

Обзор литературы
УДК 616.16.697

РОЛЬ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ВАРИКОЦЕЛЕ В ПАРАХ, ПЛАНИРУЮЩИХ ЛЕЧЕНИЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ РЕПРОДУКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Ю.В. Олефир¹, А.Р. Живулько², Д.М. Монаков^{3,4}, А.А. Грицкевич^{3,4}, А.Г. Кочетов^{5,6}

¹ ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова». Москва, Россия

² ООО «Центр иммунологии и репродукции». Москва, Россия

³ ФБГУ «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А. В. Вишневского». Москва, Россия

⁴ ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы». Москва, Россия

⁵ ФБГУ «Национальный медицинский исследовательский центр высоких медицинских технологий, Центральный военный клинический госпиталь им. А. А. Вишневского». Красногорск, Россия

⁶ Медицинский институт непрерывного образования ФГБОУ ВО «Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ)». Москва, Россия

АННОТАЦИЯ

Введение. Варикоцеле — распространенная причина снижения мужской фертильности, которая способна оказывать влияние на результаты лечения бесплодия с использованием вспомогательных репродуктивных технологий (ВРТ). Оперативное лечение варикоцеле может способствовать увеличению вероятности успеха применения ВРТ, однако на сегодняшний день имеется ограниченное число работ, оценивающих результаты внутриматочной инсеминации (ВМИ), экстракорпорального оплодотворения (ЭКО) и интрацитоплазматической инъекции сперматозоидов (ИКСИ) после проведенной варикоцелэктомии.

Материалы и методы. Проведен поиск, анализ и систематизация публикаций в базах данных PubMed и e-Library с использованием ключевых слов «мужское бесплодие», «фрагментация ДНК сперматозоидов», «варикоцеле», «ВМИ», «ЭКО», «ИКСИ», «male infertility», «sperm DNA damage», «varicocele», «IUI», «IVF», «ICSI». После исключения тезисов конференций, диссертаций и их авторефератов в обзор включено 27 публикаций.

Результаты. Было выявлено лишь 3 контролируемых исследования, сравнивавших частоту беременности и живорождения в результате внутриматочной инсеминации после проведенной варикоцелэктомии и в отсутствие оперативного лечения, и лишь в одном из этих исследований определялось статистически значимое увеличение этих показателей. Большая часть исследований, оценивавших влияние варикоцелэктомии на эффективность ЭКО/ИКСИ, говорит в пользу целесообразности оперативного лечения перед проведением процедуры ВРТ. Однако исследования в массе своей являются ретроспективными, что не позволяет сделать однозначного вывода.

Заключение. Несмотря на недостаточное количество рандомизированных контролируемых исследований, подтверждающих влияние варикоцелэктомии на частоту наступления беременности и живорождения при проведении ВМИ, ЭКО и ИКСИ, данное вмешательство целесообразно выполнять перед применением ВРТ.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: мужское бесплодие, фрагментация ДНК сперматозоидов, варикоцеле, ВМИ, ЭКО, ИКСИ

КОРРЕСПОНДЕНЦИЯ: Живулько Андрей Романович, e-mail: a.zhivulko@yandex.ru

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Олефир Ю.В., Живулько А.Р., Монаков Д.М. и др. Роль хирургического лечения варикоцеле в парах, планирующих лечение с применением вспомогательных репродуктивных технологий // Вестник Медицинского института непрерывного образования. — 2025. — Т. 5, № 2. — С. 108–112. — DOI 10.36107/2782-1714_2025-5-2-108-112

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ: Авторы заявляют об отсутствии финансирования при проведении исследования.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ: Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

ЗАЯВЛЕНИЕ О ДОСТУПНОСТИ ДАННЫХ: Данные текущего исследования можно получить по обоснованному запросу у корреспондирующего автора.

