

# Осморегулирующая функция почек при различных типах недержания мочи у женщин

Н.А. Осипова<sup>1</sup>, Б.Г. Гулиев<sup>2</sup>, Д.А. Ниаури<sup>1</sup>, А.М. Гзгзян<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Кафедра акушерства, гинекологии и репродуктологии ФГБОУВПО "Санкт-Петербургский государственный университет",

<sup>2</sup>Кафедра урологии ФГБОУВПО "Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова"

## Сведения об авторах:

Осипова Н.А. – ассистент кафедры акушерства, гинекологии и репродуктологии медицинского факультета ФГБОУВПО "Санкт-Петербургского государственного университета", 199106, В.О., 21-я линия, д.8а, e-mail: naosipova@mail.ru, 89213066922

Osipova N.A. – professor assistant Affiliations: Russia, 199106, St. Petersburg, V.I., 21st line, 8a. St. Petersburg State University, Medical Faculty. Department of obstetrics, gynecology and reproductology, e-mail: naosipova@mail.ru, Phone:89213066922

Гулиев Б.Г. – д.м.н., профессор кафедры урологии ФГБОУВПО «Северо-Западного государственного медицинского университета имени И.И. Мечникова 195067 Пискаревский пр., д.47, нав. 14Ф, e-mail: gulievb@mail.ru, +7-921-945-34-80.

Guliev B.G. – Dr. Sc., Affiliations: Russia, 195067, St. Petersburg, Piskarevsky prospect, 47 Mechnikov I.I. Northwest state medical university, department of urology, Phone: 89219453480, e-mail: gulievb@mail.ru

Ниаури Д.А. – д.м.н., профессор, заведующая кафедрой акушерства, гинекологии и репродуктологии медицинского факультета ФГБОУВПО "Санкт-Петербургского государственного университета", 199106, В.О., 21-я линия, д.8а, e-mail: d.niauri@mail.ru, 89219196950

Niauri D.A. – Dr. Sc., professor Affiliations: Russia, 199106, St. Petersburg, V.I., 21st line, 8a. St. Petersburg State University, Medical Faculty. Department of obstetrics, gynecology and reproductology, e-mail: d.niauri@mail.ru, Phone:89219196950

Гзгзян А.М. – д.м.н., профессор кафедры акушерства, гинекологии и репродуктологии ФГБОУВПО "Санкт-Петербургского государственного университета", 199106, В.О., 21-я линия, д.8а, 89219384156

Ggzgzyan A.M. – Dr. Sc., professor Affiliations: Russia, 199106, St. Petersburg, V.I., 21st line, 8a. St. Petersburg State University, Medical Faculty. Department of obstetrics, gynecology and reproductology Phone:89219384156

**Н**едержание мочи встречается у каждой пятой женщины репродуктивного возраста, а после 60 лет диагностируется у каждой второй женщины. В России проблема недержания мочи затрагивает от 30 до 70% женщин, по данным зарубежных авторов частота недержания мочи у женщин разных возрастных групп колеблется от 11 до 72% [1-4].

Интерес к изучению вопросов патогенеза, диагностики и лечения недержания мочи неуклонно возрастает. Это связано с расширением современных диагностических возможностей, стремительным развитием технологий хирургии тазового дна и появлением новых лекарственных препаратов. В основе консервативной терапии недержания мочи лежит воздействие на холино- и адренорецепторы нижних мочевыводящих путей. Дополнительно применяются трициклические антидепрессанты, обладающие центральным и периферическим антихолинергическим действием, антагонисты кальция, активаторы калиевых каналов, препараты половых стероидов

[5-8]. Однако 30-40% пациентов отказываются от приема холиноблокаторов ввиду их неэффективности или развития побочных эффектов [5, 9]. В связи с этим продолжается поиск новых патогенетически обоснованных методов лечения расстройств мочеиспускания у женщин.

Для решения проблемы недержания мочи были использованы достижения, полученные при изучении проблемы энуреза у детей [10-13]. Р. Hilton и S. Stanton [10] и D. Robinson [13] обследовали группу пациентов в возрасте 41-76 лет с неудачным опытом предыдущего лечения недержания мочи и продемонстрировали у них эффективность синтетического аналога антидиуретического гормона – десмопрессина. Однако они не проводили анализа функционального состояния почек. Эффективность десмопрессина при недержании мочи у женщин возможно была обусловлена снижением секреции эндогенного гормона или нарушением его рецепции.

