

<https://doi.org/10.17238/2072-3180-2026-2-54-62>

УДК: 616.34-007.43-089.85

© Юдин В.А., Лымарь Ю.Ю., Семенов Ю.Ю., Арефьева Я.К., Беспалова В.Д., 2026



Оригинальная статья / Original article

ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ СЕРДЕЧНОГО РИТМА БОЛЬНЫХ ПАХОВЫМИ ГРЫЖАМИ В ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ СЕТКИ И АУТОТКАНИ ДЛЯ ЗАКРЫТИЯ ПАХОВОГО КАНАЛА

В.А. ЮДИН¹, Ю.Ю. ЛЫМАРЬ^{2*} (julian_limar@mail.ru), Ю.Н. СЕМЕНОВ³, Я.К. АРЕФЬЕВА², В.Д. БЕСПАЛОВА¹

¹ ФГБОУ ВПО «Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Минздрава РФ, 390026, Рязань, Россия

² ООО «Медклиника», 390027, Рязань, Россия

³ ООО ИВНМТ «Рамена», 390011, Рязань, Россия

Резюме

Введение. Целесообразность применения аутоотканей при паховых грыжах продиктована риском имплант-ассоциированных осложнений. Метод оценки вариабельности сердечного ритма объективизирует их преимущества в свете адаптационных возможностей организма. **Целью** исследования является разработка метода герниопластики для пациентов с низкой устойчивостью к стрессу и высоким риском адаптационного срыва.

Материалы и методы. В исследовании участвовали 87 мужчин с паховыми грыжами, разделенные случайным образом на основную (лица, перенесшие ненатяжную герниопластику с использованием собственных тканей пахового канала, n=43) и контрольную группу (лица, перенесшие стандартную ненатяжную герниопластику по Лихтенштейну, n=44). Вариабельность ритма сердца определялась за час до операции и на следующий день после нее. Болевые ощущения пациентов оценивались по визуальной аналоговой шкале (ВАШ).

Результаты лечения. На этапе первичного обследования достоверных различий вариабельности сердечного ритма между основной и контрольной группами не обнаружено. При вторичном обследовании выявлено достоверное различие по показателю HF % (p=0,019): медианное значение HF % в основной группе повысилось с 25,0 % до 32,0 % (p=0,031), а в контрольной – снизилось с 23,6 % до 20,0 % (p=0,24).

Заключение. Применение герниопластики ненатяжным способом с использованием собственных тканей пахового канала (патент на изобретение № 2456928 Российская Федерация, МПК А61В 17/00 от 27.07.2012) можно рекомендовать в качестве альтернативы герниопластики по Лихтенштейну при низкой устойчивости пациентов к стрессу и высоких рисках адаптационного срыва.

Ключевые слова: грыжа; операция по Лихтенштейну; герниопластика; аутогерниопластика; вариабельность сердечного ритма

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

Для цитирования: Юдин В.А., Лымарь Ю.Ю., Семенов Ю.Н., Арефьева Я.К., Беспалова В.Д. Вариабельность сердечного ритма больных паховыми грыжами в послеоперационном периоде с применением сетки и аутооткани для закрытия пахового канала. *Московский хирургический журнал*. 2026. № 2. С. 54–62. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2026-2-54-62>

Вклад авторов: В.А. Юдин, Ю.Ю. Лымарь – концепция и дизайн исследования, В.А. Юдин – статистическая обработка, написание текста, Я.К. Арефьева, В.Д. Беспалова, Ю.Н. Семенов – обработка материала, Ю.Ю. Лымарь – редактирование.

CARDIAC RHYTHM VARIABILITY IN PATIENTS WITH INGUINAL HERNIAS IN THE POSTOPERATIVE PERIOD USING A GRID AND AUTOTISSUE TO CLOSE THE INGUINAL CANAL

VLADIMIR A. YUDIN¹, YULIAN YU. LYMAR^{2*} (julian_limar@mail.ru), YURI N. SEMENOV³, YANA K. AREFYEVA², VERONIKA D. BESPALOVA¹

¹ Ryazan State Medical University named after Academician I.P. Pavlov, Ministry of Health of the Russian Federation, 390026, Ryazan, Russia

² LLC «Medklinika», 390027, Ryazan, Russia

³ LLC IVNMT «Ramena», 390011, Ryazan, Russia

Abstract

Introduction. The expediency of using autotissues in inguinal hernias is dictated by the risk of implant-associated complications. The method of assessing heart rate variability objectifies their advantages in light of the body's adaptive capabilities.

The purpose of this study is to develop a hernioplasty method for patients with low stress tolerance and high risk of adaptive failure.

