

Эхокардиографические предикторы дисфункции ушка левого предсердия у больных с фибрилляцией предсердий неклапанного происхождения

О.С. Сычев, А.А. Бородай

ГУ «Национальный научный центр "Институт кардиологии им. акад. Н.Д. Стражеско" НАМН Украины», Киев

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: фибрилляция предсердий, ушко левого предсердия, феномен спонтанного эхоконтрастирования, тромб

Фибрилляция предсердий (ФП) признана независимым фактором риска развития инсульта и периферических тромбоэмболий и повышает их риск в 5 раз [1, 4, 10, 11]. Кардиогенные эмболы – это источник транзиторной ишемической атаки и инсульта у 20–40 % больных с ФП, а ушко левого предсердия (УЛП) почти всегда является местом формирования тромбов [1, 6]. И хотя в настоящее время необходимость в антикоагулянтной терапии оценивают с помощью клинических показателей, данные чреспищеводной эхокардиографии (ЧСЭКГ), такие как визуализация тромба, наличие феномена спонтанного контрастирования (ФСК), величина средней скорости изгнания из ушка левого предсердия (ССУЛП), позволяют провести дополнительную оценку риска и выделить группу больных, которые получают максимальное преимущество от антикоагулянтной терапии. С другой стороны, показатели трансторакальной эхокардиографии могут играть важную роль для выделения группы больных с высоким риском тромбообразования в УЛП.

Цель работы – определить показатели трансторакальной эхокардиографии, которые позволяют прогнозировать дисфункцию ушка левого предсердия и наличие тромба в ушке левого предсердия у больных с фибрилляцией предсердий неклапанного происхождения.

Материал и методы

В исследование вошло 588 больных в возрасте в среднем 59,03 года с персистирующей и постоянной формой ФП (женщин – 24 %).

ССУЛП составила 36,06 см/с, фракция выброса (ФВ) левого желудочка (ЛЖ) – в среднем 51,5 %, средний балл по шкале CHA₂DS₂VASc – 1,82. Основным диагнозом были у 89,16 % – ишемическая болезнь сердца, у 8,39 % – миокардиофиброз, у 1,75 % – метаболическая кардиомиопатия, у 0,7 % – гипертрофическая кардиомиопатия. Гипертоническую болезнь регистрировали у 84,14 % пациентов, первый эпизод аритмии – у 36,84 %. Всем больным проводили трансторакальную и чреспищеводную эхокардиографию на ультразвуковых аппаратах Toshiba apollo XG и Phillips HD 11 XE с использованием мультиплановых чреспищеводных датчиков 5 МГц и 2–7 МГц соответственно. Статистическую обработку данных выполняли с помощью стандартного пакета программ Excel и Statistica 8.0.

Результаты и их обсуждение

В начале исследования проанализировали частоту встречаемости дисфункции УЛП, признаков тромбообразования и взаимосвязь между ними.

Выраженный ФСК 4+ регистрировали у 5,77 % (n=34) обследованных (рис. 1). Тромб в УЛП обнаруживали у 5,57 % (n=33) больных. Низкая средняя скорость изгнания из УЛП (≤ 25 см/с), являющаяся признаком дисфункции УЛП [5], отмечена у 23,77 % пациентов.

В результате статистического анализа обнаружена тесная корреляционная связь между низкой ССУЛП (≤ 25 см/с) и ФСК 4+, а также тромбом в УЛП (табл. 1).

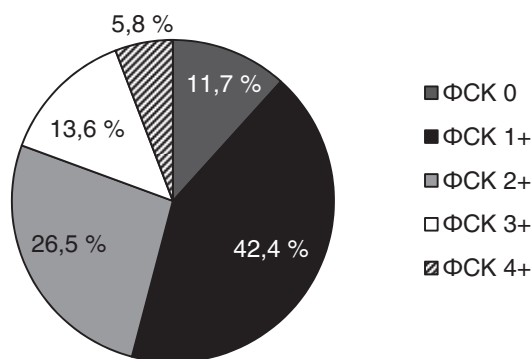


Рис. 1. Распределение обследованных больных по выраженности феномена спонтанного контрастирования.

С помощью регрессионного анализа рассчитано, что вклад ССУЛП в развитие ФСК в ушке левого предсердия составляет 78,7 % ($P < 0,0001$).

