



Влияние различных методов герниопластики на состояние кровотока в сосудах семенного канатика и герминативную функцию яичка у мужчин с паховыми грыжами

Гюнай Тахмазхан кызы Гусейнова

Азербайджанский медицинский университет,
г. Баку, Азербайджан

Реферат

Цель. Изучение влияния различных методов герниопластики (ауто- и алло-) на кровоснабжение яичка и гормональный фон у мужчин зрелого возраста с паховыми грыжами.

Методы. У 82 мужчин в возрасте 18–60 лет с различными клиническими формами паховых грыж проведено изучение влияния аллогерниопластики по Трабукко (20 больных) на кровоснабжение и репродуктивную функцию яичек в сравнении с аутогерниопластикой по Жирару (19 больных) и Постемпскому (22 больных), а также с аллопластикой по Лихтенштейну (21 больной) в динамике — до операции и через 1, 6 и 12 мес после неё. Линейную скорость кровотока в яичковой артерии (*a. testicularis*) определяли в месте её выхода в составе семенного канатика из наружного кольца пахового канала с помощью ультразвуковой диагностической системы с применением линейного датчика с частотой сканирования 7,5 МГц. После идентификации яичковой артерии определяли величину систолической линейной скорости кровотока в данной артерии на стороне грыжевого выпячивания, а также на интактной стороне. Одновременно изучали концентрацию общего тестостерона в периферической крови методом иммуноферментного анализа.

Результаты. В послеоперационном периоде (на протяжении 1 года) нами было зафиксировано снижение линейной скорости кровотока в сравнении с исходным дооперационным уровнем у больных с паховыми грыжами после всех методов герниопластики. Однако при этом наибольшее снижение линейной скорости кровотока зарегистрировано после герниопластика местными тканями по Жирару (на 2,8 см/с, 14,9%; $p < 0,01$) и Постемпскому (на 3,4 см/с, 17,5%), а наименьшее — после аллопластики по Лихтенштейну (на 0,5 см/с, 2,7%; $p > 0,05$) и аллопластики по Трабукко (на 0,1 см/с, 0,5%; $p > 0,05$). Выявлено, что у мужчин с паховыми грыжами уровень тестостерона в крови через 1 год после аутогерниопластики по Постемпскому достоверно ($p < 0,01$) снижался на 6,8%, после аутопластики по Жирару — на 4,3% ($p < 0,05$), после аллогерниопластики по Лихтенштейну — на 3,4% ($p < 0,05$). В то же время после аллогерниопластики по методике Трабукко снижения содержания тестостерона в крови не возникало, наоборот, была выявлена недостоверная ($p > 0,05$) тенденция возрастания его синтеза на 0,5% через 1 год после операции.

Вывод. Исследованные методы (особенно аутопластика по Постемпскому и Жирару) оказывают выраженное отрицательное влияние на кровоснабжение и герминативную функцию яичек с достоверным снижением концентрации тестостерона в крови; за исключением аллогерниопластики по методике Трабукко, после которой на фоне наименьшего снижения кровотока (на 0,5%; $p > 0,05$) не происходит повышение концентрации этого гормона.

Ключевые слова: паховая грыжа, герниопластика, кровоток в яичковой артерии, репродуктивное здоровье мужчин.

Для цитирования: Гусейнова Г.Т. Влияние различных методов герниопластики на состояние кровотока в сосудах семенного канатика и герминативную функцию яичка у мужчин с паховыми грыжами. *Казанский мед. ж.* 2020; 101 (1): 132–138. DOI: 10.17816/KMJ2020-132.

Influence of various methods of hernia repair on the state of blood flow in the vessels of the spermatic cord and germination function of the testicle in men with inguinal hernias

G.T. Guseynova

Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan

Abstract

Aim. Study of the influence of various methods of hernia repair (auto- and allo-) on testicular blood supply and hormonal background in mature men with inguinal hernias.

