

© А.С.Корелина, Т.В.Жданова, А.В.Назаров, 2012
УДК 616.61-008.64-036.11-073.432.19

А.С. Корелина¹, Т.В. Жданова¹, А.В. Назаров²

ВЗАИМОСВЯЗИ ЛАБОРАТОРНЫХ И ЭХОКАРДИОГРАФИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ С ПАРАМЕТРАМИ ЗУБЦА Р У ПАЦИЕНТОВ С ТЕРМИНАЛЬНОЙ ПОЧЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ

A.S. Korelina, T.V. Zhdanova, A.V. Nazarov

THE INFLUENCE OF LABORATORY AND ECHOCARDIOGRAPHY PARAMETERS ON WAVE P AT PATIENTS WITH END-STAGE KIDNEY DISEASE

¹Кафедра пропедевтики внутренних болезней Уральской государственной медицинской академии, ²Центр болезней почек и диализа Городской клинической больницы № 40 г. Екатеринбург, Россия

РЕФЕРАТ

ЦЕЛЬ – определить факторы, влияющие на продолжительность и дисперсию зубца Р у пациентов с терминальной почечной недостаточностью (ТПН), получающих терапию гемодиализом (ГД) и постоянным амбулаторным перитонеальным диализом (ПАПД). **ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ.** В исследование было включено 22 пациента с ТПН, получающих ГД, 21 пациент, получающих ПАПД, 20 пациентов с хронической болезнью почек (ХБП), не получающих лечения заместительной почечной терапией (группа контроля). Всем больным был выполнен комплекс лабораторных исследований, эхокардиография и электрокардиография в 12 отведениях. По результатам электрокардиографии оценивались максимальная и максимальная продолжительность зубца Р, дисперсия зубца Р. **РЕЗУЛЬТАТЫ.** У пациентов, получающих терапию ГД, получены достоверные корреляционные взаимосвязи продолжительности зубца Р с возрастом ($r=0,58$), Kt/V ($r=-0,44$), рН ($r=0,45$), размером левого предсердия (ЛП; $r=0,59$; $p<0,05$), индексом левого предсердия ($r=0,48$), временем изоволюметрического расслабления левого желудочка (ВИВРЛЖ; $r=0,42$), продолжительностью диастолы ($r=0,52$), конечным диастолическим размером (КДР; $r=0,42$), толщиной задней стенки левого желудочка (ТЗСЛЖ) в диастолу ($r=0,42$), ТЗСЛЖ в систолу ($r=0,48$), толщиной межжелудочковой перегородки (ТМЖП) в систолу ($r=0,71$), ударным объемом (УО; $r=0,43$), массой миокарда левого желудочка (ММЛЖ; $r=0,42$) ($p<0,05$). У пациентов, получающих терапию ПАПД, получены достоверные корреляционные взаимосвязи продолжительности зубца Р с возрастом ($r=0,42$), Kt/V ($r=-0,43$), ВЕ ($r=0,43$), диаметром корня аорты ($r=0,61$), размером ЛП ($r=0,53$), индексом ЛП ($r=0,48$), КДР ($r=0,59$), конечным систолическим размером (КСР; $r=0,45$), конечным диастолическим объемом (КДО; $r=0,51$), конечным систолическим объемом (КСО; $r=0,42$), ТЗСЛЖ в диастолу ($r=0,64$), ТЗСЛЖ в систолу ($r=0,53$), УО ($r=0,48$), массой миокарда левого желудочка (ММЛЖ; $r=0,58$), индексом массы миокарда левого желудочка (ИММЛЖ; $r=0,43$) ($p<0,05$). В группе пациентов на ГД определена достоверная корреляционная взаимосвязь дисперсии зубца Р с ТЗСЛЖ в диастолу ($r=0,45$), ТЗСЛЖ в систолу ($r=0,48$), ТМЖП в систолу ($r=0,71$), КСО ($r=0,44$), минутным объемом (МО; $r=0,42$) ($p<0,05$). В группе пациентов, получающих ПАПД, коэффициент корреляции дисперсии зубца Р с Kt/V составил $r=-0,43$, с ВИВРЛЖ $r=0,46$, ($p<0,05$). **ЗАКЛЮЧЕНИЕ.** Увеличению продолжительности и дисперсии зубца Р способствуют возраст пациента, неадекватный диализ, смещение кислотно-щелочного равновесия в основную сторону, а также увеличение диаметра ЛП, диастолическая дисфункция и гипертрофия ЛЖ.

Ключевые слова: хроническая почечная недостаточность, фибрилляция предсердий, электрокардиография, продолжительность зубца Р, дисперсия зубца Р.

ABSTRACT

AIM – To define the factors influencing on the duration and the dispersion of wave P at patients with end-stage kidney disease (ESKD), receiving therapy by hemodialysis (HD) and permanent ambulatory peritoneal dialysis (PAPD). **PATIENTS AND METHODS.** The research included 22 patients with ESKD, receiving HD, 21 patient receiving PAPD, 20 patients with chronic kidney disease (CKD), not receiving treatment by renal replacement therapy (control group). All patients were executed a complex of laboratory analyses, an echocardiography and an electrocardiography in 12 assignments. By results of electrocardiography maximum duration of wave P and dispersion of wave P were estimated. **RESULTS.** Patients receiving HD therapy, received authentic interrelations between duration of wave P and age ($r=0,58$), Kt/V ($r=-0,44$), pH ($r=0,45$), size of left atrium (LA; $r=0,59$, $p<0,05$), index of left atrium ($r=0,48$), isovolumetric relaxation time of left ventricle (IVRT; $r=0,42$), duration of diastole ($r=0,52$), end-diastolic dimension (EDD; $r=0,42$), left ventricular posterior wall thickness (LVPWth) in diastole ($r=0,42$), LVPWth in systole ($r=0,48$), interventricular septum thickness (IVST) in systole ($r=0,71$), stroke volume (SV; $r=0,43$), left ventricular mass (LVM; $r=0,42$), ($p<0,05$). At patients receiving PAPD, were received authentic interrelations between the duration of wave P and the

