

УДК 618.5-089.888.61

<http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2025-16-2-48-55>

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ РУБЦА НА МАТКЕ ПОСЛЕ ОПЕРАЦИИ КЕСАРЕВА СЕЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ ПРИ ДИАГНОСТИКЕ «НИШИ»: РЕТРОСПЕКТИВНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

А. Э. Григорян^{*}, В. Ф. Беженарь[®], Т. Н. Трофимова[®], А. В. Егоров[®]

Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия

ВВЕДЕНИЕ: Увеличение частоты операции кесарева сечения ведет к росту количества послеоперационных осложнений. Одним из осложнений является формирование так называемой «ниши» рубца на матке. Для выбора подходящей тактики ведения пациентов на предгравидарном этапе необходима тщательная оценка состояния зоны послеоперационного рубца.

ЦЕЛЬ: Изучение эффективности оценки состояния рубца на матке с формированием «ниши» после операции кесарева сечения с использованием магнитно-резонансной томографии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ: Ретроспективно проанализированы 63 МРТ малого таза (1,5/3,0 Тл) пациенток 18–45 лет с «нишей» рубца после кесарева сечения с толщиной остаточного миометрия <3 мм. Двумя специалистами-радиологами произведена оценка различных морфометрических параметров рубца в T2-режиме. Измерение параметров рубца осуществлялось в программе RadiAnt DICOM Viewer. Статистический анализ проводился с использованием программы StatTech v. 4.8.0 (разработчик — ООО «Статтех», Россия).

РЕЗУЛЬТАТЫ: По данным проведенного анализа МР-исследований остаточная толщина миометрия составила 2,5 (2,0; 3,0) мм, медианное значение глубины «ниши» составило 5,0 (4,0; 6,2) мм, ширина 8,0 (6,0; 12,0) мм, длина «ниши» 9,5 (7,0; 12,0) мм ($n=63$). Толщина прилежащего миометрия составила 12,0 (10,75; 15,0) мм, расстояние до наружного зева 28,0 (24,0; 30,0) мм. Распространенность незначительных дефектов рубца составила 85,7% (54/63), значительные дефекты рубца наблюдались у 14,3% (9/63) пациенток. Отмечена значимая обратная корреляционная связь между толщиной миометрия и глубиной «ниши» ($rs=-0,256$, $p<0,05$) и между остаточной толщиной миометрия и длиной «ниши» ($rs=-0,160$, $p=0,21$).

ОБСУЖДЕНИЕ: Применение магнитно-резонансной томографии (МРТ) в диагностике рубца на матке обеспечивает высокую точность визуализации и минимизирует субъективные влияния экспертов. МРТ может служить полезным инструментом для прогнозирования эффективности хирургического лечения. Корреляционный анализ продемонстрировал, что более глубокие и протяженные дефекты рубца ассоциированы с уменьшением толщины остаточного миометрия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: На этапе предгравидарной подготовки важно получить подробные данные о состоянии рубца. Для этого необходимо применять расширенный протокол его измерения. Подробное описание структуры рубца позволит клиницистам принять обоснованное решение о дальнейшей тактике ведения пациенток.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: магнитно-резонансная томография, рубец на матке, «ниша» рубца, кесарево сечение

^{*} Для корреспонденции: Григорян Анна Эдуардовна, e-mail: Annagrigoryan2112@mail.ru

Для цитирования: Григорян А.Э., Беженарь В.Ф., Трофимова Т.Н., Егоров А.В. Оценка состояния рубца на матке после операции кесарева сечения с использованием магнитно-резонансной томографии при диагностике «ниши»: ретроспективное исследование // *Лучевая диагностика и терапия*. 2025. Т. 16, № 2. С. 48–55, doi: <http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2025-16-2-48-55>.

EVALUATION OF THE STATE OF THE UTERINE SCAR AFTER CESAREAN SECTION USING MAGNETIC RESONANCE IMAGING IN THE DIAGNOSIS OF «NICHE»: A RETROSPECTIVE STUDY

Anna E. Grigoryan^{*}, Vitaly F. Bezhenar[®], Tatyana N. Trofimova[®], Andrei V. Egorov[®]

Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, St. Petersburg, Russia

INTRODUCTION: The increasing frequency of cesarean section has led to a rise in postoperative complications. One of these complications is the formation of a «niche» in the uterine scar. To determine the appropriate management strategy for patients at the preconception stage, it is essential to thoroughly assess the condition of the postoperative scar.

© Авторы, 2025. Издательство ООО «Балтийский медицинский образовательный центр». Данная статья распространяется на условиях «открытого доступа», в соответствии с лицензией CCBY-NC-SA 4.0 («Attribution-NonCommercial-ShareAlike» / «Атрибуция-Некоммерчески-Сохранение Условий» 4.0), которая разрешает неограниченное некоммерческое использование, распространение и воспроизведение на любом носителе при условии указания автора и источника. Чтобы ознакомиться с полными условиями данной лицензии на русском языке, посетите сайт: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.ru>

OBJECTIVE: Evaluate the effectiveness of magnetic resonance imaging (MRI) in assessing the condition of the uterine scar niche following cesarean section.

