

DOI: <https://doi.org/10.17816/aog626559>

# Ультразвуковое исследование в антенатальной диагностике вращающейся плаценты

В.А. Ефимова, А.В. Мурашко

Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова, Москва, Россия

## АННОТАЦИЯ

Рост частоты проведения операции кесарева сечения во всём мире за последние десятилетия привёл к фундаментальному увеличению распространённости вращающейся плаценты. Точная идентификация патологически приросшей плаценты до родов — сложная проблема, и от половины до двух третей случаев вращающейся плаценты остаются не диагностированными до родов. В отечественной и зарубежной литературе оценивается диагностическая точность ультразвукового исследования (УЗИ) как наиболее часто используемого метода визуализации вращающейся плаценты, поскольку это недорогой, неинвазивный, а также быстрый метод.

В данном обзоре мы осветили возможности дородовой диагностики вращающейся плаценты при помощи УЗИ. Диагностическая точность метода может быть снижена из-за расположения плаценты по задней стенке матки и высокого индекса массы тела. УЗИ и магнитно-резонансная томография (МРТ) — высокоспецифичные и чувствительные методы диагностики или исключения вращающейся плаценты. В отличие от МРТ, УЗИ зависит от опыта специалиста, и, следовательно, одноцентровые исследования часто завышают точность этого метода. Необходимо продолжить изучение методов диагностики вращающейся плаценты для выбора правильной акушерской тактики ведения беременных с этой патологией.

**Ключевые слова:** вращение плаценты; ультразвуковое исследование; магнитно-резонансная томография.

## Как цитировать:

Ефимова В.А., Мурашко А.В. Ультразвуковое исследование в антенатальной диагностике вращающейся плаценты // Архив акушерства и гинекологии им. В.Ф. Снегирёва. 2024. Т. 11, № 2. С. 125–136. doi: <https://doi.org/10.17816/aog626559>

DOI: <https://doi.org/10.17816/aog626559>

# Ultrasound examination in the antenatal diagnosis of placenta accreta spectrum

Viktoriya A. Efimova, Andrei V. Murashko

I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russian Federation

## ABSTRACT

The rise in cesarean section rates worldwide has greatly increased the rates of placenta accreta spectrum. Accurate diagnostics of placenta accreta spectrum before delivery is still difficult, as one-half to two-thirds of placenta accreta spectrum cases remain undiagnosed until delivery. Local and foreign studies reported the diagnostic accuracy of ultrasonography (US) as the most commonly used method for placenta accreta spectrum imaging because of its inexpensiveness, noninvasiveness, and swiftness. This review highlighted the possibilities of prenatal US diagnosis of placenta accreta spectrum. Diagnostic accuracy may be reduced by the localization of the placenta in the posterior wall and a higher body mass index. US and magnetic resonance imaging (MRI) are highly specific and useful in diagnosing or ruling out placenta accreta spectrum. Unlike MRI, the accuracy of US depends on the qualification; therefore, single-center studies often overestimate the accuracy of US. More studies of the diagnostic methods for placenta accreta spectrum are needed for the selection of logical obstetric techniques for managing pregnant women with this pathology.

**Keywords:** placenta accreta spectrum; ultrasonography; magnetic resonance imaging.

## To cite this article:

Efimova VA, Murashko AV. Ultrasound examination in the antenatal diagnosis of placenta accreta spectrum. *V.F. Snegirev Archives of Obstetrics and Gynecology*. 2024;11(2):125–136. doi: <https://doi.org/10.17816/aog626559>

Received: 07.02.2024

Accepted: 14.03.2024

Published online: 04.06.2024

DOI: <https://doi.org/10.17816/aog626559>

# 超声检查在胎盘植入产前诊断中的应用

Viktoriya A. Efimova, Andrei V. Murashko

I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russian Federation

## 摘要

近几十年来，全球剖腹产率不断上升，导致胎盘植入的发生率也随之大幅上升。在分娩前准确识别异常胎盘是一个难题。有一半到三分之二的植入胎盘病例直到分娩才得到诊断。超声检查是观察胎盘生长情况最常用的方法，其诊断准确性已在国内外文献中进行了评估，因为它成本低廉、无创伤且是一种快速的方法。

在本综述中，我们强调了产前超声诊断胎盘植入的可能性。由于胎盘位于子宫后壁且体重指数较高，该方法的诊断准确性可能会降低。超声检查和磁共振成像是诊断或排除胎盘植入的高度特异性和敏感性的方法。与核磁共振成像不同，超声检查依赖于专家的经验，因此单中心研究往往会高估这种方法的准确性。有必要进一步研究胎盘植入的诊断方法，以便选择正确的产科策略来治疗患有这种病症的孕妇。

**关键词：**胎盘生长；超声检查；磁共振成像。

## 引用本文：

Efimova VA, Murashko AV. 超音波檢查在植入性胎盤產前診斷的應用 *V.F. Snegirev Archives of Obstetrics and Gynecology*. 2024;11(2):125–136. doi: <https://doi.org/10.17816/aog626559>

收到：07.02.2024

接受：14.03.2024

发布日期：4.6.2024

## ВВЕДЕНИЕ

Врастание плаценты (*placenta accreta spectrum*) — аномальная инвазия трофобласта, части или всей плаценты в миометрий маточной стенки [1]. В зависимости от глубины инвазии различают *placenta accreta* (если плацента достигает базальной мембраны и врастает в неё), *placenta increta* (инвазия трофобласта в миометрий) и *placenta percreta* (инвазия серозной оболочки с возможным поражением окружающих структур) [2]. Врастание плаценты больше не является редким заболеванием в современной практике.

В своём метаанализе E. Jauniaux и соавт. выяснили, что в 2019 г. показатели распространённости врастания плаценты варьировали от 0,01 до 1,1% при общей объединённой распространённости 0,17%. Общая частота встречаемости адгезивных и инвазивных степеней врастания плаценты составила 0,5 и 0,3 случая на 1000 родов соответственно [3]. Необходимо отметить, что более 90% случаев врастания плаценты отмечается у женщин с кесаревым сечением в анамнезе и низким расположением или предлежанием плаценты [4]. По результатам национального исследования «случай–контроль» с использованием системы акушерского надзора в Великобритании выявили, что частота врастания плаценты увеличивается с 1,7 на 10 000 родов в целом до 577 на 10 000 родов у женщин с кесаревым сечением в анамнезе и предлежанием плаценты [5], то есть риск врастания плаценты резко возрастает с увеличением числа предыдущих операций кесарева сечения. В крупном многоцентровом когортном исследовании в США отмечено, что у женщин с предлежанием плаценты и кесаревым сечением в анамнезе риск врастания плаценты составил 3; 11; 40; 61 и 67% для первого, второго, третьего, четвертого, пятого и более кесарева сечения соответственно [6].

