

# Нарушения суточного ритма артериального давления у больных хронической болезнью почек 5 стадии

Иевлев Е.Н.\*, Казакова И.А.

ФГБОУ ВО «Ижевская государственная медицинская академия» МЗ РФ,  
Ижевск, Россия.

## Авторы

**Иевлев Евгений Николаевич**, к.м.н., ассистент кафедры внутренних болезней с курсами лучевых методов диагностики и лечения.

**Казакова Ирина Александровна**, доцент, д.м.н., заведующая кафедрой внутренних болезней с курсами лучевых методов диагностики и лечения.

**Цель.** Выявить клинико-лабораторные особенности течения артериальной гипертензии у больных хронической болезнью почек 5 диализной стадией.

**Материалы и методы.** В исследование были включены 248 больных, получавших лечение программным гемодиализом. Для выявления патологических суточных ритмов АД и их связи с метаболическими параметрами 50 пациентам проведено СМАД в течение  $23,2 \pm 0,6$  часов. Статистический анализ проводился с помощью программы StatPlus 2009.

**Результаты.** Получено, что с увеличением диализного стажа происходит уменьшение пациентов с артериальной гипертензией и увеличение количества пациентов с артериальной гипотонией ( $p < 0,001$ ). Дневные показатели СМАД имели корреляцию с данными офисного САД и ДАД до процедуры гемодиализа:  $r_{\text{САД}} = 0,52$ ,  $p < 0,01$  и  $r_{\text{ДАД}} = 0,65$ ,  $p < 0,01$ ; во время процедуры:  $r_{\text{САД}} = 0,50$ ,  $p < 0,01$  и  $r_{\text{ДАД}} = 0,66$ ,  $p < 0,01$ ; и после процедуры:  $r_{\text{САД}} = 0,56$ ,  $p < 0,01$  и  $r_{\text{ДАД}} = 0,54$ ,  $p < 0,01$ . Суточный ритм по типу *nightpeaker*, встречался у 34 (68 %) пациентов, ДАД у 22 (44 %) пациентов. Также встречались лица с недостаточным снижением ночного АД (*nondipper*): 12 (24 %) человек по САД и 16 (32 %) человек по ДАД. При проведении корреляционного анализа выявлена связь величины утреннего подъёма САД и ДАД с уровнем мочевины ( $r = -0,77$ ;  $p < 0,001$  и  $r = -0,87$ ;  $p < 0,001$ , соответственно), калия ( $r = -0,8$ ;  $p < 0,001$  и  $r = -0,8$ ;  $p < 0,001$ , соответственно), натрия ( $r = 0,74$ ;  $p < 0,001$  и  $r = 0,69$ ;  $p < 0,001$ , соответственно) и фосфора ( $r = -0,7$ ;  $p < 0,001$  и  $r = -0,78$ ;  $p < 0,001$ , соответственно). Установлены связи уровня пульсового давления в конце процедуры гемодиализа с уровнем ПТГ ( $r_s = 0,78$ ;  $p < 0,001$ ) и фосфора ( $r = 0,63$ ;  $p < 0,001$ ), кальция ( $r = 0,57$ ;  $p < 0,001$ ).

**Заключение.** Таким образом, с увеличением диализного стажа происходит уменьшение количества пациентов с артериальной гипертензией и увеличение пациентов с артериальной гипотонией. У большинства пациентов с АГ имеется нарушение суточного ритма: *non-dipper* и *night-peaker*. Выявлены связи показателей СМАД с нарушением ионного баланса (калия, натрия, фосфора) и азотистого обмена (уровнем мочевины). Увеличение пульсового давления сочетается с гиперфосфатемией, гиперкальциемией и повышением ПТГ.

**Ключевые слова:** Артериальная гипертензия, суточное мониторирование артериального давления, хроническая болезнь почек 5 диализной стадии.

**Конфликт интересов:** не заявлен.

## Blood pressure circadian rhythm abnormalities in patients with chronic kidney disease, stage 5

Ievlev E.N., Kazakova I.A.

Izhevsk State Medical Academy, Izhevsk, Russia

### Authors

**Evgeny N. Ievlev**, M.D., Ph.D., assistant professor at the Department of Internal Medicine with the Course of Radiologic Diagnostics and Treatment.

**Irina A. Kazakova**, M.D., Ph.D., doctor of sciences, head of the Department of Internal Medicine with the Course of Radiologic Diagnostics and Treatment.

**Aim.** To detect clinical and laboratory characteristics of the course of arterial hypertension in patients with chronic kidney disease, 5 stage, receiving maintenance hemodialysis.

**Materials and methods.** 248 patients receiving maintenance hemodialysis were included in this study. The patients underwent 24h blood pressure monitoring (24h-BPM) for  $23,2 \pm 0,6$ h to detect pathological circadian rhythms of blood pressure (BP) and their relation to metabolic parameters. Statistical analysis was performed using StatPlus 2009 software.

