

И.Н.Мамчур, Т.Ю.Чичкова, С.Е.Мамчур, И.Н.Сизова, В.Н.Каретникова

ПРИМЕНЕНИЕ ДВУХМЕРНОЙ SPECKLE TRACKING ЭХОКАРДИОГРАФИИ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ НАРУШЕНИЯ РЕЗЕРВУАРНОЙ ФУНКЦИИ ЛЕВОГО ПРЕДСЕРДИЯ У ПАЦИЕНТОВ С ФИБРИЛЛЯЦИЕЙ ПРЕДСЕРДИЙ ПОСЛЕ РАДИОЧАСТОТНОЙ ИЗОЛЯЦИИ ЛЕГОЧНЫХ ВЕН В БЛИЖАЙШЕМ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово

С целью изучения механической функции левого предсердия методом двухмерной speckle tracking эхокардиографии до и непосредственно после выполнения радиочастотной изоляции легочных вен обследованы и прооперированы 20 пациентов в возрасте 55 (48; 67) лет, страдающих симптомной фибрилляцией предсердий.

Ключевые слова: фибрилляция предсердий, левое предсердие, резервуарная функция, легочные вены, радиочастотная катетерная абляция, эхокардиография, speckle tracking

To study mechanic function of the left atrium using two-dimensional speckle tracking method before and immediately after radiofrequency pulmonary vein isolation, 20 patients aged 55 [48; 67] with symptomatic atrial fibrillation were assessed and surgically treated.

Key words: atrial fibrillation, left atrium, reservoir function, pulmonary veins, radiofrequency catheter ablation, echocardiography, speckle tracking.

Изучение механической функции левого предсердия (ЛП) после выполнения катетерных процедур - актуальный вопрос на протяжении всей истории становления и развития этой методики лечения фибрилляции предсердий (ФП) [1-4]. Это связано как с высоким риском постабляционных тромбоемболий, так и с тем, что механическая дисфункция может быть предиктором или следствием рецидива аритмии, а также результатом отсутствия обратного ремоделирования предсердного миокарда [5].

Установлено, что катетерная абляция ФП, выполненная любым способом, приводит к ремоделированию и развитию постабляционной дисфункции ЛП с нарушением всех трех компонентов механической функции ЛП: резервуарного, кондуктивного и насосного - а также снижает качество жизни пациентов [6, 7]. Нарушение резервуарной функции ЛП проявляется увеличением объема ЛП и снижением его общей сократительной способности и, вероятно, связано с нарушением эластических свойств ЛП и развитием феномена «жесткого» предсердия [4].

В настоящее время многие исследователи активно используют методику отслеживания тканевых пятен серошкального изображения (speckle tracking) для анализа не только функции левого желудочка (ЛЖ), но и механической функции ЛП. Это методика позволяет изучать сегментарную и общую миокардиальную деформацию и ее скорость, характеризуя эластические свойства миокарда и резервуарную функцию ЛП, которая обеспечивает около 40% предсердного вклада в ударный объем [8].

Методика speckle tracking может помочь в оценке резервуарной функции ЛП у пациентов после ант-

Таблица 1.
Эхокардиографическая характеристика пациентов

Показатели	Значения
КДО ЛЖ, мл	135 (128; 144)
ФВ ЛЖ, %	65 (66; 70)
Ширина ПП, см	4 (3,7; 4,3)
Длина ПП, см	4,7 (4,6; 4,8)
ПЗР ПЖ, см	1,7 (1,6; 2,2)
СрДЛА, мм рт.ст.	11 (10; 13)
ПЗР ЛП, см	4,4 (4,2; 4,5)
V max ЛП, мл	68 (62,1; 77,5)
ФПН, %	51 (42; 58)
Пик S ПВЛВ м/с	0,53 (0,48; 0,57)
Пик D ПВЛВ м/с	0,36 (0,32; 0,44)
S/D	1,5 (1,3; 1,5)
СрДЛП мм рт. ст.	10 (10; 13)
Пик E ТМК, м/с	0,77 (0,66; 0,84)
Пик A ТМК, м/с	0,53 (0,44; 0,74)
E/A	1,4 (1,2; 1,8)
ВИР, мс	77 (70; 88)

