

<https://doi.org/10.33878/2073-7556-2025-24-2-104-111>



Ультразвуковая диагностика внутренней ректальной инвагинации

Першина А.Е., Трубачева Ю.Л., Бирюков О.М.

ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России (ул. Саляма Адилы, д. 2, г. Москва, 123423, Россия)

РЕЗЮМЕ

ЦЕЛЬ: определение возможностей динамического трансректального ультразвукового исследования (ТРУЗИ) и динамического трансперинеального ультразвукового исследования (ТПУЗИ) в диагностике внутренней ректальной инвагинации (ВРИ).

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ: в проспективное одноцентровое исследование по оценке диагностической информативности ультразвуковых методик в выявлении ВРИ, проходившее с января 2023 г. по октябрь 2024 г., включен 151 пациент с синдромом обструктивной дефекации, без признаков полного выпадения прямой кишки и без хирургического лечения синдрома опущения промежности в анамнезе. Всем пациентам выполнены динамическое ТРУЗИ, динамическое ТПУЗИ и рентгенологическая дефекография (РД). Результаты УЗИ сопоставлены с данными РД.

РЕЗУЛЬТАТЫ: по данным РД, ВРИ была выявлена у 126/151 (83,4%) пациентов, по данным динамического ТРУЗИ — у 108/151 (71,5%), по данным динамического ТПУЗИ — у 110/151 (72,8%), по данным комплексного динамического УЗИ — у 124/151 (82,1%). Чувствительность, специфичность, положительная прогностическая ценность, отрицательная прогностическая ценность и общая точность динамического ТРУЗИ в диагностике ВРИ составили 82,5% (95% доверительный интервал (ДИ): 74,8–88,7), 84,0% (95% ДИ: 63,9–95,5), 96,3% (95% ДИ: 90,8–99,0), 48,8% (95% ДИ: 33,3–64,5) и 82,8% (95% ДИ: 75,8–88,4), соответственно, динамического ТПУЗИ — 81,7% (95% ДИ: 73,9–88,1), 72,0% (95% ДИ: 50,6–87,9), 93,6% (95% ДИ: 87,3–97,4), 43,9% (95% ДИ: 28,5–60,3) и 80,1% (95% ДИ: 72,9–86,2), комплексного динамического УЗИ — 92,1% (95% ДИ: 85,9–96,1), 68,0% (95% ДИ: 46,5–85,1), 93,6% (95% ДИ: 89,1–96,3), 63,0% (95% ДИ: 46,95–76,6) и 88,1% (95% ДИ: 81,8–92,8), статистически значимых различий выявлено не было.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: УЗИ — это безопасный высокочувствительный метод диагностики ВРИ у пациентов с синдромом обструктивной дефекации. Равнозначные показатели диагностической информативности динамического ТРУЗИ, динамического ТПУЗИ и комплексного динамического УЗИ позволяют использовать любую доступную методику для выявления ВРИ. Комплексное динамическое УЗИ представляется наиболее универсальным методом определения анатомо-функционального состояния прямой кишки.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: внутренняя ректальная инвагинация, ультразвуковое исследование, рентгенологическая дефекография

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Першина А.Е., Трубачева Ю.Л., Бирюков О.М. Ультразвуковая диагностика внутренней ректальной инвагинации. Колопроктология. 2025; т. 24, № 2, с. 104–111. <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2025-24-2-104-111>

Ultrasound diagnostics of rectal intussusception

Anastasiya E. Pershina, Yuliya L. Trubacheva, Oleg M. Biryukov

Ryzhikh National Medical Research Center of Coloproctology (Salyama Adilya st., 2, Moscow, 123423, Russia)

ABSTRACT

AIM: analysis of dynamic transrectal ultrasound (TRUS) and dynamic transperineal ultrasound (TPUS) accuracy in rectal intussusception (RI) diagnosis.

PATIENTS AND METHODS: a prospective cohort single-center diagnostic accuracy study of ultrasound for RI detection (January 2023 — October 2024) included 151 patients with obstructive defecation syndrome, without signs of complete rectal prolapse and without history of surgical treatment for pelvic floor descent syndrome. All patients underwent dynamic TRUS, dynamic TPUS and X-ray defecography. Ultrasound results were compared with X-ray defecography data.

RESULTS: according to the X-ray defecography, RI was detected in 126/151 (83.4%) patients, according to dynamic TRUS — in 108/151 (71.5%), according to dynamic TPUS — in 110/151 (72.8%), according to complex dynamic ultrasound — in 124/151 (82.1%). The sensitivity, specificity, positive predictive value, negative predictive value and accuracy of dynamic TRUS in RI detection were 82.5% (95% confidence interval (CI): 74.8–88.7), 84.0% (95% CI: 63.9–95.5), 96.3% (95% CI: 90.8–99.0), 48.8% (95% CI: 33.3–64.5) and 82.8% (95% CI: 75.8–88.4), respectively, dynamic TPUS — 81.7% (95% CI: 73.9–88.1), 72.0% (95% CI: 50.6–87.9), 93.6% (95% CI: 87.3–97.4), 43.9% (95% CI: 28.5–60.3) and 80.1% (95% CI: 72.9–86.2), complex dynamic US — 92.1% (95% CI: 85.9–96.1),

68.0% (95% CI: 46.5–85.1), 93.6% (95% CI: 89.1–96.3), 63.0% (95% CI: 46.95–76.6) and 88.1% (95% CI: 81.8–92.8), no statistically significant differences were found.