Также проанализированы количественные данные основных показателей трансторакальной эхокардиографии в группах с ССУЛП ≤ 25 см/с, ФСК 4+ и тромбом в УЛП (табл. 2–4).

Таким образом, группа со сниженной ССУЛП отличалась следующими показателями: признаками нарушения систолической функции обоих желудочков и диастолической функции ЛЖ с высокой степенью достоверности (снижением показателей ФВ ЛЖ, Se, St, Em) и дилатацией ЛЖ и обоих предсердий, о чем свидетельствует увеличение индексов их объемов, а также

Таблица 1
Взаимосвязь между показателями ССУЛП ≤ 25 см/с и ФСК 4+ и наличием тромба в УЛП

Показатель	ОШ	P	95 % ДИ	ML-Chi-square
ФСК 4+	43,95	<0,0001	43,5–44,4	78,8
Тромб в УЛП	7,03	<0,0001	6,5–7,5	26,9

более выраженной степенью митральной регургитации.

Таким образом, группа с выраженным ФСК 4+ отличалась следующими показателями: признаками нарушения систолической функции обоих желудочков и диастолической функции ЛЖ с высокой степенью достоверности (снижением показателей ФВ ЛЖ, Se, St, Em), а также дилатацией ЛЖ и обоих предсердий, о чем свидетельствует увеличение индексов их объемов.

Группа больных с тромбом в УЛП характеризовалась, прежде всего, дилатацией левых и правых отделов сердца, признаками систоло-диастолической дисфункции ЛЖ и более выраженной митральной недостаточностью (см. табл. 4).

Таким образом, дисфункция УЛП, как и признаки тромбообразования, возникает чаще всего на фоне изменений структурного и функционального состояния сердечной мышцы, что проявляется вовлечением систолической и диастолической функций ЛЖ и дилатацией полостей, прежде всего, обоих предсердий.

Таблица 2
Сравнительная характеристика эхокардиографических показателей у пациентов с ССУЛП ≤ 25 см/с и > 25 см/с

Показатель	Среднее значение		t	P	N		Стандартное отклонение	
	> 25 см/с	≤ 25 см/с			> 25 см/с	≤ 25 см/с	> 25 см/с	≤ 25 см/с
MP VC, см	0,43	0,49	-2,80	0,0055	186	61	0,15	0,13
TP, мм рт. ст.	24,42	28,65	-3,90	0,0001	184	62	7,40	7,29
Индекс объема ЛП, мл/м ²	39,78	48,80	-6,15	<0,0001	205	66	9,45	12,78
Индекс объема ПП, мл/м ²	36,48	44,48	-5,32	<0,0001	205	66	10,12	12,06
Индекс КДО ЛЖ, мл/м ²	59,06	66,13	-3,40	0,0008	274	86	15,19	21,30
Индекс КСО ЛЖ, мл/м ²	28,21	36,41	-5,13	<0,0001	269	83	11,19	16,79
ФВ ЛЖ, %	52,96	47,01	5,95	<0,0001	279	92	7,86	9,57
Em, см/с	13,20	10,14	8,05	<0,0001	274	88	3,27	2,49
E/Em	7,19	8,97	-4,79	<0,0001	271	87	2,70	3,86
Se, см/с	7,91	6,12	6,18	<0,0001	224	70	2,27	1,53
St, см/с	12,53	10,56	6,35	<0,0001	239	73	2,26	2,50

Примечание. MP VC – vena contracta митральной регургитации; TP – градиент регургитации на трехстворчатом клапане; ЛП – левое предсердие; ПП – правое предсердие; Se – систолическая волна тканевого доплера в импульсном режиме на латеральном сегменте кольца митрального клапана; St – систолическая волна тканевого доплера в импульсном режиме на латеральном сегменте кольца трехстворчатого клапана; Em – ранняя диастолическая волна тканевого доплера в импульсном режиме на латеральном сегменте кольца митрального клапана; E – ранняя диастолическая волна наполнения левого желудочка.

