

УДК 616.12-008.313.2-089.168:616.133.33:612.15

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ИНТЕРВЕНЦИОННОГО И ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ИДИОПАТИЧЕСКОЙ ФИБРИЛЛЯЦИИ ПРЕДСЕРДИЙ НА ЦЕРЕБРАЛЬНЫЙ КРОВОТОК И МИКРОЦИРКУЛЯЦИЮ

Тип статьи: оригинальная статья

Л.А. Бокерия, д. м. н., профессор, академик РАН и РАМН; О.Л. Бокерия, д. м. н., профессор, г. н. с.; С.А. Донаканян, к. м. н., н. с.; М.Б. Биниашвили, к. м. н., н. с.; А.Х. Меликулов, д. м. с., с. н. с.; А.Г. Филатов, к. м. н.; Т.С. Базарсадаева, к. м. н., с. н. с.; В.Ю. Таскина, врач функциональной диагностики*

ФГБУ «Научный центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева»
(директор – академик РАН и РАМН Л.А. Бокерия) РАМН, Москва, Российская Федерация

Цель: проанализировать влияние использованных вариантов хирургического лечения фибрилляции предсердий (ФП) – катетерной радиочастотной абляции (РЧА) устьев легочных вен и криомодификации операции «лабиринт-3» по Л.А. Бокерия) – на дистальную гемодинамику на уровне среднемозговой артерии и сосудов ногтевого валика у пациентов с восстановленным в послеоперационном периоде синусовым/предсердным ритмом с учетом зависимости получаемых результатов от особенностей проявления аритмии (ее формы и стажа) перед выполненным вмешательством и возрастного фактора.

Материал и методы. Дизайн исследования: открытое проспективное нерандомизированное исследование.

Всего были проанализированы данные обследования 87 пациентов с идиопатической ФП, у которых после интервенционного или хирургического лечения перед выпиской из стационара регистрировался синусовый/предсердный ритм.

* Таскина Варвара Юрьевна, врач функциональной диагностики.

Тел.: 8-926-127-99-49; e-mail: vareni4ek@gmail.com

Почтовый адрес: 121552, Москва, Рублевское шоссе, д. 135, НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН.

В средней мозговой артерии (СМА) кровотока исследовали с использованием ультразвуковых аппаратов «Vivid-7 Dimension» (GE Healthcare, США) и «iE33» (Philips, Нидерланды), в сосудах ногтевого валика — с помощью прибора «Минимакс-Допплер-К». Оценивали показатели средней скорости кровотока и пульсационный индекс.

Пациенты при анализе гемодинамических показателей были разделены на подгруппы с учетом факторов, которые характеризовали:

- особенности сердечного ритма (тахисистолическая или нормосистолическая форма ФП, синусовый ритм на фоне антиаритмической терапии);
- стаж ФП (больше или меньше 5 лет);
- возраст пациентов (больше или меньше 50 лет).

Полученные данные обрабатывались статистически с использованием программы «Statistica 8.0».

Результаты. Успешно выполненная катетерная РЧА легочных вен и криомодификация операции «лабиринт-3» по Л.А. Бокерия обеспечивали у пациентов с восстановленным в послеоперационном периоде синусовым/предсердным ритмом фактически одинаковый позитивный эффект на дистальный кровоток на уровне тканевых микрососудов ногтевого ложа и в меньшей степени в СМА. В этих участках сосудистой сети в послеоперационном периоде прирост значений средней скорости кровотока достигал 15–40 %, а снижение пульсационного индекса составляло от 5 до 50 % от исходного уровня. Данная закономерность отмечалась у пациентов с регистрируемым в предоперационном периоде сердечным ритмом в виде тахисистолической и в меньшей степени нормосистолической формы ФП. Позитивный эффект выполненного вмешательства на показатели дистального кровотока в большей степени был выражен у пациентов не старше 50 лет и со стажем заболевания менее 5 лет.

Заключение. Восстановление синусового/предсердного ритма после интервенционного или хирургического лечения ФП обеспечивает улучшение показателей дистального кровотока, что, в свою очередь, служит профилактикой гемодинамических ишемических цереброваскулярных осложнений. Реализации положительного влияния хирургического лечения фибрилляции предсердий на показатели дистального кровотока в заметной мере препятствует удлинение стажа аритмии более 5 лет и увеличение возраста пациентов более 50 лет.