**Results.** We found that long-term duration of dialysis was associated with bigger number of patients with arterial hypotension rather than arterial hypertension ( $p < 0,001$ ). Daytime 24h-BPM characteristics correlated with office values of systolic BP (SBP) and diastolic BP (DBP) before hemodialysis:  $r_{SBP} = 0,52$ ,  $p < 0,01$  and  $r_{DBP} = 0,65$ ,  $p < 0,01$ ; during the procedure:  $r_{SBP} = 0,50$ ,  $p < 0,01$  and  $r_{DBP} = 0,66$ ,  $p < 0,01$ , and after the procedure:  $r_{SBP} = 0,56$ ,  $p < 0,01$  and  $r_{DBP} = 0,54$ ,  $p < 0,01$ . Night-peaker type of circadian rhythm was found in 34 patients (68%), whereas night levels of DBP were elevated in 22 (44%) patients. There were also patients with insufficient decrease of night BP (non-dipper): 12 persons (24%) with corresponding SBP values and 16 (32%) with corresponding DBP values. Correlation analysis revealed the correlation between the value of morning SBP and DBP elevation with urea levels ( $r = -0,77$ ;  $p < 0,001$  and  $r = -0,87$ ;  $p < 0,001$ , respectively), potassium ( $r = -0,8$ ;  $p < 0,001$  and  $r = -0,8$ ;  $p < 0,001$ , respectively), sodium ( $r = 0,74$ ;  $p < 0,001$  and  $r = -0,69$ ;  $p < 0,001$ , respectively), and phosphorus ( $r = -0,7$ ;  $p < 0,001$  and  $r = -0,78$ ;  $p < 0,001$ , respectively). The correlation between pulse pressure after hemodialysis procedure and the levels of parathyroid hormone ( $r_s = 0,78$ ;  $p < 0,001$ ), phosphorus ( $r = 0,63$ ;  $p < 0,001$ ), and calcium ( $r = 0,57$ ;  $p < 0,001$ ).

**Conclusion.** Thus, long-term duration of dialysis is associated with increased number of patients with arterial hypotension and smaller number of patients with arterial hypertension. The majority of patients with AH has abnormalities of BP circadian rhythms corresponding to non-dipper and night-peaker types. 24h-BPM parameters correlate with impaired electrolyte balance (concentrations of potassium, sodium, and phosphorus) and nitrogen metabolism (urea levels). Increased pulse pressure correlates with hypophosphatemia, hypercalcemia, and elevated levels of parathyroid hormone.

**Keywords:** Arterial hypertension, 24h blood pressure monitoring, chronic kidney disease, 5 stage.

**Conflicts of interest:** nothing to declare.

Поступила 8.08.2018

Принята к публикации 21.08.2018

### Список сокращений

АГ — артериальная гипертензия  
 АД — артериальное давление  
 ГД — гемодиализ  
 ДАД — Диастолическое АД  
 ПД — пульсовое давление  
 ПТГ — Паратиреоидный гормон

САД — систолическое АД  
 СМАД — суточное мониторирование артериального давления  
 ССЗ — сердечно сосудистые заболевания  
 ХБП — Хроническая болезнь почек

Сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) являются основной причиной смертности больных, получающих лечение программным гемодиализом (ГД). [1–4]. Артериальная гипертензия (АГ) в этой цепи является мощным фактором риска возникновения сердечно-сосудистых осложнений у диализных пациентов, способствующих инвалидизации и смерти, определяет прогноз заболевания, длительность и качество жизни [5–8]. В диализной популяции АГ диагностируется у 55–88% пациентов. В России по регистру 2016 года по сравнению с предыдущими годами стойко сохраняется высокая доля ГД пациентов с АГ (61,1%) [9, 10].

До последнего времени дискутабелен был вопрос о необходимости и значимости проведения ГД больным суточного мониторирования АД (СМАД), поскольку, у пациентов, получающих лечение ГД, была выявлена высокая корреляция значений АД полученных на процедуре диализа и показателей мониторингового наблюдения. Результаты СМАД были сопоставимы со значениями офисного АД. В работе Ekart R. et al. 2009 года показано, что только данные АД по 24- или 48-часовому СМАД имели связь с толщиной интимы сосудов. Кроме того однократное измерение «офисного» АД у диализных пациентов не отражает влияния на прогноз заболевания [11]. Вместе с тем, российские и зарубежные авторы отмечают, что у 85% диализных пациентов характерным признаком АГ является отсутствие или недостаточное снижение АД (преимущественно ночного ДАД). Так как АД, как правило, измеряется в течение дня, то это может привести к ошибочному впечатлению о хорошем контроле АД.

