

Оценка подвижности тазового дна у женщин с недержанием мочи и пролапсом гениталий с использованием трехмерного моделирования

Evaluation of mobility of the pelvic floor in women with urinary incontinence and genital prolapse using three-dimensional modeling

G.R. Kasyan, N.V. Tupikina, D.Yu. Pushkar

Objectives: This study presents a new potentially useful three-dimensional non-invasive tool for studying pelvic organ prolapse (POP).

Material & Methods: Patients suffering from POP, stress urinary incontinence (SUI) and healthy volunteers were included in the study. All participants were scanned at rest and during Valsalva using an Artec™ 3D portable scanner (Artec Group, Russia). After the generation of the 3D model of the pelvic floor, the volume of the prolapsed vaginal wall was measured as dynamic prolapse increment (DPI), which is defined as a growth in the prolapse volume from rest to maximal Valsalva maneuver.

Results: 72 women participated in this study. The mobility of the pelvic floor of women suffering from SUI was 1.6 times higher when compared with patients without SUI. During comparison of the subgroups of patients with POP it was noted that the figure of 75% DPI is a threshold for the onset of symptoms POP, and abnormal mobility of the pelvic floor is marked with a 52% growth in prolapse volume when compared with the norm. For some patients with severe POP the increase in the prolapse volume was not related to the further descent of the most prominent point. Instead, the increase was caused by the enlargement of the other compartments, such as the cystocele or enterocele. This enlargement occurred in 3D manner and could not be validated using the POP-Q system.

Conclusion: the three-dimensional modeling of the pelvic floor helps to reveal pathological mobility of the pelvic floor in POP before its clinical manifestations, providing an opportunity for preventive interventions and objectification dynamic monitoring data, as well as to determine the functional reserves of the mobility of the pelvic floor when planning surgical treatment of pelvic dysfunction.

Г.Р. Касян, Н.В. Тупкина, Д.Ю. Пушкарь

ГБОУ ВПО МГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава России, кафедра урологии

Тазовое дно у женщин представляет собой мышечно-фасциальный пласт, удерживающий органы малого таза в их нормальном положении, который участвует в обеспечении функции удержания мочи и кала, а также оптимальной величины внутрибрюшного давления путем амортизации действующих сил. Следовательно, тазовое дно является активной функциональной единицей, обладающей определенной степенью подвижности.

Однако патологическая подвижность тазового дна нередко сопровождается так называемыми тазовыми расстройствами. Последние объединяют ряд нарушений функции мочевого пузыря и соседних органов, которые проявляются различными состояниями, требующими внимания и подчас активных действий, включая оперативные пособия. Тазовые расстройства у женщин объединяют пролапс тазовых органов, различные формы недержания мочи и кала, хронический цистит и уретрит, тазовую боль, а также сексуальные дисфункции. Целесообразность их объединения важна еще и потому, что зачастую пациентка предъявляет жалобы сразу на два или даже три симптома, и рассматривать их раздельно невозможно. В связи с многообразием клинической картины, при появлении тех или иных симптомов со стороны мочеполовой системы, желудочно-кишечного тракта и сексуальной сферы данные больные становятся пациентками различных специалистов: как гинекологов, так и урологов, проктологов, сексологов.

Патологическая подвижность тазового дна сопровождается одним

из распространенных заболеваний среди женщин в пред- и постменопаузальном периодах, негативно влияющим на качество жизни – пролапсом тазовых органов. В связи с увеличением ожидаемой продолжительности жизни населения развитых стран данное патологическое состояние не теряет своей актуальности.

Для оценки положения тазового дна при максимальном натуживании было введено множество классификаций, наибольшее распространение из которых получила Стандартизированная классификация пролапса гениталий (Pelvic Organ Prolapse Quantification – POP-Q). Эта классификация была рекомендована к использованию для повседневной практики врача-урогинеколога Международным Обществом по Удержанию мочи (International Continence Society-ICS) и позволяет произвести количественную оценку опущения стенок влагалища с помощью измерения 9 параметров в сагиттальной плоскости, представленных на рисунке 1 [1]. Измерение производится