Ключевые слова: фибрилляция предсердий; хирургическое лечение; дистальное кровообращение.

Objectives. To analyze influence of the above mentioned treatment modalities of atrial fibrillation (catheter radiofrequency ablation of the pulmonary veins and cryomodification of “Maze III” procedure according to L.A. Bockeria) on distal hemodynamics at the level of middle cerebral artery and nail fold vessels in patients with restored sinus/atrial rhythm in the post-postoperative in view of arrhythmia characteristics such as its form and duration and patients' age.

Material and methods. Study design: open prospective non-randomized study.

87 patients with idiopathic atrial fibrillation and sinus/atrial rhythm after interventional or surgical treatment before discharge from the clinic were included into the study.

The blood flow in the middle cerebral artery was estimated using ultrasonic devices “Vivid 7 Dimension” GE Healthcare (USA) and “iE33” Philips (Netherlands), and in the nail fold vessels — with the help of device “Minimax-Doppler-K” (Russia). Mean blood flow velocity and pulsatility index were evaluated.

During the analysis of hemodynamic parameters the patients were divided into subgroups, taking into consideration following factors:

- cardiac rate (atrial fibrillation with fast and normal ventricular rate, sinus rhythm with antiarrhythmic drugs);
- duration of atrial fibrillation (more or less than 5 years);
- age of patients (over or under 50 years old).

The data received were processed statistically with the help of “Statistica 8.0” software.

Results. Successful catheter radiofrequency ablation of the pulmonary veins and cryomodification of “Maze III” procedure according to L.A. Bockeria provided compatible positive effect on distal blood flow at the level of tissular microvessels of the nail bed, and, to the lesser extent, in the middle cerebral artery in the patients with restored sinus/atrial rhythm in the post-operative period. In these parts of the vascular system mean blood flow velocity in the post-operative period increased up to 15–40% compared to baseline and the decrease in pulsatility index ranged from 5 to 50%. Such pattern was found predominantly in patients with atrial fibrillation with fast ventricular rate before surgery and in lesser degree in patients with normal ventricular response. The positive effect of the performed intervention on the parameters of distal blood flow was more pronounced in patients under 50 years old and disease duration less than 5 years.

Conclusion. Restoration of sinus/atrial rhythm after interventional or surgical treatment of atrial fibrillation provides improvement of parameters of distal blood flow and helps to prevent ischemic cerebrovascular complications. Arrhythmia duration more than 5 years and patients' age over 50 years old are believed to be the factors reducing positive effect of surgical treatment of atrial fibrillation on parameters of distal blood flow.

Key words: atrial fibrillation; surgical treatment; distal blood flow.

Фибрилляция предсердий (ФП) является одной из наиболее значимых причин инсульта, сердечной недостаточности и связанной с ними смерти [1–3]. В патогенезе сопровождающих ФП цереброваскулярных осложнений, по-

мимо тромбоэмболии кардиогенного происхождения, могут иметь большое значение и нарушения дистального кровотока на фоне ослабления насосной функции сердца [4]. Не исключается, что наблюдаемое при ФП замедление линейной

скорости кровотока в дистальном звене сосудистого русла на уровне головного мозга может способствовать возрастанию риска гемодинамического ишемического инсульта [5, 6].

Известно, что оперативное лечение ФП, обеспечивающее восстановление синусового ритма, оказывает благотворное влияние на внутрисердечную гемодинамику, снижая тем самым риск церебральных ишемических осложнений кардиоэмболической природы [7–9]. Однако до настоящего времени не было изучено и сопоставлено влияние хирургического лечения ФП на дистальный кровоток на региональном уровне (в относительно крупных мозговых артериях) и на уровне тканевых микрососудов микроциркуляторного русла. Между тем получение информации по этому вопросу представляет несомненный научный и практический интерес, поскольку именно нарушения кровообращения в дистальном звене сосудистой системы ассоциируются с гемодинамическими ишемическими поражениями головного мозга. Отсутствие в доступной литературе каких-либо сообщений о влиянии на дистальный кровоток оперативного (интервенционного и хирургического) лечения идиопатической ФП мотивировало нас к проведению собственных исследований.