MATERIALS AND METHODS: A retrospective analysis was performed on 63 pelvic MRI scans (1.5/3.0 T) of women aged 18–45 years with a uterine niche after cesarean section (residual myometrial thickness <3 mm). Two radiologists independently assessed scar morphometric parameters in T2-weighted imaging. Measurements were performed using RadiAnt DICOM Viewer. Statistical analysis was conducted using StatTech v. 4.8.0 (StatTech LLC, Russia).

RESULTS: The analysis of MRI data showed that the residual thickness of the myometrium was 2.5 (2.0; 3.0) mm, with the median depth of the «niche» 5.0 (4.0; 6.2) mm, width 8.0 (6.0; 12.0) mm, and length 9.5 (7.0; 12.0) mm ($n=63$). The thickness of the adjacent myometrium was 12.0 (10.75; 15.0) mm, and the distance to the external cervical os was 28.0 (24.0; 30.0) mm. The prevalence of minor defects in the scar was 85.7% (54/63), while significant defects were observed in 14.3% (9/63) of patients. An inverse correlation was found between the myometrial thickness and the length of the «niche» ($rs=-0.160$, $p=0.21$), and between the residual myometrial thickness and the depth of the «niche» ($rs=-0.256$, $p=0.042$).

DISCUSSION: The use of magnetic resonance imaging (MRI) in the diagnosis of uterine scars provides high visualization accuracy and minimizes subjective influences from experts. MRI can be a useful tool for predicting the effectiveness of surgical treatment. Correlation analysis demonstrated that deeper and longer scar defects are associated with a reduction in the thickness of the residual myometrium.

CONCLUSION: During the preconception period, it is crucial to obtain detailed data on the condition of the scar. To achieve this, an extended protocol for measuring the scar should be used. A thorough description of the scar's structure will help clinicians make informed decisions regarding the further management of patients.

KEYWORDS: magnetic resonance imaging, uterine scar, «niche» of the scar, cesarean section.

* For correspondence: Anna E. Grigoryan, e-mail: Annagrigoryan2112@mail.ru

For citation: Grigoryan A.E., Bezhenar V.F., Trofimova T.N., Egorov A.V. Evaluation of the state of the uterine scar after cesarean section using magnetic resonance imaging in the diagnosis of «niche»: a retrospective study // *Diagnostic radiology and radiotherapy*. 2025. Vol. 16, No. 2. P. 48–55, <http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2025-16-2-48-55>.

Введение. Каждый год во всем мире увеличивается число операций кесарева сечения, что неизбежно ведет к росту послеоперационных осложнений. В связи с этим актуальной задачей в акушерстве является разработка стратегий по снижению числа оперативных родов [1]. Резервом для снижения частоты повторных оперативных родоразрешений являются роды с рубцом на матке через естественные родовые пути. Для выбора когорты пациентов, которым может быть рекомендована данная тактика ведения необходимо получить подробные сведения о состоянии послеоперационного рубца [2]. Другая группа пациентов, которым необходима подробная оценка состояния зоны рубца, — пациенты с наличием истончения рубца на матке с формированием «ниши» по данным ультразвукового исследования (УЗИ) и магнитно-резонансной томографии (МРТ), которым на этапе предгравидарной подготовки рекомендована метропластика [3].

«Ниша» рубца на матке по данным многих авторов определяется как углубление в зоне рубца по передней стенке матки глубиной не менее 2 мм [4]. Распространенность этой патологии широко варьирует по данным литературы — от 19 до 100% [5]. Различные диагностические критерии, несогласованность в диагностических подходах и часто бессимптомное течение обуславливают такую вариативность в оценке распространенности «ниши» послеоперационного рубца. Клиническая доступность УЗИ сделала метод основным диагностиче-

ским инструментом при обследовании пациентов с рубцом на матке [6]. При проведении УЗ-исследования предпочтительно использование трансвагинального датчика, также с целью повышения информативности исследования применяется УЗ-соногистерография с контрастированием полости матки. За счет внутриматочного использования контрастных сред увеличивается объем «ниши», что позволяет точнее оценить морфометрические параметры рубца [7]. По мнению многих авторов, существенными ограничениями результативности УЗ-метода являются субъективность в интерпретации получаемых изображений, зависимость получаемого изображения от используемого аппарата и невозможность ретроспективной оценки, полученных изображений [5]. В 2019 г. с целью стандартизации оценки зоны рубца на матке в ходе консенсуса, состоящего из 15 экспертов, были разработаны параметры, которые необходимо измерять при выполнении ультразвукового исследования рубца на матке. К предложенным параметрам относятся: длина, глубина, ширина «ниши», толщина остаточного миометрия, толщина прилежащего миометрия, расстояние до пузырно-маточной складки и до наружного зева шейки матки [4].

Существуют различные классификации истонченного рубца на матке, основанные на измерении параметров по данным УЗИ, УЗ-соногистерографии. Одна из классификаций, предложенная Gubbini и соавт. (2011), основана на ранжировании «ниши»

рубца по степеням. Формула, используемая для расчета: ширина×глубина «ниши»/2. 1 степень соответствует значению $<15 \text{ мм}^2$, 2 степень — от 16 до 25 мм^2 , 3 степень — более 25 мм^2 [8].