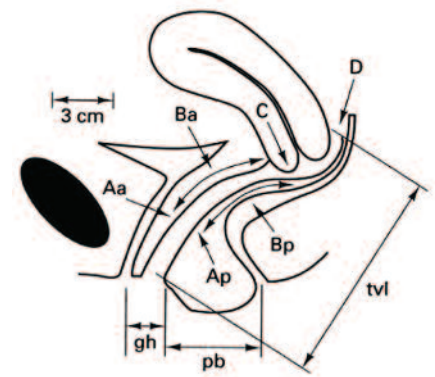


Рис.1. Классификация подвижности тазового дна POP-Q

специальным инструментом с сантиметровой шкалой по средне-сагиттальной линии в положении, лежа на

спине или под углом при максимальной выраженности пролапса тазовых органов (проба Вальсальвы) (рис.2).

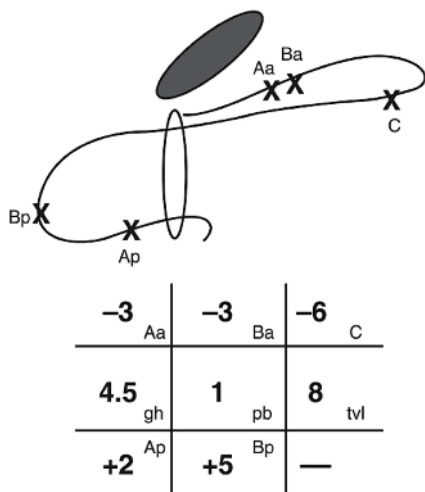


Рис.2. В зависимости от расположения различных точек стенок влагалища по отношению к гименальному кольцу формируются значения при классификации POP-Q

Уровень девственной плевы – гименальное кольцо – является той плоскостью, которую можно точно визуально определить и относительно которой будут описываться точки и параметры системы. Анатомическая позиция 6-и определяемых точек (Aa, Ba, Ap, Bp, C, D) измеряется в положительных или отрицательных значениях относительно их расположения уровня гименального кольца. Остальные три параметра (tvI – total-vaginallength, gh – genitalhiatus, pb–perinealbody) измеряются в абсолютных величинах.

На передней стенке влагалища отмечается расположение точки Aa, которая определяется по средней линии на 3 см проксимальнее наружного отверстия уретры, соответствующая расположению уретровезикального сегмента. В норме соответствует положению минус 3 см относительно уровня гименального кольца, при выраженном опущении достигает плюс 3 см относительно уровня гименального кольца. Необходимо заметить, что отмечена прямая корреляция положения точки Aa, согласно классификации POP-Q, с результатами Q-tip теста, являющимся объективным показателем гипермобильности мочеиспускательного канала [2]. Точка Ba представляет наиболее дистально расположенную позицию любой части

передней стенки от шейки матки или купола влагалища (точка C) до точки Aa. По определению, точка Ba в норме находится на расстоянии минус 3 см относительно уровня гименального кольца, а при полном выпадении органов малого таза будет иметь положительное значение, равное длине влагалища. Точка C представляет собой наиболее дистально расположенную часть шейки матки (точка D – купола влагалища в случае отсутствия шейки матки). Показатель Bp по аналогии с точкой Ap соответствует наиболее дистально расположенной точке любой части задней стенки влагалища от шейки матки до точки Ap, которая в свою очередь находится по средней линии на 3 см от гименального кольца. Параметр tvI описывает общую длину влагалища, gh – длину половой щели, а pb – длину тела промежности. Стадирование по системе POP-Q производится по наиболее дистально расположенной части влагалищной стенки (доминирующему компоненту пролапса тазовых органов). Стадия 1 – опущение дистального компонента более чем на 1 см выше уровня гименального кольца; стадия 2 – опущение на расстояние менее 1 см выше и не более 1 см ниже уровня гименального кольца; стадия 3 – опущение на расстояние ниже 1 см от уровня гименального кольца, однако опущение составляет менее 2 см от общей длины влагалища; стадия 4 – полная эверсия (выворот) влагалища. Однако данная система не учитывает динамики изменения положения тазового дна – подвижности (покой-напряжение), а двухмерность измерений не позволяет выявить истинный объем пролабируемого органа, а также наличие изолированных/унилатеральных дефектов тазового дна [3], что играет немаловажную роль в выборе объема и метода хирургического лечения дисфункций тазовых органов. Сложность применяемой классификации приводит к тому, что лишь 40% специалистов повседневно используют данную классификацию в связи со сложностью ее выполнения [4]. Для диагностики выраженности патологической подвиж-