Таблиця 3

Сравнительная характеристика эхокардиографических показателей у больных с ФСК 4+ и ≤ 3+

Показатель	Среднее значение ≤ 3+	Среднее значение 4+	t	P	N ≤ 3+	N 4+	Стандартное отклонение ≤ 3+	Стандартное отклонение 4+
Индекс объема ЛП, мл/м ²	41,10	52,06	-4,42	<0,0001	251	20	10,21	15,62
Индекс объема ПП, мл/м ²	37,62	47,48	-3,90	0,0001	251	20	10,48	15,21
Индекс КДО ЛЖ, мл/м ²	60,00	69,74	-2,73	0,0067	337	24	15,98	27,12
Индекс КСО ЛЖ, мл/м ²	29,21	41,71	-4,62	<0,0001	329	24	11,76	23,04
ФВ ЛЖ, %	52,12	43,84	4,81	<0,0001	346	26	8,28	10,67
Em, см/с	12,74	9,26	5,12	<0,0001	338	25	3,33	2,39
E/Em	7,45	9,30	-2,91	0,0039	334	25	2,83	5,32
Se, см/с	7,62	5,69	3,25	0,0013	280	15	2,28	1,29
St, см/с	12,19	9,62	4,31	<0,0001	296	17	2,39	2,34

Таблиця 4

Сравнительная характеристика эхокардиографических показателей у больных с тромбом в ушке левого предсердия и без него

Показатель	Без тромба	С тромбом	t	P	N Без тромба	N С тромбом	Стандартное отклонение Без тромба	Стандартное отклонение С тромбом
MP VC, см	0,44	0,53	-2,42	0,016	232	16	0,15	0,09
Индекс КСО ЛЖ, мл/м ²	29,66	37,28	-2,53	0,012	334	20	12,35	22,10
ФВ ЛЖ, %	51,82	46,85	2,73	0,007	350	24	8,41	11,54
Диаметр ПЖ, см	3,42	3,79	-2,98	0,003	213	15	0,44	0,75
Em, см/с	12,57	11,14	2,01	0,045	341	24	3,37	3,39

Выделены граничные показатели трансторакальной эхокардиографии, наиболее тесно связанные с вышеперечисленными признаками дисфункции УЛП.

Рассчитано, что 53,97 % больных с Se < 6 см/с имели ССУЛП ≤ 25 см/с и у 48,57 % больных с ССУЛП ≤ 25 см/с Se составляла < 6 см/с. Данная взаимосвязь имела высокий уровень достоверности (ML Chi-square 35,89; P<0,0001). Рассчитано, что при Se < 6 см/с отношение шансов (ОШ) выявить ССУЛП ≤ 25 см/с составляет 6,35 (95 % ДИ 5,84–6,86; P<0,0001).

Обнаружено, что 54,32 % больных с Em < 10 см/с имели ССУЛП ≤ 25 см/с, а у 50 % больных с ССУЛП ≤ 25 см/с волна Em была менее 10 см/с. Данная связь имела высокий уровень достоверности (ML Chi-square 45,97; P<0,0001). Рассчитано, что при Em < 10 см/с ОШ иметь ССУЛП ≤ 25 см/с составляет 6,41 (95 % ДИ 5,95–6,85; P<0,0001).

Установлено, что 53,33 % больных с ФВ ЛЖ < 45 % имеют ССУЛП ≤ 25 см/с, и в то же время 43,48 % больных с ССУЛП ≤ 25 см/с имеют ФВ ЛЖ < 45 %. Выявлено, что данная связь имеет высокий уровень достоверности (ML Chi-square 36,81; P<0,0001). Рассчитано,

что при ФВ ЛЖ < 45 % ОШ иметь ССУЛП ≤ 25 см/с составляет 5,36 (95 % ДИ 4,91–5,80; P<0,0001).

Выявлено, что 63,64 % больных с ССУЛП ≤ 25 см/с имели индекс объема ЛП ≥ 45 мл/м², а 43,75 % больных с индексом объема ЛП ≥ 45 мл/м² имели ССУЛП ≤ 25 см/с. Рассчитано, что данная связь имеет высокий уровень достоверности (ML Chi-square 29,38; P<0,0001). Установлено, что ОШ иметь ССУЛП ≤ 25 см/с при индексе объема ЛП ≥ 45 мл/м² равняется 4,89 (95 % ДИ 4,35–5,44; P<0,0001).