THE ROLE OF SURGICAL TREATMENT OF VARICOCELE IN COUPLES PLANNING ART TREATMENT WITH ASSISTED REPRODUCTIVE TECHNOLOGIES

Yu.V. Olefir¹, A.R. Zhivulko², D.M. Monakov^{3,4}, A.A. Gritskovich^{3,4}, A.G. Kochetov^{5,6}

¹ First Moscow State Medical University named after I. M. Sechenov. Moscow, Russia

² Center for Immunology and Reproduction, Moscow, Russia

³ National Medical Research Center of Surgery named after A. V. Vishnevsky, Moscow, Russia

⁴ Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba, Moscow, Russia

⁵ National Medical Research Center for High Medical Technologies, Central Military Clinical Hospital named after A.A. Vishnevsky, Krasnogorsk, Russia

⁶ Medical Institute of Continuing Education, Russian Biotechnology University (ROSBIOTECH), Moscow, Russia

ABSTRACT

Background. Varicocele is a common cause of male infertility, and it may affect the outcomes of ART (assisted reproductive technologies). Surgical treatment of varicocele may increase the likelihood of success of ART, but to date there are limited studies evaluating the results of intrauterine insemination (IUI), in vitro fertilisation (IVF) and intracytoplasmic sperm injection (ICSI) after varicocelectomy.

Materials and methods. We searched, analysed and systematised publications in PubMed and e-Library databases using the keywords «мужское бесплодие», «фрагментация ДНК сперматозоидов», «варикоцеле», «ВМИ», «ЭКО», «ИКСИ», «male infertility», «sperm DNA damage».

“varicocele”, “IUI”, “IVF”, “ICSI”. 27 publications were included in the review after exclusion of conference abstracts, theses, dissertations and their abstracts.

Results. Only 3 controlled studies comparing pregnancy and live birth rates from intrauterine insemination after varicocelectomy and in the absence of surgical treatment were found. Only one of these studies found a statistically significant increase in these rates. The results of most of the studies evaluating the effect of varicocelectomy on the effectiveness of IVF/ICSI were in favor of surgical treatment before the ART procedure. However, the studies were mostly retrospective, which did not allow drawing an unambiguous conclusion.

Conclusion. Despite the insufficient number of randomized controlled trials confirming the effect of varicocelectomy on pregnancy and live birth rates during IUI, IVF and ICSI, it is advisable to perform this intervention before using ART.

KEYWORDS: male infertility, sperm DNA damage, varicocele, IUI, IVF, ICSI

CORRESPONDENCE: Andrey R. Zivulko, e-mail: a.zhivulko@yandex.ru

FOR CITATIONS: OlefirYu.V., Zhivulko A.R., Monakov D.M. [et al.] The Role of Surgical Treatment of Varicocele in Couples Planning Treatment with Assisted Reproductive Technologies // Bulletin of the Medical Institute of Continuing Education. — 2025. — V. 5, No. 2. — P. 108–112. — DOI 10.36107/2782-1714_2025-5-2-108-112.

FUNDING SOURCE: The authors declare no funding for the study.

DECLARATION OF COMPETING INTEREST: The authors declare no apparent or potential conflicts of interest related to the publication of this article.

DATA AVAILABILITY STATEMENT: Data from the current study are available from the corresponding author upon reasonable request.

ВВЕДЕНИЕ

Варикоцеле представляет собой один из потенциально устранимых факторов снижения мужской фертильности [1–3]. В последнее время большое внимание уделяется роли именно оксидативного стресса как механизма развития бесплодия у пациентов с варикоцеле [4–7]. Исследования показали, что уровень активных радикалов кислорода повышен у бесплодных пациентов с варикоцеле [8]. Нарушение баланса между продукцией активных форм кислорода и содержанием антиоксидантов ведет к развитию оксидативного стресса и повреждению клеточных структур и генетического материала сперматозоидов [9].

Целостность генетического материала сперматозоидов важна для успешного оплодотворения яйцеклетки и развития эмбриона.