CONCLUSION: ultrasound is a safe, highly sensitive method for RI detection in patients with obstructive defecation syndrome. Equivalent diagnostic accuracy of dynamic TRUS, dynamic TPUS and complex dynamic US allows using any available technique to detect RI. Complex dynamic US seems to be universal method for assessment the anatomical and functional state of rectum.

KEYWORDS: rectal intussusception, ultrasound, defecography

CONFLICT OF INTEREST: the authors declare no conflict of interest

FOR CITATION: Pershina A.E., Trubacheva Y.L., Biryukov O.M. Ultrasound diagnostics of rectal intussusception. *Koloproktologia*. 2025;24(2):104–111. (in Russ.). <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2025-24-2-104-111>

АДРЕС ДЛЯ ПЕРЕПИСКИ: Першина Анастасия Евгеньевна, ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России, ул. Салыма Адилы, д. 2, Москва, 123423; e-mail: pershina_ae@gnck.ru

ADDRESS FOR CORRESPONDENCE: Pershina A.E., Ryzhikh National Medical Research Center of Coloproctology, Salyama Adilya st., 2, Moscow, 123423, Russia; e-mail: pershina_ae@gnck.ru

Дата поступления — 03.02.2025

Received — 03.02.2025

После доработки — 03.03.2025

Revised — 03.03.2025

Принято к публикации — 29.04.2025

Accepted for publication — 29.04.2025

ВВЕДЕНИЕ

Под внутренней ректальной инвагинацией (син. внутреннее выпадение прямой кишки) понимают пролабирование стенки прямой кишки в ее просвет без выхода наружу через заднепроходное отверстие, развивающееся вследствие слабости связочно-мышечного аппарата органов таза [1,2]. Пролабирующая кишечная стенка может препятствовать эвакуации каловых масс, что проявляется синдромом обструктивной дефекации: пациенты испытывают трудности при дефекации, отмечают ощущение неполного опорожнения и прибегают к ручному пособию [2–5]. У части пациентов (до 78% случаев) вследствие хронической ишемии и травматизации кишечной стенки ВРИ осложняется развитием солитарной язвы прямой кишки [6,7].

Основным методом инструментальной диагностики ВРИ является РД [1]. Исследование наиболее приближено к естественному процессу дефекации и позволяет оценить подвижность стенки прямой кишки во время ее опорожнения, выявить инвагинат и определить уровень его расположения [8,9]. К недостаткам РД относятся ионизирующее излучение, ограничения в визуализации анатомических структур, участвующих в акте дефекации, невозможность оценить структуру кишечной стенки.

Ультразвуковой метод исследования обладает рядом преимуществ: отсутствие ионизирующего излучения, хорошая переносимость исследования, возможность проведения серии проб с натуживанием [10–13]. Все ультразвуковые методики, разработанные для обследования пациентов с подозрением на ВРИ, также как и РД, направлены на выявление инвагината и определение его уровня.

Динамическое ТПУЗИ считается наиболее изученной, простой в исполнении и широко доступной методикой, с высокими показателями диагностической информативности (чувствительность достигает 95%, специфичность — 100%) [14,15]. Эходефекография (динамическое ТРУЗИ с трехмерной реконструкцией изображения и контрастированием прямой кишки ультразвуковым гелем) — менее изученная, более сложная и дорогостоящая методика, с высокими показателями диагностической информативности (чувствительность до 100%, специфичность до 91%) [16,17]. Динамическое трансвагинальное исследование с использованием линейного внутриполостного датчика обладает высокой специфичностью (89%), но низкой чувствительностью (56%) [18]. Общим недостатком вышеописанных методик является невозможность оценки структуры стенки прямой кишки, а значит и диагностики ВРИ, осложненной солитарной язвой, а также других сопутствующих заболеваний прямой кишки. ТРУЗИ, напротив, может применяться как для детальной оценки структуры кишечной стенки, так и для определения ее подвижности у пациентов обоих полов [19,20]. Однако на сегодняшний день результаты (чувствительность до 64%, специфичность до 98%) единичных исследований диагностической информативности динамического ТРУЗИ, с небольшим числом включенных пациентов, не позволяют с уверенностью рекомендовать данное исследование в качестве универсального метода определения анатомо-функционального состояния прямой кишки [12,21,22]. Поэтому целью нашего исследования стало определение возможностей ультразвуковых методик (динамического ТРУЗИ и динамического ТПУЗИ) в диагностике ВРИ.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

С января 2023 г. по октябрь 2024 г. в проспективное исследование по оценке диагностической информативности ультразвуковых методик в выявлении ВРИ были включены пациенты старше 18 лет с синдромом обструктивной дефекации (с жалобами на затруднение опорожнения прямой кишки, и (или) ощущение неполного опорожнения, и (или) необходимость ручного пособия для опорожнения).

Критерии невключения:

- наличие полного выпадения прямой кишки;
- состояние после хирургического лечения синдрома опущения промежности.

Критерии исключения:

- отказ пациента от участия в исследовании на любом из этапов.

