

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПРЕДСЕРДИЙ ПО ДАННЫМ ЭКГ ВЫСОКОГО РАЗРЕШЕНИЯ И ЭХОКАРДИОГРАФИИ У БОЛЬНЫХ С ПАРОКСИЗМАЛЬНОЙ МЕРЦАТЕЛЬНОЙ АРИТМИЕЙ

Сторожаков Г.И., Верещагина Г.С., Мальшева Н.В., Бугова Е.А.

Кафедра госпитальной терапии № 2 Российского государственного медицинского университета, Москва

Резюме

В работе изучены взаимосвязь параметров ЭКГ высокого разрешения и частоты регистрации поздних потенциалов предсердий в зависимости от гемодинамического состояния предсердий и желудочков у 73 больных с пароксизмальной мерцательной аритмией (43 мужчины и 30 женщин, средний возраст - 60,3±12,2 года). Проводилось общеклиническое и комплексное эхокардиографическое исследование, суточное мониторирование и велоэргометрия. Полученные результаты демонстрируют тесную связь между электрофизиологическим состоянием предсердий и степенью выраженности гемодинамических расстройств.

Ключевые слова: пароксизмальная мерцательная аритмия, гемодинамика, электрокардиография высокого разрешения, эхокардиография

Пароксизмальная мерцательная аритмия (ПМА) является одним из самых частых нарушений ритма, повышая риск развития системной эмболии и инсульта. В течение последних двух десятилетий широко изучается метод ЭКГ высокого разрешения (ЭКГ-ВР), который нашел применение в оценке электрофизиологического состояния сердца при ПМА. Многочисленные исследования продемонстрировали высокую прогностическую значимость поздних потенциалов предсердий (ППП) в прогнозировании развития и рецидивов ПМА [1, 5]. Регистрация ППП отражает наличие зон фрагментированного замедленного проведения по предсердиям, способствующих возникновению ПМА по механизму re-entry [2, 4]. Однако отсутствуют достоверные сведения о взаимосвязи гемодинамической функции предсердий и их электрофизиологического состояния по данным ЭКГ-ВР. Сообщения о влиянии размеров предсердий на показатели ЭКГ-ВР противоречивы, при этом преимущественно оценивалось значение переднезаднего размера левого предсердия по данным ЭхоКГ [6, 7, 9]. Малоизученной является зависимость частоты регистрации ППП от степени выраженности нарушений внутрисердечной гемодинамики и клинических признаков сердечной недостаточности.

Целью исследования явилось изучение взаимосвязи параметров ЭКГ-ВР и частоты регистрации ППП в зависимости от гемодинамического состояния предсер-

дий и желудочков у больных с ПМА. В задачи также входила оценка частоты регистрации ППП в зависимости от частоты возникновения и длительности существования, нозологической принадлежности ПМА и патогенетического варианта пароксизма, а также от наличия и выраженности сердечной недостаточности и признаков ишемии, выявляемых при холтеровском мониторинге.

Материал и методы

В основную группу обследованных вошли 73 человека с документированными на стандартной ЭКГ пароксизмами мерцательной аритмии (43 мужчины и 30 женщин) в возрасте от 26 до 84 лет (средний возраст - 60,3 ± 12,2 года). Наиболее частыми причинами ПМА являлись ИБС (в исследование не включались больные с нестабильными формами стенокардии и инфарктом миокарда), артериальная гипертония или их сочетание, реже был поставлен диагноз идиопатической формы ПМА или пролапса митрального клапана, дополнительно также были выделены группы больных с сопутствующим ожирением II-IV ст. или наличием ХНЗЛ. В контрольную группу включен 31 человек без сердечно-легочной патологии в возрасте от 38 до 59 лет (средний возраст 51,2 ± 3,1 года). Клиническая характеристика больных приведена в табл. 1.

