

Критерий неинвазивной оценки высокого уретровагинального слияния у пациенток с урогенитальным синусом в пубертатном возрасте

А.В. Аникиев¹, Д.Н. Бровин¹, Д.М. Бабаева¹, В.П. Владимиров¹, О.Ю. Реброва^{1, 2}, Н.Г. Мокрышева¹

¹ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр эндокринологии» Минздрава России; Россия, 117036 Москва, ул. Дмитрия Ульянова, 11;

²ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России; Россия, 117997 Москва, ул. Островитянова, 1

Контакты: Александр Вячеславович Аникиев anikieal70@gmail.com

Введение. Уровень уретровагинального слияния (УВС) является важным критерием в выборе тактики хирургической пластики входа во влагалище у пациенток с урогенитальным синусом (УГС). Доля высокого УВС среди всех его форм составляет 5–10 %. По мнению большинства авторов, эта форма считается наиболее тяжелой для хирургической коррекции. При этом в литературе существуют единичные работы, посвященные исследованиям уровня УВС у пациенток пубертатного возраста.

Цель исследования – поиск неинвазивного метода диагностики высокого УВС у пациенток пубертатного возраста с УГС.

Материалы и методы. С целью поиска неинвазивного метода диагностики высокого УВС у данной группы пациенток нами проведено исследование, в основу которого легла сравнительная оценка эндоскопических находок и данных магнитно-резонансной томографии (МРТ). В исследование включены 36 пациенток с УГС в возрасте от 12 до 34 лет (средний возраст 17 ± 5 лет), получивших хирургическое лечение в ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр эндокринологии» Минздрава России в период с 2019 по 2022 г. Из них с врожденной дисфункцией коры надпочечников сольтерющей формы – 24 пациентки, вирильной формы – 8, с парциальной 46,ХУ дисгенезией гонад – 2, со смешанной 45,Х0/46,ХУ дисгенезией гонад – 1, с синдромом парциальной нечувствительности к андрогенам – 1. Всем пациенткам последовательно проведены МРТ малого таза и синусоцистоуретроагиноскопия с разницей во времени от 1 до 62 дней.

Результаты. Подтверждено, что высокое УВС у пациенток с УГС в периоде пубертата можно определить неинвазивным способом, а именно при помощи МРТ-исследования. При этом длина уретры ≤ 22 мм соответствует высокому уровню УВС, а глубина УВС < 32 мм практически его исключает.

Заключение. Метод позволяет заблаговременно, до оперативного вмешательства уточнить тяжесть УГС, определить тактику феминизирующей пластики и риск ее осложнений, а также предоставить больной и ее родственникам более подробную информацию для получения согласия на операцию.

Ключевые слова: урогенитальный синус, высокое уретровагинальное слияние, синусоцистоуретроагиноскопия, магнитно-резонансная томография малого таза, нарушение формирования пола

Для цитирования: Аникиев А.В., Бровин Д.Н., Бабаева Д.М. и др. Критерий неинвазивной оценки высокого уретровагинального слияния у пациенток с урогенитальным синусом в пубертатном возрасте. Андрология и генитальная хирургия 2022;23(3):93–101. DOI: 10.17650/2070-9781-2022-23-3-93-101

Criteria for noninvasive evaluation of high urethrovaginal fusion in patients with urogenital sinus at puberty

A.V. Anikiev¹, D.N. Brovin¹, D.M. Babaeva¹, V.P. Vladimirova¹, O.Yu. Rebrova^{1, 2}, N.G. Mokrysheva¹

¹National Medical Research Center of Endocrinology, Ministry of Health of Russia; 11 Dmitry Ulyanov St., Moscow 117036, Russia;

²N.I. Pirogov Russian National Research Medical University, Ministry of Health of Russia; 1 Ostrovityanova St., Moscow 117997, Russia

Contacts: Alexandr Vyacheslavovich Anikiev anikieal70@gmail.com

Background. The level of urethrovaginal fusion (UVF) is an important criterion in choosing the tactics of surgical vaginoplasty in patients with urogenital sinus (UGS). The frequency of high UVR among all its forms is 5–10 % and considered the most difficult for surgical correction. There are few publications devoted to studies of the level of UVF in patients at puberty.

Aim. To find a non-invasive method for diagnosing high UVF in patients at puberty with UGS.

