



Оценка эффективности и безопасности новой методики коррекции показателей сперматогенеза у пациентов, перенесших операцию Мармара

С.Ю. Боровец¹, В.А. Ланков^{1,2}, Е.С. Невирович^{1,2}, С.Х. Аль-Шукри¹.

¹ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И.П. Павлова Минздрава России, 197022, Российская Федерация, г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8

²СПб ГБУЗ «Городская больница №15», Санкт-Петербург, Авангардная ул., 4 корпус 1, 198205

Контакты: Боровец Сергей Юрьевич, shorovets@mail.ru

Введение. С проблемой бесплодия сталкиваются до 15% семейных пар по всему миру, при этом мужской фактор является причиной бесплодия в браке в 50% случаев. Варикоцеле диагностируют у 15–20% мужчин, оно является наиболее частой причиной секреторного мужского бесплодия. Операция Мармара по праву признана «золотым стандартом» лечения варикозного расширения вен семенного канатика. После оперативного лечения отмечается улучшение показателей спермограммы, однако не всегда удается достичь нормозооспермии и наступления беременности.

Цель исследования: оценить эффективность применения комплекса БЕСТФертил-ДГК у пациентов после операции Мармара.

Материалы и методы. В исследование были включены 62 пациента, которым выполняли микрохирургическую субингвинальную варикоцелэктомию по Мармару по стандартной методике по поводу варикоцеле с сопутствующим нарушением репродуктивной функции. Пациентов методом рандомизации разделили на две группы. В первую группу были включены 32 больных, которым в послеоперационном периоде не назначали консервативную терапию, во вторую группу – 30 пациента, которым с первого дня послеоперационного периода назначали комплекс БЕСТФертил-ДГК в течение 3 мес. по рекомендованной схеме. Критериями включения в исследование были наличие варикоцеле как причины патозооспермии и бесплодия в браке, возраст от 18 до 45 лет.

Результаты. Через 3 месяца после оперативного лечения концентрация и процент прогрессивно-подвижных форм сперматозоидов в послеоперационном периоде статистически значимо увеличивались в обеих группах. В 1-й группе пациентов средняя величина прироста концентрации сперматозоидов составила 3,8 (18,8 %) млн/мл, тогда как во 2-й группе – 7,5 (36%) млн/мл ($p<0,05$). Средняя величина прироста числа прогрессивно-подвижных форм сперматозоидов у больных 1-й и 2-й групп составила 8,2% и 21,8%, соответственно ($p<0,05$); средняя величина прироста числа нормальных форм сперматозоидов (по строгим критериям Kruger) составила 16,7% и 36,4%, соответственно.

У больных обеих с патологической ФДНКС через 3 месяца после оперативного лечения отмечалось достоверное снижение величины фрагментации ДНК сперматозоидов (ФДНКС): с 26,1 (5,2) % до 22,4 (11,2) % ($p<0,05$) у больных первой группы, и с 27,6 (8,9) % до 14,6 (6,2) % ($p<0,05$) – второй.

Наступление беременности в супружеской паре через 3 месяца после оперативного лечения достоверно было отмечено у 1 (3,1%) пациента в группе без применения БЕСТФертила-ДГК, и у 4 (13,3%) пациентов, которые принимали БЕСТФертил-ДГК в течение 3 месяцев сразу после хирургической коррекции варикоцеле.

Вывод. Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что назначение комплекса БЕСТФертил-ДГК пациентам после операции Мармара позволяет достигать статистически значимого улучшения основных показателей спермограммы – концентрации, подвижности сперматозоидов и количества морфологически нормальных форм, а также снижать уровень ФДНКС, что повышает вероятность фертилизации в естественном репродуктивном цикле.

Ключевые слова: операция Мармара, спермограмма, мужское бесплодие, фертильность, БЕСТФертил-ДГК.



