

Влияние нарушений водного баланса на состояние сердечно-сосудистой системы у больных на заместительной почечной терапии

М.Ю. Дудко, Е.В. Шутов, Е.Н. Капитанов, В.М. Ермоленко

Российская медицинская академия последиplomного образования, кафедра нефрологии и гемодиализа, г. Москва

Influence of fluid balance disturbances on cardiovascular system in RRT patients

M.Yu. Dudko, E.V. Shutov, E.N. Kapitanov, V.M. Ermolenko

Ключевые слова: диализ, водный баланс, сегментарная импедансометрия, сердечно-сосудистая система, гипертрофия левого желудочка.

Целью исследования явилось изучение водного баланса у больных на заместительной почечной терапии (ЗПТ) и влияние его нарушений на состояние сердечно-сосудистой системы. Для контроля водного баланса использовалась сегментарная импедансометрия (СИМ), с помощью которой определяли объемы жидкостных секторов организма, оценивали региональное распределение жидкости, а также проводили динамическое наблюдение за изменением водного баланса.

39,5% больных находились в состоянии гипергидратации, наибольший избыток внеклеточной жидкости (ВЖ) наблюдался у пациентов на перитонеальном диализе (ПД). Цифры АД прямо коррелировали с объемом внеклеточной жидкости (ВКЖ) ($r = 0,8, p < 0,05$).

Гипертрофия левого желудочка (ЛЖ) диагностирована у всех пациентов с гипергидратацией и повышенным АД, достоверной разницы между массой миокарда ЛЖ (ММЛЖ) и индексом массы миокарда ЛЖ (ИММЛЖ) у больных на гемодиализе (ГД) и ПД выявлено не было. Выявлено возрастание ИММЛЖ при увеличении длительности лечения гемодиализом. У пациентов на ПД наиболее высокий ИММЛЖ отмечен в первые 6 мес. лечения; в течение первых двух лет лечения ИММЛЖ уменьшался, в дальнейшем отмечена тенденция к возрастанию ИММЛЖ.

Изменяя объем ультрафильтрации согласно данным СИМ, удалось добиться лучшего контроля АД у больных с АГ, снижения частоты эпизодов гипотонии.

Таким образом, использование СИМ для контроля водного баланса позволяет поддерживать «сухой вес», что способствует уменьшению количества сердечно-сосудистых осложнений.

The aim of the work was the evaluation of fluid balance in HD-patients and study of influence of its disturbances on cardiovascular system. Segmental bioelectrical impedance (BIS) method was used for evaluation of fluid volume in different parts of body and regional fluid distribution. Changes of fluid balance were also studied.

Overhydration was found in 39,5% of patients, the most prominent excess of intercellular fluid was found in PD patients. Arterial blood pressure correlated with intracellular volume ($r = 0,8, p < 0,05$).

Left ventricular hypertrophy (LVH) was found in all patients with overhydration and arterial hypertension. No difference in myocardial mass and the left ventricular mass index (LVMI) was found between the PD- and HD-patients. A correlation between the LVMI and duration of HD-treatment was observed. Among PD-patients, the highest LVMI was found during first 6 months of treatment. During next two years LVMI decreased and then tended to increase again.

As it is seen from BIS data, by changing the ultrafiltration volume we succeeded in improved control of arterial pressure in patients with arterial hypertension, and managed to diminishes the number of hypotension episodes.

Thus, usage of BIS for fluid balance control allows one to maintain the «dry weight» that leads to diminishing of cardiovascular complications.

Введение

Одним из наиболее сложных аспектов лечения больных с терминальной почечной недостаточностью

(ТПН) является контроль водного баланса. Большинство пациентов на заместительной почечной терапии (ЗПТ) находятся в состоянии гипергидратации с увеличенным объемом внеклеточной жидкости (ВКЖ), что

*Адрес для переписки: г. Москва, 2-й Боткинский проезд, д. 5, корп. 20. ГКБ им. С.П. Боткина
Телефон: 945-49-01 (р). Дудко Марина Юрьевна*

способствует возникновению объем-зависимой артериальной гипертензии (АГ), плохо корригируемой лекарственными средствами. Длительно существующая АГ наряду с хронической перегрузкой жидкостью приводят к развитию гипертрофии миокарда левого желудочка (ГЛЖ), при которой нарушаются диастолическая и систолическая функции ЛЖ, страдает коронарная гемодинамика и электрическая активность сердца, что оказывает негативное влияние на исходы лечения [1, 2, 4, 5, 11, 15, 18, 21].

Применение стандартного гемо- и перитонеального диализа (ГД, ПД) предполагает удаление избытка жидкости до «сухого веса», определяющегося как наименьший вес после сеанса ГД, не сопровождающийся возникновением гипотонии. Ошибочное определение «сухого веса» способствует усугублению АГ при недостаточном объеме ультрафильтрации, а при избыточном удалении жидкости приводит к развитию артериальной гипотензии, оказывающей отрицательное влияние на когнитивные функции [9, 10, 13, 16, 21].