Materials and methods. An open comparative study enrolled 87 men with inguinal hernia. Patients were randomly divided into two groups: the main group (n=43) underwent non-tension hernioplasty using autologous inguinal canal tissues (Russian Patent No. 2456928), while the control group (n=44) received standard Lichtenstein repair with a mesh implant. Heart rate variability (HRV) was recorded one hour before surgery and on the first postoperative day. Pain intensity was assessed using the Visual Analog Scale (VAS).

Results. Preoperatively, no significant HRV differences existed between groups. Postoperatively, a significant difference emerged in HF % values (p=0,019). The median HF % in the main group increased from 25,0 % to 32,0 % (p=0,031), while it decreased in the control group from 23,6 % to 20,0 % (p=0,24).

Conclusion. Autologous non-tension hernioplasty (Russian Patent no 2456928) represents a viable alternative to mesh prostheses, particularly for patients with low stress tolerance and high risk of adaptive failure.

Key words: hernia; Lichtenstein operation; hernioplasty; autohernioplasty; heart rate variability

Conflict of interests: The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article.

For citation: Yudin V.A., Lymar Yu.Yu., Semenov Yu.N., Arefyeva Ya.K., Bespalova V.D. Cardiac rhythm variability in patients with inguinal hernias in the postoperative period using a grid and autotissue to close the inguinal canal. *Moscow Surgical Journal*, 2026, no 2, pp. 52–62. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2026-2-54-62>

Contribution of the authors: V.A. Yudin, Yu.Yu. Lymar – concept and design of the study, V.A. Yudin – statistical processing, writing the text, Ya.K. Arefyeva, V.D. Bespalova, Yu.N. Semenov – processing the material, Yu.Yu. Lymar – editing.

Введение

Несмотря на то, что применение сетчатых эндопротезов при лечении паховых грыж утвердилось в мировом хирургическом сообществе в качестве «золотого стандарта», проблема неудовлетворенности врачей отдаленными результатами терапии сохраняет свою актуальность [1]. При выполнении герниопластики из открытого пахового доступа действующие национальные протоколы рекомендуют отдавать предпочтение методике Lichtenstein [2]. Вместе с тем, частота послеоперационных осложнений при данном виде вмешательства остается на высоком уровне [3]. Очевидно, что использование ненатяжных технологий является ключевым условием для предотвращения рецидивов заболевания, однако присутствие в организме сетчатого имплантата всегда сопряжено с риском развития реакции отторжения или гнойно-воспалительных процессов в зоне операции [4]. В связи с этим для минимизации указанных рисков закономерным представляется стремление к использованию собственных тканей пациента при сохранении ненатяжного характера хирургического вмешательства [5].

При осуществлении вмешательства по классической методике Десарда реконструкция глубокой стенки пахово-

вого канала проводится собственными тканями пациента из апоневроза наружной косой мышцы живота. Метод создает прочный тканевый барьер, формируя «дубликатуру» из медиального листка апоневроза наружной косой мышцы живота, фиксируемого к паховой связке с последующим частичным его рассечением. Авторская модификация способа Десарда (по патенту РФ № 2456928) предполагает дополнительное создание своеобразной замыкающей муфты из апоневроза. Для её начала выполняют перпендикулярный надрез латерального листка апоневроза наружной косой мышцы живота длиной 1 см. Далее от апоневротического лоскута вдоль волокон продольно отделяют полосу до тех пор, пока она не достигнет зоны, где канатик уже охвачен мышцами. С помощью иглы Дешампа (проводя её сверху вниз) формируют тоннель сквозь мышечный массив позади и над семенным канатиком. Этой же иглой захватывают отделённую полосу латерального апоневротического листка и проводят её через созданный тоннель. Таким образом создается дополнительный слой ткани для укрепления внутреннего пахового кольца (рис. 1, 2).

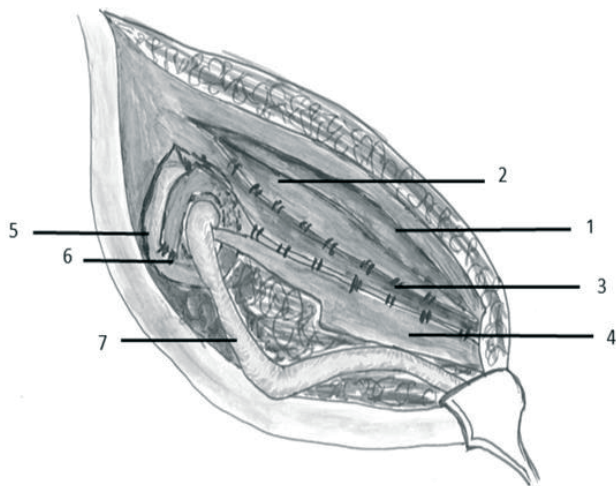


Рис. 1. Схематичный вид операционной зоны при выполнении герниопластики по методу Десарда в модификации авторов: 1 - апоневроз наружной косой мышцы живота, 2 - поверхность внутренней косой мышцы живота, 3 - область сшивания лоскута медиального листка апоневроза наружной косой мышцы живота с паховой связкой, 4 - латеральный листок апоневроза наружной косой мышцы живота, 5 - лоскут латерального листка апоневроза наружной косой мышцы живота в мышечном тоннеле, 6 - зона фиксации муфты, 7 - семенной канатик

