

## РОЛЬ ЛУЧЕВОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ В ДИАГНОСТИКЕ НЕДЕРЖАНИЯ МОЧИ ПРИ НАПРЯЖЕНИИ У ЖЕНЩИН С ГЕНИТАЛЬНЫМ ПРОЛАПСОМ

<sup>1</sup>Михайлов А. Н., <sup>2</sup>Нечипоренко А. С.

<sup>1</sup>Белорусская медицинская академия последипломного образования, Минск, Беларусь

<sup>2</sup>Гродненская областная клиническая больница, Гродно, Беларусь

*Введение.* Диагностика генитального пролапса (ГП) и стрессового недержания мочи (СНМ) у женщин – сложная клиническая проблема.

*Цель.* Повышение эффективности диагностики цистоцеле и СНМ методами лучевой визуализации.

*Материал и методы.* Данные комплексного обследования 73 пациенток с ГП и СНМ с помощью модифицированного часового Pad-test'a и МРТ.

*Результаты.* Положительный модифицированный часовой Pad-test является документальным подтверждением СНМ минимальных объемов и показанием к проведению МРТ. Наличие по результатам статической МРТ повреждения связок уретры и/или значений показателя угла инклинации уретры (УИУ) более 30° – показание к динамической МРТ. При значениях УИУ по результатам динамической МРТ более 35° диагностируют и классифицируют цистоцеле.

*Выводы.* Модифицированный часовой Pad-test подтверждает и документирует СНМ минимальных объемов. Метод МРТ таза выявляет и документирует все случаи наличия СНМ у женщин с ГП, позволяет объективно диагностировать цистоцеле, уточнить его степень.

**Ключевые слова:** генитальный пролапс, стрессовое недержание мочи, Pad-test, МРТ.

*Для цитирования:* Михайлов, А. Н. Роль лучевой визуализации в диагностике недержания мочи при напряжении у женщин с генитальным пролапсом / А. Н. Михайлов, А. С. Нечипоренко // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. 2019. Т. 17, № 4. С. 395-401. <http://dx.doi.org/10.25298/2221-8785-2019-17-4-395-401>.

### Введение

Генитальный пролапс (ГП) – одно из самых распространенных заболеваний тазовых органов у женщин. Наиболее частым видом ГП является цистоцеле с развитием дизурических расстройств (ДР) в виде стрессового недержания мочи (СНМ) и обструктивного мочеиспускания (ОМ) [1, 2, 3].

В настоящее время диагностика цистоцеле основывается на результатах гинекологического исследования, стадия определяется по клинической классификации POP-Q (pelvic organ prolapse quantification system), которая трудна для практического использования, плохо воспроизводима [4, 5]. Диагностика СНМ основывается на визуальном подтверждении непроизвольной потери мочи в процессе проведения «кашлевой пробы».

Расширение знаний и представлений о патогенезе ГП и СНМ повлекло за собой потребность в разработке объективных и документирующих методов диагностики этих заболеваний с использованием методов визуализации, позволяющих количественно их классифицировать [1, 6, 7, 8, 9].

В связи с приведенными недостатками распространенных методов диагностики цистоцеле и СНМ, а также развитием имплант-ассоциированных осложнений (ИАО) после операций, корригирующих данные состояния, представляется целесообразной разработка документирующей диагностики цистоцеле с уточнением его степеней, а также диагностики ассоциированного с цистоцеле СНМ методами лучевой визуализации.

**Цель исследования** – повышение эффективности диагностики цистоцеле и СНМ методами лучевой визуализации.

### Материал и методы

Работа выполнена в учреждении здравоохранения «Гродненская областная клиническая больница». Основана на результатах статической и динамической МРТ, результатах модифицированного часового Pad-test'a, выполненных женщинам с цистоцеле, осложненным расстройством мочеиспускания. Обследованы 73 пациентки с цистоцеле разной степени выраженности, осложненным ДР в виде СНМ и/или ОМ (Me возраста – 55 лет).

*Пациентки были разделены на группы:*

Группа 1. Пациентки с сохраненным свободным произвольным мочеиспусканием и без жалоб на непроизвольную потерю мочи при физическом напряжении (n=10).

Группа 2. Пациентки с жалобами на непроизвольную потерю мочи при физическом напряжении и/или обструктивное мочеиспускание (ОМ) (n=63).

С целью диагностики минимального СНМ применили модифицированный нами часовой Pad-test: после самостоятельного опорожнения мочевого пузыря (МП) пациентке внутривенно вводят 40 мл йодсодержащего контрастного препарата и 5,0 мл 0,4% раствора индигокармина. Пациентка укладывает гигиеническую прокладку в белье и проводится часовой Pad-test. Появление на прокладке голубого или синего пятна после окончания теста является признаком СНМ. Рентгенограмму прокладки выполняют в случае,

если пятно на прокладке бесцветное. Контрастная тень на рентгенограмме прокладки является документальным подтверждением потери именно содержимого МП – признак СНМ [10].