Materials and methods. In order to find a non-invasive method for diagnosing high UVF in this group of patients, we conducted a study based on a comparative assessment of endoscopic findings and data of magnetic resonance imaging (MRI). The study included 36 patients with UGS aged 12 to 34 years (average age 17 ± 5 years) who underwent surgical treatment at the National Medical Research Center of Endocrinology of the Ministry of Health of Russia from 2019 to 2022, including patients with congenital adrenal hyperplasia salt-wasting form ($n = 24$), viril form ($n = 8$), partial 46,XY gonadal dysgenesis ($n = 2$), mixed 45,X0/46,XY gonadal dysgenesis ($n = 1$), and partial androgen insensitivity syndrome ($n = 1$). All patients sequentially underwent MRI of the pelvis and endoscopy of the lower urinary tract with a time gap of 1 to 62 days.

Results. We confirmed that high UVF in patients with UGS during puberty can be diagnosed in a non-invasive way, by pelvic MRI study. The length of the urethra of 22 mm or less corresponds to a high level of UVF, and the depth of UVF less than 32 mm practically excludes it.

Conclusion. The method allows to clarify the severity of UGS in advance, before surgery, to determine the tactics of vaginoplasty and the risk of its complications, and to provide the patient and his relatives with more detailed information to obtain consent for the operation.

Keywords: urogenital sinus, high urethrovaginal fusion, endoscopy of the lower urinary tract, pelvic magnetic resonance imaging, disorder of sex development

For citation: Anikiev A.V., Brovin D.N., Babaeva D.M. et al. Criteria for noninvasive evaluation of high urethrovaginal fusion in patients with urogenital sinus at puberty. *Andrologiya i genital'naya khirurgiya = Andrology and Genital Surgery* 2022;23(3):93–101. (In Russ.). DOI: 10.17650/2070-9781-2022-23-3-93-101

Введение

Уровень уретровaginaльного слияния (УВС) является важным критерием в выборе тактики хирургической пластики входа во влагалище у пациенток с урогенитальным синусом (УГС). Частота высокого УВС среди всех его форм составляет 5–10 %, и, по мнению большинства авторов, эта форма считается наиболее тяжелой для хирургической коррекции [1–3], о чем свидетельствует высокий процент осложнений – 30–100 % [4]. При этом в литературе существуют единичные работы, посвященные исследованиям высоты УВС у пациенток пубертатного возраста [5]. Наиболее точными методами его диагностики являются такие инвазивные методы, как синусоцистоуретровaginaгоскопия (СЦУВС) [3, 4] и комплексное обследование мочеполювых путей [6]. Данные о неинвазивной диагностике УВС в пубертатном возрасте в литературе отсутствуют. С целью оценки информативности неинвазивного метода диагностики (магнитно-резонансной томографии (МРТ)) высокого УВС у данной группы пациенток нами проведено исследование, в основу которого легла сравнительная оценка эндоскопических находок и МРТ-данных.

Цель исследования — поиск неинвазивного метода диагностики высокого УВС у пациенток пубертатного возраста с УГС.

Материалы и методы

В исследование включены 36 пациенток с УГС и нарушением формирования пола в возрасте от 12 до 34 лет

(средний возраст 17 ± 5 лет), получивших хирургическое лечение в ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр эндокринологии» Минздрава России в период с 2019 по 2022 г. Критерии включения: пациентки с УГС в пубертатном возрасте, воспитывающиеся в женском поле. Критериев исключения не было. Способ выборки — сплошной. Большую часть выборки составили пациентки с врожденной дисфункцией коры надпочечников (ВДКН) сольтеряющей и вирильной форм — 24 и 8 пациенток соответственно; 2 пациентки имели парциальную дисгенезию гонад (с кариотипом 46,XY), 1 пациентка — смешанную дисгенезию гонад (с кариотипом 45,X0/46,XY); синдром парциальной нечувствительности к андрогенам выявлен у 1 пациентки (табл. 1). Всем пациенткам последовательно проведены МРТ органов малого таза и СЦУВС с разницей во времени от 1 до 62 дней.