Корелина А.С. 620219, г. Екатеринбург, ул. Репина, д. 3, Уральская государственная медицинская академия, кафедра пропедевтики внутренних болезней. Тел.: (343) 266-96-89; E-mail: aistomina_85@mail.ru

age ($r=0,42$), Kt/V ($r=-0,43$), BE ($r=0,43$), diameter of aorta root ($r=0,61$), size of LA ($r=0,53$), index LA ($r=0,48$), EDD ($r=0,59$), end-systolic dimension (ESD; $r=0,45$), end-diastolic volume (EDV; $r=0,51$), end-systolic volume (ESV; $r=0,42$), LVPWth in diastole ($r=0,64$), LVPWth in systole ($r=0,53$), SV ($r=0,48$), LVM ($r=0,43$), index of LVM ($r=0,43$), ($p<0,05$). In group of patients on HD were received authentic interrelations between the dispersion of wave P with LVPWth in diastole ($r=0,45$), LVPWth in systole ($r=0,48$), IVST in a systole ($r=0,71$), ESV ($r=0,44$), minute volume (MV; $r=0,42$), ($p<0,05$). In group of patients receiving PAPD, correlation coefficient between dispersion of wave P with Kt/V was $r=-0,43$, with IVRT $r=0,46$, ($p<0,05$). CONCLUSION. Increase of duration and dispersion of wave P is promoted by age of patient, inadequate dialysis, dislocation of acid-alkali balance to basic direction and also increase of LA diameter, diastolic dysfunction and LV hypertrophy.

Key words: chronic kidney disease, atrium fibrillation, electrocardiography, duration of wave P, dispersion of wave P.

ВВЕДЕНИЕ

Кардиоваскулярная патология – одна из ведущих причин смерти у пациентов с терминальной почечной недостаточностью (ТПН) [1, 2]. Среди сердечно-сосудистых осложнений наибольшее значение имеют артериальная гипертензия, ишемическая болезнь сердца, сердечная недостаточность и нарушения ритма [3–6]. По данным USRDS (2005), частота внезапной сердечной смерти в результате нарушений ритма среди пациентов с ТПН составляет около 26% [7].

Описано, что фибрилляция предсердий (ФП) достаточно часто встречается среди пациентов с ТПН [8–11]. При этом развитие ФП у пациентов, получающих заместительную почечную терапию, существенно утяжеляет прогноз. В одном из исследований, в которое вошли 1253 пациента, было показано, что риск смерти при развитии признаков несинусового ритма возрастает на 89%, острого инфаркта миокарда – на 169%, других сердечно-сосудистых осложнений – на 75% [12].

Предиктором развития ФП по современным представлениям является изменение характеристик зубца Р на электрокардиограмме (ЭКГ). Увеличение продолжительности зубца Р и его дисперсии (разницы между минимальным и максимальным зубцами Р) достоверно увеличивают риск формирования ФП [13–16].

Большой интерес представляют факторы, способствующие изменению характеристик зубца Р, в группе пациентов с ТПН. В литературе имеются некоторые данные, но они – противоречивы.

В исследовании Z. Szaby (2002) у 28 пациентов, получающих терапию программным гемодиализом (ГД), была установлена отрицательная взаимосвязь между продолжительностью зубца Р и уровнем кальция в крови, а положительная связь – с уровнем кальция [16]. Результаты работ U.K. Tezcan (2004), включающих 32 пациента, аналогичны. Кроме того, в этом исследовании была также показана отрицательная взаимосвязь с уровнем фосфора и магния в крови, а положительная – с уровнем бикарбоната [17].

A.J. Jaroszyski и соавт. (2006) в своем исследовании взаимосвязи параметров зубца Р с концен-

трацией электролитов в крови не наблюдали. Однако авторами было установлено влияние на характеристики зубца Р возраста, водного статуса и наличия анемии [18]. В другом исследовании, включающем 25 пациентов, получающих терапию ГД, было показано влияние уровня систолического и диастолического артериального давления и величины ультрафильтрации на дисперсию зубца Р [19].

Все приведенные исследования были проведены среди пациентов, получающих заместительную почечную терапию программным ГД. Информация по изменению параметров зубца Р в группе пациентов, получающих терапию постоянным амбулаторным перитонеальным диализом (ПАПД), на сегодняшний день в литературе не встретилась.

Цель данного исследования – определить факторы, влияющие на продолжительность и дисперсию зубца Р у пациентов с ТПН, получающих терапию программным ГД и ПАПД.

Задачи исследования:

- оценить влияние на характеристики зубца Р возраста, показателей систолического и диастолического АД;
- определить наличие взаимосвязи между параметрами зубца Р и адекватностью диализной терапии;
- установить влияние на продолжительность и дисперсию зубца Р электролитного состава крови, кислотно-щелочного равновесия и некоторых биохимических показателей;
- изучить взаимосвязь характеристик зубца Р и структурно-функциональных показателей сердца.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

В настоящей работе проведен анализ результатов обследования пациентов с ТПН. Критериями включения в исследование были:

- ТПН, возникшая в результате заболеваний: хронический гломерулонефрит, поликистоз почек, хронический пиелонефрит;
- начало заместительной почечной терапии не ранее, чем за 3 мес до включения в исследование;
- адекватный диализ, Kt/V у пациентов на ГД не ниже 1,2; у пациентов на ПАПД не ниже 1,7.

Критериями исключения из исследования были:

- сахарный диабет;
- признаки активности основного заболевания;
- терапия иммуносупрессорами или глюкокортикоидными препаратами;
- прогрессирующая или злокачественная артериальная гипертензия в течение последних 6 мес;
- ишемическая болезнь сердца: стабильная стенокардия III, IV функциональных классов, нестабильная стенокардия, острый инфаркт миокарда; хроническая сердечная недостаточность III, IV функциональных классов; вмешательства на коронарных артериях в течение последних 6 мес;
- врожденные и приобретенные пороки сердца;
- признаки несинусового ритма по электрокардиограмме (ЭКГ) покоя;
- наличие пароксизмов ФП в анамнезе;
- фракция выброса менее 60 мл/мин по результатам эхокардиографии;
- клинические проявления вторичного гиперпаратиреоза или уровень паратгормона выше 1000 нг/мл даже при отсутствии клиники;
- острое нарушение мозгового кровообращения в течение 6 мес до включения в исследование;
- прием противоаритмических препаратов I и III классов.