Больным проводилось общеклиническое исследование, регистрация стандартной ЭКГ, ЭКГ-ВР и эхокардиографическое исследование, суточное мониторирование и велоэргометрия. При ЭКГ-ВР выполнялся времен-

Таблица 1

Клиническая характеристика больных с ПМА

Группы больных	Число больных	Мужчины	Женщины	Средний возраст, лет	Возраст, лет	
					Мин	Макс
Больные с ПМА	73	43	30	60,3±12,2	26	84
I ИБС	7	5	2	60,7±8,1	47	68
II АГ	23	15	8	58,8±10,5	38	84
III ИБСиАГ	33	14	19	66,1±10,2	42	83
IV ИМА	6	6	—	49,8±5,5	41	57
V ПМК	4	3	1	35,8±7,8	26	45
A Ожирение	20	6	14	63,9±9,8	42	76
Б ХНЗЛ	22	6	16	65,1±10,8	42	84
Контроль	31	14	17	51,2±3,1	38	59

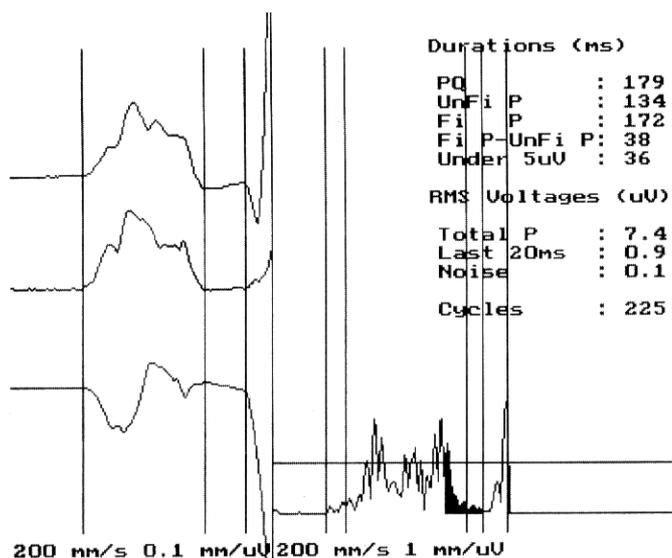


Рис.1. Регистрация временного анализа волны Р (ЭКГ-ВР) пациента с ПМА. Признаки ППП (длительность фильтрованной волны Р превышает 125 мс, среднеквадратичная амплитуда последних 20 мс ниже мкВ).

ной анализ волны Р. Регистрация, обработка и оценка ЭКГ- сигнала производилась с помощью программы «КАРД», разработанной российским предприятием «Медицинские компьютерные системы» (г.Зеленоград). ЭКГ-ВР регистрировалась в ортогональных X, Y, Z отведениях по Франку. Проводилось усреднение 200-300 кардиоциклов по Р- волне с применением двунаправленных фильтров 40-250 Гц. Данные считались интерпретируемыми при уровне остаточного шума менее 0,7мкВ. Для временного анализа волны Р (рис.1) данные трех ортогональных отведений суммировались в векторную величину (модуль) по формуле $v(x + y + z)$. Анализились следующие временные параметры ЭКГ-ВР: продолжительность интервала Р-Q, длительность нефильтрованной волны Р (Un FiP), длительность фильтрованной волны Р (FiP), разница между продолжительностью фильтрованной и нефильтрованной волны Р (FiP - Un FiP), продолжительность сигналов в конце волны Р ниже 5 мкВ (D5) и амплитудные показатели ЭКГ-ВР (в микровольтах): среднеквадратичную амплитуду всей волны Р (RMS P), среднеквадратичную амплитуду последних 20 мс фильтрованной волны Р (RMS 20).

Критериями наличия ППП считались длительность фильтрованной волны Р более 125 мс и среднеквадратичная амплитуда последних 20 мс волны Р менее 3 мкВ (см. рис 1).

Комплексное эхокардиографическое обследование проводилось на аппарате Ultra Marck — 9 (фирма АТЛ, США) и включало исследование в М- и В-режимах, ультразвуковую доплерографию и цветное доплеровское картирование. Дополнительно к стандартным измерениям определялись вертикальные размеры левого и правого предсердий из апикального доступа, а также вычислялись объемы предсердий по методу Simpson при визуализации предсердий в двух взаимно перпендикулярных плоскостях (2 и 4-камерные позиции из апикального доступа). Сократительная функция предсердий оценивалась по величине фракции изгнания, вычисляемой по параметрам конечно-систолического (на уровне волны Т) и конечно-диастолического (на уровне зубца Q) объемов предсердий. Мы расценивали показатели сократимости предсердий как нормальные при ФВ более 30%. При ФВ 30-15% сократительная функция предсердий считалась умеренно сниженной, при ФВ менее 15% - значительно сниженной. Оценивалось также наличие гипертрофии миокарда желудочков, признаки их диастолической дисфункции.

