

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2025-18-2-106-115>

Актуальные аспекты качества жизни пациенток со стрессовым недержанием мочи до хирургического лечения

КЛИНИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

Р.А. Шахалиев, Н.Д. Кубин, Т.П. Никитина, Т.И. Ионова, Д.Д. Шкарупа

Клиника высоких медицинских технологий им. Н.И. Пирогова Санкт-Петербургского государственного университета; Санкт-Петербург, Россия

Контакт: Шахалиев Рустам Алигиметович, rustam.shahaliev@gmail.com

Аннотация:

Введение. Стрессовое недержание мочи (СНМ) – распространенное заболевание у женщин, особенно в старших возрастных группах, существенно влияющее на качество жизни. Основным методом лечения СНМ – slingовые операции, которые значительно улучшают состояние пациенток. Однако отсутствуют единые рекомендации по выбору опросников для оценки качества жизни до и после лечения.

Материалы и методы. В исследование вошли пациентки с СНМ, поступившие для хирургического лечения в Клинику высоких медицинских технологий Санкт-Петербургского Государственного Университета. Пациентки заполняли опросники SF-36 (The Short Form-36 – опросник качества жизни), P-QoL (опросник качества жизни при пролапсе), PFDI-20 (Pelvic Floor Distress Inventory – опросник оценки симптомов пролапса тазовых органов и нарушения функции), ICIQ-SF (International Consultation on Incontinence Modular Questionnaire-Short Form – анкета для оценки частоты, тяжести и влияния на качество жизни при недержании мочи), PISQ-12 (Pelvic Organ Prolapse/Urinary Incontinence Sexual Questionnaire – опросник для оценки женской сексуальной функции у женщин с расстройствами тазовых органов), HADS (Hospital Anxiety and Depression Scale – госпитальная шкала тревожности и депрессии). Проанализированы данные 300 женщин, разделенных на группы с признаками гиперактивного мочевого пузыря (ГАМП) и без них.

Результаты. У пациенток с СНМ отмечен достаточно высокий средний общий балл по опроснику PFDI-20: $79,5 \pm 40,6$. Ожидается, что максимальный вклад получен за счет субшкалы нарушений мочеиспускания, однако имеется вклад субшкал нарушения дефекации и симптомов пролапса. В группе СНМ с ГАМП вклад в суммарный балл UDI-6 вопроса 16 составил 21,3%, а вклад вопроса 17 – 30,5%. В группе СНМ без ГАМП вклад вопроса 17 в суммарный балл UDI-6 составил 56% (диапазон от 0 до 100%). Пациентки с ГАМП имели более низкие показатели физического и психического здоровья по шкалам SF-36. Также они демонстрировали более выраженные симптомы дисфункции тазового дна и более высокую степень недержания мочи. Среди них выше показатели тревоги и депрессии по шкале HADS. Опросник P-QoL продемонстрировал высокую надежность и валидность для оценки качества жизни женщин с СНМ.

Заключение. Исследование подтвердило, что пациентки с СНМ испытывают значительное ухудшение качества жизни, особенно в сочетании с ГАМП. Опросник P-QoL можно рекомендовать для применения в клинической практике, а также для предоперационного скрининга в сочетании с PFDI-20, ICIQ-SF и HADS.

Ключевые слова: стрессовое недержание мочи; качество жизни; гиперактивный мочевой пузырь; опросники.

Для цитирования: Шахалиев Р.А., Кубин Н.Д., Никитина Т.П., Ионова Т.И., Шкарупа Д.Д. Актуальные аспекты качества жизни пациенток со стрессовым недержанием мочи до хирургического лечения. Экспериментальная и клиническая урология 2025;18(2):106-115; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2025-18-2-106-115>

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2025-18-2-106-115>

Current aspects of the quality of life of female patients with stress urinary incontinence before surgical treatment

CLINICAL STUDY

R.A. Shakhaliyev, N.D. Kubin, T.P. Nikitina, T.I. Ionova, D.D. Shkarupa

Saint-Petersburg State University Hospital; Saint-Petersburg, Russia

Contacts: Rustam A. Shakhaliyev, rustam.shahaliev@gmail.com

Summary:

Introduction. Stress urinary incontinence (SUI) is a common condition among women, particularly in older age groups, significantly affecting quality of life. The main treatment for SUI is sling surgeries, which substantially improve patients' outcomes. However, standardized recommendations for choosing quality-of-life questionnaires before and after treatment are lacking.

Materials and methods. The study involved patients with SUI who were admitted for surgical treatment at the Saint-Petersburg State University Hospital. The patients completed the SF-36, P-QoL, PFDI-20, ICIQ-SF, PISQ-12, and HADS questionnaires. Data from 300 women were analyzed, divided into groups with and without overactive bladder (OAB) symptoms.

Results. The average total score on the PFDI-20 questionnaire was $79,5 \pm 40,6$ in SUI patients. As expected, the subscale for urinary dysfunction contributed the most, but contributions from defecation issues and prolapse symptoms were also noted. In the OAB group, question 16 contributed 21,3%, and question 17 contributed 30,5% to the total UDI-6 score. In the non-OAB group, question 17 contributed 56% to the total UDI-6 score (range 0-100%). OAB patients had lower physical and mental health scores on the SF-36 and exhibited more pronounced pelvic floor dysfunction symptoms and greater incontinence severity. They also had higher anxiety and depression scores on the HADS scale. The P-QoL questionnaire demonstrated high reliability and validity for assessing quality of life in SUI patients.

Conclusion. The study confirmed that SUI patients experience a significant decline in quality of life, especially when combined with OAB. The P-QoL questionnaire is recommended for clinical practice, as well as for preoperative screening, in combination with PFDI-20, ICIQ-SF, and HADS.

Key words: stress urinary incontinence; quality of life; overactive bladder; questionnaire.

For citation: Shakhaliyev R.A., Kubin N.D., Nikitina T.P., Ionova T.I., Shkarupa D.D. Current aspects of the quality of life of female patients with stress urinary incontinence before surgical treatment. *Experimental and Clinical Urology* 2025;18(2):106-115; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2025-18-2-106-115>

ВВЕДЕНИЕ

Стрессовое недержание мочи (СНМ) является одной из распространенных проблем у женщин. По данным отечественных и зарубежных исследований, его распространенность составляет около 30%, а в старшей возрастной группе достигает 50% [1-4]. СНМ существенно нарушает качество жизни пациенток: оно сопровождается выраженными изменениями в психоэмоциональной сфере, приводит к ограничению физической и социальной активности, отражается на семейных взаимоотношениях и профессиональной деятельности [5-7]. Часто СНМ наблюдается в сочетании с императивным недержанием мочи, являющимся проявлением гиперактивного мочевого пузыря (ГАМП). В большинстве случаев консервативная терапия СНМ неэффективна, и единственный эффективный метод лечения – хирургический. Слингвые операции – это современный «золотой стандарт» лечения СНМ у женщин, позволяющий улучшить качество жизни пациенток и обеспечить долгосрочный эффект [8, 9].