Проводилась статическая МРТ (сМРТ) органов таза в трех ортогональных плоскостях в режиме T2-ВИ по стандартным протоколам сканирования органов таза, определялись сканы с наилучшей визуализацией уретры, лонного сочленения и нижнего края копчика с последующим построением сагиттальной оси сканирования для динамической МРТ (дМРТ).

Методика дМРТ позволяет получить большое количество изображений через один срез в режиме реального времени, с использованием модифицированных программ SingleShortT2/TSE или BalancedFFE. Повышающееся внутрипузырное давление у пациенток со СНМ при проведении пробы Вальсальвы вызывает открытие внутреннего просвета уретры с непроизвольным заполнением ее содержимым МП – патогномный признак СНМ, что четко фиксируется на дМРТ-сканах [11].

Статическая и динамическая МРТ таза позволяет оценить состояние аппарата, поддерживающего МП и уретру, а также результат его несостоятельности по степени патологической подвижности уретры и МП и по признаку удержания/неудержания мочи при физическом напряжении.

Оценка связочного аппарата уретры по данным сМРТ: лонно-уретральные и периуретральные связки в норме представлены в виде тонких линейных структур, с МР-сигналом низкой интенсивности на аксиальных T2-ВИ, их толщина, ход и направление не изменены. Изменение направления связок, их «разволокнение», неровность, изменение МРТ-сигнала или полное отсутствие дифференцировки считаются признаками повреждения.

*Морфометрические ориентиры и показатели для диагностики цистоцеле и гипермобильности уретры:*

Положения МП и уретры при сМРТ вне напряжения и дМРТ на высоте пробы Вальсальвы опре-

деляли по их отношению к референтным линиям: лонно-копчиковой линии – ЛКЛ, лонно-крестцовой линии (ЛКрЛ), аксиальной линии (АЛ).

Для оценки мобильности уретры проведены измерения везико-уретрального угла – между нижней стенкой МП и осью проксимального отдела уретры и УИУ – угол между линией через нижний край лонного сочленения параллельно линии томографического стола, и осью проксимального отдела уретры (рис. 1).

Показатели, измеряемые с использованием описанных выше морфометрических ориентиров:

- При оценке данных статической МРТ (символ «с» перед названием показателя):

- 1) сНТМП/АЛ – расстояние от наиболее низкой точки МП до АЛ;

- 2) сВОУ/АЛ – расстояние от внутреннего отверстия уретры до АЛ;

- 3) сВУУ – значения везико-уретрального угла;

- 4) сУИУ – значения угла инклинации уретры.

- При оценке данных динамической МРТ (символ «д» перед названием показателя):

- 1) дНТМП/ЛКЛ – расстояние от наиболее низкой точки МП до ЛКЛ;

- 2) дНТМП/АЛ – расстояние от наиболее низкой точки МП до АЛ;

- 3) диаНТМП/АЛ – диапазон смещения НТМП относительно АЛ;

- 4) дВОУ/осьУ – расстояние от внутреннего отверстия уретры относительно оси У;

- 5) дВОУ/АЛ – расстояние от внутреннего отверстия уретры до АЛ;

- 6) диаВОУ/АЛ – диапазон смещения внутреннего отверстия уретры относительно АЛ;

- 7) дВУУ – значения везикоуретрального угла;

- 8) диаВУУ – диапазон изменений везикоуретрального угла;

- 9) дУИУ – значения угла инклинации уретры;

- 10) диаУИУ – диапазон изменений угла инклинации уретры.

