

6. Dubina, E.A. Metabolicheskij sindrom i kognitivnaya disfunkciya u lic pozhilogo vozrasta: zhenshchiny – gruppа riska/ E.A. Dubina [i dr.] // Arterial'naya gipertenziya. – 2014. – T. 20. – N 4. – S. 238-248. [In Russ].
7. Ivanova, S.V. Harakter izmenenij cerebral'nogo krovotoka u detej s arterial'noj gipertenziej v zavisimosti ot velichiny indeksa massy tela / S.V. Ivanova [i dr.] // Sovremennye tekhnologii v diagnostike i lechenii. – 2013; 4: 18-21.
8. Kardioselektivnye beta-blokatory, arterial'naya gipertoniya i ozhirenie v praktike vracha pervichnogo zvena/ A.M. SHilov [i dr.] // Lechashchij vrach. – 2008. – № 7. – S. 25-28. [In Russ].
9. Sadykova, D.I. Kognitivnye vozmozhnosti i pokazateli mozgovogo krovoobrashcheniya u podrostkov s essentsial'noj arterial'noj gipertenziej / D.I. Sadykova, I.YA. Lutfullin, Z.R. Habibrahmanova // Voprosy sovremennoj pediatrii. – 2009. – T. 8. – № 4. – S. 51-55. [In Russ].
10. Kurc, A. Sindrom myagkogo kognitivnogo snizheniya // Bolezn' Al'cgejmery i starenie: ot nejrobiologii k terapii / Pod red. S.I. Gavrilovoj. – M., 1999. – S. 167-171. [In Russ].
11. Majdannik, V.G. Klinicheskie rekomendacii po diagnostike i lecheniyu metabolicheskogo sindroma i ozhireniya u detej i podrostkov/V.G. Majdannik // Mezhdunarodnyj zhurnal pediatrii, akusherstva i ginekologii. – 2014. – T. 6. – № 2. – S. 39-55. [In Russ].
12. Matveeva, M.V. Ozhirenie i kognitivnaya disfunkciya/M.V. Matveeva, YU.G. Samojlova, N.G. ZHukova // Ozhirenie i metabolism. – 2016. – T. 13. – № 3. – S.3-8. [In Russ].
13. Muromceva, G.A. Rasprostranennost' faktorov riska neinfekcionnyh zabolevanij v Rossijskoj populyacii v 2012 – 2013 gg. Rezul'taty issledovaniya ESSE-RF / G.A. Muromceva [i dr.] // Kardiovaskulyarnaya terapiya i profilaktika. – 2014. – № 13(6). – S. 4-11. [In Russ].
14. Neznanov, N.G. Rezul'taty skiningovoj ocenki kognitivnyh funkcij u lic s izbytochnoj massoj tela/ N.G. Neznanov [i dr.] // Arterial'naya gipertenziya. – 2011. – T. 17. – № 2. – S.156-161. [In Russ].
15. Rogoza, A.N. Sovremennye neinvazivnye metody izmereniya arterial'nogo davleniya dlya diagnostiki arterial'noj gipertonii i ocenki effektivnosti lecheniya. CH. 3. Sutochnoe monitorirovanie AD (SMAD) / A.N. Rogoza, E.V. Oshchepkova // Atmosfera. Kardiologiya. – 2008. – № 4. – S.15-22. [In Russ].
16. Ul'trazvukovaya angiologiya/ Lelyuk V.G., Lelyuk S.E. – M.:Real'noe vremya. – 2003. – 322 p. [In Russ].
17. Abramson, B.L. Cardiovascular risk in women: focus on hypertension/B.L. Abramson, R.G. Melvin // Can. J. Cardiol. – 2014. – № 30(5). – P.553-9.
18. Association of Ideal Cardiovascular Health With Vascular Brain Injury and Incident Dementia/ M.P. Pase [et al.] //Stroke. – 2016. – № 47. – C. 1201-6.
19. Biessels, G.J. Hippocampal insulin resistance and cognitive dysfunction/ G.J. Biessels, L.P. Reagan //Nature Reviews Neuroscience. – 2015;16(11):660-671.
20. Cetinkalp, S. Insulin Resistance in Brain and Possible Therapeutic Approaches/ S. Cetinkalp, I. Simsir, S. Ertek // Curr. Vasc. Pharmacol. – 2014;12(4):553-564.
21. De Marco, V.G. The pathophysiology of hypertension in patients with obesity/ V.G. De Marco, A.R. Aroor, J.R. Sowers // Nat. Rev. Endocrinol. – 2014; 10(6):364-376.
22. Elias, M.F. Lower cognitive function in the presence of obesity and hypertension: the Framingham heart study/ M.F. Elias [et al.] // Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord. – 2003. – Vol. 27, № 2. – P. 260-268.
23. Farr, S.A. Obesity and Hypertriglyceridemia Produce Cognitive Impairment/ S.A. Farr [et al.] // Endocrinology. – 2008;149(5):2628-2636.
24. Gorospe, E.C. The risk of dementia with increased body mass index / E.C. Gorospe, J.K. Dave// Age and Ageing. – 2007. – Vol. 36, № 1. – P. 23-29.
25. Incollingo Rodriguez, A.C. Hypothalamic-pituitary-adrenal axis dysregulation and cortisol activity in obesity: a systematic review/ A.C. Incollingo Rodriguez [et al.] //Psychoneuroendocrinology. – 2015;62:301-18.
26. Insulin Resistance in Cognitive Impairment / C. Geroldi, G.B. Frisoni, G. Paolisso [et al.] // Arch. Neurol. – 2005. – Vol. 62. – P. 1067-1072.
27. Morley, J.E. Lipids and cognition /J.E. Morley, W.A. Banks // J. Alzheimers. Dis. – 2010; 20(3):737-47.
28. Pratchayasakul, W. Obesity accelerates cognitive decline by aggravating mitochondrial dysfunction, insulin resistance and synaptic dysfunction under estrogen-deprived conditions/W. Pratchayasakul [et al.] // Horm. Behav. – 2015;72:68-77.
29. Sims-Robinson, C. The Role of Oxidized Cholesterol in Diabetes-Induced Lysosomal Dysfunction in the Brain/ C. Sims-Robinson [et al.] // Mol. Neurobiol. – 2016;53(4):2287-2296.
30. Staessen, J. Menopause and the characteristics of the large arteries in a population study/ J.A. Staessen [et al.]// J. Hum. Hypertens. – 2001. – № 15. – P.511-518.
31. Wang, J. Childhood and adolescent obesity and long-term cognitive consequences during aging/ J.Wang [et al.] // J. Comp. Neurol. – 2015;523(5):757-768.
32. Williams, D. Pregnancy: a stress test for life // Curr. Opin. Obstet. Gynecol. – 2003. – 15(6):465-71.

УДК 616.122

© Коллектив авторов, 2019

Н.А. Трофимов^{1,2,4,5}, А.П. Медведев², В.Е. Бабокин³, И.П. Ефимова¹,
А.Г. Драгунов¹, В.А. Кичигин¹, А.В. Никольский², Р.Г. Табаев¹,
М.В. Давыденко¹, А.И. Преображенский¹, Ю.А. Соболев²

ПРЕДИКТОРЫ НИЗКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЦИРКУЛЯРНОЙ ДЕНЕРВАЦИИ СТВОЛА И УСТЬЕВ ЛЕГОЧНЫХ АРТЕРИЙ У ПАЦИЕНТОВ С МИТРАЛЬНЫМ ПОРОКОМ СЕРДЦА, ОСЛОЖНЕННЫМ ФИБРИЛЛЯЦИЕЙ ПРЕДСЕРДИЙ И ЛЕГОЧНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ

¹БУ Чувашской Республики «Республиканский кардиологический диспансер»
Минздрава Чувашии, г. Чебоксары

²ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет»
Минздрава России, г. Нижний Новгород

³ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет»
Минздрава России, г. Уфа

⁴ГАУ ДПО «Институт усовершенствования врачей» Минздрава Чувашии, г. Чебоксары

⁵ФГБУ «Федеральный центр травматологии, ортопедии и эндопротезирования»
Минздрава России, г. Чебоксары

Цель исследования: проанализировать эффективность процедуры циркулярной радиочастотной денервации ствола и устьев легочных артерий (PADN) у пациентов с митральным пороком сердца (МП), осложненным фибрилляцией предсердий (ФП) и высокой легочной гипертензией (ЛГ), а также выявить предикторы эффективности предложенной методики.