Магнитно-резонансную томографию органов малого таза выполняли на оборудовании Optima MR450w (General Electric, США) с напряженностью магнитного поля 1,5 Тл с использованием поверхностной радиочастотной катушки. Применяли режимы T1- и T2-взвешенных изображений, диффузионно-взвешенных изображений в аксиальной, корональной и сагиттальной плоскостях с толщиной слоя от 2 до 4 мм. Дополнительно для оценки высоты УВС применялась программа CUBE (General Electric, США), с помощью которой получались тончайшие трехмерные изотропные изображения с высокой мягкотканной контрастностью.



Таблица 1. МРТ и эндоскопические находки (синусоцистоуретровагиноскопия) у пациенток с нарушениями формирования пола

Table 1. MRI and endoscopic findings in patients with disorders of sex

Пациент № Patient No	Диагноз Diagnosis	Возраст, лет Age, years	Уровень УВС по данным эндоскопии UVF level according to endoscopy	Длина уретры по данным МРТ, мм Urethral length according to MRI, mm	Глубина УВС по данным МРТ, мм Depth of UVF according to MRI, mm
1	ВДКН СТФ CAH SW	30	Низкое Low	39	11
2	ВДКН СТФ CAH SW	15	Низкое Low	32	0
3	ВДКН СТФ CAH SW	15	Низкое Low	30	16
4	ВДКН СТФ CAH SW	23	Низкое Low	33	12
5	ВДКН СТФ CAH SW	12	Низкое Low	42	0
6	ВДКН ВФ CAH V	13	Низкое Low	31	26
7	ВДКН ВФ CAH V	17	Низкое Low	27	12
8	ПДГ 46,XY PGD 46,XY	15	Низкое Low	28	35
9	ВДКН СТФ CAH SW	16	Низкое Low	32	15
10	СПАН PAIS	29	Низкое Low	34	28
11	ВДКН СТФ CAH SW	20	Низкое Low	38	23
12	ВДКН ВФ CAH V	34	Среднее Middle	30	27
13	ВДКН СТФ CAH SW	19	Среднее Middle	23	20
14	СДГ 45,X0/46,XY MGD 45,X0/46,XY	16	Среднее Middle	25	29
15	ВДКН СТФ CAH SW	16	Среднее Middle	28	19
16	ВДКН СТФ CAH SW	12	Среднее Middle	29	17
17	ПДГ 46,XY PGD 46,XY	15	Среднее Middle	30	30
18	ВДКН ВФ CAH V	15	Среднее Middle	33	29
19	ВДКН СТФ CAH SW	17	Среднее Middle	28	28
20	ВДКН СТФ CAH SW	16	Среднее Middle	23	21
21	ВДКН ВФ CAH V	23	Среднее Middle	28	18
22	ВДКН СТФ CAH SW	18	Среднее Middle	25	19

Окончание табл. 1
End of table 1

Пациент № Patient No	Диагноз Diagnosis	Возраст, лет Age, years	Уровень УВС по данным эндоскопии UVF level according to endoscopy	Длина уретры по данным МРТ, мм Urethral length according to MRI, mm	Глубина УВС по данным МРТ, мм Depth of UVF according to MRI, mm
23	ВДКН СТФ CAH SW	16	Среднее Middle	23	31
24	ВДКН СТФ CAH SW	15	Высокое High	20	33
25	ВДКН СТФ CAH SW	16	Высокое High	16	25
26	ВДКН СТФ CAH SW	17	Высокое High	14	39
27	ВДКН СТФ CAH SW	16	Высокое High	19	38
28	ВДКН СТФ CAH SW	14	Высокое High	20	67
29	ВДКН СТФ CAH SW	12	Высокое High	12	55
30	ВДКН ВФ CAH V	16	Высокое High	19	32
31	ВДКН ВФ CAH V	17	Высокое High	19	46
32	ВДКН СТФ CAH SW	13	Высокое High	19	31
33	ВДКН СТФ CAH SW	15	Высокое High	16	33
34	ВДКН СТФ CAH SW	12	Высокое High	18	26
35	ВДКН ВФ CAH V	13	Высокое High	21	39
36	ВДКН СТФ CAH SW	16	Высокое High	19	57

Примечание. МРТ – магнитно-резонансная томография; УВС – уретровагинальное слияние; ВДКН СТФ – врожденная дисфункция коры надпочечников, сольтеряющая форма; ВДКН ВФ – врожденная дисфункция коры надпочечников, вирильная форма; СПАН – синдром парциальной нечувствительности к андрогенам; ПДГ 46,XY – парциальная дисгенезия гонад с кариотипом 46,XY; СДГ 45,X0/46,XY – смешанная дисгенезия гонад с кариотипом 45,X0/46,XY.