В связи с тем, что основная цель лечения СНМ – улучшение качества жизни женщины, для определения его эффективности важной является оценка качества жизни пациентки до и после лечения. В настоящее время для оценки качества жизни и симптомов при СНМ имеется достаточно большой выбор инструментов [6, 10, 11]. При этом отсутствуют рекомендации по выбору опросника (-ов) качества жизни для применения в повседневной клинической практике в рамках скрининга перед операцией и дальнейшего мониторинга после операции. Также следует отметить, что отечественные исследования, посвященные изучению качества жизни женщин с СНМ до и после проведенного лечения, ограничены [12, 13]. При этом имеются данные, что качество жизни женщин с дисфункцией тазового дна может определяться культуральными, экономическими и социальными факторами и отличаться в зависимости от места проживания [14]. Отдельного внимания заслуживает сравнительный анализ качества жизни в группах женщин с СНМ, имеющих признаки ГАМП, и без признаков ГАМП. В доступной литературе нам не удалось найти публикации, посвященные такому анализу.

Для изучения качества жизни пациенток с СНМ и выбора оптимального набора опросников для применения в повседневной клинической практике в Клинике высоких медицинских технологий им. Н.И. Пирогова СПбГУ было проведено проспективное наблюдательное исследование «Качество жизни женщин с пролапсом тазовых органов/недержанием мочи до и в разные сроки после хирургического лечения».

Отметим, что проблемы и нарушения, с которыми сталкиваются пациентки с СНМ и пролапсом тазовых органов (ПТО), могут охватывать разные аспекты дисфункции тазового дна (ДТД) и быть взаимосвязаны. Опросники, разработанные специально для оценки качества жизни пациенток с ПТО, могут быть информативны для определения нарушений качества жизни, которые встречаются у женщин с СНМ. В этой связи актуальным является проведение апробации специального опросника качества жизни – P-QoL, который разработан для женщин с ПТО, у пациенток с СНМ и определение его информативности в этой популяции женщин.

Цель исследования – провести комплексную оценку качества жизни пациенток с СНМ перед проведением slingовой операции в группах женщин, имеющих признаки ГАМП, и без признаков ГАМП, а также апробировать применение опросника P-QoL в популяции женщин с СНМ и определить перечень опросников для оценки качества жизни у пациенток с СНМ в рамках предоперационного скрининга.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Анализ проведен среди пациенток с СНМ, которые поступили для планового хирургического лечения в урологическое отделение Клиники высоких медицинских технологий им. Н.И. Пирогова СПбГУ и были включены в проспективное наблюдательное исследование «Качество жизни женщин с пролапсом тазовых органов/недержанием мочи до и в разные сроки после хирургического лечения». Протокол исследования одобрен Комитетом по биомедицинской этике Клиники высоких медицинских технологий им. Н.И. Пирогова СПбГУ (выписка из протокола № 05/23 от )

18.05.2023). Все пациентки при поступлении в отделение после стандартного гинекологического осмотра заполняли русскоязычные версии следующих инструментов: опросники SF-36 (The Short Form-36 – опросник качества жизни) [15], P-QoL (опросник качества жизни при пролапсе) [16], PFDI-20 (Pelvic Floor Distress Inventory – опросник оценки симптомов пролапса тазовых органов и нарушения функции) [17], ICIQ-SF (International Consultation on Incontinence Modular Questionnaire-Short Form – анкета для оценки частоты, тяжести и влияния на качество жизни при недержании мочи) [18], PISQ-12 (Pelvic Organ Prolapse/Urinary Incontinence Sexual Questionnaire – опросник для оценки женской сексуальной функции у женщин с расстройствами тазовых органов) [19] и HADS (Hospital Anxiety and Depression Scale – госпитальная шкала тревожности и депрессии) [20], а также ВАШ-10 (Визуальная аналоговая шкала боли внизу живота и в пояснице). Также пациентки заполняли специально разработанную для данного исследования анкету, которая включала социо-демографические данные, информацию о предшествующем лечении, гинекологическом и акушерстве анамнезе. На основании анализа данных опросника PFDI-20 (по наличию недержания при императивных позывах) выполняли деление пациенток с СНМ на две группы: группа без признаков ГАМП и группа с признаками ГАМП. Дополнительно был проанализирован вклад вопросов субшкалы UDI-6 (Urogenital Distress Inventory) в общий балл субшкалы в обеих группах.

Для статистического анализа использовали программное обеспечение SPSS 23.0. Нормальность распределения количественных показателей проверяли с помощью критерия Шапиро-Уилка и Колмогорова-Смирнова. Количественные данные представляли как среднее значение (стандартное отклонение) и медиану (межквартильный интервал – Q1; Q3). Качественные данные описывали абсолютными и относительными частотами встречаемости, n (%). Сравнение количественных показателей в двух несвязанных группах с учетом характера распределения данных проводили с использованием U-критерия Манна-Уитни. Для учета возраста при сравнении показателей качества жизни по общему опроснику SF-36, а также опросникам HADS и PISQ-12 в группах использовали метод «обобщенные линейные модели» (generalized linear models, GLM) с представлением маргинальных средних и стандартных ошибок. Сравнение долей в группах проводили с помощью критерия χ^2 . Для анализа связи между непрерывными переменными применяли корреляционный анализ Спирмена. Внутреннее постоянство опросника оценивали на основании определения коэффициента Кронбаха α . Пороговый уровень значимости при проверке статистических гипотез составлял $p=0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В анализ включены данные на 300 пациенток с СНМ, которые проходили хирургическое лечение в период с мая 2023 года по январь 2024 года. У 49 пациенток отсутствовали признаки ГАМП, у остальных были признаки ГАМП ($n=251$). Средний возраст пациентов в выборке составил 54,0 (11,4) года; женщины с признаками ГАМП были старше, чем пациентки без признаков ГАМП ($p=0,021$).

Большинство пациенток с СНМ проживали в городе; только 14% от общего числа женщин проживали в сельской местности. Из общего числа женщин 65% состояли в браке, 59% имели высшее образование. Среди респонденток 64% женщин работали, 24% находились на пенсии. У большинства работающих женщин отмечен умственный характер труда (53%), у остальных – физический труд (12%) или смешанный характер труда (34%). Доля пациенток с ожирением составила 73%, индекс массы тела (ИМТ) значительно выше у женщин с признаками ГАМП ($p=0,001$). Подавляющее большинство женщин являлись рожавшими (98%). У 14% женщин были осложнения после родов. Продолжительность срока с момента первой рекомендации врача о необходимости хирургического лечения до срока проведения операции в среднем составила 1,9 (3,6) года.

В целом, подавляющее большинство пациенток заполнили все предложенные опросники, за исключением опросника PISQ-12. Из общего числа пациенток опросник SF-36 заполнили полностью 56,3% пациенток (100% с пропусками), опросник P-QoL – 70% (99,3% с пропусками), опросник PFDI-20 – 82,7% (100% с пропусками), опросник ICIQ-SF – 98,7% (99,7% с пропусками), опросник PISQ-12 – 55,3% (65,7% с пропусками), опросник HADS – 93,7% (97,7% с пропусками), шкалы ВАШ-10 боли внизу живота и в пояснице – 96,3% пациенток.

В таблице 1 представлены показатели качества жизни до операции у пациенток с СНМ по данным общего опросника SF-36 и специальных опросников PFDI-20 и ICIQ-SF.