Всем пациентам были проведены динамическое ТРУЗИ, динамическое ТПУЗИ и РД. Ультразвуковые исследования проводились на аппарате HiVisionPreirus (Hitachi, Япония). Во время УЗИ пациенты находились в положении лежа на левом боку с приведенными к животу коленями. Для ТРУЗИ в прямую кишку на расстояние 10 см от края ануса вводился внутримышечный ректальный биплановый датчик (линейный формат сканирования) с частотой 5–10 МГц, предварительно покрытый

латексным баллоном, заполненным водой. Первым этапом в состоянии покоя по всей окружности проводилась оценка толщины и структуры стенки прямой кишки, анального канала, соседних органов и тканей. Вторым этапом при динамическом ТРУЗИ на 3, 6, 9 и 12 часах по у.ц. осуществлялись пробы с натуживанием, направленные на выявление смещения отдельных слоев кишечной стенки в дистальном направлении или симптома «инвагинации» — полнослойного пролабирования кишечной стенки в просвет прямой кишки (интаректальная инвагинация), анального канала (интраанальная инвагинация) или за пределы анального канала (выпадение прямой кишки) (Рис. 1).

При динамическом ТПУЗИ конвексный датчик с частотой 1–5 МГц устанавливался на промежность в сагиттальной плоскости, затем проводилась проба с натуживанием для выявления симптома «инвагинации» по задней и передней полуокружности (Рис. 2).

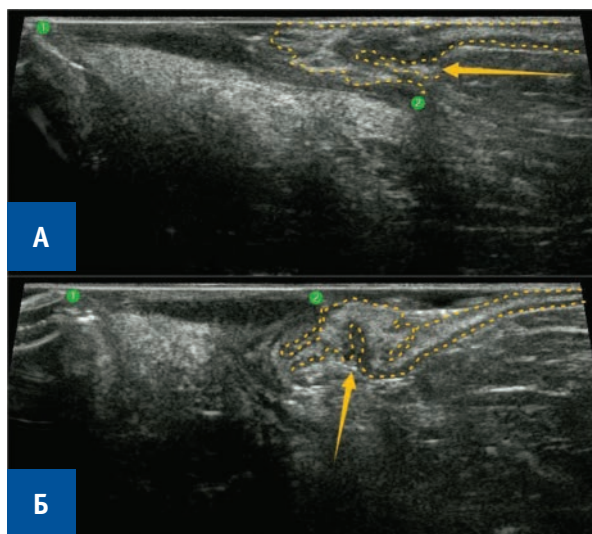


Рисунок 1. Эхограмма стенки прямой кишки во время пробы с натуживанием, динамическое ТРУЗИ в В-режиме. Симптом инвагинации обозначен желтой стрелкой. А — интраанальная инвагинация, Б — интаректальная инвагинация, 1 — дистальная граница анального канала, 2 — проксимальная граница анального канала.

Figure 1. Echogram of the rectal wall during straining, dynamic TRUS in B-mode. Rectal intussusception is indicated by yellow arrow. А — intraanal intussusception, Б — intrarectal intussusception, 1 — distal edge of the anal canal, 2 — proximal edge of the anal canal.

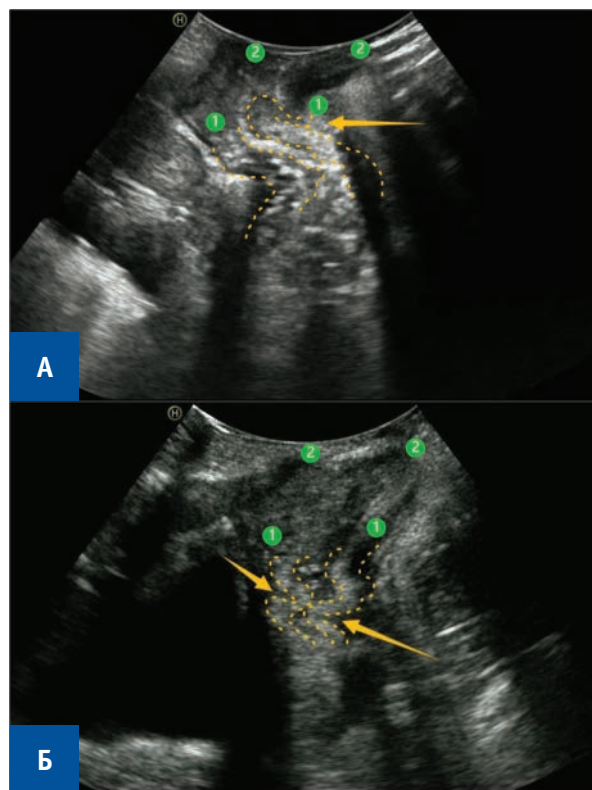


Рисунок 2. Эхограмма стенки прямой кишки во время пробы с натуживанием, динамическое ТПУЗИ в В-режиме. Симптом инвагинации обозначен желтой стрелкой. А — интраанальная инвагинация, Б — интаректальная инвагинация, 1 — проксимальная граница анального канала, 2 — дистальная граница анального канала.

Figure 2. Echogram of the rectal wall during straining, dynamic TPUS in B-mode. Rectal intussusception is indicated by yellow arrow. А — intraanal intussusception, Б — intrarectal intussusception, 1 — proximal edge of the anal canal, 2 — distal edge of the anal canal.

