаты исследования подтверждают решающую роль возраста женщин в прогнозировании исхода ЭКО. При этом морфокинетическая оценка эмбрионов на 5 сутки позволяет значительно повысить точность прогноза, особенно в группе молодых пациенток. Метод дерева классификации наглядно демонстрирует нелинейные зависимости между факторами и исходом, что имеет клиническое значение для индивидуализации переносов и планирования стратегии лечения. Как показано в нашем предыдущем исследовании [14],



**Рисунок 1.** Классификационное дерево предикторов положительного исхода программы ЭКО  
**Figure 1.** Classification tree of predictors of a positive outcome of the IVF program.

оценка эмбриона ИИ на 3 сутки является предиктором его развития до стадии бластоцисты, а высокие баллы на 5 сутки — предиктором зуплоидности эмбриона, с чувствительностью 79,6%. Наши данные согласуются с результатами предыдущих исследований, указывающих на критическое влияние возраста и качества эмбрионов на вероятность наступления беременности.

## Заключение

Возраст  $\leq 35$  лет и высокий морфокинетический балл ( $>9,4$ ) являются ключевыми предикторами положительного исхода программы ЭКО. Использование инкубаторов с системой TimeLaps, оснащенных ИИ, в клинической практике позволяет повысить точность прогнозирования исходов и оптимизировать персонализированный подход к лечению бесплодия.

**ДЕКЛАРАЦИЯ О НАЛИЧИИ ДАННЫХ:** данные, подтверждающие выводы настоящего исследования, можно получить у контактного автора по обоснованному запросу. Данные и статистические методы, представленные в статье, прошли статистическое рецензирование.

**СООТВЕТСТВИЕ ПРИНЦИПАМ ЭТИКИ:** проведенное исследование соответствует стандартам Хельсинкской декларации (Declaration Helsinki), одобрено Комитетом по этике<sup>1</sup>ТОО «Международный клинический центр репродуктологии PERSONA» и Федерального государственного бюджетного учреждения «Уральский научно-исследовательский институт охраны материнства и младенчества» Министерства Здравоохранения Российской Федерации (ул. Репина, д. 1, г. Екатеринбург, 620028, Россия), протокол №1 от 24.01.2023 г.

**DATA AVAILABILITY STATEMENT:** Data supporting the conclusions of this study are available from the corresponding author upon reasonable request. The data and statistical methods presented in this article have undergone peer review.

**COMPLIANCE WITH ETHICAL PRINCIPLES:** the study complies with the standards of the Declaration of Helsinki and was approved by the Ethics Committee of PERSONA International Clinical Center for Reproductive Medicine, LLC and the Ural Research Institute for Maternal and Child Health of the Ministry of Health of the Russian Federation (1 Repina St., Ekaterinburg, 620028, Russia), protocol No. 1 dated January 24, 2023.

#### ВКЛАД АВТОРОВ:

Локшин В.Н., Рыбина А.Н., Башмакова Н.В., Валиев Р.К., Карибаева Ш.К., Нигметова К.Т. — разработка концепции и дизайна исследования; сбор данных, анализ и интерпретация результатов, обзор литературы, статистическая обработка, составление черновика рукописи; критический пересмотр черновика рукописи и формирование его окончательного варианта.

Все авторы одобрили финальную версию статьи перед публикацией, выразили согласие нести ответственность за все аспекты работы, подразумевающее надлежащее изучение и решение вопросов, связанных с точностью и добросовестностью любой части работы.

#### AUTHORS' CONTRIBUTIONS:

Vyacheslav N. Lokshin, Anastasiya N. Rybina, Nadezhda V. Bashmakova, Ravil K. Valiev, Sholpan K. Karibaeva, Kamshat T. Nigmatova — development of the research concept and design; data collection, analysis and interpretation of results, literature review, statistical processing, drafting of the manuscript; critical revision of the draft manuscript and formation of its final version.