Methods. Among 82 male patients aged 18–60 years with various clinical forms of inguinal hernias, the effect of Trabucco allohernioplasty (20 patients) on the blood supply and reproductive function of the testicles was studied in comparison with Girard (19 patients) and Postempskiy autohernioplasty (22 patients), as well as Lichtenstein alloplasty (21 patients) in dynamics before and after 1, 6 and 12 months after surgery. The linear velocity of blood flow in the testicular artery (*a. testicularis*) was determined at the point of its exit as part of the spermatic cord from the outer ring of the inguinal canal using the ultrasonic diagnostic system using a linear sensor with a scanning frequency of 7.5 MHz. After identification of the testicular artery, the systolic linear velocity of blood flow in this artery was determined on the side of hernial protrusion, as well as on the intact side. At the same time, the concentration of total testosterone in the peripheral blood was studied by the ELIZA method.

Results. In the postoperative period (for 1 year) we recorded a decrease in linear velocity of blood flow in comparison with the baseline preoperative level in patients with inguinal hernias after all methods of hernioplasty. However, the greatest decrease of linear velocity of blood flow was observed after local tissue hernioplasty by Girard (by 2.8 cm/sec, 14.9%; $p < 0.01$) and by Postempskiy (by 3.4 cm/sec, 17.5%), and the least — after alloplasty by Lichtenstein (by 0.5 cm/sec, 2.7%; $p > 0.05$) and alloplasty by Trabucco (by 0.1 cm/sec, 0.5%; $p > 0.05$). It was revealed that in patients (men) with inguinal hernias, testosterone level in the blood 1 year after autohernioplasty by Postempskiy significantly ($p < 0.01$) decreased by 6.8%, after autoplasty by Girard — by 4.3% ($p < 0.05$), after hernioalloplasty by Lichtenstein — by 3.4% ($p < 0.05$). At the same time, after Trabucco allohernioplasty, a decrease in the level of testosterone in the blood did not occur, and, on the contrary, a non-significant ($p > 0.05$) trend of its increased production by 0.5% 12 months after surgery was revealed.

Conclusion. The studied methods (especially autoplasty by Postempskiy and Girard) have a pronounced negative impact on the blood supply and the germination function of testicles with significant reduction in the concentration of testosterone in the blood; except allohernioplasty according to the method of Trabucco, after which along with the smallest flow reduction (by 0.5%; $p > 0.05$) no increase of the concentration of this hormone occurs.

Keywords: inguinal hernia, hernioplasty, blood flow in testicular artery, reproductive health in men.

For citation: Guseynova G.T. Influence of various methods of hernia repair on the state of blood flow in the vessels of the spermatic cord and germination function of the testicle in men with inguinal hernias. *Kazan medical journal*. 101 (1): 132–138. DOI: 10.17816/KMJ2020-132.

Наружные грыжи живота — один из наиболее распространённых видов хирургической патологии. Частота составляет 3–7% среди взрослого населения и 10–12% среди контингента общехирургических стационаров [1, 2]. Паховые грыжи у мужчин встречаются во всех возрастных группах, но чаще всего в возрасте 30–40 лет [3].

На сегодняшний день достаточно подробно описаны общие принципы нарушения артериального и венозного кровотока в тканях половой железы на стороне грыжи до оперативного вмешательства [4, 5].

В настоящее время не вызывает сомнения влияние длительно существующей паховой грыжи на половую железу [2]. Это обусловлено анатомо-топографическими особенностями существования кривой паховой грыжи, при которой грыжевой мешок с содержимым находится в непосредственном контакте с сосудами семен-

ного канатика, что приводит к отрицательному влиянию на его анатомические структуры [5, 6].

Одним из важных параметров, характеризующих репродуктивную функцию мужчины, служит уровень тестостерона крови. Он зависит от ряда различных факторов, в том числе и кровоснабжения яичек, на что в свою очередь могут влиять методы и особенности хирургической техники пластики грыжевых ворот при паховой грыже [7–9].

