

## ВОЗМОЖНОСТИ МРТ У ПАЦИЕНТОК СО СТРЕССОВЫМ НЕДЕРЖАНИЕМ МОЧИ

Баринаева М.Н.<sup>1</sup>, Тупикина Н.В.<sup>2</sup>, Солопова А.Е.<sup>1</sup>,  
Касян Г.Р.<sup>2</sup>, Пушкарь Д. Ю.<sup>2</sup>

**О**пределить основные диагностические критерии, характерные для пациенток со стрессовым недержанием мочи при проведении статической и динамической магнитно-резонансной томографии (МРТ).

**Материалы и методы.** МРТ проводилось в качестве дополнения к комплексному клиническому и инструментальному обследованию при стрессовом недержании мочи. Был проведен анализ результатов 52 МРТ у женщин со стрессовым недержанием мочи и 25 МРТ контрольной группы. Определяли наличие дефектов периуретральных, парауретральных и пубоуретральных связок, измеряли величину везикоуретрального угла, позадилобкового пространства и площадь пубоуретральных треугольников.

**Результаты.** У пациенток со стрессовым недержанием мочи чаще наблюдались повреждения парауретральных (90%,  $p < 0,01$ ) и пубоуретральных (54%,  $p = 0,019$ ) связок, увеличение везикоуретрального угла ( $152^\circ$ ,  $p = 0,167$ ) и позадилобкового пространства (7,8мм,  $p = 0,041$ ), уменьшение площади пубоуретральных треугольников (163,13 мм<sup>2</sup>,  $p = 0,0301$ ). Были выявлены статистически достоверные различия в положении уретро-везикального сегмента у пациенток основной и контрольной группы.

**Выводы.** Комплексное использование статической и динамической МРТ при стрессовом недержании мочи позволяет выявить ряд характерных признаков, которые могут быть полезными урологам для планирования объема хирургического вмешательства у каждой пациентки в зависимости от анатомо-функционального состояния тазового дна.

Ключевые слова: уретра, стрессовое недержание мочи, тазовое дно, магнитно-резонансная томография, динамическая МРТ.

## THE OPPORTUNITIES OF MAGNETIC RESONANCE IMAGING IN PATIENTS SUFFERING FROM STRESS URINARY INCONTINENCE

Barinova M.N.<sup>1</sup>, Tupikina N.V.<sup>2</sup>, Solopova A.E.<sup>1</sup>, Kasyan G.R.<sup>2</sup>, Pushkar' D.Ju.<sup>2</sup>

**T**o evaluate the main diagnostic criteria in patients with stress urinary incontinence using static and dynamic magnetic resonance imaging (MRI).

**Materials and Methods.** We compared 52 MRI in woman with stress urinary incontinence and 25 controls according to the grade of the bladder prolapsus, the distortion in the periurethral, paraurethral, pubourethral ligaments, the vesicourethral angle, the retropubic space and the area of pubourethral triangles.

**Results.** There was a significantly higher paraurethral (90%,  $p < 0,01$ ), and pubourethral (54%,  $p = 0,019$ ) ligaments distortion, larger vesicourethral angle ( $152^\circ$ ,  $p = 0,167$ ) and retropubic space (7,8мм,  $p = 0,041$ ), smaller area of pubourethral triangles in woman with stress urinary incontinence (163,13 мм<sup>2</sup>,  $p = 0,0301$ ).

**Conclusions.** The combined static and dynamic MRI can provide useful information according to the certain structural abnormalities with specific disfunction.

Keywords: ischemic heart disease, myocardial ischemia, myocardial perfusion, myocardial revascularization, stress-Echo, magnetic resonance imaging, coronary angiography.

1 - ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России

2 - ГБОУ ВПО МГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава России. Москва, Россия.

1 - I.M. Sechenov First Moscow State Medical University. University

2 - A.I. Evdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry

Moscow, Russia

Стрессовое недержание мочи (СНМ) является непроизвольной потерей мочи при отсутствии сокращения детрузора и представляет собой важную социальную и гигиеническую проблему в позднем репродуктивном возрасте и в менопаузе [1]. У каждой второй женщины в возрасте старше 45 лет отмечается непроизвольное выделение мочи [2]. Дисфункция тазового дна и нарушение поддерживающих структур таза чаще возникает при наличии таких факторов риска, как гипоестрогения, ожирение, крупный плод, акушерский травматизм [3, 4]. В результате возникает ослабление связок, истончение мышечного и слизистого слоев уретры [3].

Оптимальное состояние замыкательного аппарата уретры является ключевым моментом для функции удержания мочи и обеспечивается адекватной работой как сфинктера уретры, так и поддерживающих структур мочеиспускательного канала. Следовательно, ведущие причины развития СНМ – это структурная и функциональная патология мочеиспускательного канала (сфинктерная недостаточность), а также нарушение строения его поддерживающих структур (гипермобильность уретры) [5].