Существует связь между отсутствием ночного снижения АД и тяжестью повреждений органов-мишеней сердечно-сосудистой системы. Проведенные ранее исследования показали, что повышение ночного АД более чем на 30% признано независимым фактором возникновения и прогрессирования гипертрофии левого желудочка. В то же время, гипертрофия левого желудочка может быть связана с увеличением общего периферического сопротивления, которое, в свою очередь, у больных на ГД обусловлено увеличением жесткости сосудистой стенки и увеличением волны возврата [12, 13]. Из клинических параметров самым простым методом, отражающим жесткость артерий, является расчет пульсового давления (ПД).

Таким образом, исследование показателей СМАД у диализных пациентов является необходи-

мым диагностическим аспектом, определяющим дальнейшую тактику ведения.

**Цель исследования:** выявить клинико-лабораторные особенности течения артериальной гипертензии у больных хронической болезнью почек (ХБП) 5 диализной стадией.

## Материалы и методы

Обследовано 248 пациентов с ХБП 5д стадии, М/Ж = 129/119, в возрасте от 18 до 61 года, проходивших лечение в отделениях гемодиализа Удмуртской республики (г. Ижевска, Глазова, Воткинска, Можги, Сарапула). Процедуры выполнялись на аппаратах 4008S («Fresenius», Германия) и Dialog+ (B. Braun, Германия) 3 раза в неделю по 4–4,5 часа с применением полисульфоновых диализаторов. Индекс адекватности Kt/V по мочеvine был выше 1,2 и составил  $1,43 \pm 0,09$ .

В зависимости от уровня АД, все пациенты были разделены на 3 группы. Первую группу составили 173 пациента с повышенным АД. В данной группе было 120 пациентов с 1й степенью повышения АД, 42 пациента со 2-й степенью, 11 пациентов с 3-й степенью в соответствии с рекомендациями ВНОК (2004, 2010 гг.), ESH/ESC (2013 г.). Пациенты с различной степенью АГ были сопоставимы по возрасту и полу. Длительность АГ составила  $13,4 \pm 1,1$  лет.

Вторую и третью группы составили 28 и 47 пациентов с нормальным и пониженным давлением соответственно. Сравнимые группы были сопоставимы по возрасту и полу.

Программа обследования пациентов предусматривала общеклинические и специальные методы. Для выявления патологических суточных ритмов АД и их связи с метаболическими параметрами 50 пациентам проведено СМАД в течение  $23,2 \pm 0,6$  часов (аппарат МЭКГ-ДП-НС-01, 2008 г.) Оценивалась связь показателей СМАД с биохимическими параметрами, проведенными в соответствии со стандартами диагностики больных, получающих лечение программным гемодиализом, включающих в себя показатели: креатинина ( $780,45 \pm 199,9$  мкмоль/л), мочевины ( $29,4 \pm 6,9$  ммоль/л), калия ( $5,33 \pm 0,47$  ммоль/л), натрия ( $137,7 \pm 2,1$  ммоль/л), кальция ( $2,52 \pm 0,5$  ммоль/л), фосфора ( $2,1 \pm 0,4$  ммоль/л), щелочной фосфатазы ( $311,7 \pm 155,2$  Е/л), общего холестерина ( $5,1 \pm 1,2$  ммоль/л), паратгормона (ПТГ) 526 [252; 895] пг/л. Перед исследованием было получено разрешение Локального Этического комитета.

Статистическая обработка результатов исследования проведена с использованием прикладных

Таблица 1

## Распределение лиц с различным уровнем АД в зависимости от диализного стажа

Длительность диализной терапии	Нормальное АД N=28 Чел. (%)	с АГ (%) N=173 Чел. (%)	Артериальная гипотония N=47 Чел. (%)	p
До года	8 (28,6)	54 (31,2)	7 (14,9)	$p_{1-2}>0,05$ $p_{2-3}<0,05$ $p_{1-3}>0,05$
2–5 лет	5 (17,8)	69 (39,9)	11 (23,4)	$p_{1-2}<0,05$ $p_{2-3}>0,05$ $p_{1-3}>0,05$
6–10 лет	7 (25)	29 (16,8)	11 (23,4)	$p_{1-2}>0,05$ $p_{2-3}>0,05$ $p_{1-3}>0,05$
Более 11 лет	8 (28,6)	21 (8,5)	18 (38,3)	$p_{1-2}>0,05$ $p_{2-3}<0,001$ $p_{1-3}>0,05$

Примечание: p — достоверность различий между группами по критерию Пирсона  $\chi^2$

программ «BioStat» (2009, версия 4.03) и Microsoft Excel 2010. Статистический анализ проведён методами параметрической и непараметрической статистики. Данные описывали в виде  $M \pm m$ . Достоверность результатов исследования подтверждена определением критерия Стьюдента (t). Для выявления различий между группами по качественным признакам использовали критерий  $\chi^2$ . Применён корреляционный анализ по методу Пирсона (r) и Спирмена (rs).