Evaluation of the effectiveness and safety of a new method for correcting spermatogenesis parameters in patients after marmar surgery

S.Yu. Borovets¹, V.A. Lankov¹², E.S. Nevirovich¹², S.Kh. Al-Shukri¹

¹Pavlov First Saint Petersburg State Medical University of the Ministry of Health of Russia, 197022, Russian Federation, Saint Petersburg, Lva Tolstogo St., 6-8

²St. Petersburg State Budgetary Healthcare Institution City Hospital No. 15, Saint Petersburg, Avangardnaya St., 4 building 1, 198205

Contacts: Borovets Sergey Yuryevich, sborovets@mail.ru

Introduction. Infertility affects up to 15% of married couples worldwide, with the male factor accounting for infertility in 50% of cases. Varicocele is diagnosed in 15–20% of men and is the most common cause of secretory male infertility. The Marmar procedure is justifiably considered the «gold standard» in the treatment of varicocele. After surgical treatment, improvement in semen parameters is observed; however, it is not always possible to achieve normozoospermia and conception.

Objective of the study. To evaluate the effectiveness of using the BESTFertil-DHA complex in patients after Marmar surgery.

Material and methods. The study included 62 patients who underwent microsurgical subinguinal varicolectomy using the standard Marmar technique for varicocele with associated reproductive dysfunction. Patients were randomized into two groups. The first group included 32 patients who did not receive conservative therapy postoperatively, and the second group included 30 patients who were prescribed the BESTFertil-DHA complex from the first postoperative day for 3 months according to the recommended regimen. Inclusion criteria were varicocele as the cause of pathozoospermia and infertility in the couple, and age between 18 and 45 years.

Results. Three months after surgery, the concentration and percentage of progressively motile sperm increased significantly in both groups. In group 1, the average increase in sperm concentration was 3.8 (18.8%) million/mL, whereas in group 2 it was 7.5 (36%) million/mL ($p < 0.05$). The average increase in the percentage of progressively motile spermatozoa was 8.2% in group 1 and 21.8% in group 2, respectively ($p < 0.05$); the average increase in the percentage of morphologically normal forms of spermatozoa (according to strict Kruger criteria) was 16.7% and 36.4%, respectively.

In both groups, among patients with pathological sperm DNA fragmentation index (DFI), there was a significant decrease in sperm DNA fragmentation three months after surgery: from 26.1 (5.2)% to 22.4 (11.2)% ($p < 0.05$) in the first group and from 27.6 (8.9)% to 14.6 (6.2)% ($p < 0.05$) in the second group.

Pregnancy occurred in 1 couple (3.1%) in the group without BESTFertil-DHA and in 4 couples (13.3%) in the group that received BESTFertil-DHA during the 3 months following varicocele surgery.

Conclusion. The obtained results indicate that the use of the BESTFertil-DHA complex in patients after Marmar surgery allows for a statistically significant improvement in key semen parameters—sperm concentration, motility, and percentage of morphologically normal forms—as well as a reduction in sperm DNA fragmentation index, which increases the likelihood of fertilization in a natural reproductive cycle.

Keywords: Marmar surgery, semen analysis, male infertility, fertility, BESTFertil-DHA.



Введение

Бесплодие является глобальной медико-биологической и социальной проблемой, затрагивающей около 15% супружеских пар в мире. Каждая восьмая пара репродуктивного возраста сталкивается с ней при планировании первого ребенка [1].

В недавнем проведенном систематическом обзоре на основании анализа результатов 16 исследований было показано, что мужской фактор являлся одной из причин бесплодия в 50% случаев в странах Европы, в 60–70% — в странах Ближнего Востока, и в 43, 40 и 37 % — в странах Африки, Азии и Австралии, соответственно [2].

Варикоцеле представляет собой наиболее распространенную корригируемую причину секреторного мужского бесплодия, встречаясь у 19–41% мужчин с первичным бесплодием, и у 45–81% мужчин — со вторичным, а также у 30–45% мужчин с патозооспермией [3, 4].

Одним из критериев эффективности варикоцелэктомии является улучшение качества эякулята, что способствует увеличению вероятности наступления беременности в семейной паре [5]. Новые данные позволяют предположить, что влияние варикоцелэктомии не ограничивается только улучшением традиционно выполняемых параметров эякулята, но и снижает степень патологической фрагментации ДНК сперматозоидов (ФДНКС), увеличивает частоту спонтанных беременностей и беременностей после применения вспомогательных репродуктивных технологий (ВРТ) [6, 7].