Предполагается, что изменения, связанные с нарушением тестикулярной гемодинамики, вызванные варикоцеле, увеличивают продукцию активных радикалов [10]. Увеличение таких маркеров оксидативного стресса, как супероксидный анион и малондиальдегид, определялось в эякуляте и тестикулярной ткани у пациентов с варикоцеле [11]. Более того, в большинстве исследований наблюдалась зависимость степени варикоцеле и интенсивности оксидативного стресса, с увеличением степени варикоцеле увеличивался и уровень оксидативного стресса. Также снижение концентрации маркеров окислительного стресса определялось после хирургической коррекции варикоцеле [12]. Необходимо отметить, что положительный эффект от хирургического лечения варикоцеле обычно определяется через 6 месяцев после операции.

Сильная взаимосвязь между варикоцеле и фрагментацией ДНК сперматозоидов была выявлена в ряде исследований [13, 14]. A. Zini и соавт. сообщают о более высоком уровне фрагментации ДНК сперматозоидов у бесплодных по сравнению с фертильными мужчинами [15].

Как проспективные, так и ретроспективные исследования показывали значительное снижение уровня фрагментации после варикоцелэктомии вне зависимости от методики, которая использовалась для определения этого показателя [16, 17].

Таким образом, наличие варикоцеле в высокой степени ассоциировано с повышением уровня фрагмента-

ции ДНК сперматозоидов, вызванного оксидативным стрессом. Это в свою очередь оказывает негативное влияние на развитие эмбриона и может быть причиной бесплодия, неудачных попыток лечения бесплодия с использованием вспомогательных репродуктивных технологий.

Так как лечение варикоцеле приводит к снижению уровня фрагментации ДНК сперматозоидов и улучшению показателей спермограммы, то также может способствовать повышению эффективности методик ВРТ.

Вопрос хирургического лечения варикоцеле перед проведением лечения с использованием ВРТ является предметом дискуссии в течение десятилетий, однако данная проблема все еще плохо освещена в литературе.

В настоящем обзоре мы рассмотрели имеющиеся на сегодняшний день данные о роли варикоцеле и его хирургической коррекции у пациентов с бесплодием, планирующих лечение с применением ВРТ.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведены поиск, анализ и систематизация публикаций в базах данных PubMed и e-Library с использованием ключевых слов «мужское бесплодие», «фрагментация ДНК сперматозоидов», «варикоцеле», «ВМИ», «ЭКО», «ИКСИ», «male infertility», «sperm DNA damage», «varicocele», «IUI» «IVF», «ICSI» без ограничения по языку и дате публикации. После исключения тезисов конференций, комментариев редакции, описания клинических наблюдений и их серий, а также диссертаций и их авторефератов в обзор включено 27 публикаций.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Влияние на эффективность ВМИ

Как правило, ВМИ рассматривается как метод первой линии в лечении бесплодия перед переходом к проведению ЭКО.

Вопрос исследования комбинированного лечения варикоцеле и последующего применения ВМИ достаточно плохо освещен в литературе. По нашим данным существует лишь три контролируемых исследования, в которых изучалась частота наступления беременности при использовании ВМИ после варикоцелэктомии. В 1992 году было опубликовано первое ретроспективное исследование, оценивавшее эффективность ВМИ после варикоцелэктомии [18]. В этом исследовании

J.L. Marmar и соавт. оценивали результаты лечения 71 пациента с мужским бесплодием и подтвержденным варикоцеле в течение в среднем 42 месяцев. Из 52 пациентов, которым проводилось оперативное лечение варикоцеле, беременность после ВМИ наступила лишь в 4 (2,8%) случаях. Беременность после ВМИ отмечалась лишь в 2 (6,7%) случаях из 14 пар, в которых мужчинам варикоцелэктомия не выполнялась. Еще 5 пациентам ВМИ проводилась на фоне антиоксидантной терапии, однако беременности не было отмечено ни в одной из пар. Из шести произошедших беременностей пять закончились живорождением, и одна — выкидышем. Общие низкие показатели успешности беременности в этом исследовании могут быть объяснены отсутствием стимуляции овуляции при проведении ВМИ. В 2001 году было опубликовано ретроспективное исследование, в котором оценивалась эффективность ВМИ у 58 пациентов с клинически выраженным варикоцеле и патозооспермией [19]. Продолжительность исследования авторами не указывалась. 34-м пациентам проводилось хирургическое лечение варикоцеле, еще 24-м выполнялась исключительно ВМИ. Хирургическое лечение не приводило к улучшению параметров спермограммы, но было связано с более высокой частотой наступления беременности и живорождения после ВМИ. Двенадцать пар смогли достигнуть беременности после проведенной варикоцелэктомии, при этом все беременности проходили благоприятно и закончились рождением здоровых детей. В парах, где оперативное лечение не проводилось, наблюдалось лишь 4 беременности, из которых 3 закончились самопроизвольным прерыванием.