Современная герниология в последние 20–30 лет переживает новый, прогрессивный период своего развития. Наибольшее внимание в последнее время уделяют применению так называемых атензионных (исключающих натяжение) способов пластики грыжевого дефекта при помощи сетчатых эксплантатов, позволяющих «закрывать» дефекты передней брюшной стенки. Главное преимущество данной методи-

ки — низкая частота рецидивов и послеоперационной боли [9, 10].

Однако, несмотря на эти преимущества, известны осложнения после имплантации сетчатого протеза в паховый канал по методике Лихтенштейна, которые значительно снижают качество жизни больных и связаны как с техническими особенностями операции, так и со свойствами протезов. При выполнении паховой герниопластики по Лихтенштейну семенной канатик проходит через искусственное «окно» в сетке диаметром около 1 см. Формирование слишком узкого отверстия для прохождения семенного канатика может привести к его сдавлению и нарушению венозного и лимфатического оттока [9, 11].

Аллогерниопластика паховых грыж по методике Трабукко — бесшовная, её выполняют с применением специальных жёстких или полужёстких сетчатых протезов. Сетки изготавливают из полипропилена по определённой технологии. Они обладают памятью формы, быстро прорастают соединительной тканью в послеоперационном периоде, не сморщиваются и не скручиваются, имеют необходимую анатомическую форму и отверстие под семенной канатик [12]. Эта техника также обеспечивает минимальный контакт имплантата с семявыносящим протоком у мужчин, что сводит к минимуму риск повреждения его сосудов и нервов [13, 14]. Однако эта техника ещё не нашла широкого применения у отечественных хирургов [15].

В настоящее время встречаются отдельные публикации, посвящённые изменениям кровоснабжения яичек, их репродуктивной функции после различных способов герниопластики (ауто- и алло- по Лихтенштейну), однако их данные часто противоречат друг другу [1, 7, 8].

При этом клиническая эффективность, состояние кровоснабжения яичек и репродуктивного здоровья у мужчин после аллогерниопластики по методике Трабукко у больных паховыми грыжами в сравнении с широко распространёнными традиционными аутопластическими (методы Жирара, Постемпского и др.) и аллопластическими методами (методика Лихтенштейна) изучены недостаточно [15].

Цель исследования — изучение влияния различных методов герниопластики (ауто- и алло-) на кровоснабжение яичка и гормональный фон у мужчин зрелого возраста с паховыми грыжами.

82 пациентам в возрасте 18–60 лет перед операцией, а также через 1, 6 и 12 мес после различных методов ауто- и аллогерниопла-

стики при помощи ультразвуковой доплерографии было проведено измерение линейной скорости кровотока (ЛСК) в яичковой артерии (*a. testicularis*) в месте её выхода в составе семенного канатика из наружного кольца пахового канала с помощью ультразвуковой диагностической системы Mindray DC6 expert (Япония) с применением линейного датчика с частотой сканирования 7,5 МГц. После идентификации яичковой артерии в ней определяли величину систолической ЛСК на стороне грыжевого выпячивания, а также на интактной стороне.

Одновременно методом иммуноферментного анализа с использованием реагентов фирмы HUMAN (ФРГ) и планшетного фотометра HUMANREADER (HUMAN, ФРГ) изучали концентрацию общего тестостерона в периферической крови в динамике — до операции и через 1, 6 и 12 мес после.

Статистическую обработку полученного материала осуществляли методами вариационного и дискриминантного анализа. Вычисления проводили в электронных таблицах Excel 2010 и SPSS-20. Достоверность различий (*p*) в интересующих выборках оценивали с применением стандартных методов проверки гипотез о различии двух неравночисленных выборок с вероятностью ошибки менее 5%.

Все больные в зависимости от вида герниопластики были разделены на следующие группы (первая группа разделена на две подгруппы): подгруппа 1А (19 больных) — герниопластика по методу Жирара; подгруппа 1Б (22 человека) — герниопластика по методу Постемпского; вторая группа (21 пациент) — аллогерниопластика по методу Лихтенштейна; третья группа (20 больных) — аллогерниопластика по методике Трабукко.

