

DOI: 10.24060/2076-3093-2017-7-4-21-26

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ВАРИКОЦЕЛЕ

О.И. Аполихин¹, Е.А. Ефремов¹, С.Ю. Шеховцов², Ю.В. Кастрикин²

¹НИИ урологии и интервенционной радиологии им. Н.А. Лопаткина – филиал ФГБУ НМИЦ Минздрава России, 105425, Москва, ул. Парковая, 3а

²ФДПО ФГБОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, 117997, Москва, ул. Островитянова, 1

Аполихин Олег Иванович - член-корр. РАН, д.м.н., профессор, научный руководитель школы репродуктивного здоровья, главный внештатный специалист Минздрава России по репродуктивному здоровью, директор НИИ урологии и интервенционной радиологии им. Н.А. Лопаткина – филиал ФГБУ НМИЦ Минздрава России, orcid.org/0000-0003-0206-043X

Ефремов Евгений Александрович - д.м.н., профессор кафедры урологии, андрологии и онкоурологии ФДПО ФГБОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, заведующий отделом андрологии и репродукции человека НИИ урологии и интервенционной радиологии им. Н.А. Лопаткина - филиал ФГБУ НМИЦ Минздрава России, e-mail: konfandrology@rambler.ru

Шеховцов Сергей Юрьевич - д.м.н., профессор, заведующий кафедрой урологии, андрологии и онкоурологии ФДПО ФГБОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, директор НКЦ ОАО РЖД

Кастрикин Юрий Васильевич - аспирант кафедры урологии, андрологии и онкоурологии ФДПО ФГБОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, e-mail: yurii_kn@mail.ru

Контакты: Кастрикин Юрий Васильевич, e-mail: yurii_kn@mail.ru

Введение. Несмотря на тот факт, что наличие варикоцеле в период полового созревания мужчины, может являться одним из факторов риска развития мужского бесплодия, механизм нарушения сперматогенеза остается до конца не ясным и требует определенных доказательств.

Материалы и методы. В данном исследовании был проведен систематический обзор рандомизированных исследований, доступных на PubMed, с целью анализа выбора оптимальной хирургической техники выполнения варикоцелэктомии на основании представленных результатов у мужчин, страдающих бесплодием.

Результаты и их обсуждение. По литературным данным оперативное лечение варикоцеле при наличии клинически значимой формы приводит к достоверному улучшению показателей сперматогенеза уже через 3-6 месяцев после оперативного лечения. Стоит отметить, что эффективность варикоцелэктомии значительно превосходит результаты лекарственной стимуляции сперматогенеза и динамического наблюдения. Поэтому в настоящее время важное значение имеют оценка эффективности и выбор оптимального метода оперативного лечения варикоцеле. По результатам проведенного мет-анализа был сделан вывод о том, что выполнение микрохирургической субингвинальной варикоцелэктомии имеет ряд преимуществ по сравнению с такими методами, как операция Palomo, лапароскопическая варикоцелэктомия, операция Иванисевича и селективная эмболизация сперматических вен.

Заключение. Применение микрохирургической субингвинальной варикоцелэктомии приводит к достоверному улучшению качественных и количественных показателей спермограммы и, как следствие, более высокой по частоте вероятности наступления спонтанной беременности у партнерш, с минимальным процентом развития осложнений, а также возникновения рецидивов в послеоперационном периоде.

Ключевые слова: варикоцеле, варикоцелэктомия, мужское бесплодие, патоспермия

Для цитирования: Аполихин О.И., Ефремов Е.А., Шеховцов С.Ю., Кастрикин Ю.В. Сравнительный анализ методов хирургического лечения варикоцеле. Креативная хирургия и онкология. 2017;7(4):21-26. DOI:10.24060/2076-3093-2017-7-4-21-26.

COMPARATIVE ANALYSIS OF METHODS OF SURGICAL TREATMENT OF VARICOCELE

Oleg I. Apolikhin¹, Evgeniy A. Efremov¹, Sergey Yu. Shekhovtsov², Yuriy V. Kastrikin²

¹ Research Institute of Urology and Interventional Radiology N.A. Lopatkin – branch of FSBI NMC of the Ministry of Health of Russia, 3a Parkovaya st., Moscow, 105425, Russian Federation

² Pirogov Russian National Research Medical University, 1 Ostrovityanov st., Moscow, 117997, Russian Federation