По результатам отбора в исследование было включено 43 пациента, из них 22 пациента, получающих терапию ГД (1-я группа), и 21 пациент, получающий терапию ПАПД (2-я группа). В контрольную группу (3-я группа) вошли 20 больных с С3а-С3б стадиями ХБП (скорость клубочковой фильтрации от 30 до 60 мл/мин).

Пациенты 1-й группы получали терапию ГД 3 раза в неделю с использованием бикарбонатного диализата (К 2,0 ммоль/л; Na 138 ммоль/л; Са 1,5 ммоль/л; Cl 109,4 ммоль/л; бикарбонат 32 ммоль/л) и низкопоточных диализаторов с высоким коэффициентом массопереноса [Kuf 11,1–17,9 (мл/ч)/мм рт. ст., КоА>700]. Средняя продолжительность сеанса ГД составила $4,16 \pm 0,07$ ч, объем ультрафильтрации $1,82 \pm 0,21$ л.

Пациенты 2-й группы получали терапию ПАПД ежедневно с использованием глюкозосодержащих перитонеальных растворов (Са 1,75 ммоль/л; Na 134 ммоль/л; Cl 103,5 ммоль/л; лактат 35 ммоль/л; глюкоза 1,5–2,3%) от 3 до 5 раз в сутки (в среднем $4,14 \pm 0,65$ раза).

Всем пациентам в утренние часы (для пациентов 1-й группы – до проведения сеанса ГД) была выполнена ЭКГ покоя с использованием 12-канального электрокардиографа CardiMax FCP-7101 («Fukuda Denshi», Japan) при скорости пленки

50 мм/с. В каждом из 12 отведений было записано не менее 3 сердечных циклов с четко визуализированным зубцом Р. По ЭКГ рассчитывалась минимальная и максимальная продолжительность зубца Р, а также разница между ними – дисперсия зубца Р ($Pd = P_{max} - P_{min}$). Измерения проводились калипером одним и тем же исследователем.

В тот же день пациентам выполнялось эхокардиографическое исследование (ЭХО-КГ) с использованием ультразвуковой системы LOGiQe GE Health Care (GE MS IT GmbH, Germany). Исследование проводилось в В-, М-режимах, а также в доплеровском режиме. Оценивались размер левого предсердия (ЛП), индекс ЛП, характеристики трансмитрального потока, параметры левого желудочка (ЛЖ) в базальном сечении. Дилатация левого ЛП регистрировалась при увеличении его размера более 40 мм [20]. Диастолическая дисфункция ЛЖ диагностировалась по изменению параметров трансмитрального потока [21]. Масса миокарда левого желудочка (ММЛЖ) рассчитывалась по формуле Devereux [22]. Для исключения влияния размеров тела проводилась индексация ММЛЖ на 1 м^2 поверхности тела (ИММЛЖ). Гипертрофия левого желудочка сердца (ГЛЖС) диагностировалась при ИММЛЖ $>134 \text{ г/м}^2$ у мужчин и $>110 \text{ г/м}^2$ у женщин [23, 24].

Всем пациентам измеряли артериальное давление (АД) и определяли лабораторные показатели: общий анализ крови, биохимический анализ крови, анализ кислотно-щелочного равновесия.

Статистическая обработка проводилась в программе NCSS&PASS.

Описательная статистика включала величину выборки, минимум, максимум, среднее значение (X), стандартное отклонение (SD), ошибку относительных величин (m). Результаты представлены в виде $X \pm m$.

Все изучаемые признаки проверялись на нормальность распределения при помощи критерия Шапиро–Уилкса. При значении $p > 0,05$ распределение считалось нормальным, при $p < 0,05$ – ненормальным.

Достоверность различий между группами проверялась с использованием однофакторного дисперсионного анализа (one-way ANOVA). Достоверными различия считались при $p < 0,05$.

Для определения взаимосвязей между параметрами использовался корреляционный анализ. Для переменных, имеющих нормальное распределение, использовался коэффициент корреляции Пирсона; для переменных, имеющих ненормальное распределение, – ранговый коэффициент Спирмена. Взаимосвязи считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Таблица 1

Показатели систолического и диастолического АД, биохимических показателей крови и КЩС у пациентов с ХБП 5 ст., получающих терапию ГД и ПАПД

Показатель	Группа 1 (ГД), n=22	Группа 2 (ПАПД), n=21	Группа 3 (контроль), n=20	Достоверность
Возраст (лет)	49,36±1,97	47,62±2,00	46,55±2,05	p>0,05
САД (мм рт.ст)	130,91±2,90	136,43±2,97	134,25±3,04	p>0,05
ДАД (мм рт.ст)	83,64±1,89	86,90±1,93	86,00±1,98	p>0,05
Гемоглобин (г/л)	110,27±3,22	111,54±3,30	121,36±3,38	p(1-2)>0,05 p(1,2-3)<0,05
Креатинин (мкмоль/л)	882,55±33,43	898,71±34,22	147,35±35,06	p(1-2)>0,05 p(1,2-3)<0,05
Мочевина (ммоль/л)	21,18±0,74	19,82±0,76	8,95±0,78	p(1-2)>0,05 p(1,2-3)<0,05
Альбумин (г/л)	39,76±0,60	36,92±0,61	39,11±0,63	p(1-3)>0,05 p(1,3-2)<0,05
Общий кальций (ммоль/л)	2,28±0,04	2,12±0,04	2,12±0,04	p(1-2,3)<0,05 p(2-3)>0,05
Ионизированный кальций (ммоль/л)	1,08±0,03	1,11±0,03	1,23±0,03	p(1-2)>0,05 p(1,2-3)<0,05
Фосфор (ммоль/л)	1,95±0,08	1,91±0,09	0,96±0,09	p(1-2)>0,05 p(1,2-3)<0,05
Калий (ммоль/л)	4,85±0,14	4,48±0,15	4,40±0,15	p>0,05
Натрий (ммоль/л)	138,20±0,60	140,05±0,62	139,97±0,63	p>0,05
Хлор (ммоль/л)	98,02±0,80	97,93±0,82	102,20±0,84	p(1-2)>0,05 p(1,2-3)<0,05
pH	7,40±0,01	7,31±1,06	7,33±1,09	p(1-2,3)<0,05 p(2-3)>0,05
BE	-1,87±0,57	-5,74±0,59	-3,97±0,60	p(1-2,3)<0,05 p(2-3)>0,05
Бикарбонат (ммоль/л)	22,74±0,45	19,58±0,46	21,03±0,48	p(1-2,3)<0,05 p(2-3)>0,05