Цель настоящей работы – оценка осморегулирующей функции почек при различных типах недержания мочи у женщин. Оценка этой

функции возможна в естественных условиях при обычном пищевом и водном режимах, а также при крайних состояниях водно-солевого обмена при проведении нагрузочных проб на способность к осмотическому концентрированию и разведению мочи (депривация воды, водная нагрузка). Однако эти крайние состояния водного режима позволяют оценить лишь резервные возможности почки и систем ее регуляции. В настоящей работе исследование осморегулирующей функции почек проводилось в естественных условиях, когда в качестве нагрузочной пробы использовали изменение деятельности почек в течение суток.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследование включены результаты обследования 277 женщин с жалобами на недержание мочи и 14 здоровых женщин, составивших контрольную группу. Возраст обследованных женщин основной и контрольной групп колебался от 18 до 55 лет.

Для унификации результатов исследования при формировании ос-

новой и контрольной группы мы считали необходимым применить критерии включения и исключения.

Критерии включения в основную группу были следующие:

1. Жалобы на недержание мочи и/или позыва к мочеиспусканию при физической нагрузке;
2. Сохранный менструальный цикл или длительность аменореи не более 2 лет;
3. Уровень эстрадиола, сопоставимый с показателем его базального уровня в сыворотке крови у женщин репродуктивного возраста на 3-5 день менструального цикла;
4. Способность заполнять опросники, вести дневники мочеиспускания, готовность приезжать на осмотры в назначенное время.

Критерии включения в контрольную группу отличались от основной только первым пунктом: у женщин отсутствовали жалобы на недержание мочи и/или позыва к мочеиспусканию при физической нагрузке. Остальные три критерия были такими же, как в основной группе.

Критерии исключения для всех групп были одинаковыми:

1. Гистерэктомия и операции реконструкции тазового дна в анамнезе;
2. Ранее перенесенное хирургическое лечение по поводу недержания мочи или опущения внутренних половых органов, пролапс тазовых органов II-IV стадии по системе POP-Q (ICS, 1996) в настоящее время;
3. Психические заболевания;
4. Неврологические заболевания, сопровождающиеся нейрогенной дисфункцией мочевого пузыря;
5. Заболевания сердечно-сосудистой системы, включая артериальную гипертензию;
6. Заболевания эндокринной системы, глюкозурия;
7. Заболевания почек и инфекционно-воспалительные заболевания мочевыводящих путей в стадии обострения, бактериурия;
8. Урологические заболевания, при которых возможны нарушения акта мочеиспускания;

9. Прием любых лекарственных средств и гормональных препаратов в течение последних трех месяцев до начала обследования;

10. Полидипсия.

На основании данных комплексного стандартизованного алгоритма обследования, включающего клиническое обследование, эхографию уретровезикального сегмента и уродинамическое исследование у 143 (51,6%) женщин было диагностировано стрессовое, у 43 (15,5%) – императивное и у 91 (32,9%) – смешанное недержание мочи.

Обследование женщин с недержанием мочи и контрольной группы проводилось при обычном пищевом и водном режимах. Дневник мочеиспускания вели не менее 7 дней. Пробы мочи собирали при произвольном мочеиспускании в течение трех суток. В дневнике мочеиспускания указывали время позыва к мочеиспусканию, объем выделенной мочи за одно мочеиспускание, время сна, время и количество выпитой жидкости.

Осмоляльность сыворотки крови и мочи определяли методом осмометрии на осмометре МТ-4 (“Буревестник”, Россия). Исследование концентрации креатинина в моче и сыворотке крови производили на автоматическом анализаторе Abbott Architect 8000 по методике и с использованием стандартов фирмы производителя.

В связи с зависимостью водно-солевого обмена у женщин от уровня половых гормонов у всех обследованных в сыворотке крови определяли уровень ФСГ и эстрадиола (Е2). Пациентки репродуктивного возраста с сохранным менструальным циклом обследовались в первую фазу менструального цикла, базальный уровень гормонов определялся на 3-5 день менструального цикла (ФСГ-  $4,3 \pm 0,3$  мМЕ/мл, Е2 –  $141,2 \pm 23,3$  пмоль/л). Среди женщин, у которых менструации отсутствовали, в исследование включались только те, у которых длительность аменореи не превышала двух лет, а уровень

эстрадиола в сыворотке крови был сопоставим с базальным уровнем у женщин репродуктивного возраста ( $106,0 \pm 21,3$  пмоль/л,  $p > 0,05$ ). Исследование уровня гормонов в сыворотке крови производили на автоматическом анализаторе Architect 2000i по методике и с использованием стандартов фирмы производителя.