«Золотым» стандартом хирургического лечения в настоящее время является ингвинальная и субингинальная варикоцелэктомия (операция Мармара). К ее преимуществам относят малую инвазивность, интраоперационный контроль над всеми венозными коллекторами, а также возможность выполнить операцию под местной анестезией в амбулаторных условиях. Операцию Мармара выполняют с использованием средств интраоперационного оптического увеличения — операционного микроскопа или бинокулярных луп [8].

Биологически активные вещества, обладающие антиоксидантными свойствами, часто применяют для лечения мужского бесплодия [9, 10]. С целью повышения эффективности оперативного лечения пациентов с варикоцеле и сопутствующими нарушениями фертильности нами была изучена эффективность послеоперационного применения комплекса БЕСТФертил-ДГК, который содержит комплекс веществ, снижающих проявления оксидативного стресса, а также непосредственно влияющих на различные звенья сперматогенеза. БЕСТФертил-ДГК — антиоксидантный комплекс, у которого предусмотрен отдельный прием, позволяющий не только гарантированно избежать потенциально возможного взаимодействия несочетаемых компонентов, но и повысить эффективность их совместного действия [11].

Цель исследования: оценить эффективность применения биологически активного комплекса БЕСТФертил-ДГК у пациентов после операции Мармара.

Материал и методы

В исследовании были включены 62 мужчины в возрасте от 18 до 45 лет (средний возраст 28 лет), проходившие лечение в урологическом отделении СПб ГБУЗ «ГБ №15» в 2023 году с диагнозом: левостороннее варикоцеле II–III стадии (по классификации Лопаткина, 1978 г.).

У всех этих пациентов при первичном обследовании было выявлено нарушение основных показателей спермограммы ниже референсных значений (по критериям ВОЗ, 2010). У 24 (38,7%) пациентов было диагностировано увеличение степени ДНК-фрагментации сперматозоидов выше референсных значений. Другие состояния, потенциально ухудшающие показатели эякулята, были исключены. Женский фактор бесплодия в браке был критерием невключения в данное исследование. Все пациенты подписывали информированное согласие на участие в исследовании.

Обследование больных включало: сбор анамнеза, клинический осмотр, УЗИ органов мошонки, выполнение спермограммы (ВОЗ, 2010). Фрагментацию ДНК сперматозоидов определяли методом проточной цитометрии на цитофлюориметре BD FACSCanto II, уровень фрагментации <15% оценивали как низкий риск нарушений фертильности, 15–30% — средний, >30 — высокий. Уровень антиспермальных антител (IgG) в эякуляте определяли методом SpermMar-теста (MAR-test).

Пациенты методом рандомизации были разделены на две группы. В первую (контрольную) было включено 32 пациента, которым выполняли операцию Мармара без назначения консервативной терапии в послеоперационном периоде, во вторую (основную) — 30 пациентов, которым также производили операцию Мармара и назначали препарат БЕСТФертил-ДГК в течение 3 месяцев начиная с первых суток после оперативного лечения.

Все операции были выполнены по стандартной методике, одним специалистом, под внутривенной анестезией, с использованием бинокулярных линз (с 4-кратным увеличением).

Пациентам второй группы после операции назначали комплекс БЕСТФертил-ДГК в течение 3 мес. по рекомендованной схеме: 2 капсулы «УТРО» в первой половине дня + 2 капсулы, содержащие эйкозапентаеновую и докозагексаеновую полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК) и 2 капсулы «ВЕЧЕР» + 2 капсулы, содержащие эйкозапентаеновую и докозагексаеновую ПНЖК во второй половине дня.

Оценку спермограммы и дополнительных спермальных тестов всем больным проводили до операции

Табл. 1. Динамика показателей эякулята больных 1-й и 2-й групп до и через 3 месяца после операции