Среди больных с St < 10 см/с у 51,06 % ССУЛП была ≤ 25 см/с, а среди больных с ССУЛП ≤ 25 см/с 32,88 % имели St < 10 см/с. Установлено, что данная взаимосвязь имеет высокий уровень достоверности (ML Chi-square 20,6; P<0,0001). А при St < 10 см/с ОШ иметь ССУЛП ≤ 25 см/с равнялось 4,6 (95 % ДИ 4,08–5,12; P<0,0001).

Также среди больных с индексом объема ПП ≥ 40 мл/м² 40,6 % имели ССУЛП ≤ 25 см/с, а среди больных с ССУЛП ≤ 25 см/с у 62,12 % индекс объема ПП составил ≥ 40 мл/м². Установлено, что данная корреляционная связь имеет высокий уровень достоверности (ML Chi-

square 22,5; $P < 0,0001$). А при индексе объема ПП ≥ 40 мл/м² ОШ того, что ССУЛП составит ≤ 25 см/с, равнялось 3,96 (95 % ДИ 3,22–4,29; $P < 0,0001$).

Среди больных с индексом КСО ≥ 35 мл/м² 43,48 % имели ССУЛП ≤ 25 см/с, а среди больных с ССУЛП ≤ 25 см/с у 48,2 % индекс КСО был ≥ 35 мл/м². Данная взаимосвязь имела высокий уровень достоверности (ML Chi-square 25,33; $P < 0,0001$). А при индексе КСО ≥ 35 мл/м², ОШ иметь ССУЛП ≤ 25 см/с равнялось 3,88 (95 % ДИ 3,4–4,35; $P < 0,0001$).

Также у 76,67 % больных с индексом объема ЛП ≥ 45 мл/м² и Em < 10 см/с обнаружена ССУЛП ≤ 25 см/с, а у 79,07 % больных с индексом объема ЛП < 45 мл/м² и Em ≥ 10 см/с обнаружена ССУЛП > 25 см/с. В то же время индекс объема ЛП ≥ 45 мл/м² и Em < 10 см/с обнаружены у 16,43 % больных с ССУЛП ≤ 25 см/с, а среди больных с ССУЛП > 25 см/с только у 1,56 % обнаружены такие величины индекса объема ЛП и Em. Таким образом, выявлена достоверная взаимосвязь между исследуемыми величинами (ML Chi-square 39,85; $P < 0,0001$) и рассчитано наибольшее ОШ для ССУЛП ≤ 25 см/с и данных показателей – 12,4 (95 % ДИ 11,95–12,88; $P < 0,0001$).

Риски обнаружить ССУЛП ≤ 25 см/с при конкретных эхокардиографических показателях суммированы на рис. 2.

Также рассчитаны подобные корреляционные связи для больных с ФСК 4+.

Обнаружено, что наиболее достоверную корреляционную связь с ним имеет значение ФВ ЛЖ < 45 %. Так, у 20 % больных с ФВ ЛЖ < 45 % выявляли ФСК 4+. С другой стороны, среди больных с ФСК 4+ в 57,69 % случаев обнаружена ФВ ЛЖ < 45 % (ML Chi-square 19,44; $P < 0,0001$). Рассчитанное ОШ равнялось 6,5 (95 % ДИ 5,7–7,3; $P < 0,0001$).

При Se < 6 см/с также выявлена достоверная взаимосвязь с ФСК 4+. Так, 14,3 % больных с Se < 6 см/с имели ФСК 4+, и у 60 % больных с ФСК 4+ обнаружена Se < 6 см/с. С другой стороны, только у 2,59 % больных с Se > 6 см/с обнаружен ФСК 4+ (ML Chi-square 11,21; $P = 0,0008$). ОШ составило 6,28 (95 % ДИ 5,23–7,33; $P = 0,0008$).

Среди больных с St < 10 см/с у 17,02 % обнаружен ФСК 4+, а среди больных с ФСК 4+ у 47,06 % обнаружена St < 10 см/с. У больных с St > 10 см/с только у 3,38 % обнаружен ФСК 4+. Данная связь выявилась достоверной (ML Chi-square 10,57; $P = 0,001$). ОШ 5,86 (95 % ДИ 4,89–6,82; $P = 0,001$).