Цель исследования: проанализировать влияние использованных вариантов оперативного лечения ФП (катетерная радиочастотная абляция устьев легочных вен и криомодификация операции «лабиринт-3» по Л.А. Бокерия) на дистальную гемодинамику на уровне средней мозговой артерии (СМА) и сосудов ногтевого валика у пациентов с восстановленным в послеоперационном периоде синусовым/предсердным ритмом с учетом зависимости получаемых результатов от особенностей проявления аритмии (ее формы и стажа) перед выполненным вмешательством и возрастного фактора.

Материал и методы

Всего были проанализированы данные обследования 87 пациентов с идиопатической ФП, у которых после интервенционного или хирургического лечения перед выпиской из стационара регистрировался синусовый/предсердный ритм.

В предоперационном периоде диагноз ФП устанавливали на основании типичных клинических жалоб и данных ЭКГ [10], а ее идиопатический вариант подтверждали после исключения сердечно-сосудистой и легочной патологии,

способной провоцировать вторичное присоединение ФП.

Интервенционное лечение ФП состояло в применении катетерной радиочастотной абляции устьев легочных вен (РЧА), обеспечивающей электрическую изоляцию легочных вен [11, 12].

Для хирургического лечения ФП использовали криомодификацию операции «лабиринт-3» по Л.А. Бокерия («лабиринт-3м»). Данную операцию выполняли на открытом сердце в условиях искусственного кровообращения с использованием системы для холодной абляции ATS CryoMaze (ATS CryoMaze™ Surgical Ablation System, LeviBio Medica) [13].

Всего катетерная РЧА была использована у 46 пациентов, операция «лабиринт-3м» — у 41 пациента.

Дистальный кровоток изучали: на регионарном уровне — в СМА, на тканевом уровне — в сосудах ногтевого валика (СНВ). Исследования проводили непосредственно перед оперативным лечением ФП и перед выпиской из стационара.

При оценке кровотока в СМА использовали ультразвуковые аппараты «Vivid-7 Dimension» (GE Healthcare, США) с датчиком M3S с частотой колебаний 1,5–3,5 МГц и «iE33» (Philips, Нидерланды) с датчиком S5-1 с частотой колебаний 1–5 МГц. Исследование осуществляли через стандартный трансстемпоральный доступ в режиме TCD (Transcranial Doppler). Визуализировали начальный сегмент СМА. Контрольный объем устанавливали в просвете СМА, ориентируя ультразвуковой луч максимально параллельно направлению кровотока [14].

Для характеристики кровотока в СНВ использовали прибор «Минимакс-Допплер-К» («Минимакс», Россия), имеющий датчик с частотой 20 МГц, позволяющий определять гемодинамические показатели на глубине до 3,5 мм и регистрировать скорость кровотока от 0,01 см/с [15].

Кровообращение на уровне СМА и СНВ оценивали по показателям средней скорости кровотока (V_m) и по пульсационному индексу Gosling (PI) [15, 16]. При тестировании указанных показателей дистального кровотока учитывали влияние на них трех факторов: 1) характера сердечного ритма в момент проведения исследования (нормо- или тахисистолическая форма ФП, синусовый ритм на фоне антиаритмической терапии — ААТ); 2) стажа ФП (5 лет и меньше или более 5 лет); 3) возраста пациентов (50 лет и меньше или более 50 лет).