Поддержание оптимального водного баланса у больных на ЗПТ позволяет уменьшить количество сердечно-сосудистых осложнений, увеличить продолжительность и улучшить качество жизни больных.

Наиболее перспективным методом контроля водного баланса, в том числе у больных на ЗПТ, в силу простоты, доступности и высокой точности получаемых результатов является сегментарная импедансометрия (СИМ). С ее помощью возможно определение объемов жидкостных секторов организма, оценка регионального распределения жидкости, а также динамическое наблюдение за изменением водного баланса [3, 6–8, 13, 14, 19, 20].

Принцип метода заключается в измерении электрического сопротивления (импеданса) частей тела (рук, туловища и ног) при прохождении переменного зондирующего тока различной частоты через ткани организма. Основными проводниками электрического тока являются ткани с высоким содержанием электролитов, а их электрическое сопротивление зависит от количества содержащейся жидкости. Для оценки объемов общей (ОЖ) и клеточной жидкости (КЖ) используют данные, полученные при прохождении тока высокой частоты (500–1000 кГц), а объема ВКЖ – низкой (5–50 кГц) [3, 6–8, 19, 20].

Целью исследования явилось изучение водного баланса у больных на ЗПТ с помощью СИМ, а также влияние его нарушений на состояние сердечно-сосудистой системы.

Материал и методы исследования

Обследовано 119 пациентов, из которых 64 находились на ГД (35 женщин, 29 мужчин), 52 – на ПД (36 женщин, 16 мужчин), 3 больным на ПД эпизодически проводили процедуры ГД. Возраст больных колебался от 16 до 74 лет и составил в среднем $56,4 \pm 12,7$ года. Средний возраст больных, находящихся на ГД, был $58,7 \pm 13,3$ года, на ПД – $55,4 \pm 19,5$ года. Продолжительность диализной терапии варьировала от 0,5 до 12 лет, составляя в среднем $3,7 \pm 3,9$ года. Длительность лечения больных на ГД равнялась $2,4 \pm 1,37$ года, на ПД – $4,9 \pm 1,28$ года.

Уровень гемоглобина крови был в среднем $106,6 \pm 16$ г/л, гематокрита – $30,8 \pm 5,8\%$, креатинина – 834 ± 228 мкмоль/л, содержание общего белка – $67,1 \pm 7,6$ г/л.

Причиной возникновения ТПН в 49% случаев являлся хронический гломерулонефрит, в 6,7% – хронический пиелонефрит, в 9,2% – сахарный диабет, в 9,2% – поликистоз почек, в 5% – нефроангиосклероз, в 5% – МКБ, 5% – амилоидоз, в 2,5% – аномалия развития почек, 5,8% составляли другие причины.

ГД проводился на аппаратах «Интегра» (фирма «Гамбро») и SF («Фрезениус») с использованием капиллярных диализаторов и бикарбонатного буфера 3 раза в неделю по 4–5 ч. Междиализная прибавка веса составляла 1,5–4,5 кг (в среднем $2,1 \pm 1,8$ кг).

Лечение перитонеальных больных осуществлялось с помощью объединенной двухпакетной системы фирмы Вахтер по программе 4–6 обменов в сутки. Для обеспечения ультрафильтрации использовались 1,5%, 2,5% и 4,25% растворы моногидрата глюкозы.

Об адекватности диализа судили по индексу Kt/V, который был равен 1,2–1,5 за процедуру у больных на ГД и 1,8–2,5 в неделю у больных на ПД.

Масса тела и рост пациентов были измерены с точностью до 100 г и 1 см. «Межэлектродное расстояние» – L (расстояние от плечевого до лучезапястного сустава) – измерялось с точностью до 0,5 см.

Исследование водного баланса у пациентов на ГД проводилось в междиализные дни, больные на ПД были обследованы на «сухой живот» после слива диализата [20, 22].

Состояние водного баланса оценивалось с помощью СИМ. Измерения импеданса проводились прибором «ABC-01 МЕДАСС» с программным обеспечением для измерения емкостной составляющей импеданса [8]. Для выполнения измерений на голени и запястья испытуемого накладывались 6 пар электродов, дополнительную пару электродов накладывали на шею, что способствовало более равномерному распределению тока по всей длине туловища [18, 19]. Импеданс частей тела измерялся на низкой (5 кГц) и высокой (500 кГц) частотах.

Объемы ВКЖ и КЖ вычислялись по формуле:

$$V = \rho L^2 / Z,$$

где Z – импеданс исследуемого тела, ρ – удельное сопротивление вещества, L – длина, V – объем электропроводящей жидкости. Объем ОЖ вычислялся путем суммирования объемов ВКЖ и КЖ. Полученные значения сравнивали с «должными величинами», полученными расчетным путем на основании результатов исследования здоровых испытуемых [3, 6–8].