Наиболее часто к развитию данных нарушений приводят оперативные вмешательства на органах малого таза, беременность и травматичные роды, ожирение, статус менопаузы, систематическое повышение внутрибрюшного давления вследствие заболеваний дыхательной системы, тяжелой физической работы, хронических запоров [2,4]. К факторам, снижающим способность к удержанию мочи, относятся возраст, психические заболевания, сопутствующие заболевания и ПТО [5].

Лечение СНМ включает в себя повышение стабильности уретры и восстановление функции поддерживающих структур [6]. В зависимости от выраженности СНМ лечение может быть консервативным и включать специальный комплекс упражнений для укрепления мышц тазового дна, либо хирургическим. При СНМ определяется слабость поддерживающих структур тазового дна, гипермобильность уретры, асимметричная подвижность стенок уретры [7].

Для выбора оптимального метода лечения СНМ изучение нормальной анатомии тазового дна и структурных нарушений связочного аппарата уретры является необходимым, поскольку хирургическая коррекция направлена на укрепление поддерживающих структур уретры [2, 3].

Традиционно для оценки наличия и степени выраженности СНМ проводят осмотр в гинекологическом кресле с кашлевыми тестами, комплексное уродинамическое исследование, цистоуретроскопию, цистоуретрографию. МРТ

малого таза чаще всего назначается пациентам в случае сочетания СНМ и гинекологических заболеваний [5]. Данная методика исследования позволяет детально визуализировать женский мочеиспускательный канал, уретральные сфинктер и поддерживающий аппарат уретры, а также оценить изменение положения уретровезикального сегмента во время повышения внутрибрюшного давления при пробе Вальсальвы.

Целью настоящего исследования являлось определение основных диагностических критериев, характерных для пациенток со стрессовым недержанием мочи при проведении статической и динамической МРТ.

#### Материалы и методы.

МРТ проводилось в рамках дополнения к комплексному клиническому и инструментальному обследованию при СНМ. Было отобрано 52 пациентки основной группы и 25 пациентов контрольной группы, у которых МРТ выполнялось по урологическим, гинекологическим показаниям и по поводу ПТО. Пациентки основной группы имели клинические симптомы СНМ на момент исследования.

Критерии включения: наличие у пациентки стрессового недержания мочи, либо смешанного недержания мочи с преобладанием стрессового компонента, требующего хирургического лечения, возраст старше 18 лет, женский пол.

Критерии невключения: наличие смешанного недержания мочи с преобладанием гиперактивного компонента, наличие стандартных и относительных противопоказаний к МРТ, а также противопоказаний к оперативному лечению недержания мочи, возраст менее 18 лет, беременность. Относительными противопоказаниями к динамической МРТ является невозможность задержать дыхание в течение 15 секунд, неспособность сильно потужиться во время исследования, жалобы на болевые ощущения при натуживании.

Критерии исключения: отказ от участия в исследовании на любом этапе, беременность, появление противопоказаний к МРТ.

Средний возраст пациенток основной группы составил  $52,4 \pm 10,2$  года (от 31 до 79 лет), индекс массы тела  $25,8 \pm 3,6$ , количество родов  $1,7 \pm 0,8$ , средняя продолжительность заболевания составила  $4,5 \pm 1,6$  года. Средний возраст пациентов контрольной группы составил  $43,5 \pm 11,2$  года (от 28 до 73 лет), индекс массы тела  $25,1 \pm 3,9$ , количество родов  $1,3 \pm 0,9$ .

МРТ проводили в отделении лучевой диагностики городской клинической больницы № 50 Департамента здравоохранения г. Москвы на высокопольной магнитно-резонансной си-

**Таблица №1. Протокол статической и динамической МРТ тазового дна.**

| Статическая МРТ                      |                        |                   |      |     |      |         |       |                      |
|--------------------------------------|------------------------|-------------------|------|-----|------|---------|-------|----------------------|
| Последовательность импульсов         | Плоскость сканирования | Толщина среза, мм | TR   | TE  | FOV  | MTX     | Время | Шаг сканирования, мм |
| T2 FSE                               | sagittal               | 3                 | 4232 | 90  | 30,5 | 256x352 | 2,54  | 0,3                  |
| T2 FSE                               | axial                  | 2                 | 4435 | 75  | 30,5 | 256x352 | 5,34  | 0,1                  |
| T2 FSE                               | coronal                | 3                 | 4800 | 100 | 35,2 | 320x384 | 4,20  | 0,3                  |
| T2 FSEFsat                           | coronal                | 3                 | 4993 | 100 | 30,5 | 256x384 | 4,34  | 0,3                  |
| T1 FSE                               | axial                  | 3                 | 200  | 4,5 | 30,5 | 256x352 | 2,15  | 0,3                  |
| Динамическая МРТ с пробой Вальсальвы |                        |                   |      |     |      |         |       |                      |
| T2W FSE                              | sagittal               | 5                 | 2500 | 104 | 30,0 | 256     | 0,18  | 0                    |

стеме Toshiba Vantage Atlas (Япония) напряженностью магнитного поля 1,5 Тл с использованием поверхностной приемно-передающей катушки для таза.