Материал и методы. В ходе исследовательской работы был проведен анализ хирургического лечения 140 пациентов с МП, осложненным высокой ЛГ (СДЛА более 40 мм рт. ст.) и ФП.

Результаты. Комплексный хирургический подход у пациентов с пороком митрального клапана, фибрилляцией предсердий и высокой легочной гипертензией, подразумевающий не только коррекцию митрального порока и нарушений ритма, но и хирургическое лечение легочной гипертензии, позволяет улучшить сократимость левого желудочка на 14%, обратное ремоделирование полости левого желудочка по КСР на 25%, правого желудочка на 13%, левого предсердия на 24%, правого предсердия на 21%, а также снизить ЛГ на 28% по сравнению с группой контроля ($p < 0,05$). Дополнительная процедура PADN у пациентов с пороком митрального клапана, осложненным ФП и высокой ЛГ, способствует снижению относительной трикуспидальной недостаточности (ТН) на 29,5%, повышению эффективности процедуры Maze IV на 18% и в конечном счете снижению клинических проявлений ХСН на 18% ($p < 0,05$). Предикторами низкой эффективности процедуры PADN у больных с митральным пороком, осложненным ФП и высокой ЛГ, являются наличие инфекционного эндокардита, EUROSCORE > 6 баллов, КДР ЛЖ > 6,1 см, КСР ЛЖ > 4,5 см, КДО ЛЖ > 186,9 мл, КСО ЛЖ > 97,3 мл, ФИ ЛЖ < 53,2%, КСР ПЖ > 3,8 см ($p < 0,05$).

Ключевые слова: вторичная легочная гипертензия, абляция легочного ствола, денервация ганглионарных сплетений, митральный порок, фибрилляция предсердий, процедура (PADN).

N.A. Trofimov, A.P. Medvedev, V.E. Babokin, I.P. Efimova,
A.G. Dragunov, V.A. Kichigin, A.V. Nikolsky, R.G. Tabaev,
M.V. Davydenko, A.I. Preobrazhensky, Yu.A. Sobolev

PREDICTORS OF LOW EFFICIENCY OF PULMONARY ARTERY DENERVATION PROCEDURE IN PATIENTS WITH MITRAL VALVE DISEASES COMPLICATED BY ATRIAL FIBRILLATION AND PULMONARY HYPERTENSION

The purpose of research was to analyze the effectiveness of additional pulmonary artery denervation (PADN) procedure in patients with mitral valve diseases complicated by atrial fibrillation and pulmonary hypertension, and to identify predictors of low efficiency of the proposed method.

Material and methods. During the research the analysis of surgical treatment of 140 patients with mitral valve diseases complicated by high pulmonary hypertension (more than 40 mm Hg) and atrial fibrillation was carried out.

Conclusions. Integrated surgical approach in the treatment of patients with mitral valve defects, atrial fibrillation and pulmonary hypertension, implying not only the correction of mitral valve diseases and arrhythmias, but also surgical treatment of pulmonary hypertension can improve the contractility of the left ventricle by 14%, the remodeling of the left ventricle cavity by ESD by 25%, of the right ventricle by 13%, the left atrium by 24%, the right atrium by 21%, and also allows to eliminate pulmonary hypertension by 28% compared with the control group ($p < 0.05$). Additional PADN procedure in patients with mitral valve diseases, complicated by atrial fibrillation and pulmonary hypertension contributes to a decrease tricuspid regurgitation – by 29.5%, an increase in the efficiency of the Maze IV procedure – by 18% and, ultimately, a decrease in clinical manifestations of chronic heart failure by 18% ($p < 0.05$). Predictors of low efficiency of PADN procedure in patients with mitral valve diseases complicated by atrial fibrillation and pulmonary hypertension are the presence of infectious endocarditis, EUROSCORE > 6 points, LV EDD > 6.1 cm, LV ESD > 4.5 cm, LV EDV > 186.9 ml, LV ESV > 97.3 ml, LV EF < 53.2%, RV ESD > 3.8 cm, ($p < 0.05$).

Key words: secondary pulmonary hypertension, pulmonary trunk ablation, ganglion plexus denervation, mitral valve diseases, atrial fibrillation, PADN procedure.

Распространенность заболеваний, связанных с сердечно-сосудистой системой, заставляет ученых искать новые методы диагностики и лечения [1-11]. Проведенное в Европе исследование «The Euro Heart Survey on Valvular Heart Disease» в 92 центрах из 25 стран, включавшее 5001 взрослых пациентов с выраженной клапанной патологией сердца, показало, что среди всех приобретенных пороков сердца патология аортального клапана составляет 44,3%. Дисфункция митрального клапана (МК) встречается в 34,3% случаев, из них стеноз МК в 9,5%, а недостаточность МК в 24,8%. Сочетанное поражение клапанов сердца наблюдается в 20,2% [12]. В России ведущим этиологическим фактором клапанных пороков сердца до сих пор является ревматизм, но в последнее время возрастает количество дегенеративных поражений клапанного аппарата [13-15].

Распространенность митрального порока (МП) в популяции достигает 8% и сопряжена с развитием различных осложнений,

требующих индивидуального подхода у каждого пациента [16]. Основными механизмами осложнений естественного течения дисфункции МК являются дилатация полостей сердца, увеличение вторичной легочной гипертензии (ЛГ), изменение электрофизиологических свойств стенки предсердий с формированием фибрилляции предсердий (ФП), появление коморбидной патологии [17,18].

Фибрилляция предсердий у пациентов с клапанным поражением сердца проявляется от 30 до 84% случаев по данным разных исследователей. Наличие ФП снижает эффективность хирургической коррекции и качества жизни больных, а также способствует прогрессированию сердечной недостаточности, увеличивает риски осложнений в виде тромбозов, а также летальность данной категории пациентов [19-21]. Аритмия в виде ФП в популяции РФ достигает 2% и за последние десятилетия значительно увеличилась [22,23].

Митральный порок сердца способствует нарастанию ЛГ, перегрузке правых отделов

сердца с формированием трикуспидальной недостаточности (ТН) и в конечном итоге снижению качества жизни, неблагоприятному исходу заболевания и повышению летальности [24].

По рекомендациям Европейской ассоциации кардиологов под ЛГ принято понимать группу заболеваний, характеризующихся увеличением легочного сосудистого сопротивления и давления в легочной артерии с последующим формированием правожелудочковой сердечной недостаточности и преждевременной летальностью [25]. Различают первичную ЛГ, обусловленную мутацией 2q33 хромосомы, ответственной за рост и пролиферацию клеток эндотелия, а также вторичную ЛГ, ассоциированную с врожденными пороками сердца, коллагенозами, тромбоэмболией легочных артерий, повышенным давлением в левом предсердии (ЛП), гипоксемией, obstructивными заболеваниями легких [26].

Патогенезом ЛГ являются: нарушение соотношения метаболитов простаглицина и тромбоксана, снижение синтеза оксида азота, увеличение продукции эндотелиальными клетками вазоконстриктора эндотелина, тромбоз *in situ*, гипертрофия гладкомышечных клеток с вторичной вазоконстрикцией, а также пролиферативная реакция интимы и адвентиции сосудов [27,28].

В классификации ЛГ выделяют 4 группы: 1) тромбоэмболическая гипертензия, 2) эссенциальная артериальная гипертензия, 3) хроническая гипертензия, ассоциированная с заболеваниями левых отделов сердца, 4) идиопатическая гипертензия [29].

Повышенное давление в малом круге кровообращения у пациентов с поражением клапанного аппарата сердца уменьшает эффективность оперативного вмешательства, снижает темпы послеоперационного обратного ремоделирования камер сердца, а также увеличивает риск рецидива ФП после радиочастотной абляции предсердий по схеме Maze IV [30].