Одновременно с определением водного баланса измерялись цифры систолического (САД) и диастолического АД (ДАД).

60 больным (38 на ГД и 22 на ПД) выполнено ЭхоКГ-исследование. Больным на ГД ЭхоКГ проводилась до процедуры, в 10 случаях исследование выполнено до и через 40 мин после диализа. Пациентам на ПД исследование осуществлялось после слива диализата.

Использовалась ультразвуковая система AI-5 (Esaote Biomedica, Италия). Исследование проводилось через стандартные доступы: парастеральный, апикальный и субкостальный.

Оценивались конечно-диастолический и конечно-систолический объемы и размеры левого желудочка (КДО, КСО, КДР, КСР), размер правого желудочка (ПЖ), диастолическая толщина межжелудочковой перегородки и задней стенки левого желудочка (МЖП и ЗСЛЖ), размер и толщина стенки правого желудочка, фракция выброса желудочков (ФВ%), ударный объем (УО), диаметр нижней полой вены (НПВ).

Масса миокарда левого желудочка (ММЛЖ) рассчитывалась по формуле, предложенной R. Devereux в 1986 г.: $1,04 [(КДР + \text{толщина МЖП} + \text{ЗСЛЖ (в конце диастолы)})^3 - КДР^3] - 13,6$ [11]. Индекс массы миокарда левого желудочка (ИММЛЖ) рассчитывался как отношение ММЛЖ к площади поверхности тела. Для оценки геометрии левого желудочка рассчитывали относительную толщину стенок (ОТС): $ОТС = (ЗСЛЖ + МЖП) / КДР$

ГЛЖ диагностировалась при ММЛЖ более 183 г у мужчин и более 141 г у женщин и ИММЛЖ более 134 г/м² у мужчин и более 110 г/м² у женщин. В зависимости от величины ИММЛЖ и ОТС выделяли следующие типы геометрии ЛЖ: концентрическое ремоделирование (ОТС $\geq 0,45$; нормальный ИММЛЖ), концентрическая гипертрофия (ОТС $\geq 0,45$; ИММЛЖ больше нормы) и эксцентрическая гипертрофия (ОТС $< 0,45$; ИММЛЖ больше нормы) [4, 5, 11, 14, 18].

Результаты исследования

Результаты исследования водного баланса у больных на ЗПТ представлены в табл. 1. Полученные объемы ВКЖ (ВКЖп), КЖ (КЖп) и ОЖ (ОЖп) приведены вместе с должными объемами ВКЖ (ВКЖд), КЖ (КЖд) и ОЖ (ОЖд), определенными расчетным путем на основании обследования здоровых испытуемых.

Как видно из табл., большинство пациентов находилось в состоянии гипергидратации: среднее значение объема ВКЖ превышало должную величину на 2,4 \pm 1,3 л (24,2%).

Наибольший избыток ВКЖ наблюдался у пациентов на ПД – $3,2 \pm 2,1$ л (33,3%), в то время как у больных на ГД в междиализные дни избыток ВКЖ составил 1,8 \pm 0,9 л (18,8%).

Напротив, полученные значения КЖ у основной массы больных были меньше должных, что, по-видимому, связано с дефицитом клеточной массы, причиной которого может быть синдром белково-энергетической недостаточности. Поскольку объем ОЖ получается путем суммирования объемов ВКЖ и КЖ, полученные объемы ОЖ значительно не отличались от нормы. В связи с этим при оценке степени гидратации в качестве основного показателя мы использовали объем ВКЖ.

Цифры САД у больных, находящихся на ПД и ГД, значительно не различались, в то время как ДАД у больных на ПД было достоверно выше, чем у больных на ГД: 107 и 88 мм рт. ст. соответственно ($p < 0,05$).

По результатам измерения АД все пациенты были разделены на несколько групп: первую группу (47 человек; 23 на ГД, 24 на ПД) составили больные с высокими цифрами АД (больше 150/95 мм рт. ст.), вторую (56 человек; 33 на ГД, 23 на ПД) – больные с нормальным АД (120/80–140/90 мм рт. ст.), в третью группу (16 человек; 11 на ГД, 5 на ПД) вошли пациенты с гипотонией (АД 100/70 мм рт. ст. и менее).

В табл. 2 представлены различия между полученными и должными значениями объемов жидкости у пациентов с различным уровнем АД.

У пациентов с нормальными значениями АД гидратация была близка к норме, объем ВКЖ у этих больных существенно не отличался от должного, полученного при исследовании здоровых испытуемых: у больных на ГД – $10,2 \pm 1,5$ и $9,5 \pm 1,1$ л, у больных на ПД – $10,7 \pm 2,6$ и $9,8 \pm 1,6$ л соответственно.