Другая классификация определяет «ниши» как значительные и незначительные дефекты по сумме баллов, полученных при расчете объема «ниши», толщине остаточного миометрия и наличия дополнительных характеристик, таких как ответвления в структуре рубца и признаки инфильтративного эндометриоза рубца [7]. О. Н. Ножничева и соавт. (2019), проанализировав результаты УЗИ малого таза, обнаружили общую чувствительность и специфичность метода на уровне 63% и 62% соответственно. Чувствительность метода МРТ по данным авторов составила 80%, специфичность — 71% [9]. При сравнении эффективности оценки рубца на матке УЗ-методом и МРТ было выявлено, что глубина и длина «ниши» статистически значимо были больше при измерении по данным МРТ. Однако не было получено разницы в ширине, объеме «ниши» и остаточной толщине рубца при сравнении двух методов. Несмотря на меньшую доступность МРТ и большую стоимость исследования, многими авторами в сложных диагностических случаях, для повышения точности оценки состояния рубца рекомендуется проведение МРТ органов малого таза с контрастированием. Таким образом, актуальным представляется повышение точности оценки рубца на матке при помощи различных диагностических методов [10].

медицинский университет имени академика И.П.Павлова», протокол № 7, от 28.10.2022 г. Информированное согласие получено от каждого пациента. В рамках ретроспективного исследования из собственной базы данных, собранной в период с сентября 2022 по декабрь 2024 г., было отобрано 63 МР-исследования органов малого таза с контрастированием, выполненных ранее на аппарате General Electric Discovery 750W 1,5 и 3,0 Тл. Критериями включения в исследование являлись репродуктивный возраст пациентов от 18 до 45 лет, кесарево сечение в нижнем сегменте матки, остаточная толщина миометрия менее 3 мм с формированием «ниши» рубца на матке по данным МРТ. Повторная оценка МР-томограмм проводилась двумя независимыми экспертами-радиологами с измерением морфометрических параметров рубца. Исследования оценивались в T2-взвешенном режиме в сагиттальных и коронарных плоскостях. В рамках исследования оценивались следующие параметры: остаточная толщина миометрия, длина, ширина, глубина «ниши» рубца, толщина миометрия, прилежащая к дефекту и расстояние до наружного зева шейки матки. Ширина «ниши» измерялась в коронарной проекции. Остальные параметры: остаточная толщина миометрия, длина, глубина, толщина миометрия, прилежащая к дефекту и расстояние до наружного зева шейки матки измерялись в сагиттальной плоскости. Помимо указанных параметров, оценивалась форма дефекта, структура рубца, наличие в проекции рубца кистозных включений (рис. 1–3).

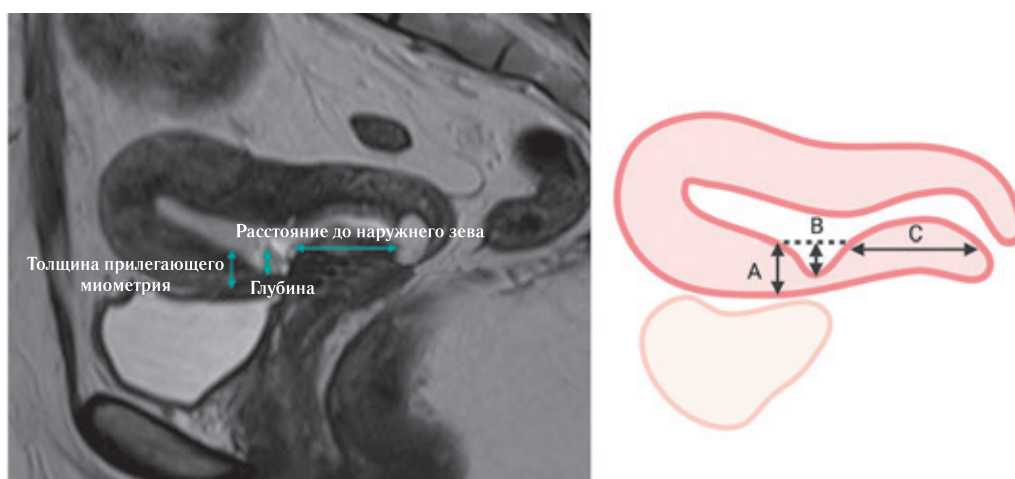


Рис. 1. Измерение «ниши» рубца по данным МРТ малого таза с контрастированием в T2-взвешенном режиме в сагиттальной плоскости: А — толщина прилежащего миометрия; В — глубина «ниши»; С — расстояние до наружного зева

Fig. 1. Measurement of the uterine niche on contrast-enhanced pelvic MRI in T2-weighted sagittal plane: A — adjacent myometrial thickness; B — niche depth; C — distance to the external cervical os

Цель. Изучить эффективность оценки состояния рубца на матке с формированием «ниши» после операции кесарева сечения с использованием магнитно-резонансной томографии.