Note. MRI – magnetic resonance imaging; UVF – urethrovaginal fusion; CAH SW – congenital adrenal hyperplasia salt-wasting form; CAH V – congenital adrenal hyperplasia viril form; PAIS – partial androgen insensitivity syndrome; PGD 46,XY – partial gonadal dysgenesis with karyotype 46,XY; MGD 45,X0/46,XY – mixed gonadal dysgenesis with karyotype 45,X0/46,XY.

Непосредственно перед исследованием в целях измерения глубины УВС пациенткам ставили жиросодержащую метку на проекцию входа во влагалище. Последняя располагается между наружным отверстием общего мочеполового канала и анусом в характерном углублении промежности, которое особенно четко определяется у пациенток при отсутствии ожирения. Используя программу AW VolumeShare 7 (General Electric, США), определяли локализацию УВС и шейки мочевого пузыря. Длину уретры измеряли от шейки мочевого пузыря до УВС. Глубину УВС измеряли от жиро-

содержащей метки на промежности до УВС (рис. 1). Помимо определения локализации УВС, выполняли оценку размеров и структуры матки, придатков матки на предмет развития врожденных аномалий и исключения объемных образований.

Синусоцистоуретровагиноскопию проводили с целью определения тактики хирургического лечения. В зависимости от высоты УВС по отношению к диафрагме таза планировали выполнение различных хирургических приемов, описанных как дифференцированный подход к лечению гипоспадии у девочек с ВДКН [7].

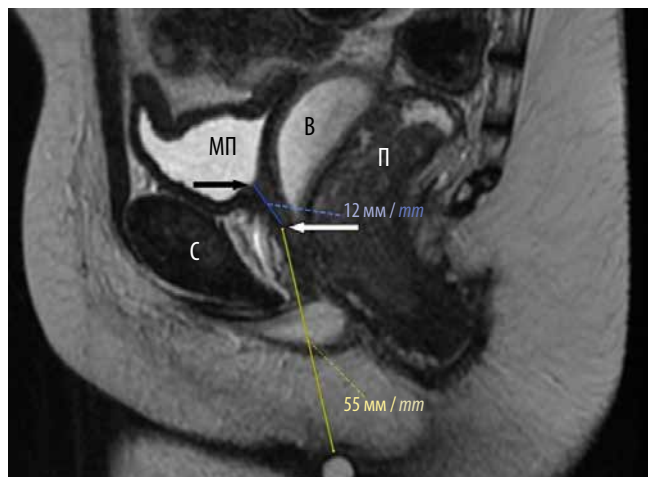


Рис. 1. Магнитно-резонансная томография (МРТ) малого таза в режиме T2-взвешенных изображений в сагиттальной плоскости пациентки № 29 с высоким уретровлагинальным слиянием. Визуализируются шейка мочевого пузыря (черная стрелка), уретровлагинальное слияние (белая стрелка) с наличием в просвете влагалища небольшого количества жидкости. Длина уретры, измеренная между шейкой мочевого пузыря и уретровлагинальным слиянием — 12 мм. Глубина уретровлагинального слияния, измеренная между последним и МРТ-меткой, расположенной в проекции входа во влагалище, — 55 мм. МП — мочевой пузырь; С — симфиз; В — влагалище; П — прямая кишка

Fig. 1. Pelvic magnetic resonance T2-weighted images in the sagittal plane of patient 29 with high urethrovaginal fusion. The image shows the bladder neck (black arrow), urethrovaginal fusion (white arrow) with a small amount of fluid in the vagina. The length of the urethra, measured between the neck of the bladder and the urethrovaginal fusion, is 12 mm. The depth of the urethral fusion, measured between the latter and the MRI mark located in the projection of the entrance to the vagina, is 55 mm. МП — bladder; С — symphysis; В — vagina; П — rectum

Высоту УВС определяли, соизмеряя его локализацию и локализацию наружного уретрального сфинктера (НУС), соответствующего уровню диафрагмы таза.