Объем ВКЖ у пациентов с АД превышал должные значения: на 4,9 л у больных на ГД ($15,4 \pm 6$ и $10,5 \pm 1,5$ л) и на 5 л у пациентов на ПД ($14,9 \pm 2,6$ и $9,9 \pm 0,4$ л соответственно). Высокие цифры АД прямо коррелировали

Таблица 1

Водный баланс у больных на ЗПТ (в литрах)

Вид ЗПТ (число больных)	ВКЖп	ВКЖд	КЖп	КЖд	ОЖп	ОЖд	САД	ДАД
ГД и ПД (n = 119)	12,3 \pm 4,1*	9,9 \pm 1,5	19,9 \pm 4,6*	21,8 \pm 6,0	32,1 \pm 7,1	32 \pm 8,2	149 \pm 32	89 \pm 16,6
ГД (n = 64)	11,4 \pm 3,3	9,6 \pm 1,5	19,2 \pm 4,5	19 \pm 3,9	30,7 \pm 7	29 \pm 5,8	157 \pm 55	88 \pm 23,6
ГД, муж. (n = 29)	13 \pm 3,0*	11,5 \pm 0,8	22 \pm 3,8	23,4 \pm 3,2	34,9 \pm 5,8*	39,4 \pm 3,4	144 \pm 26	87 \pm 14
ГД, жен. (n = 35)	10,7 \pm 1,4	8,8 \pm 1,0	18,2 \pm 1,3	17,4 \pm 1,4	29 \pm 1,3*	26,2 \pm 8,7	141 \pm 36	83 \pm 18
ПД (n = 52)	12,8 \pm 4,4*	9,6 \pm 1,4	19,7 \pm 4,8	22,7 \pm 3,9	32,1 \pm 6,5	32,7 \pm 10	152 \pm 29	107 \pm 16
ПД, муж. (n = 16)	14,4 \pm 3,2*	11,3 \pm 0,6	22,5 \pm 5,5*	27,6 \pm 4,8	36,8 \pm 5,6	38,9 \pm 3,8	153 \pm 25	93 \pm 14
ПД, жен. (n = 32)	11,2 \pm 2,4	8,7 \pm 0,6	18 \pm 3,4	19,8 \pm 2,8	29,3 \pm 5,2	28,5 \pm 4,6	151 \pm 32	93 \pm 14

Примечание. * – $p < 0,05$ между полученными и должными величинами.

Таблица 2

Отклонение параметров водного баланса (л) от должных значений в зависимости от АД

	Гипертензия (n = 47)		Нормотония (n = 56)		Гипотония (n = 16)	
	ГД (n = 23)	ПД (n = 24)	ГД (n = 33)	ПД (n = 23)	ГД (n = 11)	ПД (n = 5)
ΔВКЖ	4,9 \pm 3,4	5 \pm 3,8	0,7 \pm 0,5	0,9 \pm 0,7	-0,6 \pm 0,6	0 \pm 0,9
ΔКЖ	0	4,2 \pm 1,5	-0,7 \pm 0,45	-0,9 \pm 1,1	-5,2 \pm 3,1	-3,6 \pm 1,9
ΔОЖ	4,8 \pm 4,6	6,5 \pm 1,4	-0,2 \pm 0,6	0	-5,8 \pm 3,4	-2,9 \pm 0,85
САД, мм рт. ст.	188 \pm 34	178 \pm 26	129 \pm 11,8	130 \pm 13,1	100,7 \pm 10,3	106 \pm 11,2
ДАД, мм рт. ст.	106 \pm 15,0	104 \pm 13,4	78 \pm 7,5	80 \pm 8,2	64,6 \pm 8,2	70 \pm 9,6

с объемом ВКЖ ($p < 0,05$, $r = 0,82$).

Объем ВКЖ у пациентов третьей группы (гипотония) незначительно отличался от должного: у больных на ГД – $8,9 \pm 1,3$ и $9,5 \pm 1,3$ л, у больных на ПД – $8,8 \pm 1,8$ и $8,8 \pm 1,1$ л соответственно. Объем ОЖ был значительно ниже должного: у пациентов на ГД он составил $25,6 \pm 4,1$ л (должный – $31,4 \pm 6,6$ л), у больных на ПД – $24,3 \pm 3,6$ и $27,2 \pm 2,8$ л соответственно.

С избыточным объемом ВКЖ прямо коррелировали высокие цифры АД ($p < 0,05$).

ГЛЖ была диагностирована у всех пациентов (табл. 3). ММЛЖ у мужчин составила $392,4 \pm 88,5$ г, у женщин – $293,8 \pm 78,7$ г (что превышает максимально допустимые значения на 114 и 119,3% соответственно). ИММЛЖ у мужчин был равен $186,9 \pm 48,2$ г/л, у женщин – $144,5 \pm 38,4$ г/л (что превышает допустимые значения на 39,4 и 31,4%).

Достоверной разницы между ММЛЖ и ИММЛЖ у пациентов, находящихся на ГД и ПД, не выявлено.