ности тазовых органов также используются методы лучевой диагностики: ретроградная цистоуретрография, кольпография и проктография в покое и при напряжении в прямой и боковой проекциях. При цистоуретрографии определяют задний пузырно-уретральный угол, угол отклонения уретры, степень смещения тени мочевого пузыря по отношению к лобковому симфизу, а также конфигурацию пузырно-уретрального сегмента. Проктография и дефекография позволяют оценить положение аноректальной зоны и аноректального угла в покое и при волевом сокращении и натуживании относительно лобково-копчиковой линии, наличие выпячивания передней и задней стенок прямой кишки в покое и при натуживании. Преимуществом данного метода является вертикальное положение тела пациента, что при напряжении отражает истинную выраженность опущения тазового дна. Однако широкого применения данный метод не получил в связи с множеством недостатков, а именно наличие ионизирующего излучения, отсутствие четкой визуализации мягких тканей тазового дна, необходимости использования рентгенконтрастных веществ и дополнительных инструментов (катетер, металлическая цепочка для визуализации уретры). Также в данном методе отсутствует возможность трехмерной визуализации органов малого таза, к тому же, данные исследования не всегда коррелируют с клиническими данными. Метод динамической МРТ применяется для оценки выраженности степени опущения и подвижности тазового дна. МР-исследование органов малого таза проводится в два этапа – в состоянии покоя и состоянии напряжения (пробы Вальсальвы) [5], при этом оценивается степень подвижности тазового дна в сагиттальной/парасагиттальной плоскости. К недостатками данного метода относятся высокая стоимость и трудоемкость выполнения, отсутствие трехмерной картины. Для устранения данного недостатка были разработаны программы трехмерной обработки полученных

МР-изображений, как например, AR-TIMEDTM, BLENDERTM, 3-DSlicer, Imageware [6, 7]. Однако этот метод не получил широкого распространения в практической сфере в связи с длительностью и трудоемкостью выполнения данного исследования как со стороны пациента (необходимость длительных сеансов с натуживанием, высокая стоимость исследования), так и со стороны врача (необходимость навыков владения трехмерной графикой, продолжительность исследования). В настоящее время для оценки подвижности тазового дна широко применяется ультразвуковое исследование тазового дна (УЗИ) [8]. Положительными сторонами ультразвукового исследования являются доступность, отсутствие ионизирующего излучения, неинвазивность, отсутствие специальной подготовки. Отрицательные стороны – высокая зависимость от квалификации и специальных навыков врача, проводящего исследование, отсутствие единого стандарта исследования, субъективность в оценке патологических изменений. Как правило, для оценки подвижности тазового дна при возможности применяется промежуточное сканирование. Однако данный метод не может дать целостной картины подвижности тазового дна, а лишь регистрирует наличие подвижности отдельных компонентов – переднего отдела, среднего отдела и заднего отдела тазового дна. При этом точность оценки составила не более 60% для каждого из отделов тазового дна [9].

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Цель работы – улучшение качества диагностики подвижности тазового дна с помощью трехмерного моделирования для решения следующих задач:

1. выявление патологической подвижности тазового дна на ранней стадии заболевания до его клинических проявлений для обеспечения возможности проведения профилактических мероприятий (тренировка мышц тазового дна, ме-

тодика биологической обратной связи) и объективизации данных динамического наблюдения;

2. диагностика степени и типа опущения тазового дна у пациенток с пролапсом тазовых органов и недержанием мочи для планирования объема хирургической коррекции, включая выбор метода, с учетом индивидуальных резервов подвижности тазового дна во избежание создания гиперкоррекции тазового дна и развития функциональных осложнений (тазовые боли, диспареуния, вновь возникшее недержание мочи при напряжении, запоры)

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Сущность нашего метода заключается в создании реконструкции тазового дна с помощью метода оптической фотометрии. Технический результат метода представляет собой оценку подвижности тазового дна путем определения динамики изменения объема пролапса от состояния покоя к состоянию напряжения (повышения внутрибрюшного давления/проба Вальсальвы). Для создания модели тазового дна нами был использован трехмерный сканер (рис. 3), в основе работы которого лежит принцип структурированной подсветки – оптический метод, позволяющий оцифровывать за один кадр достаточно большую область поверхности снимаемого объекта. Съемка поверхности объекта проходила с ча-



Рис. 3. Портативный сканер, использованный в исследовании

стойкой до 16 кадров в секунду. Общая продолжительность каждого сеанса съемки 10 секунд.

