

DOI: 10.18499/2225-7357-2019-8-2-30-37

УДК 611.96:618.52:616-007.44-616-055.2

14.03.01 – анатомия человека

© Коллектив авторов, 2019

Взаимосвязи формы полости малого таза, его морфометрических характеристик и компонентного состава тела женщин в норме и при пролапсе тазовых органов

И. В. Гайворонский^{1, 2}, Н. Г. Ничипорук¹, Г. И. Ничипорук^{1, 2},
М. Г. Гайворонская^{2, 3}, А. А. Семенова^{1, 3}

¹ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова», Санкт-Петербург, Россия

²ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет»,
Санкт-Петербург, Россия

³ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова» Минздрава
России, Санкт-Петербург, Россия

Цель исследования – оценка взаимосвязи форм полости малого таза, его морфометрических характеристик и распределения компонентного состава тела у женщин в норме и при пролапсе тазовых органов.

Материал и методы. На 92 анатомических препаратах изучены особенности строения женского малого таза, а также проведено экспериментальное определение величины внутрибрюшного давления на область промежности. В клинической части работы с применением мультисрезовой спиральной компьютерной томографии, антропометрии и биоимпедансометрии обследовано 120 женщин с наличием пролапса тазовых органов (n=60) и без него. Статистическая обработка полученных данных проведена с использованием программ «Statistica 10 for Windows», «Microsoft Excel».

Результаты. Предложены оригинальные индексы таза, согласно которым выделены ранее не описанные суживающаяся книзу, цилиндрическая и расширяющаяся книзу формы полости малого таза. Выяснено, что расширяющаяся книзу и цилиндрическая формы полости малого таза наиболее часто встречаются у женщин, страдающих пролапсом тазовых органов. Установлено, что площади мочеполовой и заднепроходной областей промежности статистически меньше при суживающейся книзу форме малого таза, чем при расширяющейся. Показано значение сагиттального угла промежности, а также угла наклона таза в распределении внутрибрюшного давления на ткани промежности. При этом угол наклона таза при пролапсе тазовых органов достоверно меньше, чем у практически здоровых лиц, не страдающих изучаемым заболеванием. Прослежена отчетливая взаимосвязь между гинекоморфным типом телосложения, расширяющейся книзу формой малого таза и развитием пролапса. Показано, что общее содержание жира и уровень висцерального жира достоверно выше у женщин, страдающих пролапсом тазовых органов, чем в контрольной группе. Отмечено, что при пролапсе тазовых органов общее содержание воды и жира примерно одинаково, в то время как у практически здоровых женщин водный компонент значимо преобладает над жировым.

Заключение. Анатомическими предпосылками пролапса тазовых органов у женщин являются: расширяющаяся книзу форма полости малого таза, увеличение сагиттального угла промежности, уменьшение угла наклона таза, гинекоморфный тип телосложения и изменения компонентного состава тела (увеличение индекса массы тела, общего содержания жира, уровня висцерального жира, уменьшение общей мышечной массы).

Ключевые слова: биоимпедансометрия, индекс массы тела, индекс таза, компонентный состав тела, малый таз, общее содержание воды, общее содержание жира, предрасполагающий фактор, пролапс тазовых органов, уровень висцерального жира.

The Relationship of the Pelvic Cavity Shape, its Morphometric Characteristics and Body Composition of Women in Normal Conditions and in Case of Pelvic Organs Prolapse

© I. V. Gaivoronskii^{1, 2}, N. G. Nichiporuk¹, G. I. Nichiporuk^{1, 2}, M. G. Gaivoronskaya^{2, 3}, A. A. Semenova^{1, 3}, 2019

¹Military Medical Academy named after S.M.Kirov, Saint-Petersburg, Russia

²St. Petersburg State University, Saint-Petersburg, Russia

³Almazov National Medical Research Centre, Saint-Petersburg, Russia

The aim of the study was to evaluate the relationship between the shapes of the pelvic cavity, its morphometric characteristics and the distribution of body composition in women in normal conditions and in case of pelvic organs prolapse.

Material and methods. The structural features of the female small pelvis were studied on 92 anatomical preparations, and an experimental determination of the value of intra-abdominal pressure on the perineal area was carried out. In the clinical part of the work, 120 women with and without pelvic organ prolapse (n=60) were examined using multislice spiral computed tomography, anthropometry and bioimpedancemetry. Static processing of the obtained data was carried out using the programs “Statistica 10 for Windows”, “Microsoft Excel”.