У большинства наблюдавшихся больных (73,5%) отмечалась концентрическая гипертрофия. Концентрическое ремоделирование миокарда было диагностировано у 20% больных, эксцентрическая гипертрофия – у 6,5%.

При сравнении ИММЛЖ у пациентов с различной длительностью лечения (табл. 4) обнаружено возрастание ИММЛЖ при увеличении срока нахождения боль-

ных на ГД. У пациентов, находящихся на ПД, наиболее высокий ИММЛЖ отмечен у больных, недавно взятых на диализ (первые 6 мес. лечения), в течение первых двух лет лечения ИММЛЖ уменьшался на 27,6%, в дальнейшем отмечена тенденция к возрастанию ИММЛЖ.

У больных с гипергидратацией и повышенным АД ММЛЖ и ИММЛЖ оказались выше в среднем на $23,5 \pm 10,5\%$, чем у остальных пациентов.

Систолическая функция ЛЖ оставалась нормальной: УО – $66,5 \pm 6,4$ мл/мин у больных на ПД и $60 \pm 5,6$ мл/мин у пациентов на ГД, ФВ – $61,8 \pm 6,1\%$ (ПД) и $61,8 \pm 5,8\%$ (ГД).

У больных со значительной гиперволемией (30 человек) был целенаправленно увеличен объем ультрафильтрации. Изменение состояния водного баланса и уровня АД оценивали через одну и две недели (табл. 5). За время наблюдения объем ОЖ у больных на ГД уменьшился на $5,2 \pm 2,1$ л, у больных на ПД – на $3,6 \pm 2,7$ л, САД у больных на ГД снизилось на 37 ± 12 мм рт. ст. и составило 132 ± 18 мм рт. ст., ДАД снизилось на $29,0 \pm 6,6$ мм рт. ст. и составило $80,0 \pm 8,2$ мм рт. ст. У больных на ПД САД снизилось на $36,0 \pm 15,0$ мм рт. ст., ДАД – на $19 \pm 8,6$ мм рт. ст. и в среднем составило 140 ± 21 и 85 ± 12 мм рт. ст. соответственно. У некоторых пациентов удалось отменить гипотензивные препараты.

Таблица 3

АД и ЭхоКГ-данные у больных на ЗПТ (n = 60)

Вид ЗПТ (число больных)	ММАЖ, г	ИММАЖ, г/м ²	ОТС, см	САД, мм рт. ст.	ДАД, мм рт. ст.
ПД, муж. (n = 6)	$463,1 \pm 96,7$	$219 \pm 57,2$	$0,58 \pm 0,3$	$150 \pm 14,1$	$83 \pm 8,1$
ГД, муж. (n = 14)	$321,6 \pm 72,4$	$154,7 \pm 36,5$	$0,59 \pm 0,4$	$156 \pm 14,7$	$91 \pm 8,9$
ГД и ПД, муж. (n = 20)	$392,4 \pm 88,5$	$186,9 \pm 48,2$	$0,59 \pm 0,3$	$152 \pm 14,5$	$88 \pm 8,6$
ПД, жен. (n = 16)	$265,5 \pm 65,4$	$138 \pm 36,7$	$0,57 \pm 0,3$	$144 \pm 13,4$	$84 \pm 7,5$
ГД, жен. (n = 24)	$322 \pm 69,8$	$151 \pm 34,6$	$0,58 \pm 0,4$	$153 \pm 12,5$	$90 \pm 8,4$
ГД и ПД, жен. (n = 40)	$293,8 \pm 78,7$	$144,5 \pm 38,4$	$0,58 \pm 0,4$	$149 \pm 13,1$	$87 \pm 8,0$

Таблица 4

Показатели ГЛЖ у больных на ЗПТ с разной длительностью лечения (годы)

Длит. лечения (годы)	до 0,5 (n = 6)		1–2 (n = 18)		3–5 (n = 24)		>10 (n = 12)	
	ММАЖ, г	ИММАЖ, г/м ²	ММАЖ, г	ИММАЖ, г/м ²	ММАЖ, г	ИММАЖ, г/м ²	ММАЖ, г	ИММАЖ, г/м ²
ЗПТ								
ПД (n = 22)	$417,3 \pm 93,2$	$201,5 \pm 48,2$	$288,7^* \pm 82,3$	$145,8^* \pm 41,4$	$307,0^* \pm 86,7$	$155,7^* \pm 42,4$	–	–
ГД (n = 38)	$227 \pm 74,1$	$115,8 \pm 36,4$	$290,7 \pm 79,5$	$146,6^* \pm 38,6$	$287,4 \pm 84,2$	$134,9^* \pm 39,4$	$268 \pm 76,8$	$139^* \pm 38,4$

Примечание. Здесь и далее: * – $p < 0,05$, разница с началом лечения.