## Результаты исследования

В нашем исследовании количество пациентов с диализным стажем до года, имевших повышенное АД было 54 (31,2% от лиц с повышенным давлением), нормальное — 8 (28,6%), пониженное — 7 (14,9%; табл. 1). При длительности диализной терапии от 2 до 5 лет преобладали пациенты с повышенным АД — 69 человек (39,9%;  $p<0,01$ ). При диализном стаже от 6 до 10 лет распределение пациентов с разным уровнем АД было недостоверно. При диализном стаже более 11 лет пониженное АД встречалось у 18 (38,3%) пациентов, нормальное — у 8 (28,6%), повышенное — у 21 (8,5%) пациента ( $p<0,001$ ). Следовательно, с увеличением диализного стажа происходит уменьшение лиц с АГ и увеличение лиц с гипотонией (табл. 2).

Таблица 2

## Показатели «офисного» АД у больных на программном гемодиализе

Показатель, мм рт. ст.	АД, мм. рт. ст. (N=248)
САД в начале ГД ( $M \pm m$ )	135,3 $\pm$ 1,5
ДАД в начале ГД ( $M \pm m$ )	81,8 $\pm$ 0,8
САД в конце ГД ( $M \pm m$ )	133,7 $\pm$ 1,9
ДАД в конце ГД ( $M \pm m$ )	80,5 $\pm$ 0,9

У пациентов с АГ поводилось СМАД. (табл. 3). Получено, что среднеинтегральные показатели

САД и ДАД превышали допустимые значения и составили за сутки 144,2 $\pm$ 5,8 мм. рт. ст., 94,2 $\pm$ 3,8 мм. рт. ст., за день 143,7 $\pm$ 6,4 мм. рт. ст. и 93,9 $\pm$ 3,9 мм. рт. ст., за ночь — 145,9 $\pm$ 5,5 мм. рт. ст. и 95,2 $\pm$ 4,3 мм. рт. ст. соответственно. Как видно из таблицы индекс времени САД и ДАД значительно повышен, что говорит не о транзиторном, а о стабильном характере АГ. Дневные показатели СМАД имели корреляцию с данными «офисного» САД и ДАД до процедуры гемодиализа: 136,8 $\pm$ 5,8 мм. рт. ст. и 82,5 $\pm$ 3,9 мм. рт. ст. ( $r_{\text{САД}}=0,52$ ,  $p<0,01$  и  $r_{\text{ДАД}}=0,65$ ,  $p<0,01$ ), во время процедуры: 133,8 $\pm$ 5,7 мм. рт. ст. и 84,2 $\pm$ 3,5 мм. рт. ст. ( $r_{\text{САД}}=0,50$ ,  $p<0,01$  и  $r_{\text{ДАД}}=0,66$ ,  $p<0,01$ ), после процедуры: 134,8 $\pm$ 7,9 мм. рт. ст. и 82,9 $\pm$ 3,9 мм. рт. ст. ( $r_{\text{САД}}=0,56$ ,  $p<0,01$  и  $r_{\text{ДАД}}=0,54$ ,  $p<0,01$ ).

Таблица 3

## Показатели суточного мониторинга АД у больных с артериальной гипертензией

Показатель	САД (N=50)	ДАД (N=50)
Среднеинтегральное сутки мм. рт. ст.	144,2 $\pm$ 5,8	94,2 $\pm$ 3,8
Среднеинтегральное дневное мм. рт. ст.	143,7 $\pm$ 6,4	93,9 $\pm$ 3,9
Среднеинтегральное ночное мм. рт. ст.	145,9 $\pm$ 5,5	95,2 $\pm$ 4,3
Гипертонический индекс времени	70,8 $\pm$ 18,6	74,4 $\pm$ 16,3
ВУП мм. рт. ст.	4,3 $\pm$ 6,5	3,5 $\pm$ 4,7
СУП мм. рт. ст./час	1,8 $\pm$ 1,9	1,1 $\pm$ 1,7
СНС	-2,2 $\pm$ 2,4	-0,14 $\pm$ 2,6

Известно, что АД подвержено значимым суточным колебаниям, которые отражают циркадный ритм, характеризующимся снижением АД во время сна и быстрым повышением в момент пробуждения или непосредственно перед ним. Суточный ритм по типу *nichtreacker*, который характеризуется парадоксальной ночной гипертензией, т.е. отчетливый подъем АД ночью встречался у 34 (68%)

пациентов, ДАД у 22 (44%) пациентов (рис. 1). Величина утреннего подъема оказалась отрицательной у 16 (32%) пациентов по САД и 22 (44%) пациентов по ДАД, следовательно, у них происходило снижение, а не подъем, утреннего АД. Также встречались лица с недостаточным снижением ночного АД (nondipper): 12 (24%) человек по САД и 16 (32%) человек по ДАД. Нормальный суточный ритм (Dipper) выявлен у 4 (8%) пациентов по САД и 12 (24%) пациентов по ДАД. Пациенты с чрезмерным снижением ночного АД в нашем исследовании не встречались.

