

О.И.Кейко, Д.В.Герок, М.Ю.Гиляров, Н.А.Новикова, В.П.Седов

**КЛИНИЧЕСКИЕ И ЭХОКАРДИОГРАФИЧЕСКИЕ ПРЕДИКТОРЫ РЕЦИДИВОВ
ФИБРИЛЛЯЦИИ И ТРЕПЕТАНИЯ ПРЕДСЕРДИЙ ПОСЛЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ
КАРДИОВЕРСИИ**

Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М.Сеченова

Рассматриваются результаты исследований, посвященных изучению клинических и эхокардиографических предикторов развития рецидивов фибрилляции и трепетания предсердий после электрической кардиоверсии, приводятся собственные данные.

Ключевые слова: фибрилляция предсердий, трепетание предсердий, эхокардиография, левое предсердие, левый желудочек

The results of the trials on clinical and echocardiographic predictors of recurrence of atrial fibrillation and flutter after electric cardioversion are considered; the authors' data are given.

Key words: atrial fibrillation, atrial flutter, echocardiography, left atrium, left ventricle.

Фибрилляция предсердий (ФП) - это наиболее распространенная в клинической практике аритмия, обуславливающая приблизительно 1/3 госпитализаций по поводу нарушений сердечного ритма [1]. Распространенность ФП во взрослой популяции удваивается с каждым последующим десятилетием с 0,5% в возрасте 50-59 лет до 9% у 80-89-летних. Ежегодная заболеваемость составляет от 5 случаев на 1000 в возрасте 50-59 лет до 45 на 1000 в возрасте 85-94 года у мужчин и с 2,5 до 30 на 1000 в этих же возрастных категориях у женщин. По данным эпидемиологического исследования

в России, распространенность мерцательной аритмии достигает 6%, что превышает аналогичные зарубежные показатели в 1,5 раза.

Кардиоверсия у пациентов с ФП

Процедура восстановления синусового ритма часто производится при персистирующей ФП в плановом порядке. Однако, если аритмия является причиной возникновения острой сердечной недостаточности, гипотензии или ухудшения симптоматики у больных с ишемической болезнью сердца (ИБС), восстановление синусового ритма следует проводить немедленно.

Электроимпульсная терапия (ЭИТ) у пациентов с ФП выполняется более 40 лет и является относительно безопасным и эффективным методом купирования ФП, особенно в нестабильных ситуациях [2]. Для исключения наличия тромба в левом предсердии (ЛП) или в его ушке у больных с ФП длительностью более 48 часов перед плановой кардиоверсией выполняется чреспищеводная эхокардиография (ЧП ЭхоКГ) [3, 4]. Эта методика является наиболее чувствительной и специфичной для выявления источников сердечной эмболии [5] и используется для стратификации больных ФП по риску развития инсульта, а также для подготовки к кардиоверсии. Однако после проведения ЭИТ наблюдается высокая частота рецидивов, которую можно значительно снизить своевременным назначением антиаритмической терапии.

ПРЕДИКТОРЫ РАЗВИТИЯ РЕЦИДИВОВ ФП

Предикторы удержания синусового ритма стали изучать сравнительно недавно, и в настоящее время они четко не определены [6, 19]. В немногочисленных мировых работах доказана роль некоторых факторов (клинических и инструментальных), однако мнения различных авторов по данному вопросу противоречивы.

Клинические факторы риска

У большинства больных с ФП, за исключением пациентов с послеоперационной ФП, рано или поздно происходит рецидив. Среди факторов риска частого рецидивирования пароксизмов ФП встречается женский пол, длительность ФП и органические поражения сердца, причем некоторые из факторов взаимосвязаны (например, длительность ФП и размер предсердий) [7]. Среди клинических показателей, влияющих на развитие рецидивов ФП, не установлена роль возраста. По данным зарубежных авторов, пациенты в возрасте старше 60 лет имеют более частые рецидивы [8]. Однако существует ряд авторов, опровергающих данное мнение. В некоторых работах у пациентов с наличием или отсутствием рецидивов ФП не найдено достоверных различий по возрасту и полу [9-13].