Различали высокое УВС, располагающееся проксимальнее НУС, низкое УВС, располагающееся дистальнее НУС, и промежуточные варианты, объединенные нами в среднее УВС, открывающееся на уровне НУС. Устанавливали баллонированные катетеры: в мочевой пузырь для отведения мочи и во влагалище для идентификации УВС при его диссекции. СЦУВС выполняли под общим обезболиванием, как правило непосредственно перед хирургическим вмешательством. В 2 случаях СЦУВС была выполнена отдельно от феминизирующей пластики.

Статистический анализ выполняли с помощью пакета PASW Statistics v. 18 (IBM, США). Для оценки информативности МРТ-показателей и поиска отрезных точек применяли ROC-анализ. Критерием выбора отрезных точек служил баланс прогностической ценности положительного результата и прогностической ценности отрицательного результата на высоких значениях. Рассчитывали операционные характеристики тестов, их 95 % доверительные интервалы (ДИ) по методу Клоппера–Пирсона.

Результаты

Высота УВС (качественный показатель), полученная в ходе СЦУВС, была сопоставлена с длиной уретры и глубиной УВС от промежности (количественный показатель), измеренными при помощи МРТ малого таза у каждой пациентки (первичные данные — см. табл. 1). Поскольку основную хирургическую проблему представляет высокое УВС, выполняли ROC-анализ для высокого УВС против низкого и среднего УВС. Оба МРТ-показателя оказались информативными ($p < 0,001$).

Для длины уретры была выбрана отрезная точка 22 мм: значения от 12 до 21 мм соответствовали высокому УВС, значения от 23 до 42 мм — среднему или низкому УВС (табл. 2). Все операционные характеристики

Таблица 2. Соотношение высоты УВС по данным эндоскопии и длины уретры по данным МРТ, операционные характеристики теста (с 95 % доверительным интервалом)

Table 2. Ratio of the height of the UVF according to endoscopy and the length of the urethra according to MRI, operational characteristics of the test (with 95 % confidential interval)

Показатель Parameter		Высота УВС по сфинктеру по данным эндоскопии, мм UVF level according to endoscopy, mm		Без поправки на преваленс высокого УВС Without correction for high UVF prevalence	С поправкой на преваленс высокого УВС 7,5 % With correction for high UVF prevalence 7,5 %
		Высокое УВС High UVF	Низкое и среднее УВС Low and middle UVF		
Длина уретры по данным МРТ Urethral length according to MRI	≤22 мм ≤22 mm	13 ^a	0 ^b	ПЦПР (a/(a + b)), % PPV (a/(a + b)), %	
				100 (75; 100)*	100 (33; 100)*
	>22 мм >22 mm	0 ^c	23 ^d	ПЦОР (d/(c + d)), % NPV (d/(c + d)), %	
				100 (85; 100)*	100 (89; 100)*

Окончание табл. 2
End of table 2

Показатель Parameter	Высота УВС по сфинктеру по данным эндоскопии, мм UVF level according to endoscopy, mm		Без поправки на преваленс высокого УВС Without correction for high UVF prevalence	С поправкой на преваленс высокого УВС 7,5 % With correction for high UVF prevalence 7,5 %
	Высокое УВС High UVF	Низкое и среднее УВС Low and middle UVF		
Чувствительность (a/(a + c)), % Sensitivity (a/(a + c)), %	100 (75; 100)*		—	
Специфичность (d/(b + d)), % Specificity = d/(b + d), %	100 (85; 100)*		—	

*В скобках указан 95 % доверительный интервал.

*The 95 % confidence interval is indicated in parentheses.

Примечание. Здесь и в табл. 3: МРТ — магнитно-резонансная томография; УВС — уретровагинальное слияние; ПЦПР — прогностическая ценность положительного результата; ПЦОР — прогностическая ценность отрицательного результата.
Note. Here and in table 3: MRI — magnetic resonance imaging; UVF — urethrovaginal fusion; PPV — positive result prognostic value; NPV — negative result prognostic value.

этого МРТ-теста имеют значения 100 %; 95 % ДИ достаточно узкие. Однако после поправки на преваленс высокого УВС в целевой популяции [1–3] прогностическая ценность положительного результата имеет широкий ДИ, что связано с малым объемом выборки. Большой преваленс высокого УВС в нашей выборке обусловлен накоплением данных тяжелых форм патологии в федеральном научном центре.