Таблица 1

Распределение обследованных больных при оценке зависимости показателей кровообращения от использованного варианта хирургического лечения ФП и особенностей клинического статуса, учитывающих характер сердечного ритма (непосредственно перед операцией), стаж ФП и возраст пациентов

Параметр	РЧА (<i>n</i> = 46)		«Лабиринт-3м» (<i>n</i> = 41)	
	абс.	%	абс.	%
Характер сердечного ритма (перед операцией):				
тахисистолическая форма ФП	7	15,2	10	24,4
нормосистолическая форма ФП	9	19,6	10	24,4
синусовый ритм на фоне ААТ	30	65,2	21	51,2
Стаж ФП:				
5 лет и менее	32	69,6	20	48,8
Более 5 лет	14	30,4	21	51,2
Возраст пациентов:				
50 лет и менее	23	50,0	14	34,1
Более 50 лет	23	50,0	27	65,9

Распределение обследованных больных с ФП с учетом указанных трех факторов представлено в таблице 1. Как можно видеть из приводимых в ней данных, у большинства больных перед оперативным лечением ФП регистрировался синусовый ритм на фоне активно проводимой ААТ — у 51,2 % пациентов в группе с выполненной операцией «лабиринт-3м» и у 65,2 % — в группе, где была использована катетерная РЧА. У остальных пациентов этих групп регистрировался тахи- или нормосистолический вариант ФП, которые встречались фактически с одинаковой частотой. По критерию стажа ФП в группе с выполненной катетерной РЧА преобладали пациенты с длительностью заболевания менее 5 лет (69,6 %), тогда как в группе с использованной операцией «лабиринт-3м» лица со стажем ФП меньше 5 лет и больше 5 лет распределились примерно поровну. По возрасту среди больных с выполненной операцией «лабиринт-3м» доминировали пациенты старше 50 лет (65,9 %), тогда как в группе с выполненной катетерной РЧА доли лиц младше и старше 50 лет составляли по 50 %.

Из материала таблицы 1 следует, что на практике операцию «лабиринт-3м» чаще приходится выполнять пациентам старше 50 лет и со стажем ФП более 5 лет. Этот факт свидетельствует о том, что кардиохирурги при менее благоприятном прогнозе оперативного лечения идиопатической ФП, обусловленном возрастным фактором и длительностью аритмического анамнеза, предпочитают хирургическое вмешательство в виде операции «лабиринт-3м», что аргументируется ее большим терапевтическим потенциалом

по критерию вероятности восстановления синусового/предсердного ритма в сравнении с катетерной РЧА.

В соответствии с целью работы при анализе динамики показателей Vm и PI у каждого больного вычисляли разницу в процентах между их абсолютными значениями в до- и послеоперационном периодах, принимая за 100 % абсолютные значения Vm и PI до операции, то есть осуществляли парные сравнения. Соответственно результаты, представляемые в таблицах 2–4, отражают рассчитанные именно путем парных сравнений средние значения прироста (+) или уменьшения (–) того или иного из анализируемых показателей в сравнении с его исходным уровнем до операции.

Анализ получаемых данных проводили с использованием программы «Биостат». Переменные количественные показатели представляли в тексте и таблицах 2–4 в виде их средних значений (M) ± стандартное отклонение (SD). При анализе изменений показателей Vm и PI, регистрировавшихся индивидуально у одних и тех же больных, использовали парный критерий Стьюдента (парный *t*-тест) [17]. Различия между значениями этих показателей до и после операции расценивали как достоверные при уровне значимости $p < 0,05$.

Результаты

При изучении влияния на показатели кровотока в СМА выполненного оперативного лечения с учетом характера ритма перед операцией было установлено (см. табл. 2), что среди

Таблица 2

Изменения показателей кровотока в СМА и СНВ в результате выполнения интервенционного и хирургического лечения идиопатической ФП с учетом характера сердечного ритма перед операцией

Параметр	Разница между значениями показателей кровотока до и после хирургического лечения ФП (в процентах от исходного значения) в группах с различным сердечным ритмом перед операцией		
	Синусовый ритм на фоне ААТ	ФП, нормосистолия	ФП, тахисистолия
<i>Радиочастотная абляция</i>			
Средняя мозговая артерия:			
Vm	+ 4,6 ± 9,2	+ 8,1 ± 8,5	+23,5 ± 5,5*
PI	-6,2 ± 19,8	-8,3 ± 17,2	-23,3 ± 16,1*
Сосуды ногтевого валика:			
Vm	+ 11,4 ± 12,7	+ 17,1 ± 10,5*	+30,5 ± 9,8*
PI	-7,5 ± 18,7	-14,4 ± 13,7*	-20,1 ± 14,2*
<i>Операция «лабиринт-3м»</i>			
Средняя мозговая артерия:			
Vm	+ 5,1 ± 10,3	+ 8,6 ± 8,9	+24,6 ± 6,1*
PI	-6,6 ± 20,4	-9,8 ± 18,2	-26,2 ± 21,2*
Сосуды ногтевого валика:			
Vm	+ 12,7 ± 13,6	+ 21,7 ± 12,6*	+29,9 ± 11,7*
PI	-9,2 ± 16,1	-16,5 ± 14,5*	-22,9 ± 13,6*