Врастание плаценты — патология, способная привести к массивному кровотечению у беременной, а в результате — к вынужденной гистерэктомии или смерти. В метаанализах 2019 г. E. Jauniaux и соавт. сообщали о предшествующем хирургическом вмешательстве, включая кесарево сечение, выскабливание матки и миомэктомию, у 314 из 441 женщины с предлежанием плаценты, осложнённым её врастанием. Зафиксировано 5 материнских смертей из 387 (1,3%) случаев предлежания плаценты с её врастанием. Суммарная частота перипартальной гистерэктомии составила 52,2 и 46,9% для случаев с кровотечениями, требующими переливания крови. Сводная оценка материнской смертности составила 0,05% [7–8].

Врастание плаценты представляет собой серьёзную акушерскую проблему. Рост частоты операции кесарева сечения во всём мире за последние десятилетия привёл к значительному увеличению распространённости врастания плаценты [9]. Если тенденции роста сохраняются, то с каждым годом заболеваемость будет увеличиваться, как и число гистерэктомий, кровотечений и летальных

исходов. Тем не менее точная идентификация патологически приросшей плаценты до родов остаётся проблемой, ведь от половины до двух третей случаев врастания плаценты остаются не диагностированными до родов, что подтверждается недавними исследованиями [10]. Трудности диагностики становятся препятствием к выбору правильной акушерской тактики, поэтому в статье мы осветили возможности дородовой диагностики данной патологии.

## УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА ВРАСТАНИЯ ПЛАЦЕНТЫ

У пациенток со своевременным диагностированным врастанием плаценты, по данным метаанализа W. Zhong и соавт., был более высокий гестационный возраст к моменту родоразрешения, меньшее количество переливаемой крови, меньшая продолжительность пребывания в больнице (в днях), сниженный риск госпитализации матери в отделение интенсивной терапии и тяжёлой материнской заболеваемости по сравнению с матерями, перенёвшими экстренное родоразрешение при недиагностированной патологии. Неонатальные исходы также были более благоприятными у тех, у кого планировалось родоразрешение, поскольку новорождённые у таких матерей имели больший вес и меньший риск госпитализации в отделение интенсивной терапии. Возможно, что влияние на неонатальный вес опосредовано увеличением гестационного возраста. Оптимальное лечение врастания плаценты определяется способностью диагностировать инвазивную плацентацию до операции, глубиной инвазии ворсинок, клиническими симптомами и опытом специалистов. Также важно, чтобы клинический диагноз «врастание плаценты» был поставлен как можно раньше, и при малейшем подозрении на него беременная должна быть тщательно обследована [11].

Пренатальная диагностика врастания плаценты обычно проводится с помощью ультразвукового исследования (УЗИ) во II и III триместрах беременности, и установлено, что в целом она имеет хорошую диагностическую точность у женщин из группы риска, таких, как женщины с предлежанием плаценты и кесаревым сечением в анамнезе, особенно когда комбинация материнских факторов риска и визуальных признаков интегрирована в индивидуальный диагностический алгоритм [12–15].

В 2016 г. S.L. Collins и соавт. опубликовали статью, где стандартизировали ультразвуковые признаки врастания плаценты [16–17]. Ультразвуковые признаки врастания плаценты, рассматриваемые в метаанализах, представлены в сводной табл. 1.

G. Paganì и соавт. [19] провели метаанализ, где выяснили общую диагностическую точность ультразвука для определения тяжести врастания плаценты. Для оценки топографии плацентарной инвазии использовали анатомическую классификацию аномальной инвазии

**Таблица 1.** Стандартизированные ультразвуковые признаки вставания плаценты

**Table 1.** Standardized ultrasound signs of *placenta accreta*

УЗ-признак	Стандартизированное определение	Источники
<b>2D-оттенки серого</b>		
Потеря «светлой зоны»	Потеря или неравномерность гипозоногенной ретроплацентарной зоны («светлая зона»)	[14, 16, 17, 19, 20, 27, 28, 29, 30, 31]
Аномальные плацентарные лакуны	Наличие многочисленных лакун, в том числе больших и нерегулярных (3-я степень по Финбергу), часто содержащих турбулентный поток (симптом «швейцарского сыра»)	[14, 16, 17, 19, 20, 27, 28, 29, 30, 31]
Аномальная структура границы между маткой и стенкой мочевого пузыря	Потеря или разрыв яркой стенки мочевого пузыря (гиперэхогенная полоса или «линия» между серозной оболочкой матки и просветом мочевого пузыря)	[14, 16, 17, 19, 20, 27, 28, 29, 30, 31, 32]
Истончение миометрия	Истончение миометрия над плацентой до <1 мм или неопределяемое	[16, 17, 19, 20, 29, 30, 31, 32]
Выпячивание фрагментов плаценты («плацентарная грыжа»)	Отклонение серозной оболочки матки от ожидаемой плоскости, вызванное выпячиванием плацентарной ткани в соседний орган, обычно мочевой пузырь; серозная оболочка матки выглядит интактной, но форма контура искажена	[16, 17, 20, 28, 30, 32]
Очаговая экзофитная масса	Видно, что плацентарная ткань прорывает серозную оболочку матки и выходит за её пределы; чаще всего наблюдается внутри наполненного мочевого пузыря	[14, 16, 17, 19, 29, 30]
<b>2D ЦДК</b>		
Гиперваскуляризация пузырно-маточной зоны	Чрезмерное количество ЦДС видно между миометрием и задней стенкой мочевого пузыря; вероятно, указывает на многочисленные тесно расположенные извилистые сосуды в этой области (демонстрирует разнонаправленный поток и артефакт наложения)	[14, 16, 17, 19, 20, 27, 28, 30, 32]
Субплацентарная гиперваскуляризация	Чрезмерное количество ЦДС видно в плацентарном ложе; вероятно, указывает на многочисленные тесно расположенные извилистые сосуды в этой области (демонстрирует разнонаправленный поток и артефакт наложения)	[16, 17, 19, 20, 28, 30]
Сосудистые мостики	Сосуды идут от плаценты через миометрий и за пределы серозной оболочки в мочевой пузырь или другие органы; часто проходят перпендикулярно миометрию	[16, 17, 28, 30, 32]
Плацентарные лакуны и питающие их сосуды	Сосуды с высокоскоростным кровотоком, ведущие из миометрия в плацентарные лакуны, вызывая турбулентность при входе	[16, 17, 20]
Плацентарный лакунарный поток (наличие ЦДС в пределах плацентарных лакун) диффузного или очагового типа	Диффузный лакунарный поток определяли как диффузно расширенные сосудистые каналы, рассеянные по всей плаценте и окружающим тканям миометрия или шейки матки. Очаговый лакунарный поток определяли как цветовую доплеровскую картину, показывающую нерегулярные анэхогенные сосудистые озёра с турбулентным лакунарным потоком, распределённым в пределах плацентарной зоны	[19, 20, 30, 32]
<b>3D УЗИ ± энергетический доплер</b>		
Внутриплацентарная гиперваскуляризация	Сложное, неравномерное расположение многочисленных плацентарных сосудов с извилистыми ходами и разным диаметром	[16, 17]
Плацентарная грыжа	Аналогично картине в 2D-оттенках серого	[16, 17]
Очаговая экзофитная масса	Аналогично картине в 2D-оттенках серого	[16, 17]
Пузырно-маточная гиперваскуляризация	Аналогично картине в 2D-оттенках серого	[16, 17]
Соединительные сосуды	Аналогично картине в 2D-оттенках серого	[16, 17]