При Em < 10 см/с также выявлена достоверная взаимосвязь с ФСК 4+. Так, у 17,28 % больных с Em < 10 см/с обнаружен ФСК 4+, и у 56 % больных с ФСК 4+ обнаружена Em < 10 см/с. И только у 3,9 % больных с Em > 10 см/с обнаружен ФСК 4+. Таким образом, установлена достоверная взаимосвязь между данными показателями (ML Chi-square 14,5; $P = 0,00014$). ОШ составило 5,15 (95 % ДИ 4,34–5,95; $P = 0,00014$).

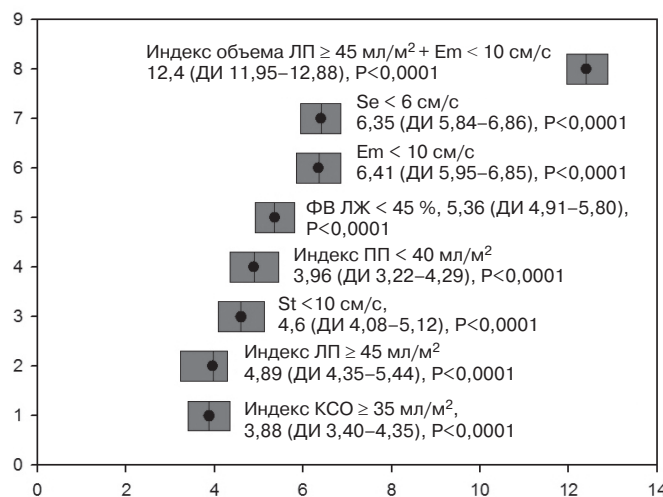


Рис. 2. Количественные показатели трансторакальной эхокардиографии, наиболее тесно связанные с ССУЛП ≤ 25 см/с.

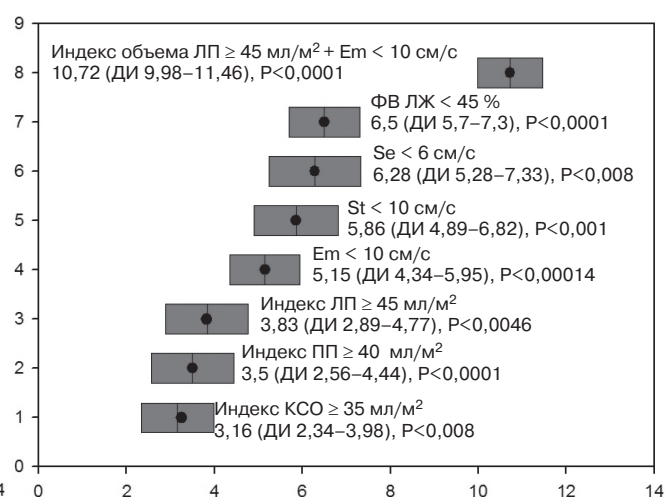


Рис. 3. Количественные показатели трансторакальной эхокардиографии, наиболее тесно связанные с ФСК 4+.

Виявлено, що 65 % больных с ФСК 4+ имели индекс объема ЛП ≥ 45 мл/м², а 13,68 % больных с индексом объема ЛП ≥ 45 мл/м² имели ФСК 4+. Рассчитано, что данная связь является достоверной (ML Chi-square 8; P=0,0046). Установлено, что ОШ обнаружения ФСК 4+ при индексе объема ЛП ≥ 45 мл/м² равняется 3,83 (95 % ДИ 2,89–4,77; P=0,0046).

Также и среди больных с индексом объема ПП ≥ 40 мл/м² 13 % имели ФСК 4+, а у 65 % больных с ФСК 4+ индекс объема ПП составил ≥ 40 мл/м². Среди больных с индексом объема ПП < 40 мл/м² ФСК 4+ обнаружен в 4,09 % случаев. Установлено, что данная корреляционная связь достоверна (ML Chi-square 7; P<0,0001). А при индексе объема ПП ≥ 40 мл/м² ОШ того, что будет обнаружен ФСК 4+, равнялось 3,5 (95 % ДИ 2,56–4,44; P<0,0001).