В 2008 году J.M. Boman и соавт. наблюдали наступление беременности в 5 из 10 пар, в которых проводилось оперативное лечение, и только у 1 из 10, где варикоцелэктомия не выполнялась. Однако эта разница не была статистически значимой, вероятно, из-за небольшого размера выборки [20]. В нескольких других исследованиях приводились данные о частоте наступления беременности после ВМИ у пациентов после варикоцелэктомии, но для сравнения не использовалась контрольная группа. В этих исследованиях частота беременности после проведения ВМИ и после оперативного лечения варикоцеле варьировала от 10 до 27% [21, 22].

В целом необходимо сказать, что большая часть исследований была ретроспективной и небольшой по количеству набранных пациентов. Во многих исследованиях не сообщается о параметрах спермограммы, виде оперативного лечения, возрасте супруги пациентов, количества циклов ВМИ, протоколе стимуляции овуляции, в то время как эти данные могут в значительной степени влиять на частоту беременности. Учитывая все эти параметры, на сегодняшний день данных для ответа на вопрос, оказывает ли влияние варикоцелэктомия на эффективность лечения бесплодия с применением ВМИ, недостаточно.

Влияние варикоцелэктомии на ЭКО/ИКСИ

J. Ashkenazi и соавт. были первыми, кто представил данные о повышении частоты успеха ЭКО после выполнения варикоцелэктомии [23]. В когорте из 22 пациентов с клиническим варикоцеле и бесплодием ни в одной паре не наблюдалось наступления беременности после

выполнения ЭКО, в то время как 20% пар достигли беременности при проведении ЭКО после коррекции варикоцеле. S.C. Esteves и соавт. сравнивали результаты ЭКО/ИКСИ у 80 пациентов с клинически выраженным варикоцеле, которым проводилось микрохирургическое лигирование вен семенного канатика, и у 162 пациентов с клиническим варикоцеле, которым оперативное лечение не проводилось [24]. В каждой группе имелась сопоставимая средняя продолжительность бесплодия, аналогичное количество варикоцеле I, II и III степени и доля мужчин с двусторонним варикоцеле. В парах, где проводилось оперативное лечение варикоцеле, частота беременности при проведении ЭКО/ИКСИ составляла 60%, частота живорождения — 42%, в то время как в парах, где операция не выполнялась, частота беременности составляла 45%, а частота живорождения — 31,4%. Возраст партнеров в этом исследовании также был сопоставим, и составлял 32,6 лет в парах, где проводилось оперативное лечение, и 32,2 года — в парах без варикоцелэктомии. Однако противоположные результаты были полученные F.F. Pasqualotto и соавт. которые оценивали результаты лечения бесплодия с применением ЭКО/ИКСИ в 248 парах, 169 из которых проводилось хирургическое лечение варикоцеле, оставшимся проводилось только ЭКО/ИКСИ [24]. Пары в обеих группах были сопоставимы по возрасту обоих партнеров, объему тестисов и показателям спермограммы. Беременность посредством ЭКО/ИКСИ была достигнута в 30,9% случаев в парах, где проводилось оперативное лечение, и в 31,1% в парах без варикоцелэктомии. Частота невынашивания была также сопоставима, и составляла 23,9% и 21,7% в парах с оперативным лечением и без него соответственно. В свою очередь исследование, проведенное A. Gokce и соавт. коррелирует с данными, полученными J. Ashkenazi и S.C. Esteves [25]. В исследование были включены 306 бесплодных пар, которым проводилось ЭКО/ИКСИ, из них 168 выполнялась варикоцелэктомия, а 138 — только лечение с использованием ВРТ. Обе группы пациентов были сопоставимы по возрасту партнеров как женского, так и мужского пола, а также степени варикоцеле. В парах, где мужчинам проводилась варикоцелэктомия, наблюдалась более высокая частота беременности и живорождения. Частота беременности в парах после оперативного лечения составила 62,5%, а в парах без варикоцелэктомии — 47,1% ($p < 0,01$). Частота живорождения была также выше в парах, где проводилось хирургическая коррекция варикоцеле (47,6% vs. 29,0%; $p < 0,001$). Эти крупные ретроспективные исследования говорят в пользу хирургического лечения. Время от хирургического лечения до проведения процедуры ВРТ варьировало между исследованиями. Улучшение по показателям спермограммы наблюдались в течение 3–6 месяцев после проведенного оперативного лечения, после 6-го месяца улучшения более не наблюдались.