Результат комплексного УЗИ считался положительным, если результат хотя бы одной методики (динамического ТРУЗИ и (или) динамического ТПУЗИ) оказывался положительным; результат считался отрицательным, если результаты обеих методик были отрицательными. Интраанальная инвагинация выносилась в заключение комплексного УЗИ, если она выявлялась по результатам хотя бы одной методики; интраректальная инвагинация выносилась в заключение, если она выявлялась по результатам хотя бы одной методики и при этом не выявлялась интраанальная инвагинация; результат комплексного УЗИ считался отрицательным, если результаты обеих методик были отрицательными.

Перед РД в прямую кишку вводилась густая бариевая взвесь, имитирующая каловые массы. Во время исследования пациенты сидели на специальном стуле. Проводилась рентгенография и рентгеноскопия прямой кишки в боковой проекции в покое, при сокращении мышц, натуживании и опорожнении. Рентгенологическим признаком инвагинации считался симптом «воронки», в зависимости от его размера и высоты выделяли пролапс слизистой оболочки, интраректальную и интраанальную инвагинацию и выпадение прямой кишки [8,9].

Статистический анализ данных

Данные, анализируемые в работе, заносились в базу данных Access (Microsoft Office 2021). Статистический анализ проводился с использованием RStudio (Rv.4.4.1 (RCoreTeam, Vienna, Austria)) с применением библиотек base, dplyr, RODBC, gtsummary и GenBinomApps. Количественные показатели оценивались на предмет соответствия нормальному распределению с помощью критерия Колмогорова-Смирнова; в случае Гауссова распределения они описывались с помощью средних арифметических величин (М) и стандартных отклонений (SD). Категориальные данные описывались с указанием абсолютных значений и процентных долей; сравнение признаков данного типа проводили критерием χ^2 Пирсона при ожидаемых значениях более 10 для четырехпольных таблиц и более 5 — для многопольных, а также двусторонним точным критерием Фишера в остальных случаях. Были рассчитаны чувствительность, специфичность, положительная прогностическая ценность (ППЦ), отрицательная прогностическая ценность (ОПЦ), общая точность с указанием 95% доверительных интервалов (95% ДИ), вычисленных по методу Клоппера-Пирсона. Различия по этим показателям между методиками считались статистически значимыми при отсутствии пересечения 95% ДИ, а также при $p < 0,05$. При попарных сравнениях корректировка уровня

Таблица 1. Клинико-демографическая характеристика пациентов

Table 1. Clinical and demographic characteristics of patients

Параметры	Пациенты N = 151
Возраст (лет), M $\pm$ SD	53,8 $\pm$ 12,9
Пол, n (%)	
мужской	14 (9,3%)
женский	137 (90,7%)
Жалобы	
Запоры, n (%)	64 (42,4%)
Жидкий стул, n (%)	8 (5,3%)
Выделения из ануса, n (%)	
нет	106 (70,2%)
слизь	9 (6,0%)
кровь	29 (19,2%)
слизь + кровь	7 (4,6%)
Затруднение опорожнения, n (%)	70 (46,4%)
Избыточное натуживание, n (%)	42 (27,8%)
Неполное опорожнение, n (%)	119 (78,8%)
Необходимость ручного пособия, n (%)	76 (50,3%)
Недержание кишечного содержимого, n (%)	
нет	126 (83,4%)
газов	6 (4,0%)
жидкого кала	17 (11,3%)
оформленного кала	2 (1,3%)
Отсутствие позыва на дефекацию, n (%)	18 (11,9%)
Необходимость приема слабительных и (или) применения клизм, n (%)	51 (33,8%)
Боль в животе, n (%)	15 (9,9%)
Боль в анальном канале, n (%)	35 (23,2%)
Пальцевое ректальное исследование	
Избыточная складчатость кишечной стенки, n (%)	43 (28,5%)
Ректоцеле, n (%)	96 (70,1%)*
Язвенный дефект стенки прямой кишки, n (%)	3 (2,0%)

Примечание: * среди женщин (N = 137)

значимости проводилась по методу Бенджамини-Хохберга. Согласованность между двумя категориальными переменными была оценена при помощи каппы Козна.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В исследование был включен 151 пациент: 14 (9,3%) мужчин и 137 (90,7%) женщин с синдромом обструктивной дефекации. Клинико-демографическая характеристика пациентов представлена в Таблице 1. По данным РД, ВРИ была выявлена у 126/151 (83,4%) пациентов, из них у 112/126 (88,9%) наблюдалась интраректальная инвагинация, у 14/126 (11,1%) — интраанальная. Кроме этого, в 112/151 (74,2%) случаях были обнаружены рентгенологические признаки опущения промежности, в 10/151 (6,6%) — сигмоцеле. Среди женщин у 108/137 (78,8%) выявлялось ректоцеле со средним размером $43,6 \pm 16,0$ мм.