До операции у пациенток с СНМ средние показатели качества жизни по шкалам общего опросника SF-36 выше 50 баллов. Большинство женщин имели низкие или относительно низкие показатели физического (63,7%) и психического (61%) компонентов здоровья. Среди пациенток с СНМ не было женщин с высокими показателями физического и психического здоровья.

У пациенток с СНМ отмечен достаточно высокий средний общий балл по опроснику PFDI-20 – 79,5 (40,6). Ожидаемо, что максимальный вклад получен за счет субшкалы нарушений мочеиспускания. В группе СНМ с ГАМП вклад вопроса 16 (ургентное недержание

ние) в суммарный балл UDI-6 составил 21,3% (диапазон от 6,3 до 57%), вклад вопроса 17 (стрессовое недержание) – 30,5% (диапазон от 0 до 75%), вклад суммы вопросов 16 и 17 – 51,8% (диапазон от 22 до 100%). В группе СНМ без ГАМП вклад вопроса 17 в суммарный балл UDI-6 составил 56% (диапазон от 0 до 100%). По вкладу 17 вопроса в суммарный балл UDI-6 между группами с ГАМП и без ГАМП различия высоко значимые ($p < 0,001$). В то же время у некоторых пациенток присутствовали признаки затрудненного мочеиспускания, согласно 19 вопросу. В группе СНМ без ГАМП вклад составил 1,19% (диапазон от 0 до 33,3%), в группе с ГАМП – 4,29 (диапазон от 0 до 40%).

Медиана (Q1; Q3) суммарного балла по опроснику ICIQ-SF составила 16 баллов (13,0; 18,0), эти дан-

ные свидетельствуют о тяжелой степени недержания мочи среди большинства пациенток.

Показатели качества жизни до операции у пациенток с СНМ в группах с признаками ГАМП и без признаков ГАМП по данным общего опросника SF-36 и специальных опросников представлены в таблицах 2 и 3.

Показатели по шкалам боли, жизнеспособности, социального функционирования и психического здоровья значимо выше в группе пациенток с СНМ без признаков ГАМП ($p < 0,05$). Суммарные компоненты физического и психического здоровья также выше в группе пациенток с СНМ без ГАМП. По шкалам физического, ролевого физического и ролевого эмоционального функционирования и общего здоровья различия не значимы ($p > 0,05$). ■

Таблица 1. Показатели качества жизни у пациенток с СНМ (по опросникам SF-36, PFDI-20 и ICIQ-SF) до операции

Table 1. Quality of life indicators in patients with SUI before surgery (SF-36, PFDI-20 and ICIQ-SF questionnaires)

Опросник Questionnaire	Шкалы/Пункты Scales/items	Значения Values				
		Среднее Average	Станд. откл. SD	Медиана Median	Нижний квартиль Q1	Верхний квартиль Q3
SF-36	ФФ PF	65,3	25,3	70,0	50,0	85,0
	РФФ RPF	63,0	39,2	75,0	25,0	100,0
	Б BP	78,4	23,7	84,0	61,0	100,0
	ОЗ GH	64,8	16,8	66,7	52,0	78,3
	Ж V	58,2	19,5	60,0	45,0	75,0
	СФ SF	73,2	22,5	75,0	62,5	100,0
	РЭФ REF	66,5	40,9	100,0	33,3	100,0
	ПЗ MH	63,7	18,8	64,0	52,0	76,0
	ФКЗ PCS	45,6	8,8	46,6	39,3	53,2
	ПКЗ MCS	45,5	11,0	48,0	37,8	54,5
PFDI-20	POPGI	13,5	14,6	10,0	0,0	20,8
	CRADI	17,6	15,2	13,4	6,3	25,0
	UDI	48,8	20,7	50,0	33,3	62,5
	Общий балл Overall score	79,5	40,6	73,9	52,1	102,4
ICIQ-SF	Суммарный балл Total score	15,3	4,1	16,0	13,0	18,0

Примечание: ФФ – физическое функционирование, РФФ – ролевое физическое функционирование, Б – боль, ОЗ – общее здоровье, Ж – жизнеспособность, СФ – социальное функционирование, РЭФ – ролевое эмоциональное функционирование, ПЗ – психическое здоровье, ФКЗ – физический компонент здоровья, ПКЗ – психический компонент здоровья
Notes: PF – physical functioning, RPF – role physical functioning, BP – bodily pain, GH – general health, V – vitality, SF – social functioning, REF – role emotional functioning, MH – mental health, PCS – Physical Component Summary, MCS – Mental Component Summary; POPGI – genital prolapse symptoms, CRADI – colorectal-anal symptoms, UDI – urinary symptoms

Таблица 2. Показатели качества жизни до операции у пациенток с СНМ с признаками ГАМП и без признаков ГАМП (по опроснику SF-36)
Table 2. Quality of life indicators before surgery in patients with SUI with and without signs of OAB (according to the SF-36 questionnaire)

Шкалы Scales	Группа без признаков ГАМП Group without OAB		Группа с признаками ГАМП Group with OAB		p
	Маргинальное M	среднее SD	Маргинальное M	среднее SD	
ФФ PF	73,5	6,1	63,3	2,3	0,103
РФФ RPF	69,5	10,7	60,1	4,1	0,389
Б BP	92,4	4,4	75,7	1,6	<0,001
ОЗ GH	68,8	2,7	63,9	1,1	0,086
Ж V	67,5	4,2	56,4	1,5	0,009
СФ SF	82,9	4,8	71,4	1,8	0,018
РЭФ REF	74,2	5,6	64,9	2,6	0,102**
ПЗ MH	72,3	3,5	62,1	1,3	0,003
ФКЗ PCS	49,7	1,4	44,7	0,5	<0,001
ПКЗ MCS	48,7	1,8	44,9	0,7	0,048

Примечание: *различия на основе анализа GZLM; **в связи с отсутствием значимости модели для РЕФ даны средние без поправки на возраст, различия между группами по критерию Манна-Уитни не выявлены; ФФ – физическое функционирование, РФФ – ролевое физическое функционирование, Б – боль, ОЗ – общее здоровье, Ж – жизнеспособность, СФ – социальное функционирование, РЕФ – ролевое эмоциональное функционирование, ПЗ – психическое здоровье, ФКЗ – физический компонент здоровья, ПКЗ – психический компонент здоровья

Notes: *differences based on GZLM analysis; ** due to the lack of significance of the model for REF, the mean values are given without adjustment for age; no differences between groups were found by the Mann-Whitney test. PF – physical functioning, RPF – role physical functioning, BP – bodily pain, GH – general health, V – vitality, SF – social functioning, REF – role emotional functioning, MH – mental health, PCS – Physical Component Summary, MCS – Mental Component Summary; OAB – overactive bladder

Таблица 3. Показатели качества жизни до операции у пациенток с СНМ с признаками ГАМП и без признаков ГАМП (по специальным опросникам)

Table 3. Quality of life indicators before surgery in patients with SUI with and without signs of OAB (according to special questionnaires)