Целесообразность коррекции ЛГ продемонстрирована в работе S. Briongos Figuero и соавт., в которой доказано, что дооперационная высокая степень ЛГ тесно коррелирует с сохранением ЛГ даже после оперативного лечения порока МК (отношение шансов 1,761; $p = 0,03$) [31]. Расположение симпатических нервных сплетений в адвентиции ствола и устьях легочных артерий, ответственных за спазм легочных артериол и увеличение ЛГ, впервые было освещено в работах J. Osorio в 1962 году [32]. В дальнейшем эти данные были подтверждены в публикациях B.G. Baylen и соавт. [33] и С.Е. Juratsch и соавт. [34].

Консервативное лечение высокой ЛГ в настоящее время не позволяет добиться стойкого снижения давления в малом круге кровообращения и сопряжено с приемом дорогостоящих лекарственных средств [35]. Первое хирургическое лечение высокой ЛГ впервые было предложено S.L. Chen в 2013 году. Эндоваскулярная катетерная абляция ствола и устьев легочных артерий позволяет существенно снизить давление в легочной артерии [36].

В последние годы представлено несколько работ по хирургической коррекции ЛГ у пациентов с пороками МК в условиях искусственного кровообращения одномоментно с оперативным лечением МП. Группа авторов под руководством А.В. Богачева-Прокофьева предложила методику радиочастотной абляции передней стенки ствола и устьев легочных артерий с применением монополярного электрода [37]. Также используется способ циркулярной радиочастотной денервации легочных артерий с применением биполярного деструктора [38,39].

Несмотря на существующие методы коррекции легочной гипертензии, проблема хирургического лечения высокой ЛГ является актуальной, так как нет общепринятого алгоритма лечения данной патологии. Необходимо дальнейшее исследование проблемы с поиском оптимальной методики хирургического лечения данной категории больных.

Цель исследования – проанализировать эффективность процедуры циркулярной радиочастотной денервации ствола и устьев легочных артерий у пациентов с пороком митрального клапана, осложненным фибрилляцией предсердий и легочной гипертензией, а также выявить предикторы эффективности предложенной методики.

Материал и методы

В ходе исследовательской работы был проведен анализ хирургического лечения 140 пациентов с МП, осложненным высокой ЛГ (СДЛА более 40 мм рт. ст.) и ФП. Оперативное вмешательство у пациентов группы контроля ($n=89$) заключалось в хирургической коррекции порока МК, а также в выполнении процедуры Maze IV в связи с сопутствующей ФП при помощи биполярного радиочастотного аблятора. Пациентам исследуемой основной группы ($n=51$) проведено комплексное хирургическое вмешательство, заключающееся в ликвидации порока МК, хирургической коррекции ФП в виде процедуры Maze IV, а также выполнена циркулярная радиочастотная денервация ствола и устьев легочных артерий (Pulmonary Artery Denervation – PADN). Хирургическое лечение порока МК заключалось в

реконструкции створок или в протезировании клапана, в том числе биологическим протезом Braile Biomedica (Бразилия).

Порок МК, осложненный ФП и высокой вторичной ЛГ, явился критериями включения пациентов в группы исследования. Тромбоэмболия легочных артерий в анамнезе и гемодинамически значимое поражение коронарных артерий были критериями исключения из исследования. Всех пациентов исследуемой группы до операции информировали о предстоящей дополнительной процедуре PADN. Пациентами были подписаны соответствующие добровольные информированные согласия в соответствии с принципами клинической практики (Good Clinical Practice – GCP), а также согласно Хельсинкской декларации.

Статистический анализ проводился в программе «Statistica 10.0». Количественные данные описывались как среднее и стандартное

отклонения ($M \pm \sigma$) при отсутствии нормального распределения или ранговых данных, таких как медиана и верхний и нижний квартили – Me (Q_1 – Q_3). Статистическая значимость различий для количественных данных оценивалась по критерию Стьюдента, а при отсутствии нормального распределения и для ранговых данных оценивалась по критерию Манна–Уитни (p_{m-u}). Для качественных данных (относительных величин) оценка различий проводилась по критерию хи-квадрат (χ^2). Если количество наблюдений, хотя бы в одном из полей (табл. 2), было менее 5, вели расчет точным критерием Фишера. Достоверность динамических различий рассчитывали для количественных данных по критерию Вилкоксона, для качественных данных по критерию хи-квадрат.

Пациенты всех групп были сопоставимы по основным клинико-инструментальным показателям (табл. 1).

Таблица 1

Исходная клинико-инструментальная характеристика исследуемых пациентов (n = 140)

Исходная клинико-инструментальная характеристика исследуемых пациентов (n = 146)				
Показатель, единицы измерения (M±σ) и (Me; {Q1-Q3})	Группа контроля (n =89)	Группа исследова- ния (n =51)	Статистическая значимость различий между группами, p	
Пол (муж./жен.)	28/61	23/28	0,108	
Возраст, лет	55,8±8,3	59,4±5,2	0,005#	
Нозология, %	ХРБС	85	76	0,184
	ИЭ	9	20	0,072
	ССТД	6	4	0,657
Вид ФП, %	Длительно персистирующая	84	86	0,749
	Персистирующая	2	8	0,116
	Пароксизмальная	13	6	0,162
Стаж аритмии, лет	2,7±1,7	2,6±1,4	0,688	
Трепетание предсердий, %	20	14	0,385	
Атеросклероз брахиоцефальных сосудов со стенозом более 50%, %	17	18	0,904	
ОНМК в анамнезе, %	8	8	1,000	
EUROSCORE, балл	4(3-6)	5(4-8)	0,004	
Время ИК, мин	136(118-151)	111(87-130)	<0,001	
Время пережатия аорты, мин	107(92-128)	79(67-102)	<0,001	
Трикуспидальная недостаточность 2-4-й степеней, %	76,4	64,7	0,095	
III-IV ФК ХСН по NYHA, %	28,1	43,1	0,058	
КДР ЛЖ, см	5,59±0,55	5,84±0,6	0,014	
	5,5;{5,2-5,7}	5,6;{5,4-6,4}		
КСР ЛЖ, см	3,92±0,52	4,25±0,54	<0,001	
	3,8;{3,6-4,1}	4;{3,8-4,8}		
КДО ЛЖ, см	154,99±36,59	171,47±41,33	0,016	
	143,2;{130,4-160,04}	153,66;{135,34-208,52}		
КСО ЛЖ, см	68,45±22,5	82,5±25,3	<0,001	
	61,95;{54,43-71,2}	70;{61,95-107,52}		
ФИ ЛЖ, %	56,36±5,1	52,45±4,7	<0,001	
	56,26;{53,1-57,98}	52,18;{49,11-55,12}		
КСР ПЖ, см	3,46±0,3	3,63±0,33	0,003	
	3,4;{3,2-3,7}	3,6;{3,4-4}		
КСР ЛП, см	5,42±0,67	5,48±0,35	0,600	
	5,4;{5,2-5,6}	5,5;{5,3-5,7}		
КСР ПП, см	5,56±0,57	5,71±0,41	0,095	
	5,6;{5,2-5,9}	5,8;{5,6-6}		
СГДЛА, мм рт. ст.	46,87±6,78	50,1±8,7	0,018	
	46;{44-50}	48;{45-60}		

Примечание. Здесь и далее межгрупповые различия рассчитывались по критерию Манна–Уитни в связи с отсутствием нормального распределения. Для качественных значений использован критерий хи-квадрат.

КДР – конечный диастолический размер; ЛЖ – левый желудочек; КСР – конечный систолический размер; КДО – конечный диастолический объем; КСО – конечный систолический объем; ФИ – фракция изгнания; ПЖ – правый желудочек; ЛП – левое предсердие; ПП – правое предсердие; СГДЛА – средний градиент давления в легочной артерии.

Приведенные данные характеризуют пациентов основной группы, как более тяжелых по возрастному показателю, шкале EUROSCORE, сократительной способности левого желудочка (ЛЖ), исходной дилатации ЛЖ и правых отделов сердца, а также по выраженности ЛГ.

Процедура PADN выполнялась циркулярно с использованием биполярного радиочастотного деструктора. После мобилизации легочного ствола и устьев легочных артерий в условиях параллельного искусственного кровообращения наносили 2 абляционные циркулярные линии на дистальную часть легочного ствола, каждая линия состояла из 3 аппликаций (рис. 1).