Results. Original indices of the pelvis are proposed, according to which the cylindrical and pelvic cavity forms, which are not previously described, narrowing downwards and cylindrical and downwardly extending. It has been found that the downwardly expanding and cylindrical forms of the pelvic cavity are most often found in women suffering from pelvic organ prolapse. It has been established that the areas of the urogenital and anal areas of the perineum are statistically less with a pelvic shape narrowing downwards than with an expanding one. The value of the sagittal angle of the perineum, as well as the inclination angle of the pelvis in the distribution of intra-abdominal pressure on the tissue of the perineum is shown. At the same time, the inclination angle of the pelvis with prolapse of the pelvic organs is significantly less than that of practically healthy individuals who do not suffer from the disease being studied. A clear correlation between the gynecomorphic body type, the downwardly extending pelvic shape and the development of prolapse is traced. It is shown that the total fat content and visceral fat levels are significantly higher in women suffering from pelvic organ prolapse than in the control group. It is noted that with prolapse of the pelvic organs, the total content of water and fat is about the same, while in practically healthy women the water component significantly predominates over fat.

Conclusion. The anatomical prerequisites for pelvic organ prolapse in women are: the downwardly extending shape of the pelvic cavity, an increase in the sagittal angle of the perineum, a decrease in the inclination angle of the pelvis, a gynecomorphic body type and changes in body composition (increase in body mass index, total fat, visceral fat, decrease in total muscle mass).

Key words: *bioimpedancemetry, body mass index, pelvic index, component composition of the body, small pelvis, total water content, total fat, predisposing factor, pelvic organ prolapse, visceral fat level.*

***Автор для переписки:**

Гайворонский Иван Васильевич
ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова», ул. Академика Лебедева, 6, г. Санкт-Петербург, 194044, Российская Федерация.
E-mail: solnushko12@mail.ru

***Corresponding author:**

Ivan Gaivoronskii
Military Medical Academy named after S.M.Kirov, ul. Akademika Lebedeva, 6, Saint-Petersburg, 194044, Russian Federation
E-mail: solnushko12@mail.ru

Введение

Пролапс тазовых органов (ПТО) представляет собой опущение или выпадение через влагалище органов малого таза в результате ослабления или полной утраты опорной функции структурами промежности [1, 7, 20].

ПТО наблюдается в среднем у 30–50% женщин преимущественно старшей возрастной группы. Достаточно широкий диапазон встречаемости данного заболевания объясняется различной частотой обращаемости за урогинекологической помощью, а также ограниченными возможностями оказания специализированной помощи в конкретном регионе [3, 8]. Ряд авторов отмечает «омоложение», а также появление осложненных и рецидивирующих форм ПТО [5, 14, 20].

Высокая частота встречаемости данного заболевания объясняет выраженный научный интерес к поискам этиологических факторов, изучению патогенеза, а также выявлению различных предрасполагающих причин пролапса тазовых органов. До настоящего времени не существует единого мнения об этиопатогенезе данного заболевания [2, 3, 10, 16, 18, 19]. В литературных источниках описано влияние ожирения, травматизации тканей в процессе родов, а также повышения внутрибрюшного давления в результате запоров, хронических заболеваний дыхательной системы и ряда других органов на развитие пролапса тазовых органов. В настоящее время в доступной ли-

тературе анатомические предпосылки изучаемого заболевания освещены только с позиций дисплазии соединительной ткани и мышечных структур промежности. Поэтому изучение других анатомических факторов, способствующих развитию пролапса тазовых органов, является насущной и актуальной задачей, требующей проведения комплексных морфофункциональных исследований. Решению одной из таких задач и посвящена данная работа.

Целью исследования явилась оценка взаимосвязи форм полости малого таза, его морфометрических характеристик и распределения компонентного состава тела у женщин в норме и при пролапсе тазовых органов.

Материал и методы исследования

Изучены костные препараты женского таза со связками (n=62) из коллекции музея кафедры нормальной анатомии ВМедА им. С.М. Кирова, анатомические препараты таза с сохраненными мягкими тканями (n=12), фиксированными раствором формалина и аналогичные препараты, изготовленные методом полимерного бальзамирования (n=18), соответствующие II периоду зрелого возраста и пожилому возрасту. Измерялись 25 стандартных и нестандартных показателей. Изучены пять угловых параметров, площади мочеполовой и заднепроходной областей, а также предложенные поперечно-поперечный и продольно-продольный индексы. В эксперименте изучены особенности распределения внутрибрюшного давления при различных формах костного таза по методике Н.Ю. Бессонова и И.В. Гайворонского (патент на полезную модель №107925).

Обследованы женщины II периода зрелого возраста и пожилого возраста контрольной группы (n=60), не страдающие на момент исследования пролапсом тазовых органов, а также женщины (n=60), имеющие ПТО III–IV

степени по классификации Baden-Walker [14]. Клиническая часть исследования включала в себя сбор анамнеза, гинекологический осмотр, морфометрию, основанную на проведении антропометрических измерений и позволяющая определить типы телосложения по индексу полового диморфизма Дж. Таннера [11]. Все пациенты давали письменное информированное добровольное согласие на проведение исследования. Мультисрезовую спиральную компьютерную томографию (МСКТ) на высокочастотном аппарате «Toshiba Aquilion», а также биоимпедансометрию на приборе Tanita BC – 545 N. При выполнении МСКТ-исследования были изучены 22 морфометрических показателя, согласно разработанному пельвиометрическому бланку. Среди линейных характеристик костного таза были измерены прямые ($n=4$), поперечные ($n=5$), высотные ($n=5$) и косые ($n=2$) размеры малого таза. Также были изучены угловые параметры ($n=4$), рассчитаны поперечно-поперечный и продольно-продольный индексы.