Для оценки осморегулирующей функции почек были использованы такие показатели как осмоляльность мочи (UOsm), концентрационный показатель осмотически активных веществ (UOsm/POsm), минутная экскреция осмотически активных веществ (UOsmV). На основании этих показателей были рассчитаны осмоляльное очищение (Cosm) и реабсорбция осмотически свободной воды (ТСН20), тем самым охарактеризованы параметры работы почки по осмотическому концентрированию и разведению мочи [14].

Для оценки межгрупповых различий при статистической обработке полученных результатов применяли t-критерий Стьюдента. Данные различия считались достоверными при вероятности ошибки  $p < 0,05$ . Приведенные в работе таблицы содержат значения  $M \pm m$ .

## РЕЗУЛЬТАТЫ

В физиологических условиях под действием вазопрессина почка находится в состоянии антидиуреза. Снижение секреции этого гормона или нарушение его рецепции теоретически должно привести к увеличению суточной продукции мочи (полиурии) или увеличению доли ночного диуреза (никтурии). Полиурия – это состояние, при котором объем мочи, выделенной за сутки, превышает 40 мл/кг массы тела. При никтурии (ночная полиурия) соотношение ночной диурез/диурез за сутки составляет более 0,35 [15].


На основании анализа дневников мочеиспускания было установлено, что у 24 (8,7%) женщин увеличена суточная продукция мочи, 

Таблица 1. Показатели функции почки у пациенток с полиурией при различных типах недержания мочи

Исследуемый показатель	Контроль n=14		Пациентки с полиурией n=24					
			Стрессовое недержание мочи n=10		Императивное недержание мочи n=5		Смешанное недержание мочи n=9	
Временной интервал	7.00-23.00	23.00-7.00	7.00-23.00	23.00-7.00	7.00-23.00	23.00-7.00	7.00-23.00	23.00-7.00
V мл/мин	1,15±0,04	0,76±0,02***	1,98±0,04	1,27±0,07***	2,08±0,08	1,38±0,04***	1,88±0,05	1,31±0,08***
Ccr мл/мин	112±3,2	93±5,26**	124±5,7	100±5,8**	112±6,5	90±6,3*	117±5,3	89±6,5**
T <sup>c</sup> H <sub>2</sub> O мл/мин	0,95±0,03	0,62±0,04***	1,67±0,04	0,85±0,03***	1,57±0,06	0,77±0,06***	1,63±0,07	0,82±0,05***
C <sub>osm</sub> мл/мин	2,1±0,06	1,38±0,05***	3,65±0,08	2,12±0,06***	3,63±0,07	2,15±0,05***	3,51±0,05	2,11±0,03***
U <sub>Osm</sub> мОсм/кг Н <sub>2</sub> O	623±34	667±42	627±41	645±38	608±44	653±51	603±28	631±33
U <sub>Osm</sub> /P <sub>Osm</sub>	2,34±0,08	2,19±0,11	2,26±0,05	2,20±0,06	2,13±0,06	2,29±0,07	2,12±0,08	2,21±0,06
U <sub>Osm</sub> V мосм/мин	767±48	473±47***	1064±82	796±67*	1264±78	901±83**	1133±87	826±73**

p<0,05, \*\* p<0,01, \*\*\* p<0,001 – достоверность различий по сравнению с аналогичным показателем в дневное время суток (7.00-23)

Таблица 2. Показатели функции почки у пациенток с никтурией при различных типах недержания мочи