Обработка данных проводилась с помощью непараметрических методов с исполь-

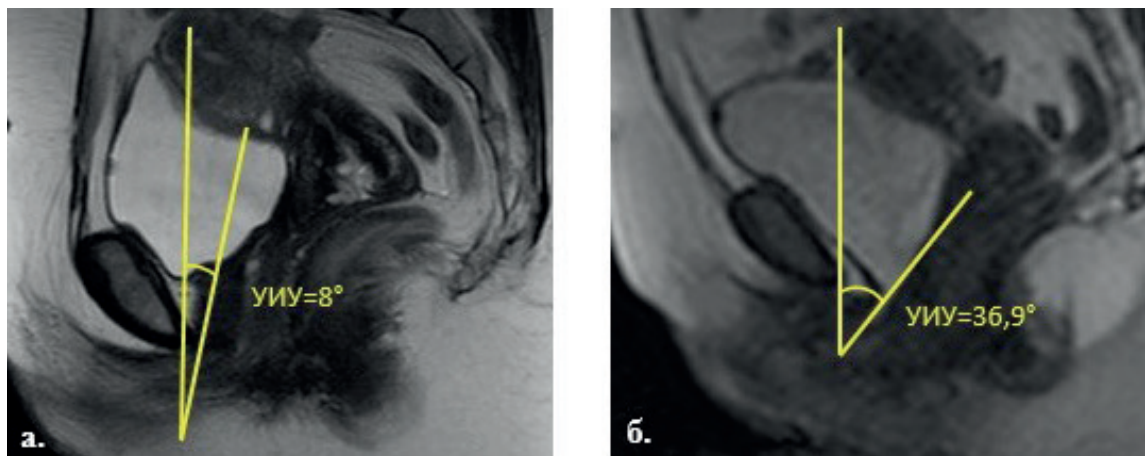


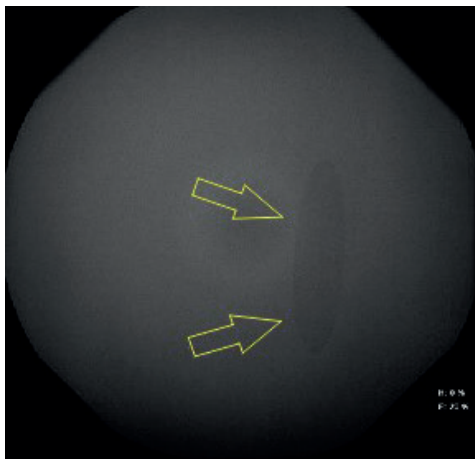
Рисунок 1. – МРТ таза, сагиттальная плоскость: а. – вне напряжения, б. – на высоте пробы Вальсальвы. Угол инклинации уретры

Figure 1. – MRI of the pelvis, sagittal plane: a. – out of tension, b. – at the height of the Valsalva maneuver. Urethral inclination angle

зованием пакета прикладных программ IBM SPSS Statistics, Version 10 (серийный номер AXAR207F394425FA-Q). Оценка достоверности показателей по U-критерию Манна-Уитни. Анализ зависимостей между переменными проводили с помощью коэффициента ранговой корреляции Спирмена. Сравнение качественных показателей выполнено с помощью непараметрического критерия соответствия хи-квадрат ( $\chi^2$ ) для малых групп. Статистически значимый результат сравнений и корреляций при  $p < 0,05$ . Оценка диагностической значимости применяемых методов проведена с помощью операционных характеристик – чувствительность (Se), специфичность (Sp), прогностическая ценность положительного (+Pv) и отрицательного (-Pv) результатов.

### Результаты и обсуждение

Методика модифицированного часового Pad-test'a применена у 21 (28,8%, ДИ 18,4–39,2%) пациентки. По окончании теста на прокладке у 16 (76,2%, ДИ 58,0–94,4%) женщин визуально определялось голубое пятно, а на рентгенограммах прокладок определялась слабоконтрастная тень – признак СНМ (рис. 2). У 3 (14,3%, ДИ 0,7–29,3%) пациенток по окончании теста на прокладке зафиксировано влажное бесцветное пятно, что ставило под сомнение СНМ минимальных объемов. На рентгенограммах прокладок определялась слабоконтрастная тень – признак СНМ. У 2 (9,5%, ДИ 3,0–22,0%) женщин на прокладке было бесцветное влажное пятно, на рентгенограмме прокладки не отмечено тени контрастного вещества – модифицированный часовой Pad-test отрицательный.



**Рисунок 2.** – Рентгенограмма гигиенической прокладки. Пятно контрастного вещества на рентгенограмме (стрелки) – документальное подтверждение непроизвольной потери мочи в процессе проведения часового Pad-test'a

**Figure 2.** – Radiograph of sanitary pads. Radiographic contrast spot on the radiograph (arrows) – documentary evidence of involuntary loss of urine in the course of the one-hour Pad-test

В последующем при проведении МРТ 19 женщинам, у которых Pad-test' был положительным, у всех 19 пациенток диагностировано цистоцеле. И, напротив, две пациентки с отрицательными результатами Pad-test'a не имели (по данным МРТ) признаков цистоцеле. Исходя из этого, операционные характеристики Pad-test'a: Se = 100%, Sp = 100%, Pv+ = 100%, -Pv = 100% и точность = 100%.

### Результаты применения статической МРТ

Изолированного повреждения лонно-уретральных, парауретральных, периуретральных связок не установлено, в связи с этим связочный аппарат уретры необходимо рассматривать как единую сложную систему, при этом любой вид несостоятельности парауретральных и периуретральных связок уретры, обеспечивающих ее физиологическое положение, сопровождается стрессовым недержанием мочи (Se=76,2%, Sp=100%, точность = 79,4, общая информативность Jxi=3,1, ДК=9,3).