* $p < 0,05$ по t -критерию Стьюдента для парных выборок.

Таблица 3

Изменения показателей кровотока в СМА и СНВ в результате выполнения интервенционного и хирургического лечения идиопатической ФП с учетом стажа заболевания

Параметр	Разница между значениями показателей кровотока до и после хирургического лечения ФП (в процентах от исходного значения) в группах с различным стажем заболевания	
	Стаж ФП 5 лет и менее	Стаж ФП более 5 лет
<i>Радиочастотная абляция</i>		
Средняя мозговая артерия:		
Vm	+ 8,4 ± 9,6	+ 7,5 ± 8,4
PI	-9,9 ± 20,1	-7,6 ± 18,5
Сосуды ногтевого валика:		
Vm	+ 16,0 ± 15,2*	+ 13,8 ± 14,2
PI	-11,6 ± 10,5*	-8,9 ± 9,6
<i>Операция «лабиринт-3м»</i>		
Средняя мозговая артерия:		
Vm	+ 11,3 ± 12,6	+ 10,3 ± 11,5
PI	-13,5 ± 22,4	-10,9 ± 21,7
Сосуды ногтевого валика:		
Vm	+ 21,1 ± 17,4*	+ 17,1 ± 18,5
PI	-15,1 ± 12,8*	-13,4 ± 13,7

* $p < 0,05$ по t -критерию Стьюдента для парных выборок.

больных, перенесших катетерную РЧА, имело место достоверное возрастание показателей Vm (+23,5 %) и снижение PI (-23,1 %) только у пациентов с исходной тахисистолической формой ФП. В группе больных, где выполнялась операция «лабиринт-3м», были получены сходные результаты, то есть отмечалось статистически значимое возрастание показателей Vm (+24,6 %) и снижение PI (-26,2 %) только у па-

циентов с зарегистрированной перед операцией тахисистолической формой ФП.

Анализ зависимости динамики показателей кровотока в СНВ от характера сердечного ритма до операции в группе больных с выполненной катетерной РЧА (см. табл. 2) также позволил выявить достоверное возрастание показателей Vm (+30,5 %) и снижение PI (-20,1 %) у больных с исходной тахисистолической формой ФП. Кро-

Таблица 4

Изменения показателей кровотока в СМА и СНВ в результате выполнения интервенционного и хирургического лечения идиопатической ФП с учетом возраста пациентов

Параметр	Разница между значениями показателей кровотока до и после хирургического лечения ФП (в процентах от исходного значения) в выделенных возрастных группах	
	Возраст 50 лет и менее	Возраст более 50 лет
<i>Радиочастотная абляция</i>		
Средняя мозговая артерия:		
Vm	+ 8,3 ± 9,4	+ 8,0 ± 8,3
PI	-9,3 ± 19,8	-8,2 ± 18,4
Сосуды ногтевого валика:		
Vm	+ 17,1 ± 14,8*	+ 13,8 ± 14,6
PI	-11,9 ± 10,7*	-9,6 ± 10,4
<i>Операция «лабиринт-3м»</i>		
Средняя мозговая артерия:		
Vm	+ 12,8 ± 13,4	+ 9,7 ± 14,9
PI	-14,2 ± 20,2	-10,5 ± 22,1
Сосуды ногтевого валика:		
Vm	+ 19,4 ± 15,6*	+ 14,6 ± 17,9
PI	-13,6 ± 11,7*	-11,8 ± 12,2

* $p < 0,05$ по t -критерию Стьюдента для парных выборок.