Всем пациенткам проводили статическую МРТ органов малого таза в трех взаимоперпендикулярных проекциях с применением T1- и T2-взвешенных изображений (T1-ВИ, T2-ВИ) и динамическую МРТ с пробой Вальсальвы в сагиттальной плоскости. Для повышения качества визуализации использовалось эндовагинальное и эндоректальное контрастирование ультразвуковым гелем. Для описания результатов исследования у пациенток с СНМ был разработан стандартный протокол статической и динамической МРТ (табл. 1).

Всем пациенткам было выполнено оперативное лечение в объеме субуретральной пластики синтетической петлей.

Комплекс стандартных обследований проводился всем пациенткам перед хирургическим лечением и включал в себя осмотр в гинекологическом кресле с проведением кашлевого теста и пробы Вальсальвы, а также комплексное уродинамическое исследование (цистометрия наполнения и опорожнения с использованием катетеров водного типа размером 8F с максимальным наполнением мочевого пузыря до 300 мл со скоростью 50 мл/мин).

**Результаты.**

Было изучено строение уретры у обеих групп пациенток, определяли наличие дефектов сфинктера уретры, величину везикоуретрального угла и позадилобкового пространства, оценивали состояние поддерживающих структур уретры (парауретральных, периуретральных, пубоуретральных связок) и поддерживающих структур влагалища, выявляли асимметрию

**Таблица №2. Сравнение параметров уретровезикального сегмента в исследуемых группах. М - средняя величина, SD - стандартное отклонение, ДИ - 95% доверительный интервал, p-value - уровень достоверности, \* - p<0,05.**

| MP - параметры  | Контрольная группа (N=25) | Основная группа (N=52) | p-value          |
|---|---------------------------|------------------------|------------------|
| Лобковая сторона пубоуретрального треугольника, мм (M±SD)     | 20,82±7,69                | 14,14±5,04             | <b>0,0281</b>    |
| Площадь пубоуретрального треугольника, мм <sup>2</sup> (M±SD) | 242,71±106,04             | 163,13±11,32           | <b>0,0301</b>    |
| Везикоуретральный угол, ° (M±SD)                              | 138,8±12,59               | 152,09±10,62           | <b>0,0167</b>    |
| Высота треугольника, мм (M±SD)                                | 23,05±4,19                | 21,02±3,34             | >0,05            |
| Позадилобковое пространство, мм (M±SD)                        | 4,9±1,23                  | 7,8±1,71               | <b>0,041</b>     |
| Повреждение парауретральных связок, % (95% ДИ)                | 15 (7-41,4)               | 90 (70,6-97)           | <b>&lt;0,001</b> |
| Повреждение пубоуретральных связок, % (95% ДИ)                | 10 (16,8-56,4)            | 54 (39,5-89,7)         | <b>0,0019</b>    |
| Изменение формы влагалища, % (95% ДИ)                         | 30 (2-64,6)               | 90 (70,6-95,7)         | <b>&lt;0,001</b> |
| Уретроцеле, цистоуретроцеле, % (95% ДИ)                       | 10 (0-41,4)               | 40 (8,3-70,3)          | <b>0,031</b>     |

лонно-прямокишечных и лонно-копчиковых мышц, изменение формы влагалища. Полученные результаты представлены в таблице 2.

В структуре уретры на Т2-ВИ выделяют четыре концентрических области: наружный гипоинтенсивный слой продольных поперечно-полосатых мышц, средней интенсивности слой гладких мышц, гиперинтенсивный подслизистый слой, внутренний гипоинтенсивный эпителиальный слой и содержимое уретры – моча либо секрет парауретральных желез. Форма сфинктера уретры в норме подковообразная.

У пациенток контрольной группы уретра целиком располагалась позади лобкового симфиза, и нижняя точка уретры определялась выше или на уровне нижнего края лобкового симфиза. У пациенток основной группы нижняя треть уретры располагалась ниже лобкового симфиза, что может быть следствием повреждения связок уретры и паравагинальной фасции. При статическом исследовании в положении лежа на спине у таких пациенток более 40% длины уретры было расположено ниже лобкового симфиза.