Как видно из табл. 1, среди больных паховыми грыжами преобладали мужчины в возрасте от 40 до 60 лет (62 пациента, 75,6%), существенных различий в соотношении различных возрастных категорий больных в лечебных группах и подгруппах не выявлено.

При изучении исходного (до операции) состояния кровотока в паховом канале у пациентов с паховыми грыжами в различных лечебных группах и подгруппах было установлено следующее.

У больных подгруппы 1А (*n*=19) ЛСК в *a. testicularis* на интактной стороне была на $1,1 \pm 0,2$ см/с, или на $5,5 \pm 1,0\%$, меньше, чем на здоровой (см. табл. 1).

В подгруппе 1Б (*n*=22) ЛСК в *a. testicularis* на интактной стороне составила на $1,0 \pm 0,3$ см/с,

Таблица 1. Распределение больных паховыми грыжами по возрасту в лечебных группах и подгруппах

Группы и подгруппы больных	18–30 лет		31–40 лет		41–50 лет		51–60 лет		Всего	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
Подгруппа 1А (контрольная)	3	15,8	3	15,8	5	26,3	8	42,1	19	23,2
Подгруппа 1Б (контрольная)	2	9,1	4	18,2	7	31,8	11	50	22	26,8
Вторая группа (сравнения)	2	9,5	4	19,0	6	28,6	9	42,9	21	25,6
Третья группа (основная)	2	10	3	15	7	35	8	40	20	24,4
Всего	9	11,0	13	15,6	25	30,5	37	45,1	82	100

Таблица 2. Исходная (до операции) линейная скорость кровотока в *a. testicularis* у пациентов с паховыми грыжами в различных группах и подгруппах

Группы и подгруппы	Линейная скорость кровотока в <i>a. testicularis</i> , см/с		Разница со здоровой стороной Абс.	Достоверность различий р
	Интактная сторона	Сторона грыжи		
Подгруппа 1А (контрольная, n=19)	19,9±1,6	18,8±1,8	1,1±0,2	>0,05
Подгруппа 1Б (контрольная, n=22)	20,4±1,7	19,4±1,4	1,0±0,3	>0,05
Вторая группа (сравнения, n=21)	20,0±1,7	18,8±1,5	1,2±0,2	>0,05
Третья группа (основная, n=20)	20,2±2,2	18,6±1,8	1,6±0,4	>0,05

Примечание: р — достоверность различий с исходными данными.

или на $4,9 \pm 1,5\%$, меньше, чем на здоровой стороне.

У больных второй группы (n=21) ЛСК в *a. testicularis* на интактной стороне составляла на $1,2 \pm 0,2$ см/с, или на $6,0 \pm 1,0\%$, меньше, чем на здоровой стороне.

У больных третьей группы (n=20) ЛСК в *a. testicularis* на интактной стороне составила на $1,6 \pm 0,4$ см/с, или на $7,9 \pm 2,0\%$, меньше, чем на здоровой стороне.

Таким образом, исходные показатели ЛСК в *a. testicularis* у 82 пациентов с паховыми грыжами во всех лечебных группах и подгруппах достоверно не отличались ($p > 0,05$) друг от друга, но всегда были меньше, чем на здоровой стороне, что ещё раз свидетельствует об отрицательном влиянии паховой грыжи на состояние кровообращения в паховом канале и яичке (табл. 2) и подтверждает данные Б.В. Грицуляка и соавт. (2010) о нарушениях в макро- и микроциркуляторном русле паренхимы яичка при прямой паховой грыже у мужчин репродуктивного возраста [4].

Результаты ультразвуковой доплерографии в отношении изменений кровотока в *a. testicularis* на стороне грыжи в динамике у 82 больных с паховыми грыжами после различных видов герниопластики представлены в табл. 3.

Наименьшая исходная ЛСК зарегистрирована у больных третьей группы, которым была осуществлена аллогерниопластика по Трабукко,

а наибольшая — у больных контрольной подгруппы 1Б (аутопластика по Постемпскому). В контрольной подгруппе 1А (аутопластика по Жирару) и второй группе (аллопластика по Лихтенштейну) исходные показатели ЛСК были практически идентичными (одинаковыми).