В последние годы всё пристальное внимание уделяется ЧСС, которая рассматривается как независимый фактор риска сердечно-сосудистых осложнений. Важно отметить, что склонность к тахикардии рядом авторов расценивается как показатель увеличения активности вегетативной нервной системы. У пациентов включенных в исследование при проведении СМАД ЧСС составила 76 [74,8; 81,8] уд. мин. У 12 пациентов (24%) данный показатель превышал референсные значения. Показатель вегетативного индекса Кердо у 44 пациентов (88%) соответствовал преобладанию парасимпатического тонуса, у 6 пациентов (12%) — симпатического и в среднем составил  $-20,2 \pm 5,5$ .

Также различными авторами отмечается роль пульсового давления в развитии сердечно-сосудистых событий [14]. При измерении «офисного» АД пульсовое давление в начале и конце процедуры гемодиализа составило  $53,5 \pm 1,0$  мм. рт. ст. и  $53,3 \pm 1,2$  мм. рт. ст. соответственно ( $p > 0,05$ ). Распределение по уровню пульсового давления было следующим: у 127 (51,2%) пациентов выявлены повышенные значения, у 88 (35,5%) пациентов — нормальные, у 33 (13,3%) пациентов — по-

граничные. При проведении корреляционного анализа выявлены связи уровня пульсового давления в конце процедуры гемодиализа с уровнем ПТГ ( $r_s = 0,78$ ;  $p < 0,001$ ) и фосфора ( $r = 0,63$ ;  $p < 0,001$ ), кальция ( $r = 0,57$ ;  $p < 0,001$ ).

При проведении корреляционного анализа выявлена связь величины утреннего подъема САД и ДАД с уровнем мочевины ( $r = -0,77$ ;  $p < 0,001$  и  $r = -0,87$ ;  $p < 0,001$ , соответственно), калия ( $r = -0,8$ ;  $p < 0,001$  и  $r = -0,8$ ;  $p < 0,001$ , соответственно), натрия ( $r = 0,74$ ;  $p < 0,001$  и  $r = 0,69$ ;  $p < 0,001$ , соответственно) и фосфора ( $r = -0,7$ ;  $p < 0,001$  и  $r = -0,78$ ;  $p < 0,001$ , соответственно). Вышеизложенные корреляции свидетельствуют, что чем выше концентрация метаболитов (мочевины и креатинина) и ионов (калия, натрия, фосфора) в крови тем больше вероятности наличия ночной гипертензии. В нашем исследовании из параметров СМАД только величина утреннего подъема АД коррелировала с биохимическими показателями (табл. 4).

Таблица 4

**Корреляционные связи биохимических показателей и величины утреннего подъема АД**

Параметр крови	Величина утреннего подъема САД (r)	Величина утреннего подъема ДАД (r)
Мочевина	- 0,77**	- 0,87**
Калий	- 0,8**	- 0,8**
Фосфор	- 0,7**	- 0,78**
Натрий	0,74**	0,69**

Примечание: достоверность коэффициента корреляции — \*\* $p < 0,001$ ;

## Обсуждение

Результаты наших исследований свидетельствуют о том, что показатели АД зависят от длительности диализной терапии. С увеличением диализного стажа происходит уменьшение пациентов с арте-