All authors approved the final version of the article before publication, and agreed to be responsible for all aspects of the work, implying proper study and resolution of issues related to the accuracy and integrity of any part of the work.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Gardner DK, Lane M. Culture and selection of viable blastocysts: a feasible proposition for human IVF? Hum Reprod Update. 1997;3(4):367-82. <https://doi.org/10.1093/humupd/3.4.367>
2. Yamin No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析 Title. Orphanet J Rare Dis. 2009;21(1):1-9.
3. Van Den Abbeel E, Balaban B, Ziebe S, Lundin K, Cuesta MJG, Klein BM, et al. Association between blastocyst morphology and outcome of single-blastocyst transfer. Reprod Biomed Online. 2013;27(4):353-61. <https://doi.org/10.1016/j.rbmo.2013.07.006>
4. Lundin K, Park H. Time-lapse technology for embryo culture and selection. Ups J Med Sci [Internet]. 2020;125(2):77-84. <https://doi.org/10.1080/03009734.2020.1728444>
5. Nadir Ciray H, Campbell A, Errebo Agerholm I, Aguilar J, Chamayou S, Esbert M, et al. Proposed guidelines on the nomenclature and annotation of dynamic human embryo monitoring by a time-lapse user group. Hum Reprod [Internet]. 2014;29(12):2650-60. <https://academic.oup.com/humrep/article/29/12/2650/630687>
6. Armstrong S, Bhide P, Jordan V, Pacey A, Farquhar C. Time-lapse systems for embryo incubation and assessment in assisted reproduction. Cochrane Database Syst Rev. 2018;2018(5). <https://doi.org/10.1002/14651858.cd011320.pub4>
7. Bellver J. BMI and miscarriage after IVF. Curr Opin Obstet Gynecol. 2022;34(3):114-21. <https://doi.org/10.1097/gco.0000000000000778>
8. Kassi LA, McQueen DB, Kimelman D, Confino R, Yeh C, Hutchinson A, et al. Body mass index, not race, may be associated with an alteration in early embryo morphokinetics during in vitro fertilization. J Assist Reprod Genet [Internet]. 2021;38(12):3091-8. <https://link.springer.com/10.1007/s10815-021-02350-7>
9. Salas-Huetos A, Susanna Ojala M, Dietrich JE, Freis A, Beedgen F, von Horn K, et al. Intraindividual Embryo Morphokinetics Are Not Affected by a Switch of the Ovarian Stimulation Protocol Between GnRH Agonist vs. Antagonist Regimens in Consecutive Cycles. Front Endocrinol | www.frontiersin.org [Internet]. 2020;1:246. Available from: [www.frontiersin.org](http://www.frontiersin.org)
10. Fréour T, Dessolle L, Lammers J, Lattes S, Barrière P. Comparison of embryo morphokinetics after in vitro fertilization- intracytoplasmic sperm injection in smoking and nonsmoking women. Fertil Steril. 2013;99(7):1944-50. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2013.01.136>
11. Boynukalin FK, Serdarogullari M, Gultomruk M, Coban O, Findikli N, Bahceci M. The impact of endometriosis on early embryo morphokinetics: a case-control study. Syst Biol Reprod Med [Internet]. 2019;65(3):250-7. <https://doi.org/10.1080/19396368.2019.1573275>
12. Akhter N, Shahab M. Morphokinetic analysis of human embryo development and its relationship to the female age: a retrospective time-lapse imaging study. Cell Mol Biol [Internet]. 2017;63(8):84-92. <https://cellmolbiol.org/index.php/CMB/article/view/1421>
13. Fishel S, Campbell A, Montgomery S, Smith R, Nice L, Duffy S, et al. Live births after embryo selection using morphokinetics versus conventional morphology: a retrospective analysis. Reprod Biomed Online [Internet]. 2017;35(4):407-16. <https://doi.org/10.1016/j.rbmo.2017.06.009>
14. Ермекова АШ, Карибаева ШК, Локшин ВН, Ермекова АС, Карибаева СК, Локшин ВН. Искусственный интеллект — ключ к развитию эмбриологической лаборатории. Репродуктивная медицина (Центральная Азия). 2024; 3:42-9. Ермекова АС, Карибаева ШК, Локшин ВН. Artificial intelligence is the key to the development of the embryology laboratory. Reproductive Medicine (Central Asia). 2024; 3:42-9. <https://doi.org/10.37800/RM.2.2024.7-13>

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

**Локшин Вячеслав Нотанович** — профессор, доктор медицинских наук, академик Национальной Академии наук РК, президент Казахстанской Ассоциации репродуктивной медицины, генеральный директор Международного клинического центра репродуктологии «PERSONA», президент Международной академии репродуктологии (Алматы)

[www.persona-clinic.kz](http://www.persona-clinic.kz)

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56357942200>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4792-5380>

Адрес: ул. Утепова, д. 32 А, г. Алматы, Казахстан

**Vyacheslav N. Lokshin** — Professor, Doctor of Medical Sciences, Academician of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, President of the Kazakhstan Association of Reproductive Medicine, General Director of the International Clinical Center for Reproductology "PERSONA", President of the International Academy of Reproductology (Almaty)

[www.persona-clinic.kz](http://www.persona-clinic.kz)

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56357942200>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4792-5380>

Address: 32A, Utepova St., Almaty, Kazakhstan

**Рыбина Анастасия Николаевна** — врач ТОО «Международный клинический центр репродуктологии «ПЕРСОНА»; докторант PhD НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова»

E-mail: [loedema@mail.ru](mailto:loedema@mail.ru)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9368-6683>