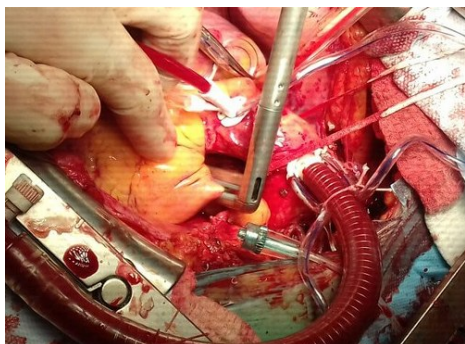


Рис. 1. Циркулярная абляция легочного ствола

В дальнейшем выделяли устья правой легочной артерии и наносили аналогичные циркулярные абляционные линии (рис. 2).

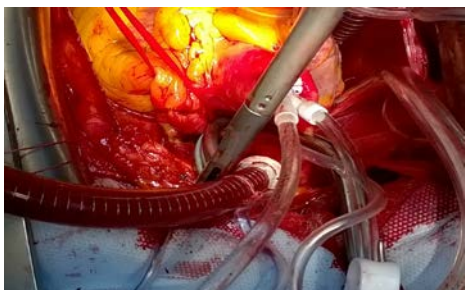


Рис. 2. Абляция устья правой легочной артерии

В ряде случаев выделение правой легочной артерии проводили из подаортального доступа, справа от аорты, в области поперечного синуса сердца. Аналогичным образом выполняли циркулярную денервацию в области устья левой легочной артерии (рис. 3).

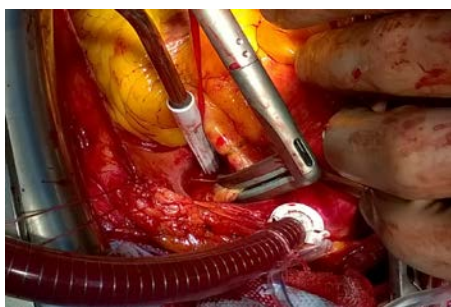


Рис. 3. Абляция устья левой легочной артерии

Конечный вид циркулярной процедуры PADN представлен шестью абляционными линиями по 2 на стволе легочной артерии и по 2 на устьях правой и левой легочных артерий (рис. 4).



Рис. 4. Конечный вид циркулярной процедуры PADN

В среднем на выполнение процедуры PADN уходило 5,5 мин. После радиочастотной денервации легочных артерий выполняли стандартную кардиоплегию в корень аорты, накладывали зажим на аорту и выполняли основной этап операции – коррекцию МП и процедуру Maze IV. Коррекция порока заключалась в протезировании митрального клапана, в том числе биологическим протезом Braile Biomedica (Бразилия), а также пластике створок и фиброзного кольца МК. Среднее время искусственного кровообращения в исследовании составило – 114,1 мин., время ишемии – 85,2 мин.

Нахождение пациентов в отделении анестезиологии и реанимации составило в среднем 2,4 дня. Мониторинг ЭХОКГ показателей проводили при помощи трансторакального ЭХОКГ через 3, 6, 12, 24 месяца после операции.

Результаты

Летальные исходы среди пациентов встречались по одному в каждой группе и были обусловлены острой прогрессирующей сердечной недостаточностью в первые сутки после операции. Послеоперационных осложнений, связанных с процедурой PADN, не наблюдалось. По данным трансторакального ЭХОКГ у всех пациентов в послеоперационном периоде наблюдалась положительная динамика (табл. 2).

Представленные данные ЭХОКГ демонстрируют положительную динамику в обеих группах исследования по обратному ремоделированию полостей сердца, снижению СГДЛА, увеличению фракции выброса ЛЖ. Значимых изменений по средним значениям не наблюдалось.

Циркулярная денервация симпатических ганглиев в стволе и устьях легочных артерий после процедуры PADN способствует расслаблению гладкомышечных волокон в сосудистой стенке, что приводит к дилатации

артерий и артериол, увеличивая емкость сосудистого русла в малом круге кровообращения и снижению легочной гипертензии в послеоперационном периоде.

С целью детального межгруппового анализа выполнено сравнение основных кли-

нико-инструментальных показателей с позиции достижения целевых значений. Итог конечных целевых показателей между пациентами контрольной и основной группами представлен на рис. 5.

Таблица 2

Динамика эхокардиографических показателей исследуемых групп

Показатель, единицы измерения (Ме; {Q1-Q3})	Группа контроля (n=89)	Группа исследования (n=51)	Статистическая значимость различий между группами, p
КДР, см	Исходно	5,5(5,2-5,7)	0,014 [#]
	Через 24 мес	4,8(4,6-5,1)	0,896
КСР, см	Исходно	3,8(3,6-4,1)	<0,001 [#]
	Через 24 мес	3,3(3,1-3,7)	0,625
КДО, см	Исходно	143,2(130,4-160,0)	0,016 [#]
	Через 24 мес	105,9(97,3-123,8)	0,858
КСО, см	Исходно	62,0(54,4-71,2)	<0,001 [#]
	Через 24 мес	44,1(36,5-57,7)	0,691
ФИ, %	Исходно	56,3(53,1-58,0)	<0,001 [#]
	Через 24 мес	57,9(54,4-63,3)	0,857
ПЖ, см	Исходно	3,4(3,2-3,7)	0,003 [#]
	Через 24 мес	3,0(2,9-3,1)	0,156
ЛП, см	Исходно	5,4(5,2-5,6)	0,600
	Через 24 мес	4,3(4-4,6)	0,010 [#]
ПП, см	Исходно	5,6(5,2-5,9)	0,095
	Через 24 мес	5(4,4-5,3)	0,073
ЛГ, мм рт. ст.	Исходно	46(44-50)	0,018
	Через 24 мес	26(23,5-29,4)	0,519

Примечание. КДР – конечный диастолический размер; ЛЖ – левый желудочек; КСР – конечный систолический размер; КДО – конечный диастолический объем; КСО – конечный систолический объем; ФИ – фракция изгнания; ПЖ – правый желудочек; ЛП – левое предсердие; ПП – правое предсердие; СГДЛА – средний градиент давления в легочной артерии.

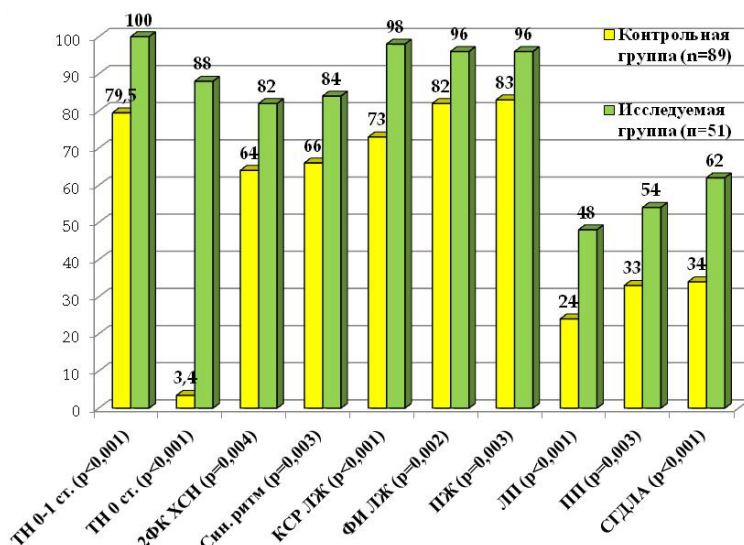


Рис. 5. Достижение целевых клинико-инструментальных показателей между контрольной и основной группами через 24 месяца после операции, %

Таблица 3

Факторы, влияющие на достижение целевых цифр СГДЛА (ликвидация ЛГ) в основной группе

Факторы	Частота ликвидации ЛГ		P
	признак есть	признака нет	
Мужской пол	45,5% (10/22)	77,8% (21/27)	0,019
Наличие ИЭ	30% (3/10)	71,8% (28/39)	0,014
EUROSCORE>6 баллов	0 (0/17)	93,9 (31/33)	<0,001
4 ФК ХСН	19,0% (4/21)	93,1% (27/29)	<0,001
КДР ЛЖ>6,1 см	10,5% (2/19)	93,5% (29/31)	<0,001
КСР>4,5 см	15,0 (3/20)	93,3 (28/30)	<0,001
КДО>186,9 мл	10,5% (2/19)	93,5% (29/31)	<0,001
КСО>97,3 мл	10,5% (2/19)	93,5% (29/31)	<0,001
ФИ<53,2%	44,8 (13/29)	85,7 (18/21)	0,004
ПЖ>3,8 см	5,9% (1/17)	90,9% (30/33)	<0,001

Примечание. КДР – конечный диастолический размер; ЛЖ – левый желудочек; КСР – конечный систолический размер; КДО – конечный диастолический объем; КСО – конечный систолический объем; ФИ – фракция изгнания; ПЖ – правый желудочек; ЛП – левое предсердие; ПП – правое предсердие.