Таблица 2. Диагностическая информативность ультразвуковых методик в выявлении ВРИ в сравнении с РД
Table 2. Diagnostic accuracy of ultrasound for RI detection in comparison with X-ray defecography

Методика	ИП	ЛП	ИО	ЛО	Чувств. (95% ДИ)	Спец. (95% ДИ)	ППЦ (95% ДИ)	ОПЦ (95% ДИ)	Точность (95% ДИ)
ТРУЗИ	104	4	21	22	82,5% (74,8–88,7)	84,0% (63,9–95,5)	96,3% (90,8–99,0)	48,8% (33,3–64,5)	82,8% (75,8–88,4)
ТПУЗИ	103	7	18	23	81,7% (73,9–88,1)	72,0% (50,6–87,9)	93,6% (87,3–97,4)	43,9% (28,5–60,3)	80,1% (72,9–86,2)
ТРУЗИ + ТПУЗИ	116	8	17	10	92,1% (85,9–96,1)	68,0% (46,5–85,1)	93,6% (89,1–96,3)	63,0% (47,0–76,6)	88,1% (81,8–92,8)
<i>p</i>					0,035*	0,5	0,6	0,3	0,4

Примечание: ИП — истинно положительные результаты, ИО — истинно отрицательные, ЛП — ложно положительные, ЛО — ложно отрицательные, ППЦ — положительная прогностическая ценность, ОПЦ — отрицательная прогностическая ценность, 95% ДИ — 95% доверительный интервал, *
 $R_{\text{ТРУЗИ-ТРУЗИ}} + \text{ТПУЗИ} = 0,035$, $R_{\text{ТПУЗИ-ТРУЗИ}} + \text{ТПУЗИ} = 0,035$

Таблица 3. Результаты сопоставления ультразвуковых методик с РД
Table 3. Results of comparison of ultrasound with X-ray defecography

		ТРУЗИ, <i>n</i>				ТПУЗИ, <i>n</i>				ТРУЗИ + ТПУЗИ, <i>n</i>			
		Нет	ИР	ИА	Всего	Нет	ИР	ИА	Всего	Нет	ИР	ИА	Всего
РД, <i>n</i>	Нет	21	3	1	25	18	6	1	25	17	6	2	25
	ИР	21	74	17	112	22	77	13	112	9	80	23	112
	ИА	1	6	7	14	1	3	10	14	1	2	11	14
	Всего	43	83	25	151	41	86	24	151	27	88	36	151

Примечание: ИР — интра ректальная инвагинация, ИА — интраанальная инвагинация

Таблица 4. Диагностическая информативность ультразвуковых методик в выявлении интра ректальной ВРИ в сравнении с РД
Table 4. Diagnostic accuracy of ultrasound for intrarectal RI detection in comparison with X-ray defecography

Методика	ИП	ЛП	ИО	ЛО	Чувств. (95% ДИ)	Спец. (95% ДИ)	ППЦ (95% ДИ)	ОПЦ (95% ДИ)	Точность (95% ДИ)
ТРУЗИ	74	9	30	38	66,1% (56,5–74,7)	76,9% (60,7–88,9)	89,2% (80,4–94,9)	44,1% (32,1–56,7)	68,9% (60,8–76,2)
ТПУЗИ	77	9	30	35	68,8% (59,3–77,2)	76,9% (60,7–88,9)	89,5% (81,1–95,1)	46,2% (33,7–59,0)	70,9% (62,9–78,0)
ТРУЗИ + ТПУЗИ	80	7	32	32	71,4% (62,1–79,6)	82,1% (66,5–92,5)	92,0% (85,3–95,8)	50% (41,9–58,1)	74,2% (66,4–80,9)
<i>p</i>					0,7	0,8	0,8	0,8	0,6

Примечание: ИП — истинно положительные результаты, ИО — истинно отрицательные, ЛП — ложно положительные, ЛО — ложно отрицательные, ППЦ — положительная прогностическая ценность, ОПЦ — отрицательная прогностическая ценность, 95% ДИ — 95% доверительный интервал

При динамическом ТРУЗИ у 108/151 (71,5%) пациентов были выявлены ультразвуковые признаки ВРИ, из них у 83/108 (76,9%) наблюдалась интра ректальная инвагинация, у 25/108 (23,1%) — интраанальная. Кроме этого, при ТРУЗИ у 29/151 (19,2%) человек была выявлена солитарная язва прямой кишки, у 10/151 (6,6%) — свищ прямой кишки. По данным динамического ТПУЗИ, 110/151 (72,8%) пациентов имели ВРИ: 86/110 (78,2%) — интра ректальную, 24/110 (21,8%) — интраанальную. Уровень согласия динамического ТПУЗИ с динамическим ТРУЗИ в выявлении ВРИ был средним (каппа Коэна = 0,51, 95% ДИ: 0,35–0,66). По данным комплексного динамического УЗИ, ВРИ была выявлена у 124/151 (82,1%) пациентов: у 88/124 (71,0%) — интра ректальная, у 36/124 (29,0%) — интраанальная.

Результаты сопоставления динамического ТРУЗИ, динамического ТПУЗИ и комплексного динамического

УЗИ с РД представлены в Таблице 2. При сравнении чувствительности ультразвуковых методик значение *p* оказалось меньше 0,05 ($p = 0,035$), однако наблюдалось пересечение 95% ДИ, поэтому различия считали статистически не значимыми. При сравнении методик по остальным параметрам диагностической информативности статистически значимые различия не были выявлены.

Также был проведен анализ возможностей динамического ТРУЗИ, динамического ТПУЗИ и комплексного динамического УЗИ в определении уровня инвагинации. Результаты сопоставления ультразвуковых методик с данными РД представлены в Таблицах 3–5. При сравнении показателей диагностической информативности ультразвуковых методик в выявлении интра ректальной и интраанальной ВРИ статистически значимых различий обнаружить не удалось.