Состояние парауретральных, периуретральных, пубоуретральных связок уретры исследуется на аксиальных и сагиттальных Т2-ВИ. В норме данные связки гипоинтенсивны, имеют непрерывный ход, их толщина и направление не изменены, МР сигнал не повышен (Рис. 1). Извитые связки, не прослеживающиеся на всем протяжении, считаются поврежденными (Рис. 2). Периуретральные и парауретральные связки определяются на аксиальных изображениях на границе верхней и средней трети уретры. Периуретральная связка берет свое начало от медиальных отделов пуборектальной мышцы и прикрепляется к передней стенке уретры. Парауретральные связки соединяют боковые стенки уретры с периуретральной связкой. Пубоуретральные связки соединяют боковые стенки уретры и сухожильную дугу тазовой фасции и получают лучшее отображение в средней трети уретры.

Изменение положения уретры при динамической МРТ более чем на 30° от положения в статике принято считать гипермобильностью. Данное состояние часто ассоциировано с выраженным цистоцеле. Гипермобильность уретры связывают с повреждением пубоуретральных связок, в результате которого положение уретры при натуживании становится горизонтальным.

Величина везикоуретрального угла определялась на сагиттальных Т2-ВИ в покое (Рис. 3). Проводили две линии: вертикальную ось проксимальной уретры и касательную к шейке мочевого пузыря, параллельную его основанию. При сравнении двух групп пациенток были выявлены статистически значимые различия ве-

личины везикоуретрального угла. У женщин основной группы угол был равен  $152,09^\circ \pm 10,62^\circ$ , у женщин контрольной группы -  $138,8^\circ \pm 12,59^\circ$ ,  $p=0,0167$ .

Позадилобковое пространство измеряли на сагиттальных Т2-ВИ в покое как расстояние между задним краем лобкового симфиза и передней стенкой средней трети уретры (рис. 3, а, б). Были получены данные, что величина позадилобкового пространства различается у женщин с СНМ и у здоровых женщин ( $7,8 \pm 1,71$  мм и  $4,9 \pm 1,23$  мм соответственно,  $p=0,041$ ).

Для оценки расположения уретровезикального сегмента была предложена система координат (Рис. 4 а). В обеих группах пациенток определяли положение верхней точки уретры в состоянии покоя относительно данной системы координат (x,y). Для подавляющего числа пациенток основной группы данный сегмент был расположен на нулевом уровне оси абсцисс либо в отрицательной зоне оси ординат (рис. 4 б), тогда как у пациенток контрольной группы уретровезикальный сегмент был расположен в положительной зоне оси ординат выше уровня 5 мм (Рис. 4 в). Полученные результаты свидетельствуют о значении расположения уретровезикального сегмента в патогенезе СНМ у женщин.

Для более наглядного отображения различия пубоуретрального расстояния у основной и контрольной группы было предложено рассчитывать площадь пубоуретральных треугольников, образованных вертикальной осью проксимальной уретры, касательной к шейке мочевого пузыря, параллельной его основанию и линией, проведенной через лобковый симфиз (Рис. 5 а, б).

Были получены статистически значимые различия в площади пубоуретральных треугольников у основной и контрольной группы ( $163,13 \pm 11,32$  мм<sup>2</sup> и  $242,71 \pm 106,04$  мм<sup>2</sup> соответственно,  $p=0,0301$ ). Указанное различие наиболее объективно демонстрирует нарушение передней поддержки уретры у женщин с СНМ.

Степень цистоцеле, уретроцеле, цистоуретроцеле и релаксации тазового дна определяли по классификации НМО. На Т2-взвешенных МР изображениях, выполненных в сагиттальной плоскости, находили три точки, между которыми проводили линии, относительно которых определяли степень ПТО и релаксации тазового дна (Рис. 6, б).

По полученным данным, уретроцеле или цистоуретроцеле определялось у 40% основной группы, и у 10% контрольной группы,  $p=0,031$ .

В норме форма влагалища Н-образная (Рис. 7, а). По результатам проведенного исследования, у 90% пациенток контрольной группы отмечалось изменение формы влагалища против 30% в контрольной группе,  $p<0,001$ .





Рис. 1,а.



Рис. 1,б.



Рис. 1,в.

**Рис. 1.** МР-томограммы пациентки П., 35 лет без стрессового недержания мочи. Т2-ВИ, аксиальная плоскость.

Стрелками отмечены неизмененные связки уретры: пубоуретральные связки (а), парауретральные связки (б), периуретральные связки (в). Лобково-копчиковые мышцы симметричны (1), равномерной толщины.

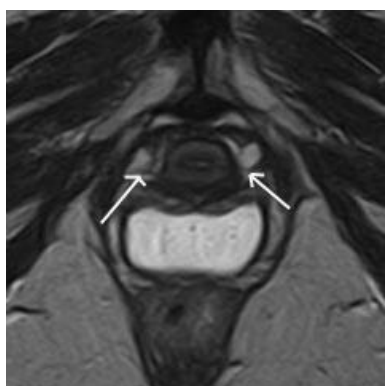


Рис. 2,а.