Данные, представленные на диаграмме, демонстрируют значительное превосходство исследуемой группы по многим показателям: снижение относительной ТН на 29,5%; снижение клинических проявлений ХСН на 18%; улучшение эффективности процедуры Maze IV на 18%; улучшение сократительной способности ЛЖ на 14%, обратное ремоделирование полости ЛЖ по КСР на 25%; полости ПЖ на 13%; сокращение размера ЛП в 2 раза, ПП на 21%; ликвидация ЛГ по СГДЛА на 28%.

Представленные данные у ряда пациентов демонстрируют предикторы низкой эффективности процедуры PADN, что необходимо учитывать при планировании объема хирургического вмешательства.

Обсуждение и заключение

Выполненная научно-исследовательская работа наглядно демонстрирует эффективность комплексной хирургической коррекции у пациентов с митральным пороком, фибрилляцией предсердий и выраженной вторичной легочной гипертензией, которым наряду со стандартным устранением дисфункции митрального клапана и процедурой MAZE IV была дополнительно выполнена циркулярная радиочастотная денервация ствола и устьев легочных артерий (PADN процедура) (основная группа). Группа контроля исходно была сопоставима по основным клинико-инструментальным данным, хотя по ряду ЭХОКГ-показателей основная группа была значительно тяжелее. Пациентам группы контроля проводилось одномоментное устранение митрального порока и фибрилляции предсердий, но не выполнялось специфическое хирургическое лечение вторичной ЛГ. Даже при небольшом количестве пациентов основной группы и отсутствия данных по эффективности процедуры PADN в отдаленном периоде, представленные результаты демонстрируют значительное снижения легочной гипертензии, обратное ремоделирование полостей сердца, а также улучшение результатов процедуры Maze IV в послеоперационном периоде и в конечном итоге снижение явлений сердечной недостаточности по сравнению с группой контроля. Достигнутый результат получен не только за счет коррекции мит-

рального порока и восстановления синусового ритма после процедуры Maze IV, но и за счет циркулярной процедуры PADN. Предложенная методика хирургической коррекции легочной гипертензии проста в техническом исполнении. Она незначительно увеличивает общее время операции без увеличения времени искусственного кровообращения и ишемии миокарда и в ходе проведенной исследовательской работы показала себя абсолютно безопасной.

На основании полученных данных можно сделать следующие выводы: комплексный хирургический подход к пациентам с пороком митрального клапана, фибрилляцией предсердий и легочной гипертензией, выполняющий не только коррекцию митрального порока и нарушений ритма, но и хирургическое лечение легочной гипертензии, позволяет улучшить сократительную способность левого желудочка на 14%, обратное ремоделирование полости ЛЖ по КСР на 25%, правого желудочка на 13%, левого предсердия на 24%, правого предсердия на 21%, а также снизить ЛГ по СГДЛА на 28% по сравнению с группой контроля ($p < 0,05$).

Дополнительная процедура PADN у пациентов с пороком митрального клапана, осложненным фибрилляцией предсердий и высокой легочной гипертензией, способствует снижению относительной трикуспидальной недостаточности на 29,5%, повышению эффективности процедуры Maze IV на 18% и снижению клинических проявлений ХСН на 18% ($p < 0,05$).

Предикторами низкой эффективности процедуры PADN у больных с митральным пороком, осложненным фибрилляцией предсердий и легочной гипертензией, является наличие инфекционного эндокардита, EUROSCORE > 6 баллов, КДР ЛЖ > 6,1 см, КСР ЛЖ > 4,5 см, КДО ЛЖ > 186,9 мл, КСО ЛЖ > 97,3 мл, ФИ ЛЖ < 53,2%, КСР ПЖ > 3,8 см ($p < 0,05$).

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Прозрачность финансовой деятельности: никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах исследования

Сведения об авторах статьи:

Трофимов Николай Александрович – к.м.н., врач сердечно-сосудистый хирург БУ Чувашской Республики «Республиканский кардиологический диспансер» Минздрава Чувашии. Адрес: г. Чебоксары, ул. Федора Гладкова, 29 А. Тел.: 8(8352) 56-10-03. E-mail: nikolai.trofimov@mail.ru. orcid.org/0000-0002-1975-5521, Researcher ID — M-5804-2017.

Медведев Александр Павлович – д.м.н., профессор, зав. кафедрой госпитальной хирургии им. Б.А. Королева ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Минздрава России. Адрес: 603950, г. Нижний Новгород, ул. Ванеева, 209. Тел.: 8(831)417-77-90. E-mail: mail@skkbnn.ru. orcid.org/0000-0003-1757-5962.

Бабкин Вадим Егорович – д.м.н., доцент кафедры госпитальной хирургии ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Ленина, 3. Тел.: 8(347)273-82-26. E-mail: babokin@bk.ru. orcid.org/0000-0002-2788-8762.

Ефимова Ирина Петровна – главный врач БУ ЧР «Республиканский кардиологический диспансер» Минздрава Чувашии. Адрес: 428020, г. Чебоксары, ул. Федора Гладкова, 29 А. Тел.: 8(8352)56-10-03. orcid.org/0000-0001-7232-060X.

Драгунов Андрей Геннадьевич – к.м.н., руководитель отделения кардиохирургии № 2 БУ ЧР «Республиканский кардиологический диспансер» Минздрава Чувашии. Адрес: 428020, г. Чебоксары, ул. Федора Гладкова, 29 А. Тел.: 8(8352)56-10-03. orcid.org/0000-0002-9949-2281.

Кичигин Вадим Александрович – к.м.н., врач терапевт БУ ЧР «Республиканский кардиологический диспансер» Минздрава Чувашии. Адрес: 428020, г. Чебоксары, ул. Федора Гладкова, 29А. Тел.: 8(8352)56-10-03.

Никольский Александр Викторович – к.м.н., врач сердечно-сосудистый хирург, ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Минздрава России. Адрес: 603950, г. Нижний Новгород, ул. Ванеева, 209. Тел.: 8(831)417-77-90. E-mail: mail@skkbnn.ru. orcid.org/0000-0001-5605-0128.

Табаев Роман Георгиевич – заместитель главного врача по хирургии БУ ЧР «Республиканский кардиологический диспансер» Минздрава Чувашии. Адрес: г. Чебоксары, ул. Федора Гладкова, 29 А. Тел.: 8(8352)56-10-03.

Давыденко Мария Владиславовна – врач реаниматолог-анестезиолог БУ Чувашской Республики «Республиканский кардиологический диспансер» Минздрава Чувашии. Адрес: г. Чебоксары, ул. Федора Гладкова, 29 А. Тел.: 8(8352)56-10-03.

Преображенский Алексей Игоревич – врач функциональной диагностики БУ ЧР «Республиканский кардиологический диспансер» Минздрава Чувашии. Адрес: г. Чебоксары, ул. Федора Гладкова, 29 А. Тел.: 8(8352)56-10-03.