Fig. 1. Schematic view of the surgical area during hernioplasty using the Desard method as modified by the authors: 1 - aponeurosis of the external oblique abdominal muscle, 2 - surface of the internal oblique abdominal muscle, 3 - area of suturing of the flap of the medial leaflet of the aponeurosis of the external oblique abdominal muscle with the inguinal ligament, 4 - lateral leaflet of the aponeurosis of the external oblique abdominal muscle, 5 is a flap of the lateral leaflet of the aponeurosis of the external oblique abdominal muscle in the muscular tunnel, 6 is the clutch fixation zone, 7 is the spermatic cord

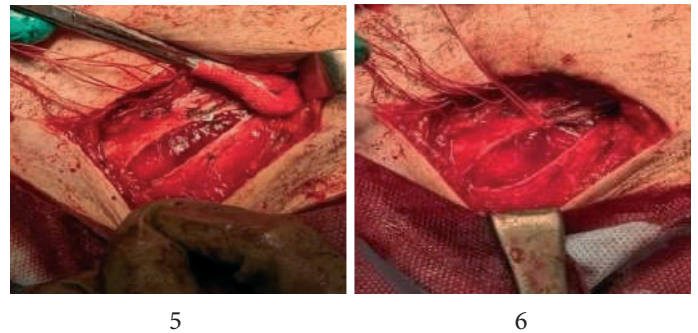
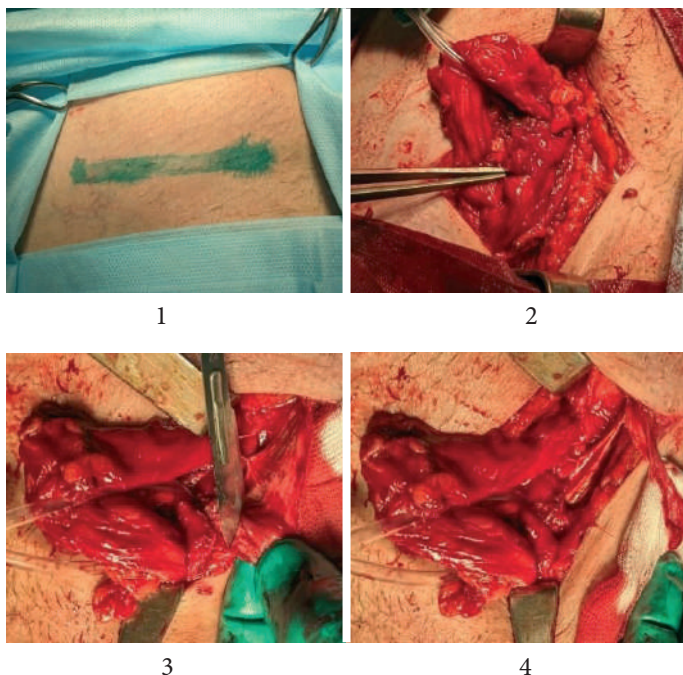


Рис. 2. Фотоиллюстрация этапов операции по Десарда в модификации авторов: 1 - доступ, 2 - выделение семенного канатика, 3 - место начала выделения апоневротического лоскута наружной косой мышцы живота, 4 - сформированный апоневротический лоскут наружной косой мышцы живота, 5 - этап пособия по Десарда (рассечение верхнего лоскута апоневроза наружной косой мышцы живота), 6 - фиксация лоскутов апоневроза наружной косой мышцы живота к волокнам внутренней косой мышцы живота

Fig. 2. Photo illustration of the Desard surgery stages in the authors' modification: 1 - access, 2 - separation of the spermatic cord, 3 - starting point of the aponeurotic flap of the external oblique abdominal muscle, 4 - formed aponeurotic flap of the external oblique abdominal muscle, 5 - Desard surgery stage (dissection of the upper aponeurotic flap of the external oblique abdominal muscle), 6 - fixation of the aponeurotic flaps of the external oblique abdominal muscle to the fibers of the internal oblique abdominal muscle

В физиологической науке одним из востребованных инструментов выступает анализ вегетативной регуляции сердечной деятельности – он даёт возможность охарактеризовать, каким образом организм реагирует на хирургическое вмешательство. На протяжении последних двух десятилетий исследователями получены многочисленные доказательства существования выраженной взаимосвязи между функционированием автономной нервной системы и возникновением угрожаемых состояний в условиях действия стрессоров. Изучение variability ритма сердца (сокращённо – ВСР) представляет собой технологию, обеспечивающую отслеживание текущего функционального статуса организма при стрессе в динамике (режим реального времени). Технически метод базируется на анализе непостоянства интервалов R-R на электрокардиограмме, которое обусловлено колебаниями активности симпатического и парасимпатического отделов нервной системы. Установлено, что выраженный перевес симпатических (стресс-индуцированных) воздействий сопровождается учащением пульса и одновременным выравниванием расстояний между зубцами R, что интерпретируется как снижение общей ВСР [6–8].