Величина вклада предсердий в кровенаполнение

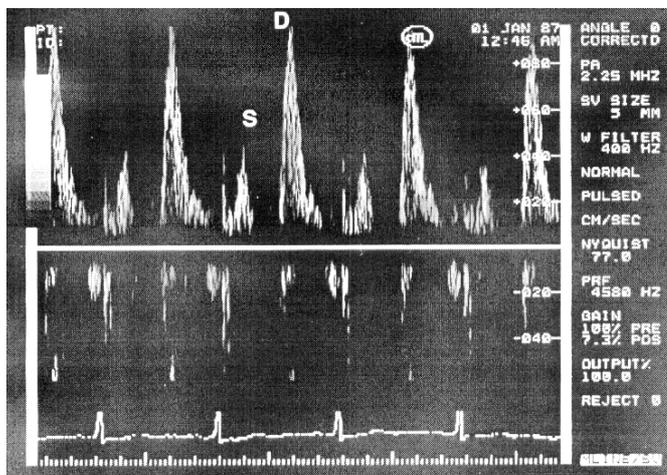


Рис.2. УЗДГ кровотока в легочных венах. Пиковая скорость диастолического кровотока превышает систолические показатели.

Сравнение параметров ЭКГ-ВР у больных с ПМА и в контрольной группе

Таблица 2

Параметры ЭКГ-ВР	Группа больных с ПМА (n=73)	Контрольная группа (n=31)	p
P-Q, мс	170,7±22,4	152,9±18,5	<0,001
un FiP, мс	120,1±13,4	104,1±7,5	<0,001
FiP, мс	130,9±14,5	111,8±8,4	<0,001
FiP-un FiP, мс	10,9±7,4	7,3±6,4	<0,01
D5, мс	27,7±15,6	24,5±14,9	н.д.
RMS P, мкВ	4,6±1,7	4,8±1,1	н.д.
RMS20, мкВ	2,4±1,4	3,5±1,1	<0,001
ППП	41(56,3%) больной	3(9,7%) больных	

Примечание: н.д. — различия недостоверны.

Таблица 3

Показатели ЭКГ-ВР в зависимости от переднезаднего размера левого предсердия (парастернальный доступ)

Параметры ЭКГ-ВР	Группа 1 ЛП<39 мм (n=39)	Группа 2 ЛП (40 - 44 мм) (n=21)	Группа 3 ЛП > 45 мм (n=13)
P-Q, мс	168,3±18,5	170,1±24,2	179,2±28,9
Un FIP, мс	116,2±13,8(P<0,05)	119,5±11,1	128,5±14,7
FIP, мс	126,2±14,9(P<0,05)	130,5±13,3	136,5±14,5
FIP- un FIP, мс	10,2±7,6	11,1±7,2	10,1±7,5
D5 мсV, мс	25,2±13,1	31,9±19,3	28,6±15,9
RMS P, мкВ	4,7±1,7 (P<0,05)	4,9±1,4(P<0,05)	3,9±1,3
RMS 20, мкВ	2,3±1,6-1	2,1±0,9	1,9±1,4
ППП, (%)	21 (53,8%)больной	12 (57,1%) больных	8 (61,5%) больных

Примечание: p - достоверность различий по сравнению с 3 группой.

желудочков, в норме составляющая не менее 25%, рассчитывалась по формуле: $(VTI(A) / VTI(E+A) \cdot 100\%)$. Для оценки кровотока в легочных венах при УЗДГ метка исследуемого объема помещалась в устье легочных вен. В условиях перегрузки левого предсердия скоростные показатели диастолического потока превышают систолические ($D/S > 1$) (рис.2). К признакам перегрузки правого предсердия относилось увеличение диаметра нижней полой вены (НУВ) более 22 мм при исследовании из субкостального доступа и нарушение ее спаде-ния на вдохе (менее 50%).

Результаты и обсуждение

При сравнении параметров ЭКГ-ВР у больных с ПМА и контрольной группой выявлены достоверные различия в длительности интервала P-Q, нефильтрованной и фильтрованной волны P, разнице между фильтрованной и нефильтрованной волной P, а также среднеквадратичной амплитуде последних 20 мс волны P. Достоверных различий показателей D5 и RMS P в обеих группах выявлено не было. Признаки ППП были выявлены у 3 (9,7%) человек контрольной группы и у 41 (56,3%) больного в \ группе больных с ПМА (табл. 2). Таким образом, выявленная в нашем исследовании достоверно более частая регистрация ППП у больных с ПМА, по сравнению с контрольной группой, еще раз подтверждает их диагностическую значимость, обнаруживая наличие зон замедленного фрагментированного проведения.