Соболев Юрий Алексеевич – к.м.н., врач сердечно-сосудистый хирург, ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Минздрава России. Адрес: 603950, г. Нижний Новгород, ул. Ванеева, 209. Тел.: 8(831) 417-77-90, E-mail: mail@skkbnn.ru. orcid.org/0000-0001-5605-0128

ЛИТЕРАТУРА

1. Afanasiev S.A. Effect of model biological media of stability of complex of silver nanoparticles applied onto silicon nitride substrate / S.A. Afanasiev [et al.] // *Bulletin of Experimental Biology and Medicine*. – 2010. – V.150. – №1. – p.160-164.
2. Akhmedov Sh.D., Babokin V.E., Ryabov V.V. [et al.]. Clinical experience of the use of autologous mononuclear bone marrow cells in patients with ischemic heart disease and dilated cardiomyopathy. *Kardiologiya*. – 2006;46(7):10-14.
3. Плечев В.В., Сагатдинов Т.Ш., Рисберг Р.Ю., Бузаев И.В., Нигматуллин М.Р. Реакция системы гомеостаза при стентировании передней нисходящей артерии // *Медицинский вестник Башкортостана*. – 2018. – Т.13. – № 5(77). – С. 38-42.
4. Бабокин В.Е., Шипулин В.М., Антонченко И.В., Баталов Р.Е. [и др.]. Радиочастотные метки в хирургическом лечении больных с постинфарктной аневризмой левого желудочка и желудочковыми тахикардиями // *Грудная и сердечно-сосудистая хирургия*. – 2011. – № 5. – С. 23-28.
5. Богунецкий А.А., Усов В.Ю., Бабокин В.Е. Магнитно-резонансная томография сердца с контрастным усилением: прогностическая роль в определении аритмогенного очага // *Бюллетень сибирской медицины*. – 2014. – № 13(1). – С. 98-102.
6. Рипп Т.М., Мордовин В.Ф., Рипп Е.Г., Реброва Н.В. [и др.]. Комплексная оценка параметров цереброваскулярной реактивности // *Сибирский медицинский журнал*. – 2016. – Т. 31, № 1. – С. 12-17.
7. Lishmanov I.B., Minin S.M., Efimova I.I., Babokin V.E., Saushkina I.V. Comparative characteristics of revealing hibernated myocardium by means of perfusion and metabolic scintigraphy. *Angiology and vascular surgery*. – 2012;18(2):59-63.
8. Козлов Б.Н., Затолокин В.В., Вечерский Ю.Ю., Панфилов Д.С. Функциональность маммарно-коронарных шунтов по данным интраоперационной флоуметрии // *Ангиология и сосудистая хирургия*. – 2019. – № 1. – С. 159-163.
9. Babokin V.E., Pronina V.P., Mishchenko Y.V., Ananko V.A., Martakov M.A. Results of the modified left ventricle reconstruction with evaluation of geometric parameters in postinfarction aneurysm of the heart. *Russian Journal of Cardiology*. – 2017;8(148):19-23. <http://dx.doi.org/10.15829/1560-4071-2017-8-19-23>
10. Подоксенов Ю.К., Емельянова Т.В., Шипулин В.М. [и др.]. Способ защиты жизненно важных органов кардиохирургических пациентов, оперированных в условиях искусственного кровообращения: Патент на изобретение RU 2398600 от 05.11.2008.
11. Сулова Т.Е., Рябов В.В., Ахмедов Ш.Д. [и др.]. Способ выделения мононуклеарных клеток костного мозга человека: Патент на изобретение RU 2292895 от 10.02.2007.
12. Jung B., Baron G., Butchart E.G., Delahaye F., Gohlke-Bärwolf C., Levang O.W. [et al.]. A prospective survey of patients with valvular heart disease in Europe: the Euro Heart Survey on Valvular Heart Disease. *Eur. Heart J.* – 2003;24(13):1231-1243. DOI: 10.1016/s0195-668x(03)00201-x.
13. Goldberg S.H., Elmariah S., Miller M., Fuster V. Insights into degenerative aortic valve disease. *J. Am. Coll. Cardiol.* – 2007;50(13):1205-1213. DOI: 10.1016/j.jacc.2007.06.024.
14. Резник Е.В., Шебухова М.М., Пузенко Д.В., Никитин И.Г. Алгоритмы ведения пациентов с клапанными пороками сердца. Ч. 1 // *Справочник поликлинического врача*. – 2018. – № 5. – С. 61-68.
15. Martakov M.A., Zainetdinov E.M., Pronina V.P., Babokin V.E. Modified technique of management for discrete and diffuse subaortic stenosis. *Sklifosovsky Journal Emergency Medical Care*. – 2017;6(1):64-66.
16. Трофимов Н.А., Медведев А.П., Драгунов А.Г., Бабокин В.Е., Никольский А.В., Мизурова Т.Н. [и др.]. Денервация легочного ствола и устьев легочных артерий у пациентов с хирургической коррекцией патологии митрального клапана на фоне высокой легочной гипертензии. *Альманах клинической медицины*. – 2017. – № 45(3). – С. 192-199. DOI: 10.18786/2072-0505-2017-45-3-192-199.
17. Трофимов Н.А., Медведев А.П., Бабокин В.Е., Жамлиханов Н.Х. [и др.]. Эффективность оперативного лечения митральной недостаточности с фибрилляцией предсердий неинфекционной этиологии // *Медицинский альманах*. – 2014. – № 5(35). – С. 165-169.
18. Шипулин В.М., Козлов Б.Н., Кривошеков Е.В., Казаков В.А. [и др.]. Морфофункциональная характеристика миокарда у пациентов с постинфарктным ремоделированием как возможная причина неблагоприятных результатов оперативного лечения // *Грудная и сердечно-сосудистая хирургия*. – 2009. – № 5. – С. 37-41.
19. Jun Seok Kim, Song Am Lee, Jae Bum Park, Hyun Keun Chee, Jin Woo Chung. Preoperative risk factor analysis of postoperative stroke after Cox-maze procedure with mitral valve repair. *BMC Cardiovascular Disorders*. – 2014;14(1):116. DOI: 10.1186/1471-2261-14-116.
20. Бокерия Л.А., Шенгелия Л.Д. Лечение фибрилляции предсердий. Ч. II. Современные реалии и завтрашние перспективы // *Анналы аритмологии*. – 2014. – № 11(2). – С. 76-86.
21. Тер-Акопян А.В., Ликов В.Ф., Алехин М.Н., Абрамов А.С. [и др.]. Опыт эндоваскулярной имплантации устройства WATCHMAN у больных с фибрилляцией предсердий // *Кардиология*. – 2015. – № 55(9). – С. 22-24.
22. Сулимов В.А., Лишута А.С. Перспективы лечения пациентов с фибрилляцией предсердий // *Рациональная фармакотерапия в кардиологии*. – 2011. – № 7(3). – С. 323-333.
23. Трофимов Н.А., Медведев А.П., Бабокин В.Е., Демарин О.И. [и др.]. Улучшение результатов хирургической коррекции сложных нарушений ритма и профилактика их рецидива у кардиохирургических пациентов // *Альманах клинической медицины*. – 2015. – № 38. – С. 74-80.
24. Железнев С.И., Демидов Д.П., Афанасьев А.В., Назаров В.М. [и др.]. Радиочастотная денервация легочной артерии при хирургической коррекции диспластических пороков митрального клапана с высокой легочной гипертензией // *Российский кардиологический журнал*. – 2016. – № 11(139). – С. 70-72. DOI: 10.15829/1560-4071-2016-11-70-72.
25. Galie N., Humbert M., Vachiery J., Gibbs S., Lang I., Torbicki A. [et al.]. Рекомендации ESC/ERS по диагностике и лечению легочной гипертензии 2015. *Российский кардиологический журнал*. – 2016. – № 5. – С. 5-64. DOI: 10.15829/1560-4071-2016-5-5-64.