Опрос- ник Ques- tion- naire	Шкалы/ Пункты Scales/ items	Группа без признаков ГАМП Group without OAB					Группа с признаками ГАМП Group with OAB					p
		Среднее M	Станд. откл. SD	Медиана Median	Нижний квартиль Q1	Верхний квартиль Q3	Среднее M	Станд. откл. SD	Медиана Median	Нижний квартиль Q1	Верхний квартиль Q3	
PFDI- 20	POPDI	5,0	7,5	0,0	0,0	12,5	15,2	15,2	12,5	4,2	20,8	<0,001
	CRADI	9,1	10,5	6,3	3,1	12,5	19,3	15,4	15,6	6,3	25,0	<0,001
	UDI	23,5	13,0	25,0	16,7	33,3	53,8	18,2	54,2	40,0	66,7	<0,001
	Общий балл Overall score	37,5	23,6	35,4	19,8	50,0	87,9	38,0	81,3	64,6	106,0	<0,001
ICIQ- SF	1 пункт 1 question	3,4	1,4	4,0	3,0	4,0	3,87	1,1	4,0	4,0	5,0	0,014
	2 пункт 2 question	2,9	1,4	2,0	2,0	4,0	3,40	1,5	4,0	2,0	4,0	0,020
	3 пункт 3 question	6,9	3,3	7,0	5,0	10,0	8,39	2,2	10,0	7,0	10,0	0,004
	Суммарный балл Total score	13,1	4,8	13,0	10,0	16,0	15,7	3,8	16,0	14,0	18,0	<0,001

Примечание: POPDI – субшкала симптомов пролапса тазовых органов, CRADI – субшкала нарушений дефекации, UDI – субшкала нарушений мочеиспускания
Note: POPDI is a subscale of pelvic organ prolapse symptoms, CRADI is a subscale of defecation disorders, and UDI is a subscale of urinary disorders

В группе пациенток с признаками ГАМП значимо хуже показатели по всем шкалам и суммарному баллу PFDI-20 ($p<0,001$), а также по отдельным пунктам и суммарному баллу ICIQ-SF, чем у пациенток в группе без признаков ГАМП ($p<0,05$).

Отдельно проанализировали распределение пациенток согласно частоте и выраженности подтекания на основании опросника ICIQ-SF в группах пациенток с признаками ГАМП и без признаков ГАМП, а также уровни влияния недержания на повседневную активность в группах (рис. 1). Дополнительно определили корреляции между суммарным показателем частоты и выраженности подтекания (сумма баллов по вопросам

1 и 2 опросника ICIQ-SF) и степенью влияния недержания на повседневную активность (вопрос 3 опросника ICIQ-SF). Установлены значимые положительные корреляции слабой силы как в группе пациенток с признаками ГАМП ($r_s = 0,466$, 95%ДИ 0,403-0,764, $p<0,001$), так и в группе без признаков ГАМП ($r_s = 0,424$, 95%ДИ 0,362-0,558, $p<0,001$).

Общий балл PISQ-12 составил 20,5 (0,5) балла в группе с признаками ГАМП и 18,3 (1,0) балла в группе без признаков ГАМП.

По данным ВАШ-10, боль внизу живота в группе пациенток без признаков ГАМП имели только 6 (12%) пациенток (интенсивность – 1 балл), в группе с

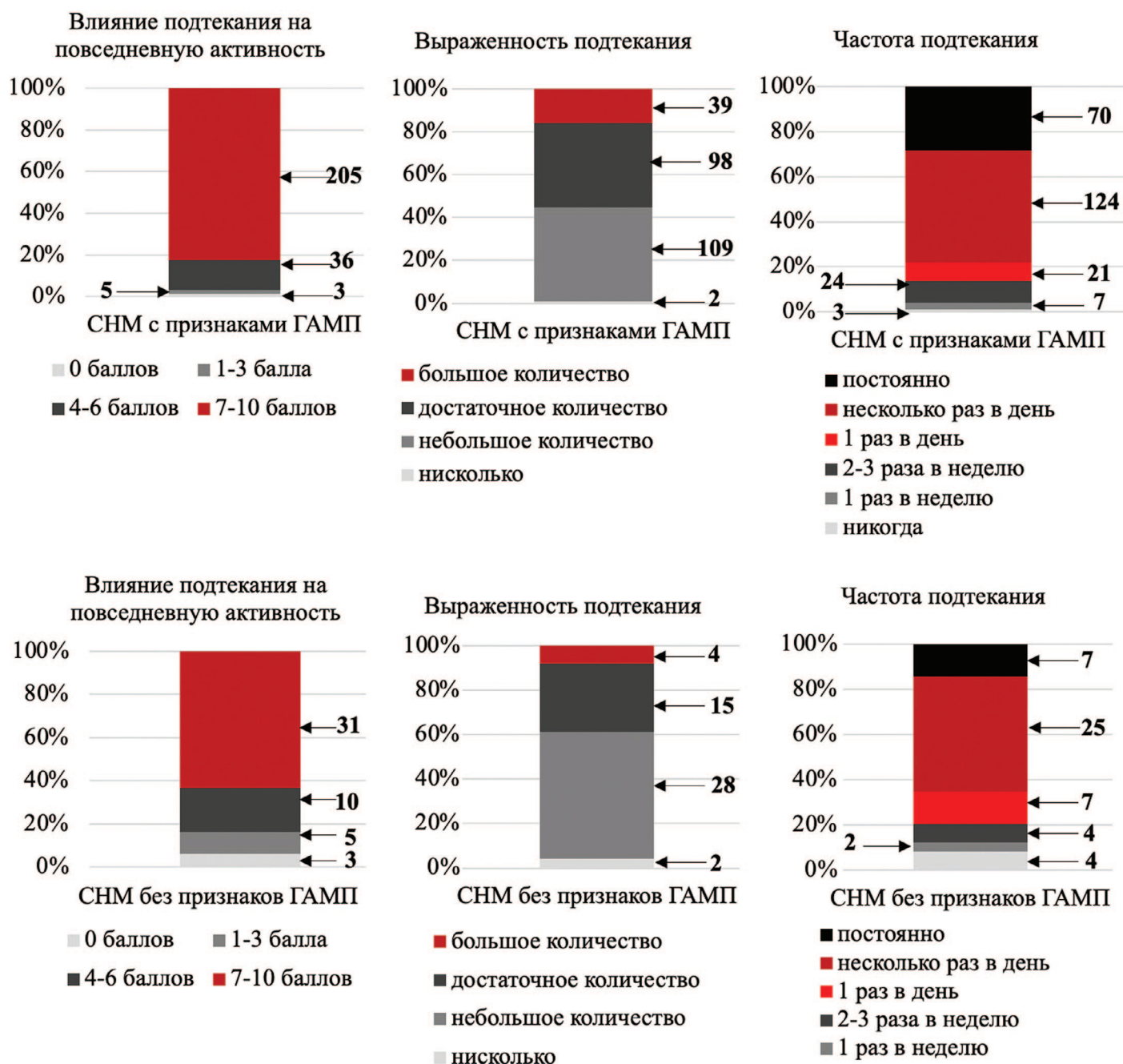


Рис. 1. Распределение пациенток с СНМ в группах с признаками ГАМП и без признаков ГАМП по частоте, выраженности подтекания и уровню его влияния на повседневную активность до операции
Fig. 1. Distribution of patients with SUI in groups with and without signs of OAB by frequency, severity of leakage and level of its impact on daily activity before surgery