Для осуществления сканирования пациентку располагают в гинекологическом кресле с поднятой спинкой кресла на 45° относительно горизонтальной плоскости. Ассистент разводит половые губы пациентки для визуализации исследователем гименального кольца. Пациентка находится в данном положении на протяжении всех сеансов сканирования. Выполняют непосредственно 2 сеанса сканирования тазового дна пациентке – один в состоянии покоя и другой – при пробе Вальсальвы (с максимальным натуживанием), продолжительность каждого сеанса – 10 секунд. При наличии пролапса тазовых органов, выходящего за пределы гименального кольца, проводят дополнительное третье сканирование (также в течение 10 секунд) в состоянии покоя, но после предварительной мануальной репозиции пролапса тазовых органов. Сканирование выполняют в режиме «Съемка текстуры» плавными движениями на расстоянии, соответствующем рабочему диапазону сканирования (40-100 см), вокруг исследуемой поверхности (области интереса) – влагалище, половые губы, промежность. Важно выполнять съемку объекта под прямым углом в направлении сверху-вниз, справа-налево для оцифровки всех труднодоступных свету участков. Далее сохраняют данные, выполняют заложенный в программе-приложении ArtecStudio протокол регистрации-совмещения изображений для каждого сеанса сканирования, создавая трехмерные модели тазового дна в состоянии покоя и напряжения. Производят обработку краев модели с помощью редактора приложения ArtecStudio 9.1 «Ластик»: обрезка изображения по ходу гименального кольца и заполнение дырок. Полученная модель представляет собой полуофигуру с поверхностью, представленной стенками влагалища, которая ограничена линией гименального кольца. Далее в разделе «Построение сечений объекта» выполняют по-

строение плоскости через край данной фигуры, после чего плоскость перемещают вне полости фигуры и рассчитывают площадь и объем данной фигуры.

Динамический прирост объема пролапса

Решение, сформулированных ранее задач, достигается тем, что мы определяем не только абсолютный объем полученной фигуры, но и динамику изменения этого объема, вводя новый параметр – динамический прирост объема пролапса (ПОП) из состояния покоя к состоянию напряжения (повышения внутрибрюшного давления), определяемый по формуле прироста объема пролапса, выраженной в процентах:

$ПОП = ((V(\text{Вальсальвы}) - V(\text{покой})) / V(\text{покой})) \times 100\%$,
 где ПОП – динамический прирост объема пролапса,
 $V(\text{Вальсальвы})$ – объем пролапса при напряжении,
 $V(\text{покой})$ – объем пролапса в состоянии покоя.

В случае наличия у пациентки пролапса тазовых органов мы также выделили термин полный объем пролапса тазовых органов (ПОПТО), рассчитываемый как разность объема пролапса при пробе Вальсальвы и объема пролапса после мануальной репозиции пролапса тазовых органов: $ПОПТО = V(\text{Вальсальвы}) - V(\text{репозиция})$, где ПОПТО – полный объем пролапса тазовых органов,
 $V(\text{Вальсальвы})$ – объем пролапса при пробе Вальсальвы,
 $V(\text{репозиция})$ – объем пролапса после мануальной репозиции пролапса тазовых органов.