Apolikhin Oleg Ivanovich - Corresponding member of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Medical Sciences, Professor, Scientific Adviser of Reproductive Health School, chief freelance specialist of Russian Healthcare in Reproductive Health, Head of Lopatkin N.A. Urology and Interventional Radiology Scientific Research Institute – branch of Federal State Budgetary Institution "National Medical Research Centre" of Russian Healthcare, orcid.org/0000-0003-0206-043X

Efremov Evgeniy Aleksandrovich - Doctor of Medical Sciences, Professor of the Urology, Andrology and Oncourology Department in Additional Professional Education Faculty of Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Pirogov N.I. Russian National Research Medical University" of Russian Healthcare, Head of the Andrology and Reproductive Health Department in "Lopatkin N.A. Urology and Interventional Radiology Scientific Research Institute" – branch of Federal State Budgetary Institution "National Medical Research Centre" of Russian Healthcare. e-mail: konfandrology@rambler.ru

Shekhovtsov Sergey Yurevich - Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Urology, Andrology and Oncourology Department in Additional Professional Education Faculty of Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Pirogov N.I. Russian National Research Medical University" of Russian Healthcare, Head of the Scientific Clinical Centre of Open Society Russian Railways

Kastrikin Yuriy Vasilevich - Postgraduate at the Urology, Andrology and Oncourology Department in Additional Professional Education Faculty of Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Pirogov N.I. Russian National Research Medical University" of Russian Healthcare. e-mail: yurii_kn@mail.ru

Contacts: Kastrikin Yuriy, e-mail: yurii_kn@mail.ru

Introduction. Despite the fact that the existence of varicocele in puberty men, may be one of the risk factors of male infertility the mechanism of spermatogenesis breach remains unclear and should be proved further.

Materials and methods. This study conducted a systematic review of randomized researches that are available on PubMed, with the purpose to analyze the optimum choice of surgical techniques to perform varicocelectomy on the basis of the presented results in men suffering from infertility.

Results and discussion. According to the literature data the surgical treatment of varicocele in the presence of clinically significant forms leads to a significant improvement of spermatogenesis after 3-6 months surgical treatment. It is worth noting that the effectiveness of varicocelectomy significantly surpasses the results of drug stimulation of spermatogenesis and dynamic monitoring. At present, therefore it is significant to evaluate efficiency and the choice of the optimal method to surgically treat varicocele. According to the results of meta-analysis, it was concluded that the implementation of microsurgical subinguinal varicocelectomy has a number of advantages compared with such methods as Palomo surgery, laparoscopic varicocelectomy, Ivanissevich surgery and selective embolization of sperm veins.

Conclusion. Application of microsurgical subinguinal varicocelectomy significantly improves quality and quantity parameters of sperm analysis and, consequently, increases probability of spontaneous pregnancy in partners with minimum percentage of complications, as well as of occurrence of relapse in postoperative period.

Keywords: varicocele, varicocelectomy, male infertility, pathospermia

For citation: Apolikhin O.I., Efremov E.A., Shekhovtsov S.Yu., Kastrikin Yu.V. Comparative analysis of methods of surgical treatment of varicocele. Creative surgery and oncology. 2017;7(4):21-26. DOI:10.24060/2076-3093-2017-7-4-21-26.

ВВЕДЕНИЕ

Варикоцеле, или расширение сперматических вен, образующих лозовидное сплетение (plexus rampiniformis) внутри семенного канатика, - это распространенная патология мужской половой сферы, характеризующаяся уменьшением объема ипсилатерального яичка, иногда сопровождающаяся болевым симптомом, чувством дискомфорта в области мошонки, а также в ряде случаев может стать причиной мужского бесплодия, развития гипонадизма.

Несмотря на тот факт, что наличие варикоцеле в период полового созревания мужчины может являться одним из факторов риска развития мужского бесплодия, механизм нарушения сперматогенеза остается до конца не ясным и требует определенных доказательств.

По литературным данным известно, что распространенность варикоцеле среди бесплодных мужчин достигает 40% [1,2]. При этом стоит отметить, что примерно 85% мужчин, имеющих варикоцеле на основании результатов популяционных исследований, имели детей.

Стоит акцентировать внимание на повышение частоты выявления клинически значимого варикоцеле, что связано с высокой распространенностью данного заболевания среди мужчин молодого (трудоспособного) возраста и его влиянием на сперматогенез. Но, несмотря на то, что механизм нарушения сперматогенеза при наличии варикоцеле еще до конца не изучен, большинство специалистов указывают на необходимость проведения оперативного лечения клинически значимого варикоцеле. В связи с этим возникает проблема выбора оптимального хирургического метода выполнения варикоцелэктомии, что связано с клинико-экономическими аспектами.