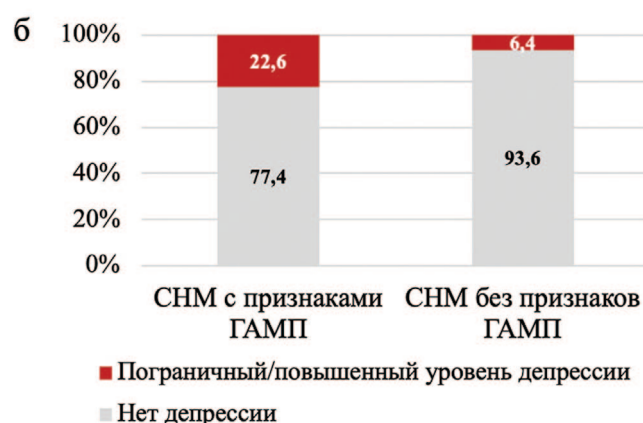
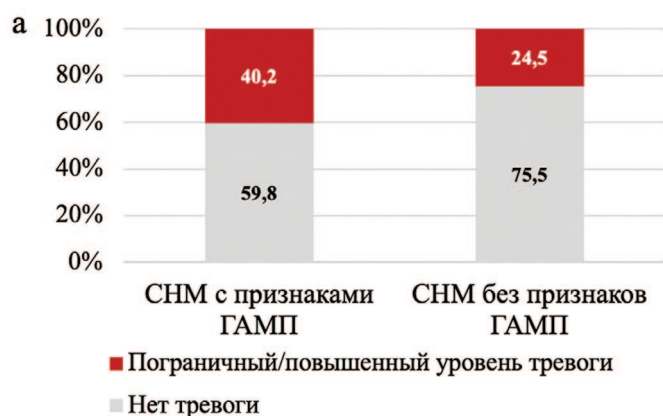


Рис. 2. Распределение пациенток с СНМ в группах с признаками ГАМП и без признаков ГАМП согласно уровню тревоги (а) и депрессии (б) до операции
Fig. 2. Distribution of patients with SUI in groups with and without signs of OAB according to the level of anxiety (a) and depression (б) before surgery

признаками ГАМП – 109 женщин (43%). При этом 12% женщин с признаками ГАМП испытывали существенную боль (4-10 баллов по ВАШ-10).

Боль в пояснице, согласно ВАШ-10, испытывали 172 (69%) женщины в группе пациенток с признаками ГАМП и 17 (35%) женщин в группе без признаков ГАМП. Существенный уровень боли в группе с признаками ГАМП отметили 34% женщин и в группе без признаков ГАМП – 14% женщин. Выраженность боли была значимо выше у пациенток с признаками ГАМП ($p < 0,001$).

У 36% пациенток с СНМ отмечен пограничный или повышенный уровень тревоги, у 19% – пограничный или повышенный уровень депрессии. Распределение пациенток согласно уровням тревоги и депрессии в группах пациенток с СНМ с признаками ГАМП и без признаков ГАМП представлено на рисунке 2 (а и б). Более чем у трети женщин в группе с признаками ГАМП и у четверти женщин в группе без признаков ГАМП отмечен пограничный или повышенный уровень тревоги. Почти у четверти пациенток в группе с признаками ГАМП против 6% в группе без признаков ГАМП выявлен пограничный или повышенный уровень депрессии. Уровни тревоги и депрессии были выше в группе пациенток с ГАМП по сравнению с пациентками без признаков ГАМП: уровень тревоги 7,0 (0,3) против 5,7 (0,5), $p = 0,041$; уровень депрессии 5,4 (0,2) против 4,0 (0,4), $p = 0,008$.

Для определения перечня опросников для оценки качества жизни у пациенток с СНМ в рамках предоперационного скрининга изучали информативность и пригодность применения (применимость) опросника P-QoL у данной популяции пациенток. Для оценки информативности инструмента проведен анализ распределения пациенток по степени влияния симптомов несостоятельности тазового дна на разные аспекты функционирования женщин, а также сравнение показателей по доменам опросника в группах пациенток с признаками ГАМП и без признаков ГАМП. Для определения применимости у пациенток с СНМ оценивали его надежность и конвергентную валидность в этой популяции женщин.

На рисунке 3 дано распределение женщин с СНМ по степени влияния симптомов несостоятельности тазового дна на разные аспекты функционирования пациенток.

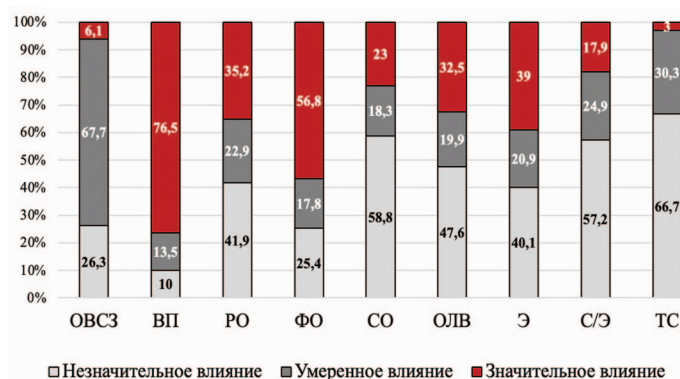


Рис. 3. Распределение пациенток с СНМ согласно уровню влияния симптомов несостоятельности тазового дна по опроснику P-QoL до операции

*Примечание: ОВСЗ – общее восприятие состояния здоровья, ВП – влияние пролапса на жизнь, РО – ролевые ограничения, ФО – физические ограничения, СО – социальные ограничения, ОЛВ – ограничения личных взаимоотношений, Э – эмоции, С/Э – сон/энергия, ТС – тяжесть симптомов; незначительное влияние – 1-й тертиль, умеренное влияние – 2-й тертиль, значительное влияние – 3-й тертиль
Fig. 3. Distribution of patients with SUI according to the level of influence of pelvic floor symptoms according to the P-QoL questionnaire

*Note: OBCS – general perception of health, ВП – impact of prolapse on life, РО – role limitations, ФО – physical limitations, СО – social limitations, ОЛВ – relationship limitations, Э – emotions, С/Э – sleep/energy, ТС – severity of symptoms before surgery

Согласно рисунку 3, у большинства женщин с СНМ выявлено значительное влияние симптомов несостоятельности тазового дна по таким доменам опросника P-QoL, как влияние пролапса на жизнь (76,5%), физические ограничения (56,8%). У трети женщин отмечены значительные ролевые ограничения (35,2%) и ограничения личных взаимоотношений (32,5%), у более чем трети – значительное влияние симптомов несостоятельности тазового дна на эмоции (39%). У 23% женщин были значительно выражены социальные ограничения. В группе пациенток с признаками ГАМП доля женщин со значительным влиянием симптомов больше, чем в группе без признаков ГАМП, по доменам общее восприятие состояния здоровья, влияние пролапса на жизнь, ролевые ограничения, ограничения личных взаимоотношений, эмоции и сон/энергия ($p < 0,05$).