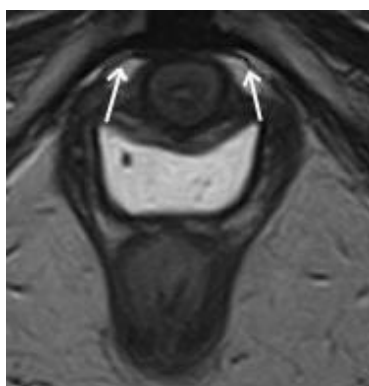


Рис. 2,б.

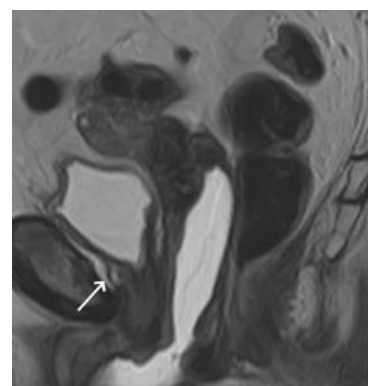


Рис. 2,в.

**Рис. 2.** МР-томограммы пациентки П., 43 года со стрессовым недержанием мочи. Т2-ВИ.

а, б - аксиальная плоскость, в - сагиттальная плоскость. Стрелками отмечены поврежденные связки уретры: парауретральные связки (а) и пубоуретральные связки (б, в).

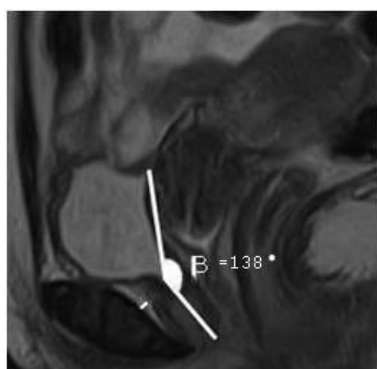


Рис. 3,а.

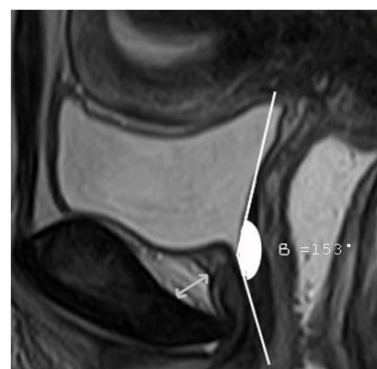


Рис. 3,б.

**Рис. 3.** МР-томограммы. Т2-ВИ, сагиттальная плоскость.

а - пациентка С., 35 лет без стрессового недержания мочи. β – Везикоуретральный угол  $<140^\circ$ , позадилобковое пространство 2 мм.

б - пациентка З., 47 лет со стрессовым недержанием мочи. β – Везикоуретральный угол  $>140^\circ$ , позадилобковое пространство увеличено, 8 мм.

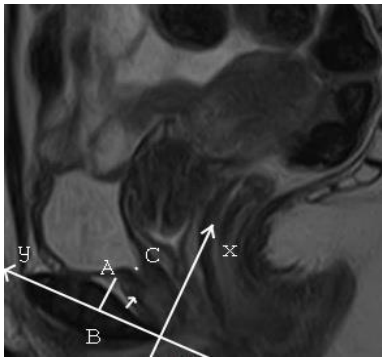


Рис. 4,а.

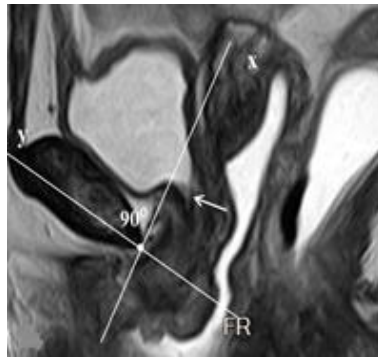


Рис. 4,б.

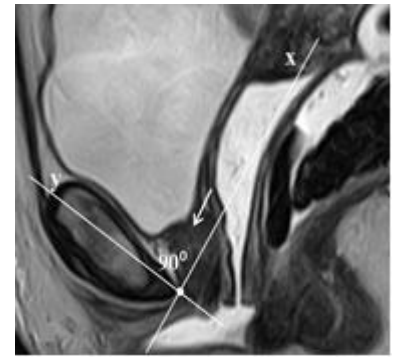


Рис. 4,в.

**Рис. 4. МР-томограммы, T2-ВИ, сагиттальная плоскость.**

а - Пациентка П., 28 лет без стрессового недержания мочи. Позадилобковое пространство (стрелка) не увеличено. АВ –расстояние между верхней третью уретры и продольной осью (у) лобкового симфиза. х- перпендикуляр к оси у, проведенный через нижнюю точку лобкового симфиза. С – верхняя точка уретры.