Анализ параметров ЭКГ-ВР у больных с ПМА позволил выявить некоторые особенности в зависимости от этиологии заболевания. Признаки ППП наиболее редко встречались у больных с идиопатической мерцательной

аритмией (33,3%). Возможно, это обусловлено отсутствием органических заболеваний миокарда и более молодым возрастом данной категории больных. У больных с пролапсом митрального клапана признаки ППП встречались в 50% случаев. У больных ИБС в сочетании с АГ, а также при сопутствующем ХНЗЛ признаки ППП выявлялись значительно чаще в (69,6 и 63,6%). Наиболее часто ППП регистрировались у больных с сопутствующим ожирением (75%). Выявленные отличия в частоте регистрации ППП можно связать с различной степенью выраженности дистрофических и кардиосклеротических процессов в миокарде у пациентов перечисленных групп.

При анализе показателей ЭКГ-ВР в зависимости от выраженности сердечной недостаточности (СН) у больных с I и III функциональными классами (NYHA) были выявлены достоверные различия в длительности интервала P-Q ($162,1 \pm 13,9$ против $184,2 \pm 29,9$ мс, $p < 0,01$), длительности нефильтрованной волны P ($116,8 \pm 9,3$ против $124,6 \pm 14,9$ мс, $p < 0,05$), продолжительности фильтрованной волны P ($126,8 \pm 11,9$ против $136,1 \pm 12,3$ мс, $p < 0,01$), общей амплитуде волны P ($5,2 \pm 1,7$ против $3,8 \pm 1,5$ мкВ, $p < 0,01$). Признаки ППП у больных с СН I ф.к. отмечались у 10 (45,5%) из 22 больных; с СН II ф.к. у 18 (54,6%) из 33 больных и у больных с СН III ф.к. у 13 из 18 больных, что составило 72,2%. Таким образом, у больных ПМА с нарастанием выраженности сердечной недостаточности возрастает частота регистрации ППП. Полученные данные могут свидетельствовать об ухудшении электрофизиологических процессов в предсердиях по мере ухудшения состояния миокарда желудочков и возрастания функциональ-

Таблица 4

Показатели ЭКГ-ВР в зависимости от вертикального размера левого предсердия, четырехкамерная позиция, апикальный доступ

Параметры ЭКГ-ВР	Группа 1 ЛП < 49 мм (n=37)	Группа 2 ЛП (50-59 мм) (n=24)	Группа 3 ЛП > 60 мм (n=12)
P-Q, мс	164,8±17,5	176,4±23,6 (p<0,05)	177,8±29,3
Un FIP, мс	116,5±11,4	122,6±13,4	126,2±14,7 (p<0,05)
FIP, мс	127,1±12,3	132,3±15,2	140,1±15,7 (p<0,01)
FIP- un FIP, мс	10,6±6,8	9,8±7,8	14,3±8,2
D5 мсV, мс	28,2±13,1	25,9±9,8	29,8±28,6
RMS P, мкВ	4,8±1,7	4,7±1,4	4,1±1,6
RMS 20, мкВ	2,1±1,2	2,4±1,1	2,2±1,2
ППП, (%)	18 (48,6%) больных	14 (58,4%) больных	9 (75%) больных

Примечание : p – достоверность различий с 1-й группой

Таблица 5

Показатели ЭКГ-ВР в зависимости от значений конечно-диастолического объема левого желудочка

Параметры ЭКГ-ВР	Группа 1 (КДО<180мл) (n=59)	Группа 2 (КДО<180мл) (n=59)
P-Q, мс	168,9±21,8	178,4±23,8
Un FIP, мс	117,9±12,1 (p<0,01)	128,9±15,2
FIP, мс	128,9±12,8 (p<0,05)	139,4±18,1
FIP- un FIP, мс	10,9±7,2	10,9±8,3
D5 мсV, мс	29,1±16,4	22,1±10,3
RMS P, мкВ	4,7±1,6	4,3±1,6
RMS 20, мкВ	2,1±1,1	2,6±2,1
ППП (%)	31 (52,5%) больных	10 (71,4%) больных

ного класса сердечной недостаточности.