При сравнении показателей по доменам опросника P-QoL в группах пациенток с признаками ГАМП и без признаков ГАМП установлены различия между группами (рис. 4). В группе женщин с признаками ГАМП показатели по большинству доменов опросника P-QoL хуже (выше), чем в группе пациенток без признаков ГАМП. В первой группе значимо выше значения по доменам влияние пролапса на жизнь, ролевые ограничения, эмоции, сон/энергия ($p<0,001$), ограничения личных взаимоотношений, социальные ограничения ($p=0,001$), общее восприятие состояния здоровья, тяжесть симптомов ($p<0,01$) и физические ограничения ($p=0,012$), чем во второй.

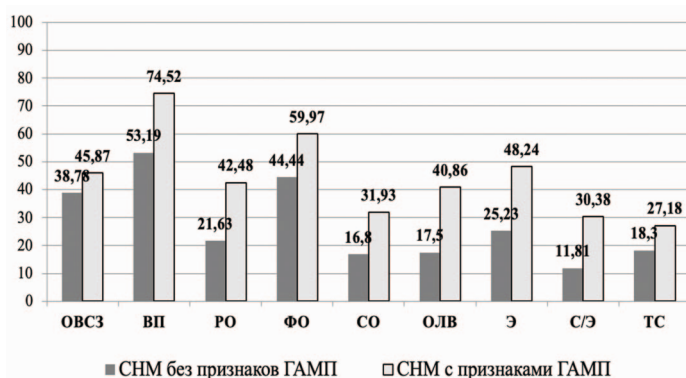


Рис. 4. Средние показатели по доменам опросника P-QoL у пациенток в группах с признаками ГАМП и без признаков ГАМП до операции

*ОВСЗ – общее восприятие состояния здоровья, ВП – влияние пролапса на жизнь, РО – ролевые ограничения, ФО – физические ограничения, СО – социальные ограничения, ОЛВ – ограничения личных взаимоотношений, Э – эмоции, С/Э – сон/энергия, ТС – тяжесть симптомов

Fig. 4. Mean scores on the domains of the P-QoL questionnaire in patients in the groups with and without signs of OAB

*Note: OBC3 – general perception of health, BP – impact of prolapse on life, PO – role limitations, FO – physical limitations, CO – social limitations, OLB – relationship limitations, E – emotions, C/E – sleep/energy, TC – severity of symptoms before surgery

Надежность опросника P-QoL в популяции женщин с СНМ подтверждена высокими значениями коэффициента Кронбаха α . Его величина для опросника в целом составила 0,94. Также были рассчитаны значения коэффициента Кронбаха α для всех доменов опросника, которые включают не менее двух вопросов. Получены приемлемые величины коэффициента Кронбаха α , превышающие 0,8 для всех доменов (ролевые ограничения – 0,9, физические ограничения – 0,87, социальные ограничения – 0,88, ограничения личных взаимоотношений – 0,95, эмоции – 0,93, сон/энергия – 0,82), за исключением домена тяжесть симптомов (0,52). Полученные результаты в целом свидетельствуют о приемлемой надежности опросника в популяции пациенток с СНМ.

Конвергентную валидность опросника P-QoL в популяции женщин с СНМ определяли на основании анализа корреляций доменов опросника P-QoL с суммарным баллом ICIQ-SF. Наличие значимых корреляций между доменами P-QoL, оценивающими разные аспекты функционирования пациенток, и степенью недержания, характеризующейся суммарным баллом

ICIQ-SF, рассматривали как подтверждение его валидности. В результате корреляционного анализа были установлены значимые корреляции между всеми доменами P-QoL и суммарным баллом ICIQ-SF (для домена ограничения личных взаимоотношений $r=0,001$; для остальных доменов $p<0,001$) – коэффициент корреляции r варьировал от 0,208 (ограничения личных взаимоотношений, 95%ДИ: 0,085-0,325) до 0,367 (социальные ограничения, 95%ДИ: 0,255-0,468).

ОБСУЖДЕНИЕ

Проведенное в рамках нашего исследования комплексное изучение качества жизни женщин с СНМ продемонстрировало, что у большинства пациенток до хирургического лечения отмечаются относительно низкие показатели как физического, так и психического здоровья, имеется тяжелая степень недержания мочи и существенная выраженность симптомов ДТД. Эти данные в целом соответствуют опубликованным результатам в зарубежных работах [22-24]. При этом обращают внимание полученные нами данные о существенной доле пациенток с пограничными/повышенными уровнями тревоги (39%) и депрессии (19%), что выше по сравнению с результатами зарубежных исследований [25, 26]. Отдельно отметим, что полноформатное изучение качества жизни пациенток с СНМ с применением набора опросников, как общих, так и специальных, в отечественной популяции женщин проведено впервые.

Другая важная задача нашего исследования – сравнение показателей качества жизни у пациенток с СНМ с признаками ГАМП и без таковых. При анализе доступной литературы нами не обнаружены данные о сравнении разных аспектов качества жизни женщин с СНМ, имеющих и не имеющих признаки ГАМП. В нашем исследовании показано, что качество жизни нарушено в большей степени у женщин с СНМ с признаками ГАМП, чем у женщин с СНМ без признаков ГАМП – у этих пациенток ниже показатели физического и психического компонентов здоровья, в большей степени выражены симптомы ДТД и выше степень стрессового недержания мочи, а также выше уровни тревоги и депрессии. Однако, примечательно, что значительные нарушения сексуальной жизни отмечены у пациенток обеих групп. Также интересно, что у подавляющего большинства женщин с СНМ, независимо от наличия признаков ГАМП, недержание мочи значительно влияет на повседневную жизнь. При этом показано, что степень влияния СНМ на повседневную жизнь имеет слабую корреляцию с частотой и выраженностью недержания. Эти данные позволяют предположить, что негативные изменения в повседневной жизни у пациенток с СНМ и, как следствие, нарушение их качества жизни следует рассматривать не только

в контексте инконтиненции, но и шире, с учетом более разнообразного спектра проблем и симптомов ДТД.

Это предположение позволило нам поставить и решить еще одну задачу нашего исследования – апробировать в популяции пациенток с СНМ опросник качества жизни P-QoL, который разработан специально для женщин с ПТО. Нами продемонстрировано, что опросник P-QoL является надежным и валидным для оценки качества жизни женщин с СНМ. В рамках апробации продемонстрирована его информативность в этой популяции пациенток – с помощью этого опросника установлены нарушения разных аспектов качества жизни и определены симптомы несостоятельности тазового дна у женщин с СНМ перед проведением слинговых операций. Несмотря на кажущуюся противоречивость полученных данных, они соответствуют положениям интегральной теории ДТД [27].