При исследовании ЛСК в *a. testicularis* в послеоперационном периоде через 1 мес после хирургического лечения в контрольных подгруппах 1А и 1Б, а также в основной третьей группе она временно незначительно повышалась — на $0,2–0,3$ см/с ($p > 0,05$), а во второй группе также незначительно снижалась — на $0,1$ см/с ($p > 0,05$).

Через 6 мес после операции ЛСК в сравнении с предыдущим этапом снижалась практически во всех группах и подгруппах больных: в подгруппах 1А и 1Б — на 2,9 и 3,3 см/с соответственно, а во второй и третьей группах — на $0,3$ см/с.

Наибольшее снижение ЛСК было зафиксировано у больных подгрупп 1А и 1Б — на 15,4 и 16,8% соответственно ($p < 0,01$), которым была проведена герниопластика местными тканями, а наименьшее — у больных второй (аллопластика по Лихтенштейну) и третьей (аллопластика по Трабукко) групп (на 2 и 1,6% соответственно; $p > 0,05$).

В сравнении с исходными дооперационными данными ЛСК в этот период снижалась на 2,7 см/с (14,4%; $p < 0,01$), 3 см/с (15,5%,

Таблица 3. Изменения линейной скорости кровотока в яичковой артерии на стороне грыжи в течение года после операции в группах и подгруппах больных

Подгруппы и группы	Линейная скорость кровотока в <i>a. testicularis</i> , см/с			
	До операции	Через 1 мес	Через 6 мес	Через 12 мес
Подгруппа 1А (контрольная, n=19)	18,8±1,8	19,0±1,7	16,1±2,1*	16,0±1,8**
Подгруппа 1Б (контрольная, n=22)	19,4±1,4	19,7±1,5	16,4±1,4*	16,0±1,5**
Вторая группа (сравнения, n=21)	18,8±1,5	18,7±1,6	18,4±1,2	18,3±1,3
Третья группа (основная, n=20)	18,6±1,8	18,9±1,6	18,6±1,5	18,5±1,6

Примечание: *p < 0,01 — достоверность различий в сравнении с исходными данными.

Таблица 4. Влияние различных методов герниопластики на динамику уровня общего тестостерона в крови у мужчин с паховыми грыжами (M±m; нмоль/л)

Группы больных	До операции	Через 6 мес после операции	Через 12 мес после операции
Подгруппа 1А (n=19)	6,44±0,19 (6,25–6,63)	6,25±0,22 (6,03–6,47)	6,16±0,19 (5,97–6,35)
t	—	1,57	1,95
p	—	<0,05	<0,05
Подгруппа 1Б (n=22)	6,6±0,18 (6,42–6,78)	6,4±0,18 (6,22–6,58)	6,15±0,18 (5,97–6,33)
t	—	1,57	2,43
p	—	<0,05	<0,01
Вторая группа (n=21)	5,8±0,16 (5,64–5,96)	5,7±0,16 (5,54–5,86)	5,6±0,18 (5,42–5,78)
t	—	2,58	1,7
p	—	>0,05	<0,05
Третья группа (n=20)	6,28±0,21 (6,07–6,49)	6,29±0,21 (6,08–6,5)	6,31±0,20 (6,11–6,51)
t	—	2,75	2,80
p	—	>0,05	>0,05

Примечание: p — достоверность различий в сравнении с исходными данными.

p < 0,01) и 0,3 см/с (1,6%, p > 0,05) у больных подгрупп 1А, 1Б и второй группы соответственно.

Исключение составили больные третьей (основной) группы, у которых ЛСК вернулась к исходному дооперационному уровню.

Через 1 год после операции у больных всех групп и подгрупп было зафиксировано снижение ЛСК в сравнении с исходным дооперационным уровнем: на 2,8 см/с (14,9%; p < 0,01), и 3,4 см/с (17,5%, p < 0,01), 0,5 см/с (2,7%, p > 0,05) и 0,1 см/с (0,5%, p > 0,05) у больных подгрупп 1А и 1Б, второй и третьей групп соответственно.