Среди больных с индексом КСО ≥ 35 мл/м² 13,2 % имели ФСК 4+, а у 50 % больных с ФСК 4+ индекс КСО составил ≥ 35 мл/м². Среди больных с индексом КСО < 35 мл/м² ФСК 4+ обнаружен у 4,58 %. Данная взаимосвязь достоверна (ML Chi-square 6,96; P<0,008). При индексе КСО ≥ 35 мл/м² ОШ обнаружить ФСК 4+ составило 3,16 (95 % ДИ 2,34–3,98; P<0,008).

Однако наиболее достоверная взаимосвязь обнаружена при одновременном наличии индекса объема ЛП ≥ 45 мл/м² и Em < 10 см/с (P<0,0001). Так, у 33,3 % больных с индексом объема ЛП ≥ 45 мл/м² и Em < 10 см/с обнаружен ФСК 4+, а у 28,57 % больных с ФСК 4+ обнаружены индекс объема ЛП ≥ 45 мл/м² и Em < 10 см/с. В то же время, среди больных с индексом объема ЛП < 45 мл/м² и Em ≥ 10 см/с ФСК 4+ обнаружен только у 4,46 % пациентов. Таким образом, ML Chi-square равнялся 23,1, а ОШ для ФСК 4+ и данных показателей составило 10,72 (95 % ДИ 9,98–11,46; P<0,0001).

Риски обнаружить ФСК 4+ при определенных значениях эхокардиографических показателей суммированы на рис. 3.

Предпринята попытка рассчитать корреляционные связи для выявления тромба в УЛП.

Выяснилось, что у 13,16 % больных с ФВ ЛЖ < 45 % обнаружился тромб в УЛП, а с другой стороны, среди больных с тромбом в УЛП у 41,67 % пациентов обнаружена ФВ ЛЖ < 45 %. У больных с ФВ > 45 % тромб в УЛП обнаружен в 4,7 % (ML Chi-square 6; P<0,007); ОШ составило 3,07 (95 % ДИ 2,25–3,90; P<0,007).

Среди больных с индексом КДО ≥ 70 мл/м² 10,75 % имели тромб в УЛП, а среди больных с

тромбом у 47,62 % индекс КДО был ≥ 70 мл/м². Среди больных с индексом КДО < 70 мл/м² ФСК 4+ обнаружен в 4,07 %. Данная взаимосвязь достоверна (ML Chi-square 5; P<0,017). При индексе КДО ≥ 70 мл/м² ОШ обнаружить тромб в УЛП составило 2,84 (95 % ДИ 1,96–3,70; P<0,017).

При Em < 10 см/с также выявлена достоверная корреляция с тромбом в УЛП. Так, у 12,2 % больных с Em < 10 см/с обнаружен тромб в УЛП, а у 41,67 % больных с тромбом в УЛП обнаружена Em < 10 см/с. Em > 10 см/с обнаружена лишь у 4,95 % больных с тромбом в УЛП. Таким образом, установлена достоверная взаимосвязь между данными показателями (ML Chi-square 4,75; P=0,01). ОШ составило 2,67 (95 % ДИ 1,84–3,45; P=0,01).

Однако наибольшая достоверность отмечена при наличии комбинированного показателя систоло-диастолической дисфункции ЛЖ – ФВ ЛЖ < 45 % и Em < 10 см/с. У 18,6 % больных с ФВ ЛЖ < 45 % и Em < 10 см/с обнаружен тромб в УЛП, а у 24,24 % больных с тромбом в УЛП обнаружены ФВ ЛЖ < 45 % и Em < 10 см/с. В то же время, у больных с ФВ ЛЖ ≥ 45 % и Em ≥ 10 см/с тромб в УЛП обнаружен в 4,54 % случаев. ML Chi-square составил 10,09, а ОШ для тромба в УЛП и данных показателей – 4,81 (95 % ДИ 4,00–5,61; P=0,0001).

Риски обнаружить тромб в УЛП при определенных показателях трансторакальной эхокардиографии представлены на рис. 4.