Исследуемый показатель	Контроль n=14		Пациентки с полиурией n=60					
			Стрессовое недержание мочи n=25		Императивное недержание мочи n=12		Смешанное недержание мочи n=23	
Временной интервал	7.00-23.00	23.00-7.00	7.00-23.00	23.00-7.00	7.00-23.00	23.00-7.00	7.00-23.00	23.00-7.00
V мл/мин	1,15±0,04	0,76±0,02***	1,33±0,04	1,98±0,06***	1,19±0,05	1,86±0,07***	1,24±0,06	1,89±0,05***
Ccr мл/мин	112±3,2	93±5,26**	128±8,2	96±6,3**	111±5,3	94±4,3*	122±6,4	96±6,3**
T <sup>c</sup> H <sub>2</sub> O мл/мин	0,95±0,03	0,62±0,04***	1,03±0,04	1,41±0,06***	0,93±0,05	1,27±0,06***	0,97±0,06	1,32±0,07**
C <sub>osm</sub> мл/мин	2,1±0,06	1,38±0,05***	2,34±0,07	3,37±0,05***	2,13±0,05	3,12±0,08***	2,20±0,06	3,23±0,07***
U <sub>Osm</sub> мОсм/кг Н <sub>2</sub> O	623±34	667±42	585±46	601±34	578±57	610±43	605±24	587±42
U <sub>Osm</sub> /P <sub>Osm</sub>	2,34±0,08	2,19±0,11	2,11±0,08	2,05±0,06	2,14±0,04	2,03±0,05	2,12±0,03	2,06±0,06
U <sub>Osm</sub> V мосм/мин	767±48	473±47***	799±45	1158±61***	725±53	1075±72**	750±48	1109±63***

p<0,05, \*\* p<0,01, \*\*\* p<0,001 – достоверность различий по сравнению с аналогичным показателем в дневное время суток (7.00-23.00)

а у 60 (21,6%) имеет место повышение ночного диуреза. Жалобы на никтурию или полиурию у обследованных пациенток с недержанием мочи, которые отмечались в течение нескольких лет (в среднем 4,6±0,8 лет) до начала исследования, имели тенденцию к прогрессированию и были подтверждены данными дневников мочеиспусканий за 7 дней наблюдения и результатов анализа проб мочи, собранных в течение 3 дней. С учетом всех этих показателей полиурия была выявлена у 7±2,1% женщин со стрессовым, у 11,6±4,9% – с императивным и у 9,9±3,1% со смешанным недержанием мочи (p>0,05). Никтурия была диагностирована у 17,5±3,2%, у 27,9±6,8% и у 25,3±4,6% женщин, соответственно (p>0,05).

У больных с полиурией независимо от типа недержания мочи, как и у женщин контрольной группы, в ночные часы с 23 ч. до 7 ч. утра образовывалось около 25% мочи, выделяемой за сутки, диурез ночью был меньше, чем в период с 7 ч. до 23 ч., уровень клубочковой фильтрации

был приблизительно на 20% ниже по сравнению с аналогичным показателем в дневные часы (табл. 1).

У больных с никтурией независимо от типа недержания мочи в ночные часы с 23 ч. до 7 ч. утра образовывалось около 40% мочи, выделяемой за сутки, диурез ночью был выше, чем в период с 7 ч. до 23 ч., уровень клубочковой фильтрации приблизительно на 20% ниже по сравнению с аналогичным показателем в дневные часы. Диурез за сутки

был выше по сравнению с контрольной группой, однако не превышал 40 мл/мин на килограмм массы тела (табл. 2).

Отсутствие достоверных различий между исследуемыми показателями при никтурии и полиурии при различных типах недержания мочи во все периоды наблюдения (табл. 1, 2) позволил объединить все результаты исследования пациенток с никтурией и полиурией для дальнейшего анализа (табл. 3, 4).

Таблица 3. Усредненные показатели функции почки у пациенток с полиурией при различных типах недержания мочи

Исследуемый показатель	Контроль n=14		Пациентки с полиурией n=24	
	7.00-23.00	23.00-7.00	7.00-23.00	23.00-7.00
Временной интервал	7.00-23.00	23.00-7.00	7.00-23.00	23.00-7.00
V мл/мин	1,15±0,04	0,76±0,02	2,03±0,05***	1,35±0,04***
Ccr мл/мин	112±3,2	93±5,26	118±6,4	98±7,2
T <sup>c</sup> H <sub>2</sub> O мл/мин	0,95±0,03	0,62±0,04	1,62±0,05***	0,81±0,04**
C <sub>osm</sub> мл/мин	2,1±0,06	1,38±0,05	3,65±0,07***	2,16±0,06***
U <sub>Osm</sub> мОсм/кг Н <sub>2</sub> O	623±34	667±42	594±56	610±28
U <sub>Osm</sub> /P <sub>Osm</sub>	2,34±0,08	2,19±0,11	2,14±0,07	2,08±0,09
U <sub>Osm</sub> V мосм/мин	767±48	473±47	1238±78***	801±67**