*Примечание.* ЦДК — цветовое доплеровское картирование; ЦДС — цветовой доплеровский сигнал.

*Note.* ЦДК, color Doppler mapping; ЦДС, color Doppler signal.

плаценты, предложенную J.M. Palacios-Jaraquemada и соавт. [18]. С анатомической точки зрения, инвазия S1 — поражение тела матки, в то время как инвазия S2 — расположение патологического прикрепления плаценты в основном в нижнем сегменте матки или даже ниже. Эталонным стандартом признают топографию инвазии, выявленную во время операции [18]. УЗИ имело в целом хорошую диагностическую точность при определении глубины плацентарной инвазии. Только в двух исследованиях изучалась роль УЗИ в определении топографии инвазии. В результате у 93,4% женщин с инвазией в S1 и у 90,3% женщин с инвазией в S2 определили врастание плаценты, подтверждённое во время операции. Истончение миометрия, разрыв стенки мочевого пузыря и маточно-пузырная гиперваскуляризация были связаны с наиболее тяжёлыми типами врастания и показали хорошую прогностическую точность. Кроме того, подавляющее большинство исследований, изучавших прогностическую точность УЗИ при обнаружении врастания плаценты, не сообщали о диагностической эффективности УЗИ при определении топографии врастания плаценты в соответствии с системой классификации, предоставленной J.M. Palacios-Jaraquemada и соавт. [18].

F. D'Antonio и соавт. [14] считают УЗИ основным методом антенатальной диагностики врастания плаценты. Пренатальная магнитно-резонансная томография (МРТ) дополняет ультразвук, поскольку она может помочь в тех случаях, когда УЗИ не даёт окончательных результатов для оценки степени инвазии (например, неоднозначные результаты УЗИ, расположение плаценты по задней стенке). Результаты этого обзора показывают, что пренатальное УЗИ имеет прогностическую значимость в диагностике инвазивной плацентации в популяции с высоким риском. Однако авторы считают, что к оценке отдельных признаков следует относиться с осторожностью. Выявление одного признака, скорее всего, увеличит вероятность обнаружения других, поскольку признаки не существуют изолированно. В этом обзоре команда учёных выявила высокую чувствительность и специфичность для наличия множественных сосудистых лакун. Однако лакуны могут присутствовать также у женщин с предлежанием плаценты без её врастания. Инвазия трофобластической ткани через миометрий и отсутствие базальной децидуальной оболочки при врастании плаценты постепенно приводят к уменьшению толщины миометрия и потере гипозоногенного пространства между миометрием и плацентой. Низкая чувствительность этого ультразвукового признака может быть связана с тем, что нижний сегмент матки выглядит как тонкая линия в конце III триместра при трансабдоминальном УЗИ, и оценка границы между миометрием и плацентой может быть затруднена. Более высокая степень врастания плаценты приводит к разрушению наружной трети миометрия и серозной оболочки матки с последующим вовлечением мочевого пузыря. Это состояние можно диагностировать с помощью УЗИ,

исследуя границу между мочевым пузырём и миометрием, которая в норме эхогенная и гладкая. Наблюдение этого состояния — надёжный признак для постановки диагноза, но его отсутствие не исключает меньших степеней врастания плаценты.

Однако результаты не применимы к врастающей плаценте, расположенной по задней стенке или дну матки. Результаты применимы только к женщинам с предлежанием плаценты и кесаревым сечением или операцией на матке в анамнезе. Авторы утверждают, что пациентки с «передним» расположением плаценты и с предшествующим кесаревым сечением образуют самую большую группу среди женщин с врастанием плаценты, группу с наибольшей вероятностью возникновения осложнений и группу, для которой пренатальная диагностика, вероятно, окажет наибольшее влияние. Аномалии при цветовом доплеровском картировании и наличие аномальных сосудов лучше всего проявили себя как предикторы врастания плаценты у женщин группы высокого риска. Однако это не всегда является объективным критерием и нуждается в уточнении [14].

L. Poder и соавт. [20] считают, что при трансабдоминальном 2D УЗИ прерывание, утолщение или неравномерность границы между серозной оболочкой матки и мочевым пузырём — признак врастания плаценты, имеющий высокую чувствительность и специфичность, причём по мере увеличения глубины врастания достоверность признака увеличивается. Особую роль отводят выявлению повышенного плацентарного сосудистого кровотока, субплацентарной васкуляризации и васкуляризации на границе мочевого пузыря и серозной оболочки матки. Считают, что сосудистые лакуны в плаценте связаны с воздействием пульсирующего кровотока, высокоскоростного тока крови из миометрия в лакуны. Показано, что наличие плацентарных лакун при сканировании во II триместре имеет самую высокую чувствительность и положительную прогностическую ценность для определения врастания плаценты. Сообщалось, что трёхмерная цветовая доплерография помогает в диагностике и показывает многочисленные когерентные сосуды, затрагивающие основание плаценты, которые оказались достоверным прогностическим признаком [20].