Материалы и методы. Исследование одобрено локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный

В рамках исследования проводилось измерение различных параметров рубца на основе ранее выполненных МР-исследований, после чего полученные данные были сопоставлены с исходными результатами. Измерение всех параметров рубца осуществлялось в программе RadiAnt DICOM Viewer.



Рис. 2. Измерение «ниши» рубца по данным МРТ малого таза с контрастированием в T2-взвешенном режиме в сагиттальной плоскости: А — толщина остаточного миометрия, В — длина «ниши»

Fig. 2. Measurement of the uterine niche on contrast-enhanced pelvic MRI in T2-weighted sagittal plane: A — residual myometrial thickness; B — niche length

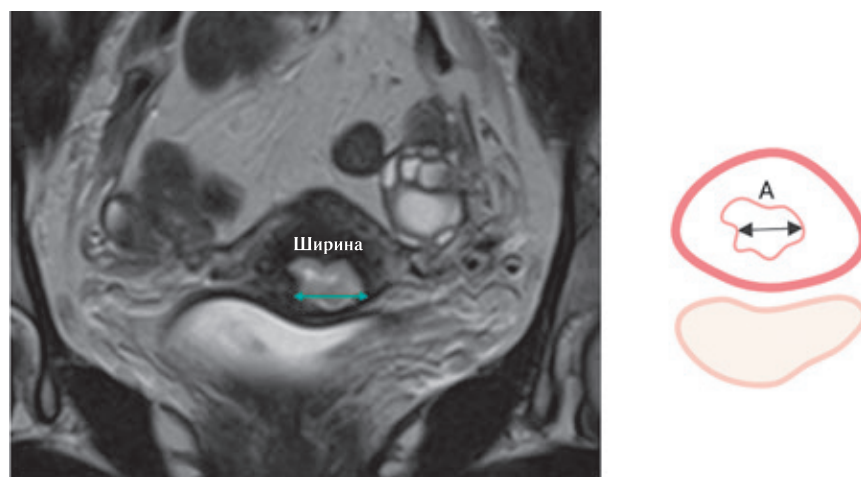


Рис. 3. Измерение «ниши» рубца по данным МРТ малого таза с контрастированием в T2-взвешенном режиме в коронарной плоскости: А — ширина «ниши»

Fig. 3. Measurement of the uterine niche on contrast-enhanced pelvic MRI in T2-weighted coronal plane: A — niche width

Всем пациентам, включенным в исследование, после проведения МР-диагностики было выполнено хирургическое лечение в объеме гистерорезектоскопической резекции краев «ниши» или лапароскопической метропластики, в зависимости от морфометрических параметров рубца, выявленных при МР-исследовании, наличия клинических проявлений и репродуктивных планов.

Статистический анализ проводился с использованием программы StatTech v. 4.8.0 (разработчик — ООО «Статтех», Россия). Количественные показатели оценивались на предмет соответствия нормальному распределению с помощью критерия Колмогорова–Смирнова. Количественные показатели описывались с помощью медианы (Me) и нижнего и верхнего квартилей (Q1–Q3). Категориальные данные описывались с указанием абсолютных значений и процентных долей. 95% доверительные интервалы для процентных долей рассчитывались по методу Клоппера–Пирсона. Направление и теснота корреляционной связи между двумя количественными показателями

оценивались с помощью коэффициента ранговой корреляции Спирмена. Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты. В исследование были включены пациентки в возрасте от 26 до 44 лет ($n=63$). Медианное значение возраста пациенток составило 36,1 (35,15; 37,08) года. В анамнезе у 38 из 63 (60,3%) пациенток было одно кесарево сечение, у 19 из 63 (30,1%) две и у 6 из 63 (9,5%) пациентов три операции КС. 48 пациентам из 94 (51,0%) было выполнено экстренное кесарево сечение.

В 70% (44 из 63) случаев проводилась оценка только одного параметра: длины, глубины или ширины истонченного рубца, в протокол исследования не включались данные о толщине прилежащего миометрия, расстоянии до наружного зева шейки матки, наличия кистозных включений, ответвлений в структуре рубца. В 36,5% (23 из 63) МР-заключений не оценивалась остаточная толщина миометрия. Толщина остаточного миометрия по результатам исходных результатов МРТ малого таза составила

2,4 (2,0; 2,92) мм. При повторном анализе остаточная толщина миометрия составила 2,5 (2,0; 3,0) мм, медианное значение глубины «ниши» составило 5,0 (4,0; 6,2) мм, ширины — 8,0 (6,0; 12,0) мм, длины «ниши» — 9,5 (7,0; 12,0) мм (n=63). Толщина прилежащего миометрия составила 12,0 (10,75; 15,0) мм, расстояние до наружного зева — 28,0 (24,0; 30,0) мм.