26. Породенко Н.В., Скибицкий В.В., Запеева В.В. Диагностика и лечение первичной легочной гипертензии: современный взгляд на проблему// Кубанский научно-медицинский вестник. – 2014. – № 3. – С. 140-144.
27. Rubin L.J. Current concepts: primary pulmonary hypertension. N. Eng. J. Med. – 1997;336(2):111-117. DOI: 10.1056/NEJM199701093360207.
28. Gaine S. Pulmonary Hypertension. JAMA. – 2000;284(24):3160-3168.
29. Simonneau G., Gatzoulis M.A., Adatia I., Celermajer D., Denton C., Ghofrani A. [et al.]. Updated clinical classification of pulmonary hypertension. J. Am. Coll. Cardiol. 2013;62:D34-D41.
30. Трофимов Н.А., Медведев А.П., Бабокин В.Е., Драгунов А.Г. [и др.]. Эффективность процедуры PADN у пациентов с высокой легочной гипертензией на фоне дисфункции митрального клапана, осложненной фибрилляцией предсердий, и влияние на сохранность синусового ритма в послеоперационном периоде// Медицинский алфавит. – 2018. – № 4(37). – С. 18-24.
31. Briongos Figuero S., Moya Mur J.L., García-Lledó A., Centella T., Salido L., Aceña Navarro Á. [et al.]. Predictors of persistent pulmonary hypertension after mitral valve replacement. Heart Vessels. – 2016;31(7):1091-1099. DOI: 10.1007/s00380-015-0700-2.
32. Osorio J., Russek M. Reflex changes on the pulmonary and systemic pressures elicited by stimulation of baroreceptors in the pulmonary artery. Circ. Res. – 1962;10:664-667. DOI: 10.1161/01.RES.10.4.664.
33. Baylen B.G., Emmanouilides G.C., Juratsch C.E., Yoshida Y., French W.J., Criley J.M. Main pulmonary artery distention: a potential mechanism for acute pulmonary hypertension in the human newborn infant. J. Pediatr. – 1980;96(3 Pt 2):540-544.
34. Juratsch C.E., Jengo J.A., Castagna J., Laks M.M. Experimental pulmonary hypertension produced by surgical and chemical denervation of the pulmonary vasculature. Chest. 1980;77(4):525-530. DOI: 10.1378/chest.77.4.525.
35. Guazzi M., Vitelli A., Labate V., Arena R. Treatment for pulmonary hypertension of left heart disease. Current Treatment Options in Cardiovascular Medicine. 2012;14:319-327. DOI: 10.1007/s11936-012-0185-6.
36. Chen S.L., Zhang F.F., Xu J., Xie D.J., Zhou L., Nguyen T. [et al.]. Pulmonary artery denervation to treat pulmonary arterial hypertension: the single-center, prospective, first-in-man PADN-1 study (first-in-man pulmonary artery denervation for treatment of pulmonary artery hypertension). J. Am. Coll. Cardiol. 2013;62(12):1092-100. DOI: 10.1016/j.jacc.2013.05.075.
37. Богачев-Прокофьев А.В., Железнев С.И., Афанасьев А.В., Фоменко М.С. [и др.]. Абляция ганглионарных сплетений легочной артерии при хирургическом лечении пороков митрального клапана у пациентов с высокой легочной гипертензией// Патология кровообращения и кардиохирургия. – 2016. – № 19(4). – С. 19-25. DOI: 10.21688/1681-3472-2015-4-19-25.
38. Трофимов Н.А., Медведев А.П., Драгунов А.Г., Никольский А.В. [и др.]. Способ хирургического лечения вторичной легочной гипертензии у пациентов с хирургической коррекцией патологии митрального клапана// Медицинский альманах. – 2017. – № 3(48). – С. 33-37.
39. Трофимов Н.А., Медведев А.П., Бабокин В.Е., Ефимова И.П. [и др.]. Изменение качества жизни после процедуры PADN у пациентов с патологией митрального клапана, осложненной фибрилляцией предсердий и высокой легочной гипертензией// Медицинский вестник Башкортостана. – 2019. – Т. 14, № 2 (80). – С. 8-17.

REFERENCES

1. Afanasiev S.A., Tsapko L.P., Babokin V.E., Kurzina I.A., Chuhlomina L.N. Effect of model biological media of stability of complex of silver nanoparticles applied onto silicon nitride substrate. Bulletin of Experimental Biology and Medicine. – 2010;150(1):160-164.
2. Akhmedov Sh.D., Babokin V.E., Ryabov V.V. [et al.]. Clinical experience of the use of autologous mononuclear bone marrow cells in patients with ischemic heart disease and dilated cardiomyopathy. Kardiologiya. – 2006;46(7):10-14.
3. Plechev V.V., Sagatdinov T.S., Risberg R.Y., Buzaev I.V., Nigmatullin M.R. Reaction of the homeostatic system to the stenting of anterior descending artery. Bashkortostan Medical Journal. – 2018;13:38-42.
4. Babokin V.E., Shipulin V.M., Antonchenko I.V., Batalov R.E., Lukyanenok P.I., Aymanov R.V., Popov S.V. Radiofrequency labels in surgical treatment of left ventricle postinfarction aneurysms and ventricular tachycardias. Russian Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery. – 2011;5:23-28.
5. Bogunetsky A.A., Ussov V.Y., Babokin V.Y. Cardiovascular magnetic resonance with contrast agent: prognostic role in determining arrhythmogenic focus. Bulletin of Siberian Medicine. – 2014;13(1):98-102.
6. Ripp T.M., Mordovin V.F., Ripp E.G., Rebrova N.V., Semke G.V., Pekarsky S.E., Falkovskaya A.Y., Sitkova E.S., Lichikaki V.A., Zyubanova I.V. Comprehensive evaluation of cerebral vascular reserve parameters. The Siberian Medical Journal. – 2016;31(1):12-17. (In Russ.) DOI: 10.29001/2073-8552-2016-31-1-12-17.
7. Lishmanov I.B., Minin S.M., Efimova I.I., Babokin V.E., Saushkina I.V. Comparative characteristics of revealing hibernated myocardium by means of perfusion and metabolic scintigraphy. Angiology and vascular surgery. – 2012;18(2):59-63.
8. Kozlov B.N., Zatolokin V.V., Vecherskii I.I., Panfilov D.S., Andreev S.L., Petlin K.A. [et al.]. Functionality of mammary-coronary bypass grafts according to the data of intraoperative flowmetry. Angiology and vascular surgery. – 2019; 25:159-62. (In Russ.) DOI: 10.33529/angio2019121.
9. Babokin V.E., Pronina V.P., Mishchenko Y.V., Ananko V.A., Martakov M.A. Results of the modified left ventricle reconstruction with evaluation of geometric parameters in postinfarction aneurysm of the heart. Russian Journal of Cardiology. – 2017;8(148):19-23. <http://dx.doi.org/10.15829/1560-4071-2017-8-19-23>
10. Podoksenov Y.K., Emelianova T.V., Shipulin V.M. Method for vital protection in cardiac surgery patients underwent on-pump surgery. Patent RF, RU 2398600C2, 2008.
11. Suslova T.E., Rjabov V.V., Akhmedov S.D. Method for selecting mononuclear human bone marrow cells. Patent RF, RU 2292895C2, 2007.
12. Jung B., Baron G., Butchart E.G., Delahaye F., Gohlke-Bärwolf C., Levang O.W. [et al.]. A prospective survey of patients with valvular heart disease in Europe: the Euro Heart Survey on Valvular Heart Disease. Eur. Heart J. – 2003;24(13):1231-1243. DOI: 10.1016/s0195-668x(03)00201-x.
13. Goldbarg S.H., Elmariah S., Miller M., Fuster V. Insights into degenerative aortic valve disease. J. Am. Coll. Cardiol. – 2007;50(13):1205-1213. DOI: 10.1016/j.jacc.2007.06.024.
14. Reznik E.V., Shebzuhova M.M., Puzenko D.V., Nikitin I.G. Algorithms of management of patients with valvular heart defects: part 1. Spravochnik poliklinicheskogo vracha. – 2018;5:61-68.
15. Martakov M.A., Zainetdinov E.M., Pronina V.P., Babokin V.E. Modified technique of management for discrete and diffuse subaortic stenosis. Sklifosovsky Journal Emergency Medical Care. – 2017;6(1):64-66.
16. Trofimov N.A., Medvedev A.P., Dragunov A.G., Babokin V.E., Nikol'skij A.V., Mizurova T.N. [et al.]. Denervation of pulmonary trunk and mouth of pulmonary arteries in patients with surgical correction of mitral valve pathology on the background of high pulmonary hypertension. Al'manah klinicheskoy mediciny=Almanac of Clinical Medicine. – 2017;45(3):192-199. DOI: 10.18786/2072-0505-2017-45-3-192-199.
17. Trofimov N.A., Medvedev A.P., Babokin V.E., Zhamlihanov N.H., Dragunov A.G., Gartfel'der M.V. [et al.]. The effectiveness of surgical treatment of mitral insufficiency, with atrial fibrillation of non-ischemic etiology. Medicinskij al'manah=Medical Almanac. – 2014;5(35):165-169.