\*\*p<0,01, \*\*\*p<0,001 – достоверность различий по сравнению с аналогичным показателем в дневное время суток (7.00-23.00)

Таблица 4. Усредненные показатели функции почки у пациенток с никтурией при различных типах недержания мочи

Исследуемый показатель	Контроль n=14		Пациентки с никтурией n=60	
	7.00-23.00	23.00-7.00	7.00-23.00	23.00-7.00
Временной интервал	7.00-23.00	23.00-7.00	7.00-23.00	23.00-7.00
V мл/мин	1,15±0,04	0,76±0,02	126±007	192±006***
Ccr мл/мин	112±3,2	93±5,26	114±46	93±344
TcH <sub>2</sub> O мл/мин	0,95±0,03	0,62±0,04	098±005	134±007***
C <sub>osm</sub> мл/мин	2,1±0,06	1,38±0,05	2,24±0,04	326±007***
U <sub>osm</sub> мОсм/кг H <sub>2</sub> O	623±34	667±42	628±47	640±46
U <sub>osm</sub> /P <sub>osm</sub>	2,34±0,08	2,19±0,11	225±012	2,20±009
U <sub>osm</sub> V мосм/мин	767±48	473±47	806±57	1205±79***

\*\*p<0,01, \*\*\*p<0,001 – достоверность различий по сравнению с аналогичным показателем в дневное время суток (7.00-23.00)

Клубочковая фильтрация достоверно не отличалась у пациенток с полиурией, никтурией и в контрольной группе во все периоды наблюдения ( $p>0,05$ ), в таком случае величина диуреза (V) определяется двумя составляющими – очищением от осмотически активных веществ и связанной с ними воды (COSM) и реабсорбцией осмотически свободной воды (TcH<sub>2</sub>O) и представляет собой результирующую величину  $V = C_{osm} - TcH_2O$  (табл. 3, 4).

Осмоляльность мочи у пациенток с полиурией и никтурией во все периоды наблюдения достоверно не отличалась от показателей в контрольной группе ( $p>0,05$ ), а индекс

осмотического концентрирования превышал 2. Значимым критерием реакции почки на вазопрессин служит объем реабсорбированной осмотически свободной воды. Этот показатель у пациенток с никтурией и полиурией в любое время суток был равен или превышал показатели в контрольной группе (табл. 3, 4).

Расчет соотношения между диурезом, реабсорбцией осмотически свободной воды и клиренсом осмотически активных веществ показал, что у пациенток с никтурией и полиурией диурез во все периоды наблюдения тем выше, чем больше очищение от осмотически активных веществ (рис. 1, 2).

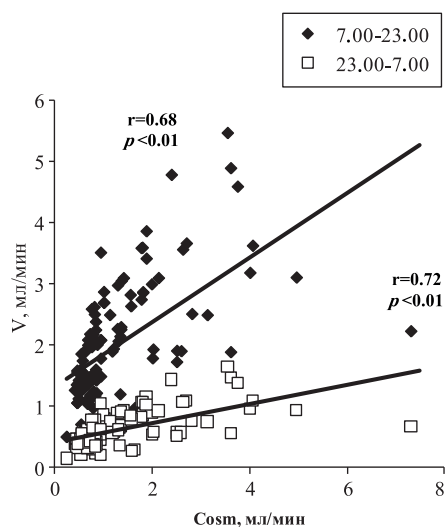


Рис. 1. Зависимость между диурезом и очищением от осмотически активных веществ у пациенток с полиурией. C<sub>osm</sub> мл/мин - очищение от осмотически активных веществ; V мл/мин - минутный диурез

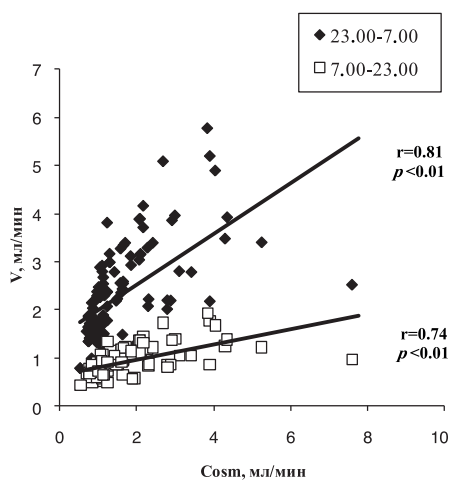


Рис. 2. Зависимость между диурезом и очищением от осмотически активных веществ у пациенток с никтурией. C<sub>osm</sub> мл/мин - очищение от осмотически активных веществ; V мл/мин - минутный диурез