здесь и далее, КДО - конечный диастолический объем, ЛЖ - левый желудочек, ФВ - фракция выброса, ПП - правое предсердие, ПЗР - передне-задний размер, ПЖ - правый желудочек, СрДЛА - среднее давление в легочной артерии, ЛП - левое предсердие, ПВЛВ - правая верхняя легочная вена, СрДЛП - среднее давление в ЛП, ТМК - трансмитральный кровоток

© Коллектив авторов 2018

Цитировать как: Мамчур И.Н., Чичкова Т.Ю., Мамчур С.Е., Сизова И.Н., Каретникова В.Н. Применение двухмерной speckle tracking эхокардиографии для выявления нарушения резервуарной функции левого предсердия у пациентов с фибрилляцией предсердий после радиочастотной изоляции легочных вен в ближайшем послеоперационном периоде // Вестник аритмологии, 2018, №94, с. 22-27; DOI: 10.25760/VA-2018-94-22-27.

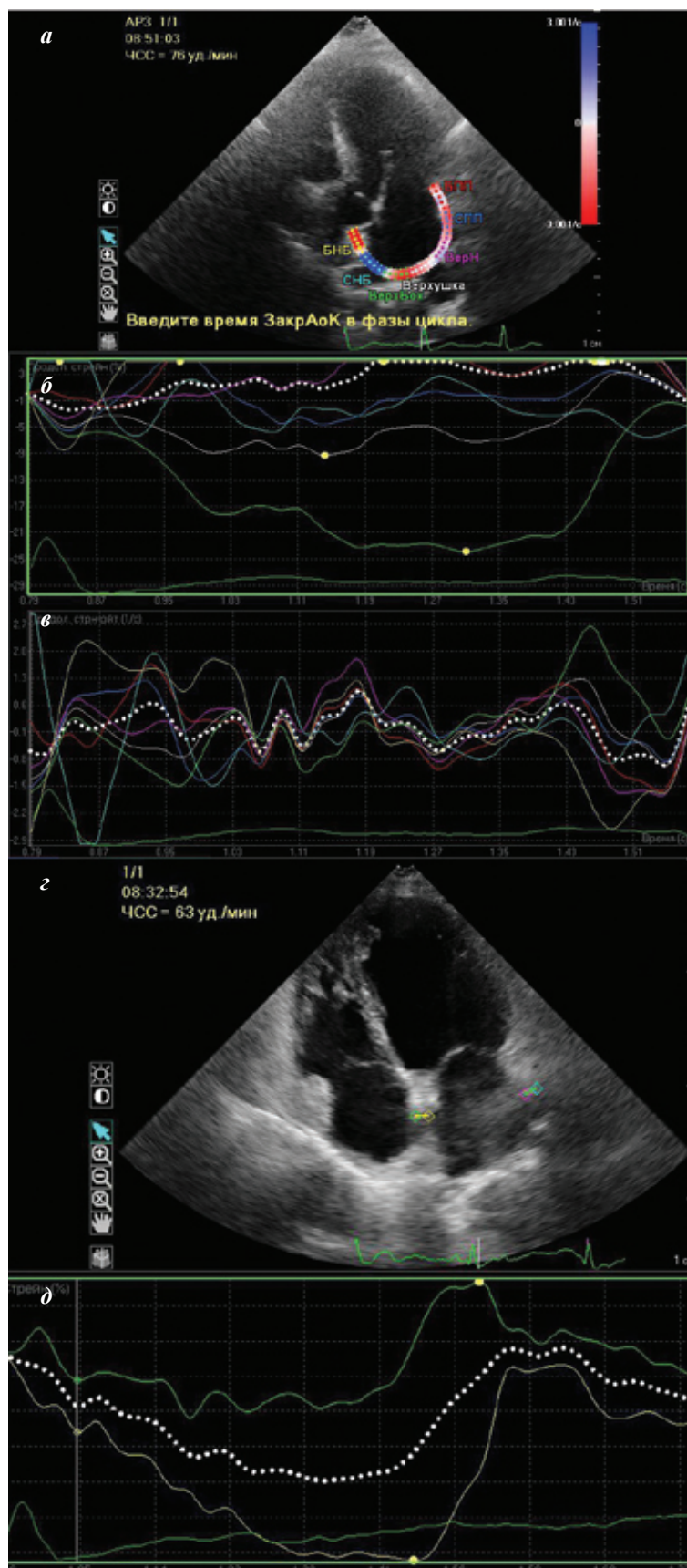


Рис. 1. Оценка резервуарной функции ЛП методом *speckle tracking*: а - выделение сегментов ЛП; б и в - построение кривых деформации (*strain*) и скорости деформации (*strain rate*) ЛП; г - сегментарные диаграммы пикового систолического стрейна и времени до пика, вычисление общего продольного стрейна; д - построение кривых поперечного стрейна в области перегородки и боковой стенки ЛП.

ральной изоляции легочных вен (ЛВ), дав количественную оценку региональной и глобальной деформации (*strain*) миокарда и скорости, с которой происходит эта деформация (*strain rate*) [9]. Поэтому целью исследования явилось изучение механической функции левого предсердия методом двухмерной *speckle tracking* эхокардиографии до и непосредственно после выполнения радиочастотной изоляции легочных вен.