Следовательно, у больных контрольной подгруппы 1А и второй группы до оперативно-го лечения статистически значимых различий ЛСК в *a. testicularis* на стороне грыжи не было (p > 0,05). Через 1 мес после хирургического лечения ЛСК незначительно (p > 0,05) повышалась, однако через 6 мес после операции у больных подгруппы 1А она достоверно (p < 0,01) ухудшалась (на 14,4%) у больных второй группы (p < 0,01), оставаясь такой и через 1 год наблюдений (p < 0,01).

У больных контрольной подгруппы 2Б ЛСК сначала (через 1 мес после операции) временно незначительно (p > 0,05) повышалась, а затем (через 6 мес после операции) начинала прогрессивно снижаться (на 15,5%; p < 0,01), достигая минимума через 1 год после операции, снижаясь на 17,5% (p < 0,01) по сравнению с исходным дооперационным уровнем.

Во второй группе ЛСК через 6 и 12 мес снижалась недостоверно (на 2–2,7%; p > 0,05). Наилучшая динамика ЛСК отмечена в третьей группе, где она в течение года наблюдений практически не снизилась (на 0,5%; см. табл. 3).

Таким образом, как видно из вышеизложенного, выявлено, что все методы герниопластики паховых грыж у мужчин (ауто- и алло-) вызывают снижение кровоснабжения яичка, особенно натяжная аутопластика пахового канала по методикам Жирара (передней стенки) и Постемпского (задней стенки), которые способствуют прогрессирующим нарушениям кровотока в яичковой артерии на протяжении всего послеоперационного периода наблюдения за оперированными больными, с достоверным (p < 0,01) его снижением приблизительно на 15–17,5% в сравнении с исходными дооперационными значениями. Полученные нами данные согласуются с результатами исследования А.А. Соловьёва и соавт.

(2009), которые изучали особенности яичкового кровотока и патогенетические аспекты нарушения фертильности у пациентов с паховыми грыжами [5].

Одновременно с исследованием кровотока в яичковой артерии для оценки степени влияния оперативной техники на герминативную функцию яичек на стороне грыжи мы провели анализ концентрации общего тестостерона в периферической крови больных в группах и подгруппах. Как видно из табл. 4, в уровне тестостерона в периферической крови больных паховыми грыжами во всех группах и подгруппах достоверных различий не было ($p > 0,05$).

В результате проведённых исследований нами было установлено, что наименьшее отрицательное травматическое воздействие на герминативную функцию яичек у мужчин с паховыми грыжами при осуществлении грыжесечения с пластикой грыжевых ворот оказывает аллогерниопластика по методике Трабукко, после осуществления которой не происходит снижения уровня тестостерона в крови. Наоборот, была выявлена тенденция возрастания его синтеза на 0,2 и 0,5% через 6 и 12 мес после операции.

Наиболее травматичной, оказывающей выраженное угнетающее действие на герминативную функцию яичек у мужчин с паховыми грыжами, оказалась аутогерниопластика задней стенки пахового канала по Постемпскому, при которой возникает прогрессирующее снижение синтеза тестостерона в течение всего периода наблюдений с достоверным снижением его концентрации в периферической крови на 3,0% ($p < 0,05$) и 6,8% ($p < 0,01$) через 6 и 12 мес после операции.

Аутопластика передней стенки пахового канала по методу Жирара по степени травматичного отрицательного воздействия на элементы семенного канатика в паховом канале и герминативную функцию яичек у мужчин — на 2-м месте после пластики задней его стенки по Постемпскому. После неё у мужчин отмечено последовательное ($p < 0,05$) снижение уровня тестостерона в периферической крови в сравнении с исходным на 3 и 4,3% через 6 и 12 мес после операции соответственно.