Проведенное нами исследование показало, что давность существования пароксизмов мерцательной аритмии, частота их возникновения, а также наличие признаков ишемии при холтеровском мониторинге не влияют на частоту регистрации ППП.

В настоящее время широко обсуждается вопрос о взаимосвязи параметров ЭКГ-ВР с размерами левого предсердия. Ряд исследователей указывает на возрастание длительности фильтрованной волны Р при увеличении предсердий [6, 7], в других работах подобной закономерности не было выявлено [8, 9]. Полученные в нашем исследовании показатели ЭКГ-ВР в группах больных ПМА с различной степенью увеличения переднезаднего размера левого предсердия приведены в табл.3. При этом, по мере увеличения размера 7 предсердий, значимо возрастали временные показатели и частота регистрации ППП (от 53,8 до 57,1 и 61,5%).

Нами были также проанализированы параметры ЭКГ-ВР в зависимости от значений вертикального размера левого предсердия (табл.4). Было также установлено возрастание частоты регистрации ППП по мере увеличения вертикального размера левого предсердия от 48,6 до 58,4 и 75%, при этом частота выявления ППП значимо превышала таковую при измерении переднезаднего размера левого предсердия (75 против 61,5%). У ряда больных (в 36% случаев) при нормальном или незначительно увеличенном переднезаднем размере левого предсердия отмечалось достоверное увеличение вертикального размера левого предсердия в 4-х камерной позиции, что позволяет рекомендовать данный вариант измерения как более информативный.

У больных с повышенным конечно-систоличес-

ким объемом левого и правого предсердий (более 60 мл) были выявлены достоверные различия в длительности нефилтрованной и фильтрованной волны Р (125,1 ±14,3 и 137,3±14,8 мс) по сравнению с больными, имеющими нормальные значения конечно-систолического объема левого и правого предсердий (117,1±11,9 и 127,5±13,2 мс; p<0,01). Частота регистрации ППП при объеме левого и правого предсердия, превышающем 60 мл составила 72 и 75%, соответственно, против 47,9 и 50,9% у пациентов с нормальными объемами предсердий.

Нами проводилось сопоставление параметров ЭКГ-ВР и показателей сократительной функции левого и правого предсердий. По мере снижения фракции выброса обоих предсердий возрастала частота регистрации ППП, достигая 85,7% (для левого) и 70% (для правого) предсердия в группе пациентов с наиболее низкими (ФВ менее 15%) показателями сократимости (рис. 3). Эти данные свидетельствуют о тесной взаимосвязи частоты выявления ППП с состоянием сократительной функции предсердий, при этом особенно четко эта связь прослеживалась для левого предсердия, что согласуется с представлениями об его ведущей аритмогенной роли в развитии ПМА. Нами не было установлено существенного влияния величины вклада левого и правого предсердий в кровенаполнение желудочков по данным УЗДГ. Возможно, это связано с малым числом наблюдений (5 чел.) со сниженными значениями (менее 25%) этого показателя.

Нами также изучалась взаимосвязь показателей ЭКГ-ВР и линейных и объемных параметров левого желудочка. При этом у больных с увеличенным конечно-диастолическим объемом левого желудочка наблюдается достоверное увеличение длительности нефилтрованной (128,9±15,2 против 117,9±12,1 мс; p<0,01) и фильтрованной волны Р

Таблица 6

Показатели ЭКГ-ВР в зависимости от характера кровотока в легочных венах

Параметры ЭКГ-ВР	Группа 1 S/D> 1 (n=58)	Группа 2 S/D<1 (n=15)
P-Q, мс	170,5±21,9	171,7±24,6
Un FIP, мс	118,8±12,5	124,7±16,1
FIP, мс	129,3±13,6	137,1±16,2
FIP- un FIP, мс	10,5±7,4	12,8±7,4
D5 мсV, мс	27,6±15,7 (p<0,05)	24,3±15,7
RMS P, мкВ	4,8±1,6 (p<0,05)	4,1±1,4
RMS 20, мкВ	2,2±1,2	2,1±1,2
ППП (%)	30 (51,7%) больных	11 (73,3%) больных