## ОБСУЖДЕНИЕ

При оценке дневников мочеиспускания полиурия была выявлена у 8,7±1,7%, а никтурия у 21,7±2,5% женщин с недержанием мочи. При этом оба эти состояния встречались с одинаковой частотой при различных типах недержания мочи. Повышение мочеобразования у пациенток с полиурией и никтурией не было связано с увеличением скорости клубочковой фильтрации. Осмоляльность мочи достоверно не отличалась от показателей контрольной группы и во все периоды наблюдения индекс осмотического концентрирования превышал 2. Объем реабсорбированной осмотически свободной воды у пациенток с никтурией и полиурией в любое время суток был равен или превышал значения в контрольной группе (табл. 3, 4). Это означает, что почка адекватно реагирует на вазопрессин и находится в состоянии антидиуреза, что связано с увеличением проницаемости стенки конечных отделов дистального канальца и собирательных трубок для воды [15-17]. Антидиуретический эффект обусловлен действием гормона на главные клетки собирательных трубок через расположенные на базолатеральной мембране V<sub>2</sub>-рецепторы [18, 19]. Связывание АДГ с рецепторами приводит к активации аденилатциклазы, которая катализирует внутриклеточное образование цАМФ. Этот вторичный мессенджер, который стимулирует перемещение агрегатов внутримембранных частиц в люменальной мембране и встраивание в нее белковых каналов (аквапорины 2, 3 и 4 типа) [20], по которым может свободно проходить вода [21].

Увеличение диуреза у обследованных нами женщин не было связано с уменьшением проницаемости канальцевой стенки для воды, так как осморегулирующая функция почки не нарушена. Вместе с тем действие АДГ локализовано не только в собирательных трубках, где связывание с V<sub>2</sub>-рецепторами приводит к реабсорбции осмотически



свободной воды [20, 21]. Активация V2 –рецепторов вазопрессином в клетках толстого восходящего отдела петли Генле вызывает увеличение внутриклеточной концентрации цАМФ и вследствие этого возрастает реабсорбция ионов натрия, калия, кальция, магния, хлора [22]. Возможно, что в ряде случаев у пациенток с недержанием мочи рецепция АДГ нарушена в клетках

толстого восходящего отдела петли Генле. Тогда эффективность применения десмопрессина у них можно объяснить его воздействием на клетки толстого восходящего отдела петли Генле, а не собирательные трубки. Однако для подтверждения этого положения необходимо и планируется в дальнейшей работе исследовать ионорегулирующую функцию почек.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Осморегулирующая функция почек у обследованных нами женщин с недержанием мочи была не нарушена. Никтурия и полиурия встречалась с одинаковой частотой при различных типах недержания мочи, при этом увеличение диуреза не связано с уменьшением проницаемости стенки собирательных трубок для воды. ■

**Ключевые слова:** недержание мочи, осмолярный клиренс, реабсорбция осмотически свободной воды.

**Key words:** urinary incontinence, osmolar clearance, reabsorption of solute free water.

### Резюме:

**Введение.** Интерес к изучению вопросов патогенеза, диагностики и лечения недержания мочи у женщин неуклонно возрастает. Это связано с расширением современных диагностических возможностей, стремительным развитием технологий хирургии тазового дна и появлением новых лекарственных препаратов. Однако в ряде случаев не удается добиться положительных результатов лечения, поэтому продолжается поиск новых патогенетически обоснованных методов лечения расстройств мочеиспускания у женщин.

**Цель работы.** Изучить осморегулирующую функцию почек у женщин с различными формами недержания мочи.

**Материалы и методы.** В исследование были включены результаты обследования 143 женщин со стрессовым, 43 – с императивным и 91 – со смешанным типом недержания мочи. Контрольную группу составили 14 здоровых женщин. Возраст обследованных женщин основной и контрольной групп колебался от 18 до 55 лет. Обследование женщин с недержанием мочи и контрольной группы проводилось при обычном пищевом и водном режимах. Дневник мочеиспускания они вели не менее 7 дней. Пробы мочи собирали при произвольном мочеиспускании в течение трех суток. В дневнике мочеиспускания указывали время позыва к мочеиспусканию, объем выделенной мочи за одно мочеиспускание, время сна, время и количество выпитой жидкости.