В 2016 году E.W. Kirby и соавт. выполнили мета-анализ, в котором оценивалась частота беременности и живорождения при проведении ЭКО после варикоцелэктомии [27]. Исследование показало, что варикоцелэктомия не приводила к значительному увеличению частоты беременности, однако сопровождалась увеличением частоты живорождения. Хотя вышеуказанные

исследования были ретроспективными, они имели адекватную мощность для выявления различий между группами.

Несмотря на то, что значительная часть исследований говорят в пользу целесообразности оперативного лечения варикоцеле перед проведением ЭКО, большинство из них ретроспективные. Безусловно, необходимы крупные проспективные рандомизированные исследования.

Также необходимо отметить, что существующие исследования не оценивали влияние на частоту беременности и живорождения таких факторов, как женский и мужской возраст, продолжительность бесплодия, степень варикоцеле и параметры спермограммы. Эти данные имеют критическое значение для определения категории пациентов, у которых варикоцелэктомия была бы наиболее эффективна.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Большая часть имеющихся на сегодняшний день данных подтверждает, что варикоцелэктомия ассоциирована с повышением частоты беременности в результате применения ВРТ, что, вероятно, является следствием улучшения качественных показателей эякулята и снижения уровня фрагментации ДНК сперматозоидов. Однако большая часть исследований являются ретроспективными, что не позволяет сделать однозначные выводы о целесообразности хирургического лечения варикоцеле перед проведением лечения бесплодия с использованием ВРТ. Для качественной селекции пациентов для оперативного лечения также необходимы исследования, оценивающие влияние возраста, степени варикоцеле, продолжительности бесплодия и показателей спермограммы на результаты лечения бесплодия с помощью различных методик ВРТ после варикоцелэктомии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Котов С. В., Корочкин Н. Д., Клименко А. А. Рецидивное варикоцеле // Вестник урологии. — 2021. — Т. 9. — № 2. — С. 132–141. <https://doi.org/10.21886/2308-6424-2021-9-2-132-141>.
2. Сорокина Т. М. и др. Варикоцеле как одна из причин снижения мужской фертильности // Андрология и генитальная хирургия. — 2019. — Т. 20. — № 3. — С. 27–35. <https://doi.org/10.17650/2070-9781-2019-20-3-27-35>.
3. Байчоров Э. Х. и др. Влияние хирургического лечения варикоцеле на показатели сперматогенеза в подростковом возрасте // Андрология и генитальная хирургия. — 2018. — Т. 19. — № 1. — С. 36–40. <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2020-12-3-104-109>.
4. Коршунов М. Н. и др. Структурные нарушения хроматина сперматозоидов. Патофизиологические аспекты. Клиническая значимость // Вестник урологии. — 2021. — Т. 9. — № 1. — С. 95–104. <https://doi.org/10.21886/2308-6424-2021-9-1-95-104>.
5. Евдокимов В. В. и др. Оксидативный стресс и патозооспермия // Экспериментальная и клиническая урология. — 2017. — № 2. — С. 73–77. <https://doi.org/10.17650/2070-9781-2017-18-2-27-32>.
6. Гамидов С.И., Овчинников Р.И., Попова А.Ю. Адъювантная антиоксидантная терапия у больных бесплодием при варикоцеле // Урология. — 2017. — № 2. С. 64–72. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2017-20-177-181>.
7. Ефремов Е. А. и др. Антиоксидантная терапия при подготовке мужчины к методам вспомогательных репродуктивных технологий // Эффективная фармакотерапия. — 2015. — Т. 49. — С. 14–22.
8. Agarwal A., Prabakaran S., Allamaneni S. S. R. Relationship between oxidative stress, varicocele and infertility: a meta-analysis // Reproductive biomedicine online. — 2006. — Т. 12. — № 5. — С. 630–633. [https://doi.org/10.1016/s1472-6483\(10\)61190-x](https://doi.org/10.1016/s1472-6483(10)61190-x).