Фундаментальное значение для современной биологии имеет концепция адаптационного синдрома, предложенная Г. Селье, где акцентируется, что истощение регуляторных механизмов играет центральную роль при остром стрессе. В рамках этого подхода ВСР трактуется как интегральный маркер, отражающий суммарное влияние на сердечно-сосудистую систему множества управляющих контуров —

нервного, гуморального и локального (тканевого). Исходный уровень вегетативной регуляции и его сдвиги в ответ на операционную травму являются отражением адаптационного резерва конкретного пациента. Таким образом, отслеживание показателей ВСР в периоперационном периоде даёт объективный критерий, позволяющий прогнозировать исходы после хирургического вмешательства, а также своевременно корректировать лечебную тактику, чтобы не допустить срыва адаптации. С другой стороны, этот же подход может служить инструментом для оценки того, насколько щадящий метод операции был выбран с позиции сохранения адаптационных возможностей организма.

Материалы и методы

Проведено открытое сравнительное клиническое исследование с участием 87 мужчин с диагнозом паховая грыжа.

Методом случайной выборки пациенты были разделены на 2 группы. Пациентам основной группы (n=43) выполнялась герниопластика ненатяжным способом с использованием собственных тканей пахового канала (патент на изобретение № 2456928 Российская Федерация, МПК А61В 17/00 от 27.07.2012). Пациентам контрольной группы (n=44) была проведена стандартная ненатяжная герниопластика по Лихтенштейну сетчатым имплантом от одного производителя. Средний возраст и индекс массы тела пациентов основной и контрольной групп были сопоставимы (табл. 1).

В ходе исследования, помимо общепринятых диагностических процедур, выполнялась регистрация электрокардиографических сигналов для последующего вычисления параметров variability сердечного ритма. Инструментальной базой для этого служил программно-аппаратный комплекс «Варикард 2.81» с пакетом прикладных программ «ИСКИМ 6.2». Полученные числовые массивы кардиоинтервалов обрабатывались с целью вычисления набора физиологически значимых индексов, характеризующих активность различных звеньев регуляторного механизма. Итоговый анализ включал оценку временных и спектральных характеристик ритма: определялись средняя частота пульса (HR), вариационный размах (SDNN), коэффициент вариации (CV) и стресс-индекс (SI). Спектральный анализ позволил количественно оценить абсолютную (ms^2) и относительную (%) мощность каждого частотного диапазона: высокочастотного (HF), низкочастотного (LF) и очень низкочастотного (VLF), что дало возможность судить о вкладе парасимпатического, симпатического и гуморально-метаболического контуров в управление сердечным ритмом.

Исследование ВСР проводилось всем пациентам в течение 5 минут: первое – за час до операции, второе – на следующий день после операции. Таким образом, исследование variability ритма сердца соответствовало двум эпизодам пребывания больного в стационаре.

Также в послеоперационном периоде контролировалась интенсивность боли, как одного из наиболее явных факторов развития стрессовой реакции. Болевые ощущения пациентов оценивались по визуальной аналоговой шкале (ВАШ) (рис. 3).

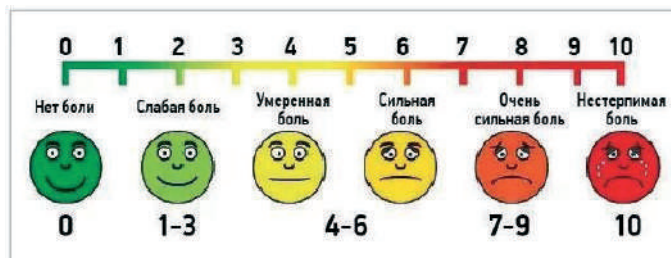


Рис. 3. Визуальная аналоговая шкала (VAS) оценки интенсивности боли
Fig. 3. Visual Analog Scale (VAS) for assessing pain intensity

Таблица 1
Клинико-демографическая характеристика пациентов

Table 1
Clinical and demographic characteristics of patients

Исследуемые показатели, Sign	1 Основная группа / Main group n=43	Контрольная группа / Control group n=44	P
Возраст, лет /average age, years M±m	58,3±1,3	58,2±1,5	0,98
Индекс массы тела, кг/м ² , Body mass index, kg/m ² M±m	28,3±1,4	28,5±1,9	0,97

Статистическая обработка результатов проводилась с использованием пакета прикладных программ Statistica 10.0 (Stat Soft Inc., США). Все показатели исследуемых массивов данных имели нормальное распределение. Для оценки различий в группах использовались t-критерий Стьюдента для независимых групп и тест Вилкоксона – для зависимых. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты

На этапе стационарного лечения при первичном (дооперационном) обследовании достоверных различий показателей ВСР между основной и контрольной группами не обнаружено. Однако при вторичном (послеоперационном) обследовании между этими группами обнаружено HF % ($p=0,019$).