Аллогерниопластика задней стенки пахового канала по методу Лихтенштейна по степени травматичного отрицательного воздействия на элементы семенного канатика в паховом канале и герминативную функцию яичек у мужчин с паховой грыжей заняла 3-е место. После неё возникало постепенное уменьшение концентрации тестостерона в крови со снижением через

6 мес после операции на 1,7% ($p > 0,05$) и через 12 мес на 3,4% ($p < 0,05$).

Таким образом, полученные нами клинические данные о негативном влиянии различных методов герниопластики паховых грыж на герминативную функцию яичка у мужчин зрелого возраста согласуются, подтверждают и дополняют результаты исследований Г.Р. Аскерханова, Ф.М. Айтекова (2014) [1] и И.С. Собенникова и соавт. (2017) [2], посвящённых изучению влияния различных способов герниопластики (традиционных натяжных, аллопластики по Лихтенштейну и лапароскопической) на репродуктивную функцию мужчин в возрасте 18–40 лет, страдающих паховой грыжей, и не подтверждают данные А.Е. Климова и соавт. (2018) [9] и S. Huerta (2019) [11] о том, что паховая герниопластика, различные её методы и качество имплантата, существенно не влияют на показатели уровня половых гормонов и мужскую фертильность.

ВЫВОДЫ

1. Наибольшее снижение линейной скорости кровотока в *a. testicularis* у больных паховыми грыжами вызывает аутопластика пахового канала по методу Постемпского, а наименьшее — аллопластика по методике Трабукко.

2. Аутопластика по Жирару способствует снижению линейной скорости кровотока на 2,8 см/с (14,9%).

3. Паховая грыжа, а также грыжесечение отрицательно воздействуют на функциональное состояние яичка и его герминативную функцию на стороне патологии у мужчин.

4. Наиболее травматичной, оказывающей угнетающее действие на герминативную функцию яичек у мужчин с паховыми грыжами, оказалась аутогерниопластика по Постемпскому, а наименее травматичной — аллогерниопластика по методике Трабукко.

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов по представленной статье.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аскерханов Г.Р. Айтекова Ф.М. Влияние различных способов герниопластики на качество жизни и фертильность пациентов. *Новости хирургии*. 2014; (5): 538–546. [Askerkhanov G.R. Ayteкова F.M. The effect of different hernia repair methods on quality of life and fertility of patients. *Novosti khirurgii*. 2014; (5): 538–546. (In Russ.)]
2. Собенников И.С., Жиборев Б.Н., Котанс С.Я., Черенков А.А. Диагностика и лечение мужского бесплодия у больных с распространённой патологией гениталей и паховой области. *Рос. мед.-биол. вестн. им. И.П. Павлова*. 2017; 25 (3): 460–464. [Sobennikov I.S.,