Таблица 5. Диагностическая информативность ультразвуковых методик в выявлении интраанальной ВРИ в сравнении с РД**Table 5.** Diagnostic accuracy of ultrasound for intraanal RI detection in comparison with X-ray defecography

Методика	ИП	ЛП	ИО	ЛО	Чувств. (95% ДИ)	Спец. (95% ДИ)	ППЦ (95% ДИ)	ОПЦ (95% ДИ)	Точность (95% ДИ)
ТРУЗИ	7	18	119	7	50,0% (23,1–77,0)	86,9% (80,0–92,0)	28,0% (12,1–49,4)	94,4% (88,9–97,7)	83,4% (76,5–89,0)
ТПУЗИ	10	14	123	4	71,4% (41,9–91,6)	89,8% (83,4–94,3)	41,7% (22,1–63,4)	96,9% (92,1–99,1)	88,1% (81,8–92,8)
ТРУЗИ + ТПУЗИ	11	25	112	3	78,6% (49,2–95,3)	81,8% (74,3–87,8)	30,6% (16,3–48,1)	97,4% (92,6–99,5)	81,5% (74,3–87,3)
<i>p</i>					0,4	0,15	0,6	0,5	0,3

Примечание: ИП — истинно положительные результаты, ИО — истинно отрицательные, ЛП — ложно положительные, ЛО — ложно отрицательные, ППЦ — положительная прогностическая ценность, ОПЦ — отрицательная прогностическая ценность, 95% ДИ — 95% доверительный интервал.

ОБСУЖДЕНИЕ

Ложноотрицательные результаты наблюдались при динамическом ТПУЗИ и при динамическом ТРУЗИ в приблизительно одинаковом числе случаев (22 и 23), что может быть связано с общим для ультразвуковых методик нефизиологичным положением пациента (лежа на левом боку) во время исследования, в отличие от положения сидя во время РД. Ожидаемого преобладания числа ложноотрицательных результатов при динамическом ТРУЗИ из-за наличия ультразвукового датчика в просвете прямой кишки, препятствующего формированию инвагинации, не отмечалось. Данный фактор, вероятно, мог быть компенсирован невозможностью визуализировать симптом инвагинации по боковым полуокружностям прямой кишки при динамическом ТПУЗИ из-за расположения ультразвукового датчика в сагиттальной плоскости, а также меньшей детализацией изображения из-за большего расстояния между датчиком и исследуемой стенкой прямой кишки. Комбинация вышеописанных факторов, по всей видимости, приводит к расхождению заключений методик в части случаев (каппа Коэна = 0,51, 95% ДИ: 0,35–0,66, средний уровень согласия). Ложноположительные результаты (4 при динамическом ТРУЗИ, 7 при динамическом ТПУЗИ) могут быть обусловлены трудностью в дифференциации между симптомом «инвагинации» и нормальными складками прямой кишки. При динамическом ТПУЗИ и при динамическом ТРУЗИ были выявлены 13 и 17 случаев, соответственно, «завышения» уровня ВРИ (выявление интраанальной инвагинации вместо интраректальной). Это может отражать разные подходы УЗИ и РД к определению границы между анальным каналом и нижеампулярным отделом прямой кишки: при РД ее ориентиром считается дистальная граница аноректальной зоны, при УЗИ — проксимальная граница внутреннего сфинктера. Кроме этого, при динамическом ТПУЗИ и при динамическом ТРУЗИ наблюдались 3 и 6 случаев, соответственно,

«занижения» уровня ВРИ (выявление интраректальной инвагинации вместо интраанальной). Данные расхождения могут быть обусловлены описанными ранее нефизиологичным положением пациента при обеих ультразвуковых методиках, а также наличием датчика в просвете кишки при ТРУЗИ.

Высокая чувствительность ультразвуковых методик (81,7–92,1%) в выявлении ВРИ позволяет использовать данное исследование в качестве метода первой линии диагностики. Высокая ППЦ УЗИ (93,6–96,3%) позволяет отказаться от дальнейшего проведения РД в случае положительного результата УЗИ. При этом отрицательный результат УЗИ не исключает наличие ВРИ (ОПЦ 43,9–63,0%) — необходимо проведение РД. Выявление интраректальной ВРИ с помощью ультразвуковых методик не требует перепроверки при РД (ППЦ 89,2–92,0%), однако выявление интраанальной инвагинации не гарантирует ее наличие при РД (ППЦ 28,0–41,7%).

Проведенный анализ не выявил статистически значимых различий по показателям диагностической информативности между динамическим ТРУЗИ, динамическим ТПУЗИ и комплексным динамическим УЗИ в выявлении ВРИ в целом и при определении уровня инвагинации. Следовательно, для диагностики ВРИ достаточно проведения одной из методик — динамического ТПУЗИ или динамического ТРУЗИ.

К преимуществам динамического ТПУЗИ относятся: простота выполнения и хорошая переносимость исследования, а также его доступность и низкая стоимость, благодаря применению широко распространенного конвексного ультразвукового датчика. Низкочастотный датчик позволяет визуализировать глубоко расположенные органы малого таза и с наибольшей точностью выявлять другие проявления синдрома опущения промежности (ректоцеле, цистоцеле, энтероцеле и т.д.), при этом детальная визуализация структуры прямой кишки и анального канала при ТПУЗИ невозможна. Данная методика

может найти применение на амбулаторном приеме врачей (колопроктологов, урологов, гинекологов), занимающихся проблемой синдрома опущения промежности.