Среди всех спектральных параметров variability сердечного ритма наиболее ярким маркером сдвига вегетативного

равновесия принято считать изменения, регистрируемые в высокочастотном (респираторном) диапазоне — а именно показатели HFav и HF %. Согласно имеющимся данным, эти индексы отражают степень снижения активности супрасегментарных вегетативных центров и децентрализации процессов управления сердечным ритмом. Их увеличение интерпретируется как признак перераспределения баланса между двумя отделами автономной нервной системы в пользу усиления парасимпатических влияний. Напротив, уменьшение численных значений спектральной мощности дыхательного диапазона может рассматриваться в качестве объективного критерия развивающейся стресс-индуцированной реакции.

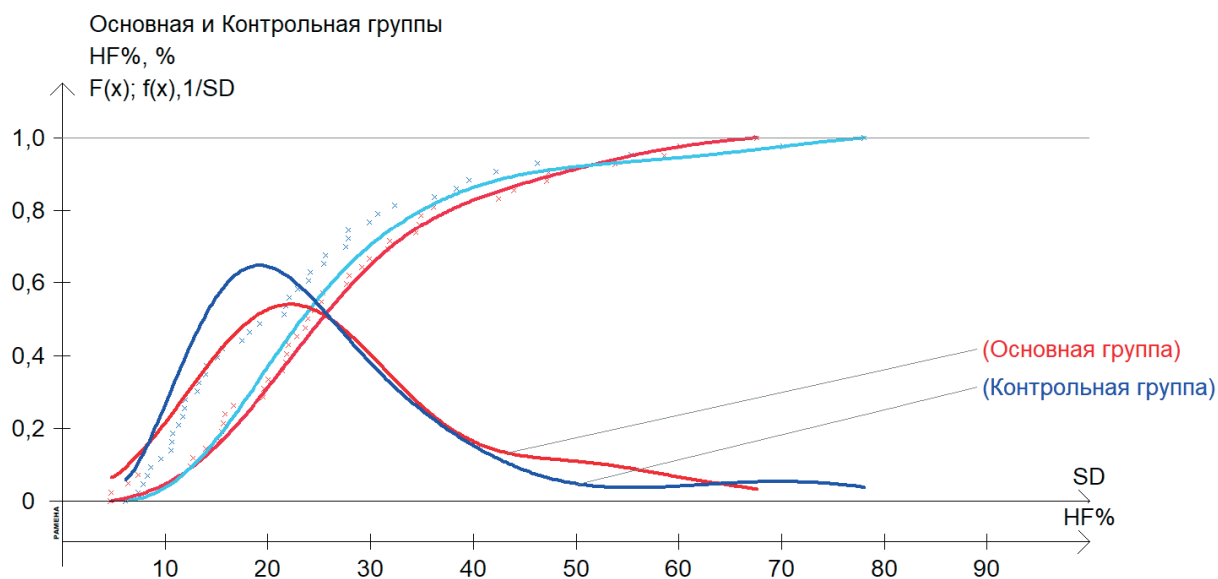
В наиболее признанных референтных значениях физиологической нормой для HF % служит интервал 15–25 %. Если данный показатель снижается до уровня 8–10 %, это свидетельствует о смещении вегетативного гомеостаза в направлении доминирования симпатического звена. В тех случаях, когда величина HF % падает ниже порога 2–3 %, можно констатировать резкое преобладание симпатической активности и высокую вероятность истощения адаптационных резервов (срыва механизмов приспособления).

В нашем исследовании медианное значение HF % в основной группе статистически значимо повысилось с 25 % (погрешность +1,0 %, – 1,0 %) при первом визите до 32 % (погрешность +0,8 %, –1,1 %) при повторном измерении на следующий день после операции ($p=0,031$). В свою очередь, у пациентов контрольной группы измене-

ние HF % имело противоположную направленность: данный показатель оказался равным 23,6 % (погрешность +1,2 %, –0,8 %) накануне хирургического вмешательства и 20,0 % (погрешность +1,2 %, –0,8 %) – после него (рис. 4, 5). Статистически значимого отличия между значениями HF % в контрольной группе выявлено не было ($p=0,24$).