Таблица 5

Динамика объемов жидкости у больных с артериальной гипертензией (л)

Вид ЗПТ	Больные на ГД (n = 14)			Больные на ПД (n = 16)		
	Исходно	Через 2 нед.	Δ	Исходно	Через 2 нед.	Δ
ВКЖл	$15 \pm 2,3$	$11,3 \pm 1,8$	$3,7 \pm 1,1^*$	$13,4 \pm 2,1$	$10,9 \pm 1,6$	$2,5 \pm 1,3^*$
ВКЖд	$10,4 \pm 1,3$	$10,2 \pm 1,2$	$0,2 \pm 0,1$	$9 \pm 0,8$	$9,4 \pm 0,9$	$-0,4 \pm 0,2$
ОЖл	$21,3 \pm 2,2$	$19,4 \pm 1,8$	$1,9 \pm 0,6^*$	$20 \pm 2,6$	$18,9 \pm 1,8$	$1,1 \pm 0,5^*$
ОЖд	$25,5 \pm 1,9$	$24,2 \pm 1,8$	$1,3 \pm 0,4$	$22,7 \pm 2,3$	$19,4 \pm 2,1$	$3,3 \pm 1,2$
ОЖл	$35,9 \pm 3,2$	$30,7 \pm 2,8$	$5,2 \pm 2,1^*$	$33,4 \pm 2,8$	$29,8 \pm 2,4$	$3,6 \pm 2,7^*$
ОЖд	$35 \pm 2,1$	$34,6 \pm 1,9$	$0,4 \pm 0,2$	$30,4 \pm 2,0$	$28,4 \pm 1,9$	$2 \pm 0,8$
САД	$169 \pm 23,0$	$132 \pm 18,0$	$37,0 \pm 12^*$	$176 \pm 28,0$	140 ± 21	$36,0 \pm 15^*$
ДАД	$109 \pm 14,0$	$80 \pm 8,2$	$29,0 \pm 6,6^*$	$104 \pm 16,0$	85 ± 12	$19,0 \pm 8,6^*$

В качестве примеров, подтверждающих клинические возможности СИМ, приведем следующие наблюдения.

1. Г., 52 года, ГД в течение 1 года. Поступила в отделение с выраженными периферическими отеками, застойными явлениями в легких, высокими цифрами АД (190/110 мм рт. ст.).

При рентгенографии органов грудной клетки обнаружены застойные явления в легких.

При эхокардиографии: ФВ – 46%, рЛА – 47 мм рт. ст., НПВ – 27,8 мм, спадается на вдохе менее чем на 50%. Камеры сердца умеренно расширены. В полости перикарда небольшое количество жидкости (<100 мл). В правой плевральной полости – 200 мл жидкости, в левой – 50 мл.

По данным СИМ избыток ВКЖ составил 5,6 л, избыток ОЖ – 7,9 л.

Больной была увеличена интенсивность УФ с 1,5 до 3–4 л.

В динамике (через 2 нед.) объем ВКЖп уменьшился до 10,8 л, ОЖп – до 31,6 л (ОЖд – 29,2 л). АД снизилось до 140/90 мм рт. ст. (без лекарственных средств). Масса тела снизилась с 62 до 54 кг.

При повторном рентгено- и эхокардиографическом исследовании застойных явлений не обнаружено.

2. В., 60 лет, ПД в течение 2 лет. Госпитализирована с выраженными периферическими отеками, застойными явлениями в легких, АД 220/120 мм рт. ст.

Рентгенография органов грудной клетки: застойные явления в легких.

По данным СИМ избыток ВКЖ составил 4,7 л, избыток ОЖ – 8,8 л.

Изменен режим диализа, увеличена концентрация глюкозы в диализирующем растворе. Через 2 нед. объем ВКЖ уменьшился до 10,2 л, ОЖп – до 27,6 л (ОЖд – 25,1 л). Масса тела уменьшилась с 65 до 59 кг. АД снизилось до 140/80 мм рт. ст.

На контрольной рентгенограмме легких застойных явлений не обнаружено.

Таким образом, результаты СИМ совпадают с данными клинических и инструментальных методов исследования. Несмотря на то что в представленных случаях значительная гипергидратация выявлялась клинически, использование СИМ позволило получить количественное выражение избытка жидкости, возможность проследить за динамикой объемов ВКЖ, КЖ и ОЖ и избежать чрезмерного ее удаления. Применение СИМ может заменить другие методы обследования, например повторную рентгенографию.

У всех больных с гипотензией и гиповолемией, определенной с помощью СИМ, УФ была прекращена, в ряде случаев была проведена инфузионная терапия. В динамике отмечено увеличение объемов ОЖ на $2,7 \pm 1,2$ л у больных на ГД и на $1,7 \pm 0,7$ л у больных на ПД. После проведенной коррекции водного баланса САД у больных на ГД увеличилось на $17 \pm 8,2$ мм рт. ст. и составило 119 ± 11 мм рт. ст., ДАД – на $13 \pm 7,9$ мм рт. ст. и составило $74 \pm 7,9$ мм рт. ст. У больных на ПД САД увеличилось на $17 \pm 9,3$ мм рт. ст., ДАД – на $12 \pm 7,7$ мм рт. ст. и составило 110 ± 10 и 70 ± 5 мм рт. ст. соответственно (табл. 6).