По данным мировой литературы известно о преимуществах использования микрохирургической техники перед лапароскопическим методом оперативного лечения как по клиническим результатам, так и по экономическим аспектам. Однако сторонники выбора лапароскопического метода выполнения варикоцелэктомии продолжают приводить данные о преимуществах данного метода относительно применения микрохирургического метода.

При этом стоит отметить, что микрохирургическая субингвинальная варикоцелэктомия в настоящее время является наиболее эффективным и безопасным методом лечения мужского бесплодия у больных с клинически значимой формой варикоцеле. Эффективность данного метода значительно превосходит результаты лекарственной стимуляции сперматогенеза и динамического наблюдения. Выполнение варикоцелэктомии при наличии клинически значимой формы варикоцеле заключается в достоверном улучшении показателей сперматогенеза уже через 3-6 месяцев после вмешательства и в дальнейшем улучшении продолжает нарастать, что в свою очередь приводит к возникновению спонтанной беременности примерно у 50% бесплодных пар в течение года после выполнения варикоцелэк-

томии по сравнению с больными, которым не проводилось хирургическое лечение.

Также имеются данные о том, что выполнение варикоцелэктомии с использованием микрохирургической техники достоверно снижает общую частоту развития осложнений в послеоперационном периоде на 11,5% и возникновения рецидивов варикоцеле на 1,05% по сравнению с лапароскопическим методом [3].

Таким образом, оперативное лечение варикоцеле повышает вероятность наступления спонтанной беременности, а это в свою очередь связано с тем, что выполнение варикоцелэктомии достоверно улучшает сперматогенез [4,5].

Актуальность проблемы

До настоящего времени известно более 100 методов оперативного лечения варикоцеле. Но, несмотря на этот факт, единого мнения среди специалистов в области репродуктивного здоровья мужчины, касающегося выбора хирургической техники выполнения варикоцелэктомии нет, в основе лежит выбор и опыт хирурга.

Цель

Целью настоящего исследования явилось проведение систематического анализа данных литературы, представленных на PubMed, по поводу выбора хирургической техники выполнения оперативного лечения клинически значимого варикоцеле, используя такие критерии оценки как частота наступления спонтанной беременности у партнёрш и развития рецидива заболевания, а также развития осложнений в послеоперационном периоде (гидроцеле, атрофия яичка).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Системный мета-анализ результатов рандомизированных исследований, доступных на PubMed, касающийся применения различных методов оперативного лечения варикоцеле.

РЕЗУЛЬТАТЫ

По результатам проведенного мета-анализа литературных данных о выполнении варикоцелэктомии с использованием различных хирургических методов, опубликованных с января 1980 года по апрель 2008 года, из 107 исследований были отобраны и проанализированы 36. Критериями отбора явились: наличие у мужчин одностороннего или двустороннего пальпируемого варикоцеле, отсутствие детей в анамнезе, наличие патоспермии по результатам спермограммы. В данный обзор не входили мужчины с азооспермией, ранее получавшие оперативное лечение по поводу варикоцеле. Также в данный обзор не входили исследования мужчин с субклинической степенью варикоцеле [6,7].

В общей сумме после оперативного лечения варикоцеле из 4473 мужчин у 1748 (39,07%) партнёрш мужчин наступила спонтанная беременность.

Данные о частоте наступления спонтанной беременности в зависимости от хирургического метода выполнения варикоцелэктомии представлены в табл.1.

Таблица 1 - Частота наступления спонтанной беременности в зависимости от хирургического метода варикоцелэктомии
Table 1 - The frequency of spontaneous pregnancy occurrence depending on the surgical technique of varicocele