При оценке формы дефекта преобладала треугольная форма — 27 из 63 (42,8%), прямоугольная форма определялась у 25 из 63 (39,7%), круглая форма — у 8 из 63 (12,7%), полукруглая — у 3 из 63 (4,8%) пациентов (рис. 4). При оценке структуры рубца наличие в проекции рубца кистозных включений визуализировано в 25,4% (16 из 63) случаев, дополнительные ветви, отходящие от основной «ниши», определялись у 9 из 63 (14,3%) пациентов. Положение матки в антефлексии наблюдалось в 76,2% (48 из 63) случаев, в ретрофлексии — в 23,8% (15 из 63) случаев (рис. 5).

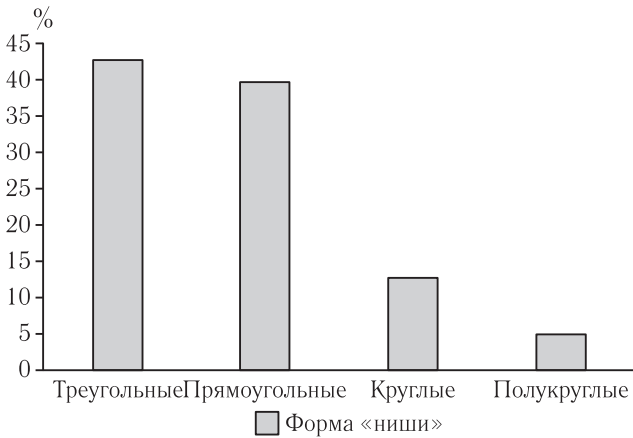


Рис. 4. Гистограмма распределения показателя формы «ниши» рубца по данным МРТ

Fig. 4. Histogram of uterine niche shape parameter distribution (MRI-derived)

Проводилась оценка корреляции остаточной толщины миометрия с длиной, глубиной и объемом «ниши» послеоперационного рубца. Отмечена обратная корреляционная связь слабой силы между толщиной миометрия и длиной «ниши» ($rs=-0,160$, $p=0,21$) и между остаточной толщиной миометрия и глубиной «ниши» ($rs=-0,256$ $p=0,042$). При оценке корреляции между остаточной толщиной миометрия и объемом «ниши» рубца связи выявлено не было ($rs=-0,006$, $p=0,962$).

С учетом полученных при повторном анализе данных произведено распределение рубцов с формированием «ниши» на значительные и незначительные дефекты с использованием классификации A. Ludwin и соавт. [7]. Балльная система, предложенная A. Ludwin и соавт., разработанная для ультразвуковой гистеросальпингографии, в настоящем исследовании была экстраполирована для оценки рубца по данным МРТ (таблица). Незначительный дефект определяется при количестве баллов от 0

до 2, значительные дефекты при количестве баллов более 2. Объем «ниши» рассчитывается по формуле: $V=ширина\timesглубина\timesдлина\times0,52$.

Распространенность незначительных дефектов рубца с количеством баллов до 2 составила 85,7% (54/63), число значительных дефектов наблюдалось у 14,3% (9/63) пациентов.

Обсуждение. Применение МР-исследования органов малого таза, в сравнении с УЗИ, позволяет одновременно визуализировать большую площадь малого таза, что позволяет добиться более четкой визуализации и повысить точность диагностики [11]. Также МРТ является методом, который менее подвержен субъективным влияниям эксперта, который проводит исследование и является высоко воспроизводимым методом [12]. Кроме того, МРТ малого таза является полезным инструментом в прогнозировании эффективности хирургического лечения. Это продемонстрировано в нескольких недавно прове-

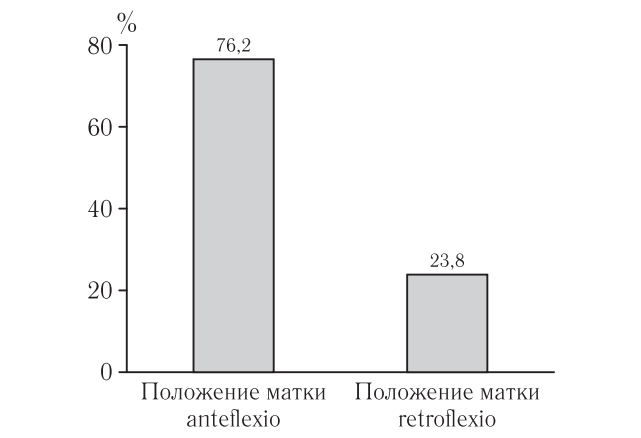


Рис. 5. Гистограмма распределения показателя «положение матки» по данным МРТ

Fig. 5. Histogram showing the distribution of uterine positions based on MRI data

Таблица

Шкала оценки выраженности «ниши» рубца

Table			
Grading scale for assessing uterine niche severity			
Показатель	Баллы		
	0	1	2
Объем ниши, см ²	<0,1	0,1–1,0	>1,0
Толщина остаточного миометрия, мм	>3	1–3	<1
Дополнительные характеристики (ответвления, эндометриоз рубца)	Нет	Да	—

денных исследованиях. Такие параметры, как толщина миометрия, прилегающего к дефекту, и расстояние до наружного зева шейки матки, по данным МРТ малого таза, используются для прогнозирования эффективности гистероскопического лечения в отношении уменьшения длительности или же исчезновения постменструальных кровяных выделений

из половых путей [11]. В другом исследовании время появления жалоб на постменструальные кровяные выделения и глубина «ниши» по данным МРТ органов малого таза, являлись факторами, которые могут спрогнозировать исход хирургического лечения относительно уменьшения длительности постменструальных выделений [13].