Проведенная коррекция «сухого веса» привела к стабилизации состояния больных.

Таким образом, использование СИМ в клинической практике для контроля водного баланса у пациентов на ЗПТ позволяет поддерживать оптимальное состояние «сухого веса», нормальные цифры АД, способствуя снижению сердечно-сосудистых осложнений и увеличению продолжительности жизни больных.

Выводы

1. СИМ – неинвазивный инструментальный метод, позволяющий оценивать водный баланс у больных на ЗПТ.

Таблица 6

Динамика объемов жидкости у больных с артериальной гипотонией (л)

Вид ЗПТ	Больные на ГД (n = 11)			Больные на ПД (n = 5)		
	Исходно	Через 2 нед.	Δ	Исходно	Через 2 нед.	Δ
ВКЖп	$8,1 \pm 1,1$	$9,4 \pm 0,9^*$	$1,3 \pm 0,9$	$7,9 \pm 0,8$	$9 \pm 1,1$	$1,1 \pm 0,8^*$
ВКЖд	$8,7 \pm 1,2$	$9 \pm 0,8$	$0,3 \pm 0,1$	$8,7 \pm 1,2$	$8,9 \pm 0,9$	$0,2 \pm 0,1$
КЖп	$14,4 \pm 1,8$	$16,5 \pm 2,1^*$	$2,1 \pm 0,9$	$14,1 \pm 1,7$	$14,8 \pm 1,9$	$0,7 \pm 0,5^*$
КЖд	$19,5 \pm 2,2$	$19,0 \pm 2,2$	$-0,5 \pm 0,4$	$20,4 \pm 1,9$	$21,1 \pm 2,3$	$0,7 \pm 0,4$
ОЖп	$23,2 \pm 2,4$	$25,9 \pm 2,6^*$	$2,7 \pm 1,2$	$22,1 \pm 1,8$	$23,8 \pm 2,4$	$1,7 \pm 0,7^*$
ОЖд	$28,1 \pm 2,1$	$27,9 \pm 2,2$	$-0,2 \pm 0,2$	$29,1 \pm 2,3$	$26,6 \pm 2,6$	$-2,5 \pm 1,3$
САД	$98 \pm 0,8$	$119 \pm 11,0$	$17,0 \pm 8,2^*$	$93 \pm 10,0$	$110 \pm 10,0$	$17 \pm 9,3^*$
ДАД	$61 \pm 6,0$	$74 \pm 7,9$	$13,0 \pm 7,9^*$	$58 \pm 4,0$	$70 \pm 5,0$	$12 \pm 7,7^*$

2. Увеличение объема ВКЖ у больных с ТПН достоверно коррелирует с высокими цифрами АД и ГЛЖ.
3. Точная оценка состояния водного баланса у пациентов на ЗПТ позволяет добиться поддержания оптимального «сухого веса», что способствует хорошему контролю АД, улучшению качества диализного лечения, уменьшению сердечно-сосудистых осложнений.

Литература

1. Волгина Г.В. Клиническая эпидемиология кардиоваскуляр-

ных нарушений при хронической почечной недостаточности (обзор литературы). Нефрология и диализ 2000; 2 (1–2): 25–32.

2. Волгина Г.В., Перепечных Ю.В., Бижков Б.Т. и соавт. Факторы риска кардиоваскулярных заболеваний у больных с хронической почечной недостаточностью. Нефрология и диализ 2000; 2 (4): 252–258.

3. Волков Ю.Н., Покровский В.Г., Николаева И.П. Способ определения объема жидкостных секторов организма. Патент РФ № 203069 от 10.02.1997: 10.

4. Грачев А.В., Аляви А.Л., Ниязова Г.У., Мостовицков С.Б. Масса миокарда левого желудочка, его функциональное состояние и диастолическая функция сердца у больных артериальной гипертензией при различных эхокардиографических типах геометрии

левого желудочка сердца. Кардиология 2000; 3: 31–38.

5. Дядык А.И., Каннелла Дж., Багрий А.Э. и соавт. Гипертрофия левого желудочка у больных с хронической почечной недостаточностью. Укр. кардиол. журн. 2000; 3: 81–87.

6. Иванов Г.Г., Николаев Д.В., Балчев Э.П. и соавт. Метод биоимпедансной спектроскопии в оценке общей воды и внеклеточной жидкости. Новости науки и техники 1997; 3: 28–33.

7. Капитанов Е.Н., Шутов Е.В., Дудко М.Ю. и соавт. Неинвазивный метод контроля нарушений водного баланса у больных на гемодиализе. Материалы пятой научно-практической конференции «Диагностика и лечение нарушений регуляции сердечно-сосудистой системы». М., 2003: 81–94.