Хирургическая техника варикоцелэктомии	Авторы научных исследований	Общее количество больных	Частота наступления беременности %	
Palomo	Cayan et al., 2000	232	444/1178 (37,69)	
	Menchini-Fabris et al., 1985	324	47/140 (33,57)	
	Madgar et al., 1995	25	111/324 (34,2)	
	Watanabe et al., 2005	50	11/25 (44)	
	Shlansky-Goldberg et al., 1997	149	18/50 (35,8)	
	Nieschlag et al., 1993	38	50/149 (34)	
	Hirokawa et al., 1993	58	11/38 (29)	
	Rageth et al., 1992	55	32/58	
	Cockett et al., 1984	56	23/55 (42)	
	Baker et al., 1985	283	15/56 (25)	
Микроскопическая Субингинальная	Watanabe et al., 2005	66	127/283 (45)	
	Jungwirth et al., 2001	272	981/2337 (41,97)	
	Orhan et al., 2005	65	34/66 (50,9)	
	Kumar and Gupta, 2003	100	130/272 (48)	
	Kamal et al., 2001	159	22/65 (33)	
	Marmar and Kim, 1994	466	17/50 (34)	
	Perimenis et al., 2001	146	76/159 (48)	
	Ингинальная	Orhan et al., 2005	147	186/466 (35,6)
		Ito et al., 1993	31	67/146 (46,6)
		Goldstein et al., 1992	357	60/147 (41)
Cayan et al., 2000		236	17/31 (56)	
Лапароскопическая	Cayan et al., 2002	540	152/357 (43)	
	Watanabe et al., 2005	33	57/133 (42,85)	
	Mehan et al., 1992	51	163/445 (36,6)	
	Enquist et al., 1994	14	40/133 (30,07)	
	Jarrow et al., 1993	19	12/30 (40,4)	
Селективная эмболизация сперматических вен	Milad et al., 1996	32	16/38 (42)	
	Yavetz et al., 1992	51	2/14 (14,3)	
	Nabi et al., 2004	71	5/19 (26)	
	Shlansky-Goldberg et al., 1997	197	5/32 (16)	
	Ferguson et al., 1995	87	167/503 (33,2)	
	Nieschlag et al., 1993	33	10/51 (20,6)	
Макроскопическая ингинальная	Vermeulen et al., 1986	90	18/45 (40)	
	Newton et al., 1980	149	77/197 (39)	
	Marks et al., 1986	130	29/87 (33)	
Лапароскопическая	Yavetz et al., 1992	43	11/33 (33)	
	Newton et al., 1980	149	20/90 (24)	
	Marks et al., 1986	130	50/130 (39)	
Макроскопическая ингинальная	Yavetz et al., 1992	43	16/43 (38,2)	

Самый высокий процент наступления спонтанной беременности был после выполнения микрохирургической субингинальной варикоцелэктомии в 41,97% всех случаев. В 37,69% случаев спонтанная беременность наступила после выполнения оперативного лечения варикоцеле по методу Palomo, в 30,7% - при выполнении лапароскопической варикоцелэктомии, в 33,2% - при селективной эмболизации сперматических вен и в 36% всех случаев после выполнения операции Иванисевича. При этом стоит отметить, что выявлены статистически достоверные отличия между используемыми техниками оперативного лечения варикоцеле ($p = 0,001$) [7,11,12].

Лапароскопическая варикоцелэктомия подразумевает более инвазивное вмешательство, по сравнению с микрохирургическим методом, который не требует применения общего анестезиологического пособия и установки уретрального катетера. Также высокая стоимость и необходимость госпитализации в послеоперационном периоде являются еще одним недостатком лапароскопической варикоцелэктомии (Enquist et al., 1994). Выполнение микрохирургической субингинальной варикоцелэктомии обходится на 23,7% дешевле по сравнению с выполнением лапароскопической варикоцелэктомии [3].

Есть данные и о том, что при применении микрохирургического метода варикоцелэктомии об-

щий койко-день лечения составил в среднем 2 дня, из них послеоперационный койко-день - 1 день, при использовании лапароскопического метода - 3 и 2 дня соответственно [3].

Большое значение при выборе хирургического метода оперативного лечения варикоцеле имеет отсутствие развития рецидивов заболевания и осложнений в послеоперационном периоде.

Так общий процент рецидивов заболевания после выполнения операции Palomo составил 14,97%, а после микрохирургической субингвинальной варикоцелэктомии - 1,05%, 4,3% - после выполнения лапароскопической варикоцелэктомии, 12,7% - при применении селективной эмболизации сперма-

тических вен и 2,63% - при выполнении операции Иванисевича ($p = 0,001$) [7,13,14].

При этом общий процент возникновения в послеоперационном периоде таких осложнений, как гидроцеле после выполнения операции Palomo, составил 8,24%, 0,44% - при микрохирургической субингвинальной варикоцелэктомии, 2,84% - при лапароскопической варикоцелэктомии и 7,3% - после выполнения операции Иванисевича ($p = 0,001$) [7,8,9].

В табл. 2 приведены сравнительные результаты возникновения частоты рецидивов варикоцеле и развития послеоперационных осложнений.