9. Aitken R. J. et al. Causes and consequences of oxidative stress in spermatozoa // Reproduction, Fertility and Development. — 2016. — Т. 28. — № 2. — С. 1–10. <https://doi.org/10.1071/RD15325>.
10. Schoor R. A., Elhanbly S. M., Niederberger C. S. The pathophysiology of varicocele-associated male infertility // Current Urology Reports. — 2001. — Т. 2. — № 6. — С. 432–436. <https://doi.org/10.1007/s11934-001-0035-7>.
11. Romeo C. et al. Nitric oxide production is increased in the spermatic veins of adolescents with left idiopathic varicocele // Journal of pediatric surgery. — 2001. — Т. 36. — № 2. — С. 389–393. <https://doi.org/10.1053/jpsu.2001.20724>.
12. Mostafa T. et al. Varicocelectomy reduces reactive oxygen species levels and increases antioxidant activity of seminal plasma from infertile men with varicocele // International Journal of Andrology. — 2001. — Т. 24. — № 5. — С. 261–265. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2605.2001.00296.x>.
13. Smith R. et al. Increased sperm DNA damage in patients with varicocele: relationship with seminal oxidative stress // Human Reproduction. — 2006. — Т. 21. — № 4. — С. 986–993. <https://doi.org/10.1093/humrep/dei429>.
14. Blumer C. G. et al. Sperm nuclear DNA fragmentation and mitochondrial activity in men with varicocele // Fertility and Sterility. — 2008. — Т. 90. — № 5. — С. 1716–1722. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2007.09.007>.
15. Zini A., Dohle G. Are varicoceles associated with increased deoxyribonucleic acid fragmentation? // Fertility and sterility. — 2011. — Т. 96. — № 6. — С. 1283–1287. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2011.10.016>.
16. Werthman P. et al. Significant decrease in sperm deoxyribonucleic acid fragmentation after varicocelectomy // Fertility and sterility. — 2008. — Т. 90. — № 5. — С. 1800–1804. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2006.09.019>.
17. Zini A. et al. Effect of microsurgical varicocelectomy on human sperm chromatin and DNA integrity: a prospective trial // International journal of andrology. — 2011. — Т. 34. — № 1. — С. 14–19. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2605.2009.01048.x>.
18. Marmar J. L. et al. Insemination data on men with varicoceles // Fertility and sterility. — 1992. — Т. 57. — № 5. — С. 1084–1090.
19. Daitch J. A. et al. Varicocelectomy improves intrauterine insemination success rates in men with varicocele // The Journal of urology. — 2001. — Т. 165. — № 5. — С. 1510–1513.
20. Boman J. M., Libman J., Zini A. Microsurgical varicocelectomy for isolated asthenospermia // The Journal of urology. — 2008. — Т. 180. — № 5. — С. 2129–2132. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2008.07.046>.
21. Kamal K. M., Jarvi K., Zini A. Microsurgical varicocelectomy in the era of assisted reproductive technology: influence of initial semen quality on pregnancy rates // Fertility and sterility. — 2001. — Т. 75. — № 5. — С. 1013–1016. [https://doi.org/10.1016/s0015-0282\(01\)01698-3](https://doi.org/10.1016/s0015-0282(01)01698-3).
22. Grober E. D. et al. Microsurgical treatment of persistent or recurrent varicocele // Fertility and sterility. — 2004. — Т. 82. — № 3. — С. 718–722. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2004.03.028>.
23. Ashkenazi J. et al. The impact of spermatic vein ligation on the male factor in in vitro fertilization-embryo transfer and its relation to testosterone levels before and after operation // Fertility and sterility. — 1989. — Т. 51. — № 3. — С. 471–474. [https://doi.org/10.1016/s0015-0282\(16\)60556-3](https://doi.org/10.1016/s0015-0282(16)60556-3).