Для глубины УВС была выбрана отрезная точка 32 мм, при этом высокому УВС соответствовала глубина залегания от 67 до 25 мм (рис. 2, табл. 3). На основании высокого значения показателя прогностической ценности отрицательного результата (с учетом преваленса) и его узкого ДИ данный показатель можно использовать как критерий исключения высокого УВС при глубине УВС <32 мм.

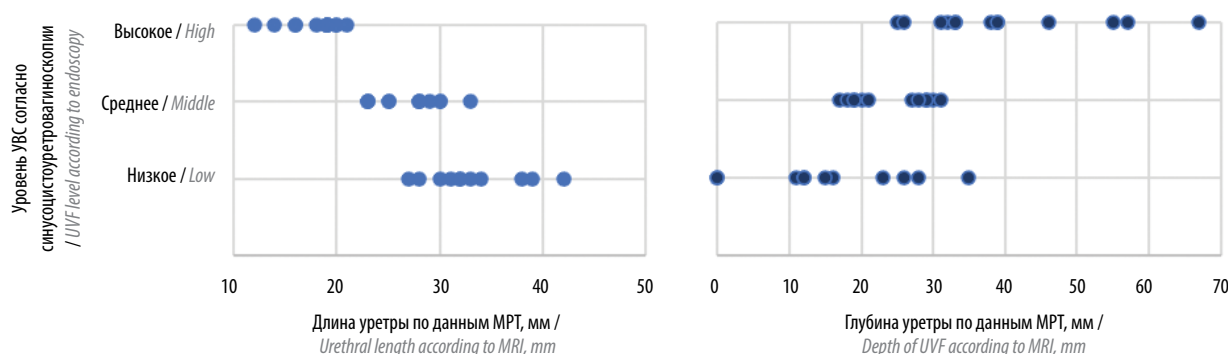


Рис. 2. Соответствие высоты уретровагинального слияния (УВС) по данным синусоцистоуретровагиноскопии, длины уретры и глубины залегания УВС по данным магнитно-резонансной томографии (МРТ)

Fig. 2. Correspondence of the height of the urethrovaginal fusion (UVF) according to the endoscopy data, the length of the urethra and the depth of the UVF according to the magnetic resonance imaging (MRI) data

Таблица 3. Соотношение высоты УВС по данным эндоскопии и глубины УВС по данным МРТ, операционные характеристики теста (с 95 % доверительным интервалом)

Table 3. Ratio of UVF height according to endoscopy data and UVF depth according to MRI data, operational characteristics of the test (with 95 % % confidential interval)

Показатель Parameter		Высота УВС по сфинктеру по дан- ным эндоскопии, мм UVF level according to endoscopy, mm		Без поправки на преваленс высокого УВС Without correction for high UVF prevalence	С поправкой на преваленс высокого УВС 7,5 % With correction for high UVF prevalence 7,5 %
		Высокое УВС High UVF	Низкое и среднее УВС Low and middle UVF		
Глубина УВС по данным МРТ Depth of UVF according to MRI	≥32 мм ≥32 mm	10 ^a	1 ^b	ПЦПР (a/(a + b)), % PPV (a/(a + b)), %	
	91 (59; 100)* 59 (17; 91)*				
	<32 мм <32 mm	3 ^c	22 ^d	ПЦОР (d/(c + d)), % NPV (d/(c + d)), %	
				88 (69; 97)* 98 (95; 99)*	
Чувствительность (a/(a + c)), % Sensitivity (a/(a + c)), %		77 (46; 95)*		—	—
Специфичность (d/(b + d)), % Specificity (d/(b + d)), %		96 (78; 100)*		—	—

*В скобках указан 95 % доверительный интервал.

*The 95 % confidence interval is indicated in parentheses.

Обсуждение

Четкое представление о длине уретры, общего мочевого канала, глубине залегания УВС, а также высоте УВС по отношению к диафрагме таза позволяет точно планировать оперативное вмешательство, направленное на коррекцию УГС. Заблаговременное получение этих данных дает возможность полностью раскрыть информацию родителям и пациенту для получения согласия и одобрения предполагаемой операции. До последнего времени стандартом исследования патологически развитых наружных половых органов являлось рентгеноконтрастное исследование. Оно позволяет точно определить длину уретры, общего мочевого канала, локализацию УВС. Однако дополнительная лучевая нагрузка, невозможность определить высоту УВС по отношению к тазовой диафрагме поставили под сомнение необходимость данного исследования. В то же время СЦУВС, а также комплексное исследование мочеполовых путей являются наиболее информативными [1, 5]. Комплексное исследование сочетает в себе получение данных эхографического исследования с одновременным использованием эндоскопии. Эти 2 метода не уступают по информативности контрастному исследованию, но дают возможность