Мы также отметили статистически значимое увеличение баллов по шкале ВАШ в послеоперационном периоде в контрольной группе ($3,07\pm 0,8$) по сравнению с основной ($2,42\pm 0,7$) ($p=0,03$). Известно, что болевой синдром является мощным триггером активации симпато-адреналовой системы, что проявляется снижением парасимпатической активности и уменьшением величины HF %. Следовательно, более низкие баллы по шкале ВАШ в основной группе не только отражают субъективный комфорт пациентов, но и объективно подтверждают меньшую стрессогенность аутоканевой герниопластики по сравнению с имплантацией сетчатого эндопротеза.

Полученные результаты говорят о том, что ненатяжная герниопластика с использованием собственных тканей (основная группа) воспринимается организмом как менее стрессогенная и позволяет сохранить или даже улучшить парасимпатическую активность. В то время как стандартная операция по Лихтенштейну с сетчатым имплантатом (контрольная группа) с большей вероятностью может запускать классическую стресс-реакцию с активацией симпатического отдела вегетативной нервной системы.



Характеристики	Основная группа	Контрольная группа	Прирост, %
Valid N	43	44	2
Cl. width	14,841	15,828	6,7
Mean	27,297	23,586	-13,6
Std.Err.	2,290	2,4137	5,4
Mode	22,164	19,079	-13,9
AMode	0,54	0,65	20,0
Mn	4,7197	6,1729	30,8
Mx	67,616	77,9982	15,4
Q25	18,478	17,115	-7,4
Median	25,358	23,568	-7,1
Q75	34,694	32,266	-7,0
Std.Dev.	14,841	15,828	6,7
RMSSD	20,113	23,833	18,5
Kpath	1,1349	1,6609	46,3
D	220,25	250,52	13,7
Ex	0,27409	2,6462	865,5
Std.Dev.Err.	2,0478	4,4577	117,7
H	-25,506	-24,439	-4,2
Err.QQ-	-1,0217	-1,9068	86,6
Err.QQ+	1,0217	1,3317	30,3

Similarity (Mode) = -0,199

Similarity (AR) = 0,791

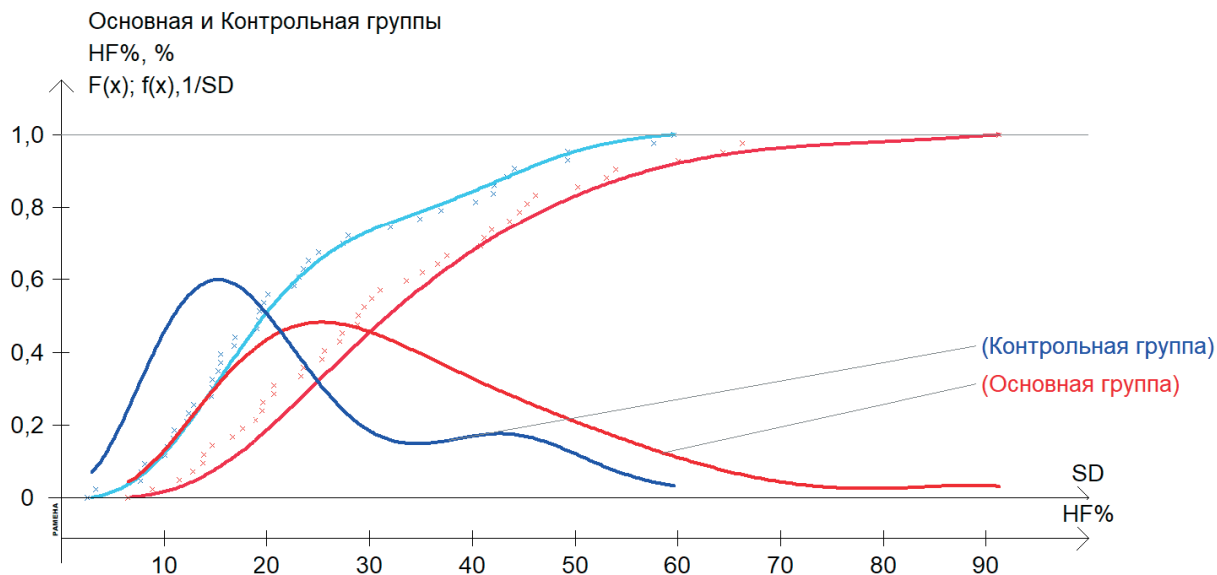
t-критерий Стьюдента (t) = 1,115

Число степеней свободы (df) = 85

Различия сравниваемых величин статистически не значимы

Рис. 4. Графики и таблица статистических значений распределения показателя HF % при первичном обследовании

Fig. 4. Graphs and table of statistical values of the HF % distribution during the initial examination