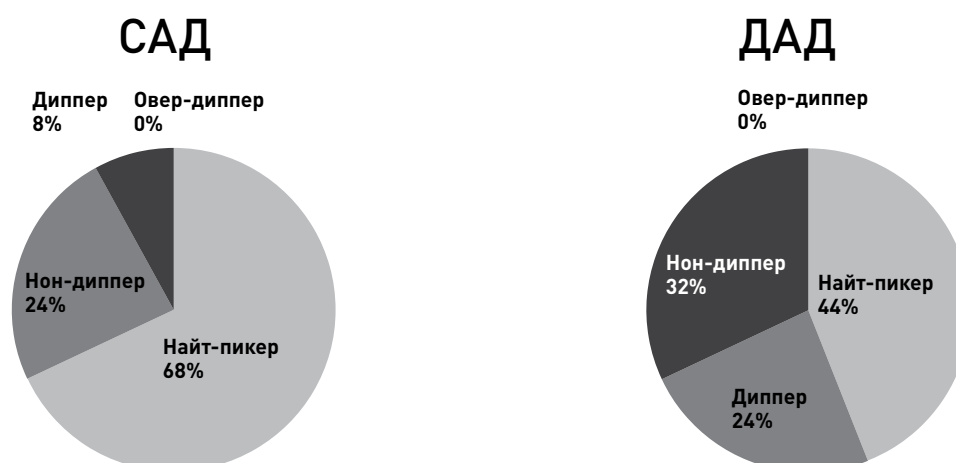


Рис. 1. Характеристика суточного ритма АД у больных с АГ

риальной гипертензией и увеличение количества пациентов с артериальной гипотонией ( $p < 0,001$ ). Данное суждение может быть связано с прогрессированием сердечной недостаточности, при которой происходит уменьшение фракции выброса, а следовательно, и снижение АД [15]. Ремоделирование миокарда развивается под влиянием различных уротоксинов (FGF-23, мочевины, калий, ПТГ, ренин и т.д.), длительной механической перегрузкой миокарда [16, 17, 18].

Больше половины пациентов (51,2%) имели повышенные значения пульсового АД. Повышение пульсового давления рядом авторов связывается с увеличением жесткости магистральных артерий [14]. Нами выявлена корреляция пульсового давления с уровнем ПТГ, фосфора, кальция ( $p < 0,001$ ). Известно, что с прогрессированием ХБП и вторичного гиперпаратиреоза развивается медиасклероз или артериосклероз Менкеберга, который характеризуется склеротическим поражением средней оболочки артерии эластического и эластично-мышечного типа и проявляется медианекрозом, медиасклерозом и медиакальцинозом [19]. Поэтому у данной когорты непосредственное влияние на прогноз ССЗ оказывает выраженность нарушений кальций-фосфорного обмена. В обзоре семи исследований (EWPHE, HER, MRC1, MRC2, SHEP, Syst-Eur и STOP) показано, что ПД является независимым фактором риска смерти от сердечно-сосудистой патологии [20]. По данным Klassen P.S. (2002) и USRDS Waves 3 and 4 Study (2010) у пациентов на ГД увеличивался риск смерти более чем на 10% при увеличении постдиализного ПД на 10 мм. рт. ст. [21, 22, 23]. Таким образом, контроль пульсового давления и эффективная коррекция кальций-фосфорного обмена являются значимыми прогностическими факторами.

В ноябре 2017 года Американской кардиологической коллегией и Американской ассоциацией сердца представлены новые рекомендации по АГ, где установлены новые подходы к ведению и диагностики пациентов. Так целевой уровень АД вне зависимости от коморбидной патологии должен быть менее 130/80 [24]. В Российских рекомендациях понятие АГ на сегодняшний день соотносится с рекомендациями Европейского общества кардиологов и Европейского общества гипертензии (2013) [25] целевое АД для всех больных с АГ, независимо от риска, должно быть меньше 140/90 мм. рт. ст., а именно 130–135/80–85 мм. рт. ст. [26]. В то же время, в крупном исследовании показано, что если по-

сле проведения диализа САД менее 120 мм. рт. ст., то происходит повышение процента возникновения сердечно-сосудистых событий у пациентов, находящихся на ГД [27]. В подтверждение к этому было проведено исследование, в котором наблюдали за 649 гемодиализными пациентами. В нём показывается, что наличие АГ, наоборот, связано с лучшей выживаемостью, а пациенты гипотонией имеют большую летальность [28]. Также стоит отметить, что эпизоды гипотонии во время диализа часто провоцируют фатальную аритмию, которая является основной причиной внезапной смерти диализных больных.

Первые рекомендации по целевому уровню АД в диализной когорте появились в Японии (2014 год), где определены цифры САД от 130 до 159 мм. рт. ст., ДАД от 70 до 89 мм. рт. ст. [29]. Следовательно, как гипертония, так и гипотония после сеанса ГД связана с повышенным риском смерти.

Из полученных нами результатов видно, что «офисные» цифры АД высоко коррелируют с дневными показателями СМАД, но не отражают ночное АД, а следовательно, не оценивают степень АГ у диализных пациентов. У преобладающего большинства пациентов с АГ выявлено нарушение суточного ритма: non-dipper, характеризующийся недостаточным снижением ночного АД, и night-peaker, характеризующийся парадоксальной ночной гипертензией. По данным Agorwal R. (2015) СМАД наилучшим образом предсказывало риски летальности в сравнении с «офисным» и «домашним» измерением АД [30]. Но на сегодняшний день выполнение СМАД широко не распространено ввиду низкой доступности оборудования и обременительности для пациента. Поэтому необходимо включение в стандарты оказания медицинских услуг диализным пациентам данной процедуры и в перспективе суточный мониторинг артериального давления методом аппланационной тонометрии на лучевой артерии.