Статическую обработку полученных данных проводили с использованием пакетов программного обеспечения «Statistica 10 for Windows», «Microsoft Excel», 2016.

Результаты и их обсуждение

В ходе анатомической части исследования установлено, что линейные и угловые размеры малого таза характеризуются широким диапазоном различий между минимальными и максимальными значениями, которые для отдельных параметров составляют от 10 до 50%. Для их распределения по величине параметров описаны ряд индексов, например, индекс тазового кольца, индекс высоты-ширины таза, широтный индекс таза [4, 13, 17]. Однако они не позволяют в достаточной мере оценить форму полости малого таза, имеющей определенное значение в аспекте развития пролапса тазовых органов. В связи с этим нами были предложены два оригинальных ранее не описанных индекса: продольно-продольный и поперечно-поперечный. Данные индексы представляют собой отношение размеров входа в малый таз к таким же размерам выхода из малого таза. В результате проведенного анатомического исследования нами были выделены три формы полости малого таза: суживающаяся книзу, цилиндрическая и расширяющаяся книзу.

В клинической части исследования при проведении комплексной пельвиометрической оценки костного таза женщин с помощью МСКТ, также как и в анатомической части, выделены две группы параметров – с умеренным и широким диапазоном вариаций, а также ранее указанные формы полости малого таза (рис. 1, 2).

Следует обратить внимание на существенное различие морфометрических параметров малого таза при различных формах его полости. Процентное соотношение форм малого таза в обеих группах было следующим: у практически здоровых женщин в 20% случаев отмечалась суживающаяся книзу форма полости малого таза, у 53.4% – цилиндрическая, а для 26.6% обследованных была характерна расширяющаяся книзу форма полости малого таза. В основной группе (при ПТО), как и в контрольной, наиболее часто встречалась цилиндрическая форма (44%), расширяющаяся книзу форма была отмечена у 38% обследованных, а суживающаяся книзу – только у 8%. Важно отметить, что достаточно высокая частота встречаемости расширяющейся книзу формы полости малого таза может свидетельствовать о ее взаимосвязи с ПТО.

В ходе работы показаны большие различия площадей мочеполовой и заднепроходной областей. Так для первой они варьируют от 32 до 63 см², а для второй – от 38 до 74 см². Проведено сопоставление исследуемых площадей и с формой полости малого таза. Отмечено, что среднее значение площади мочеполовой области для суживающейся формы малого таза составляет – 38 см², для цилиндрической – 41.1 см², а для расширяющейся – 52 см². Для заднепроходной области распределение площадей было следующим: для суживающейся – 48 см², для цилиндрической – 51 см², а для расширяющейся – 59 см². Изменение площади преимущественно мочеполовой области в сторону увеличения во взаимосвязи с расширяющейся книзу формой малого таза, вероятно, может оказывать определенное влияние на развитие пролапса тазовых органов.

Также нами проведено изучение впервые предложенного сагиттального угла промежности. Построение данного угла производилось между плоскостями мочеполовой и заднепроходной областей. Их связывает общая линия, расположенная фронтально по *linea bischiadica*, которая является границей между указанными областями и соответствует вершине измеряемого угла. Отмечено увеличение сагиттального угла промежности при росте площадей мочеполовой и анальной областей. В ходе выполнения работы показано, что величина сагиттального угла промежности находилась в интервале от 90.3° до 145° – 117.2±8.4°. Установлено, что, чем более таз расширяется книзу, тем больше значение имеет сагиттальный угол промежности (рис. 3). При этом увеличение сагиттального угла промежности отмечается у лиц, страдающих ПТО.

В результате проведения экспериментальной оценки распределения давления в пределах мочеполовой и заднепроходной областей при различных формах таза показано,