Показатель эякулята	1-я группа (n=32)		2-я группа (n=30)	
	До операции	Через 3 мес. после операции	До операции	Через 3 мес. после операции
Концентрация сперматозоидов, млн/мл	20,2 (24,6) [9,0; 125,0]	24,0(27,0) * [11,0; 176,0]	21,0 (22,4) [5,0; 139,0]	28,5 (24,1) *** [11,0; 190,0]
Жизнеспособность сперматозоидов, %	57,2 (12,4) [36,0; 87,0]	60,9 (12,3) [42,0; 93,0]	55,4 (16,3) [32,0; 91,0]	61,8 (12,5) [39,0; 92,0]
Число прогрессивно подвижных сперматозоидов, %	23,1 (11,2) [7,2; 39,0]	25,0 (15,2) * [8,8; 43,1]	24,3 (11,7) [6,0; 33,0]	29,6 (16,9) *** [9,0; 54,7]
Доля сперматозоидов с нормальной морфологией по Крюгеру, %	2,4 (1,7) [0,0; 5,0]	2,8 (2,2) * [0,0; 7,0]	2,2 (1,9) [0,0; 11,0]	3,0 (2,0) *** [1,0; 10,0]
MAR-test Ig (G), %	2,42 (1,29) [0,0; 8,0]	2,31 (0,86) [0,0; 7,0]	2,18 (1,17) [0,0; 5,0]	2,05 (1,11) [0,0; 6,0]

* — значение показателя достоверно отличается от его уровня до операции при внутригрупповом сравнении ($p < 0,05$)

** — различие средней величины прироста показателя до и через 3 месяца после операции достоверно при межгрупповом сравнении ($p < 0,05$).

и через 3 мес. после нее. Все пациенты были выписаны из стационара на амбулаторное наблюдение на первые сутки после операции. Для исключения ранних послеоперационных осложнений и рецидива варикоцеле всем больным через 3 месяца после хирургического лечения производили плановый осмотр и УЗИ органов мошонки. Статистический анализ данных выполняли с использованием пакета прикладных статистических программ «Statistica v10.0» («StatSoft Inc», США). Для выборок, согласованных с нормальным распределением, описательная статистика содержит размер выборки, среднее значение (M) и стандартное отклонение (SD), минимальное и максимальное значения [min; max]. Количественные данные представлены в виде M(SD) — среднего и стандартного отклонения для нормальных распределений, в виде медианы и межквартильного размаха Me(Q₁—Q₃) в случае других распределений. Качественные величины приведены в виде перечисления самих значений v , количества соответствующих вхождений n в выборку и доля m таких вхождений $v1\ n1(m1\%)$, $v2\ n2(m2\%)$, и т.д. Нормальность распределения определялась критерием Шапиро—Уилка. Независимые выборки сравнивались критерием Стьюдента для нормальных распределений и критерием Манна—Уитни, если хотя бы одно из выборочных распределений не было нормальным. Зависимые выборки сравнивались с помощью парного критерия Стьюдента для нормальных распределений и критерия Вилкоксона, если хотя бы одно из выборочных распределений не было нормальным. Во всех случаях проверки гипотез порогом значимости принималось значение 0,05.

Результаты

В таблице 1 приведены сведения о динамике основных показателей спермограммы до и через 3 месяца после выполнения хирургического лечения у больных 1-й и 2-й групп.

Как видно из таблицы 1, через 3 месяца после хирургической коррекции варикоцеле у больных 1-й и 2-й групп было отмечено статистически достоверное увеличение концентрации и числа прогрессивно-подвижных форм сперматозоидов в сравнении с их дооперационным уровнем. У больных 2-й группы до и через 3 мес. после операции Мармара и приема БЕСТФертила-ДГК концентрация сперматозоидов увеличивалась с 21,0 (22,4) до 28,5 (24,1) млн/мл ($p < 0,05$), число прогрессивно-подвижных форм сперматозоидов — с 24,3 (11,7) до 29,6 (16,9)% ($p < 0,05$), число нормальных форм сперматозоидов (по строгим критериям Kruger) — с 2,2 (1,9) до 3,0 (2,0) % ($p < 0,05$).

У больных 1-й группы до и через 3 мес. после операции без применения БЕСТФертила-ДГК концентрация сперматозоидов возрастала с 20,2 (24,6) до 24,0 (27,0) млн/мл ($p < 0,05$), число прогрессивно-подвижных форм сперматозоидов — с 23,1 (11,2) до 25,0 (15,2) % ($p < 0,05$). Несмотря на то что концентрация и процент прогрессивно-подвижных форм сперматозоидов в послеоперационном периоде статистически значимо увеличивались в обеих группах, в 1-й группе пациентов средняя величина прироста концентрации сперматозоидов составляла 3,8 (18,8%) млн/мл, тогда как во 2-й группе — 7,5 млн/мл (36%) ($p < 0,05$). Средняя величина прироста числа прогрессивно-