Все 3 исследуемые группы были сравнимы по возрасту и уровню АД. Данные представлены в табл. 1. Группы пациентов, получающих терапию ГД и ПАПД, были сравнимы по уровню гемоглобина, креатинина, мочевины, хлора, фосфора и ионизированного кальция. У пациентов с ХБП 5 ст. уровень креатинина, мочевины, фосфора был достоверно ниже, чем в основных исследуемых группах, а уровень ионизированного кальция, хлора и гемоглобина – выше. Уровень альбумина был ниже у пациентов, получающих терапию ПАПД, по сравнению с группой ГД и группой контроля. В группе пациентов, получающих терапию ГД, уровень общего кальция, а также показатели кислотно-щелочного состояния (рН, ВЕ и бикарбонат крови) были достоверно выше, по сравнению с группой ПАПД и группой контроля.

Диализ у пациентов с ТПН был адекватным: Kt/V в группе ГД составил 1,31±0,04, в группе ПАПД – 2,05±0,04.

В табл. 2 представлены данные ЭХО-КГ пациентов исследуемых групп.

Как видно из табл. 2, диаметр корня аорты достоверно между группами не отличался.

Размер ЛП был достоверно больше у пациентов, получающих терапию ГД, по сравнению с группой контроля, тогда как в группе ПАПД данный показатель с группой контроля был сравним. Дилатация ЛП в 1-й группе встречалась в 50% случаев, во 2-й группе – в 28,6%, а в 3-й группе – в 20%. Индекс ЛП достоверно между исследуемыми группами не отличался и у всех пациентов составлял менее 29 мм/м².

Как видно из табл. 2, время изоволюмического расслабления левого желудочка (ВИВРЛЖ) было выше среди пациентов, получающих терапию ГД, однако, достоверно от группы пациентов, получающих терапию ПАПД, и группы контроля не отличалось. Продолжительность диастолы и время замедления потока Е было ниже в группе ГД по сравнению с другими исследуемыми группами, причем разница с группой ПАПД была статистически значимой. Максимальная скорость потока А в группе пациентов, получающих терапию ПАПД, была

достоверно выше, а соотношение скоростей Е/А достоверно ниже, чем в группе контроля. Максимальная скорость потока Е в группе ПАПД была сравнима с группой контроля, но достоверно ниже, чем в группе ГД.

Диастолическая дисфункция ЛЖ среди пациентов, получающих терапию ГД, встречалась в 64% случаев, в группе пациентов, получающих терапию ПАПД, в 52% случаев, а в группе контроля – в 15%.

Параметры ЛЖ (КДР, КСР, КДО, КСО, ТМЖП в систолу и в диастолу, ТЗСЛЖ в систолу, МО) в группе пациентов, получающих терапию ГД, были достоверно выше по сравнению с группой контроля. При этом в группе пациентов, получающих терапию ПАПД, данные показатели от группы контроля существенно не отличались. Исследуемые группы были сравнимы по ТЗСЛЖ в диастолу, ФУ, ФВ, УО. ММЛЖ и ИММЛЖ были выше в группе ГД, чем в других группах, но достоверно не отличались. Имелось только достоверное отличие между этими показателями у женщин из группы ГД и группы контроля.

Частота встречаемости гипертрофии левого же-

лудочка сердца (ГЛЖС) в 1-й группе составила 45,5% случаев, во 2-й группе – 57,1%, в 3-й группе – 25% случаев.

В табл. 3 представлена характеристика зубца Р у больных исследуемых групп.

Как видно из табл. 3, минимальная продолжительность зубца Р достоверно между исследуемыми группами не отличалась. Максимальная продолжительность зубца Р и дисперсия зубца Р были достоверно выше у пациентов, получающих терапию ГД, по сравнению с группой ПАПД и группой контроля.

Для оценки взаимосвязей между характеристиками зубца Р и другими исследуемыми параметрами у пациентов с ТПН был проведен корреляционный анализ.

У пациентов с ТПН, независимо от метода заместительной почечной терапии, была выявлена положительная корреляционная взаимосвязь средней силы между продолжительностью зубца Р и возрастом ($r=0,58$ в группе ГД и $r=0,42$ в группе ПАПД; $p<0,05$). Данные представлены на рис. 1.

Также в обеих исследуемых группах была установлена отрицательная средняя сила корреляция между длительностью зубца Р и адекватностью диализа ($r=-0,44$ в группе ГД и $r=-0,43$ в группе ПАПД; $p<0,05$). В группе ПАПД имелась аналогичная взаимосвязь между KT/V и дисперсией зубца Р ($r=-0,43$; $p<0,05$). Данные представлены на рис. 2.

Достоверных корреляционных взаимосвязей параметров зубца Р с уровнем гемоглобина, альбумина, мочевины, креатинина, общего холестерина, концентрацией электролитов в крови не было обнаружено в обеих исследуемых группах.