Характеристики	Основная группа	Контрольная группа	Прирост, %
Valid N	43	44	2
Cl. width	17,513	14,488	-17,3
Mean	32,641	23,58	-27,8
Std.Err.	2,7023	2,2094	-18,2
Mode	25,381	15,336	-39,6
AMode	0,48	0,60	24,4
Mn	6,4957	2,9332	-54,8
Mx	91,3144	59,6338	-34,7
Q25	22,731	13,565	-40,3
Median	32,008	19,988	-37,6
Q75	44,267	31,505	-28,8
Std.Dev.	17,513	14,488	-17,3
RMSSD	22,431	21,75	-3,0
Kpath	0,92741	1,4999	61,7
D	306,7	209,91	-31,6
Ex	1,2207	-0,2332	-119,1
Std.Dev.Err.	3,5236	1,4991	-57,5
H	-31,497	-23,898	-24,1
Err.QQ-	-1,0619	-0,7637	-28,1
Err.QQ+	0,80706	1,185	46,8

Similarity (Mode) = -0,618

Similarity (AR) = 0,477

t-критерий Стьюдента (t) = 2,596

Число степеней свободы (df) = 85

Различия между сравниваемыми величинами статистически значимы с вероятностью ошибки $p=0.05$

Рис. 5. Графики и таблица статистических значений распределения показателя HF % при вторичном обследовании

Fig. 5. Graphs and table of statistical values of the HF % distribution in the secondary survey

Заключение

Применение ненатяжной герниопластики с использованием собственных тканей пахового канала (патент на изобретение № 2456928 Российская Федерация, МПК А61В 17/00 от 27.07.2012) положительно влияет на напряжение адаптационных механизмов и увеличивает адаптационный потенциал организма, что может способствовать улучшению прогноза и уменьшению рисков появления осложнений. Учитывая полученные взаимосвязи между показателями математического анализа ритма сердца и состоянием пациентов в исследуемых группах, можно рекомендовать этот метод герниопластики в качестве альтернативного классической технике по Лихтенштейну при низкой устойчивости пациентов к стрессу и высоких рисках адаптационного срыва.

Список литературы:

1. Nikkolo C., Lillsaar T., Vaasna T., Kirsimägi Ü., Lepner U. Ten-year results of inguinal hernia open mesh repair. *Journal of Abdominal Wall Surgery*, 2025, no 4, pp. 14384. <https://doi.org/10.3389/jaws.2025.14384>
2. *Национальные клинические рекомендации. Паховая грыжа*. Всероссийская общественная организация «Общество герниологов». Москва. 2024. 56 с.
3. Huerta S., Garza A.M. A systematic review of open, laparoscopic, and robotic inguinal hernia repair: management of inguinal hernias in the 21st century. *Journal of Clinical Medicine*. 2025. №14(3). С. 990. <https://doi.org/10.3390/jcm14030990>
4. Wilson R.B., Farooque Y. Risks and prevention of surgical site infection after hernia mesh repair and the predictive utility of ACS-NSQIP. *Journal of Gastrointestinal Surgery*, 2022, no 26(4), pp. 950–964. <https://doi.org/10.1007/s11605-022-05248-6>
5. Лымарь Ю.Ю., Ставцев М.Л., Супряга А.А., Юдин В.А. Результаты послеоперационного периода у больных после модифицированной реконструкции пахового канала: наблюдательное когортное исследование. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2024. № 31(1). С. 50–63. <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2024-31-1-50-63>
6. Новиков А.А., Смоленский А.В., Михайлова А.В. Подходы к оценке показателей вариабельности сердечного ритма (обзор литературы). *Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание*. 2023. Том 17. № 3. С. 85–94. <https://doi.org/10.24412/2075-4094-2023-3-3-3>
7. Arakaki X., Arechavala R.J., Choy E.H., Bautista J., Bliss B., Molloy C. The connection between heart rate variability (HRV), neurological health, and cognition: A literature review. *Frontiers in neuroscience*, 2023, no 17, pp. 1055445. <https://doi.org/10.3389/fnins.2023.1055445/full>
8. Князева Е.С., Лялякин С.В., Мищенко Н.В., Трифонова Т.А. Оценка функционального состояния организма студентов с использованием параметров вариабельности сердечного ритма. *Международный научно-исследовательский журнал*. 2023. Том 1. № 127. С. 8. <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.127.8>

References:

1. Nikkolo C., Lillsaar T., Vaasna T., Kirsimägi Ü., & Lepner U. Ten-year results of inguinal hernia open mesh repair. *Journal of*

Abdominal Wall Surgery, 2025, no 4, pp. 14384. <https://doi.org/10.3389/jaws.2025.14384>

2. NKR. *Inguinal Hernia. All-Russian Public Organization «Society of Herniologists»*. Moscow, 2024. 56 p. (In Russ.)

3. Huerta S., Garza A.M. A systematic review of open, laparoscopic, and robotic inguinal hernia repair: management of inguinal hernias in the 21st century. *Journal of Clinical Medicine*, 2025, no 14(3), pp. 990. <https://doi.org/10.3390/jcm14030990>