## Заключение

Артериальная гипертензия встречается у 69,8% пациентов, находящихся на программном гемодиализе в Удмуртской республике. С увеличением диализного стажа происходит уменьшение количества пациентов с артериальной гипертензией и увеличение пациентов с артериальной гипотонией. У большинства пациентов с АГ имеется нарушение суточного ритма: non-dipper и night-peaker. Выявлены связи показателей СМАД с нарушением

ионного баланса (калия, натрия, фосфора) и азотистого обмена (уровнем мочевины). Увеличение пульсового давления сочетается с гиперфосфатемией, гиперкальциемией и повышением ПТГ. Для адекватной диагностики АГ необходимо проводить СМАД и совместно с антигипертензивной терапией

осуществлять эффективную коррекцию кальций-фосфорного обмена.

**Конфликт интересов:** все авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье

## Литература / References

- Ilyin AP, Bogoyavlensky VF, Gazizov MP et al. Arterial hypertension in patients with end-stage chronic renal failure during long-term hemodialysis. *Kazan medical journal*. 2002; 83 (1): 44–47. Russian (Ильин А.П., Богоявленский В.Ф., Газизов Р.М. и др. Артериальная гипертензия у пациентов с терминальной стадией хронической почечной недостаточности во время программного гемодиализа. *Казанский медицинский журнал*. 2002; 83 (1): 44–47).
- Chazot C., Jean G. The dynamics of prognostic indicators: toward earlier identification of dialysis patients with a high risk of dying. *Kidney International*. 2013; 84: 19–22.
- Noris M., Remuzzi G. Cardiovascular complications in atypical haemolytic-uraemic syndrome. *Nat Rev Nephrol*. 2014; 10: 174–180.
- Power A. Stroke in dialysis and chronic kidney disease. *Blood Purif*. 2013; 36: 179–183.
- Kazantseva N., Sabodash A., Semchenkov G. et al. Influence of arterial hypertension on outcomes in hemodialysis patients. *Nephrology and dialysis*. 2015; 17 (3): 321–322. Russian (Казанцева Н., Сабодаш А., Земченков Г. и др. влияние течения артериальной гипертензии на исходы у гемодиализных пациентов. *Нефрология и диализ*. 2015; 17 (3): 321–322).
- Oganov RG, Timofeeva TN, Koltunov IE et al. Epidemiology of arterial hypertension in Russia. Results of Federal monitoring 2003–2010 cardiovascular therapy and prevention. 2011; 10 (1): 9–13. Russian (Оганов Р.Г., Тимофеева Т.Н., Колтунов И.Е. и др. Эпидемиология артериальной гипертонии в России. Результаты федерального мониторинга 2003–2010 гг. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2011; 10 (1): 9–13).
- Sabodash AB, Salikov KA, Semchenkov GA et al. Dynamics of arterial hypertension and survival in hemodialysis patients. *Nephrology and dialysis*. 2016; 18 (4): 416–430. Russian (Сабодаш А.Б., Саликова К.А., Земченков Г.А. и др. Динамика артериальной гипертензии и выживаемость у пациентов на гемодиализе. *Нефрология и диализ*. 2016; 18 (4): 416–430).
- Iseki, K. Risk factor profiles based on GFR and dipstick proteinuria: Analysis of the participants of the Specific Health Check and Guidance System in Japan 2008. / K. Iseki, K. Asahi, T. Moriyama et al. // *Clin. Exp. Nephrol.* — 2012. — Vol. 16. — P. 244–9.
- Bibkov BT, Tomilina NA. Renal replacement therapy in patients with chronic renal failure in the Russian Federation in 1998 to 2011. [Report according to the Russian register of renal replacement therapy. Part one]. *Nephrology and dialysis*. 2014; 6 (1): 11–127. Russian (Бибков Б.Т., Томилина Н.А. Заместительная почечная терапия больных с хронической почечной недостаточностью в Российской Федерации в 1998–2011 гг. [Отчёт по данным российского регистра заместительной почечной терапии. Часть первая]. *Нефрология и диализ*. 2014; 6 (1): 11–1270).
- Bibkov BT, Tomilina NA. The composition of patients and the quality of treatment is replacement therapy chronic renal insufficiency in the Russian Federation in 1998 to 2013. [Report according to the Russian register of renal replacement therapy. Part two]. *Nephrology and dialysis*. 2016; 18 (2): 98–164. Russian (Бибков Б.Т., Томилина Н.А. Состав больных и показатели качества лечения на заместительной терапии терминальной хронической почечной недостаточности в Российской Федерации в 1998–2013 гг. [Отчёт по данным российского регистра заместительной почечной терапии. Часть вторая]. *Нефрология и диализ*. 2016; 18 (2): 98–164).
- Ekart R, Hojs R, Pecovnik-Balon B. et al. Blood Pressure Measurements and Carotid Intima Media Thickness in Hemodialysis Patients. *Therapeutic Apheresis and Dialysis*. 2009; 13 (4): 288–293.
- Bunova CC, Belevich OA, Semchenko SB. Factors influencing arterial stiffness in patients with end-stage chronic renal failure at different types of substitution therapy. *Nephrology and dialysis*. 2014; 16 (3): 359–363. Russian (Бунова С.С., Билевич О.А., Семченко С.Б. Факторы, влияющие на жесткость артерий у больных с терминальной стадией хронической почечной недостаточности, находящихся на разных видах заместительной терапии. *Нефрология и диализ*. 2014; 16 (3): 359–363).
- Agarwal R. Home blood pressure monitoring improves the diagnosis of hypertension in hemodialysis patients *Kidney Int*. 2006; 69 (5): 900–906.
- Avramovski P., Janakievska P, Sotirovski K et al. Aortic pulse wave velocity is a strong predictor of all-cause and cardiovascular mortality in chronic dialysis patients. *Ren Fail*. 2014; 36 (2): 176–186.
- Robinson B., Tong L., Zhang J. et al. Blood pressure levels and mortality risk among hemodialysis patients in the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study. *Kidney Int*. 2012; 82: 570–580.