Корреляция между наличием и выраженностью клинических симптомов и данными, полученными при выполнении МРТ является важной для клинической практики не только с прогностической точки зрения, но и для определения тактики ведения пациентов. Корреляционный анализ, проведенный в рамках исследования, продемонстрировал обратную корреляцию между толщиной остаточного миометрия и длиной «ниши» ($rs = -0,160$, $p = 0,21$), а также между остаточной толщиной миометрия и глубиной «ниши» ($rs = -0,256$, $p = 0,042$). Эти данные свиде-

зоне. Кроме того, новообразованные расширенные сосуды в дне «ниши» также могут играть роль в гиперпродукции крови [16]. В исследовании продемонстрировано, что чем длиннее продолжительность менструального кровотечения, тем больше и глубже дефект по данным МРТ. Толщина остаточного миометрия 2,15 мм является наиболее значимым морфометрическим параметром, ассоциированным с длительностью менструации более 14 дней при оценке рубца по данным МРТ [17, 18]. Пациентам с репродуктивными планами и толщиной рубца на матке менее 3 мм по данным МРТ органов малого таза рекомендуется выполнение лапароскопической метропластики. При отсутствии репродуктивных планов, наличии жалоб, ассоциированных с «нишей» рубца, толщине рубца от 2 до 3 мм, согласно данным различных исследований, рекомендуется выполнение гистерорезектоскопии [3, 14].



Рис. 6. Алгоритм диагностики «ниши» рубца после операции кесарева сечения по данным МРТ малого таза с контрастированием

Fig. 6. Diagnostic algorithm for post-cesarean uterine niche using contrast-enhanced pelvic MRI

тельствуют о том, что более глубокие и протяженные дефекты рубца связаны с меньшей остаточной толщиной миометрия. По данным литературы более глубокие дефекты с меньшей толщиной рубца ассоциированы с более выраженными клиническими симптомами. Основные клинические проявления при наличии «ниши» послеоперационного рубца включают развитие постменструальных кровяных выделений из половых путей, длительных, обильных и болезненных менструаций, диспареунии, синдрома хронической тазовой боли и вторичного бесплодия [14, 15]. Постменструальные кровяные выделения могут быть следствием механического препятствия для оттока и задержки менструальной крови в «нише» или скопления крови вследствие нарушения сократительной активности миометрия в данной

Некоторые авторы приводят данные о взаимосвязи между наличием «ниши» послеоперационного рубца и положением матки ретрофлексии. Авторы предполагают, что механическое натяжение в области рубца в положении матки ретрофлексии может ухудшать перфузию крови и оксигенацию тканей, что может отрицательно влиять на заживление рубца. [18, 19]. При оценке «ниши» рубца в исследовании преобладали треугольные формы дефекта. Это согласуется с данными других авторов, указывающих на преобладающую частоту выявления подобных форм [20, 21]. Структурные особенности рубца, включая наличие кистозных включений и дополнительные ответвления от основной «ниши», также требуют отдельного внимания [4]. Наличие кистозных включений в 25,4% случаев и дополнительных

ветвей в «нише», могут свидетельствовать о более сложной анатомической структуре рубца, что подчеркивает необходимость проведения дальнейших исследований по изучению структуры рубца и его влиянию на возможные осложнения в последующих беременностях. Анализ данных ранее проведенных МР-исследований малого таза выявил, что в 70% случаев оценка рубца ограничивалась только одним морфометрическим параметром. Отсутствие данных о толщине прилежащего миометрия, расстоянии до наружного зева шейки матки и наличии кистозных включений в структуре рубца может снижать информативность исследования и затруднять прогнозирование рисков для последующих беременностей. Это подчеркивает важность стандартизации протоколов МРТ-исследований и указывает на необходимость более комплексного подхода для оценки состояния рубца после кесарева сечения (рис. 6).

Подробная оценка «ниши» рубца по данным МРТ малого таза с контрастированием оказывает значи-

тельное влияние на определение показаний и планирование хирургического лечения. С учетом состояния остаточной толщины миометрия, объема и формы дефекта, структуры рубца, а также наличия кистозных включений и дополнительных ветвей, с целью реконструкции зоны рубца выбирается оптимальный доступ и объем оперативного вмешательства.

Заключение. Для определения тактики ведения пациентов, необходимости коррекции локального истончения рубца на матке на предгравидарном этапе требуются подробные данные о состоянии рубца. С этой целью независимо от выбранного метода лучевой диагностики следует использовать расширенный протокол измерения параметров рубца на матке. Подробное описание структуры рубца по данным МРТ позволит клиницистам выбрать наиболее предпочтительную тактику ведения пациентов. Стандартизация интерпретации исследований увеличивает объективность и повышает точность радиологических заключений.