Нами было проведено трехмерное моделирование тазового дна 72 пациенткам, обратившимся к урологу по поводу наличия симптомов нижних мочевых путей. Все пациентки были разделены на 2 группы в соответствие

с наличием симптоматического пролапса тазовых органов, далее группа А (n=47) с наличием симптоматического пролапса тазовых органов и группа В (n=25) – без пролапса тазовых органов либо с наличием бессимптомного пролапса тазовых органов 1-2 стадии по POP-Q.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Недержание мочи

Группа А (без симптоматического пролапса тазовых органов) состояла из 47 пациенток, при этом у 28 из них не отмечалось пролапса тазовых органов по классификации POP-Q (подгруппа А.1, n=28), а у 19 пациенток имел место бессимптомный пролапс тазовых органов 1-2 стадии по классификации POP-Q (подгруппа А.2, n=19). Все больные подгруппы А.1 в свою очередь были разделены на тех, которые предъявляли жалобы на стрессовое недержание мочи (подгруппа А.1.1, n=16), и тех, которые не имели вышеописанных жалоб (подгруппа А.1.2, n=12). Для определения подвижности тазового дна у этих категорий женщин выполнен статистический анализ данных, в том числе, сравнение средних значений с учетом стандартных отклонений (ttest). Результаты анализа представлены в таблице ниже (табл. 1).

Согласно полученным данным, подвижность тазового дна у женщин, страдающих стрессовым недержанием мочи, почти в 1,6 раза превышает таковую у больных, без недержания мочи, что статистически достоверно – доверительный интервал для разности составил 77,991 < 151 < 224,01 (по Wald), p-value < 0,001. Таким образом, можно сделать вывод о том, что стрессовое недержание мочи у женщин сопровождается

достоверным увеличением подвижности тазового дна, что может быть зафиксировано при анализе трехмерных моделей, создаваемых при помощи динамического сканирования.

Пролапс гениталий

Группа Б была представлена 25 женщинами, страдающими симптоматическим пролапсом тазовых органов и планирующими оперативное лечение. Всех пациенток из группы Б мы разделили на 2 подгруппы: 11 пациенток с пролапсом тазовых органов 1-2 стадии (подгруппа Б.1, n=11) и 14 пациенток с пролапсом тазовых органов 3-4 стадии по классификации POP-Q (подгруппа Б.2, n=14). Подгруппу Б.2, в свою очередь, мы разделили на 2 подгруппы, согласно показателю прироста объема пролапса (подгруппа Б.2.1, n=8 и подгруппа Б.2.2, n=6).

Ниже представлен пример всех этапов сканирования и трехмерной реконструкции тазового дна в состоянии покоя и при пробе Вальсальвы пациентки, страдающей пролапсом тазовых органов и императивным недержанием мочи (рис. 4-10). Был проведен анализ подвижности тазового дна в представленных группах. Так



Рис.4. Пациентка Н, 67 лет. Результат первичного сканирования тазового дна женщины, страдающей пролапсом гениталий и императивным недержанием мочи в покое

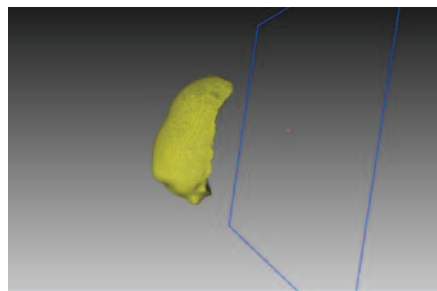


Рис.5. Пациентка Н, 67 лет. Результат обработки цифровой модели тазового дна женщины, страдающей пролапсом гениталий и императивным недержанием мочи в покое

Таблица 1. Подвижность тазового дна при трехмерном сканировании у женщин, определяемая в покое и при пробе Вальсальвы

| Статистические параметры | Подвижность тазового дна в подгруппе с недержанием мочи (n=16) | Подвижность тазового дна в подгруппе без недержания мочи (n=12) | p-value |
|--|--|---|---------|
| Среднее значение ± стандартное отклонение, мм ³ | 397,3±277,3 | 246,3±149,5 | p<0,001 |

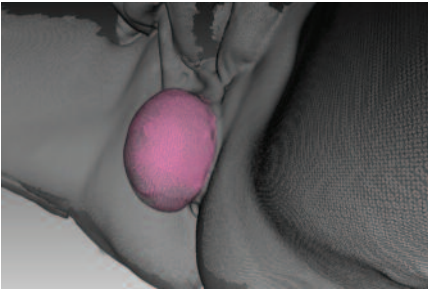


Рис.6. Пациентка Н, 67 лет. Результат первичного сканирования тазового дна женщины, страдающей пролапсом гениталий и императивным недержанием мочи при натуживании