16. Dzgoeva FW, Sopuev MY, Bestaev TL. Fibroblast growth Factor-23 and cardiovascular complications in chronic kidney disease. *Nephrology*. 2015;19 (5): 49–56. Russian (Дзгоева Ф.У., Сопоев М.Ю., Бестаева Т.Л. Фактор роста фибробластов-23 и сердечно-сосудистые осложнения при хронической болезни почек. *Нефрология*. 2015;19 (5): 49–56).
17. Semchenkov AY, Gerasymchuk PR. Activators of receptors of vitamin D and vascular calcification. Review. *Nephrology and dialysis*. 2009;11 (4): 276–291. Russian (Земченков А.Ю. Герасимчук Р.П. Активаторы рецепторов витамина D и сосудистая кальцификация. Обзор. *Нефрология и диализ*. 2009;11 (4): 276–291).
18. Agarwal I, Ide N, Ix JH et al. Fibroblast Growth Factor-23 and Cardiac Structure and Function. *J Am Heart Assoc*. 2014;3 (1): 132–135.
19. Ivanov DD. Central hemodynamics and the drugs of choice in the correction of hypertension in chronic kidney disease. *Reins*. 2016;1 (15): 16–21. Russian (Иванов Д.Д. Центральная гемодинамика и препараты выбора в коррекции гипертензии при хронической болезни почек. *Почки*. 2016;1 (15): 16–21).
20. Bulpitt C, Rajkumar C, Beckett N. Hypertension in the Elderly. *Clinician's manual*. London. — 1999.- 1200p.
21. Suvorov AV, Zubeeva GN, Obukhov SV et al. Effect of blood pressure values on prognosis and survival in dialysis patients. *STM*. 2012;2:135–137. Russian (Суворов А.В., Зубеева Г.Н., Обухова С.В. и др. Влияние значений артериального давления на прогноз и выживаемость диализных пациентов СТМ. 2012;2:135–137).
22. Arulkumaran N. Pulse pressure and progression of chronic kidney disease. *J. Nephrol*. 2010;23 (2): 189–93.
23. USRDS: USRDS 2010 Annual Data Report: Atlas of Chronic Kidney Disease and End-Stage Renal Disease in the United States. Bethesda, MD: National Institutes of Health, National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. 2010:461–499 [[https://www.usrds.org/2010/pdf/v2\\_app.pdf](https://www.usrds.org/2010/pdf/v2_app.pdf)].
24. Whelton PK, Carey RM, Aronow WS et al. 2017 High Blood Pressure Clinical Practice Guideline: Executive Summary. *Hypertension*. 2017;00:401p. <http://hyper.ahajournals.org>.
25. ESH/ESC guidelines for the management of arterial hypertension: the Task Force for the Management of Arterial Hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC) 2013. *Eur Heart J*. 2013;34:2159–219.
26. Glezer MG, Kiseleva IV, Novikova MV et al. Hypertension. Allowance for General practitioners. М.: ООО «Медиком». 2014.- 160p. Russian (Глезер М.Г., Киселёва И.В., Новикова М.В. и др. Артериальная гипертензия. Пособие для врачей общей практики. М.: ООО «Медиком». 2014.-160 с).
27. Robinson B, Tong L., Zhang J. et al. Blood pressure level and mortality risk among hemodialysis patients in the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study. *Kidney Int*. 2012;82:570–580.
28. Agarwal R. Blood pressure and mortality among hemodialysis patients. *Hypertension*. 2010;55 (3): 762–768.
29. Japanese Society for Dialysis Therapy. 2014. Current Status of Dialysis Therapy in Japan. [Электронный ресурс.] Режим доступа: <http://www.jsdt.or.jp>
30. Agarwal R. Pro: Ambulatory blood pressure should be used in all patients on hemodialysis. *Nephrol Dial Transplant*. 2015;30 (9): 1432–7.