При анализе показателя сНТМП/АЛ при значениях  $\geq 11$  мм Se (25,4%) очень низкая, Sp=30%, -PV=6%, +PV=69,5%, Jxi=0,4, что не позволяет диагностировать цистоцеле по данным сМРТ. Показатель сВОУ/АЛ характеризуется: Se=66,7%, Sp=30%, Jxi=1,57, что не позволяет применять его в диагностике цистоцеле. Отсутствовала значимая разница в показателях сВУУ в исследуемых группах ( $p=0,36$ ), показатель не имеет большого значения в диагностике цистоцеле. Значения показателя угла инклинации уретры по результатам статической МРТ более  $30^\circ$  обладают высокой специфичностью в диагностике цистоцеле (Sp=100%), но недостаточной чувствительностью (Se=52.4%), общая диагностическая информативность теста велика (Jxi=5,62), что позволяет применять сУИУ только в качестве одного из первых этапов диагностики цистоцеле методом сМРТ.

Метод сМРТ с последующей оценкой связочного аппарата уретры и определением показателя сУИУ может использоваться для стратификации пациенток с цистоцеле.

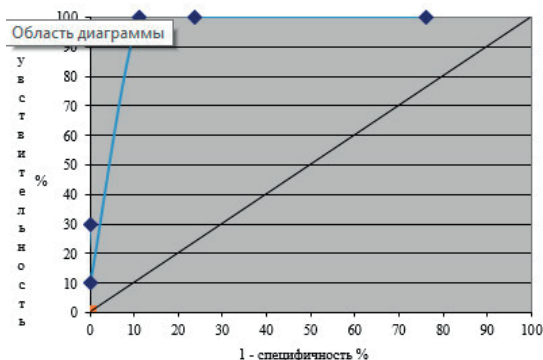
### Результаты применения дМРТ таза

При дМРТ факт наличия СНМ зафиксирован у 48 пациенток (65,8%, ДИ 54,9-76,7%) из 73 – рисунок 3. Все 48 пациенток имели жалобы на непроизвольную потерю мочи при физическом напряжении. Данный факт подтверждается высокими показателями чувствительности (Se=100%), специфичности (Sp=100%) и других операционных характеристик (Pv+=100%, -Pv =100% и точность=100%) метода МРТ в диагностике СНМ. При этом у 19 (39,6%, ДИ 25,8-53,4%) пациенток была минимальная форма СНМ, подтвержденная ранее с помощью модифицированного Pad-test'a.

Показатель дНТМП/ЛКЛ обладает высокой Se=90% при значениях  $\leq 0$  мм; Sp=49,2%, что свидетельствует об ограничении возможности его применения в диагностике цистоцеле. Показатель дНТМП/АЛ характеризуется: Sp=100% и Jxi=7,1, что позволяет применять его в диагно-



**Рисунок 3. – МРТ таза, сагиттальная плоскость. Заполненный просвет уретры содержимым мочевого пузыря на высоте пробы Вальсальвы (стрелка)**  
 Figure 3. – MRI of the pelvis, sagittal plane. The filled lumen of the urethra with the contents of the bladder at the height of the Valsalva maneuver (arrow)



**Рисунок 4. – Результаты ROC-анализа для показателя дУИУ в диагностике цистоцеле**  
 Figure 4. – The results of the ROC analysis for the index of IOI in the diagnosis of cystocele

стике цистоцеле. При показателе дНТМП/АЛ < 0 мм относительно аксиальной линии – у всех пациенток отмечаются ДР в виде СНМ и ОМ, либо их сочетания. Показатель диаНТМП/АЛ относительно аксиальной линии характеризуется высокой Sp=90% и Jxi=2,4, что позволяет применять его в диагностике цистоцеле. Значения показателя диаНТМП/АЛ, равные или более 20 мм относительно аксиальной линии (Jxi=2,4), свидетельствуют о наличии цистоцеле, у всех пациенток отмечаются СНМ и/или ОМ. Показатель дВОУ/осьУ обладает низкой Se=53,9%, Sp=70%, не велика и его диагностическая значимость (Jxi=0,51), что не позволяет применять его в диагностике цистоцеле. При точке разделения 5 мм чувствительность показателя дВОУ/АЛ в диагностике цистоцеле 53,9%, Sp=90%, +Pv=97,1%, -Pv=23,6%. Информативность диапазона ниже 5 мм относительно аксиальной линии (Jxi=3,74) очень высока, что позволяет отнести его к группе высокоинформативных тестов. Показатель диаВОУ/АЛ не обладает достаточной информативностью (Jxi=1,57) в диагностике цистоцеле. Статистически достоверной разницы в показателях дВУУ в исследуемых группах (p=0,58) не выявлено. Наличие статистически достоверной разницы в значениях показателя диаВУУ (p=0,026) свидетельствует о значимом изменении взаимоотношения между нижней стенкой МП и осью проксимального отдела уретры у пациенток группы II вне напряжения и на высоте пробы Вальсальвы.