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследование включено 20 пациентов, 13 мужчин и 7 женщин, в возрасте 55 (48; 67) лет, страдающих симптомной ФП и подвергшихся процедуре радиочастотной изоляции ЛВ в период с мая 2017 по май 2018 года. Один пациент (5%) страдал ишемической болезнью сердца и до абляции в плановом порядке был подвергнут реваскуляризации миокарда путем стентирования коронарных артерий. У 19 (95%) пациентов аритмия расценена как изолированная. Всем больным до абляции была выполнена коронароангиография или мультиспиральная компьютерная томография коронарных артерий, значимых поражений выявлено не было. Семнадцать пациентов страдали пароксизмальной формой ФП, три - персистирующей. Длительность анамнеза ФП составила 2,5 (2; 3,5) года. Функциональный класс хронической сердечной недостаточности по NYHA - 2 (1,6; 2,4), класс симптомности EHRA - 3,1 (2,6; 3,3), средний балл по шкале CHA₂DS₂-VASc - 2,8 (2; 3), по шкале HASBLED - 2,1 (1,8; 2,4).

На момент начала исследования все пациенты имели синусовый ритм, сохранную систолическую функцию ЛЖ, размеры ЛП от нормальных, до умеренной степени дилатации. Диастолическая дисфункция ЛЖ по гипертрофическому типу была выявлена у 2 (1%) пациентов. У 18 пациентов (90%) верифицирован нормальный тип диастолического наполнения ЛЖ. Эхокардиографическая характеристика пациентов представлена в табл. 1.

Процедура радиочастотной абляции (РЧА) выполнялась под эндотрахеальным наркозом. Перед транссептальной пункцией выполнялась гепаринизация до достижения активированного времени свертывания 300 секунд и более. Транссептальный доступ осуществлялся под внутрисердечным эхокардиографическим контролем, после чего производилось построение электроанатомической карты ЛП при помощи нефлюороскопической навигационной системы Carto 3 (Biosense-Webster, Израиль). РЧА выполнялась катетерами EZ Steer Thermocool

NAV и SmartTouch (Biosense Webster, США) в орошаемом режиме с температурой 43 °С, мощностью 30-40 Вт и скоростью орошения 17 мл/мин. Наличие изоляции ЛВ во всех случаях подтверждалось элек-

Таблица 2.