ме того, эти же показатели достоверно (но в меньшей степени) изменялись и у пациентов с нормосистолической формой ФП в предоперационном периоде. У пациентов с выполненной операцией «лабиринт-3м» отмечались те же закономерности, заключающиеся в аналогичных статистически значимых изменениях показателей Vm и PI у больных с исходной тахисистолической и (в меньшей степени) с нормосистолической формой ФП.

При изучении возможного влияния стажа ФП (менее 5 лет и более 5 лет) на показатели гемодинамики в СМА в группах, где для лечения ФП использовали катетерную РЧА или операцию «лабиринт-3м», не было выявлено достоверных изменений ни одного из тестируемых показателей (см. табл. 3). Однако при оценке гемодинамики на уровне СНВ было установлено, что у больных со стажем ФП 5 лет и менее имели место достоверные изменения показателей Vm и PI, составившие соответственно +16,0 и -11,6 % после катетерной РЧА и +21,1 и -15,1 % после операции «лабиринт-3м». У лиц со стажем ФП более 5 лет динамика анализированных показателей кровотока в СНВ носила недостоверный характер ($p > 0,05$), причем эта закономерность распространялась как на пациентов, прошедших лечение с применением катетерной РЧА, так и на больных, перенесших операцию «лабиринт-3м».

При анализе динамики показателей дистального кровотока у пациентов разного возраста

было установлено, что на уровне СМА изменения Vm и PI у лиц моложе и старше 50 лет оказывались недостоверными после выполнения как катетерной РЧА, так и операции «лабиринт-3м» (см. табл. 3). Однако на уровне СНВ обнаруживались достоверные изменения показателей Vm и PI у лиц моложе 50 лет, составившие после катетерной РЧА +17,7 и -11,9 %, а после операции «лабиринт-3м» +19,4% и -13,6 % соответственно. У пациентов старше 50 лет, перенесших как катетерную РЧА, так и операцию «лабиринт-3м», динамика определявшихся гемодинамических показателей в СНВ была недостоверна ($p > 0,05$).

Обсуждение

Известно, что замедление кровотока является составным звеном классической триады причинных факторов тромбообразования, описанных еще в XIX в. Рудольфом Вирховым [18]. При ФП на фоне ослабления насосной функции сердца создаются очевидные предпосылки к ослаблению дистальной гемодинамики, что в приложении к мозговому кровотоку ассоциируется с возрастанием риска ишемических цереброваскулярных осложнений [5, 6]. Логично предположить, что успешное хирургическое лечение ФП, сопровождаемое восстановлением синусового/предсердного ритма, теоретически должно способствовать активизации дистального кровотока, что, вероятно, будет проявляться в воз-

растании средней скорости кровотока (V_m) и в снижении пульсационного индекса (PI), характеризующего периферическое сопротивление сосудов. Однако вплоть до нашего исследования, описываемого в данной статье, оставалось неясным, в какой степени позитивный эффект хирургического лечения ФП может проявлять себя на регионарном (в СМА) и тканевом (в СНВ) уровнях и насколько влияют на его выраженность такие факторы, как вариант используемого оперативного лечения (катетерная РЧА или операция «лабиринт-3м»), особенности сердечного ритма перед операцией, стаж ФП и возраст пациента.

Проведенная нами оценка влияния интервенционного и хирургического лечения ФП на дистальный кровоток на уровне СМА и СНВ позволила установить следующие закономерности:

1. Позитивные сдвиги показателей V_m и PI после оперативного лечения ФП в большей степени проявляют себя на уровне СНВ, а не СМА, причем их выраженность у лиц с восстановленным в послеоперационном периоде синусовым/предсердным ритмом не зависит от характера вмешательства, предусматривающего использование катетерной РЧА или операции «лабиринт-3м».

2. В послеоперационном периоде наиболее существенным оказывается улучшение показателей кровотока в СНВ и в меньшей степени в СМА у пациентов с наличием перед операцией тахисистолической формы ФП. У больных с нормосистолической формой ФП также имеют место достоверные позитивные изменения дистального кровотока, но только на уровне СНВ. У пациентов с регистрировавшимся перед оперативным вмешательством синусовым ритмом на фоне ААТ показатели гемодинамики в СМА и СНВ после выполненной операции достоверно не изменяются.