При точке разделения 35° чувствительность показателя дУИУ в диагностике цистоцеле равна 76,2%; Sp=100%. Информативность диапазона ниже 35° (Jxi=4,24) – высока, это позволяет отнести его к группе высокоинформативных тестов (рис. 4) для диагностики цистоцеле. Коэффициент корреляции Спирмена был равен 0,59 (p<0,05), что свидетельствует о выраженной связи показателя дУИУ и рассматриваемых ДР.

Значения показателя диаУИУ коррелируют с наличием или отсутствием СНМ и/или ОМ. Показатель диаУИУ характеризуется высокой Se=95,2% и информативностью (Jxi=2,5), что позволяет применять его в диагностике цистоцеле. Значения диаУИУ более 15° (Jxi=2,5) свидетельствуют о наличии цистоцеле.

**Классификация цистоцеле по результатам дМРТ на основании показателя дУИУ**

Использование показателя дУИУ позволяет классифицировать цистоцеле по результатам дМРТ (таблица).

В группе пациенток с I степенью цистоцеле при значениях показателя дУИУ ≥35° и ≤75° СНМ выявлено в 32 случаях (43,8%). При II степени цистоцеле (n=31, 42,5%) с мобильностью проксимальной уретры более 75° частота расстройств мочеиспускания в виде стрессового недержания мочи уменьшается (χ²=4,17, p<0,04), превалируют дизурические расстройства в виде

**Таблица. – Распределение пациенток по степеням цистоцеле и ДР**  
**Table. – The distribution of patients by degrees cystocele and DR**

Степень	Показатели дУИУ	Количество пациенток	Дизурические расстройства
I степень	От ≥35° до ≤75°	32	СНМ – 32 (43,8%, ДИ 37,8%–49,8%)
II степень	>75°	31	СНМ – 7 (9,6%, ДИ 2,8%–16,3%), ОМ – 15 (20,5%, ДИ 15,7%–25,1%) СНМ+ОМ – 9 (12,3%, ДИ 8,3%–16,3%)

ОМ – 15 случаев (20,5%), у 9 пациенток имелось сочетание ОМ и СНМ (12,3%), изолированное СНМ выявлено у 7 женщин (9,6%).

### Многоуровневый и корреляционный анализ показателей

Проведен корреляционный анализ для определения связей между подтипами ДР с показателями, характеризующимися высокой диагностической значимостью и информативностью в диагностике цистоцеле.

Единственным показателем высокой тесноты прямой связи стал дУИУ с признаком ОМ (0,750). Выявлена высокая прямая корреляция показателя дУИУ с показателем сУИУ ( $r=0,7$ ,  $p<0,001$ ). Показатель дУИУ имеет высокие статистически значимые обратные корреляции с показателем дНТМП/АЛ ( $r=-0,87$ ,  $p<0,001$ ) и показателем дВОУ/АЛ ( $r=-0,85$ ,  $p<0,001$ ). Высокая статистически значимая прямая корреляция показателя дНТМП/АЛ с показателем дВОУ/АЛ ( $r=0,95$ ,  $p<0,001$ ). Показатель диаНТМП/АЛ продемонстрировал высокую статистически значимую прямую корреляцию с показателем диаУИУ ( $r=0,71$ ,  $p<0,001$ ).

### Алгоритм диагностики цистоцеле, осложненного расстройствами мочеиспускания

Основная цель алгоритма – предложить набор рациональных организационных мероприятий и диагностических приемов для своевременного выявления цистоцеле, осложненного расстройствами мочеиспускания (рис. 5).

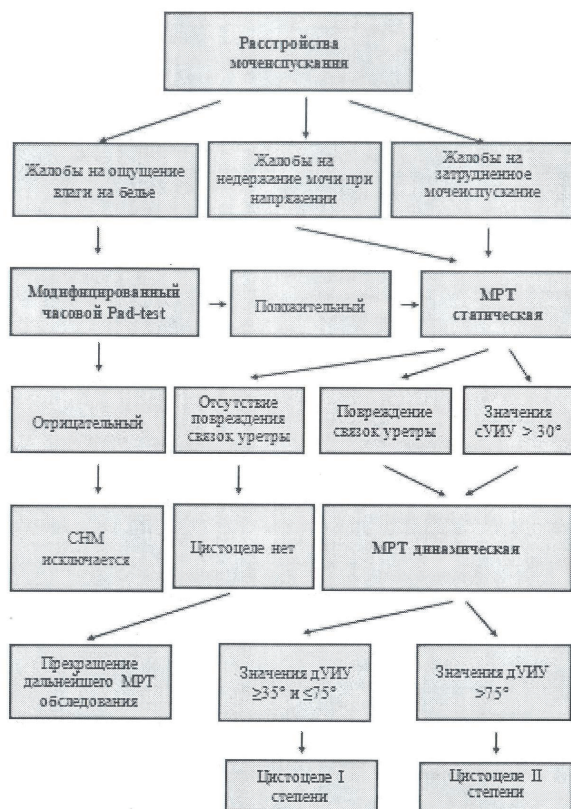


Рисунок 5. – Алгоритм диагностики цистоцеле  
Figure 5. – Algorithm for diagnosing cystocele

I этап диагностики цистоцеле с использованием модифицированного часового Pad-test'a

Проводится, когда клинически СНМ проявляется только ощущением «влаги на белье», стандартная кашлевая проба отрицательная. Проводится часовой Pad-test по стандартной программе. Пятно контрастного вещества на рентгенограмме прокладки – документальное подтверждение СНМ минимальных объемов.