18. Shipulin V.M., Kozlov B.N., Krivoshechekov E.V., Kazakov V.A., Lezhnev A.A., Babokin V.E., Vatolina T.V. Morphofunctional characteristics of myocardium of patients with postinfarction remodeling as a possible cause of adverse results of surgical treatment. *Grudnaya i serdechno-sosudistayairurgiya*=Russian Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery. – 2009;5:37-41.
19. Jun Seok Kim, Song Am Lee, Jae Bum Park, Hyun Keun Chee, Jin Woo Chung. Preoperative risk factor analysis of postoperative stroke after Cox-maze procedure with mitral valve repair. *BMC Cardiovascular Disorders*. – 2014;14(1):116. DOI: 10.1186/1471-2261-14-116.
20. Bokeriya L.A., Shengeliya L.D. Treatment of atrial fibrillation. Part II. Today's realities and tomorrow's prospects. *Annaly aritmologii*=Annals of Arrhythmology. – 2014;11(2):76-86.
21. Ter-Akopyan A.V., Likov V.F., Alekhin M.N., Abramov A.S., Tagaev N.B., Gogin G.E. Experience of endovascular implantation of WATCHMAN device in patients with atrial fibrillation. *Kardiologiya*. – 2015;55(9):22-24.
22. Sulimov V.A., Lishuta A.S. Prospects of treatment of patients with atrial fibrillation. *Racional'naya farmakoterapiya v kardiologii*=Rational Pharmacotherapy in Cardiology. – 2011;7(3):323-333.
23. Trofimov N.A., Medvedev A.P., Babokin V.E., Demarin O.I., Zhamlihanov N.H., Dragunov A.G. [et al.]. Improvement of the results of surgical correction of complex rhythm disturbances and prevention of their recurrence in cardiac surgery patients. *Al'manah klinicheskoy mediciny*=Almanac of Clinical Medicine. – 2015;38:74-80.
24. Zheleznev S.I., Demidov D.P., Afanas'ev A.V., Nazarov V.M., Demin I.I., Bogachev-Prokof'ev A.V. [et al.]. Radiofrequency denervation of the pulmonary artery in surgical correction of dysplastic mitral valve defects with high pulmonary hypertension. *Rossiyskiy kardiologicheskij zhurnal*=Russian Journal of Cardiology. – 2016;11(139):70–72. DOI: 10.15829/1560-4071-2016-11-70-72.
25. Galiè N., Humbert M., Vachiery J., Gibbs S., Lang I., Torbicki A. [et al.]. ESC/ESC guidelines for the diagnosis and treatment of pulmonary hypertension 2015. *Russian Journal of Cardiology*. 2016;5(133):5-64 (In Russ.). DOI: 10.15829/1560-4071-2016-5-5-64.
26. Porodenko N.V., Skibickij V.V., Zapevina V.V. Diagnosis and treatment of primary pulmonary hypertension: a modern view of the problem. *Kubanskii nauchnyi meditsinskii vestnik*=Kuban Scientific Medical Bulletin. – 2014;3:140-144.
27. Rubin L.J. Current concepts: primary pulmonary hypertension. *N. Eng. J. Med.* – 1997;336(2):111-117. DOI: 10.1056/NEJM199701093360207.
28. Gaine S. Pulmonary Hypertension. *JAMA*. – 2000;284(24):3160-3168.
29. Simonneau G., Gatzoulis M.A., Adatia I., Celermajer D., Denton C., Ghofrani A. [et al.]. Updated clinical classification of pulmonary hypertension. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2013;62:D34-D41.
30. Trofimov N.A., Medvedev A.P., Babokin V.E., Dragunov A.G., Efimova I.P., Gartfel'der M.V. [et al.]. The effectiveness of PADN procedure in patients with high pulmonary hypertension on the background of mitral valve dysfunction complicated by atrial fibrillation, and the effect on the preservation of sinus rhythm in the postoperative period. *Medicinskij alfavit. Kardiologiya*. – 2018;4(37):18-24.
31. Briongos Figuero S., Moya Mur J.L., García-Lledó A., Centella T., Salido L., Aceña Navarro Á. [et al.]. Predictors of persistent pulmonary hypertension after mitral valve replacement. *Heart Vessels*. – 2016;31(7):1091–1099. DOI: 10.1007/s00380-015-0700-2.
32. Osorio J., Russek M. Reflex changes on the pulmonary and systemic pressures elicited by stimulation of baroreceptors in the pulmonary artery. *Circ. Res.* – 1962;10:664–667. DOI: 10.1161/01.RES.10.4.664.
33. Baylen B.G., Emmanouilides G.C., Juratsch C.E., Yoshida Y., French W.J., Criley J.M. Main pulmonary artery distention: a potential mechanism for acute pulmonary hypertension in the human newborn infant. *J. Pediatr.* – 1980;96(3 Pt 2):540–544.
34. Juratsch C.E., Jengo J.A., Castagna J., Laks M.M. Experimental pulmonary hypertension produced by surgical and chemical denervation of the pulmonary vasculature. *Chest*. – 1980;77(4):525–530. DOI: 10.1378/chest.77.4.525.
35. Guazzi M., Vitelli A., Labate V., Arena R. Treatment for pulmonary hypertension of left heart disease. *Current Treatment Options in Cardiovascular Medicine*. – 2012;14:319–327. DOI: 10.1007/s11936-012-0185-6.
36. Chen S.L., Zhang F.F., Xu J., Xie D.J., Zhou L., Nguyen T. [et al.]. Pulmonary artery denervation to treat pulmonary arterial hypertension: the single-center, prospective, first-in-man PADN-1 study (first-in-man pulmonary artery denervation for treatment of pulmonary artery hypertension). *J. Am. Coll. Cardiol.* – 2013;62(12):1092–100. DOI: 10.1016/j.jacc.2013.05.075.
37. Bogachev-Prokof'ev A.V., Zheleznev S.I., Afanas'ev A.V., Fomenko M.S., Demidov D.P., SHarifulin R.M. [et al.]. Ablation of pulmonary artery ganglion plexus in surgical treatment of mitral valve defects in patients with high pulmonary hypertension. *Patologiya krovoobrashcheniya i kardiokirurgiya*=Circulation Pathology and Cardiac Surgery. – 2016;19(4):19 – 25 (In Russ.). DOI: 10.21688/1681-3472-2015-4-19-25.
38. Trofimov N.A., Medvedev A.P., Dragunov A.G., Nikol'skij A.V., Mizurova T.N., Gartfel'der M.V. [et al.]. Method of surgical treatment of secondary pulmonary hypertension in patients with surgical correction of mitral valve pathology. *Medicinskij al'manah*=Medical Almanac. – 2017;3(48):33-37.
39. Trofimov N.A., Medvedev A.P., Babkin V.E., Efimova I.P., Kichigin V.A., Nikolsky A.V., Ivanov A.V., Plechev V.V., Ishmetov V.S. Changes in quality of life after the PADN procedure in patients with pathology of the mitral valve, complicated by atrial fibrillation and severe pulmonary hypertension. *Medicinskij vestnik Bashkortostana*. – 2019. T. 14. № 2 (80). S. 8-17.

УДК 617-089.844
© Коллектив авторов, 2019

В.У. Сатаев, В.Г. Алянгин, В.В. Викторов,
Г.Г. Латыпова, М.М. Садретдинов, Р.Н. Акбашев
**ЛАПАРОСКОПИЧЕСКИЙ ДОСТУП В ЛЕЧЕНИИ ДЕТЕЙ
С УЩЕМЛЕННЫМИ ПАХОВОЙ И ПАХОВО-МОШОНОЧНОЙ ГРЫЖАМИ**
*ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет»
Минздрава России, г. Уфа*

Цель исследования: изучить возможности и преимущества лапароскопического доступа при ущемленной паховой и пахово-мошоночной грыжах у детей (УПипМГ).

Материал и методы. В течение 2002-2017 гг. был использован лапароскопический доступ при герниографии у 68 пациентов в возрасте от 1 месяца до 3 лет с ущемленными паховой и пахово-мошоночной грыжами. Полученные результаты были сравнены с результатами лечения 57 пациентов, которых оперировали по стандартной методике. При этом выявили гемодинамические особенности кровоснабжения яичка у мальчиков, обусловившие преимущества лапароскопического доступа.

Заключение. Лапароскопический доступ позволяет с большей точностью визуализировать патологические изменения в ущемленном органе и провести ушивание внутреннего пахового кольца с минимальной травматизацией для яичковых со-