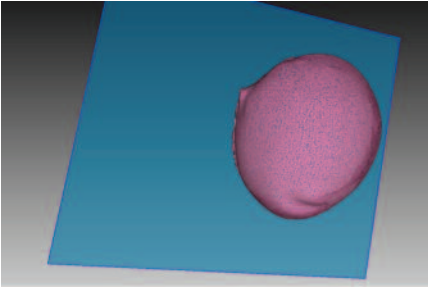


Рис.7. Пациентка Н, 67 лет. Результат обработки цифровой модели тазового дна женщины, страдающей пролапсом гениталий и императивным недержанием мочи при натуживании

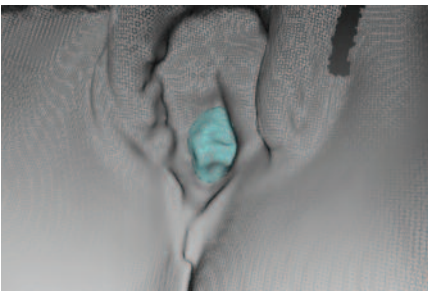


Рис.8. Пациентка Н, 67 лет. Результат первичного сканирования тазового дна женщины, страдающей пролапсом гениталий и императивным недержанием мочи после вправления пролапса

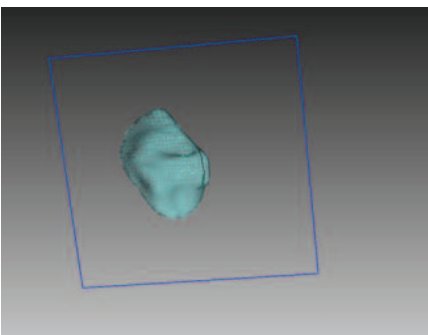


Рис.9. Пациентка Н, 67 лет. Результат обработки цифровой модели тазового дна женщины, страдающей пролапсом гениталий и императивным недержанием мочи после вправления пролапса

у пациенток без пролапса тазовых органов (подгруппа А.1) прирост объема пролапса составлял 28% (95% ДИ 16-51%), что может считаться нормальной подвижностью тазового дна. В это же время у пациенток с бессимптомным пролапсом тазовых органов (подгруппа А.2) исследуемый пока-

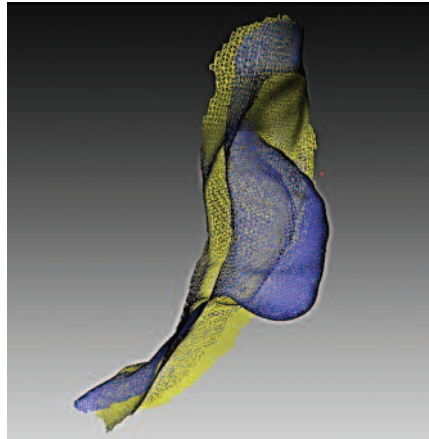


Рис.10. Пациентка Н, 67 лет. Окончательный результат обработки цифровой модели тазового дна женщины, страдающей пролапсом гениталий и императивным недержанием мочи при натуживании: наложены все полученные модели, при этом возможно рассчитать динамические показатели прироста пролапса и гипермобильности тазового дна и уретры

затель уже составлял 75% (95% ДИ 52-97%). При появлении симптомов, непосредственно связанных с пролапсом тазовых органов (ощущение инородного тела во влагалище) (подгруппа Б1) среднее значение прироста пролапса тазовых органов составляло 85% (95% ДИ 75-97%).