II и III этапы диагностики цистоцеле у женщин с использованием МРТ

МРТ выполняется пациенткам с жалобами на недержание мочи при напряжении и на затрудненное мочеиспускание, а также пациенткам, которые прошли I этап обследования в виде проведения модифицированного часового Pad-test'a.

II этап. Проводят статическую МРТ органов таза в трех ортогональных плоскостях с применением Т2-ВИ по стандартным протоколам сканирования. При наличии по результатам сМРТ повреждения связок уретры и/или значениях показателя сУИУ более 30° с наличием СНМ и/или ОМ принимается решение о проведении дМРТ.

III этап. Проведение дМРТ, заключающейся в получении большого количества изображений через один сагиттальный срез в режиме реального времени на высоте пробы Вальсальвы с последующим использованием функции «стоп-кадр».

По данным дМРТ на серии сагиттальных Т2-ВИ проводится оценка показателя дУИУ. При значениях дУИУ более 35° диагностируют и классифицируют цистоцеле.

### Выводы

Модифицированный часовой Pad-test направлен на выявление пациенток со СНМ минимальных объемов. Модифицированный часовой Pad-test позволяет получить документальное подтверждение минимального объема непроизвольно теряемой мочи по контрастному пятну на рентгенограмме гигиенической прокладки ( $Se=100\%$ ,  $Sp=100\%$ ). Положительный результат теста является показанием к проведению дальнейшего обследования пациентки методом МРТ.

Наиболее значимые критерии диагностики цистоцеле методом сМРТ – это оценка состояния связочного аппарата уретры и определение показателя угла инклинации уретры. В связи с тем, что изолированных повреждений лонно-уретральных, парауретральных, периуретральных связок у пациенток со СНМ не встречалось, связочный аппарат уретры необходимо рассматривать как единую сложную систему. Любой тип несостоятельности парауретральных и периуретральных связок уретры, обеспечивающих ее физиологическое положение, сопровождается СНМ ( $Se=76,2\%$ ,  $Sp=100\%$ , точность=79,4, общая информативность  $Jx_1=3,1$ , ДК=9,3). Значения показателя угла инклинации уретры по результатам сМРТ более 30° обладают высокой специфичностью в диагностике цистоцеле ( $Sp=100\%$ ), но недостаточной чувствительностью ( $Se=52,4\%$ ), при этом общая диагностическая информативность теста велика ( $Jx_1=5,62$ ).

Его применение возможно только в качестве одного из первых этапов диагностики цистоцеле методом сМРТ.

Разработанная методика дМРТ таза, заключающаяся в получении большого количества изображений через один сагиттальный срез в режиме реального времени с помощью программы BalancedFFE на высоте пробы Вальсальвы позволяет выявить и документировать все случаи наличия СНМ у женщин с ГП: при проведении дМРТ таза в момент проведения пробы Вальсальвы происходит непроизвольное заполнение уретры содержимым МП и прекращение этого процесса в спокойном состоянии пациентки. Данный факт фиксируется на T2-ВИ в сагит-

тальной плоскости и является документальным подтверждением СНМ ( $Se=100\%$ ,  $Sp=100\%$ ).

Метод динамической МРТ таза позволяет объективно диагностировать цистоцеле по показателю угла инклинации уретры ( $Se=76,2\%$ ,  $Sp=100\%$ ,  $Jx_i=7,98$ ). Данный критерий позволяет классифицировать цистоцеле по степеням: цистоцеле I степени – значения  $\geq 35^\circ$  и  $\leq 75^\circ$ ; цистоцеле II степени – значения  $> 75^\circ$ . При I степени цистоцеле дизурические расстройства проявляются только в виде СНМ, при цистоцеле II степени частота расстройств в виде СНМ уменьшается ( $\chi^2=4,17$ ,  $p<0,04$ ), а появляется и преобладает обструктивный тип мочеиспускания.

На основании данных, приведенных выше, предложен алгоритм диагностики цистоцеле.