В исследовании E. Jaupiaux и соавт. [21], включавшем 3889 беременных с предлежанием плаценты или низко расположенной плацентой и кесаревым сечением в анамнезе, выявили 328 (8,4%) случаев врастания плаценты, из них в 298 (90,9%) случаях данное состояние диагностировано пренатально при помощи УЗИ. Частота врастания плаценты составила 4,1% у женщин, перенёсших одно кесарево сечение, и 13,3% у женщин, перенёсших две операции кесарева сечения. Совокупная эффективность УЗИ для дородового выявления врастания плаценты была выше в проспективных исследованиях: чувствительность составила 97,0% (95% ДИ 93,0–99,0), специфичность — 97,0% (95% ДИ 97,0–98,0) и отношение диагностических

шансов (DOR) — 228,5 (95% ДИ 67,2–776,9); в ретроспективных — чувствительность 88,0% (95% ДИ 81,0–93,0), специфичность — 90,0% (95% ДИ 88,0–93,0), и DOR — 80,8 (95% ДИ 13,0–501,4). Некоторые признаки, такие как множественные плацентарные лакуны и плацентарная грыжа, а также фокальная плацентарно-экзофитная масса, чаще ассоциировались с более глубокой инвазией плаценты в миометрий. Положительные корреляции обнаружены в крупнейших проспективных исследованиях между совокупной частотой более инвазивных форм вставания плаценты и чувствительностью и специфичностью ультразвуковой визуализации, но не с диагностическими значениями отношения шансов. Данных об ультразвуковом скрининге вставания плаценты при рутинном УЗИ во II триместре в неспециализированных отделениях авторы не обнаружили. В отличие от МРТ, результат УЗИ зависит от опыта специалиста и, следовательно, одноцентровые исследования часто завышают точность УЗИ, поскольку они проводятся квалифицированными специалистами в специализированных центрах, а общее число случаев вставания плаценты, диагностированных пренатально в некоторых когортах, невелико [21].

F. D'Antonio и соавт. [13] в своём анализе сравнили диагностическую точность УЗИ и МРТ, где подходящими для анализа считались только исследования, в которых два метода визуализации проводились у одного и того же числа женщин, независимо от знания ультразвукового диагноза. В качестве «золотого стандарта» использовались гистопатологические данные и/или хирургические записи. Глубину инвазии классифицировали как отсутствие инвазии, *placenta accreta*, *placenta increta* и *placenta percreta*. Топографию плацентарной инвазии классифицировали как инвазию в S1, S2 или параметрий. МРТ и УЗИ имели сходную диагностическую эффективность в выявлении вставания плаценты. Только в четырёх исследованиях МРТ и УЗИ проводили у женщин из одной и той же группы риска, и рентгенологи, читавшие снимки, не знали ни результатов УЗИ, ни окончательного диагноза. При стратификации анализа только по этим исследованиям МРТ показала чувствительность 92,9% (95% ДИ 82,4–97,3%), специфичность 93,5% (95% ДИ 82,2–97,8 %), положительное отношение правдоподобия (LR+) 14,22 (95% ДИ 4,92–41,1), отрицательное отношение правдоподобия (LR–) 0,08 (95% ДИ 0,03–0,20) и DOR 186,0 (95% ДИ 40,0–864,5). УЗИ показало чувствительность 87,8% (95% ДИ 75,8–94,3%), специфичность 96,3% (95% ДИ 74,4–99,6%), ОП+ (ОП=LR) 24,0 (95% ДИ 2,81–205,0), ОП– 24,0 (95% ДИ 2,81–205,0). Не было существенной разницы ни в чувствительности ( $p=0,24$ ), ни в специфичности ( $p=0,91$ ) между УЗИ и МРТ для обнаружения вставания плаценты. Оказалось невозможно провести метаанализ для сравнения диагностической точности УЗИ и МРТ при оценке глубины и топографии плацентарной инвазии, потому что только из одного исследования можно было извлечь разные

данные о диагностической эффективности [13].

M. De Oliveira Carniello и соавт. [22] провели систематический обзор и метаанализ на основе 17 исследований, включавших 1301 женщину с доступными данными МРТ и УЗИ. В исследуемую популяцию вошли 457 случаев вставания плаценты, диагностированных с использованием метода «золотого стандарта» (интраоперационный или гистопатологический анализ). Авторы выяснили, что статистически значимой разницы между двумя методами не было, а также отметили высокий уровень неоднородности чувствительности и специфичности ультразвука и МРТ в разных исследованиях [22].

Статистические данные о чувствительности и специфичности по данным метаанализов и исследований приведены в табл. 2.

Таким образом, УЗИ — наиболее часто используемый метод визуализации для диагностики вставания плаценты, поскольку это недорогой, неинвазивный и быстрый метод. Цветовой и энергетический доплер, а также использование трансвагинального датчика, по-видимому, улучшают эффективность обычного УЗИ в оценке вставания плаценты. Цветовая и энергетическая доплерография помогают выявлять области повышенной васкуляризации с расширенными кровеносными сосудами, пересекающими плаценту и стенку матки [13]. Трансвагинальный датчик может улучшить разрешение в ближнем поле на границе между плацентой и нижним сегментом матки, особенно в случаях предлежания плаценты или расположения плаценты по задней стенке [23–24]. Сообщалось, что высокочастотные датчики улучшают пространственное разрешение поверхностных структур, тем самым влияя на точность УЗИ [25].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Пренатальное УЗИ имеет хорошую прогностическую точность в диагностике вставания плаценты у женщин в группе с высоким риском. При этом к оценке отдельных признаков следует относиться с осторожностью. Наблюдение одного признака, скорее всего, увеличивает вероятность обнаружения других, поскольку признаки не ищут изолированно. Важно отметить, что сосудистые лакуны могут присутствовать даже у женщин с предлежанием плаценты без вставания, а нижний сегмент матки выглядит как тонкая линия в конце III триместра при трансабдоминальном УЗИ, и оценка границы между миометрием и плацентой может быть затруднена. Более высокая степень вставания плаценты приводит к разрушению наружной трети миометрия и серозной оболочки матки с последующим вовлечением мочевого пузыря. Это состояние можно диагностировать с помощью УЗИ, исследуя границу между мочевым пузырём и миометрием, которая в норме эхогенная и гладкая. Наблюдение этого состояния — надёжный признак для постановки диагноза, но его отсутствие не исключает меньших степеней

**Таблица 2.** Чувствительность и специфичность ультразвуковых признаков вращающейся плаценты по данным различных исследований**Table 2.** Sensitivity and specificity of ultrasound signs of *placenta accreta*