Табл. 2. Динамика фрагментации ДНК сперматозоидов у больных 1-й и 2-й групп с повышенным до операции уровнем ФДНКС

Показатель	1-я группа (n=13)		2-я группа (n=11)	
	До операции	Через 3 мес. после операции	До операции	Через 3 мес. после операции
Уровень фрагментации ДНК, %	26,1 (5,2) [13,2; 44,5]	22,4 (11,2) * [9,0; 43,0]	27,6(8,9) [15,1; 39,0]	14,6(6,2) *** [2,5; 31,0]

* - среднее значение показателя отличается от его уровня до операции при внутригрупповом сравнении ($p < 0,05$).

** - различие средней величины прироста показателя до и через 3 месяца после операции достоверно у больных при межгрупповом сравнении ($p < 0,05$).

подвижных форм сперматозоидов у больных 1-й и 2-й групп составила 8,2% и 21,8%, соответственно ($p < 0,05$). Средняя величина прироста числа нормальных форм сперматозоидов (по строгим критериям Kruger) составила 16,7% и 36,4%, соответственно.

Уровень MAR-теста у пациентов обеих групп до операции не превышал 10%; статистически значимого изменения этого показателя через 3 месяца после варикоцелэктомии, в сравнении с его дооперационным уровнем, отмечено не было.

В таблице 2 представлены сведения о динамике ФДНКС до и после оперативного лечения у больных 1-й и 2-й групп, у которых до операции данный показатель превышал 10%.

Как видно из таблицы 2, у больных обеих групп до и через 3 месяца после оперативного лечения отмечалось достоверное снижение величины ФДНКС: с 26,1 (5,2) до 22,4 (11,2) % ($p < 0,05$) – у больных первой группы, и с 27,6(8,9) до 14,6(6,2) % – второй ($p < 0,05$).

Наступление беременности в супружеской паре через 3 месяца после оперативного лечения отмечено лишь у 1 (3,1%) пациента в группе без применения БЕСТФертила-ДГК, и у 4 (13,3%) пациентов, которым назначали его в течение 3 месяцев после варикоцелэктомии.

Обсуждение

Биологически активные вещества с антиоксидантными свойствами успешно применяются при лечении идиопатического мужского бесплодия. В состав классического комплекса БЕСТФертил входит множество компонентов, таких как L-карнитин, L-аргинин, цинк, фолиевая кислота, коэнзим Q10, витамин Е, обладающих антиоксидантными свойствами и улучшающих показатели сперматогенеза, а также повышающих синтез тестостерона в плазме крови [12, 13].

В исследовании С.В. Котова и соавт. (2022 г.) было доказано, что комплекс БЕСТФертил статистически значимо улучшает показатели эякулята через 6 месяцев у пациентов, перенесших операцию Мармара, по сравнению с группой без назначения консервативного лечения [14]. Однако в данной статье не

оценивали влияние комплекса БЕСТФертил на динамику ФДНКС. Новый комплекс БЕСТФертил-ДГК отличается от классического наличием в его составе эйкозапентаеновой и докозагексаеновой кислоты в суточной дозе 1320,0 мг и 924 мг, соответственно. Данные виды Омега-3 полиненасыщенных жирных кислот обладают свойствами улучшать состав мембран, препятствовать фрагментации ДНК, увеличивать подвижность и жизнеспособность сперматозоидов [15].

Важным преимуществом комплексов БЕСТФертил и БЕСТФертил-ДГК по сравнению с другими препаратами, применяющимися при бесплодии, является то, что действующие вещества разделены на 2 приема: капсулы «УТРО» и капсулы «ВЕЧЕР». Это позволяет максимально раскрыть потенциал компонентов и одновременно исключить потенциально возможное нежелательное взаимодействие между ними. У других препаратов, которые назначаются при бесплодии, такое разделение не предусмотрено, что, на наш взгляд, значительно снижает их эффективность.

Наше исследование показало, что назначение БЕСТФертила-ДГК пациентам сразу после хирургической коррекции варикоцеле уже через 3 месяца статистически значимо улучшало основные показатели эякулята, снижало степень ФДНКС. Данные факторы способствовали наступлению беременности в браке в естественном репродуктивном цикле.