определить и высоту УВС по отношению к тазовой диафрагме. Недостаток данных методов — необходимость седации, которая, в свою очередь, требует специальной подготовки пациентов с ВДКН, составляющих подавляющее большинство пациенток с УГС. В последнее время с развитием ультразвуковой диагностики стали популярными эхоконтрастные исследования мочеполовых путей, которые, как и предыдущие методы, позволяют достаточно точно измерить параметры патологически развитых мочеполовых путей [8]. Они требуют введения эхоконтрастного вещества, а также седации пациента, поэтому их трудно отнести к неинвазивным методам.

Необходимость планирования и снижения рисков предстоящего вмешательства оставляет актуальным поиск способов оценки высоты УВС. Группа авторов из Египта в 2020 г. с этой целью предложила МРТ-исследование малого таза [9]. Метод оценки высоты УВС основан на локализации УВС по отношению к нижнему краю симфиза, как принято в диагностике группы клоакальных пороков развития. Предложено выделять 2 уровня УВС: высокое и низкое. Кроме того, исследователи предложили косвенную оценку высоты УВС по форме бульбозного сплетения. Они заметили

изменения формы эректильной ткани (бульбозного тела) наружных половых органов у пациенток с ВДКН по сравнению с нормальной анатомией у пациенток контрольной группы. Выявлена корреляция между трансформацией бульбозного тела и высотой УВС. У пациенток с высоким УВС бульбозное тело было очень похоже на луковичу спонгиозного тела у здоровых мальчиков контрольной группы, которая выглядела как единая округлая структура средней линии. У пациенток с низким УВС бульбозное тело было разделенным на 2 компонента по обе стороны от средней линии, напоминающим бульбозное тело преддверия у здоровых пациенток контрольной группы. При этом чем ниже было УВС, тем больше было расстояние между 2 компонентами бульбозного тела. Предложенный метод сложно использовать на практике, так как выбранный критерий, а именно нижний край симфиза, не соответствует уровню диафрагмы таза или НУС и не позволяет определить тактику феминизирующей пластики.

Интересное исследование с точки зрения классификации высоты УВС было представлено другими египетскими учеными в 2016 г. [3]. Были сопоставлены размеры уретры, общего мочевого канала и глубина залегания УВС, измеренные эндоскопически и при помощи рентгеноконтрастного исследования. Авторы не преследовали цели оценки высоты УВС,

однако определили длину уретры, при которой показаны различные виды феминизирующей пластики. В результате этой работы была подтверждена гипотеза, согласно которой длина уретры и глубина залегания УВС коррелируют с высотой УВС у пациенток раннего и грудного возраста. В результате нашего исследования, основанного на данном тезисе, было подтверждено, что высокое УВС у пациенток с УГС в пубертатном возрасте можно определить неинвазивным способом, а именно при помощи МРТ-исследования. При этом длина уретры в ≤ 22 мм соответствует высокому уровню УВС, а глубина УВС < 32 мм практически его исключает.