3. У больных со стажем ФП 5 лет и менее выраженность позитивных сдвигов показателей кровотока в СНВ в послеоперационном периоде оказывается достоверно больше, чем у пациентов со стажем ФП более 5 лет.

4. У пациентов с ФП в возрасте 50 лет и менее позитивный эффект выполненной операции на гемодинамику в СНВ достоверно более выражен, чем у больных старше 50 лет.

5. На уровне СМА, в отличие от СНВ, после выполнения катетерной РЧА и операции «лабиринт-3м» не удается зарегистрировать статистически значимого влияния на динамику показателей кровотока факторов, отражающих различие в стаже заболевания и в возрасте пациентов.

Из представленных результатов следует, что позитивное влияние оперативного лечения ФП на дистальный кровоток реализуется в большей степени именно на уровне тканевых микрососудов (в СНВ), а не на уровне относительно крупных мозговых артерий (в СМА). При этом можно утверждать, что нормализующий дистальную гемодинамику эффект использованного интервенционного и хирургического лечения в наибольшей степени ассоциируется с устранением тахисистолии и в меньшей степени с восстановлением регулярности сердечных сокращений. Данная закономерность подтверждает правоту специалистов [7–9], указывающих на необходимость обязательного назначения хирургического лечения ФП с целью восстановления нормального по частоте синусового/предсердного ритма всем пациентам, которые оказываются резистентными к ААТ, то есть сохраняют тахисистолию и аритмию на фоне попыток их коррекции антиаритмическими средствами. Также необходимо указать, что хирургическое лечение ФП показано и тем больным, у которых эффект ААТ носит временный характер. Именно с учетом этого обстоятельства в нашей работе хирургическое лечение ФП назначалось и тем больным, у которых в предоперационном периоде регистрировался синусовый ритм, поскольку из анамнеза этих больных было известно о нестойкости достигавшейся в прошлом фармакологической коррекции ФП.

Заслуживает внимания тот факт, что реализации описываемого положительного влияния хирургического лечения ФП на показатели дистального кровотока в заметной мере препятствует удлинение стажа ФП более 5 лет и увеличение возраста пациентов более 50 лет. Эти наблюдения могут быть объяснением причины менее надежного превентивного эффекта хирургического лечения ФП в отношении вероятности развития ишемического инсульта в послеоперационном периоде у возрастных пациентов и у лиц с более длительным анамнезом ФП. Здесь можно напомнить, что о негативной значимости возрастного фактора и длительности ФП для результатов хирургического лечения ФП, оцениваемых по критерию его способности предупреждать ишемические инсульты, сообщают многие специалисты-кардиологи [7, 9, 19]. Исходя из полученных нами результатов можно утверждать, что у возрастных (старше 50 лет) пациентов и у больных с длительным (более 5 лет) стажем ФП очевидной причиной этого явления оказы-

ваются частое отсутствие после выполненного вмешательства сколько-нибудь выраженных позитивных изменений дистального кровотока на тканевом (микроциркуляторном) уровне.

Заключение

В настоящей работе было впервые изучено влияние интервенционного и хирургического лечения идиопатической ФП на дистальное кровообращение, исследовавшееся с применением как традиционного низкочастотного транскраниального дуплексного сканирования (для оценки кровотока на регионарном уровне в СМА), так и с помощью инновационной технологии высокочастотной ультразвуковой доплеровской флоуметрии (для характеристики гемодинамики на тканевом уровне). Полученные при этом данные позволили установить, что успешно выполненные катетерная РЧА и операция «лабиринт-3м» обеспечивают у пациентов с восстановленным в послеоперационном периоде синусовым/предсердным ритмом фактически одинаковый позитивный эффект на дистальный кровоток, который более контрастно проявляется на уровне тканевых микрососудов, а не в СМА. Данная закономерность отмечается у пациентов с регистрируемым в предоперационном периоде сердечным ритмом в виде тахисистолической и в меньшей степени нормосистолической формой ФП, но не с синусовым ритмом на фоне ААТ, у которых показатели дистального кровотока на уровне СМА и СНВ после выполненного вмешательства фактически не изменяются.