4. Wilson R.B., Farooque Y. Risks and prevention of surgical site infection after hernia mesh repair and the predictive utility of ACS-NSQIP. *Journal of Gastrointestinal Surgery*, 2022, no 26(4), pp. 950–964. <https://doi.org/10.1007/s11605-022-05248-6>

5. Lyar J.Y., Stavtsev M.L., Supriyaga A.A., Yudin V.A. Postoperative outcomes in patients after modified inguinal reconstruction: An observational cohort study. *Kuban Scientific Medical Bulletin*, 2024, no 31(1), pp. 50–63 (In Russ.). <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2024-31-1-50-63>

6. Novikov A.A., Smolensky A.V., Mikhailova A.V. Approaches to assessing heart rate variability indicators (literature review). *Journal of New Medical Technologies*. 2023, vol.17, no 3, pp. 85–94. (In Russ.) <https://doi.org/10.24412/2075-4094-2023-3-3-3>

7. Arakaki X., Arechavala R.J., Choy E.H., Bautista J., Bliss B., Molloy C. The connection between heart rate variability (HRV), neurological health, and cognition: A literature review. *Frontiers in neuroscience*. 2023, no 17, pp. 1055445. <https://doi.org/10.3389/fnins.2023.1055445/full>

8. Knyazeva E.S., Lyalyakin S.V., Mishchenko N.V., Trifonova T.A. An evaluation of the functional state of the body of students using heart rhythm variability parameters. *International Scientific Research Journal*, 2023, vol.1, no 127, pp. 8 (In Russ.) <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.127.8>

Сведения об авторах:

Юдин Владимир Александрович – доктор медицинских наук, профессор кафедры факультетской хирургии с курсом детской хирургии ФГБОУ ВПО «Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Минздрава РФ, 390026, Россия, Рязань, ул. Высоковольная, д. 9, e-mail: vyudin@yandex.ru
ORCID: 0000-0002-9955-6919

Лымарь Юлиан Юрьевич – кандидат медицинских наук, врач хирург, врач ультразвуковой диагностики ООО «Медклиника», 390026, Россия, Рязань, Касимовское ш., д. 20, помещ. Н 6, e-mail: julian_limar@mail.ru
ORCID: 0009-0004-2915-5089

Семенов Юрий Николаевич – директор ООО ИВНМТ «Рамена», 390011, Россия, Рязань, ул. Трудовая, д. 16, корп. 29, 48, e-mail: Semenov@ramena.ru
ORCID: 0009-0001-1549-1186

Арефьева Яна Константиновна – врач акушер-гинеколог, врач ультразвуковой диагностики ООО «Медклиника», 390026, Россия, Рязань, Касимовское ш., д. 20, помещ. Н6, e-mail: yankamed91@rambler.ru
ORCID: 0009-0005-0987-2061

Беспалова Вероника Дмитриевна – студентка лечебного факультета ФГБОУ ВПО «Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Минздрава РФ, 390026, Россия, Рязань, ул. Высоковольная, д. 9, e-mail: veronika@garantcompany.ru
ORCID: 0009-0006-1057-0762

Information about the authors:

Yudin Vladimir Aleksandrovich – Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Faculty Surgery with a Course in Pediatric Surgery of the Ryazan State Medical University named after Academician I.P. Pavlov of the Ministry of Health of the Russian Federation, 390026, Russia, Ryazan, 9 Vysokovolt'naya Street, e-mail: vyudin@yandex.ru

ORCID: 0000-0002-9955-6919

Lymar Yulian Yurievich – Candidate of Medical Sciences, Surgeon, Ultrasound Diagnostics Doctor, LLC «Medklinika», 390026, Russia, Ryazan, 20 Kasimovskoe Shosse, room N 6, e-mail: julian_limar@mail.ru

ORCID: 0009-0004-2915-5089

Semenov Yuri Nikolaevich – Director of LLC IVNMT «Ramena», 390011, Russia, Ryazan, 16 Trudovaya Street, Building 29, 48, e-mail: andreysafrono@yandex.ru

ORCID: 0009-0000-3087-2203

Arefyeva Yana Konstantinovna – Obstetrician-gynecologist, Ultrasound Diagnostics Doctor, LLC «Medklinika», 390026, Russia, Ryazan, 20 Kasimovskoe Shosse, room N 6, e-mail: julian_limar@mail.ru

ORCID: 0009-0004-2915-5089

Bespalova Veronika Dmitrievna – Student of the Faculty of Medicine of the Ryazan State Medical University named after Academician I.P. Pavlov of the Ministry of Health of the Russian Federation, 390026, Russia, Ryazan, 9 Vysokovolt'naya Street, e-mail: veronika@garantcompany.ru

ORCID: 0009-0006-1057-0762