Таким образом, можно сделать предварительный вывод, что показатель прироста объема пролапса 75% является пороговым для возникновения симптомов пролапса тазовых органов, а патологическая подвижность тазового дна отмечается с 52% прироста объема пролапса, что требует и

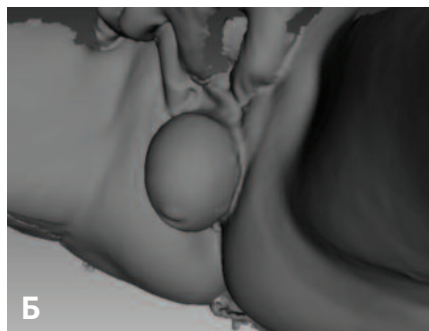
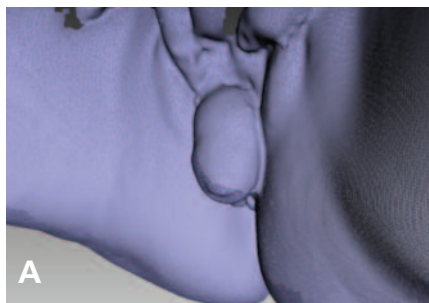


Рис.11. Пациентка В, 75 лет. При натуживании (Б) отмечается увеличение объема пролапса в 2 раза, но степень пролапса по общепринятым классификациям остается прежней

начала профилактических мероприятий по укреплению мышц тазового дна (методика биологической обратной связи) с последующим динамическим наблюдением.

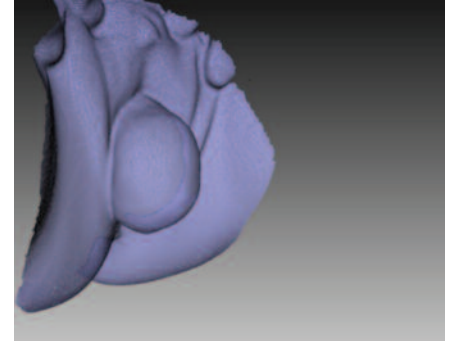


Рис.12. Пациентка С, 55 лет, страдает цистоцеле и недержанием мочи. При динамическом сканировании можно определить степень подвижности влагалищной стенки и уретры

В отношении пациенток с выраженным пролапсом тазовых органов (3-4 стадией по классификации POP-Q) (группа Б2) наблюдалась иная тенденция. В подгруппе Б.2.1 прирост объема пролапса составлял 290% (125-437%) (рис. 11), тогда как в подгруппе Б.2.2 данный показатель равнялся лишь 48,8% (41-55%) (рис.12). Однако полный объем пролапса тазовых органов в обеих группах существенно не отличался – 50875 мм³ и 64892 мм³. Важно отметить, что в подгруппе Б.2.1 прирост объема пролапса осуществлялся не за счет наиболее выступающего компонента пролапса тазовых органов (например, матки), а был вызван пролабированием других компонентов, таких как цистоцеле либо энтероцеле. В отличие от классификации POP-Q только благодаря трехмерной реконструкции тазового дна было возможно выявить это изменение, т.к. параметры в средне-сагиттальной проекции наиболее выступающего края пролапса тазовых органов оставались на прежнем уровне. Подвижность тазового дна у пациенток с выраженным пролапсом тазовых органов (3-4 стадией по классификации POP-Q) варьирует в широких пределах. Поэтому степень натяжения и фиксации синтетического материала при выполнении хирургической коррекции, а также площадь сетчатого имплантата должна быть подобрана индивидуально для каж-

дой пациентки, учитывая резервы подвижности тазового дна. Мы предполагаем, что пациенткам подгруппы Б.2.2 (с меньшей подвижностью тазового дна) показана менее жесткая фиксация тазового дна с применением синтетических материалов, нежели больным подгруппы Б.2.1, во избежание развития функциональных осложнений (недержание мочи при напряжении *de novo*, синдром тазовых болей, диспареуния, запоры) в результате гиперкоррекции пролапса тазовых органов и ограничения нор-

мальной подвижности тазового дна. В отношении данного вопроса очевидна необходимость проведения дополнительных исследований, в том числе в послеоперационном периоде, с большей выборкой пациенток.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, мы выяснили, что способ определения подвижности тазового дна у пациенток с пролапсом тазовых органов путем создания трехмерной модели является наряду с уже

существующими методами важным инструментом для выявления патологической подвижности тазового дна до клинических проявлений ПТО, обеспечивая возможность проведения профилактических мероприятий и объективизации данных динамического наблюдения, а также для оценки степени и типа пролапса тазовых органов, что позволяет определить функциональные резервы подвижности тазового дна при планировании хирургического лечения тазовых дисфункций. ■

Работа выполнена 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».