Следует заметить, что в современной отечественной и зарубежной литературе имеются неоднозначные данные о влиянии характера ФП (давности заболевания, длительности настоящего и частоте предыдущих пароксизмов) на возможность развития рецидивов после эффективной кардиоверсии [11-16]. Наличие пароксизма ФП более 5 дней и длительность заболевания более 3 месяцев являются независимыми предикторами рецидивов. Также имеется работа, в которой прогностически значимая длительность пароксизма составила более 8 недель [17]. В то же время имеются зарубежные исследования, где исключена роль этиологии, длительности текущего пароксизма и заболевания в целом [11, 18]. В одном из зарубежных исследований не было найдено различий по возрасту, полу, сопутствующим заболеваниям, структуре ФП, и лишь длительность ФП более 5 дней определялась как независимый предиктор в однофакторном анализе [9].

В 2007 году в РФ была опубликована работа, в которой проведен сравнительный анализ клинических

и демографических показателей у пациентов с рецидивом аритмии и без рецидива с целью определения предикторов рецидива ФП. Пациенты, имеющие один рецидив в течение года, чаще были старше 63 лет по сравнению с пациентами без рецидивов, средний возраст которых составил 60 лет. Средние значения максимального диастолического артериального давления (ДАД) оказались более высокими 100 (90-110) у пациентов с рецидивом в течение первого года. Чаще один рецидив возникал у женщин - 85,4% случаев. Пароксизм ФП в течение первого года регистрировался у пациентов с длительностью нарушений ритма от 6 месяцев до 1 года - 14,1%; уже имеющих рецидивы ФП - 83,5%; с длительностью предшествующего рецидива до 48 часов - 52,9%. При впервые выявленной ФП рецидивы в течение первого года наблюдения возникали достоверно реже - 57,9% случаев. В ходе однофакторного регрессионного анализа предикторами рецидива оказались женский пол и наличие в анамнезе пароксизмов ФП. Проведенный многофакторный анализ показал, что предикторами рецидива в течение первого года являются максимальное ДАД 100 (90-100) мм рт. ст. и зарегистрированные ранее пароксизмы ФП [20].

В 2005 году в многоцентровом испытании AFFIRM проведена оценка клинических данных и сравнение долговременной эффективности контроля синусового ритма (антиаритмической терапии) с контролем частоты сердечных сокращений у 2474 пациентов с ФП [21]. Частота рецидивов ФП в течение первого года составила 46%, а к концу исследования 84%. Многофакторный анализ установил, что контроль ритма и впервые возникшая ФП снижали риск рецидива аритмии. В то же время продолжительность эпизода ФП более 48 часов была независимым предиктором рецидива аритмии [22].

В вопросе о клинических факторах риска развития рецидивов важно уделить внимание сопутствующим заболеваниям. В некоторых зарубежных исследованиях среди всех изученных клинических маркеров самыми значимыми оказались II или III функциональный класс хронической сердечной недостаточности по NYHA и высокая частота предыдущих пароксизмов, они были обозначены в качестве независимых предикторов рецидива ФП на период последующих шести месяцев. Причем, пациент с наличием более одного фактора риска имеет большую вероятность развития аритмии [11].

Кроме того, необходимо отметить, что наиболее частыми причинами рецидивов аритмии является прием алкоголя и декомпенсация в течении артериальной гипертензии [20]. В то же время, имеются другие работы, авторы которых среди сопутствующих заболеваний, имеющих влияние на неустойчивость синусового ритма после кардиоверсии, выделяют хроническую обструктивную болезнь легких, отрицая влияние гипертонической болезни, сахарного диабета и ишемической болезни сердца [12].

При анализе предикторов важно учитывать форму ФП - симптомную и бессимптомную. В отечественном исследовании при оценке отдельных форм ФП за 25-летний период в 4 раза увеличилась частота случаев

бессимптомной формы ФП и менее чем в 2 раза - симптомной. Бессимптомное течение имел каждый пятый пациент с ФП. Бессимптомная форма течения ФП достоверно чаще была впервые возникшей в 83,2% случаев ($p < 0,001$). Наибольшая частота случаев бессимптомного течения ФП у мужчин приходится на возрастные группы 60-69 лет - 4,0 на 1000 человеко-лет риска, у женщин 70-79 лет - 2,6 на 1000 человеко-лет риска. Основная доля больных с бессимптомной формой ФП выявлялась при снятии ЭКГ - в 82,5% случаев, на приеме у кардиолога и при проведении ХМ - лишь в 0,7 и 1,4% случаев, соответственно. Тот факт, что бессимптомная ФП чаще была постоянной, говорит о том, что эти больные довольно поздно попадают в поле зрения терапевтов и кардиологов, что затрудняет диагностику рецидивов.