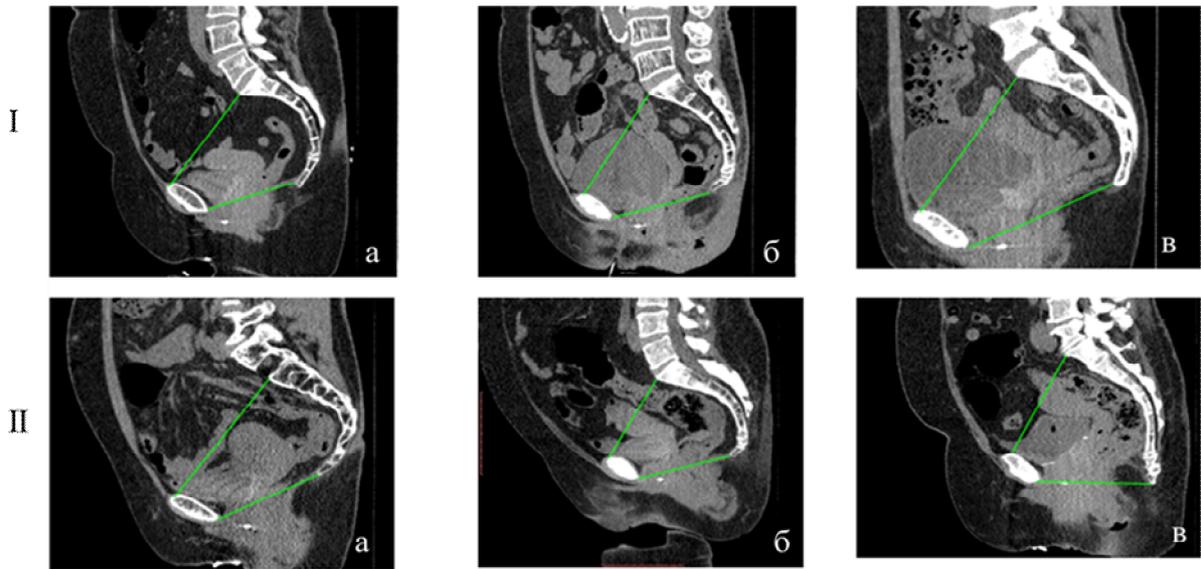


Рис. 1. Формы полости малого таза по продольно-продольному индексу: а – суживающаяся книзу; б – цилиндрическая; в – расширяющаяся книзу. МСКТ таза женщин контрольной (I) и основной (II) групп.

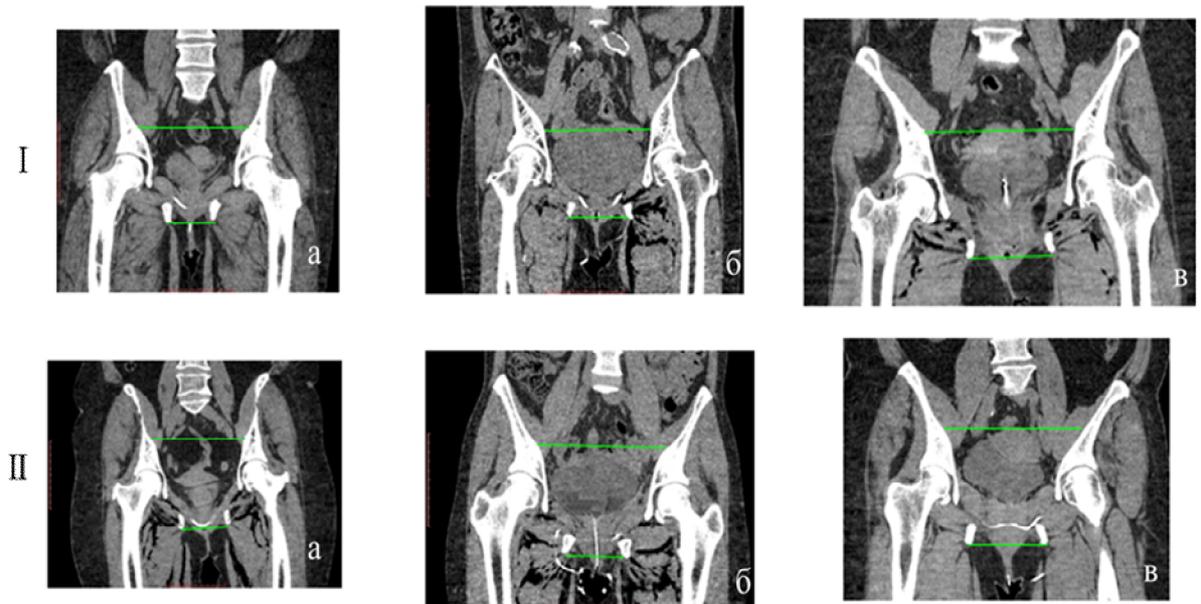


Рис. 2. Формы полости малого таза по поперечно-поперечному индексу: а – суживающаяся книзу; б – цилиндрическая; в – расширяющаяся книзу. МСКТ таза женщин контрольной (I) и основной (II) групп.

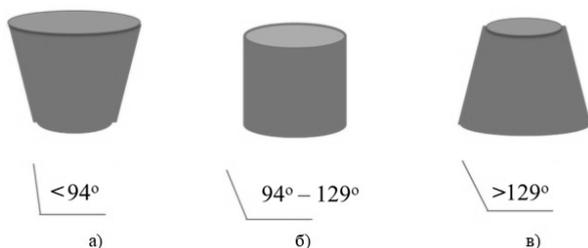


Рис. 3. Значения сагиттального угла промежности в зависимости от формы полости малого таза: а – суживающаяся книзу; б – цилиндрическая; в – расширяющаяся книзу.