Показатель	Степень инвазии	Чувствительность	Специфичность
Общая эффективность	–	85,7% (95% ДИ 77,2–91,4) [13] 90,72% (95% ДИ 87,2–93,6) [14] 97,0% (95% ДИ 93,0–99,0) [21] 83,8 (95% ДИ 78,6–87,9) [22] 83% [26] 73,7% [27] 90,7% [31]	88,6% (95% ДИ 73,0–95,7) [13] 96,94% (95% ДИ 96,3–97,5) [14] 97,0% (95% ДИ 97,0–98,0) [21] 83,1 (95% ДИ 77,0–87,8) [22] 95% [26] 96,3% [27]
Эффективность цветового доплеровского картирования	–	90,74% (95% ДИ 85,2–94,7) [14]	87,68% (95% ДИ 84,6–90,4) [14]
Определение глубины вращающейся	Placenta accreta	90,6% (95% ДИ 80,7–96,5) [19]	97,1% (95% ДИ 95,4–98,3) [19]
	Placenta increta	93,0% (95% ДИ 80,9–98,5) [19]	98,4% (95% ДИ 97,0–99,2) [19]
	Placenta accreta/ increta	89,5% (95% ДИ 73,2–96,3) [19]	94,7% (95% ДИ 91,0–96,9) [19]
	Placenta percreta	81,2% (95% ДИ 51,8–94,6) [19]	98,9% (95% ДИ 95,0–100) [19]
Определение топографии вращающейся	S1	93,4% (95% ДИ 64,7–100) [19]	
	S2	90,3% (95% ДИ 80,7–97,4) [19]	
Потеря «светлой зоны»	Placenta accrete	74,9% (95% ДИ 33,5–94,6) [19]	92,0% (95% ДИ 68,8–98,3) [19]
	Placenta increta	91,6% (95% ДИ 59,9–98,8) [19]	76,9% (95% ДИ 45,4–93,0) [19]
	Placenta percreta	88,1% (95% ДИ 64,7–96,8) [19]	71,1% (95% ДИ 42,2–89,2) [19]
	Общие показатели	66,24% (95% ДИ 58,3–73,6) [14]	95,76% (95% ДИ 94,9–96,5) [14]
Аномальные плацентарные лакуны	Placenta accreta	74,8% (95% ДИ 55,4–87,6) [19]	87,9% (95% ДИ 52,6–97,9) [19]
	Placenta increta	88,6% (95% ДИ 55,3–98,0) [19]	77,4% (95% ДИ 46,8–93,0) [19]
	Placenta percreta	76,3% (95% ДИ 42,2–93,4) [19]	74,0% (95% ДИ 45,0–90,9) [19]
	Общие показатели	77,43% (95% ДИ 70,9–83,1) [14]	95,02% (95% ДИ 94,1–95,8) [14]
Аномальная структура границы между маткой и стенкой мочевого пузыря	Placenta accreta	17,0% (95% ДИ 0,06–85,8) [19]	96,8% (95% ДИ 86,0–99,3) [19]
	Placenta increta	46,1% (95% ДИ 11,0–85,5) [19]	97,3% (95% ДИ 91,0–99,3) [19]
	Placenta percreta	62,0% (95% ДИ 23,2–89,8) [19]	97,5% (95% ДИ 90,9–99,4) [19]
	Общие показатели	49,66% (95% ДИ 41,4–58,0) [14]	99,75% (95% ДИ 99,5–99,9) [14]
Истончение миометрия	Placenta accreta	100% (95% ДИ 31,0–100) [19]	85,0% (95% ДИ 72,9–92,5) [19]
	Placenta increta	100% (95% ДИ 47,8–100) [19]	74,3% (95% ДИ 62,4–84,0) [19]
	Placenta percreta	85,7% (95% ДИ 57,2–98,2) [19]	76,0% (95% ДИ 66,4–84,0) [19]
Выпячивание фрагментов плаценты («плацентарная грыжа»)		Признак выделен S.L. Collins и соавт. [16, 17]	
Очаговая экзофитная масса	Placenta percreta	16,7% (95% ДИ 0,42–64,2) [19]	100% (95% ДИ 88,6–100) [19]
Плацентарный лакунарный поток	Placenta accreta	81,2% (95% ДИ 57,2–93,3) [19]	84,0% (95% ДИ 65,4–93,6) [19]
	Placenta increta	84,3% (95% ДИ 50,8–96,5) [19]	79,7% (95% ДИ 57,4–91,9) [19]
	Placenta percreta	45,2% (95% ДИ 27,3–64,0) [19]	75,3% (95% ДИ 69,8–80,2) [19]
	Общие показатели	90,74% (95% ДИ 85,2–94,7) [14]	87,7% (95% ДИ 84,6–90,4) [14]
Гиперваскуляризация пузырно-маточной зоны	Placenta accreta	12,3% (95% ДИ 2,59–100) [19]	90,8% (95% ДИ 75,2–97,0) [19]
	Placenta increta	94,4% (95% ДИ 29,2–100) [19]	88,0% (95% ДИ 72,8–95,3) [19]
	Placenta percreta	86,2% (95% ДИ 60,0–96,3) [19]	88,2% (95% ДИ 71,9–95,6) [19]
	Общие показатели	90,74% (95% ДИ 85,2–94,7) [14]	87,7% (95% ДИ 84,6–90,4) [14]
Субплацентарная гиперваскуляризация	Placenta accreta	40,7% (95% ДИ 22,4–61,2) [19]	95,5% (95% ДИ 91,3–98,0) [19]
	Placenta increta	17,4% (95% ДИ 5,0–38,8) [19]	93,8% (95% ДИ 88,8–97,0) [19]
	Placenta percreta	40,0% (95% ДИ 12,2–73,8) [19]	92,5% (95% ДИ 85,1–96,9) [19]

врастания плаценты. Некоторые признаки, такие как множественные плацентарные лакуны и плацентарная грыжа, а также фокальная плацентарно-экзофитная масса, чаще ассоциировались с более глубокой инвазией плаценты в миометрий. Цветовой и энергетический доплер, а также использование трансвагинального датчика улучшают эффективность обычного УЗИ в оценке врастания плаценты. Высокочастотные датчики улучшают пространственное разрешение поверхностных структур, тем самым влияя на точность УЗИ.

Хотя УЗИ может точно определить врастание плаценты, его диагностическую эффективность в распознавании тяжести инвазии ещё предстоит установить. Около 20% женщин с *placenta percreta* не могут поставить правильный диагноз, что подчёркивает необходимость разработки более точных моделей прогнозирования для этих тяжёлых типов врастания плаценты. Диагностическая точность УЗИ для выявления врастания плаценты может снижаться из-за нескольких клинических параметров, таких как неблагоприятное расположение плаценты (то есть по задней стенке) и высокий индекс массы тела. Более поздний гестационный возраст при сканировании (>30 нед.) может повлиять на обнаружение патологии, неоднородная интенсивность сигнала и инфаркты чаще наблюдаются на более поздних сроках беременности из-за физиологического старения плаценты.