В группе пациентов, получающих терапию ГД, наблюдалась положительная корреляция средней силы между длительностью зубца Р и уровнем рН крови ($r=0,45$; $p<0,05$). В группе пациентов, получающих терапию ПАПД, также была показана взаимосвязь с показателями кислотно-щелочного равновесия: поло-

Таблица 2

Показатели ЭХО-КГ у пациентов с ХБП 5 ст., получающих терапию ГД и ПАПД

Показатель	Группа 1 (ГД), n=22	Группа 2 (ПАПД), n=21	Группа 3 (контроль), n=20	Достоверность	
Корень аорты (мм)	34,78±0,89	33,30±0,91	33,04±0,93	$p>0,05$	
Размер ЛП (мм)	41,63±2,40	35,29±2,45	32,75±2,51	$p(1,3-2)>0,05$ $p(1-3)<0,05$	
Индекс ЛП (мм/м ²)	21,91±1,14	19,26±1,17	18,14±1,19	$p>0,05$	
ВИВРЛЖ (мс)	100,73±3,96	94,57±4,06	94,35±4,16	$p>0,05$	
Время замедления потока Е (мс)	146,28±7,47	186,61±7,65	160,83±7,83	$p(1-2)<0,05$ $p(1,2-3)>0,05$	
Скорость потока Е (м/с)	0,69±0,03	0,56±0,04	0,66±0,04	$p(1-2)<0,05$ $p(1,2-3)>0,05$	
Скорость потока А (м/с)	0,68±0,03	0,73±0,03	0,59±0,03	$p(2-3)<0,05$ $p(1-2,3)>0,05$	
Е/А	1,06±0,08	0,81±0,08	1,19±0,08	$p(2-3)<0,05$ $p(1-2,3)>0,05$	
Диастола (мс)	395,7±11,59	441,84±11,86	409,24±12,15	$p(1-2)<0,05$ $p(1,2-3)>0,05$	
КДР (мм)	51,93±1,21	48,61±1,24	47,34±1,27	$p(1,3-2)>0,05$ $p(1-3)<0,05$	
КСР (мм)	32,30±0,82	30,29±0,84	28,23±0,86	$p(1,3-2)>0,05$ $p(1-3)<0,05$	
ТЗСЛЖ в диастоле (мм)	10,73±0,34	10,38±0,35	9,72±0,35	$p>0,05$	
ТЗСЛЖ в систоле (мм)	16,52±0,40	14,36±0,41	13,91±0,42	$p(1-2,3)<0,05$ $p(2-3)>0,05$	
ТМЖП в диастоле (мм)	11,35±0,39	10,98±0,40	10,0±0,41	$p(1,3-2)>0,05$ $p(1-3)<0,05$	
ТМЖП в систоле (мм)	15,16±0,43	14,27±0,44	13,31±0,45	$p(1,3-2)>0,05$ $p(1-3)<0,05$	
КДО (мл)	132,34±6,83	112,44±6,99	105,04±7,17	$p(1,3-2)>0,05$ $p(1-3)<0,05$	
КСО (мл)	41,12±2,37	36,99±2,42	30,71±2,48	$p(1,3-2)>0,05$ $p(1-3)<0,05$	
УО (мл)	85,19±3,96	74,77±4,05	74,60±4,15	$p>0,05$	
ФУ (%)	37,54±0,93	37,81±0,95	40,31±0,97	$p>0,05$	
ФВ (%)	67,93±1,24	67,56±1,27	70,82±1,29	$p>0,05$	
МО (л/мин)	5,85±0,30	5,43±0,31	4,85±0,31	$p(1,3-2)>0,05$ $p(1-3)<0,05$	
ММЛЖ (г)	Муж.	285,38±21,33	287,08±31,23	245,67±26,12	$p>0,05$
	Жен.	222,03±22,59	207,96±15,98	153,77±18,9	$p>0,05$
ИММЛЖ (г/м ²)	Муж.	148,99±11,84	142,59±17,33	133,71±14,50	$p>0,05$
	Жен.	129,92±13,04	121,20±9,21	89,49±10,89	$p(1,3-2)>0,05$ $p(1-3)<0,05$

Таблица 3

Характеристики зубца Р у пациентов с ХБП 5 ст., получающих терапию ГД и ПАПД

Показатель	Группа 1 (ГД), n=22	Группа 2 (ПАПД), n=21	Группа 3 (контроль), n=20	Достоверность
Pmin (мс)	92,73±2,33	88,10±2,39	87,0±2,45	$p>0,05$
Pmax (мс)	116,36±2,27	104,76±2,32	102,50±2,38	$p(1-2,3)<0,05$ $p(2-3)>0,05$
Pd (мс)	23,64±1,47	16,67±1,51	15,50±1,55	$p(1-2,3)<0,05$ $p(2-3)>0,05$

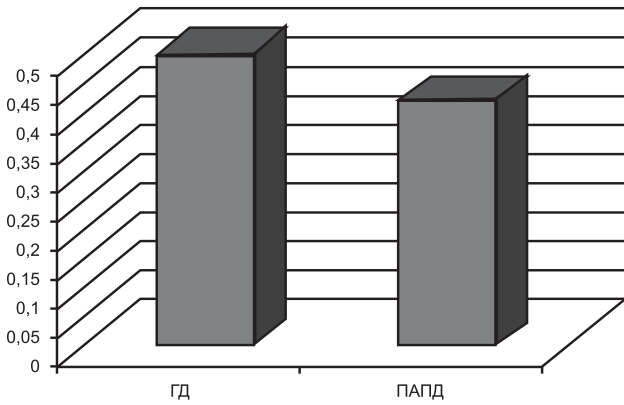


Рис. 1. Коэффициенты корреляции между продолжительностью зубца Р и возрастом пациентов, получающих терапию ГД и ПАПД.

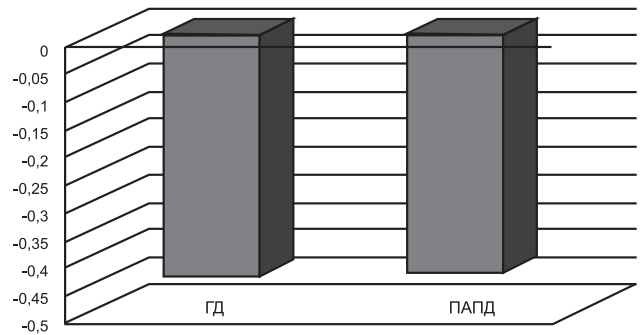


Рис. 2. Коэффициенты корреляции между продолжительностью зубца Р и Kt/V у пациентов, получающих терапию ГД и ПАПД.