Таблица 2 - Частота возникновения рецидивов варикоцеле и развития гидроцеле в послеоперационном периоде в зависимости от хирургического метода варикоцелэктомии
Table 2 - The frequency of varicocele recurrence incidents and hydrocele development in the postoperative period, depending on the surgical technique of varicocele

Хирургическая техника варикоцелэктомии	Авторы научных исследований	Общее количество больных	Число пациентов с развитием рецидивов (%)	Число пациентов с развитием гидроцеле (%)
Palomo	Cayan et al., 2000	232	65/434 (14,97)	19/241 (8,24)
	Watanabe et al., 2005	50	36/232 (15,51)	12/132 (9,09)
	Ghanem et al., 2004	109	6/50 (12)	5/50 (10)
	Yavetz et al., 1992	43	8/109	7/109 (6,4)
				15/43 (35)
Микроскопическая Субингвинальная	Watanabe et al., 2005	66	23/2184 (1,05)	9/2001 (0,44)
	Ghamen et al., 2004	304	0	0
	Jungwirth, 2001	272	0	5/304 (1,6)
	Orhan et al., 2005	65	4/272 (1,4)	1/272 (0,3)
	Kumar and Gupta, 2003	100	2/65 (3)	0
	Marmar and Kim, 1994	466	1/50 (2)	0
				4/606 (0,82)
Ингвинальная	Orhan et al., 2005	147	1/147 (0,68)	0
	Ito et al., 1993	56	2/56 (3,57)	0
	Goldstein et al., 1992	382	4/382 (0,6)	0
	Cayan et al., 2000	236	5/236 (2,11)	1/143 (0,69)
Лапароскопическая	Watanabe et al., 2005	33	4/93 (4,3)	5/176 (2,84)
	Mehan et al., 1992	51	2/33 (6,1)	1/33 (3,3)
	Enquist et al., 1994	14	-	1/51 (2)
	Jarow et al., 1993	46	1/14 (7,14)	0
	Milad et al., 1996	46	1/46 (2,17)	0
		32	-	3/32 (9,4)
Селективная эмболизация сперматических вен	Yavetz et al., 1992	51	13/102 (12,7)	-
	Nabi et al., 2004	71	12/51 (24)	-
			1/51 (2)	-
Макроскопическая ингвинальная или субингвинальная	Ros and Ruppman, 1993	565	16/608 (2,63)	41/565 (7,3)
	Yavetz et al., 1992	43	0	41/565 (7,3)
			16/43 (37)	-

Имеются данные о том, что при развитии рецидивов варикоцеле выполнение микрохирургической субингвинальной варикоцелэктомии значительно улучшало качественные и количественные показатели спермограммы и в 23% случаев приводило к наступлению спонтанной беременности [14].

Китайские ученые X.F. Chen и др. из Department of Urology, Renji Hospital, Shanghai Jiaotong University School of Medicine (Шанхай) рассмотрели 89 случаев варикоцелэктомии, выполненных в их госпитале с января 2006 по январь 2008 года. Пациенты были разделены на группы. В одной группе

выполнялось высокое ретроперитонеальное лигирование ($n=44$), лапароскопическая варикоцелэктомия ($n=12$), в другой группе выполнялась микрохирургическая субингвинальная варикоцелэктомия ($n=32$). Ретроспективно были изучены качественные и количественные показатели эякулята, частота развития рецидивов заболевания и ранних осложнений.

По результатам исследования частота улучшения качественных и количественных показателей спермограммы в группе, в которой выполнялось высокое ретроперитонеальное лигирование, со-

ставила 56,52% (13/23), в группе выбора лапароскопического метода – 66,67% (4/6) и в группе, в которой выполнялась микрохирургическая субингинальная варикоцелэктомия – 78,26% (18/23). При этом частота рецидивирования заболевания составила 25% (8/32), 22,22% (2/9) и 7,41% (2/27) соответственно. Серьезных осложнений отмечено не было ни в одной из групп.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выполнение микрохирургической субингинальной варикоцелэктомии у мужчин с бесплодием и наличием клинически значимой формы варикоцеле, приводит к улучшению качественных и количественных показателей спермограммы и, как следствие, более высокой по частоте вероятности наступления спонтанной беременности у партнерш, при этом с минимальным процентом развития осложнений (гидроцеле) и возникновения рецидивов по сравнению с другими методами оперативного лечения. Более того, стоит отметить, что важным аспектом применения микрохирургического метода варикоцелэктомии является меньшая инвазивность и короткий период восстановления большинства пациентов в раннем послеоперационном периоде, при этом экономические затраты были меньшими по сравнению с применением других методов оперативного лечения.