**Результаты.** При оценке дневников мочеиспускания полиурия была выявлена у 8,7±1,7%, никтурия – у 21,7±2,5% женщин с недержанием мочи, при этом оба этих патологических состояния встречались с одинаковой частотой при различных типах недержания мочи. Увеличение диуреза у обследованных нами женщин не было связано с уменьшением проницаемости канальцевой стенки для воды.

**Заключение.** Осморегулирующая функция почек у обследованных нами женщин с недержанием мочи была не нарушена. Никтурия и полиурия встречались с одинаковой частотой при различных типах недержания мочи, при этом увеличение диуреза не связано с уменьшением проницаемости стенки собирательных трубок для воды.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

### Summary:

#### The osmoregulatory function of kidneys in women with different types of urinary incontinence

N.A. Osipova, B.G. Guliev, D.A. Niauri, A. M. Gzgyan

**Introduction.** The interest in the issues of pathogenesis, diagnostics and treatment of urinary incontinence in women is constantly growing. It is linked with the expansion of modern diagnostic capabilities, rapid development of surgical techniques of fundus pelvis and the emergence of new drugs. However, in some cases it is impossible to achieve positive treatment outcome, that is why the search for new pathologically reasonable ways of treatment of urination disorders in women is continued.

**Aim.** To investigate the osmoregulatory function of kidneys in women with different types of urinary incontinence.

**Materials and methods.** The study included the results of women examination with stress urinary incontinence (143), imperative urinary incontinence (43) and mixed types of incontinence (91). 14 women were included into the control group. The age of the women from the experimental and control groups varied from 18 to 55 years. During their examination, they lived on an ordinary diet. Daily urination diary was being kept during not less than 7 days. Samples of urine were collected during voluntary urination for three days. Records in the diaries included the time of urination urges, volume of the urine obtained from one urination, sleep duration and the amount of liquid consumed.

**Results.** According to the data analyzed from the daily urination diaries, polyuria was found in 8.7% (±1.7) and nocturia – in 21.7% (±2.5) of women with urinary incontinence. These pathological conditions had equal frequencies for the different types of urinary incontinence. An increase in diuresis in the women examined was not connected with the decrease in the water permeability of the renal tubule.

**Conclusion.** A correlation between diuresis and osmolyte clearance gives grounds to assume that a change in urine formation might be caused by a shift in renal tubule ion flow.