8. Капитанов Е.И., Шутов Е.В., Дудко М.Ю., Николаев Д.В., Абрин Г.В. «Устройство для измерения электрического импеданса в частях тела». Патент РФ № 2242165 от 17.07.2003: 19.

9. Родин И.Н. Инструментальное определение «сухого веса» и оптимального объема ультрафильтрации у больных в условиях лечения программным гемодиализом. Нефрология и диализ 2002; 4 (1): 41–44.

10. Шара Б. Гемодиализ: «сухой вес»; история концепции. Нефрология и диализ 1999; 1 (2–3): 181–185.

11. Casale P.N., Devereux R.B., Milner M. et al. Value of echocardiographic measurement of left ventricular mass in predicting cardiovascular morbid events in hypertensive men. Ann Intern Med 1986; 105: 173–178.

12. Clasey J.L., Kanaley J.A., Wideman L. et al. Validity of methods of body composition assessment in young and older men and women. J Appl Physiol 1999; 86 (5): 1728–1738.

13. Katzarski K., Charra B., Laurent G. Multifrequency bioimpedance in assessment of dry weight in hemodialysis. Nephrol Dial Transplant 1996; 11 (2): 20–23.

14. Kong C.H., Thompson C.M., Lewis C.A. et al. Determination of total

body water in uraemic patients by bioelectrical impedance. Nephrol Dial Transplant 1993; 8: 716–719.

15. Konings Constantijn J.A.M., Kooman J.P., Frank M. et al. Fluid status in peritoneal dialysis: what's new? Peritoneal Dialysis Intern 2003; 23: 284–290.

16. Konings Constantijn J.A.M., Kooman J.P., Schonck M. et al. Fluid status, blood pressure, and cardiovascular abnormalities in patients on peritoneal dialysis. Peritoneal Dialysis Intern 2002; 22: 477–487.

17. Leunissen K.M.L. Fluid status in haemodialysed patients. Nephrol Dial Transplant 1995; 2: 153–155.

18. London G.M. Heterogeneity of left ventricular hypertrophy – does it have clinical implications? Nephrol Dial Transplant 1998; 13: 17–19.

19. De Lorenzo A., Andreoli A., Mattbie J. et al. Predicting body cell mass with bioimpedance by using theoretical methods: a technological review. J Appl Physiol 1997; 82 (5): 1542–1558.

20. Organ L.W., Bradham G.B., Gore D.T., Lozier S.L. Segmental bioelectrical impedance analysis: theory and application of a new technique. J Appl Physiol 1994; 77: 98–112.

21. Siegmayr B.G. Ultrafiltration and Dry Weight – What are the Cardiovascular Effects? Artif Organs 2003; 27 (3): 227–229.

22. Woodrow G., Oldroyd B., Wright A. et al. Comparison of anthropometric equations for estimation of total body water in peritoneal dialysis patients. Nephrol Dial Transplant 2003; 18: 384–389.

Циклоспорин А в лечении детей с фокально-сегментарным гломерулосклерозом

О.В. Комарова, А.Н. Цыгин, **А.В. Суханов**

Научный центр здоровья детей РАМН

Cyclosporine A treatment of focal and segmentary glomerulosclerosis in children

О. V. Komarova, A. N. Tsygin, **A. V. Sukhanov**

Ключевые слова: ФСГС, циклоспорин, метилпреднизолон.

21 ребенок с фокально-сегментарным гломерулосклерозом (ФСГС) в возрасте от 1,5 до 16 лет получал терапию циклоспорином А (ЦСА) в средней дозе 4–5 мг/кг в сочетании с преднизолоном 1–1,5 мг/кг/48 ч. Для индукции ремиссии у 14 больных проводилась пульс-терапия метилпреднизолоном 30 мг/кг № 3–9. Через 6 мес. терапии циклоспорином А у 38% больных (8 детей) была констатирована полная клинико-лабораторная ремиссия стероид-резистентного нефротического синдрома (СРНС), частичная ремиссия – у 24% (5 больных), уменьшение активности отмечено в 10% случаев (2 больных), сохранение активности СРНС – в 28% (6 пациентов). У одного больного в связи с нарастанием гиперазотемии ЦСА был отменен через 6 мес. терапии. Через год терапии ЦСА полная ремиссия СРНС была отмечена в 55% случаев (11 детей), частичная – в 20% (4 больных), уменьшение активности констатировано в 5% случаев (1 ребенок), отсутствие эффекта от терапии – в 20% (4 больных). В 59% случаев при достижении ремиссии СРНС на фоне терапии ЦСА была снижена доза или полностью отменена терапия стероидами. У 5 из 8 больных, находящихся под наблюдением, через 1,5 года от начала терапии ЦСА проведена повторная нефробиопсия. Признаки

Адрес для переписки: 119991, г. Москва, Ломоносовский проспект, д. 2/62

Телефон: (495) 134-04-49

E-mail: tsygin@nczd.ru