Симптомную форму ФП достоверно чаще выявляли при ИБС - в 78,0% случаев ($p < 0,001$), сочетании ИБС с артериальной гипертензией - в 57,5% ($p < 0,001$), остром инфаркте миокарда, осложненном ФП, - в 10,1% ($p < 0,01$). При сердечной недостаточности как I и II, так и III и IV ФК чаще регистрировалась симптомная форма ФП соответственно в 71,5 ($p < 0,01$) и 22,0% ($p < 0,05$) случаев. В то же время у пациентов с бессимптомным вариантом течения ФП достоверно чаще диагностировали идиопатическую форму ФП - 21,6% случаев ($p < 0,001$). При мониторинговании ЭКГ у пациентов с восстановленным синусовым ритмом в 21% случаев регистрировалась бессимптомная форма ФП. Выявление этой формы аритмии не зависело от класса принимаемых антиаритмических препаратов. Предикторами бессимптомного рецидива были увеличение максимальной ночной ЧСС >90 уд/мин (отношение шансов - ОШ = 3,9), общее количество одиночных суправентрикулярных экстрасистол за сутки >49 (ОШ=5,8), парных суправентрикулярных экстрасистол >5 за сутки (ОШ = 3,3) [20].

В последние годы широко заинтересованность в механической дисфункции ЛПП после кардиоверсии (КВ). Доказано, что электрическая энергия, как и химическая, провоцирует дисфункцию миокарда предсердия, тогда как преходящее «оглушение» ЛПП наступает в большей степени после ЭИТ. Влияние клинических и эхокардиографических факторов на восстановление механической функции ЛПП однозначно не установлено [23-24].

Эхокардиографические предикторы рецидивов ФП

Значимым методом в определении предикторов является трансторакальное ЭхоКГ исследование, с помощью которого наиболее важным представляется оценка функции ЛПП и левого желудочка (ЛЖ). При оценке размеров ЛПП определяется конечный систолический и конечный диастолический размеры ЛПП, передне-задний диаметр ЛПП. Так, например, увеличение передне-заднего размера ЛПП повышает вероятность повторной аритмии [14]. Наличие диаметра ЛПП $>45-50$ мм является независимым предиктором нарушения сократительной функции ЛПП, при этом фракция выброса ЛПП не играет статистически достоверной роли [9-10, 15, 18].

Отдельного упоминания в данном вопросе заслуживает исследование, включающее 112 человек (39 женщин, 73 мужчины, средний возраст которых составил $62,1 \pm 10,6$ лет) с ФП после успешной кардиоверсии, для определения клинических и ЭхоКГ предикторов ФП. За период наблюдения в течение шести месяцев 50 из них удерживало синусовый ритм, тогда как у 62 зарегистрирован рецидив ФП. Восстановление функции ЛЖ оценивалось на основании митрального потока в 1, 7 и 21 дни после кардиоверсии (конечный систолический размер ЛЖ, конечный диастолический размер ЛЖ, толщина межжелудочковой перегородки, размеры ЛП, фракция выброса ЛЖ, фракция укорочения ЛЖ - в норме). В результате у пациентов с наличием или отсутствием рецидива ФП не найдено отличий в размерах и фракции изгнания ЛП. Однофакторный анализ по Каплану-Мейеру показал, что в структуре факторов риска наиболее значимым признано отсутствие восстановления механической функции ЛП в первый день после кардиоверсии. Оно является предиктором неудержания синусового ритма в течение ближайших шести месяцев [11]. Пациенты с более высокими значениями предсердной деформации (atrial strain) и скорости деформации (strain rate) имели большую вероятность удержания синусового ритма [23].

В рамках одного из исследований оценивали нарушения сократимости ЛПП до и непосредственно после КВ. После выявления пациентов с нарушениями сократительной функции ЛПП до КВ (скорость изгнания из ушка ЛПП < 20 см/сек), аналогичные нарушения после восстановления синусового ритма были диагностированы у 32 из 45 пациентов (71%). Только снижение скорости трансмитрального потока E-волны до кардиоверсии значительно коррелировало с нарушениями сократимости ЛПП после проведенной манипуляции (142 ± 46 мс против 170 ± 360 мс; $p = 0,04$). В течение 3,3 лет наблюдался более высокий уровень рецидивов у пациентов с нарушениями сократимости ЛПП, нежели без них (86% против 53%). Таким образом, было доказано, что лишь снижение скорости трансмитрального потока E-волны было прогностическим фактором нарушения сократимости ЛПП после кардиоверсии, который может служить маркером рецидива фибрилляции или трепетания предсердий [24].