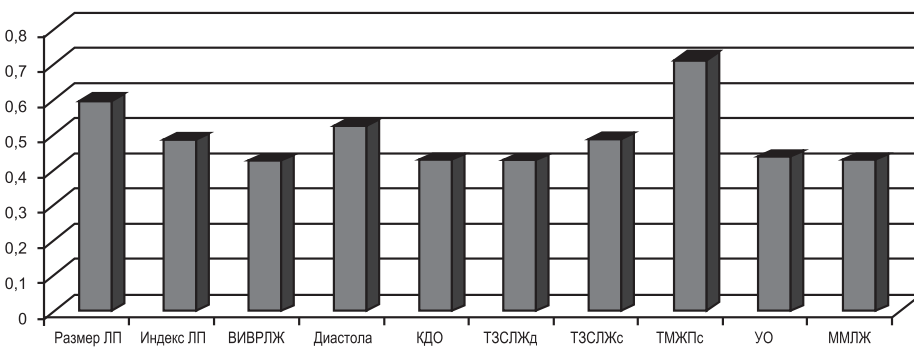


Рис. 3. Коэффициенты корреляции между показателями ЭХО-КГ и продолжительностью зубца Р у пациентов, получающих терапию ГД.

жительная корреляция средней силы с дефицитом оснований ВЕ ($r=0,43$; $p<0,05$).

В группе пациентов, получающих терапию ГД, были установлены положительные корреляции между продолжительностью зубца Р и следующими показателями ЭХО-КГ: размер ЛП ($r=0,59$; $p<0,05$), индекс ЛП ($r=0,48$; $p<0,05$), ВИБРЛЖ ($r=0,42$; $p<0,05$), продолжительностью диастолы ($r=0,52$; $p<0,05$), КДО ($r=0,42$; $p<0,05$), ТЗСЛЖ в диастолу ($r=0,42$; $p<0,05$), ТЗСЛЖ в систолу ($r=0,48$; $p<0,05$), ТМЖП в систолу ($r=0,71$; $p<0,05$), УО ($r=0,43$; $p<0,05$), ММЛЖ ($r=0,42$; $p<0,05$). Данные представлены на рис. 3.

Также в группе пациентов, получающих терапию ГД, были установлены положительные средней силы корреляционные взаимосвязи между дисперсией зубца Р и показателями ЭХОКГ: ТЗСЛЖ в диастолу ($r=0,45$; $p<0,05$), ТЗСЛЖ в систолу ($r=0,48$; $p<0,05$), ТМЖП в систолу ($r=0,71$; $p<0,05$), КСО ($r=0,44$; $p<0,05$), МО ($r=0,42$; $p<0,05$). Данные представлены на рис. 4.

В группе пациентов, получающих терапию ПАПД, были установлены положительные корреляции между продолжительностью зубца Р и следующими показателями ЭХО-КГ: диаметр корня аорты ($r=0,61$; $p<0,05$), размер ЛП ($r=0,53$; $p<0,05$), индекс ЛП ($r=0,48$; $p<0,05$), КДР ($r=0,59$;

$p<0,05$), КСР ($r=0,45$; $p<0,05$), КДО ($r=0,51$; $p<0,05$), КСО ($r=0,42$; $p<0,05$), ТЗСЛЖ в диастолу ($r=0,64$; $p<0,05$), ТЗСЛЖ в систолу ($r=0,53$; $p<0,05$), УО ($r=0,48$; $p<0,05$), ММЛЖ ($r=0,58$; $p<0,05$), ИММЛЖ ($r=0,43$; $p<0,05$). Данные представлены на рис. 5.

Кроме того, в группе пациентов, получающих терапию ПАПД, между продолжительностью зубца Р и пиковой скоростью потока Е была установлена сильная отрицательная корреляция ($r=-0,63$; $p<0,05$), а между продолжительностью зубца Р и соотношением скоростей Е/А отрицательная корреляция средней силы ($r=-0,53$; $p<0,05$). Данные представлены на рис. 6.

Дисперсия зубца Р у пациентов, получающих

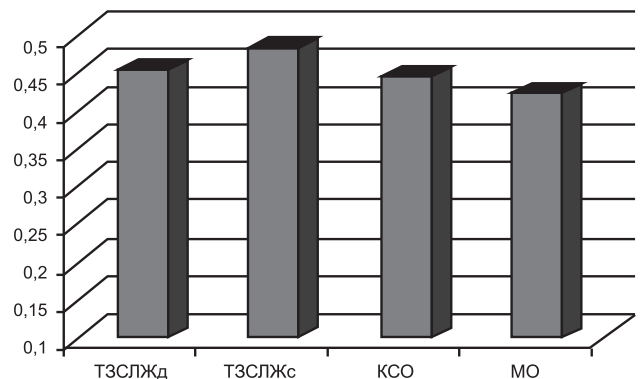


Рис. 4. Коэффициенты корреляции между показателями ЭХО-КГ и дисперсией зубца Р у пациентов, получающих терапию ГД.

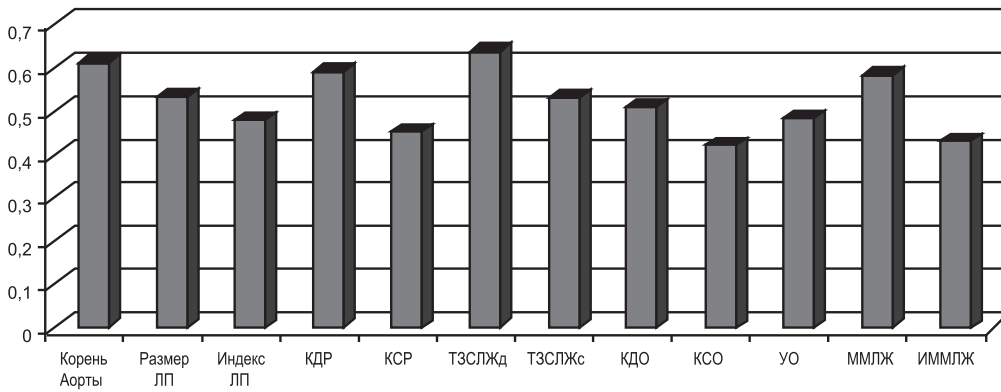


Рис. 5. Коэффициенты корреляции взаимосвязи между показателями ЭХО-КГ и продолжительностью зубца Р у пациентов, получающих терапию ПАПД.