24. Esteves S. C., Oliveira F. V., Bertolla R. P. Clinical outcome of intracytoplasmic sperm injection in infertile men with treated and untreated clinical varicocele // *The Journal of urology*. — 2010. — Т. 184. — №. 4. — С. 1442–1446. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2010.06.004>.
25. Pasqualotto F. F. et al. Varicocele does not impact pregnancy outcomes following intracytoplasmic sperm injection procedures // *Journal of andrology*. — 2012. — Т. 33. — №. 2. — С. 239–243. <https://doi.org/10.2164/jandrol.110.011932>.
26. Gokce A. et al. Association of left varicocele with height, body mass index and sperm counts in infertile men // *Andrology*. — 2013. — Т. 1. — №. 1. — С. 116–119. <https://doi.org/10.1111/j.2047-2927.2012.00014.x>.
27. Kirby E. W. et al. Undergoing varicocele repair before assisted reproduction improves pregnancy rate and live birth rate in azoospermic and oligospermic men with a varicocele: a systematic review and meta-analysis // *Fertility and sterility*. — 2016. — Т. 106. — №. 6. — С. 1338–1343. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2016.07.1093>.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Олефир Юрий Витальевич — д.м.н., профессор ГБОУ ВПО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова». eLIBRARY Author ID 816947; <https://orcid.org/0000-0001-7652-4642>; Scopus ID 57060446400

Живулько Андрей Романович — к.м.н., врач-уролог ООО «Центр иммунологии и репродукции»; eLIBRARY Author ID 1252314; <https://orcid.org/0000-0002-1651-4343>

Монаков Дмитрий Михайлович — к.м.н., старший научный сотрудник отдела онкоурологии «НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского», доцент кафедры урологии и оперативной нефрологии с курсом онкоурологии ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов». eLIBRARY Author ID 995385; <https://orcid.org/0000-0002-9676-1802>

Грицкевич Александр Анатольевич — д.м.н., заведующий урологическим отделением «НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского»; профессор кафедры урологии и оперативной нефрологии с курсом онкоурологии ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов». eLIBRARY AuthorID:816947; <https://orcid.org/0000-0002-5160-925x>

Кочетов Александр Геннадиевич — д. м. н., начальник урологического центра ФГБУ «НМИЦ ВМТ им. А. А. Вишневского»; заведующий кафедрой урологии Медицинского института непрерывного образования ФГБОУ ВО «Росбиотех». eLIBRARY AuthorID:354654; <https://orcid.org/0000-0003-3151-5181>

АВТОРСКИЙ ВКЛАД

Олефир Ю.В., Грицкевич А.А., Кочетов А.Г. — разработка дизайна исследования, поиск и анализ публикаций по теме статьи
Живулько А.Р., Монаков Д.М. — поиск и анализ публикаций по теме статьи, написание текста статьи

ПОСТУПИЛА:	13.04.2025
ПРИНЯТА ПОСЛЕ РЕЦЕНЗИРОВАНИЯ:	21.05.2025
ОПУБЛИКОВАНА:	23.06.2025