Среди параметров, оценивающих функцию ЛЖ, статистически значимым для прогноза удержания синусового ритма оказалась фракция изгнания. Так, показано, что снижение фракции выброса ЛЖ $< 50\%$ является независимым предиктором нарушения сократительной функции ушка ЛПП после ЭИТ (ОШ=4,465, 95% доверительный интервал - ДИ=1,517-13,140, $p < 0,01$) [17]. В то же время в одной из опубликованных работ отвергнута роль фракции изгнания ЛЖ; в этом случае доказана предсказательная ценность скорости трансмитрального потока A-волны (51,9 см/сек) [10].

При оценке ЭхоКГ предикторов важно использовать результаты ЧП ЭхоКГ. Так, в зарубежных работах имеются данные о влиянии спонтанного эхоконтрастирования не только на увеличение риска тромбозов у пациентов после ЭИТ, но и на развитие повторных пароксизмов ФП-ТП [26]. Однако в работе A.Dogan

и соавторов спонтанное эхоконтрастирование определялось в качестве аналогичного фактора риска лишь в однофакторном анализе, исключая его предсказательную ценность при сравнении многочисленных параметров [9].

Во Франции под руководством доктора Y.Perez проведено исследование, целью которого было определение предикторов успешной кардиоверсии и удержания синусового ритма у пациентов с неклапанной ФП длительностью < 6 мес. 75 пациентам после исключения тромбов в ушке ЛПП проведена КВ. В течение 1 года наблюдения у 40 человек отмечены рецидивы аритмии. При контрольной ЧП ЭхоКГ в пяти случаях выявлено наличие тромбов в ушке ЛПП, спонтанное эхоконтрастирование определялось у 26 пациентов, средняя пиковая скорость изгнания крови из ушка ЛПП была равна 35 ± 18 см/сек. Пиковая скорость изгнания крови из ушка ЛПП не коррелировала статически с длительным удержанием синусового ритма. У пациентов с неклапанной ФП недавнего начала, пиковая скорость изгнания крови из ушка ЛПП является комплексным параметром, зависящим от ЛПП и функции ЛЖ, но не является предиктором ни успешной КВ, ни длительного удержания синусового ритма после успешной КВ [27].

Таким образом, данное исследование не подтвердило существующую гипотезу о том, что скоростные характеристики потока крови в ушке ЛПП могут быть предсказуемыми параметрами эффективной КВ или удержания синусового ритма у пациентов с неклапанной ФП. В то же время существует ряд работ, которые ставят под сомнение роль скорости изгнания крови из ушка ЛПП для прогноза рецидивов ФП-ТП. Так, например, известно, что сниженная скорость изгнания крови из ушка ЛПП является независимым предиктором рецидивов аритмии и составляет, в среднем, < 36 см/сек [9, 15, 25, 28]. Необходимо также отметить, что в некоторых исследованиях при оценке сократительной способности ЛПП отсутствует упоминание о вышеуказанном параметре, осложняя сравнительный анализ [8, 11, 17, 24].

Нами проводится исследование факторов риска рецидивов ФП после ЭИТ у пациентов с персистирующей формой ФП. В него планируется включить 60 больных с персистирующей формой ФП или ТП с запланированной ЭИТ. Проводится сбор анамнестических данных, физикальное исследование, через 7 суток

после ЭИТ выполняется повторное ЧП и трансторакальное ЭхоКГ исследование. Наблюдение за пациентами проводится в течение 6 месяцев.