что при расширяющейся книзу форме малого таза градиент давления в разных точках сагиттального угла промежности был представлен рядом $U_{ср} > M_{ср} > A_{ср}$, а при цилиндриче-

ской и суживающейся книзу формах полости малого таза – $M_{ср} > U_{ср} > A_{ср}$ ($A_{ср}$ – давление на промежность в заднепроходной области, $M_{ср}$ – в области сухожильного центра, $U_{ср}$ – в мочеполовой области). Это свидетельствует о том, что у лиц, с расширяющейся книзу формой полости малого таза давление на мочеполовую область больше, чем при других формах малого таза. Наряду с тем, что данная форма малого таза чаще наблюдается у лиц, страдающих ПТО, поэтому увеличение сагиттального угла промежности также можно рассматривать как предрасполагающий фактор развития ПТО.

При выполнении работы также обращено внимание на значение угла наклона таза. В работе Ивановой Е.М. (2010) [6], изу-

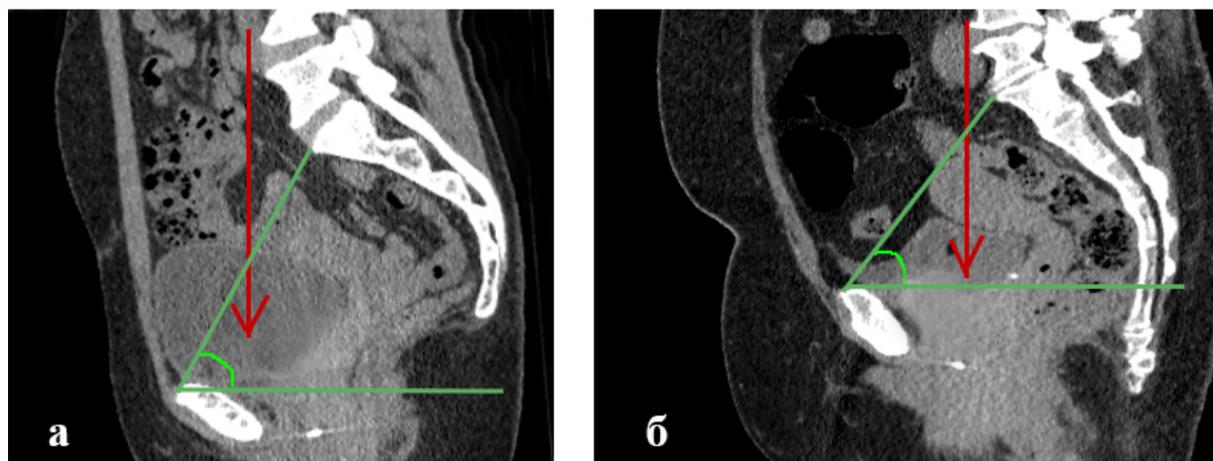


Рис. 4. Величина угла наклона таза и направление сил внутрибрюшного давления (указано стрелкой). МСКТ таза женщины контрольной группы (а) и страдающей пролапсом тазовых органов (б).

чавшей особенности осанки молодых девушек, среднее значение угла наклона таза составило 37.4° , что существенно отличается от полученных нами результатов. Так в контрольной группе среднее значение данного параметра составило 53.3° против 45.5° у женщин, страдающих пролапсом тазовых органов. Такие различия являются статистически значимыми.

По нашему мнению, угол наклона таза играет важную роль в процессе распределения сил внутрибрюшного давления, оказываемых на мочеполовую область (рис. 4), тем самым данная характеристика может играть определенную роль в формировании пролапса тазовых органов. Установлены существенные колебания угла наклона таза у женщин контрольной группы и женщин, страдающих ПТО. Для группы лиц, не имеющих симптомов ПТО, показатели угла наклона таза в среднем составили $53.2 \pm 5.0^\circ$ с диапазоном колебаний от 44.3 до 60.3° . У пациенток с ПТО этот параметр в среднем был равен $45.5 \pm 3.5^\circ$, а диапазон вариации составил от 40.3 до 53.1° .

В контрольной группе у женщин с суживающейся книзу формой полости малого таза угол наклона таза в среднем был равен $52.8 \pm 6.1^\circ$, с цилиндрической – $54.35 \pm 4.7^\circ$, а с расширяющейся книзу – $51.1 \pm 6.1^\circ$. Тенденция к снижению угла наклона таза у женщин с расширяющейся книзу формой полости малого таза может быть рассмотрена с позиции предрасполагающего фактора к формированию ПТО.

По данным проведенного нами антропометрического исследования, в контрольной группе у 38 женщин по индексу полового диморфизма Дж. Таннера отмечался мезоморфный тип телосложения (63.3%), который встречался наиболее часто. Для 16 женщин (26.7%) был характерен гинекоморфный тип телосложения, а для 6 (10%) – андроморф-

ный. В основной группе распределение было следующим: наиболее часто встречался мезоморфный тип телосложения (56.7%), гинекоморфный тип телосложения был выявлен у 24 женщин, что составило 40%, а андроморфный тип телосложения был определен лишь у двух пациенток (3.3%). Важно отметить, что в группе женщин, страдающих ПТО, гинекоморфный тип телосложения встречался чаще, чем в основной группе.