Некоторые авторы считают, что нет существенной разницы в диагностической ценности между УЗИ и МРТ при врастании плаценты. И УЗИ, и МРТ — высокоспецифичные и чувствительные методы диагностики (или исключения) врастания плаценты. В отличие от МРТ, результаты УЗИ зависят от опыта специалиста, и, следовательно, одноцентровые исследования часто завышают

точность УЗИ, поскольку они проводятся квалифицированными специалистами в специализированных центрах, а общее число случаев врастания плаценты, диагностированных пренатально в некоторых когортах, невелико, что приводит к неточным результатам. Необходимо продолжить изучение диагностических методов врастания плаценты для выбора правильной акушерской тактики ведения беременных с этой патологией.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

**Вклад авторов.** Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией).

**Источник финансирования.** Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

**Конфликт интересов.** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

## ADDITIONAL INFO

**Authors' contribution.** All authors confirm that their authorship meets the international ICMJE criteria (all authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work).

**Funding source.** This study was not supported by any external sources of funding.

**Competing interests.** The authors declares that there are no obvious and potential conflicts of interest associated with the publication of this article.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. De Mucio B., Serruya S., Alemán A., Castellano G, Sosa C.G. A systematic review and meta-analysis of cesarean delivery and other uterine surgery as risk factors for placenta accreta // *Int J Gynecol Obstet.* 2019. Vol. 147, N 3. P. 281–291. doi: 10.1002/ijgo.12948
2. Silver R.M., Branch D.W. Placenta Accreta Spectrum // *N Engl J Med.* 2018. Vol. 378, N 16. P. 1529–1536. doi: 10.1056/NEJMcp1709324
3. Jauniaux E., Bunce C., Grønbeck L., Langhoff-Roos J. Prevalence and main outcomes of placenta accreta spectrum: a systematic review and meta-analysis // *Am J Obstet Gynecol.* 2019. Vol. 221, N 3. P. 208–218. doi: 10.1016/j.ajog.2019.01.233
4. Thurn L., Lindqvist P.G., Jakobsson M., et al. Abnormally invasive placenta-prevalence, risk factors and antenatal suspicion: results from a large population-based pregnancy cohort study in the Nordic countries // *BJOG.* 2016. Vol. 123, N 8. P. 1348–1355. doi: 10.1111/1471-0528.13547
5. Fitzpatrick K.E., Sellers S., Spark P., et al. Incidence and risk factors for placenta accreta/increta/percreta in the UK: a national case-control study // *PLoS One.* 2012. Vol. 7, N 12. P. e52893. doi: 10.1371/journal.pone.0052893
6. Silver R.M., Landon M.B., Rouse D.J., et al. Maternal morbidity associated with multiple repeat cesarean deliveries // *Obstet Gynecol.* 2006. Vol. 107, N 6. P. 1226–1232. doi: 10.1097/01.AOG.0000219750.79480.84
7. Jauniaux E., Grønbeck L., Bunce C., Langhoff-Roos J., Collins S.L. Epidemiology of placenta previa accreta: a systematic review and meta-analysis // *BMJ Open.* 2019. Vol. 9, N 11. P. e031193. doi: 10.1136/bmjopen-2019-031193
8. Donovan B.M., Shainker S.A. Placenta Accreta Spectrum // *Neoreviews.* 2021. Vol. 22, N 11. P. e722–e733. doi: 10.1542/neo.22-11-e722
9. Solheim K.N., Esakoff T.F., Little S.E., et al. The effect of cesarean delivery rates on the future incidence of placenta previa, placenta accreta, and maternal mortality // *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2011. Vol. 24, N 11. P. 1341–1346. doi: 10.3109/14767058.2011.553695