б, в - Расположение верхней точки уретры у пациентки с СНМ (б) и у пациентки, удерживающей мочу (в).

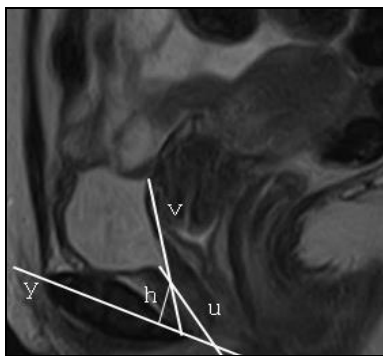


Рис. 5,а.

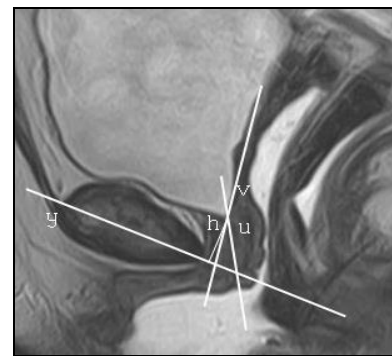


Рис. 5,б.

**Рис. 5. МР-томограммы, T2-ВИ, сагиттальная плоскость.**

Пубоуретральные треугольники у пациентки, удерживающей мочу (а) и у пациентки со стрессовым недержанием мочи (б).

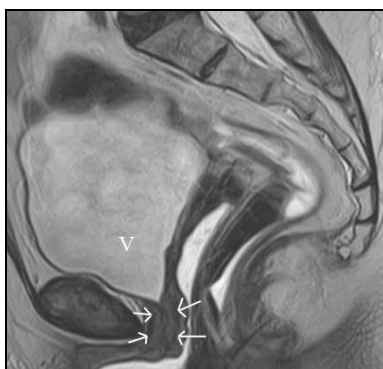


Рис. 6,а.

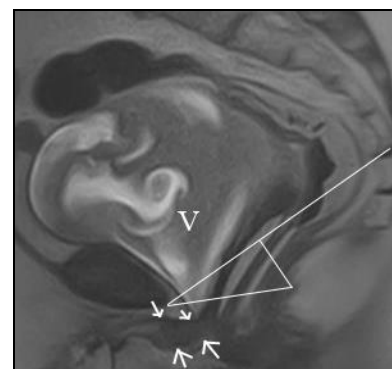


Рис. 6,б.

**Рис. 6. МР-томограммы, T2-ВИ, сагиттальная плоскость.**

а - Статическая МРТ у пациентки Н., 56 лет с сочетанием стрессового недержания мочи и пролапса тазовых органов. Уретра (стрелки) расположена ниже края лобкового симфиза на 1/2 длины. V - мочевого пузыря.

б - Динамическая МРТ с пробой Вальсальвы у той же пациентки. Определяется цистоуретроцеле, пролапс передней и задней стенок влагалища, ректоцеле, релаксация тазового дна, гипермобильность уретры. Уретра (стрелки) расположена ниже края лобкового симфиза.

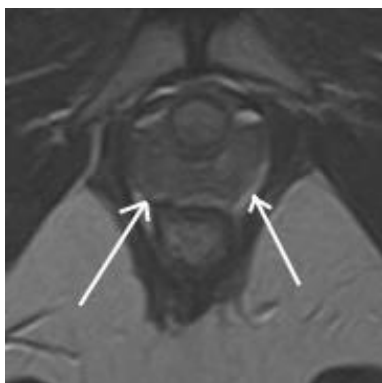


Рис. 7,а.

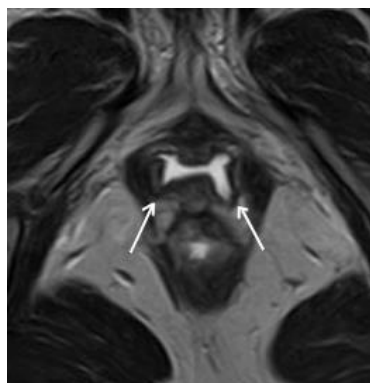


Рис. 7,б.

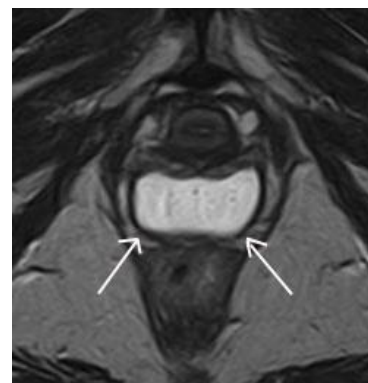


Рис. 7,в.

Рис. 7. МР- томограммы, T2-ВИ, аксиальная плоскость.

а,б - МР-томограммы пациенток без стрессового недержания мочи. Неизменная H-образная форма влагалища. в - МР- томограммы пациентки С., 42 года со стрессовым недержанием мочи. Форма влагалища изменена (стрелки).