Динамика пикового продольного стрейна, времени до пика и поперечного стрейна ЛП до и после выполнения абляции

Показатель, Me (Lq; Uq)	Сегмент	До РЧА	После РЧА	Разница, %	P
Пиковый систолический стрейн, %	BAS	33 (18; 53)	18 (7; 33)	-48	0,013
	BA	38 (29; 50)	22 (12; 44)	-41	0,031
	BPS	44 (31; 52)	30 (27; 43)	-33	0,047
	BP	35 (24; 68)	39 (19; 57)	10	0,698
	BPL	32 (19; 45)	31 (27; 45)	-2	0,856
	BAL	43 (32; 61)	11 (-7; 20)	-75	0,001
	MA	20 (11; 43)	9 (5; 23)	-58	0,088
	MAS	15 (-6; 25)	11 (-5; 27)	-27	0,660
	MPS	29 (26; 54)	17 (6; 29)	-41	0,007
	MP	30 (22; 48)	17 (6; 25)	-46	0,020
	MPL	31 (12; 52)	14 (12; 27)	-56	0,394
	MAL	13 (0,5; 29)	9 (-10; 15)	-35	0,134
	AA	15 (10; 23)	15 (5; 31)	0	0,394
	AS	24 (17; 35)	17 (0; 27)	-29	0,088
	AP	17 (11; 26)	14 (-11; 22)	-21	0,134
	AL	35 (5; 54)	26 (3; 43)	-27	0,255
A	19 (13; 34)	15 (6; 31)	-23	0,366	
Время до пика, мс	BA	429 (385; 473)	352 (265; 453)	-18	0,408
	BAS	401 (336; 466)	412 (318; 447)	3	0,366
	BPS	424 (397; 438)	370 (338; 423)	-13	0,278
	BP	433 (368; 462)	362 (331; 431)	-16	0,063
	BPL	447 (384; 494)	414 (318; 447)	-7	0,352
	BAL	425 (384; 453)	373 (316; 432)	-12	0,255
	MA	463 (412; 712)	324 (161; 426)	-30	0,015
	MAS	336 (246; 541)	324 (203; 474)	-4	0,642
	MPS	483 (441; 553)	361 (302; 497)	-25	0,109
	MP	410 (305; 488)	448 (361; 535)	9	0,737
	MPL	413 (281; 480)	402 (306; 471)	-3	0,642
	MAL	480 (280; 614)	453 (202; 515)	-6	0,234
	AA	529 (422; 601)	370 (231; 532)	-30	0,044
	AS	407 (359; 556)	379 (287; 468)	-7	0,196
	AP	425 (317; 642)	442 (303; 554)	4	0,438
	AL	528 (453; 581)	395 (310; 524)	-25	0,121
A	542 (451; 605)	426 (344; 526)	-21	0,023	
Общий продольный стрейн, %		26 (19; 35)	17 (11; 29)	-35	0,020
Поперечный стрейн, %	Перегородка	-21,5 (-30; -10)	-19 (-29; -16)	-14	0,623
	Боковая стенка	-14 (-24; 16)	-23 (-35; -10)	61	0,141
Время до пика, мс	Перегородка	433 (363; 493)	361 (347; 426)	-17	0,079
	Боковая стенка	419 (301; 532)	342 (216; 445)	-18	0,234

где, BAS - базальный переднеперегородочный; BA - базальный передний; BPS - базальный заднеперегородочный; BP - базальный задний; BPL - базальный заднебоковой; BAL - базальный переднебоковой; MA - средний переднеперегородочный; MAS - средний передний; MPS - средний заднеперегородочный; MP - средний задний; MPL - средний заднебоковой; MAL - средний переднебоковой; AA - верхушечный передний; AS - верхушечный септальный; AP - верхушечный задний; AL - верхушечный боковой; A - верхушечный центральный.

трофизологически в виде блока входа и выхода без аденозинового теста.

До процедуры и на пятые сутки после нее выполнялась двухмерная трансторакальная эхокардиография на ультразвуковом сканере Phillips i33 с секторным датчиком 2,5-4 МГц. Анализ серошкальных изображений проводился в режиме оффлайн с использованием программного обеспечения Philips QLAV. Оценивалась миокардиальная продольная пиковая систолическая деформация (peak systolic strain) и скорость деформации (time to peak) в каждом сегменте, строились их кривые во все фазы сердечного цикла, вычислялась общая продольная деформация, а также поперечная деформация в области перегородки и боковой стенки ЛП (рис. 1).