### Литература

1. Нечипоренко, А. Н. Генитальный пролапс / А. Н. Нечипоренко, Н. А. Нечипоренко, А. В. Строчкин. – Минск : Высшая школа, 2014. – 399 с.
2. Пролапс гениталий / С. Н. Буянова [и др.] // Российский вестник акушера-гинеколога. – 2017. – Т. 17, № 1. – С. 37-45. – doi: 10.17116/rosakush201717137-45.
3. The Standardization of Terminology of Lower Urinary Tract Function: Report from the Standardization Subcommittee of the International Continence Society / P. Abrams [et al.] // *Neurourology and Urodynamics*. – 2002. – Vol. 21 (2). – P. 167-178. – <https://doi.org/10.1002/nau.10052>.
4. The standartization of terminology of female pelvic organ prolapse and pelvic floor dysfunction / R. C. Bump [et al.] // *American Journal of Obstetrics & Gynecology*. – 1996. – Vol. 175 (1). – P. 10-17. – doi: 10.1016/s0002-9378(96)70243-0.
5. Interobserver and intraobserver reliability of the proposed International Continence Society, Society of Gynecologic Surgeons, and American Urogynecologic Society pelvic organ prolapsed classification system / A. F. Hall [et al.] // *American Journal of Obstetrics & Gynecology*. – 1996. – Vol. 175 (6). – P. 1467-1474. – doi: 10.1016/s0002-9378(96)70091-1.
6. Михайлов А. Н. Диагностические критерии и технические параметры при рентгенографических исследованиях / А. Н. Михайлов, И. С. Абельская // *Медицинские новости*. – 2005. – № 11 (125). – С. 11-15.
7. Нечипоренко, А. Н. Состояние мочевыводящих путей и почек у женщин с опущением и выпадением внутренних половых органов / А. Н. Нечипоренко, Н. А. Нечипоренко // *Урология*. – 2012. – № 3. – С. 14-19.
8. Translabial US and Dynamic MR Imaging of the Pelvic Floor, Normal Anatomy and Dysfunction / С. P. Luciana [et al.] // *RadioGraphics*. – 2018. – Vol. 38 (1). – P. 287-308. – doi: 10.1148/rg.2018170055.
9. Zayed, R. MRI of pelvic floor dysfunction: a practical review [Electronic resource] / R. Zayed // *EPOS: ECR2019/C-1978*. – Mode of access: [https://posterimg.netkey.at/esr/viewing/index.php?module=viewing\\_poster&task=&pi=149086](https://posterimg.netkey.at/esr/viewing/index.php?module=viewing_poster&task=&pi=149086). – Date of access: 20.04.2019. – doi:10.26044/ecr2019/C-1978.
10. Нечипоренко, А. С. Модифицированный PAD-test в диагностике минимального недержания мочи при напряжении у женщин / А. С. Нечипоренко // *Журнал Гродненского государственного медицинского*

университета. – 2018. – Т. 16, № 4. – С. 424-427. – <http://dx.doi.org/10.25298/2221-8785-2018-16-4-424-427>.

11. Нечипоренко, А. С. Возможности средств лучевой визуализации в диагностике и уточнении степени генитального пролапса / А. С. Нечипоренко, А. Н. Михайлов // *Проблемы здоровья и экологии*. – 2017. – № 4 (54). – С.41-45.

### References

1. Nechiporenko AN, Nechiporenko NA, Strockij AV. Genitalnyj prolaps [Genital Prolapse]. Minsk: Vysshaya shkola; 2014. 399 p. (Russian).
2. Buyanova SN, Shchukina NA, Zubova ES, Sibryaeva VA, Rizhinashvili ID. Prolaps genitalij [Genital Prolapse]. *Rossijskij vestnik akushera-ginekologa* [Russian Bulletin of Obstetrician-Gynecologist]. 2017;17(1):37-45. doi:10.17116/rosakush201717137-45. (Russian).
3. Abrams P, Cardozo L, Fall M, Griffiths D, Rosier P, Ulmsten U, van Kerrebroeck P, Victor A, Wein A. The Standardization of Terminology of Lower Urinary Tract Function: Report from the Standardization Sub-committee of the International Continence Society. *Neurourology and Urodynamics*. 2002;21(2):167-178. <https://doi.org/10.1002/nau.10052>.
4. Bump RC, Mattiasson A, Bø K, Brubaker LP, DeLancey JO, Klarskov P, Shull BL, Smith AR. The standartization of terminology of female pelvic organ prolapse and pelvic floor dysfunction. *American Journal of Obstetrics & Gynecology*. 1996;175(1):10-17. doi: 10.1016/s0002-9378(96)70243-0.
5. Hall AF, Theofrastous JP, Cundiff GW, Harris RL, Hamilton LF, Swift SE, Bump RC. Interobserver and intraobserver reliability of the proposed International Continence Society, Society of Gynecologic Surgeons, and American Urogynecologic Society pelvic organ prolapsed classification system. *American Journal of Obstetrics & Gynecology*. 1996;175(6):1467-1470. doi: 10.1016/s0002-9378(96)70091-1.
6. Mikhailov AN, Abelskaya IS. Diagnosticheskie kriterii i tehicheskie parametry pri rentgenograficheskikh issledovaniyah [Diagnostic criteria and technical parameters in roentgenographic studies]. *Medicinskie novosti*. 2005;11(125):11-15. (Russian).
7. Nechiporenko AN, Nechiporenko NA. Sostojanie mochevyvodjashhih putej i pochek u zhenshin s opushheniem i vypadeniem vnutrennih polovyh organov [Condition of the urinary tract and the kidneys in females with prolapse and descent of the internal genitalia]. *Urologija*. 2012;3:14-19. (Russian).