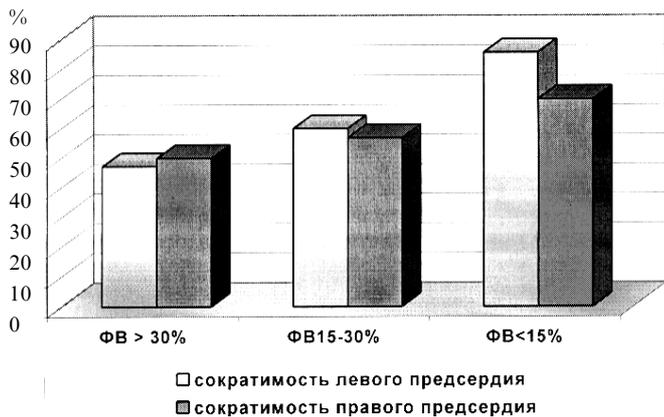


Рис.3. Частота регистрации ППП в зависимости от показателей сократимости левого и правого предсердий.

(139,4±18,1 против 128,9±12,8 мс; $p<0,05$), а также более частая регистрация ППП (71,4%) по сравнению с группой больных, имеющих меньшие значения конечно-диастолического объема левого желудочка (табл.5).

Проводилась оценка параметров ЭКГ-ВР в зависимости от наличия эхокардиографических признаков гипертрофии правого и левого желудочков. В связи со сложностью точного измерения толщины миокарда передней стенки правого желудочка проводилась оценка только ее выраженных форм с толщиной миокарда 6 мм и более. Среди больных данной группы из 22 пациентов признаки ППП были выявлены у 17 (77,3%), в то время, как при более низких значениях толщины миокарда правого желудочка (у 51 больного), ППП отмечались лишь у 24 (47,8%). При этом различия временных параметров ЭКГ-ВР также были достоверными по продолжительности фильтрованной и нефилтрованной волны Р (126,9±19,9 и 139,1±13,9 против 117,1±12,6 и 127,4±13,3 мс, $p<0,01$). У пациентов с наличием наиболее выраженной гипертрофии левого желудочка (более 15 мм) также имело место возрастание частоты регистрации ППП до 58,1% по сравнению с 39 больными с умеренно выраженной ее формой (12 - 14 мм) или без гипертрофии (28 чел.), где частота выявления ППП составляла 56,4% и 53,6%. Полученные данные, несомненно, свидетельствуют о роли гипертрофии обоих желудочков, особенно при ее значительной выраженности, в происхождении ППП. Однако, нами не было выявлено влияния наличия или отсутствия УЗДГ-признаков диастолической дисфункции на параметры ЭКГ-ВР, что не позволяет связать возникновение ППП с затруднением опорожнения предсердий.

При изучении влияния сократительной функции левого желудочка на параметры ЭКГ-ВР признаки ППП были выявлены значительно чаще: в 66,7 и 60,5% у 4 больных с наиболее низкими (менее 40%) и у 6 с наиболее высокими (более 65%) значениями фракции выброса - по сравнению с пациентами, имеющими нормальные (22 чел.) или умеренно сниженные (10 чел.) показате-

тели ФВ, где ППП регистрировались с равной частотой 50%. Таким образом, прослеживается определенная связь параметров ЭКГ-ВР с показателями сократимости, однако этот вопрос требует специального изучения на большем числе наблюдений.

С целью изучения влияния перегрузки левого и правого предсердий на параметры ЭКГ-ВР нами изучались диаметр и нарушение спадения НПВ, а также состояние кровотока в легочных венах. Установлено, что при увеличении диаметра НПВ более 22 мм (у 25 из 73 больных), частота регистрации ППП возрастает от 50 до 68% (табл. 6). Не было установлено существенной связи между частотой регистрации ППП и нарушением коллабирования НПВ, возможно, это связано с небольшим числом подобных пациентов (12 чел.), поскольку нарушение спадения НПВ является более поздним признаком, характерным для выраженных форм правожелудочковой недостаточности.

Проведение ультразвуковой доплерографии позволяет выявить нарушение нормальных параметров кровотока в легочных венах с повышением пиковых диастолических скоростных показателей по сравнению с систолическими ($S/D<1$), что является важным неинвазивным признаком повышения давления в левом предсердии. Как показал наш опыт, локация кровотока в устье легочных вен является технически легкодоступной, что позволяет рекомендовать этот метод оценки состояния левого предсердия к более широкому практическому использованию. У больных с нарушением кровотока в легочных венах признаки ППП отмечались в большем числе случаев (73,3%) по сравнению с больными, имеющими нормальный тип кровотока в легочных венах - 51,7% (табл.6). При этом следует отметить, что у всех обследованных больных признаки повышения давления в левом предсердии не были связаны с наличием выраженной митральной регургитации (при УЗДГ митральная регургитация I ст. была выявлена у 11 больных, II ст. - у 3 больных).