Таким образом, тромбообразование в УЛП, несмотря на его мешотчатую структуру и многодольчатое строение, обычно предупреждается

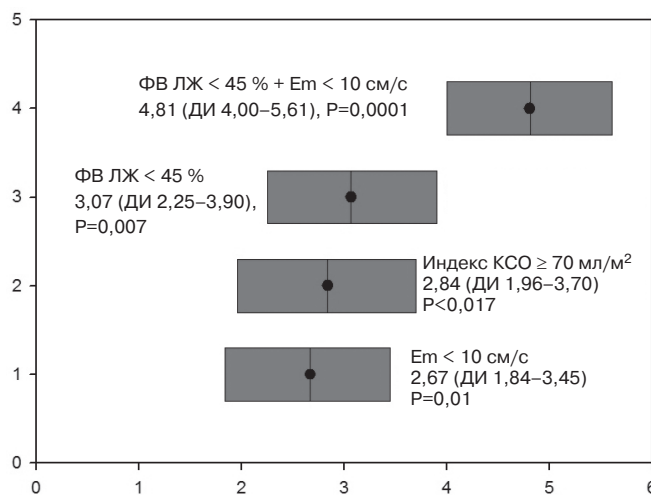


Рис. 4. Количественные показатели трансторакальной эхокардиографии, наиболее тесно связанные с тромбом в УЛП.

достаточно интенсивным кровотоком в его полости. Несмотря на это, дисфункция УЛП, которая возникает при различных патофизиологических состояниях, может предрасполагать к тромбообразованию и системным эмболиям. Сократимость УЛП предопределяет его конечно-диастолическую скорость изгнания. Давление в ЛП является одним из важных факторов, которые влияют на скоростные потоки в УЛП. В исследовании с доплеровской оценкой и катетеризацией полостей сердца у 31 больного с различными неклапанными заболеваниями миокарда продемонстрирована обратная связь между сократимостью УЛП и средним давлением заклинивания легочной артерии [2]. Вместе с этим, лечение сердечной недостаточности, которое приводит к снижению давления наполнения ЛП, также способствует и улучшению функции УЛП [8]. Систолическая и диастолическая дисфункция может приводить к нарушению сократимости УЛП в основном опосредованно, через повышение давления наполнения УЛП [8]. Поэтому, в дополнение к возможному тромбообразованию в ЛЖ, его дисфункция может привести к формированию тромба и в УЛП. Более того, нарушение релаксации ЛЖ связано как со снижением ранней диастолической волны митрального потока, так и с ранним диастолическим потоком в УЛП [3]. Также в экспериментах на животных величина ранней диастолической скорости в УЛП независимо предопределялась постоянной времени релаксации ЛЖ [7]. Кроме того, в исследовании Stroke Prevention in Atrial Fibrillation сердечная недостаточность и эхокардиографические признаки дисфункции ЛЖ являлись независимыми предикторами тромбоэмболических событий [9]. В данном исследовании поставлен акцент именно на количественных эхокардиографических показателях, которые бы позволили прогнозировать нарушение функции УЛП. Наиболее информативными оказались именно показатели систолической и диастолической функции ЛЖ.

Выводы

1. Трансторакальная эхокардиография позволяет с высокой степенью достоверности

выделять среди больных с неклапанной фибрилляцией предсердий группу риска по дисфункции ушка левого предсердия при следующих пороговых значениях показателей и их комбинациях: индекс объема левого предсердия ≥ 45 мл/м², Em < 10 см/с, фракция выброса левого желудочка < 45 %.

2. Больные с дисфункцией ушка левого предсердия характеризуются дилатацией левого желудочка, выраженной дилатацией обоих предсердий, признаками систоло-диастолической дисфункции левого желудочка и снижением сократимости правого желудочка.