Заключение

Впервые предложен неинвазивный метод оценки высокого УВС у девочек пубертатного возраста с УГС при помощи МРТ-исследования органов малого таза без контрастирования. Установлено, что высокому УВС соответствует длина уретры 22 мм и меньше, а глубина УВС менее 32 мм практически его исключает. Метод позволяет заблаговременно, до оперативного вмешательства уточнить тяжесть УГС, определить тактику феминизирующей пластики и риск ее осложнений, а также предоставить больной и ее родственникам более подробную информацию для получения согласия на операцию.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Rink R.C., Adams M.C., Misseri R. A new classification for genital ambiguity and urogenital sinus anomalies. *BJU Int* 2005;95(4):638–42. DOI: 10.1111/j.1464-410X.2005.05354.x
2. Dumanian G.A., Donahoe P.K. Bilateral rotated buttock flaps for vaginal atresia in severely masculinized females with adrenogenital syndrome. *Plast Reconstr Surg* 1992;90(3):487–91. DOI: 10.1097/00006534-199209000-00022
3. Marei M.M., Fares A.E., Abdelsattar A.H. et al. Anatomical measurements of the urogenital sinus in virilized female children due to congenital adrenal hyperplasia. *J Pediatr Urol* 2016;12(5):282e1–e8. DOI: 10.1016/j.jpuro.2016.02.008
4. Фомина М.А., Бижанова Д.А., Арзамасцева Л.В. и др. Оценка результатов феминизирующей пластики у девочек-подростков с врожденной дисфункцией коры надпочечников в отдаленном послеоперационном периоде. *Детская больница* 2010;2(40):35–9. Fomina M.A., Bizhanova D.A., Arzamastseva L.V. et al. Evaluation of the results of feminizing plastic surgery in adolescent girls with congenital adrenal hyperplasia in the long-term period. *Detskaya bolnitsa = Children's Hospital* 2010;2(40):35–9. (In Russ.).
5. Николаев В.В., Протасов А.А., Кулаев В.Д. Хирургическая коррекция маскулинизированных наружных половых органов. *Детская хирургия* 2008;4:30–4. Nikolaev V.V., Protasov A.A., Kulaev V.D. Surgical correction of masculinized external genital organs. *Detskaya khirurgiya = Pediatric surgery* 2008;4:30–4. (In Russ.).
6. Пыков М.И., Володько Е.А., Гарибанов З.М. и др. Возможности ультразвуковой диагностики при нарушении формирования пола у детей. *Детская больница* 2012;1:9–18. Pykov M.I., Volodko E.A., Garibanov Z.M. et al. Possibilities of ultrasound diagnostics in disorders of sex development in children. *Detskaya bolnitsa = Children's Hospital* 2012;1:9–18. (In Russ.).
7. Аникиев А.В., Володько Е.А., Бровин Д.Н. и др. Дифференцированный подход к лечению гипоспадии у девочек. *Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии* 2019;18(4):5–11. DOI: 10.20953/1726-1678-2019-4-5-11 Anikiev A.V., Volodko E.A., Brovin D.N. et al. Differentiated approach to the treatment of hypospadias in girls. *Voprosy ginekologii, akusherstva i perinatologii = Issues of gynecology, obstetrics and perinatology* 2019;18(4):5–11. (In Russ.). DOI: 10.20953/1726-1678-2019-4-5-11
8. Seranio N., Darge K., Canning D.A., Back S.J. Contrast enhanced genitosonography (CEGS) of urogenital sinus: a case of improved conspicuity with image inversion. *Radiol Case Rep* 2018;13(3):652–4. DOI: 10.1016/j.radcr.2018.03.014
9. AbouZeid A.A., Mohammad S.A. Transformation of the female genitalia in congenital adrenal hyperplasia: MRI study. *J Pediatr Surg* 2020;55(5):977–84. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2020.01.002



Вклад авторов

А.В. Аникиев: разработка концепции и дизайна исследования, сбор и обработка данных для анализа, написание текста статьи;
Д.Н. Бровин, В.П. Владимирова: сбор и обработка данных для анализа;
Д.М. Бабаева: редактирование текста статьи;
О.Ю. Реброва: разработка концепции и дизайна исследования, редактирование текста статьи;
Н.Г. Мокрышева: разработка концепции и дизайна исследования.

Authors' contributions

A.V. Anikiev: research concept and design, collecting and processing data for analysis, article writing;
D.N. Brovin, V.P. Vladimirova: collecting and processing data for analysis;
D.M. Babayeva: article editing;
O.Yu. Rebrova: research concept and design, article editing;
N.G. Mokrysheva: research concept and design.

ORCID авторов / ORCID of authors

А.В. Аникиев / A.V. Anikiev: <https://orcid.org/0000-0002-6448-6842>
Д.Н. Бровин / D.N. Brovin: <https://orcid.org/0000-0002-3734-6510>
О.Ю. Реброва / O.Yu. Rebrova: <https://orcid.org/0000-0002-6733-0958>
Н.Г. Мокрышева / N.G. Mokrysheva: <https://orcid.org/0000-0002-9717-9742>

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Финансирование. Исследование выполнено без спонсорской поддержки.

Funding. The study was performed without external funding.

Соблюдение прав пациентов. Пациенты либо их родители подписали информированное согласие на публикацию их данных.

Compliance with patient rights. The patients or their parents gave written informed consent to the publication of their data.