Выводы

1. Назначение комплекса БЕСТФертил-ДГК пациентам после операции Мармара позволяет достигать статистически значимого прироста концентрации, подвижности сперматозоидов и количества морфологически нормальных форм, а также снижения уровня фрагментации ДНК сперматозоидов.

2. Улучшение фертильных свойств эякулята, наступающее уже через 3 мес. после назначения БЕСТФертила-ДГК у больных после операции Мармара, способствует повышению вероятности наступления естественной беременности и деторождения.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Мужское бесплодие в Российской Федерации: статистические данные за 2000–2018 годы / Г.С. Лебедев, Н.А. Голубев, И.А. Шадеркин [и др.] // Экспериментальная и клиническая урология. — 2019. — №4. — С. 4–12, 103.
2. A unique view on male infertility around the globe / A. Agarwal, A. Mulgund, A. Hamada [et al.] // *Reprod. Biol. Endocrinol.* — 2015. — No 13, P. 37.
3. Agarwal A. Efficacy of Varicocelectomy in Improving Semen Parameters: New Meta-analytical Approach / Agarwal A., Deepinder F., Cocuzza M., et al. // *Urology* — 2007. — T. 70 — No 3 — С.532–538.
4. Vanlangenhove P., Dhondt E., Everaert K.D.L. Pathophysiology, diagnosis and treatment of varicoceles: a review / Vanlangenhove P., Dhondt E., Everaert K. D.L. // *Minerva Urol Nefrol* — 2014. — T. 66 — No 4 — С. 257–282.
5. Elzanaty S. Varicocele repair in non-obstructive azoospermic men: Diagnostic value of testicular biopsy — a meta-analysis. *Scandinavian Journal of Urology*. 2014;48(6):494498. doi:10.3109/21681805.2014.932839
6. Cho C. L., Esteves S.C., Agarwal A. Novel insights into the pathophysiology of varicocele and its association with reactive oxygen species and sperm DNA fragmentation // *Asian J. Androl.* — 2016. — V. 18. — No 2. — P. 186–193;.
7. Jensen C. F. S. et al. Varicocele and male infertility // *Nat. Rev. Urol.* — 2017. — V. 14. — No 9. — P. 523–533.
8. Li Z, Hu S, Zhou R, Wang J. Comparison of the efficacy and safety of microscopic and laparoscopic surgery for Varicocele. *World Journal of Urology*. 2020;40(1):299–300. doi:10.1007/s00345-020-03516-1
9. Nashivochnikova N.A., Krupin V.N., Selivanova S.A. Antioxidant therapy for infertile couples. *Urologiia*. 2015;(3):71–74. Russian (Нашивочникова Н.А., Крупин В.Н., Селиванова С.А. Антиоксидантная терапия бесплодного брака. *Урология*. 2015;(3):71–74).
10. Marnett L.J., Riggins J.N., West J.D. Endogenous generation of reactive oxidants and electrophiles and their reactions with DNA and protein. *J Clin Invest*. 2003;111(5):583–593. Doi: 10.1172/JCI18022.
11. Korenkov D.G., Pavlov A.L., Kazimzade E.D. The effect of the drug BESTFertil on reproductive function in men with idiopathic infertility. *Andrology and genital surgery*. 2018;19(4):54–59. Russian (Кореньков Д.Г., Павлов А.Л., Казимзаде Э.Д. Влияние препарата БЕСТФертил на репродуктивную функцию у мужчин с идиопатическим бесплодием. *Андрология и генитальная хирургия*. 2018;19(4):54–59). <https://doi.org/10.17650/2070-9781-2018-19-4-54-59>].
12. Gamidov S.I., Popova A.Yu., Gasanov N.G., Ovchinnikov R.I., Shatylo T.V. Evaluation of the effect of the BESTFertil complex on spermogram parameters, oxidative stress and fragmentation of sperm DNA in men with infertility. *Andrology and genital surgery*. 2019;20(1):91–98. Russian (Гамидов С.И., Попова А.Ю., Гасанов Н.Г., Овчинников Р.И., Шатылко Т.В. Оценка влияния комплекса БЕСТФертил на показатели спермограммы, оксидативного стресса и фрагментации ДНК сперматозоидов у мужчин с бесплодием. *Андрология и генитальная хирургия*. 2019;20(1):91–98). <https://doi.org/10.17650/2070-9781-2019-20-1-91-98>]
13. Korenkov D.G., Pavlov A.L., Kazimzade E.D. The effect of the drug BESTFertil on reproductive function in men with idiopathic infertility. *Andrology and genital surgery*. 2018;19(4):54–59. Russian (Кореньков Д.Г., Павлов А.Л., Казимзаде Э.Д. Влияние препарата БЕСТФертил на репродуктивную функцию у мужчин с идиопатическим бесплодием. *Андрология и генитальная хирургия*. 2018;19(4):54–59). <https://doi.org/10.17650/2070-9781-2018-19-4-54-59>
14. Котов С.В., Ирищян М.М. Бадакба Г.В. Результаты применения комплекса БЕСТФертил у пациентов после микрохирургической подпаховой варикоцелэктомии (операции Мармара). *Урология* 2022;1:50–54 Doi: <https://dx.doi.org/10.18565/urology.2022.1.50-54>
15. Vinogradov I.V., Zhivulko A.R., Vinogradova L.M., Korolev S.V. Docosahexaenoic acid in the treatment of male infertility. *Andrology and Genital Surgery*. 2018;19(4):21–27. (In Russ.)<https://doi.org/10.17650/2070-9781-2018-19-4-21-27>