В настоящее время в исследование включен 41 пациент, из которых 36 составляли мужчины (87,8%). За время наблюдения у 9 человек (22%) отмечено рецидивирование ФП. Установлено, что возраст пациентов, индекс массы тела, наличие АГ, ХСН и сахарного диабета не оказывали влияния на развитие рецидивов ФП. При оценке сократимости ЛЖ выявлено, что уровень dp/dt был достоверно выше у пациентов с сохраняющимся синусовым ритмом ($1369,8 \pm 300,4$), чем у пациентов с развившимся пароксизмом ФП ($1146,6 \pm 14,2$), $p=0,046$. Риск развития ФП в 5,3 раза выше у женщин ($OR=1,53$, 95% ДИ 1,05-27,2, $p=0,06$). Параметры сократимости ЛПП и частота выявления кальциноза клапанного аппарата сердца достоверно не различались.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На сегодняшний день ФП является одной из важнейших проблем кардиологии в связи с широкой распространенностью во всем мире. Развитие данной аритмии характеризуется снижением качества жизни, высокой инвалидизацией и риском развития серьезных осложнений. Несмотря на более чем 40-летнюю историю применения ЭИТ для восстановления синусового ритма у пациентов с персистирующей формой ФП, целый ряд вопросов, касающихся рецидивирования аритмии, до сих пор не получил однозначного ответа, в то время как четкое определение предикторов актуально для прогнозирования эффективности профилактической антиаритмической терапии. Таким образом, требуется проведение дополнительных исследований по комплексной оценке клинико-инструментальных данных с использованием опросников качества жизни.

Результаты нашего исследования свидетельствуют о том, что риск рецидивов ФП выше у женщин, возраст, ИМТ и наличие сопутствующих заболеваний не оказывают никакого влияния на удержание синусового ритма. Обнаружена прямая зависимость между сократимостью ЛЖ (dp/dt при митральной регургитации) и развитием повторных пароксизмов ФП, в то время как параметры сократимости ЛПП и атеросклеротическое поражение клапанного аппарата сердца не оказывают существенного влияния на удержание синусового ритма.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бокерия Л.А. и соавт. Клинические рекомендации по диагностике и лечению пациентов с фибрилляцией предсердий // Вестник аритмологии № 59, С 53.
2. Nusair M, Flaker GC, Chockalingam A. Electric cardioversion of atrial fibrillation. *Mo Med*, 2010 Jan-Feb;107(1):59-64.
3. Manning WJ, Silverman DI, Keighley CS et al Transesophageal echocardiographically facilitated early cardioversion from atrial fibrillation using shortterm anticoagulation: final results of a prospective 4.5-year study // *J Am Coll Cardiol* 1995; 25: 1354-61.
4. Klein AL, Grimm RA, Black IW et al. Cardioversion guided by transesophageal echocardiography: the ACUTE Pilot Study: a randomized, controlled trial: Assessment of Cardioversion Using Transesophageal Echocardiography // *Ann Intern Med* 1997; 126: 200-9.
5. Pearson AC, Labovitz AJ, Tatineni S, Gomez CR. Superiority of transesophageal echocardiography in detecting cardiac source of embolism in patients with cerebral ischemia of uncertain etiology // *J Am Coll Cardiol* 1991; 17: 66-72.
6. Galperin J, Elizari MV, Chiale PA et al.; Grupo de Estudio de Fibrilacion Auricular Con Amiodarona (GEFACA) Investigators. Pharmacologic reversion of persistent atrial fibrillation with amiodarone predicts long-term sinus rhythm maintenance // *J Cardiovasc Pharmacol Ther*. 2003

Sep; 8(3):179-86.