Динамическое ТРУЗИ представляется более универсальной методикой, позволяющей помимо диагностики ВРИ, дополнительно выявлять сопутствующие заболевания прямой кишки и анального канала (солитарную язву прямой кишки как осложнение ВРИ, воспалительные заболевания кишечника, опухоли, геморрой, свищи и т.д.), наличие которых может повлиять на тактику ведения пациента. Для проведения ТРУЗИ требуется менее доступный эндоректальный датчик и дополнительное обучение специалистов, что может быть реализовано в специализированных колопроктологических медицинских учреждениях (подразделениях). В этих же условиях возможно проведение комплексного динамического УЗИ (сочетание ТРУЗИ и динамического ТПУЗИ), наиболее полно охватывающего спектр патологий прямой кишки и анального канала.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ультразвуковое исследование — это безопасный высокочувствительный метод диагностики ВРИ у пациентов с синдромом обструктивной дефекации. Равнозначные показатели диагностической информативности динамического ТРУЗИ, динамического ТПУЗИ и комплексного динамического УЗИ позволяют использовать любую доступную методику для выявления ВРИ. Комплексное динамическое УЗИ представляется наиболее универсальным методом

определения анатомо-функционального состояния прямой кишки.

УЧАСТИЕ АВТОРОВ

Концепция и дизайн исследования: Трубачева Ю.Л.

Сбор и обработка материалов: Першина А.Е.

Написание текста: Першина А.Е.

Редактирование: Трубачева Ю.Л., Бирюков О.М.

AUTHORS CONTRIBUTION

Concept and design of the study: Yuliya L. Trubacheva

Collection and processing of the material:

Anastasiya E. Pershina

Writing of the text: Anastasiya E. Pershina

Editing: Yuliya L. Trubacheva, Oleg M. Biryukov

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ (ORCID)

Першина А.Е. — врач ультразвуковой диагностики отделения ультразвуковой диагностики ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России; ORCID 0000-0002-4884-876X

Трубачева Ю.Л. — д.м.н., руководитель отдела ультразвуковой диагностики ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России; ORCID 0000-0002-8403-195X

Бирюков О.М. — к.м.н., старший научный сотрудник отделения общей и реконструктивной колопроктологии ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России; ORCID 0000-0002-1081-1793

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS (ORCID)

Anastasiya E. Pershina — 0000-0002-4884-876X

Yuliya L. Trubacheva — 0000-0002-8403-195X

Oleg M. Biryukov — 0000-0002-1081-1793

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Шельгин Ю.А., Ачкасов С.И., Алешин Д.В., и соавт. Выпадение прямой кишки (K62.2, K62.3), взрослые. *Колопроктология*. 2024;23(3):10–22. doi: [10.33878/2073-7556-2024-23-3-10-22](https://doi.org/10.33878/2073-7556-2024-23-3-10-22) / Shelygin Yu.A., Achkasov S.I., Alyoshin D.V., et al. Rectal prolapse (K62.2, K62.3), adults. *Koloproktologia*. 2024;23(3):10–22. (In Russ.). doi: [10.33878/2073-7556-2024-23-3-10-22](https://doi.org/10.33878/2073-7556-2024-23-3-10-22)
2. Blaker K, Anandam JL. Functional disorders: rectoanal intussusception. *Clin Colon Rectal Surg*. 2017;30(1):5–11. doi: [10.1055/s-0036-1593433](https://doi.org/10.1055/s-0036-1593433)
3. de Vergie LC, Venara A, Duchalais E, et al. Internal rectal prolapse: Definition, assessment and management in 2016. *J Visc Surg*. 2017;154(1):21–28. doi: [10.1016/j.jvisc.2016.10.004](https://doi.org/10.1016/j.jvisc.2016.10.004)
4. Wijffels NA, Jones OM, Cunningham C, et al. What are the symptoms of internal rectal prolapse? *Colorectal Dis*. 2013;15(3):368–373. doi: [10.1111/j.1463-1318.2012.03183.x](https://doi.org/10.1111/j.1463-1318.2012.03183.x)
5. Dvorkin LS, Knowles CH, Scott SM, et al. Rectal intussusception: characterization of symptomatology. *Dis Colon Rectum*. 2005;48(4):824–831. doi: [10.1007/s10350-004-0834-2](https://doi.org/10.1007/s10350-004-0834-2)
6. Воробьев Г.И., и соавт. Клиника и выбор способа лечения внутреннего «выпадения» прямой кишки (интаректальной инвагина-

ции). *Анналы хирургии*. 2000;6:34–39. / Vorobiev G.I. et al. Clinic and choice of method of treatment of internal “prolapse” of the rectum (intrarectal intussusception). *Annaly khirurgii*. 2000;6:34–39. (In Russ.).