Сведения об авторах:

Григорян Анна Эдуардовна — аспирант кафедры акушерства, гинекологии и неонатологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8; e-mail: Annagrigoryan2112@mail.ru; ORCID 0000–0002–1674–7753;

Беженарь Виталий Федорович — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой акушерства, гинекологии и неонатологии/репродуктологии, руководитель клиники акушерства и гинекологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8; e-mail: bez-vitaly@yandex.ru; ORCID 0000–0002–7807–4929;

Трофимова Татьяна Николаевна — доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент Российской академии наук, профессор кафедры рентгенологии и радиационной медицины федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197376, Санкт-Петербург, ул. Академика Павлова, д. 9; e-mail: TTrofimova@groupmmc.ru; ORCID 0000–0003–4871–2341;

Егоров Андрей Владиславович — врач-рентгенолог, заведующий отделением МРТ, клиника ООО «НМЦ-Томография»; 190000, Санкт-Петербург, Литейный пр., д. 55А; e-mail: dr.av.egorov@gmail.com; ORCID 0009–0008–5682–7900.

Information about authors:

Anna E. Grigorian — PhD Student at the Department of Obstetrics, Gynecology and Neonatology, Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, Ministry of Health of Russia, 197022, Russia, St. Petersburg, Leo Tolstoy str., 6–8; e-mail: Annagrigoryan2112@mail.ru; ORCID 0000–0002–1674–7753;

Vitaly F. Bezhenar — Dr. of Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Obstetrics, Gynecology and Neonatology/Reproductology, Head of the Clinic of Obstetrics and Gynecology, Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, Ministry of Health of Russia, 197022, Russia, St. Petersburg, Leo Tolstoy str., 6–8; e-mail: bez-vitaly@yandex.ru; ORCID 0000–0002–7807–4929;

Tatyana N. Trofimova — Dr. of Sci. (Med.), Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Professor of the Department of Radiology and Radiation Medicine, Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, Ministry of Health of Russia; 197376, St. Petersburg, Academician Pavlov Str., 9; e-mail: TTrofimova@groupmmc.ru; ORCID 0000–0003–4871–2341;

Andrei Egorov Vasilevich — radiologist, Head of MRI Department «ООО NMC-Tomographiya»; 190000, St. Petersburg, Liteinyi Prospekt, 55A; e-mail: dr.av.egorov@gmail.com; ORCID 0009–0008–5682–7900.

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства, согласно международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией). Наибольший вклад распределен следующим образом: концепция и план исследования — В. Ф. Беженарь, Т. Н. Трофимова, А. Э. Григорян, сбор и обработка материала, статистическая обработка данных — А. Э. Григорян, А. В. Егоров, подготовка рукописи — А. Э. Григорян, В. Ф. Беженарь, Т. Н. Трофимова.

Authors' contributions. All authors met the ICMJE authorship criteria. Special contribution aided in the concept and plan of the study — VFB, TNT, AEG. Provided collection and analysis of data — AEG, AVE. Preparation of the manuscript — AEG, VFB, TNT.

Потенциальный конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Disclosure: the author declares no conflict of interest.

Соответствие принципам этики: исследование одобрено локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова», протокол № 7, от 28.10.2022 г. Информированное согласие получено от каждого пациента.

Adherence to ethical standards: the study was approved by the local Ethics Committee of the Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, Protocol No. 7, dated 10/28/2022. Informed consent was obtained from each patient.