### Обсуждение.

МРТ в статическом и динамическом режимах является информативным методом исследования для диагностики и описания патологии тазового дна. МРТ позволяет исследовать анатомию и функцию урогенитальной области в статическом и динамическом режиме с визуализацией всех отделов тазового дна и окружающих тканей с высоким контрастным разрешением и без применения ионизирующего излучения.

На настоящее время приобретает актуальность индивидуальный подход к выбору первичного оперативного лечения СНМ. Детальная визуализация уретры и её поддерживающих структур важна для выбора метода хирургической коррекции СНМ.

Разработано несколько методик для лечения СНМ у женщин [2]. В основном, главная цель хирургического лечения СНМ заключается в укреплении поддерживающих структур уретры, являющихся главными функциональными элементами механизма удержания мочи. И хотя оперативное лечение не приводит к изменению свойств сфинктерного аппарата мочеиспускательного канала, функция удержания мочи восстанавливается за счёт компенсации другими механизмами.

Таким образом, детальная визуализация морфологии данных структур является важным этапом предоперационной диагностики на этапе выбора лечения СНМ. К примеру, упражнения по укреплению мышц тазового дна, применяемые для консервативного лечения недержания мочи и пролапса гениталий, могут способствовать уменьшению гипермобильности уретры посредством укрепления мышц тазового дна, однако, данный метод малоэффективен у пациенток с выраженным недержанием мочи при напряжении либо со сфинктерной недоста-

точностью.

По данным выполненных ранее исследований [8], у женщин, удерживающих мочу, уретра целиком располагается позади лобкового симфиза, и нижняя точка уретры определяется выше или на уровне нижнего края лобкового симфиза. Для пациенток, страдающих СНМ, характерно расположение нижней трети уретры располагается ниже лобкового симфиза, что может быть следствием повреждения связок уретры и паравагинальной фасции. У таких пациенток более 40% длины уретры расположено ниже лобкового симфиза при статическом исследовании в положении лежа на спине. Исходя из полученных данных, восстановление нормального расположения мочеиспускательного канала выше уровня нижнего края лобкового симфиза является определяющим в лечении пациенток, страдающих недержанием мочи.

Согласно данным авторов, МРТ тазового дна позволила выявить особенности мочеиспускательного канала у пациенток с СНМ, что могло бы оказать влияние на выбор тактики лечения данных пациенток. Так в 41,6% случаев данные анатомии тазового дна, выявленные при помощи динамической МРТ, позволили скорректировать тактику хирургического лечения СНМ [7]. Однако, не всегда МР-данные коррелируют с данными осмотра в гинекологическом кресле, в том числе с результатами кашлевой пробы.

Как было показано в исследованиях, метод динамической МРТ не может полностью обеспечить воссоздание реальной картины подвижности структур тазового дна [9]. Это возникает в связи с тем, что методика динамического МРТ подразумевает горизонтальное положение пациентки на спине со сведенными вместе ногами. В связи с тем, что процесс недержания мочи является динамическим, оценка

происходящих изменений при физическом напряжении в положении лёжа в течение достаточно продолжительного периода времени, не представляется возможным. Безусловно, это является одним из ограничений нашего исследования. Поэтому нами проводилась оценка структур тазового дна, в частности строения и поддерживающего аппарата уретры, преимущественно в статическом режиме. На настоящее время разработаны вертикальные МР-томографы для выполнения исследования в положении сидя, однако, по данным авторов, существенных различий в отношении чувствительности метода получено не было.

Другим, не менее важным ограничением исследования являлась сравнительно малая выборка пациенток, отсутствие стандартов применения МРТ в рутинной практике врача-урогинеколога, однако данное исследование демонстрирует новый подход к изучению механизмов развития недержания мочи на основании анатомо-топографических особенностей женского мочеиспускательного канала у женщин, страдающих недержанием мочи, что, в свою очередь, может послужить началом разработки новых патогенетически обоснованных методик лечения данной нозологии.

#### Заключение.

Комплексное использование статической

и динамической МРТ при стрессовом недержании мочи позволяет определить ряд характерных диагностических критериев. У женщин с недержанием мочи определяется большее значение величины пузырно-уретрального угла, площади пубоуретральных треугольников, а также чаще определяются дефекты пубоуретральных связок.

МРТ является информативным методом диагностики, позволяющим выявить нарушения анатомических структур тазового дна у пациенток с СНМ.

Новый подход к изучению механизмов развития недержания мочи на основании анатомо-топографических особенностей женского мочеиспускательного канала у женщин, страдающих недержанием мочи, может послужить началом разработки новых патогенетически обоснованных методик лечения данной нозологии и понимания механизмов уже существующих.