7. Сыркин А.Л., Сулимов В.А., Фомина И.Г. и соавт. Диагностика и лечение фибрилляции предсердий // Кардиоваскулярная терапия и профилактика.- 2005; 4 (4), Приложение 1.
8. Kim SK, Pak HN, Park JH. Clinical and serological predictors for the recurrence of atrial fibrillation after electrical cardioversion // *Europace*, 2009 Oct 26.
9. Dogan A, Kahraman H, Ozturk M, Avsar A. P wave dispersion and left atrial appendage function for predicting recurrence after conversion of atrial fibrillation and relation of p wave dispersion to appendage function // *Echocardiography*. 2004 Aug;21(6):523-30.
10. Efremidis M, Alexanian IP, Okonomou D Predictors of atrial fibrillation recurrence in patients with long-lasting atrial fibrillation // *Can J Cardiol*. 2009 Apr; 25(4): e119-24.
11. Dmochowska-Perz M, Loboż-Grudzien K, Sokalski L, Jazwinska-Tarnawska Factors predicting recurrence of atrial fibrillation after cardioversion // *Kardio Pol* 2002 Dec; 57(12): 501-11.
12. Okcun B, Yigit Z, Kucukoglu MS, Mutlu H. Predictors for maintenance of sinus rhythm after cardioversion in patients with nonvalvular atrial fibrillation // *Echocardiography* 2002 Jul;19(5):351-7.
13. Lin JM, Lin JL, Lai LP et al. Predictors of clinical recurrence after successful electrical cardioversion of chronic persistent atrial fibrillation: clinical and electrophysiological observations // *Cardiology* 2002;97(3):133-7.
14. Arriagada G, Berruezo A, Mont L et al; GIRAFa (Grup Integrat de Reserca en Fibrillacio Auricular) Investigators. Predictors of arrhythmia recurrence in patients with lone atrial fibrillation // *Europace* 2008 Jan;10(1):9-14. Epub 2007 Nov 12.
15. Di Pasquale G, Biancoli S, Sassone B, Pancaldi LG. Atrial fibrillation: always cardioversion? No // *Ital Heart J Suppl*. 2002 Jan;3(1):81-90.
16. Frick M, Frykman V, Jensen-Urstad M et al. Factors predicting success rate and recurrence of atrial fibrillation after first electrical cardioversion in patients with persistent atrial fibrillation // *Clin Cardiol*. 2001 Mar;24(3):238-44.
17. Yang S, Huang C, Hu X. Predictors of left atrial appendage stunning after electrical cardioversion of nonvalvular atrial fibrillation // *Chin Med J (Engl)*. 2003 Oct;116(10):1445-50.
18. Antonielli E, Pizutti A, Palinkas A. et al. Clinical value of left atrial appendage flow for prediction of long-term sinus rhythm maintenance in patients with nonvalvular atrial fibrillation // *J Am Coll Cardiol*. 2002 May 1;39(9):1443-9.
19. De Simone A, De Pasquale M, De Matteis C. Verapamil plus antiarrhythmic drugs reduce atrial fibrillation recurrences after an electrical cardioversion (VEPARAF Study) // *Eur Heart J*. 2003 Aug;24(15):1425-9.
20. Истомина Т.А., Сердечная Е.В. Рецидивирующая фибрилляция предсердий: симптомное и бессимптомное течение, предикторы рецидивов/ Материалы II Всероссийского съезда аритмологов // Бюл. НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. - 2007. - № 3. - С. 140.
21. Сердечная Е.В., Попов В.В., Абдуллаева Е.В. Контроль ритма или контроль частоты сердечных сокращений в лечении больных фибрилляцией предсердий Материалы Первого Всероссийского съезда аритмологов : бюл. НЦССХ им. А.Н.Бакулева РАМН . - 2005. - № 2. - С. 76.
22. Olshansky N, Heller EN, Mitchell LB et al. Are transthoracic echocardiographic parameters associated with atrial fibrillation recurrence or stroke? Results from the Atrial Fibrillation Follow-Up Investigation of Rhythm Management (AFFIRM) study // *J Am Coll Cardiol*. 2005 Jun 21;45(12):2026-33.
23. Mattioli A.V., Tarabini Castellani E., Vivoli D. et al. Restoration of atrial function after atrial fibrillation of different etiological origins // *Cardiology* 1996; 87: 205-211.
24. Bellandi F., Dabizzi R.P., Giovannini T. et al. Can the arrhythmia duration influence the atrial mechanical function recovery after pharmacological cardioversion of atrial fibrillation? Pulsed Doppler echocardiographic evaluation // *Eur. Heart J*. 1997; suppl. 18, 3044.
25. Di Salvo G, Caso P, Lo Piccolo R. et al. Atrial myocardial deformation properties predict maintenance of sinus rhythm after external cardioversion of recent-onset lone atrial fibrillation: a color Doppler myocardial imaging and transthoracic and transesophageal echocardiographic study // *Circulation*. 2005 Jul 19;112(3):387-95.
26. Melduni RM, Malouf JF, Chandrasekaran K. et al. New insights into the predictors of left atrial stunning after successful direct-current cardioversion of atrial fibrillation and flutter. Division of Cardiovascular Diseases, Mayo Clinic, Rochester, Minnesota, USA.
27. Perez Y, Duval AM, Carville C. et al. Is left atrial appendage flow a predictor for outcome of cardioversion of nonvalvular atrial fibrillation? A transthoracic and transesophageal echocardiographic study // *Am Heart J*. 1997 Oct; 134(4):745-51.
28. Wang YC, Lin LC, Lin MS et al. Identification of good responders to rhythm control of paroxysmal and persistent atrial fibrillation by transthoracic and transesophageal echocardiography // *Cardiology*. 2005; 104(4):202-9.