Статистическая обработка выполнялась в программе Statistica v. 10 (Statsoft, США) с использованием критерия Уилкоксона. Данные описывались с использованием абсолютных значений и их долей, выраженных в процентах, а также медиан и квартильных размахов.

ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

У всех пациентов после проведения РЧА выявлено ухудшение резервуарной функции ЛП, проявлявшееся снижением показателей продольной пиковой систолической деформации практически во всех сегментах, с наибольшей значимостью в базальных сегментах: базальные передне- и заднеперегородочный, передний, переднебоковой, а также в средних заднем и заднеперегородочном сегментах. Общая продольная деформация также значительно ухудшилась после процедуры (табл. 2, рис. 2). Поперечная деформация изменилась статистически незначимо.

ЛП участвует в наполнении ЛЖ посредством реализации трех основных компонентов его функции: резервуарного (который обеспечивается наполнением из

ЛВ во время систолы ЛЖ), пассивного кондуктивного в фазу раннего диастолического наполнения и насосного в момент активного сокращения ЛП в фазу позднего диастолического наполнения [10]. Резервуарная фаза начинается в момент систолы ЛЖ. На первом этапе кровь из ЛВ через ЛП поступает в ЛЖ по градиенту давления, а предсердие функционирует как пассивный канал, выполняя кондуктивную функцию. В фазу позднего диастолического наполнения ЛП активно сокращается и выполняет функцию насоса, которая завершает наполнение желудочков. У здоровых субъектов вклад каждого их компонентов механической функции ЛП, а именно, резервуарного, кондуктивного и насосного составляет примерно 40, 35 и 25% соответственно. Резервуарная функция имеет особое значение, так как обеспечивает около 40% ударного объема [8].

Изменения в функции ЛП в течение различных фаз сердечного цикла могут быть оценены неинвазивно с помощью эхокардиографии с использованием обычных методов, таких как измерение площади и объема предсердий. Традиционная оценка функции ЛП с помощью двухмерной эхокардиографии с измерением объемов и фракций, доплерометрии трансмитрального кровотока и кровотока в ЛВ дает количественное представление о механической функции ЛП [6, 11]. В настоящее время накапливается все больше данных об использовании метода оценки деформации и скорости деформации, полученных методом отслеживания тканевых пятен с использованием двухмерной эхокардиографии [12].

Установлено, что у пациентов с ФП после кардиоверсии показатели деформации и скорости деформации значительно снижаются из-за развития стазиса ЛП [13]. Динамика восстановления этих показателей после восстановления синусового ритма может быть различной: от четырех недель до отсутствия восстановления в зависимости от длительности