- Zhiborev B.N., Kotans S.Ya., Cherenkov A.A. Diagnosis and treatment of male infertility in patients with common pathology of genitals and inguinal region. *Rossiyskiy mediko-biologicheskiy vestnik im. akademika I.P. Pavlova*. 2017; 25 (3): 460–464. (In Russ.) DOI: 10.23888/PAVLOVJ 20173460-468.
3. Кульченко Н.Г. Паховая герниопластика и мужское здоровье. *Исследования и практика в медицине*. 2019; 6 (3): 65–73. [Kul'chenko N.G. Inguinal hernia repair and male health. *Issledovaniya i praktika v meditsine*. 2019; 6 (3): 65–73. (In Russ.)] DOI: 10.17709/2409-2231-2019-6-3-6.
4. Griculjak B.V., Griculjak V.B., Hallo O.Je. Stan makro- ta mikrocirkuljatornogo rusla i parenhimi jaechka u cholovikiv reprodukativnogo viku v umovah prjamoj pahvinnoj grizhi. *Galic'kij likars'kij visnik*. 2010; 17 (1): 26–27.
5. Соловьёв А.А., Сахащик М.Н., Попкова С.В., Астраханцев А.Ф. Особенности яичкового кровотока и патогенетические аспекты нарушения фертильности у пациентов с паховыми грыжами. *Вестн. хир. им. И.И. Грекова*. 2009; (3): 103–106. [Solov'ev A.A., Sashchik M.N., Popkova S.V., Astrakhantsev A.F. Features of testicular blood flow and pathogenetic aspects of impaired fertility in patients with inguinal hernias. *Vestnik khirurgii im. I.I. Grekova*. 2009; (3): 103–106. (In Russ.)]
6. Kohl A.P., Andresen K., Rosenberg J. Male fertility after inguinal hernia mesh repair A National Register Study. *Ann. Surg.* 2018; 268 (2): 374–378. DOI: 10.1097/SLA.0000000000002423.
7. Гвенетадзе Т.К., Гиоргобiani Г.Т., Арчвадзе В.Ш., Гулбани Л.О. Профилактика развития мужского бесплодия после различных способов паховой герниопластики с использованием сетчатого эксплантата. *Новости хирургии*. 2014; (3): 379–385. [Gvenetadze T.K., Giorgobiani G.T., Archvadze V.Sh., Gulbani L.O. Prevention of male infertility development after different methods of inguinal hernia repair with the mesh explant. *Novosti khirurgii*. 2014; (3): 379–385. (In Russ.)] DOI: 10.18484/2305-0047.2014.3.379.
8. Dong Z., Kujawa S.A., Wang C., Zhao H. Does the use of hernia mesh in surgical inguinal hernia repairs cause male infertility? A systematic review and descriptive analysis. *Reprod. Health*. 2018; 15 (1): 69. DOI: 10.1186/s12978-018-0510y.
9. Климов А.Е., Попов В.С., Бархударов А.А., Юрий А.В. Выбор сетчатого имплантата для пластики Lichtenstein у мужчин репродуктивного возраста. *Вестн. Рос. ун-та дружбы народов. Серия: Медицина*. 2018; 22 (3): 249–257. [Klimov A.E., Popov V.S., Barkhudarov A.A., Yuriy A.V. Choice of mesh implants for Lichtenstein plastic of male in reproductive age. *Vestnik Rossiyskogo universiteta druzhby narodov. Seriya: Meditsina*. 2018; 22 (3): 249–257. (In Russ.)] DOI: 10.22363/2313-0245-2018-22-3-249-257.
10. Чистяков Д.Б., Мовчан К.Н., Ященко А.С. Опыт дифференцированного применения современных хирургических технологий лечения больных паховыми грыжами. *Соврем пробл. науки и образования*. 2015; (4): 348. [Chistyakov D.B., Movchan K.N., Yashchenko A.S. Experience differentiated application of modern surgical technologies for the treatment of patients with inguinal hernias. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. 2015; (4): 348. (In Russ.)]
11. Huerta S. Inguinal hernia repair in centers of excellence. *Hernia*. 2019, Jul. 5. (Epub ahead of print.) DOI: 10.1007/s10029-019-01998-6.
12. Heymann F., von Trotha K.T., Preisinger C. et al. Polypropylene mesh implantation for hernia repair causes myeloid cell-driven persistent inflammation. *JCI Insight*. 2019; 4 (2): e123862. DOI: 10.1172/jci.insight.123862.
13. Festa V., Rollino R., Baracchi F. et al. Use of the “flat mesh” T4r in the Trabucco inguinal hernioplasty. Technical note. *Minerva. Chir.* 2002; 57 (5): 707–710.
14. Testini M., Miniello S., Piccinni G. et al. Trabucco versus Rutkow versus Lichtenstein techniques in the treatment of groin hernia. A controlled randomized clinical trial. *Minerva. Chir.* 2002; 57 (3): 371–376. PMID: 12029233.
15. Фёдоров А.Л., Фёдоров И.В., Поздеев О.К. Паховая грыжа, пластика по Трабукко. *Практич. мед.* 2011; 11 (2): 23–25. [Fedorov A.L., Fedorov I.V., Pozdeev O.K. Inguinal hernia, plastic according to Trabucco. *Prakticheskaya meditsina*. 2011; 11 (2): 23–25. (In Russ.)]