Информация об авторах:

1. Ланков Владислав Анатольевич — аспирант кафедры урологии с курсом урологии с клиникой, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени акад. И.П. Павлова, г. Санкт-Петербург. Россия. SPIN-код: 4422-0364. AuthorID: 1114528. ORCID ID 0000-0003-2230-0277. E-mail: vladlankov95@mail.ru. Тел: 89041828540
2. Боровец Сергей Юрьевич — доктор медицинских наук, профессор кафедры урологии с курсом урологии с клиникой, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени акад. И.П. Павлова, г. Санкт-Петербург. Россия. SPIN-код: 2482-0230. AuthorID: 278875. ORCID ID 0000-0003-2162-6291
3. Невирович Евгений Станиславович, доктор медицинских наук, доцент кафедры урологии с курсом урологии с клиникой, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени акад. И.П. Павлова, г. Санкт-Петербург. Россия. SPIN-код: 9362-4145. AuthorID: 393664. ORCID ID 0000-0001-8427-5092
4. Аль-Шукри Сальман Хасунович — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой урологии с курсом урологии с клиникой, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени акад. И.П. Павлова, г. Санкт-Петербург. Россия. SPIN-код: 2041-8837. AuthorID: 85626. ORCID ID 0000-0002-7724-7832

Information about the authors:

1. Borovets Sergey Yuryevich, MD, Professor of the Department of Urology with a course in Urology with a clinic, First St. Petersburg Pavlov State Medical University, St. Petersburg. Russia. SPIN code: 2482-0230. AuthorID: 278875. ORCID ID 0000-0003-2162-6291. E-mail: borovets@mail.ru. Phone: +79112994605
2. Vladislav Anatolyevich Lankov, postgraduate student of the Department of Urology with a course in urology with a clinic, I.P. Pavlov First St. Petersburg State Medical University, St. Petersburg. Russia. SPIN code: 4422-0364. AuthorID: 1114528. ORCID ID 0000-0003-2230-0277. E-mail: vladlankov95@mail.ru. Phone: 89041828540
3. Nevirovich Evgeny Stanislavovich, MD, Associate Professor of the Department of Urology with a course in Urology with a clinic, First St. Petersburg Pavlov State Medical University, St. Petersburg. Russia. SPIN code: 9362-4145. AuthorID: 393664. ORCID ID 0000-0001-8427-5092
4. Al-Shukri Salman Khasunovich, MD, Professor, Head of the Department of Urology with a course in Urology with a clinic, Pavlov First St. Petersburg State Medical University, St. Petersburg. Russia. SPIN code: 2041-8837. AuthorID: 85626. ORCID ID 0000-0002-7724-7832

Финансирование. Исследование проведено без спонсорской поддержки.

Acknowledgments. The study did not have sponsorship.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interest.