Приходится, однако, констатировать, что описываемый позитивный эффект оперативного лечения ФП на тканевую микроциркуляцию часто не проявляется у более возрастных пациентов (старше 50 лет) с длительным стажем ФП (более 5 лет), несмотря на обеспечиваемое восстановление у таких больных синусового/предсердного ритма.

Конфликт интересов

Конфликт интересов не заявляется.

Библиографический список

- Lloyd-Jones D., Adams R., Carnethon M. et al. Heart disease and stroke statistics – 2009 update: a report from the American Heart Association Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee. *Circulation*. 2009; 119 (3): 480–6.
- Friberg L., Hammar N., Rosenqvist M. Stroke in paroxysmal atrial fibrillation: report from the Stockholm Cohort of Atrial Fibrillation. *Eur. Heart J*. 2010; 31: 967–75.
- Wang T., Larson M., Levy D. Temporal relations of atrial fibrillation and congestive heart failure and their joint influence on mortality: the Framingham Heart Study. *Circulation*. 2003; 107: 2920–5.
- Heppell R.M., Berkin K.E., McLenachan J.M. Haemostatic and haemodynamic abnormalities associated with left atrial thrombosis in non-rheumatic atrial fibrillation. *Heart*. 1997; 77: 407–41.
- Фонякин А.В., Суслина З.А., Гераскина Л.А. Кардиологическая диагностика при ишемическом инсульте. СПб.: Инкарт; 2005.
- Bladin Ch., Chambers B. Frequency and pathogenesis of hemodynamic stroke. *Stroke*. 1994. 25 (11): 2179–82.
- Бокерия Л.А., Бокерия О.Л., Меликулов А.Х. и др. Хирургическое лечение фибрилляции предсердий: современное состояние проблемы. *Анналы аритмологии*. 2009; 2: 5–11.
- Corley S.D., Epstein A.E., DiMarco A. et al. Relations between sinus rhythm, treatment and survival in the Atrial Fibrillation Follow-Up Investigation of Rhythm Management (AFFIRM) Study. *Circulation*. 2004; 109 (12): 1509–13.
- Khargi K., Hutten B.A., Lemke B., Deneke T. Surgical treatment of atrial fibrillation: systematic review. *Eur. J. Cardiothorac. Surg*. 2005; 27: 233–41.
- Диагностика и лечение фибрилляции предсердий. Рекомендации ВНОК и ВНОА; 2011.
- Бокерия Л.А., Махалдиани З.Б., Биниашвили М.Б. Современные методы хирургического лечения фибрилляции предсердий. Мининвазивные и торакоскопические операции. *Анналы аритмологии*. 2006; 2: 17–27.
- Callahan T.D., DiBiase L., Horton R. et al. Catheter ablation of atrial fibrillation. *Cardiol. Clin*. 2009; 27: 163–78.
- Бокерия Л.А., Махалдиани З.Б., Биниашвили М.Б. Применение альтернативных источников энергии для лечения фибрилляции предсердий. *Анналы аритмологии*. 2006; 2: 27–39.
- Куликов В.П. Ультразвуковая диагностика сосудистых заболеваний. Руководство для врачей. М.: Фирма СТРОМ; 2011.
- Петрищев Н.Н., Васина Е.Ю. Способ определения реактивности сосудов микроциркуляторного русла и вазомоторной функции эндотелия с использованием высокочастотной доплерографии. СПб; 2009.
- Труфанов Г.Е., Рязанов В.В. Ультразвуковая диагностика: руководство для врачей. СПб: ФОЛИАНТ; 2009.
- Гланц С. Медико-биологическая статистика. М.: Практика, 1999.
- Watson T., Shantsila E., Lip G.Y. Mechanism of thrombogenesis in atrial fibrillation: Virchow's triad revisited. *Lancet*. 2009; 373: 155–66.
- Gullinov A.M., Bhavani S., Blackstone E.H. et al. Surgery for permanent atrial fibrillation: impact of patient factors and lesion set. *Ann. Thorac. Surg*. 2006; 82: 502–13.

Поступила 16.04.2013 г.

Подписана в печать 08.07.2013 г.