10. Jauniaux E., Bhide A., Kennedy A., et al. FIGO consensus guidelines on placenta accreta spectrum disorders: Prenatal diagnosis and screening // *Int J Gynaecol Obstet*. 2018. Vol. 140, N 3. P. 274–280. doi: 10.1002/ijgo.12408
11. Zhong W., Zhu F., Li S., et al. Maternal and Neonatal Outcomes After Planned or Emergency Delivery for Placenta Accreta Spectrum: A Systematic Review and Meta-Analysis // *Front Med (Lausanne)*. 2021. Vol. 8. P. 731412. doi: 10.3389/fmed.2021.731412
12. Comstock C.H., Bronsteen R.A. The antenatal diagnosis of placenta accrete // *BJOG*. 2014. Vol. 121, N 2. P. 171–181. doi: 10.1111/1471-0528.12557
13. D'Antonio F., Iacovella C., Palacios-Jaraquemada J., et al. Prenatal identification of invasive placentation using magnetic resonance imaging: systematic review and meta-analysis // *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2014. Vol. 44, N 1. P. 8–16. doi: 10.1002/uog.13327
14. D'Antonio F., Iacovella C., Bhide A. Prenatal identification of invasive placentation using ultrasound: systematic review and meta-analysis // *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2013. Vol. 42, N 5. P. 509–517. doi:10.1002/uog.13194
15. Rac M.W., Dashe J.S., Wells C.E., et al. Ultrasound predictors of placental invasion: the Placenta Accreta Index // *Am J Obstet Gynecol*. 2015. Vol. 212, N 3. P. 343.e1–e7. doi: 10.1016/j.ajog.2014.10.022
16. Alfirevic Z., Tang A.-W., Collins S.L., Robson S.C., Palacios-Jaraquemada J.; Ad-hoc International AIP Expert Group. Pro forma for ultrasound reporting in suspected abnormally invasive placenta (AIP): an international consensus // *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2016. Vol. 47, N 3. P. 276–278. doi: 10.1002/uog.15810
17. Collins S.L., Ashcroft A., Braun T., et al.; European Working Group on Abnormally Invasive Placenta (EW-AIP). Proposal for standardized ultrasound descriptors of abnormally invasive placenta (AIP) // *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2016. Vol. 47, N 3. P. 271–275. doi: 10.1002/uog.14952
18. Palacios-Jaraquemada J.M., Bruno C.H., Martín E. MRI in the diagnosis and surgical management of abnormal placentation // *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2013. Vol. 92, N 4. P. 392–397. doi: 10.1111/j.1600-0412.2012.01527.x
19. Pagani G., Cali G., Acharya G., et al. Diagnostic accuracy of ultrasound in detecting the severity of abnormally invasive placentation: a systematic review and meta-analysis // *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2018. Vol. 97, N 1. P. 25–37. doi: 10.1111/aogs.13238
20. Expert Panel on Women's Imaging; Pöder L., Weinstein S., Maturen K.E., et al. ACR Appropriateness Criteria® Placenta Accreta Spectrum Disorder // *J Am Coll Radiol*. 2020. Vol. 17, N 5S. P. S207–S214. doi: 10.1016/j.jacr.2020.01.031
21. Jauniaux E., Bhide A. Prenatal ultrasound diagnosis and outcome of placenta previa accreta after cesarean delivery: a systematic review and meta-analysis // *Am J Obstet Gynecol*. 2017. Vol. 217, N 1. P. 27–36. doi: 10.1016/j.ajog.2017.02.050
22. De Oliveira Carniello M., Oliveira Brito L.G., Sarian L.O., Bennini J.R. Diagnosis of placenta accreta spectrum in high-risk women using ultrasonography or magnetic resonance imaging: systematic review and meta-analysis // *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2022. Vol. 59, N 4. P. 428–436. doi: 10.1002/uog.24861
23. Chou M.M., Tseng J.J., Ho E.S. The application of three-dimensional color power Doppler ultrasound in the depiction of abnormal uteroplacental angioarchitecture in placenta previa percreta // *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2002. Vol. 19, N 6. P. 625–627. doi: 10.1046/j.1469-0705.2002.00731\_2.x
24. Lerner J.P., Deane S., Timor-Tritsch I.E. Characterization of placenta accreta using transvaginal sonography and color Doppler imaging // *Ultrasound Obstet Gynecol*. 1995. Vol. 5, N 3. P. 198–201. doi: 10.1046/j.1469-0705.1995.05030198.x
25. Benacerraf B.R., Shipp T.D., Bromley B. Is a full bladder still necessary for pelvic sonography? // *J Ultrasound Med*. 2000. Vol. 19, N 4. P. 237–241. doi: 10.7863/jum.2000.19.4.237
26. Meng X., Xie L., Song W. Comparing the diagnostic value of ultrasound and magnetic resonance imaging for placenta accreta: A systematic review and meta-analysis // *Ultrasound Med Biol*. 2013. Vol. 39, N 11. P. 1958–1965. doi: 10.1016/j.ultrasmedbio.2013.05.017
27. Латышкевич О.А., Курцер М.А., Савельева Г.М., и др. Антенатальная диагностика вставания плаценты у женщин с кесаревым сечением в анамнезе // *Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии*. 2013. Т. 12, № 6. С. 36–41. EDN: RUFXTF
28. Гармажапова А.Д., Преймак С.В. Особенности диагностики и родоразрешения при вставании плаценты. В кн.: *Медицина завтрашнего дня. Материалы XXI Межрегиональной научно-практической конференции студентов и молодых учёных с международным участием*. Чита, 19–22 апреля 2022 г. Чита: Читинская государственная медицинская академия; 2022. С. 107–108. EDN LCFIBI
29. Преймак С.В. Вставание плаценты: особенности диагностики и родоразрешения. В кн.: *Медицина завтрашнего дня. Материалы XX Межрегиональной научно-практической конференции студентов и молодых учёных*. Чита, 20–23 апреля 2021 г. Чита: Читинская государственная медицинская академия; 2021. С. 84–85. EDN GUFRWWM
30. Вишневецкая Д.О., Касымова Д.Р., Галкина О.Н., Жданова В.Ю. Оценка плацентарной площадки (УЗ-маркеры) при полном предлежании плаценты с целью диагностики вставания плаценты в миометрий. В кн.: *Национальные проекты: вызовы и решения. Материалы 55 межрегиональной научно-практической медицинской конференции*. Ульяновск: 14–15 мая 2020 г. Ульяновск; 2020. С. 14–16. EDN SNBBQNN
31. Петров Ю.А., Шаталов А.Е., Купина А.Д. Вставание плаценты: прогнозирование и кровосбережение. В кн.: *Здоровая мать — здоровое потомство. Сборник материалов внутривузовской научно-практической конференции*. Ростов-на-Дону, 06 февраля 2020 г. Ростов-на-Дону; 2020. С. 343–350. EDN: IIDDXP
32. Хасанов А.А. Диагностика, профилактика и органосохраняющие методы родоразрешения беременных с вставанием плаценты // *Казанский медицинский журнал*. 2016. Т. 97, № 4. С. 477–485. doi: 10.17750/KMJ2015-477