Резюме:

Цель: представить новую трехмерную неинвазивную методику изучения подвижности тазового дна у женщин.

Материалы и методы: включены женщины, страдающие пролапсом тазовых органов (ПТО), недержанием мочи при напряжении (НМПН) и здоровые добровольцы (группа контроля). Всем пациенткам проводилось сканирование тазового дна в состоянии покоя и при максимальном натуживании (проба Вальсальвы) с помощью трехмерного портативного сканера. После создания компьютерной модели подвижность тазового дна определялась с помощью расчета коэффициента прироста пролапса (КПП), выраженного процентным отношением разности объема пролапса при пробе Вальсальвы и состояния покоя к объему пролапса в состоянии покоя.

Результаты: обследовано 72 пациентки. Подвижность тазового дна у женщин, страдающих НМПН, была в 1,6 раз выше, чем в группе контроля. При сравнении подгрупп пациенток с ПТО показатель КПП 75% являлся пороговым для возникновения симптомов ПТО. Патологическая подвижность тазового дна отмечалась с 52% прироста объема пролапса при сопоставлении с группой контроля. У ряда пациенток с выраженным ПТО прирост объема пролапса происходил не за счет наиболее выступающего компонента ПТО (матки), а был вызван пролабированием других компонентов (цистоцеле либо энтероцеле), что было диагностировано только при трехмерном сканировании и не могло быть подтверждено применением традиционной системы POP-Q.

Заключение: метод трехмерного моделирования тазового дна позволяет выявить патологическую подвижность тазового дна до клинических проявлений ПТО, обеспечивая возможность проведения профилактических мероприятий и объективизации данных динамического наблюдения, а также определить функциональные резервы подвижности тазового дна при планировании хирургического лечения ПТО.

Ключевые слова: дисфункция тазового дна, подвижность тазового дна, пролапс тазовых органов, недержание мочи.

Key words: pelvic floor disorders, mobility of pelvic floor, pelvic organ prolapse, urinary incontinence.

ЛИТЕРАТУРА

- Larrioux JR, Balgobin S. Effect of anatomic urethral length on the correlation between the Q-tip test and descent at point Aa of the POP-Q system. // Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct. 2008. Vol. 19, N 2. P. 273-276.
- Persu C, Chapple CR, Cauni V, Gutue S, Geavlete P. Pelvic Organ Prolapse Quantification (POP-Q) (Pelvic Organ Prolapse Quantification System (POP-Q) – a new era in pelvic prolapse staging. // J Med Life. 2011. Vol. 4, N 1. P. 75-81
- Auwad W, Freeman RM, Swift S. Is the pelvic organ prolapse quantification system (POPQ) being used? A survey of members of the International Continence Society (ICS) and the American Urogynecologic Society (AUGS). // Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct. 2004. Vol. 15, N 5. P. 324-327
- Бабанин А.В. Магнитно-резонансная томография в диагностике и оценке результатов хирургического лечения тазового пролапса у женщин: Дис. ... канд. мед. наук: Воронеж, 2005. 154 с.
- Cosson M, Rubod C, Vallet A, Witz JE, Dubois P, Brieu M. Simulation of normal pelvic mobilities in building an MRI-validated biomechanical model. // Int Urogynecol J. 2013. Vol. 24, N 1. P. 105-112.
- Larson KA, Luo J, Guire KE, Chen L, Ashton-Miller JA, DeLancey JO. 3D analysis of cystoceles using magnetic resonance imaging assessing midline, paravaginal, and apical defects. // Int Urogynecol J. 2012. Vol. 23, N 3. P. 285-293.
- Thompson JA, O'Sullivan PB, Briffa K, Neumann P, Court S. Assessment of pelvic floor movement using transabdominal and transperineal ultrasound. // Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct. 2005. Vol. 16, N 4. P. 285-292.
- Lone FW, Thakar R, Sultan AH, Stankiewicz A. Accuracy of assessing Pelvic Organ Prolapse Quantification points using dynamic 2D transperineal ultrasound in women with pelvic organ prolapse. // Int Urogynecol J. 2012. Vol. 23, N 11. P. 1555-1560.