Нами исследовано распределение формы полости малого таза, установленной по данным МСКТ, в зависимости от типа телосложения у практически здоровых женщин и женщин, страдающих ПТО (табл. 1).

В контрольной группе наиболее часто мезоморфному типу телосложения соответствовала цилиндрическая форма полости малого таза, что соотносится с кривой нормального распределения. В основной группе, среди женщин, страдающих ПТО, достоверно чаще ($p < 0.05$), чем в контрольной группе, у женщин с гинекоморфным типом телосложения встречалась расширяющаяся книзу форма полости малого таза. Важно отметить, что только у 2 женщин с андроморфным типом телосложения и цилиндрической формой полости малого таза возник пролапс тазовых органов. Данный факт может быть связан с другими причинами развития ПТО.

Важно отметить, что в доступной литературе существует достаточно информации, касающейся выполнения биоимпедансометрии, при различных заболеваниях. Так, например, O. Selberg (2002) описывает особенности компонентного состава тела при циррозе печени [15]. А.В. Курлыкин (2016) оценивает преимущества метода биоимпедансометрии в предоперационной подготовке и детской гематологии [9].

Ю.В. Торнужев и др. [12] оценивали изменения компонентного состава тела при инфекционных заболеваниях, используя биоим-

Таблица 1

Распределение форм полости малого таза в зависимости от типа телосложения у женщин контрольной и основной групп

№ п/п	Форма малого таза	Тип телосложения					
		Основная группа (с наличием пролапса)			Контрольная группа (без пролапса)		
		ГМ, %	ММ, %	АМ, %	ГМ, %	ММ, %	АМ, %
1.	Расширяющаяся книзу	26.6 (n=16)	20.0 (n=12)	0.0 (n=0)	10.0* (n=6)	13.3 (n=8)	0.0 (n=0)
2.	Цилиндрическая	10.0 (n=6)	30.0 (n=18)	3.4 (n=2)	13.3 (n=8)	40.0* (n=24)	6.6 (n=4)
3.	Суживающаяся книзу	3.4 (n=2)	6.6 (n=4)	0.0 (n=0)	3.4 (n=2)	10.0 (n=6)	3.4 (n=2)

Примечание: типы телосложения: ГМ – гинекоморфный, ММ – мезоморфный, АМ – андроморфный; * – достоверно значимые различия, по сравнению с показателем в контрольной группе, $p < 0.05$.

Таблица 2

Сравнительная характеристика компонентного состава тела женщин контрольной и основной групп

Показатель	Контрольная группа	Основная группа
ИМТ, кг/м ²	28.8±0.8	34.2±0.9*
ОСЖ, %	23.8±2.3	41.3±5.3*
ОММ, кг	47.5±10.5	41.2±13.7
ОСВ, %	55.9±1.1	43.4±3.1*
УВЖ, усл. ед.	7.7±3.3	11.2±2.2*
УФР, усл. ед.	5.5±0.7	2.5±0.7*

Примечание: ИМТ – индекс массы тела; ОСЖ – общее содержание жира; ОММ – общая мышечная масса; ОСВ – общее содержание воды; УВЖ – уровень висцерального жира; УФР – уровень физического рейтинга; * – достоверно значимые различия, по сравнению с показателем в контрольной группе, $p < 0.05$.

педансометрию. Авторы показали возможности применения данной методики для контроля результатов лечения.

По данным литературных источников, большее значение в развитии ПТО имеет уровень накопления висцерального жира [4, 20]. В связи с этим с помощью биоимпедансометрии нами была проведена оценка компонентного состава тела. У практически здоровых женщин показатель уровня висцерального жира находился в пределах нормальных значений. В то же время у пациенток основной группы этот показатель был достоверно выше, что свидетельствует о его влиянии на развитие пролапса тазовых органов.

Важное значение среди других составляющих компонентного состава тела имеет уровень общего содержания воды, а также его взаимосвязи с общим содержанием жира. По данным L.C. Ward (2012), для женщин среднего возраста нормальными значениями содержания жирового компонента являются 20–35%, а показатели общего содержания воды должны быть в пределах от 45 до 60% [21]. Необходимо отметить, что содержание водного компонента практически в 2.5 раза превышает уровень жирового. В исследуемой выборке у практически здоровых женщин изучаемые показатели находились в пределах нормы, в то время как у женщин с ПТО отмечалось значимое увеличение содержания жирового компонента и уменьшение водного – их соотношение оценивалось как 1:1.

Важно отметить, что уровень физического развития не существенно изменялся в зависимости от типа телосложения, но достоверно различался у женщин с наличием и отсутствием ПТО. В таблице 2 приведена сравнительная характеристика компонентного состава тела у практически здоровых женщин и женщин, страдающих ПТО.

Установлена достоверно значимое различие параметров компонентного состава тела (ИМТ, ОММ) у женщин с гинекоморфным и андроморфным типами телосложения как крайних форм. Особое внимание обращают на себя различия ОММ, которая достоверно ниже при ПТО по сравнению с контрольной группой женщин.