И, наконец, еще один важный результат исследования заключается в том, что оно позволило определить перечень опросников для оценки качества жизни у пациенток с СНМ в рамках предоперационного скрининга. Исходя из того, что оптимальный опросник для применения в практических целях должен быть информативным для данной популяции пациентов, простым в использовании, кратким, легким в трактовке результатов и хорошо заполняемым пациентами, нами рекомендованы следующие инструменты – PFDI-20, ICIQ-SF, P-QoL и HADS. Из использованных в исследовании инструментов два опросника, SF-36 и PISQ-12, не включены в окончательный перечень. Использование общего опросника SF-36 в данном случае не представляется целесообразным, так как для данной группы пациенток полученные с его помощью данные недостаточно информативны, а анализ результатов его заполнения пациентками для врача в условиях повседневной клинической практики

относительно трудоемкий. К тому же нами апробирован для применения в этой популяции пациенток специальный опросник P-QoL. Опросник для оценки сексуальной дисфункции PISQ-12 плохо заполняется пациентками, при этом информация о нарушениях в сексуальной сфере может быть получена на основании данных опросника P-QoL. Использование шкалы ВАШ-10 боли в пояснице может быть рассмотрено на усмотрение врача; шкала ВАШ-10 боли внизу живота не рекомендуется в рамках предоперационного скрининга, так как эта боль наблюдается у незначительной доли пациенток.

В дальнейшем следует подтвердить обоснованность и информативность применения данного перечня опросников для комплексной оценки эффективности слинговых операций при СНМ и контроля состояния пациенток при динамическом наблюдении в условиях повседневной клинической практики.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исследование показало, что пациентки с СНМ, особенно при сочетании с ГАМП, испытывают значительное снижение качества жизни, затрагивающее физические, психоэмоциональные и социальные аспекты. Полученные результаты подтверждают, что у пациенток с недержанием мочи также имеются другие проявления ДТД, что делает необходимым применение комплексных инструментов оценки, таких, как P-QoL. Опросник P-QoL является надежным, валидным и информативным инструментом для оценки качества жизни женщин с СНМ и может быть рекомендован для выявления нарушений качества жизни в этой популяции пациенток. Для оценки качества жизни женщин с СНМ в рамках предоперационного скрининга целесообразно применять опросники P-QoL, PFDI-20, ICIQ-SF и HADS. ■

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Milsom I, Gyhagen M. The prevalence of urinary incontinence. *Climacteric* 2019;22(3):217-22. <https://doi.org/10.1080/13697137.2018.1543263>.
2. Irwin DE, Kopp ZS, Agatep B, Milsom I, Abrams P. Worldwide prevalence estimates of lower urinary tract symptoms, overactive bladder, urinary incontinence and bladder outlet obstruction. *BJU Int* 2011;108(7):1132-8. <https://doi.org/10.1111/j.1464-410X.2010.09993.x>.
3. Аполихина И.А. Распространенность и социальные аспекты недержания мочи у женщин. *Акушерство и гинекология* 2015;(5):32-6. [Apolikhina I.A. Prevalence and social aspects of urinary incontinence in women. *Akusherstvo i ginekologiya = Obstetrics and Gynecology* 2015;(5):32-6. (In Russian)].
4. Александров В.П. Стрессовое недержание мочи у женщин. *МАПО* 2016;90. [Aleksandrov V.P. Stress urinary incontinence in women. *MAPO* 2016;90. (In Russian)].
5. Abrams P, Smith AP, Cotterill N. The impact of urinary incontinence on health-related quality of life (HRQoL) in a real-world population of women aged 45-60 years: results from a survey in France, Germany, the UK and the USA. *BJU Int* 2015;115(1):143-52. <https://doi.org/10.1111/bju.12852>.
6. Pizzol D, Demurtas J, Celotto S, Maggi S, Smith L, Angiolelli G, et al. Urinary incontinence and quality of life: a systematic review and meta-analysis. *Aging Clin Exp Res* 2021;33(1):25-35. <https://doi.org/10.1007/s40520-020-01712-y>.
7. Сазонова Н.А., Киселева М.Г., Гаджиева З.К., Гвоздев М.Ю. Недержание мочи у женщин и его влияние на качество жизни. *Урология* 2022;(2):136-9. [Sazonova N.A., Kiseleva M.G., Gadzhieva Z.K., Gvozdev M.Yu. Urinary incontinence in women and its impact on quality of life. *Urologiya = Urologia* 2022;(2):136-9. (In Russian)]. <https://doi.org/10.18565/urology.2022.2.136-139>.
8. Tähtinen RM, Cartwright R, Tsui JE, Aaltonen RL, Aoki Y, Cárdenas JL, et al. Long-term Impact of Mode of Delivery on Stress Urinary Incontinence and Urgency Urinary Incontinence: A Systematic Review and Meta-analysis. *Eur Urol* 2016;70(1):148-58. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2016.01.037>.
9. Ford AA, Rogerson L, Cody JD, Aluko Aluko P, OgP, Ogah JA. Mid-urethral sling operations for stress urinary incontinence in women. *Cochrane Database Syst Rev* 2017;77(7):CD006375. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD006375.pub44>.
10. Kwon BE, Kim GY, Son YJ, Roh YS, You MA. Quality of life of women with urinary incontinence: a systematic literature review. *Int Neurourol J* 2010;14(3):133-8. <https://doi.org/10.5213/inj.2010.14.3.133>.
11. Пушкарь Д.Ю., Гвоздев М.Ю., Тупикина Н.В. Вопросники как инструмент

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- оценки качества жизни пациентки урогинекологического профиля. *Российский вестник акушера-гинеколога* 2013;(1):23-9. [Pushkar D.Yu., Gvozdev M.Yu., Tupikina N.V. Questionnaires as a tool for assessing the quality of life in urogynecological patients. *Rossiyskiy vestnik akushera-ginekologa = Russian Bulletin of Obstetrician-Gynecologist* 2013;(1):23-9. (In Russian)].
12. Новиков Е.И., Сурминов Е.И., Винникова С.В. Значение оценки качества жизни при оперативном лечении стрессового недержания мочи. *Российский биомедицинский журнал* 2018;19:407-17. [Novikov E.I., Surminov E.I., Vinnikova S.V. The value of assessing the quality of life in surgical treatment of stress urinary incontinence. *Rossiyskiy biomeditsinskiy zhurnal = Russian Biomedical Journal* 2018;19:407-17. (In Russian)].
13. Шкарупа Д.Д., Кубин Н.Д., Пешков Н.О., Комяков Б.К., Писарев А.В., Зайцева А.О. Русскоязычные версии опросников для оценки качества жизни больных с пролапсом тазовых органов и стрессовым недержанием мочи. *Экспериментальная и клиническая урология* 2016;(1):94-7. [Shkarupa D.D., Kubin N.D., Peshkov N.O., Komyakov B.K., Pisarev A.V., Zaitseva A.O. Russian version of questionnaires for life quality assessment in patients with pelvic organ prolapse and stress urinary incontinence. *Eksperimentalnaya i klinicheskaya urologiya = Experimental and Clinical Urology* 2016;(1):94-7. (In Russian)].
14. Svihrova V, Svihra J, Luptak J, Swift S, Digesu GA. Disability-adjusted life years (DALYs) in general population with pelvic organ prolapse: a study based on the prolapse quality-of-life questionnaire (P-QOL). *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2014;182:22-6. <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2014.08.024>.
15. Hays RD, Sherbourne CD, Mazel RM. User's Manual for Medical Outcomes Study (MOS) Core measures of health-related quality of life. RAND Corporation 1995;MR-162-RC. [Electronic resource]. URL: www.rand.org.
16. Digesu GA, Khullar V, Cardozo L, Robinson D, Salvatore S. P-QOL: a validated questionnaire to assess the symptoms and quality of life of women with urogenital prolapse. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2005;16(3):176-81. <https://doi.org/10.1007/s00192-004-1225-x>.
17. Barber MD, Walters MD, Bump RC. Short forms of two condition-specific quality-