Информация о конфликте интересов. Конфликт интересов отсутствует.

Информация о спонсорстве. Данная работа не финансировалась.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENSES

1. Гамидов С.И., Павловичев А.А., Андранович С.В., Тажетдинов О.Х. Хирургическое лечение варикоцеле у мужчин с бесплодием. Фарматека. 2010;(18):44-48. [Hamidov S.I., Pavlovichev A.A., Andranovach S.V., Tazhetdinov O.Kh. Surgical treatment of varicocele in infertile men. Farmateka. 2010;(18):44-48 (in Russ.)].
2. Гамидов С.И., Овчинников Р.И., Попова А.Ю., Тхагапсоева Р.А., Ижбаев С.Х. Современный подход к терапии мужского бесплодия у больных с варикоцеле. Терапевтический архив. 2012;84(10):56-61. [Gamidov S.I., Ovchinnikov R.I., Popova A.YU., Thagapsoeva R.A., Izhbaev S.H. Current approach to therapy for male infertility in patients with varicocele. Terapevticheskiy arkhiv = Therapeutic archive. 2012;84(10):56-61 (in Russ.)].
3. Муслимов Ш.Т., Богданов А.Б. Сравнение результатов лапароскопической и микрохирурги-

ческой варикоцелэктомии. Урология. 2011;(6):83-87. [Muslimov Sh.T., Bogdanov A.B. Laparoscopic and microsurgical varicocelelectomy: comparison of the results. Urologiia=Urology. 2011;(6):83-87 (in Russ.)].

4. Anyadike C.C., Ekeke O.N., Eke N. Effect of varicocelelectomy on seminal fluid parameters. J West Afr Coll Surg. 2016;6(3):123-137. PMID: 28856128.

5. Abdelrahman S.S., Eassa B.I. Outcome of loupe-assisted sub-inguinal varicocelelectomy in infertile men. Nephrourol Mon. 2012; 4(3):535-40. DOI: 10.5812/numonthly.1623.

6. Lv K.L., Zhuang J.T., Zhao L., Wan Z., Zhang Y.D., Gao Y., et al. Varicocele anatomy during subinguinal microsurgical varicocelelectomy in Chinese men. Andrologia. 2015;47(10):1190-5. DOI: 10.1111/and.12402.

7. Ding H., Tian J., Du W., Zhang L., Wang H., Wang Z. Open non-microsurgical, laparoscopic or open microsurgical varicocelelectomy for male infertility: a meta-analysis of randomized controlled trials. BJU Int. 2012;110(10):1536-42. DOI: 10.1111/j.1464-410X.2012.11093.x.

8. Samplaski M.K., Lo K.C., Grober E.D., Zini A., Jarvi K.A. Varicocelelectomy to «upgrade» semen quality to allow couples to use less invasive forms of assisted reproductive technology. Fertil Steril. 2017;108(4):609-612. DOI: 10.1016/j.fertnstert.2017.07.017.

9. Baazeem A., Belzile E., Ciampi A., Dohle G., Jarvi K., Salonia A., et al. Varicocele and male factor infertility treatment: a new meta-analysis and review of the role of varicocele repair. Eur Urol. 2011;60(4):796-808. DOI: 10.1016/j.eururo.2011.06.018.

10. Sedaghatpour D., Berookhim B.M. The role of varicocele in male factor subfertility. Curr Urol Rep. 2017;18(9):73. DOI: 10.1007/s11934-017-0713-8.

11. Nagappan P., Keene D., Ferrara F., Shabani A., Cervellione R.M. Antegrade venography identifies parallel venous duplications in the majority of adolescents with varicocele. J Urol. 2015;193(1):286-90. DOI: 10.1016/j.juro.2014.07.081.

12. Rizkala E., Fishman A., Gitlin J., Zelkovic P., Franco I. Long term outcomes of lymphatic sparing laparoscopic varicocelelectomy. J Pediatr Urol. 2013;9(4):458-63. DOI: 10.1016/j.jpuro.2012.12.009.

13. Kroese A.C., de Lange N.M., Collins J., Evers J.L. Surgery or embolization for varicoceles in subfertile men. Cochrane Database Syst Rev. 2012;10:CD000479. DOI: 10.1002/14651858.CD000479.pub5.

14. Wan X., Wang H., Ji Z. Microsurgical varicocelelectomy for clinical varicocele: A review for potential new indications. Andrologia. 2017;49(10). DOI: 10.1111/and.12827.