8. Chamié LP, Ribeiro DMFR, Caiado AHM, Warmbrand G, Serafini PC. Translabial US and Dynamic MR Imaging of the Pelvic Floor, Normal Anatomy and Dysfunction. *RadioGraphics*. 2018;38(1):287-308. doi: 10.1148/rg.2018170055.
9. Zayed R. MRI of pelvic floor dysfunction: a practical review. *EPOS. ECR2019/C-1978* [Internet]. Available from: [https://posterng.netkey.at/esr/viewing/index.php?module=viewing\\_poster&task=&pi=149086](https://posterng.netkey.at/esr/viewing/index.php?module=viewing_poster&task=&pi=149086). doi:10.26044/ecr2019/C-1978.
10. Nechiporenko AS. Modificirovannyj PAD-test v diagnostike minimalnogo nederzhanija mochi pri naprjazhenii u zhenshhin [The modified pad test in assessment of minimal urinary incontinence in women]. *Zhurnal Grodnenskogo gosudarstvennogo medicinskogo universiteta* [Journal of the Grodno State Medical University]. 2018;16(4):424-427. <http://dx.doi.org/10.25298/2221-8785-2018-16-4-424-427>. (Russian).
11. Nechiporenko AS, Mikhailov AN. Vozmozhnosti sredstv luchevoj vizualizacii v diagnostike i utocnieniu stepeni genitalnogo prolapsa [The potential of the means of radiation imaging in the diagnosis and specification of the degree of genital prolapse]. *Problemy zdorovja i jekologii*. 2017;4(54):41-45. (Russian).

## THE ROLE OF RADIATION VISUALIZATION IN THE DIAGNOSIS OF STRESS URINARY INCONTINENCE IN WOMEN WITH GENITAL PROLAPSE

<sup>1</sup>Mikhailov A. N., <sup>2</sup>Nechiporenko A. S.

<sup>1</sup>Belarusian Medical Academy of Postgraduate Education, Minsk, Belarus

<sup>2</sup>Grodno Regional Clinical Hospital, Grodno, Belarus

*Background.* Diagnosis of genital prolapse (GP) and stress urinary incontinence (SUI) in women is a complex clinical problem.

*Aim.* To improve the efficiency of diagnosis of cystocele and SUI by using methods of diagnostic radiology.

*Material and methods.* Data of comprehensive examination of 73 female patients suffering from GP and SUI with the help of a modified one-hour pad test and MRI.

*Results.* A positive modified one-hour pad test is a documentary confirmation of minimum volume SUI and an indication for an MRI investigation. If, according to the results of static MRI, there is a damage of the ligaments of the urethra and/or the value of the urethral inclination angle (UIA) is more than 30°, a dynamic MRI needs to be done. At values of UIA over 35°, as revealed by dynamic MRI, cystocele is diagnosed and classified.

*Conclusions.* The modified one-hour pad test confirms and documents the minimum volume SUI. MRI of the pelvis detects and documents all cases of SUI in women with GP, and allows for an objective diagnosis of cystocele as well as its stage.

**Keywords:** Genital prolapse, stress urinary incontinence, pad test, MRI.

**For citation:** Mikhailov AN, Nechiporenko AS. The role of radar visualization in the diagnostics of urine holding during tension in women with genital prolapse. *Journal of the Grodno State Medical University*. 2019;17(4):395-401. <http://dx.doi.org/10.25298/2221-8785-2019-17-4-395-401>.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.  
**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

**Финансирование.** Исследование проведено без спонсорской поддержки.  
**Financing.** The study was performed without external funding.

**Соответствие принципам этики.** Исследование одобрено локальным этическим комитетом.  
**Conformity with the principles of ethics.** The study was approved by the local ethics committee.

Об авторах / About the authors

Михайлов Анатолий Николаевич / Mikhailov Anatoly, e-mail: sakura33@bk.ru,

\*Нечипоренко Анна Степановна / Nechiporenko Anna, e-mail: salejanna@mail.ru

\* – автор, ответственный за переписку / corresponding author

Поступила / Received: 02.05.2019

Принята к публикации / Accepted for publication: 05.07.2019