терапию ПАПД, достоверно коррелировала только с ВИВРЛЖ ($r=0,46$; $p<0,05$).

ОБСУЖДЕНИЕ

В исследовании показано, что увеличение продолжительности зубца Р и его дисперсии более выражено у пациентов, получающих заместительную почечную терапию программным ГД, по сравнению с пациентами, получающими терапию ПАПД. При этом параметры зубца Р у пациентов из группы ПАПД сравнимы с теми, что были получены у пациентов с консервативной стадией ХПН.

Изменения зубца Р нарастают с возрастом, независимо от метода заместительной почечной терапии. Пациенты, получающие терапию ГД и ПАПД, по возрасту были сравнимы, корреляционные связи между продолжительностью зубца Р и возрастом получены были в обеих группах. Данную тенденцию можно считать общей как для пациентов с ТПН, так и для всей популяции, что следует из литературы [25, 26].

В настоящем исследовании было определено, что имеется взаимосвязь между продолжительностью зубца Р и показателем Kt/V – чем ниже адекватность диализа, тем величина зубца Р – выше. Соответственно поддержание адекватного режима диализной терапии (ГД или ПАПД) позволит снизить риск развития наджелудочковых аритмий.

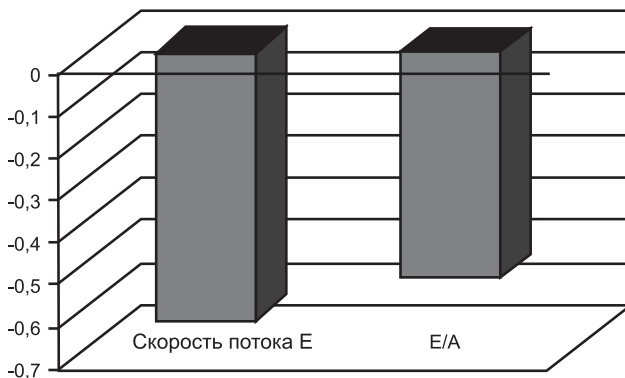


Рис. 6. Коэффициенты корреляции взаимосвязи между показателями ЭХО-КГ и дисперсией зубца Р у пациентов, получающих терапию ПАПД.

Выявлено, что при увеличении рН крови и показателя ВЕ продолжительность зубца Р была выше. В связи с чем можно предположить, что в условиях умеренного ацидоза характеристики зубца Р изменяются в меньшей степени, чем при смещении рН в щелочную сторону. В пользу этого свидетельствует и то, что у пациентов, получающих терапию ПАПД, у которых рН крови, ВЕ и концентрация бикарбоната были достоверно ниже, чем у пациентов из группы ГД, характеристики зубца Р были сравнимы с группой контроля, тогда как при использовании ГД продолжительность и дисперсия зубца Р значительно увеличивались.

Показатели ЭХО-КГ оказывают существенное влияние на продолжительность и дисперсию зубца Р. В основе изменения данных параметров лежит гетерогенность предсердной проводимости [27]. В настоящем исследовании показано, что при увеличении размера ЛП и его дилатации длительность зубца Р увеличивается. Это соответствует данным литературы [14]. В группе пациентов, получающих терапию ГД, дилатация ЛП встречалась чаще, чем у пациентов, получающих терапию ПАПД, что, вероятно, обусловлено объемной перегрузкой. ЭХО-КГ проводилось до процедуры ГД, в период, когда объем жидкости в организме был максимально выражен. Таким образом, увеличение размера ЛП является одним из факторов развития ФП у пациентов на ГД.

Показана взаимосвязь между продолжительностью зубца Р и параметрами, характеризующими трансмитральный поток, которые свидетельствуют о диастолической функции ЛЖ. В группе пациентов, получающих терапию ГД, диастолическая дисфункция ЛЖ встречалась чаще, чем среди пациентов, получающих терапию ПАПД. У пациентов из группы ГД отмечалось увеличение ВИВРЛЖ и снижение времени замедления потока Е, тогда как в группе ПАПД данные показатели у большинства пациентов были нормальными. Более выраженные изменения диастолической функции ЛЖ наблюдались в группе ГД, несмотря на более высокие показатели максимальной скорости потока Е. Последнее опять

же можно объяснить тем, что ЭХО-КГ выполнялось до процедуры ГД, когда скорость раннего диастолического наполнения увеличивается вследствие объемной перегрузки [28]. При увеличении времени изоволюмического расслабления ЛЖ (ВИВРЛЖ) и в целом продолжительности диастолы, а также при снижении пиковой скорости потока Е и соотношения скоростей Е/А длительность зубца Р увеличивается. Это, вероятно, объясняется тем, что развитие диастолической дисфункции ЛЖ и увеличение конечно-диастолического давления в нем приводят к росту давления и увеличению размеров ЛП [29].

ГЛЖС встречалась примерно с одинаковой частотой среди пациентов, получающих терапию ГД и ПАПД, но ИММЛЖ был несколько выше среди пациентов, получающих терапию ГД ($p > 0,05$). Гипертрофированный миокард способствует формированию диастолической дисфункции за счет повышения жесткости стенок ЛЖ и снижения способности к расслаблению, что, в свою очередь, приводит нарушению гомогенности проведения [30]. Вероятно, этим объясняется взаимосвязь между длительностью зубца Р и ММЛЖ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Увеличению продолжительности и дисперсии зубца Р, являющимися предикторами развития ФП, способствуют возраст пациента, неадекватный диализ, смещение кислотно-щелочного равновесия в основную сторону, а также увеличение диаметра ЛП, диастолическая дисфункция и гипертрофия ЛЖ.