7. Sadeghi A, Biglari M, Forootan M, et al. Solitary rectal ulcer syndrome: a narrative review. *Middle East J Dig Dis*. 2019;11(3):129–134. doi: [10.15171/mejdd.2019.138](https://doi.org/10.15171/mejdd.2019.138)

8. Зароднюк И.В. Рентгенологическая дефекография в обследовании колопроктологических больных. *Радиология-практика*. 2004;2:26–30. / Zarodnyuk I.V. X-ray defecography in the examination of coloproctological patients. *Radiology — practice*. 2004;2:26–30. (In Russ.).

9. Palmer SL, Lalwani N, Bahrami S, et al. Dynamic fluoroscopic defecography: updates on rationale, technique, and interpretation from the Society of Abdominal radiology pelvic floor disease focus panel. *Abdom Radiol (NY)*. 2021;46(4):1312–1322. doi: [10.1007/s00261-019-02169-y](https://doi.org/10.1007/s00261-019-02169-y)

10. Perniola G, Shek C, Chong CC, et al. Defecation proctography and translabial ultrasound in the investigation of defecatory disorders. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2008;31(5):567–71. doi: [10.1002/](https://doi.org/10.1002/)

uog.5337

11. Steensma AB, Oom DMJ, Burger CW, et al. Assessment of posterior compartment prolapse; a comparison of evacuation proctography and 3D transperineal ultrasound. *Colorectal Dis.* 2010;12:533–539.
12. Vitton V, Vignally P, Barthet M, et al. Dynamic anal endosonography and MRI defecography in diagnosis of pelvic floor disorders: comparison with conventional defecography. *Dis Colon Rectum.* 2011;54(11):1398–1404. doi: [10.1097/DCR.0b013e31822e89bc](https://doi.org/10.1097/DCR.0b013e31822e89bc)
13. van Gruting IMA, Stankiewicz A, Kluivers K, et al. Accuracy of four imaging techniques for diagnosis of posterior pelvic floor disorders. *Obstet Gynecol.* 2017;130(5):1017–1024. doi: [10.1097/AOG.0000000000002245](https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000002245)
14. Viscardi A, Ratto C, Parello A. Dynamic transperineal ultrasound in the workup of men with obstructed defecation: a pilot study. *Dis Colon Rectum.* 2012;55(9):976–982. doi: [10.1097/DCR.0b013e31825ef8ec](https://doi.org/10.1097/DCR.0b013e31825ef8ec)
15. Weemhoff M, Kluivers KB, Govaert B, et al. Transperineal ultrasound compared to evacuation proctography for diagnosing enteroceles and intussusceptions. *Int J Colorectal Dis.* 2013;28(3):359–363. doi: [10.1007/s00384-012-1567-7](https://doi.org/10.1007/s00384-012-1567-7)
16. Murad-Regadas SM, Regadas FS, Rodrigues LV, et al. A novel three-dimensional dynamic anorectal ultrasonography technique (echodefecography) to assess obstructed defecation, a comparison with defecography. *Surg Endosc.* 2008;22(4):974–979. doi: [10.1007/s00464-007-9532-1](https://doi.org/10.1007/s00464-007-9532-1)
17. Regadas FS, Haas EM, Abbas MA, et al. Prospective multicenter trial comparing echodefecography with defecography in the assessment of anorectal dysfunction in patients with obstructed defecation. *Dis Colon Rectum.* 2011;54(6):686–692. doi: [10.1007/DCR.0b013e3182113ac7](https://doi.org/10.1007/DCR.0b013e3182113ac7)
18. Hainsworth AJ, Solanki D, Hamad A, et al. Integrated total pelvic floor ultrasound in pelvic floor defaecatory dysfunction. *Colorectal Dis.* 2017;19(1):O54–O65. doi: [10.1111/codi.13568](https://doi.org/10.1111/codi.13568)
19. Першина А.Е., Трубачева Ю.Л., Веселов В.В., и соавт. Ультразвуковая семиотика солитарной язвы прямой кишки. *Колопроктология.* 2024;23(2):68–75. doi: [10.33878/2073-7556-2024-23-2-68-75](https://doi.org/10.33878/2073-7556-2024-23-2-68-75) / Pershina A.E., Trubacheva Yu.L., Veselov V.V., et al. Ultrasound semiotics of solitary rectal ulcer. *Koloproktologia.* 2024;23(2):68–75. (In Russ.). doi: [10.33878/2073-7556-2024-23-2-68-75](https://doi.org/10.33878/2073-7556-2024-23-2-68-75)
20. Nuernberg D, Saftoiu A, Barreiros AP, et al. EFSUMB recommendations for gastrointestinal ultrasound part 3: Endorectal, endoanal and perineal ultrasound. *Ultrasound international open.* 2019;5(1):E34–E51. doi: [s0016-5107\(96\)70067-6](https://doi.org/10.1007/s0016-5107(96)70067-6)
21. Barthet M, Portier F, Heyries L, et al. Dynamic anal endosonography may challenge defecography for assessing dynamic anorectal disorders: results of a prospective pilot study. *Endoscopy.* 2000;32(4):300–305. doi: [10.1055/s-2000-7385](https://doi.org/10.1055/s-2000-7385)
22. Bruscianno L, Limongelli P, Pescatori M, et al. Ultrasonographic patterns in patients with obstructed defaecation. *Int J Colorectal Dis.* 2007;22(8):969–977. doi: [10.1007/s00384-006-0250-2](https://doi.org/10.1007/s00384-006-0250-2)