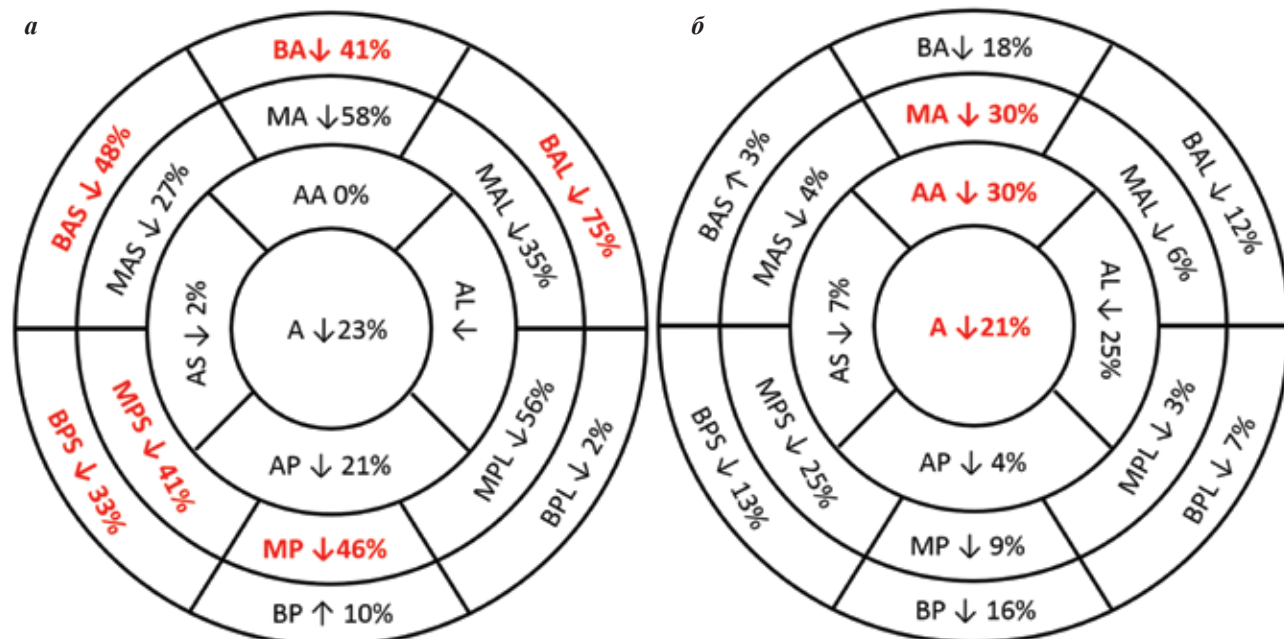


Рис. 2 - Динамика пикового продольного стрейна (а) и времени до пика (б), выраженные в процентах от исходной величины. Цветом выделены статистически значимые изменения. Обозначения - те же, что в табл. 2.

и формы аритмии, а также выраженности процессов структурного ремоделирования [14]. Имеются исследования, целью которых было использование оценки деформации в качестве предиктора рецидива ФП после катетерной абляции [15, 16]. Эти исследования показали, что более низкие показатели сегментарной деформации и скорости деформации, а также общей продольной деформации характерны для пациентов с рецидивами аритмии. Однако непонятно, являются ли эти изменения результатом отсутствия обратного ремоделирования после повреждающего воздействия и в этом случае предиктором рецидива, либо наоборот - последствием станнинга ЛПП после восстановления синусового ритма в случае возврата аритмии. Учитывая отсутствие нормативных значений для изучаемых показателей, оценивать их можно только в динамике, изучив параметры до, после процедуры и в отдаленном послеоперационном периоде [17]. В

выполненном нами исследовании показано, что показатели деформации миокарда ЛПП существенно ухудшаются в ближайшем послеоперационном периоде и в данной ситуации характеризуют повреждающее воздействие абляции. Изучение этих показателей в динамике и сопоставление с фактом наличия или отсутствия рецидива аритмии поможет ответить на вопрос о том, является ли снижение показателей деформации предиктором аритмии или признаком отсутствия обратного ремоделирования ЛПП.