Таким образом, поддержание на целевом уровне Кt/V, избегание чрезмерной коррекции метаболического ацидоза и превентивные меры, направленные на уменьшение ремоделирования миокарда, будут способствовать сохранению гомогенности предсердной проводимости и снижению риска развития ФП.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Levey AS, Beto JA, Coronado BE et al. Controlling the epidemic of cardiovascular disease in chronic renal disease: what do we know? What do we need to learn? Where do we go from here? National Kidney Foundation Task Force on Cardiovascular Disease. *Am J Kidney Dis* 1998; 32 (5): 853-906
2. Мужин НА, Моисеев СВ, Фомин ВВ. Гипергомоцистеинемия – кардиоваскулярные проблемы нефрологических больных. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика* 2002; 3: 85-94
3. Добронравов ВА, Смирнов АВ, Владимиров ЮФ, Боровская ЕА. Связь между развитием эпизодов ишемии миокарда и изменениями артериального давления у больных с ИБС, получающих лечение хроническим гемодиализом. *Нефрология* 2008; 12 (3): 24-35
4. Смирнов АВ, Рыков ВГ, Суглобова ЕД, Васильев АН. Хронический гемодиализ и артериальная гипертензия. *Нефрология* 2004; 8 (2): 7-13
5. Chazan JA. Sudden death in patients with chronic renal failure on hemodialysis. *Dial Transplant* 1987; 16: 447-448
6. Михеева ЮС, Есаян АМ, Румянцев АШ. Нарушения

ритма при лечении хроническим гемодиализом. *Нефрология* 2002; 6 (2): 58-62

7. USRDS. The United States Renal Data System. *Am J Kidney Dis* 2005; 45: 1-280
8. Chen LY, Shen WK. Epidemiology of atrial fibrillation: a current perspective. *Heart Rhythm* 2007; 4: 1-6
9. Kimura K, Tabei K, Asano Y, Hosodu S. Cardiac arrhythmias in hemodialysis patients. A study of incidence and contributory factors. *Nephron* 1989; 53: 201-207
10. Miyasaka Y, Barnes ME, Gersh BJ. et al. Secular trends in incidence of atrial fibrillation in Olmsted County, Minnesota, 1980 to 2000, and implications on the projections for future prevalence. *Circulation* 2006; 114: 119-125
11. Harnett JD, Foley RN, Kent GM et al. Congestive heart failure in dialysis patients: prevalence, incidence, prognosis and risk factors. *Kidney Int* 1995; 47: 884-890
12. Krane V, Heinrich F, Meesmann M et al. Electrocardiography and outcome in patients with diabetes mellitus on maintenance hemodialysis. *Clin J Am Soc Nephrol* 2009; 4(2): 394-400
13. Shimada K, Tomita T, Kamijo Y et al. Hemodialysis-induced P-wave signal-averaged electrocardiogram alterations are indicative of vulnerability to atrial arrhythmias. *Circ J* 2012; Jan 11 [Epub ahead of print]
14. Taskapan MC, Senel S, Ulutas O et al. Brain natriuretic peptide and P wave duration in dialysis patients. *Int Urol Nephrol* 2007; 39 (2): 603-608
15. Ozmen N, Cebeci BS, Kardesonglu E. Relationship between P-wave dispersion and effective hemodialysis in chronic hemodialysis patients. *Med Princ Pract* 2007; 16: 147-150
16. Szaby Z, Kakuk G, Fylar T. et al. Effects of haemodialysis on maximum P wave duration and P wave dispersion. *Nephrol Dial Transplant* 2002; 17; 9: 1634-1638
17. Tezcan UK, Amasyali B, Can I. Increased P wave dispersion and maximum P wave duration after hemodialysis. *Ann Noninvasive Electrocardiol* 2004; 9 (1): 34-38
18. Jaroszycski AJ, Glowinski A, Sodolski T et al. Effect of haemodialysis on signal-averaged electrocardiogram P-wave parameters. *Nephrol Dial Transplant* 2006; 21 (2): 425-430
19. Ozben B, Toprak A, Koc M et al. P wave dispersion increases during hemodialysis sessions. *Nephron Clin Pract* 2009; 112(3): 171-176
20. Liu YY, Xie MX, Xu JF. Evaluation of left atrial function in patients with coronary artery disease by two-dimensional strain and strain rate imaging. *Echocardiography* 2011; 28 (10): 1095-1103
21. Liu JE, Devereux RB. Clinical assessment of cardiac hypertrophy. In: Sheridan D.J., ed. *Left ventricular hypertrophy*. 1st ed. Churchill Livingstone, London, UK, 1998: 11
22. Devereux RB, Alomso DR, Lutas EM et al. Echocardiographic assessment of left ventricular hypertrophy comparison to necropsy findings. *Am J Cardiol* 1986; 57: 450-458
23. Savage DD, Garrison RJ, Kannel WB et al. The spectrum of left ventricular hypertrophy in a general population sample: the Framingham study. *Circulation* 75 [Suppl I]. 1987; I: 26-33
24. Devereux RB, Lutas EM, Casale PN et al. Standardization of M-mode echocardiographic left ventricular anatomic measurements. *Am J Cardiol* 1984; 4: 1222-1230
25. Peters N, Schilling R, Kanagaratnam P et al. Atrial fibrillation: strategies to control, combat, and cure. *Lancet* 2002; 359: 593-603
26. Vázquez E, Sánchez-Perales C, Lozano C et al. Comparison of prognostic value of atrial fibrillation versus sinus rhythm in patients on long-term hemodialysis. *Am J Cardiol* 2003; 92: 868-871
27. Dagli N, Karaca I, Yavuzkir M et al. Are maximum P wave duration and P wave dispersion a marker of target organ damage in the hypertensive population? *Clin Res Cardiology* 2008; 97: 98-104
28. Шутов АМ, Мастыков ВЭ, Едигарова ОМ. Диастолическая дисфункция и интрадиализная гипотензия. *Нефрология и диализ* 2003; 5 (2): 156-160
29. Zalman DF, Dilaveris PE, Gialafos JE. P-wave dispersion: a novel predictor of paroxysmal atrial fibrillation *Ann Noninvasive Electrocardiol* 2001; 6: 159-165
30. London GM. Heterogeneity of left ventricular hypertrophy – does it have clinical implications? *Nephrol Dial Transplant* 1998; 13: 17-19

Поступила в редакцию 13.02.2012 г.

Принята в печать 04.04.2012 г.