Таким образом, проведенные нами исследования позволили продемонстрировать тесную связь между электрофизиологическим состоянием предсердий и степенью выраженности гемодинамических расстройств. При этом частота регистрации ППП у пациентов с ПМА не зависит от давности существования аритмии и частоты пароксизмов, выступая не только как электрофизиологический маркер ПМА, но, в первую очередь, в качестве интегрального показателя тяжести миокардиального поражения. Для уточнения этих представлений необходимо дальнейшее изучение поздних потенциалов предсердий и желудочков у пациентов с различными формами кардиальной патологии.

ВЫВОДЫ

1. Частота регистрации ППП у больных с ПМА достоверно выше, по сравнению с контрольной группой, и зависит от нозологической принадлежности больных с ПМА, возрастая в группе пациентов с ИБС, АГ и сопутствующим ожирением, по сравнению с ПМК и идиопатической мерцательной аритмией, а также при на-

растании тяжести сердечной недостаточности.

2. Параметры ЭКГ-ВР и частота выявления ППП не зависят от длительности существования пароксизмов мерцательной аритмии, частоты их возникновения и признаков ишемии при холтеровском мониторировании.

3. При увеличении линейных и объемных параметров левого и правого предсердий и снижении их сократительной функции достоверно увеличивается длительность фильтрованной волны Р и существенно возрастает частота выявления ППП.

4. Частота регистрации ППП достоверно возрастает у пациентов с патологическим характером кровотока в легочных венах и увеличением диаметра нижней полой вены, свидетельствующих о перегрузке левого и правого предсердий.

5. Наличие гипертрофии правого и левого желудочков, а также увеличение линейных и объемных параметров последнего приводит к повышению частоты выявления ППП вне зависимости от наличия или отсутствия диастолической дисфункции желудочков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Иванов Г. Г., Сметнев А. С., Сандриков В. А. и соавт. Использование метода электрокардиографии высокого разрешения при анализе зубца Р ЭКГ // Кардиология. - 1994. - № 5. - с. 26 - 31.
2. Гришкин Ю. Н. Фрагментированная электрическая активность предсердий // Вестн. аритмол. - 1994. - № 3. - с. 33 - 37.
3. Шиллер Р. Б., Осипов М.А. Клиническая эхокардиография. / - Москва: Мир, 1993. - с. 117- 123.
4. Jordaens L., Tavemier R., Gorgov N. et al. Signal-averaged P wave predictor of atrial fibrillation // J. Cardiovasc. Electrophysiol. - 1998. - Vol. 9. - №8. - P. 30-34.
5. Fukunami M., Yamada T., Ohmoni M. et al. Detection of patients at risk for paroxysmal atrial fibrillation during sinus rhythm by P wave-triggered signal-averaged electrocardiogram / Circulation. - 1991. - Vol. 83. - № 1. - P. 162
6. Ogawa H., Inoue T., Yoshida A. et al. The signal-averaged electrocardiogram of P wave in patients with documented atrial fibrillation or flutter and in patients with left or right atrial overload without atrial fibrillation // Jpn. Heart J. - 1993. - Vol. 34. - № 1. - P. 29 -39.
7. Turitto G., Bandarizadeh B., Saliccioli L. et al. Risk stratification for recurrent tachyarrhythmias in patients with paroxysmal atrial fibrillation and flutter role of signal averaged electrocardiogram and echocardiography // Clin. Electrophysiol. - 1998. - Vol. 21. — № 1. - Pt. 2. - P. 197-201.
8. Zeienkofski S. L., Brown E., Mogtader A. et al. Prolonged SA ECG wave duration is not due to atrial enlargement // Circulation. - 1993. - Vol. 88. - №4. Pt2. - P. 311.
9. Banasiak W., Kokot K., Pierog M. et al. Correlations between left atrial size and parameters of averaged atrial signal in patients with paroxysmal atrial fibrillation in the course of ischemic heart diseases // Pol. Merkuriusz Lek. - 1996. - Vol. 1. - № 2. - P. 95

Поступила 07.09.2000

* * *