Литература

1. Camm A.J., Kirchhof P., Lip G.Y. et al. Guidelines for the management of atrial fibrillation. The Task Force for the Management of Atrial Fibrillation of the European Society of Cardiology (ESC) // *Eur. Heart J.* – 2010. – Vol. 31. – P. 2369–2429.
2. Carranza C., Abufhele A., Cartes F., Forero A. Transthoracic versus transesophageal two-dimensional echo Doppler evaluation of flow velocity in the left atrial appendage // *Echocardiography.* – 1997. – Vol. 14. – P. 357–361.
3. Fatkin D., Feneley M.P. Patterns of Doppler-measured blood flow velocity in the normal and fibrillating human left atrial appendage // *Am. Heart J.* – 1996. – Vol. 132. – P. 995–1003.
4. Go A.S., Hylek E.M., Phillips K.A. et al. Prevalence of diagnosed atrial fibrillation in adults: national implications for rhythm management and stroke prevention: the AnTicoagulation and Risk Factors in Atrial Fibrillation (ATRIA) Study // *JAMA.* – 2001. – Vol. 285. – P. 2370–2375.
5. Goldman M.E., Pearce L.A., Hart R.G. et al. Pathophysiologic correlates of thromboembolism in nonvalvular atrial fibrillation: I. Reduced flow velocity in the left atrial appendage (The Stroke Prevention in Atrial Fibrillation [SPAF-III] study) // *J. Am. Soc. Echocardiogr.* – 1999. – Vol. 12, № 12. – P. 1080–1087.
6. Hart R.G., Halperin J.L. Atrial fibrillation and stroke: concepts and controversies // *Stroke.* – 2001. – Vol. 32. – P. 803–808.
7. Hoit B.D., Shao Y., Gabel M. Influence of acutely altered loading conditions on left atrial appendage flow velocities // *J. Am. Coll. Cardiol.* – 1994. – Vol. 24. – P. 1117–1123.
8. Ito T., Suwa M., Kobashi A., Yagi H. et al. Influence of altered loading conditions on left atrial appendage function in vivo // *Amer. J. Cardiol.* – 1998. – Vol. 81. – P. 1056–1059.
9. The Stroke Prevention in Atrial Fibrillation Investigators. Predictors of thromboembolism in atrial fibrillation: I. Clinical features of patients at risk. II. Echocardiographic features of patients at risk // *Ann. Intern. Med.* – 1992. – Vol. 116. – P. 1–12.
10. Thom T., Haase N., Rosamond W. et al. American Heart Association Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee. Heart disease and stroke statistics – 2006 update: a report from the American Heart Association Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee // *Circulation.* – 2006. – Vol. 113. – P. 85–151.
11. Wolf P.A., Abbott R.D., Kannel W.B. Atrial fibrillation as an independent risk factor for stroke: the Framingham Study // *Stroke.* – 1991. – Vol. 22. – P. 983–988.

Поступила 21.10.2013 г.

Ехокардіографічні предиктори дисфункції вушка лівого передсердя у хворих з фібриляцією передсердь неклапанного походження

О.С. Сичов, А.О. Бородай

ДУ «Національний науковий центр “Інститут кардіології ім. акад. М.Д. Стражеска” НАМН України», Київ

Проаналізовано частоту виявлення дисфункції вушка лівого передсердя і ознак тромбоутворення (виражений феномен спонтанного контрастування, тромб) у вушку лівого передсердя та структурно-функціональні характеристики міокарда, пов'язані з ними. Визначено показники трансторакальної ехокардіографії, які дозволяють прогнозувати дисфункцію вушка лівого передсердя і наявність тромбу у вушку лівого передсердя у хворих з фібриляцією передсердь неклапанного походження.

Ключові слова: фібриляція передсердь, вушко лівого передсердя, феномен спонтанного контрастування, тромб.

Echocardiographic predictors of left atrial appendage dysfunction in patients with non-valvular atrial fibrillation

O.S. Sychov, A.O. Borodai

National Scientific Center «M.D. Strazhesko Institute of Cardiology NAMS of Ukraine», Kyiv, Ukraine

The aim of the study was to determine whether transthoracic echocardiography may predict severe left atrial appendage (LAA) dysfunction (low left atrial appendage velocity, severe spontaneous echo contrast, left atrial appendage thrombus) in patients with non-valvular atrial fibrillation (AF). Consecutive 588 patients underwent transesophageal echocardiography for assessing left atrial appendage function before cardioversion. Mean age was 59.03 years, mean CHA₂DS₂VASc score – 1.82 and mean LAA velocity – 36.06 cm/s. Severe spontaneous echo contrast was defined in 5.77 of cases, LAA velocity \leq 25 cm/s – in 23.77 and LAA thrombus – in 5.57. Echo signs of left ventricular systolic and diastolic dysfunction and left atrial dilatation were found to be most significantly related to the severe LAA dysfunction. In conclusion, transthoracic echocardiography is a useful tool for evaluation of risk of severe LAA dysfunction in patients with non-valvular AF.

Key words: atrial fibrillation, left atrial appendage velocity, spontaneous echo contrast, thrombus.