Authors declare lack of the possible conflicts of interests.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Аполихина И.А., Ромих В.В., Андикян В.М. Современные принципы консервативного лечения недержания мочи у женщин. *Урология* 2005;(5):72–75.
2. Cooper J, Annappa M, Quigley A, Dracocardos D, Bondili A, Mallen C. Prevalence of female urinary incontinence and its impact on quality of life in a cluster population in the United Kingdom (UK): a community survey. *Prim Health Care Res Dev* 2014;(2):1–6.
3. Kogan MI, Zchoval R, Ozyurt C, Schäfer T, Christensen N. Epidemiology and impact of urinary incontinence, overactive bladder, and other lower urinary tract symptoms: results of the EPIC survey in Russia, Czech Republic, and Turkey. *Curr Med Res Opin* 2014;30(10):2119–2130.
4. Zumrutbas AE, Bozkurt AI, Tas E, Acar CI, Alkis O, Coban K, et al. Prevalence of lower urinary tract symptoms, overactive bladder and urinary incontinence in western Turkey: results of a population-based survey. *Int J Urol* 2014;21(10):1027–1033.
5. Мазо Е.В. Медикаментозное лечение гиперактивного мочевого пузыря. *Русский медицинский журнал* 2004;12(8):522–526.
6. Bissada NK. Urologic manifestations of drug therapy. *Urol Clin North Am* 1988;15:725–736.
7. Sellers DJ, Chapple CR, Chess-Williams R. Potential therapeutic targets for the treatment of the overactive bladder. *World J Urol* 2001;19(5):307–311.
8. Wein AJ. Pharmacological agents for the treatment of urinary incontinence due to overactive bladder. *Exper. Opin Investig Drugs* 2000; 10(1):65–83.
9. Scarpero H, Sand PK, Kelleher CJ, Berriman S, Bavendam T, Carlsson M. Long-term safety, tolerability, and efficacy of fesoterodine treatment in men and women with overactive bladder symptoms. *Curr Med Res Opin* 2011;27(5):921–930.
10. Hilton P, Stanton SL. The use of Desmopressin in nocturnal urinary frequency in the female. *BJU* 1982;54:252–255.
11. Natochin YV, Kuznetsova AA. Nocturnal enuresis: correction of renal function by desmopressin and diclofenac. *Pediatr Nephrol* 2000; 14(1): 42 – 47.
12. Rittig S, Knudsen UB, Norgaard JP, Pedersen EB, Djurhuus JC. Abnormal diurnal rhythm of plasma vasopressin and urinary output in patients with enuresis. *Am J Physiol* 1989;246(4, pt 2):664–671.
13. Robinson D, Cardozo L, Akeson M, Hvistendahl G, Riis A, Norgaard JP. Antidiuresis: a new concept in managing female daytime urinary incontinence. *BJU Int* 2004; 93(7):996–1000.
14. Физиология водно-солевого обмена и почки. [Под ред. Наточина Ю.В]. СПб.: Наука, 1993. 575 с.
15. Вандер А. Физиология почек. Пер. с англ. СПб.: Питер, 2000. 257 с.
16. Наточин Ю.В. Физиология почки: формулы и расчеты. Л.: Наука, 1974. 59 с.
17. Smith HW. The kidney: structure and function in health and disease. New York: Oxford University Press. 1951. 1049 p.
18. Пруцкова Н., Шахматова Е.И., Наточин Ю.В. Функциональное значение VI- и V2-рецепторов апикальной и базолатеральной мембран эпителиальных клеток мочевого пузыря лягушки. *Российский физиологический журнал им. И.М.Сеченова*. 2000; Т.1(86):76–85.
19. Morel A, Lolait SJ, Brownstein MJ. Molecular cloning and expression of rat VI and V2 arginine-vasopressin receptors. *Regul Pept* 1993;1-2 (45):53–59.
20. Sabolic I, Brown D. Water transport in renal tubule is mediated by aquaporins. *J Clin Invest* 1994; 9(72):698–700.
21. Иванова Л.Н. Вазопрессин: клеточные и молекулярные аспекты его антидиуретического действия. *Вестник РАМН* 1999;(3):40-45.

## REFERENCES (1, 5, 14-16, 18, 21)

1. Apolikhina I.A., Romih V.V., Andikyan V.M. Sovremennyye printsipy konservativnogo lecheniya nederzhaniya mochi u zhen-schin. [Modern principles of conservative treatment of urinary incontinence in women]. *Urologiya* 2005;(5):72–75. (In Russian).
5. Mazo E.B. Medikamentoznoe lechenie giperaktivnogo mochevogo puzyrya. [Drug treatment of overactive bladder]. *Russkiy meditsinskiy zhurnal* 2004;12(8):522–526. (In Russian).
14. Fiziologiya vodno-solevogo obmena i pochki. [Physiology of the water-electrolyte metabolism and kidney]. St.Petersburg: Nauka, 1993 575 p. (In Russian).
15. Vander A. Fiziologiya pochek. [Kidney physiology]. [Transl. from Eng]. St.Petersburg: Piter, 2000. 257 p. (In Russian).
16. Natochin Yu.V. Fiziologiya pochki: formuly i raschety. [Kidney Physiology: formulas and calculations]. L.: Nauka, 1974. 59 p. (In Russian).
18. Prutskova N.P., Shahmatova E.I., Natochin Yu.V. Funktsionalnoe znachenie VI- i V2-retseptorov apikalnoy i bazolateralnoy membran epiteliyalnykh kletok mochevogo puzyrya lyagushki. [The functional significance of VI- and V2-receptors of the apical and basolateral membranes of the epithelial cells of the frog urinary bladder]. *Rossiyskiy fiziologicheskiy zhurnal im. I.M.Sechenova*. 2000; 1(86):76 – 85. (In Russian).
21. Ivanova L.N. Vazopressin: kletochnyye i molekulyarnyye aspekty ego antidiureticheskogo deystviya. [Vasopressin: cellular and molecular aspects of its antidiuretic activities]. *Vestnik RAMN* 1999;(3):40-45. (In Russian).