Поступила/Received: 20.04.2025

Принята к печати/Accepted: 29.05.2025

Опубликована/Published: 29.06.2025

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Dominguez J.A., Pacheco L.A., Moratalla E. et al. Diagnosis and management of isthmocele (Cesarean scar defect): a SWOT analysis // *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2023. Vol. 62, No. 3. P. 336–44. doi: 10.1002/uog.26171.
2. Trojano G., Damiani G.R., Olivieri C. et al. VBAC: antenatal predictors of success // *Acta Biomed.* 2019. Vol. 90, No. 3. P. 300–309. doi: 10.23750/abm.v90i3.7623.
3. Mashiaeh R., Burke Y.Z. Optimal Isthmocele Management: Hysteroscopic, Laparoscopic, or Combination // *J. Minim. Invasive Gynecol.* 2021. Vol. 28, No. 3. P. 565–574. doi: 10.1016/j.jmig.2020.10.026.
4. Jordans I.P.M., de Leeuw R.A., Stegwee S.I. et al. Sonographic examination of uterine niche in non-pregnant women: a modified Delphi procedure // *Ultrasound. Obstet. Gynecol.* 2019. Vol. 53, No. 1. P. 107–115. doi: 10.1002/uog.20104.
5. Armstrong F., Mulligan K., Dermott R.M. et al. Cesarean scar niche: An evolving concern in clinical practice // *Int. J. Gynaecol. Obstet.* 2023. Vol. 161, No. 2. P. 356–366. doi: 10.1002/ijgo.14612.
6. Iannone P., Nencini G., Bonaccorsi G. et al. Isthmocele: From Risk Factors to Management // *Rev. Bras. Ginecol. Obstet.* 2019. Vol. 41, No. 1. P. 44–52. doi: 10.1055/s-0038-1676109.
7. Ludwin A., Martins W.P., Ludwin I. Evaluation of uterine niche by three-dimensional sonohysterography and volumetric quantification: techniques and scoring classification system // *Ultrasound. Obstet. Gynecol.* 2019. Vol. 53, No. 1. P. 139–143. doi: 10.1002/uog.19181.
8. Gubbini G., Centini G., Nascetti D. et al. Surgical Hysteroscopic Treatment of Cesarean-Induced Isthmocele in Restoring Fertility: Prospective Study // *J. Minim. Invasive Gynecol.* 2011. Vol. 18, No. 2. P. 234–237. doi: 10.1016/j.jmig.2010.11.002.
9. Ножничева О.Н., Семенов И.А., Беженарь В.Ф. Рубец на матке после операции кесарева сечения и оптимальный алгоритм диагностики его состояния // *Лучевая диагностика и терапия.* 2019. Т. 4, № 2. С. 85–90. [Nozhnitseva O.N., Semenov I.A., Bezhenar V.F. Uterine scar after cesarean section and the optimal algorithm for diagnosing its condition. *Diagnostic radiology and radiotherapy*, 2019, Vol. 4, No. 2, pp. 85–90 (In Russ.)].
10. Tang X., Wang J., Du Y. et al. Caesarean scar defect: Risk factors and comparison of evaluation efficacy between transvaginal sonography and magnetic resonance imaging // *Eur. J. Obstet. Gynecol. Reprod. Biol.* 2019. Vol. 242. P. 1–6. doi: 10.1016/j.ejogrb.2019.09.001.
11. Zhang Q., Yi S., Yang Y. et al. Clinical analysis of uterine parameters evaluated by preoperative magnetic resonance imaging in patients treated by hysteroscopic approach with previous cesarean scar defect-related abnormal uterine bleeding: a retrospective cohort study // *Quant Imaging Med. Surg.* 2024. Vol. 14, No. 3. P. 2334–2344. doi: 10.21037/qims-23-1205.
12. Fiocchi F., Petrella E., Nocetti L. et al. Transvaginal ultrasound assessment of uterine scar after previous caesarean section: comparison with 3T-magnetic resonance diffusion tensor imaging // *Radiol. Med.* 2015. Vol. 120. P. 228–238. doi: 10.1007/s11547-014-0431-y.
13. Zhang Q., Lin C., Wu J. et al. Value and influencing factors of preoperative MRI evaluation for previous cesarean scar defect associated abnormal uterine bleeding in patients undergoing laparoscopic surgery // *Zhong Nan Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban.* 2023. Vol. 48, No. 9. P. 1316–1324. doi: 10.11817/j.issn.1672-7347.2023.230123.
14. Мартынов С.А. Дефект рубца на матке после кесарева сечения: диагностика и лечение вне беременности // *Гинекология.* 2021. Т. 22, № 3. С. 6–10. [Martynov S.A. Uterine scar defect after cesarean section: diagnosis and treatment outside pregnancy. *Gynecology*, 2021, Vol. 22, No. 3, pp. 6–10 (In Russ.)].
15. Klein Meuleman S.J.M., Min N., Hehenkamp W.J.K. et al. The definition, diagnosis, and symptoms of the uterine niche — a systematic review // *Best Pract. Res. Clin. Obstet Gynaecol.* 2023. Vol. 90. P. 102390. doi: 10.1016/j.bpobgyn.2023.102390.
16. Xu X.J., Jia J.X., Sang Z.Q., Li L. Association of caesarean scar defect with risk of abnormal uterine bleeding: results from meta-analysis // *BMC Womens Health.* 2024. Vol. 24, No. 1. P. 432. doi: 10.1186/s12905-024-03198-6.
17. Yao M., Wang W., Zhou J. et al. Cesarean section scar diverticulum evaluation by saline contrast-enhanced magnetic resonance imaging: The relationship between variable parameters and longer menstrual bleeding // *J. Obstet. Gynaecol. Res.* 2017. Vol. 43. P. 696–704. doi: 10.1111/jog.13255.
18. Ofili-Yebovi D., Ben-Nagi J., Sawyer E. et al. Deficient lower-segment cesarean section scars: prevalence and risk factors // *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2008. Vol. 31, No. 1. P. 72–77. doi: 10.1002/uog.5200.
19. Osser O.V., Valentin L. Risk factors for incomplete healing of the uterine incision after caesarean section // *BJOG.* 2010. Vol. 117, No. 9. P. 1119–1126. doi: 10.1111/j.1471-0528.2010.02624.x.
20. Al Naimi A., Wolnicki B., Mouzakiti N. et al. Anatomy of the sonographic post-cesarean uterus // *Arch. Gynecol. Obstet.* 2021. Vol. 304, No. 6. P. 1485–1491. doi: 10.1007/s00404-021-06066-y.
21. Wong W.S.F., Fung W.T. Magnetic resonance imaging in the evaluation of cesarean scar defect // *Gynecol. Minim. Invasive Ther.* 2018. Vol. 7, No. 3. P. 104–107. doi: 10.4103/GMIT.GMIT_23_18.