Заключение

Предложенные продольно-продольный и продольно-поперечный индексы позволяют оценить форму полости малого таза, которая может быть суживающейся книзу, цилиндрической и расширяющейся книзу. Линейные и угловые морфометрические показатели каждой из форм полости малого таза существенно отличаются. По индексу полового диморфизма Дж. Таннера у взрослых женщин выделяют три типа телосложения: гинекоморфный, мезоморфный и андроморфный. С помощью биоимпедансометрии представляется возможным определять особенности распределения компонентного состава тела. Такой под-

ход позволяет выделять группы женщин, предрасположенных к развитию пролапса тазовых органов, еще до появления каких-либо клинических симптомов. Анатомическими предпосылками к развитию пролапса тазовых органов являются: расширяющаяся книзу форма полости малого таза, увеличение сагиттального угла промежности, уменьшение угла наклона таза, гинекоморфный тип телосложения и изменения компонентного состава тела (увеличение индекса массы тела, общего содержания жира, уровня висцерального жира, уменьшение общей мышечной массы). Регулярные биоимпедансометрические исследования у женщин с расширяющейся книзу или цилиндрической формой малого таза мезоморфного или гинекоморфного типов телосложения позволят своевременно отследить изменение компонентного состава тела и провести его коррекцию для профилактики возможного развития пролапса тазовых органов.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Список литературы / References

1. Алиев Э.А., Ахмедова З.В. Проплап тазовых органов (обзор литературы). Колопроктология. 2016; 2(56):42–7 [Aliyev EA, Ahmadova EV. Pelvic organ prolapse (review). Koloproktologia. 2016; 2(56):42–7] (in Russian).
2. Безменко А.А., Шмидт А.А., Коваль А.А., Карпищенко Ж.М. Консервативные методы лечения недержания мочи при напряжении. Вестник Российской военно-медицинской академии. 2014; 1(45):227–32 [Bezmenko AA, Schmidt AA, Koval AA, Karpishchenko ZhM. Conservative ways of urinary stress incontinence treatment. Vestnik of Russian military medical Academy. 2014; 1(45):227–32] (in Russian).
3. Буянова С.Н., Шукина Н.А., Зубова Е.С. и др. Проплап гениталий. Российский вестник акушера-гинеколога. 2017; 17(1):37–45 [Buyanova SN, Shchukina NA, Zubova ES, Sibryaeva VA, Rizinashvili ID. Genital prolapsed. Russian Bulletin of Obstetrician-Gynecologist. 2017; 17(1):37–45] (in Russian).
4. Дубинская Е.Д., Колесникова С.Н., Бабичева И.А., Пятых Н.С. Анатомические особенности структур тазового дна при ранних формах пролапса тазовых органов. Доктор.ру. 2016; 8–9(125–126):21–5 [Dubinskaya ED, Kolesnikova SN, Babicheva IA, Pyatykh NS. Anatomical Features of Pelvic-Floor Structures in Patients with Early Stages of Pelvic Organ Prolapse. Doctor.ru. 2016; 8–9(125–126):21–5] (in Russian).
5. Зиганшин А.М., Кулавский В.А. Метод прогнозирования факторов риска пролапса тазовых органов. Таврический медико-биологический вестник. 2016; 19(2):65–8 [Ziganshin AM, Kulavsky VA. Method predicting risk of pelvic organ prolapsed. Tavricheskiy Mediko-Biologicheskii Vestnik. 2016; 19(2):65–8] (in Russian).
6. Иванова Е.М. Межгрупповые различия осанки тела у русских и калмыцких студенток. Вестник московского университета. Серия 23: Антропология. 2010; 4:76–81 [Ivanova EM. Intragroup variability in the body posture of Russian and Kalmykian female students. Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seria XXIII. Antropologia. 2010; 4:76–81] (in Russian).
7. Касян Г.Р., Тупикина Н.В., Гвоздев М.Ю., Пушкарь Д.Ю. Проплап тазовых органов и скрытое недержание мочи при напряжении. Экспериментальная и клиническая урология. 2014; 1:98–102 [Kasyan GR, Tupikina NV, Gvozdev MYu, Pushkar DYu. "Primum non nocere". Hippocrates Pelvic organ prolapse and occult stress incontinence. Experimental and Clinical Urology. 2014; 1:98–102] (in Russian).
8. Коршунов М.Ю. Проплап тазовых органов у женщин: что ожидают больные от предстоящего хирургического лечения? Журнал акушерства и женских болезней. 2017; 66(4):40–5 [Korshunov MYu. Pelvic organ prolapse in women: what are the patient expectations of the prospective treatment? Journal of obstetrics and women's diseases. 2017; 66(4):40–5] (in Russian).
9. Курлыкин А.В., Константинова А.Н., Якименко В.А., Овсянников Ю.Г. Биоимпедансометрия в комплексе предоперационного обследования в детской гематологии (обзор литературы). Доктор.ру. 2016; 5(122):36–9 [Kurlykin AV, Konstantinova AN, Yakimenko VA, Ovsyannikov YuG. Bioimpedance Analysis as Part of Pre-Surgery Examination in Pediatric Hematology: Literature Review. Doctor.ru. 2016; 5(122):36–9] (in Russian).
10. Луценко Н.С., Мазур О.Д., Евтерева И.А. Проплап гениталий как проявление несостоятельности тазового дна: современный взгляд на проблему и возможность консервативной коррекции. Охрана материнства и детства. 2016; 1(27): 100–4 [Lutsenko NS, Mazur OD, Evtereva IA. Prolapse as demonstration of insufficiency of pelvic floor: modern view on the problem and possibilities of conservative correction. Protection of motherhood and childhood. 2016; 1(27): 100–4] (in Russian).
11. Таннер Дж. Рост и конституция человека: пер.с англ. Биология человека. М.: 1968. 247–326 [Tanner Dzh. Rost i konstitutsiya cheloveka: per.s angl. Biologiya cheloveka. Moscow: 1968. 247–326] (in Russian).
12. Торнуйев Ю.В., Непомнящих Д.Л., Никитюк Д.Б., Лапий Г.А., Молодых О.П., Непомнящих Р.Д., и др. Диагностические возможности неинвазивной биоимпедансометрии. Фундаментальные исследования. 2014; 10–4:782–8 [Tornuev YuV, Nepomnyashchikh DL, Nikityuk DB, Lapii GA, Molodykh OP, Nepomnyashchikh RD, et al. Diagnostic capability of noninvasive bioimpedance. Fundamental research. 2014; 10–4:782–8] (in Russian).
13. Ящук А.Г. Генетические аспекты развития пролапса гениталий. Российский вестник акушера-гинеколога. 2008; 8(4):31–7 [Yashchuk AG. Development of genital prolapse: Genetic aspects. Russian Bulletin of Obstetrician-Gynecologist. 2008; 8(4):31–7] (in Russian).
14. Baden WF, Walker T. Fundamentals, symptoms and classification. Surgical repair of vaginal defects. Philadelphia: JB Lippincott; 1992:9–23.
15. Selberg O, Selberg D. Norms and correlates of bioimpedance phase angle in healthy human sub-