- of-life questionnaires for women with pelvic floor disorders (PFDI-20 and PFIQ-7). *Am J Obstet Gynecol* 2005;193(1):103-13. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2004.12.025>.
18. Gotto M. Quality of life assessment for patients with urinary incontinence. *Nagoya J Med Sci* 2007;69:123-31.
19. Rogers RG, Coates KW, Kammerer-Doak D, Khalsa S, Qualls C. A short form of the Pelvic Organ Prolapse/Urinary Incontinence Sexual Questionnaire (PISQ-12). *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2003;14(3):164-8. <https://doi.org/10.1007/s00192-003-1063-2>.
20. Zigmond AS, Snaith RP. The hospital anxiety and depression scale. *Acta Psychiatr Scand* 1983;67(6):361-70. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0447.1983.tb09716.x>.
22. Corrado B, Giardulli B, Polito F, Aprea S, Lanzano M, Dodaro C. The Impact of Urinary Incontinence on Quality of Life: A Cross-Sectional Study in the Metropolitan City of Naples. *Geriatrics (Basel)* 2020;5(4):96. <https://doi.org/10.3390/geriatrics5040096>.
23. Steiblene V, Anilulene R, Anilulene P, Raskauskiene N, Adomaitiene V. Affective Symptoms and Health-Related Quality of Life Among Women with Stress Urinary Incontinence: Cross-Sectional Study. *Neuropsychiatr Dis Treat* 2020;16:535-44. <https://doi.org/10.2147/NDT.S236234>.
24. Нечипоренко А.Н., Нечипоренко Н.А., Лотошинская Н.С. Оценка качества жизни женщин со стрессовым недержанием мочи до и после хирургического лечения. *Медицинские новости* 2014;(8):49-52. [Nechiporenko A.N., Nechiporenko N.A., Lotoshinskaya N.S. Quality of life by women with stress urinary incontinence before and after surgical treatment. *Meditsinskiye novosti = Medical news* 2014;(8):49-52. (In Russian)].
25. Hansson Vikström N, Wasteson E, Lindam A, Samuelsson E. Anxiety and depression in women with urinary incontinence using E-health. *Int Urogynecol J* 2021;32(1):103-9. <https://doi.org/10.1007/s00192-020-04227-2>.
26. Felde G, Bjelland I, Hunskaar S. Anxiety and depression associated with incontinence in middle-aged women: a large Norwegian cross-sectional study. *Int Urogynecol J* 2012;23:299-306. <https://doi.org/10.1007/s00192-011-1564-3>.
27. Petros PE. The female pelvic floor: function, dysfunction and management according to the integral theory. Springer 2007.

Сведения об авторах:

Шахалиев Р.А. – врач акушер-гинеколог урологического отделения Клиники высоких медицинских технологий им. Н.И. Пирогова Санкт-Петербургского Государственного Университета; Санкт-Петербург, Россия; RINIC Author ID 1040919, <https://orcid.org/0000-0003-2450-7044>

Кубин Н.Д. – д.м.н., врач-уролог урологического отделения Клиники высоких медицинских технологий им. Н.И. Пирогова Санкт-Петербургского Государственного Университета; Санкт-Петербург, Россия; RINIC Author ID 821347, <https://orcid.org/0000-0001-5189-4639>

Никитина Т.П. – к.м.н., врач-методист, отдел мониторинга качества жизни Клиники высоких медицинских технологий им. Н.И. Пирогова Санкт-Петербургского Государственного Университета; Санкт-Петербург, Россия; RINIC Author ID 180505, <http://orcid.org/0000-0002-8279-8129>

Ионова Т.И. – д.б.н., профессор, руководитель отдела мониторинга качества жизни Клиники высоких медицинских технологий им. Н.И. Пирогова Санкт-Петербургского Государственного Университета; Санкт-Петербург, Россия; RINIC Author ID 9565, <http://orcid.org/0000-0002-9431-5286>

Шкарупа Д.Д. – д.м.н., директор, врач-уролог Клиники высоких медицинских технологий им. Н.И. Пирогова Санкт-Петербургского Государственного Университета; Санкт-Петербург, Россия; RINIC Author ID 560256, <https://orcid.org/0000-0003-0489-3451>

Вклад авторов:

Шахалиев Р.А. – протокол и разработка проекта, сбор данных, рецензирование, написание текста, 25%
 Кубин Н.Д. – разработка проекта, рецензирование, написание текста, 25%
 Никитина Т.П. – протокол и разработка проекта, написание текста, статистический анализ данных, 20%
 Ионова Т.И. – протокол и разработка проекта, написание текста, статистический анализ данных, 15%
 Шкарупа Д.Д. – рецензирование, 15%

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование: Статья подготовлена без финансовой поддержки.

Статья поступила: 20.11.24

Результаты рецензирования: 28.03.25

Исправления получены: 27.04.25

Принята к публикации: 15.05.25

Information about authors:

Shakhaliyev R.A. – obstetrician-gynecologist, Saint-Petersburg State University Hospital; Saint-Petersburg, Russia; RSCI Author ID 1040919, <https://orcid.org/0000-0003-2450-7044>

Kubin N.D. – Dr. Sci., urologist, Saint-Petersburg State University Hospital; Saint-Petersburg, Russia; RSCI Author ID 821347, <https://orcid.org/0000-0001-5189-4639>

Nikitina T.P. – PhD MD, methodologist, Quality of Life Monitoring Department of N.I. Pirogov Clinic of High Medical Technologies of St. Petersburg State University; St. Petersburg, Russia; RSCI Author ID 180505, <http://orcid.org/0000-0002-8279-8129>

Ionova T.I. – Dr. Sci., professor, Head of the Quality of Life Monitoring Department of N.I. Pirogov Clinic of High Medical Technologies of St. Petersburg State University; Saint-Petersburg, Russia; RSCI Author ID 9565, <http://orcid.org/0000-0002-9431-5286>

Shkarupa D.D. – Dr. Sci., Director, Urologist of the N.I. Pirogov Clinic of High Medical Technologies of the St. Petersburg State University; Saint-Petersburg, Russia; RSCI Author ID 560256, <https://orcid.org/0000-0003-0489-3451>

Authors' contributions:

Shakhaliyev R.A. – protocol and project development, data collection, review, writing the text, 25%
 Kubin N.D. – project development, review, writing the text, 25%
 Nikitina T.P. – protocol and project development, writing the text, statistical data analysis, 20%
 Ionova T.I. – protocol and project development, writing the text, statistical data analysis, 15%
 Shkarupa D.D. – reviewing, 15%

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

Financing. The article was made without financial support.

Received: 20.11.24

Peer review: 28.03.25

Corrections received: 27.04.25

Accepted for publication: 15.05.25