Адрес: ул. Утепова, д. 32 А, г. Алматы, Казахстан  
ул. Толе би, д. 94, Алматы, 050012, Казахстан

Телефон: +7 777 263-67-15

**Anastassiya N. Rybina** — MD, "PERSONA" International Clinical Center for Reproductology; PhD doctoral student Asfendiyarov Kazakh National Medical University

E-mail: [loedema@mail.ru](mailto:loedema@mail.ru)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9368-6683>

Address: 32A, Utepova St., Almaty, Kazakhstan

94 Tole bi str., Almaty, 050012, Kazakhstan

Phone: +7 777 263-67-15

**Башмакова Надежда Васильевна** — доктор медицинских наук, профессор, главный научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения «Уральский научно-исследовательский институт охраны материнства и младенчества» Министерства здравоохранения Российской Федерации, главный акушер-гинеколог Уральского Федерального округа

E-mail: [bashmakovanv@niiomm.ru](mailto:bashmakovanv@niiomm.ru)

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57191610753>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5746-316X>

Адрес: ул. Репина, д. 1, г. Екатеринбург, 620028, Россия

**Nadezhda V. Bashmakova** — Doctor of Medical Sciences, Professor, Chief Researcher at the Federal State Budgetary Institution "Ural Scientific Research Institute for Maternal and Child Care" of Ministry of Healthcare of Russian Federation, Chief Obstetrician-Gynecologist of the Ural Federal District

E-mail: [bashmakovanv@niiomm.ru](mailto:bashmakovanv@niiomm.ru)

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57191610753>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5746-316X>

Address: st. Repina, 1, Ekaterinburg, 620028, Russia

**Валиев Равиль Камилевич** — кандидат медицинских наук, ассоциированный профессор, доцент кафедры акушерства и гинекологии НАО Казахский национальный медицинский университет им. С. Асфендиярова, врач ТОО «Международный клинический центр репродуктологии «ПЕРСОНА»

E-mail: [rvaliev75@mail.ru](mailto:rvaliev75@mail.ru)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2526-4291>

Адрес: ул. Толе би, д. 94, Алматы, 050012, Казахстан

ул. Утепова, д. 32 А, г. Алматы, Казахстан

Телефон: +7 777 225-81-89

**Ravil K. Valiev** — MD, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of Obstetrics and gynecology department Asfendiyarov Kazakh National Medical University, "PERSONA" International Clinical Center for Reproductology

E-mail: [rvaliev75@mail.ru](mailto:rvaliev75@mail.ru)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2526-4291>

Address: 94, Tole bi str., Almaty, 050012, Kazakhstan

32A, Utepova St., Almaty, Kazakhstan

Phone: +7 777 225-81-89

**Карibaева Шолпан Кенесовна** — кандидат медицинских наук, директор по стратегическому развитию, врач ТОО «Международный клинический центр репродуктологии «ПЕРСОНА»; доцент, НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова»  
E-mail: [sh.karibaeva@gmail.com](mailto:sh.karibaeva@gmail.com)  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5691-8652>  
Адрес: ул. Утепова, д. 32 А, г. Алматы, Казахстан  
ул. Толе би, д. 94, Алматы, 050012, Казахстан  
Телефон: +7 701 755-06-75

**Нигметова Камшат Темиргалиевна** — заведующая лабораторией ВРТ ТОО «Международный клинический центр репродуктологии «ПЕРСОНА», докторант Казахского национального университета им. аль-Фараби  
E-mail: [kamshat.nt@gmail.com](mailto:kamshat.nt@gmail.com)  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1643-7293>  
Адрес: ул. Утепова, д. 32 А, г. Алматы, Казахстан  
просп. Аль-Фараби, 71, Алматы, 050040, Казахстан  
Телефон: +7 708 116-66-08

**Sholpan K. Karibayeva** — MD, Candidate of Medical Sciences, Director for Strategic Development of "PERSONA" International Clinical Center for Reproductology; associate professor of Obstetrics and gynecology department Asfendiyarov Kazakh National Medical University  
E-mail: [sh.karibaeva@gmail.com](mailto:sh.karibaeva@gmail.com)  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5691-8652>  
Address: 32A, Utepova St., Almaty, Kazakhstan  
94 Tole bi str., Almaty, 050012, Kazakhstan  
Phone: +7 701 755-06-75

**Kamshat T. Nigmatova** — Head of the ART Laboratory of the International Clinical Center for Reproduction «PERSONA» LLC, doctoral student at the Kazakh National University named after Al-Farabi  
E-mail: [kamshat.nt@gmail.com](mailto:kamshat.nt@gmail.com)  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1643-7293>  
Address: 32A, Utepova St., Almaty, Kazakhstan  
71, Al-Farabi Ave., Almaty, 050040, Kazakhstan  
Phone: +7 708 116-66-08