- jects, hospitalized patients, and patients with liver cirrhosis. *European Journal of Applied Physiology*. 2002 Jan 31;86(6):509–16. doi: 10.1007/s00421-001-0570-4
16. *Spahlinger DM, Newcomb L, Ashton-Miller JA, DeLancey JOL, Chen L*. Relationship between intra-abdominal pressure and vaginal wall movements during Valsalva in women with and without pelvic organ prolapse: technique development and early observations. *International Urogynecology Journal*. 2014 Jan 29;25(7):873–81. doi: 10.1007/s00192-013-2298-1
17. *Stewart DB*. The pelvis as a passageway. II. The modern human pelvis. *BJOG: An International Journal of Obstetrics and Gynaecology*. 1984 Jul;91(7):618–23. doi: 10.1111/j.1471-0528.1984.tb04819.x
18. *Thomas V, Shek C, Guzman Rojas RA, Dietz HP*. OC19.06: The latency between pelvic floor trauma and presentation for prolapse surgery. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology*. 2013 Oct;42(s1):39. doi: 10.1002/uog.12692
19. *Volloyhaus I, Morkved S, Salvesen KA*. Association between pelvic floor muscle trauma and pelvic organ prolapse 20 years after delivery. *International Urogynecology Journal*. 2015 Jul 22;27(1):39–45. doi: 10.1007/s00192-015-2784-8
20. *Walker GJA, Gunasekera P*. Pelvic organ prolapse and incontinence in developing countries: review of prevalence and risk factors. *International Urogynecology Journal*. 2010 Jul 9;22(2):127–35. doi: 10.1007/s00192-010-1215-0
21. *Ward LC*. Segmental bioelectrical impedance analysis. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care*. 2012 Sep;15(5):424–9. doi: 10.1097/mco.0b013e328356b944

Поступила в редакцию 11.03.2019
Принята в печать 7.05.2019

Received 11.03.2019
Accepted 7.05.2019

Для цитирования: Гайворонский И.В., Ничипорук Н.Г., Ничипорук Г.И., Гайворонская М.Г., Семенова А.А. Взаимосвязи формы полости малого таза, его морфометрических характеристик и компонентного состава тела женщин в норме и при пролапсе тазовых органов. *Журнал анатомии и гистопатологии*. 2019; 8(2): 30–37. doi: 10.18499/2225-7357-2019-8-2-30-37

For citation: Gaivoronskii I.V., Nichiporuk N.G., Nichiporuk G.I., Gaivoronskaya M.G., Semenova A.A. The relationship of the pelvic cavity shape, its morphometric characteristics and body composition of women in normal conditions and in case of pelvic organs prolapse. *Journal of Anatomy and Histopathology*. 2019; 8(2): 30–37. doi: 10.18499/2225-7357-2019-8-2-30-37