Таким образом, метод двухмерной speckle tracking эхокардиографии с определением сегментарной и общей продольной деформации и скорости деформации может быть использован для количественной оценки нарушения резервуарной функции ЛПП после радиочастотной изоляции ЛВ. Антральная изоляция ЛВ ухудшает резервуарную функцию ЛПП в перипроцедуральном периоде.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хоменко, Е. А. Электрическое выключение критической массы миокарда методом радиочастотной абляции для лечения фибрилляции предсердий: дис. ... канд. мед. наук: 14.01.05 / Е. А. Хоменко; НИИ комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний. - Кемерово., 2014. - 111 л.
2. Effect of radiofrequency catheter ablation for atrial fibrillation on left atrial cavity size / L. F. Tops [et al.] // *Am. J. Cardiol.* - 2006. - Vol. 97. - P. 1220 - 1222.
3. Meta-analysis of the effect of radiofrequency catheter ablation on left atrial size, volumes and function in patients with atrial fibrillation. / V. Jeevanantham [et al.] // *Am J Cardiol.* - 2010. - Vol. 105. - P. 1317 - 1326.
4. Stiff left atrial syndrome after catheter ablation for atrial fibrillation: clinical characterization, prevalence, and predictors / D. N. Gibson [et al.] // *Heart Rhythm.* - 2011. - Vol. 8. - P. 1364 - 1371.
5. Relation of Physical Activity and Incident Atrial Fibrillation (from the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis). / A. Bapat, Y. Zhang, W.S. Post et al. // *Am. J. Cardiol.* - 2015. - Vol. 116. - P. 883 - 888
6. Сравнительный анализ нарушения механической функции левого предсердия после процедуры антральной изоляции легочных вен методом радиочастотной и криобаллонной абляции / И.Н. Мамчур [et al.] // *Российский кардиологический журнал.* - 2017. - №8. - Т. 148. - С. 24 - 30.
7. Взаимосвязь показателей качества жизни и механической функции левого предсердия у пациентов после успешной радиочастотной изоляции легочных вен по поводу идиопатической пароксизмальной формы фибрилляции предсердий / С. Е. Мамчур [и др.] // *Сибирский медицинский журнал (Томск).* - 2015. - № 1. - С. 55 - 59.
8. Recommendations for chamber quantification: a report from the American Society of Echocardiography's guidelines and standards committee and the chamber quantification writing group, developed in conjunction with the European Association of Echocardiography, a branch of the European Society of Cardiology / R. M. Lang [et al.] // *J. Am. Soc. Echocardiogr.* - 2005. - Vol. 18. - P. 1440 - 1463.
9. New echocardiographic techniques for evaluation of left atrial mechanics / M. C. Todaro [et al.] // *Eur. Heart J. Cardiovasc. Imaging.* - 2012. - Vol. 13 (12). - P. 973 - 984.
10. Preserved left ventricular twist and circumferential deformation, but depressed longitudinal and radial deformation in patients with diastolic heart failure / J. Wang [et al.] // *Eur. Heart J.* - 2008. - Vol. 29 - P. 1283 - 1289.
11. Left atrial function: pathophysiology, echocardiographic assessment, and clinical applications / M. Rosca [et al.] // *Heart.* - 2011. - Vol. 97 (23). - P. 1982 - 1989.
12. Left atrial function: evaluation by strain analysis / Gary C. H. Gan [et al.] // *Cardiovasc. Diagn. Ther.* - 2018. - Vol. 8 (1) - P. 29 - 46.
13. Atrial myocardial deformation properties are temporarily reduced after cardioversion for atrial fibrillation and correlate well with left atrial appendage function / E. B. Kaya [et al.] // *Eur. J. Echocardiogr.* - 2008. - Vol. 9. - P. 472 - 477.
14. Abnormalities of left atrial function after cardioversion: an atrial strain rate study / L. Thomas [et al.] // *Heart.* - 2007. - Vol. 93 - P. 89 - 95.
15. Left atrial strain is a powerful predictor of atrial fibrillation recurrence after catheter ablation: study of a heterogeneous population with sinus rhythm or atrial fibrillation / Yasuda R. [et al.] // *Eur. Heart J. Cardiovasc. Imaging.* - 2015. - Vol. 16 (9). - P. 1008 - 1014.
16. Left atrial deformation imaging with ultrasound based two-dimensional speckle-tracking predicts the rate of recurrence of paroxysmal and persistent atrial fibrillation after successful ablation procedures / Hammerstingl C. [et al.] // *J. Cardiovasc. Electrophysiol.* - 2012. - Vol. 23 (3). P. 247 - 255.
17. Donal, E. Left Atrial Strain: A Must or a Plus for Routine Clinical Practice? / E. Donal, E. Galli, F. Schnell // *Circ. Cardiovasc. Imaging.* - 2017. - Vol. 10 (10). - pii: e007023.

ПРИМЕНЕНИЕ ДВУХМЕРНОЙ SPECKLE TRACKING ЭХОКАРДИОГРАФИИ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ НАРУШЕНИЯ РЕЗЕРВУАРНОЙ ФУНКЦИИ ЛЕВОГО ПРЕДСЕРДИЯ У ПАЦИЕНТОВ С ФИБРИЛЛЯЦИЕЙ ПРЕДСЕРДИЙ ПОСЛЕ РАДИОЧАСТОТНОЙ ИЗОЛЯЦИИ ЛЕГОЧНЫХ ВЕН В БЛИЖАЙШЕМ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ

Мамчур И.Н., Чичкова Т.Ю., Мамчур С.Е., Сизова И.Н., Каретникова В.Н.