*Исследование выполнено при поддержке гранта Президента РФ МК-1921.2013.7 по теме: «Разработка концепции оперативного лечения недержания мочи у женщин с использованием синтетических материалов, и определение факторов прогноза успешного результата».*

#### Список литературы:

1. Broekhuis S.R., Kluijvers K.B., Hendriks J.C., Futterer J.J., Barentsz J.O., Vierhout M.E. POP-Q, dynamic MR imaging, and perineal ultrasonography: do they agree in the quantification of female pelvic organ prolapse? *Int. Urogynecol. J. Pelvic Floor Dysfunct.* 2009; 20: 541–549.
2. Chaudhari V.V., Patel M.K., Douek M., Raman S.S. MR Imaging and US of Female Urethral and Periurethral Disease. *RSNA.* 2010.
3. Guidelines on Urinary Incontinence. Lucas M.G., Bosch J.L.H.R., Cruz F.R., Madden T.B., Nambiar A., Neisius A., Pickard R.S., de Ridder D.J.M.K., Tubaro A., Turner W.H. *European Association of Urology.* 2012.
4. Lakeman M. M.E., Zijta F.M., Peringa J., Nederveen A. J., Stoker J., Roovers J. P. W. R. Dynamic magnetic resonance imaging to quantify pelvic organ prolapse: reliability of assessment and correlation with clinical findings and pelvic floor symptoms. *Int. Urogynecol. J.* 2012.

#### References:

1. POP-Q, dynamic MR imaging, and perineal ultrasonography: do they agree in the quantification of female pelvic organ prolapse? *Int. Urogynecol. J. Pelvic Floor Dysfunct.* 2009; 20: 541–549.
2. Chaudhari V.V., Patel M.K., Douek M., Raman S.S. MR Imaging and US of Female Urethral and Periurethral Disease. *RSNA.* 2010.
3. Guidelines on Urinary Incontinence. Lucas M.G., Bosch J.L.H.R., Cruz F.R., Madden T.B., Nambiar A., Neisius A., Pickard R.S., de Ridder D.J.M.K., Tubaro A., Turner W.H. *European Association of Urology.* 2012.

5. Morgan D.M., Umek W., Guire K., Morgan H.K., Garabrant A., DeLancey J.O. Urethral sphincter morphology and function with and without stress incontinence. *J Urol.* 2009; 182: 203–209.
6. Paravaginal defects and stress urinary incontinence. Eckhard P., Kiran A. *Pelviperrineology.* 2011; 30: 84–88.
7. Tasali N., Cubuk R., Sinanoğlu O., Sahin K., Saydam B. MRI in Stress Urinary Incontinence Endovaginal MRI With an Intracavitary Coil and Dynamic Pelvic MRI. *Urology Journal.* 2012; 9 (1): 397–404.
8. Тушикина Н.В., Касян Г.Р., Гвоздев М.Ю., Баринова М.Н., Пушкарь Д.Ю. Недержание мочи при напряжении после хирургического лечения пролапса тазовых органов. *Экспериментальная и клиническая урология.* 2014; 2: 98–102.
9. Баринова М.Н., Солопова А.Е., Гвоздев М.Ю., Годунов Б.Н., Терновой С.К. Магнитно-резонансная томография при стрессовом недержании мочи. *Акушерство, гинекология, репродуктология.* 2015; 9 (1): 43–52.

*Association of Urology.* 2012.

4. Lakeman M. M.E., Zijta F.M., Peringa J., Nederveen A. J., Stoker J., Roovers J. P. W. R. Dynamic magnetic resonance imaging to quantify pelvic organ prolapse: reliability of assessment and correlation with clinical findings and pelvic floor symptoms. *Int. Urogynecol. J.* 2012.
5. Morgan D.M., Umek W., Guire K., Morgan H.K., Garabrant A., DeLancey J.O. Urethral sphincter morphology and function with and without stress incontinence. *J Urol.* 2009; 182: 203–209.
6. Paravaginal defects and stress urinary incontinence. Eckhard



*P., Kiran A. Pelvipiperineology. 2011; 30: 84-88.*

**7.** *Tasali N., Cubuk R., Sinanoğlu O., Sahin K., Saydam B. MRI in Stress Urinary Incontinence Endovaginal MRI With an Intracavitary Coil and Dynamic Pelvic MRI. Urology Journal. 2012; 9 (1): 397-404.*

**8.** *Tupikina N.V., Kasyan G.R., Gvozdev M.Yu., Barinova M.N., Pushkar' D.Yu. Stress incontinence after surgery for pelvic organ*

*prolapse. Experimental and clinical urology. 2014; 2: 98-102 (in Russian).*

**9.** *Barinova M.N., Solopova A.E., Gvozdev M.Yu., Godunov B.N., Ternovoy S.K. Magnetic Resonance Imaging for Stress Urinary Incontinence. Obstetrics, gynecology, reproductology. 2015; 9 (1): 43-52 (in Russian).*