## REFERENCES

1. De Mucio B, Serruya S, Alemán A, Castellano G, Sosa CG. A systematic review and meta-analysis of cesarean delivery and other uterine surgery as risk factors for placenta accreta. *Int J Gynecol Obstet*. 2019;147(3):281–291. doi: 10.1002/ijgo.12948
2. Silver RM, Branch DW. Placenta Accreta Spectrum. *N Engl J Med*. 2018;378(16):1529–1536. doi: 10.1056/NEJMcp1709324
3. Jauniaux E, Bunce C, Grønbeck L, Langhoff-Roos J. Prevalence and main outcomes of placenta accreta spectrum: a systematic review and meta-analysis. *Am J Obstet Gynecol*. 2019;221(3):208–218. doi: 10.1016/j.ajog.2019.01.233
4. Thurn L, Lindqvist PG, Jakobsson M, et al. Abnormally invasive placenta-prevalence, risk factors and antenatal suspicion: results from a large population-based pregnancy cohort study in the Nordic countries. *BJOG*. 2016;123(8):1348–1355. doi: 10.1111/1471-0528.13547
5. Fitzpatrick KE, Sellers S, Spark P, et al. Incidence and risk factors for placenta accreta/increta/percreta in the UK: a national case-control study. *PLoS One*. 2012;7(12):e52893. doi: 10.1371/journal.pone.0052893
6. Silver RM, Landon MB, Rouse DJ, et al. Maternal morbidity associated with multiple repeat cesarean deliveries. *Obstet Gynecol*. 2006;107(6):1226–1232. doi: 10.1097/01.AOG.0000219750.79480.84
7. Jauniaux E, Grønbeck L, Bunce C, Langhoff-Roos J, Collins SL. Epidemiology of placenta previa accreta: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*. 2019;9(11):e031193. doi: 10.1136/bmjopen-2019-031193
8. Donovan BM, Shinker SA. Placenta Accreta Spectrum. *Neoreviews*. 2021;22(11):e722–e733. doi: 10.1542/neo.22-11-e722
9. Solheim KN, Esakoff TF, Little SE, et al. The effect of cesarean delivery rates on the future incidence of placenta previa, placenta accreta, and maternal mortality. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2011;24(11):1341–1346. doi: 10.3109/14767058.2011.553695
10. Jauniaux E, Bhide A, Kennedy A, et al. FIGO consensus guidelines on placenta accreta spectrum disorders: Prenatal diagnosis and screening. *Int J Gynaecol Obstet*. 2018;140(3):274–280. doi: 10.1002/ijgo.12408
11. Zhong W, Zhu F, Li S, et al. Maternal and Neonatal Outcomes After Planned or Emergency Delivery for Placenta Accreta Spectrum: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Med (Lausanne)*. 2021;8:731412. doi: 10.3389/fmed.2021.731412
12. Comstock CH, Bronsteen RA. The antenatal diagnosis of placenta accrete. *BJOG*. 2014;121(2):171–181. doi: 10.1111/1471-0528.12557
13. D'Antonio F, Iacovella C, Palacios-Jaraquemada J, et al. Prenatal identification of invasive placentation using magnetic resonance imaging: systematic review and meta-analysis. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2014;44(1):8–16. doi: 10.1002/uog.13327
14. D'Antonio F, Iacovella C, Bhide A. Prenatal identification of invasive placentation using ultrasound: systematic review and meta-analysis. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2013;42(5):509–517. doi: 10.1002/uog.13194
15. Rac MW, Dashe JS, Wells CE, et al. Ultrasound predictors of placental invasion: the Placenta Accreta Index. *Am J Obstet Gynecol*. 2015;212(3):343.e1–e7. doi: 10.1016/j.ajog.2014.10.022
16. Alfirovic Z, Tang A-W, Collins SL, Robson SC, Palacios-Jaraquemada J; Ad-hoc International AIP Expert Group. Pro forma for ultrasound reporting in suspected abnormally invasive placenta (AIP): an international consensus. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2016;47(3):276–278. doi: 10.1002/uog.15810
17. Collins SL, Ashcroft A, Braun T, et al.; European Working Group on Abnormally Invasive Placenta (EW-AIP). Proposal for standardized ultrasound descriptors of abnormally invasive placenta (AIP). *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2016;47(3):271–275. doi: 10.1002/uog.14952
18. Palacios-Jaraquemada JM, Bruno CH, Martín E. MRI in the diagnosis and surgical management of abnormal placentation. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2013;92(4):392–397. doi: 10.1111/j.1600-0412.2012.01527.x
19. Pagani G, Cali G, Acharya G, et al. Diagnostic accuracy of ultrasound in detecting the severity of abnormally invasive placentation: a systematic review and meta-analysis. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2018;97(1):25–37. doi: 10.1111/aogs.13238
20. Expert Panel on Women's Imaging; Poder L, Weinstein S, Maturen KE, et al. ACR Appropriateness Criteria® Placenta Accreta Spectrum Disorder. *J Am Coll Radiol*. 2020;17(5S):S207–S214. doi: 10.1016/j.jacr.2020.01.031
21. Jauniaux E, Bhide A. Prenatal ultrasound diagnosis and outcome of placenta previa accreta after cesarean delivery: a systematic review and meta-analysis. *Am J Obstet Gynecol*. 2017;217(1):27–36. doi: 10.1016/j.ajog.2017.02.050
22. De Oliveira Carniello M, Oliveira Brito LG, Sarian LO, Bennini JR. Diagnosis of placenta accreta spectrum in high-risk women using ultrasonography or magnetic resonance imaging: systematic review and meta-analysis. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2022;59(4):428–436. doi: 10.1002/uog.24861
23. Chou MM, Tseng JJ, Ho ES. The application of three-dimensional color power Doppler ultrasound in the depiction of abnormal uteroplacental angioarchitecture in placenta previa percreta. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2002;19(6):625–627. doi: 10.1046/j.1469-0705.2002.00731\_2.x
24. Lerner JP, Deane S, Timor-Tritsch IE. Characterization of placenta accreta using transvaginal sonography and color Doppler imaging. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 1995;5(3):198–201. doi: 10.1046/j.1469-0705.1995.05030198.x
25. Benacerraf BR, Shipp TD, Bromley B. Is a full bladder still necessary for pelvic sonography? *J Ultrasound Med*. 2000;19(4):237–241. doi: 10.7863/jum.2000.19.4.237
26. Meng X, Xie L, Song W. Comparing the diagnostic value of ultrasound and magnetic resonance imaging for placenta accreta: A systematic review and meta-analysis. *Ultrasound Med Biol*. 2013;39(11):1958–1965. doi: 10.1016/j.ultrasmedbio.2013.05.017
27. Latyshkevich OA, Kurtser MA, Savel'eva GM, et al. Antenatal diagnosis of placenta accreta in women with a history of cesarean section. *Voprosy ginekologii, akusherstva i perinatologii*. 2013;12(6):36–41. (In Russ.) EDN: RUFXTF
28. Garmazhapova AD, Preymak SV. Features of diagnosis and delivery of placenta accrete. In: *The Medicine of Tomorrow. Proceedings of the XXI Interregional scientific and practical conference of students and young scientists with international*

- participation*. Chita, 2022 April 19–22. Chita: Chita State Medical Academy; 2022. P. 107–108. (In Russ.) EDN LCFIBI
29. Preymak SV. Placenta accreta: features of diagnosis and delivery. In: *The Medicine of Tomorrow. Proceedings of the XX Interregional scientific and practical conference of students and young scientists*. Chita, 2021 April 20–23. Chita: Chita State Medical Academy; 2021. P. 84–85. (In Russ.) EDN GUFWRM
30. Vishnevskaya DO, Kasymova DR, Galkina ON, Zhdanova VYu. Assessment of the placental site (ultrasound markers) in complete placenta previa for the purpose of diagnosing placenta accreta into the myometrium. In: *National Projects: Challenges and Solutions. Proceedings of the 55th Interregional scientific and practical medical conference*. Ulyanovsk: 2020 May 14–15. Ulyanovsk; 2020. P. 14–16. (In Russ.) EDN SNBBQN
31. Petrov YuA, Shatalov AE, Kupina AD. Placenta regrowth: prediction and blood conservation. In: *A Healthy Mother is a Healthy Offspring. Collection of materials of the intra-university scientific and practical conference*. Rostov-on-Don, 2020 February 06. Rostov-on-Don; 2020. P. 343–350. (In Russ.) EDN IIDDXP
32. Khasanov AA. Diagnosis, prevention and organ-preserving method of delivery in pregnant women with placenta accreta. *Kazan Medical Journal*. 2016;97(4):477–485. doi: 10.17750/KMJ2015-477

## ОБ АВТОРАХ

**\*Мурашко Андрей Владимирович**, д-р мед. наук, профессор;  
адрес: 119991, Москва, ул. Еланского, д. 2, стр. 1,  
ORCID: 0000-0003-0663-2909;  
e-mail: murashkoa@mail.ru

**Ефимова Виктория Андреевна**, студентка;  
ORCID: 0000-0001-7462-6928;  
e-mail: efimova299@mail.ru

## AUTHORS' INFO

**\*Andrei V. Murashko**, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor;  
address: Elanskogo str., 2, build. 1, 119991, Moscow, Russia;  
ORCID: 0000-0003-0663-2909;  
e-mail: murashkoa@mail.ru

**Viktoriya A. Efimova**, student;  
ORCID: 0000-0001-7462-6928;  
e-mail: efimova299@mail.ru

\*Автор, ответственный за переписку / Corresponding author