Цель исследования - изучить механическую функцию левого предсердия (ЛП) методом двухмерной speckle tracking эхокардиографии до и непосредственно после выполнения радиочастотной изоляции легочных вен.

Материал и методы. В исследование включено 20 пациентов в возрасте 55 (48; 67) лет, страдающих симптомной фибрилляцией предсердий (ФП) и подвергшихся процедуре радиочастотной изоляции ЛВ в период с мая 2017 по май 2018 г. 17 пациентов страдали пароксизмальной формой ФП, 3 - персистирующей. Длительность анамнеза ФП составила 3 (2; 3) года. У большинства пациентов аритмия расценена как изолированная (95%). До процедуры и на пятые сутки после нее выполнялась двухмерная трансторакальная эхокардиография с анализом серошкальных изображений в режиме оффлайн с использованием программного обеспечения Philips QLAB. Оценивалась миокардиальная продольная пиковая систолическая деформация (strain) и скорость деформации (strain rate) в каждом сегменте ЛП, а также общая продольная деформация.

Результаты. У всех пациентов после проведения радиочастотной абляции выявлено ухудшение резервуарной функции ЛП, проявлявшееся снижением показателей продольной пиковой систолической деформации практически во всех сегментах, с наибольшей значимостью в базальных сегментах: базальные передне-, заднеперегородочный, передний, переднебоковой, а также в средних заднем и заднеперегородочном сегментах. Общая продольная деформация также значимо ухудшилась после процедуры.

Выводы. Метод двухмерной speckle tracking эхокардиографии с определением сегментарной и общей продольной деформации и скорости деформации может быть использован для количественной оценки нарушения резервуарной функции левого предсердия после радиочастотной изоляции легочных вен. Антральная изоляция легочных вен ухудшает резервуарную функцию левого предсердия в перипроцедуральном периоде.

TWO-DIMENSIONAL SPECKLE TRACKING ECHOCARDIOGRAPHY FOR DETECTION OF ALTERED RESERVOIR FUNCTION OF THE LEFT ATRIUM IN PATIENTS WITH ATRIAL FIBRILLATION FOLLOWING RADIOFREQUENCY PULMONARY VEIN ISOLATION IN EARLY POST-OPERATION PERIOD

I.N. Mamchur, T.Yu. Chichkova, S.E. Mamchur, I.N. Sizova, V.N. Karetnikova

Aim: To study the mechanic function of the left atrium (LA) with the aid of two-dimensional speckle tracking echocardiography before and immediately after radiofrequency pulmonary vein isolation.

Material and methods: The study included 20 patients aged 55 [48; 67] years with symptomatic atrial fibrillation (AF) who underwent the procedure of radiofrequency pulmonary vein isolation in May 2017 through May 2018. Paroxysmal AF was documented in 17 patients and persistent AF, in 3 ones. The duration of AF history was 3 [2; 3] years. In most patients, the arrhythmia was considered as an isolated one (95%). Before the procedure and on the 5th day after the procedure, two-dimensional transthoracic echocardiography was performed accompanied by analysis of grey-scale images in the offline regime using the Philips QLAB software. The myocardial longitudinal peak systolic strain and strain rate in each segment of the left atrium, as well as the total longitudinal strain were assessed.

Results: In all study subjects, after radiofrequency ablation, a decreased left atrium reservoir function was revealed manifested by a decreased longitudinal peak systolic strain in almost all segments, especially in basal segments: in the basal anteroseptal, posteroseptal, anterior, anterolateral, as well in the medial posterior and posteroseptal segments. The total longitudinal strain also significantly decreased after the procedure.

Conclusions: The method of two-dimensional speckle tracking echocardiography with assessment of segmental and total longitudinal strain and strain rate can be used for quantitative assessment of alterations of reservoir function of the left atrium after radiofrequency pulmonary vein isolation. Antral pulmonary vein isolation is associated with periprocedural impairment of reservoir function of the left atrium.