

Рентгенангиографические особенности сосудистой сети при аномально инвазивной плаценте

Гаязов Д.Р.

Республиканская клиническая больница Министерства здравоохранения Республики Татарстан (ГАУЗ «РКБ» МЗ РТ), 420064, Российская Федерация, Казань, Оренбургский тракт, 138

Аннотация

Введение. На сегодняшний день применение селективной эмболизации сосудов нашло широкое применение в борьбе с акушерско-гинекологическими кровотечениями, в том числе в качестве одного из этапов в оперативных родах при аномально инвазивной плаценте. Необходима разработка точных ангиографических критериев для прогнозирования рисков кровотечения и выбора дальнейшей тактики при вращении плаценты.

Цель исследования: определить рентгенангиографические критерии, характерные для различных форм вращении плаценты.

Материал и методы. В исследование были включены 59 беременных женщин с рубцом на матке и полным предлежанием плаценты, которым на различных сроках беременности было проведено кесарево сечение (КС) с применением рентгенангиографической эмболизации маточных артерий в связи с выявленными при антенатальном ультразвуковом исследовании (УЗИ) признаками вращении плаценты. Проведен анализ субтракционных рентгенангиограмм, полученных при селективной ангиографии маточных артерий.

Результаты. При анализе группы с полным вращением плаценты наиболее специфичными критериями оказались следующие: контрастирование групп сосудистых лакун либо одной площадью более 1/5 от всей зоны плацентации (95%) с положительной прогностической ценностью (ППЦ) – 90%, ранний шунтирующий венозный сброс от зоны плацентарной площадки (100%) с ППЦ – 100%, выявление ограниченного артериовенозного шунта в виде микрофистулезной артериовенозной мальформации (АВМ) (95%) с ППЦ – 83,3%, выявление разлитого артериовенозного шунта в виде макрофистулезной АВМ (100%) с ППЦ – 100%. Соответственно, наибольшую точность в диагностике полного вращении плаценты демонстрировали контрастирование групп сосудистых лакун либо одной площадью более 1/5 от всей зоны плацентации (93,3%), ранний шунтирующий венозный сброс от зоны плацентарной площадки (96,7%), выявление ограниченного артериовенозного шунта в виде микрофистулезной АВМ (80%), выявление разлитого артериовенозного шунта в виде макрофистулезной АВМ (96,7%).

Выводы. Выявление нескольких критериев, обладающих высокими показателями специфичности, точности, ППЦ (контрастирование групп сосудистых лакун либо одной площадью более 1/5 от всей зоны плацентации, ранний шунтирующий венозный сброс от зоны плацентарной площадки, выявление ограниченного и разлитого артериовенозного шунта в виде макро- или микрофистулезной АВМ) с наибольшей вероятностью указывает на наличие полного или частичного вращении. Отсутствие вышеперечисленных признаков и выявление низкоспецифичных критериев (расширение артериального русла долек плаценты (менее 1/5 от всей зоны плацентации), контрастирование единичных сосудистых лакун в области плацентарной площадки, с сохранением нормального венозного сброса венозного оттока) с наибольшей вероятностью говорят об отсутствии полного и частичного вращении плаценты.

Ключевые слова:	вращение плаценты; аномально инвазивная плацента; эмболизация маточных артерий; ангиография маточных артерий.
Финансирование:	исследование выполнено без финансовой поддержки грантов, общественных, некоммерческих, коммерческих организаций и структур.
Соответствие принципам этики:	одобрено комитетом по этике КГМА – филиала ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России (протокол № 2/03 от 25 марта 2021 г.). До включения в исследование у всех участников было получено письменное информированное согласие.
Для цитирования:	Гаязов Д.Р. Рентгенангиографические особенности сосудистой сети при аномально инвазивной плаценте. <i>Сибирский журнал клинической и экспериментальной медицины</i> . 2026;41(1):40–46. https://doi.org/10.29001/2073-8552-2025-2854

Angiographic features of the vascular net in abnormal invasive placenta

Gaiazov D.R.

Republican Clinical Hospital of the Ministry of Health of the Republic of Tatarstan (Republican Clinical Hospital), 138, Orenburgsky Trakt, Kazan, 420064, Russian Federation

Abstract

Background. Today, the use of selective embolization of blood vessels become widespread in combating obstetric and gynecological bleeding, including as one of the steps during surgical delivery in cases of abnormal invasive placenta. There is a need to develop precise angiographic criteria for predicting bleeding risks and choosing further tactics when placenta invasion is detected.

Aim: To identify angiographic criteria for various forms of placental invasion.

Material and Methods. The study included 59 pregnant women with a uterine scar and complete placenta previa, who underwent cesarean section at different gestational ages, with the use of uterine artery embolization due to signs of placental invasion detected during antenatal ultrasound. Subtraction angiograms obtained during selective uterine artery angiography were analyzed.

Results. In the group with complete placental invasion, the most specific criteria included: contrast enhancement of vascular lacunae groups or one exceeding 1/5 of the entire placental zone (95%) with positive predictive value (PPV) of 90%, early shunting venous drainage from the placental bed (100%) with PPV 100%, detection of limited arteriovenous shunt in the form of microfistulous arteriovenous malformation (AVM) (95%) with PPV 83.3%, detection of diffuse arteriovenous shunt as macrofistulous AVM (100%) with PPV 100%. Correspondingly, the most accurate diagnostics of complete placental invasion demonstrated: contrast enhancement of vascular lacunae groups or one exceeding 1/5 of the placental zone (93.3%), early shunting venous drainage (96.7%), detection of limited AV shunt (80%), detection of macrofistulous AVM (96.7%).

Conclusions. Identification of several criteria with high levels of specificity, accuracy, and PPV: contrasting groups of vascular lacunae with either one area of more than 1/5 of the entire placental zone, early bypass venous discharge from the placental site, identification of a limited and diffuse arteriovenous shunt in the form of a macro- or microfistulous AVM is most likely to indicate the presence of complete or partial ingrowth. In the absence of the above signs and the identification of low-specific criteria (dilation of the arterial bed of the placental lobules (less than 1/5 of the entire placental area), contrasting single vascular lacunae in the placental area, while maintaining normal venous discharge of venous outflow) is most likely to indicate the absence of complete and partial placental ingrowth.

Keywords:	placenta invasion; placenta percreta; abnormally invasive placenta; uterine artery embolization; uterine artery angiography.
Funding:	the study was conducted without financial support from grants, public, non-profit, or commercial organizations.
Compliance with ethical standards:	approved by the Ethics Committee of KSMA – branch of FSBEI DPO RMANPO of the Ministry of Health of Russia (Protocol No. 2/03 dated March 25, 2021). All participants provided written informed consent prior to inclusion.
For citation:	Gaiazov D.R. Angiographic features of the vascular net in abnormal invasive placenta. <i>Siberian Journal of Clinical and Experimental Medicine</i> . 2026;41(1):40–46. https://doi.org/10.29001/2073-8552-2025-2854

Введение

Аномальная инвазия плаценты на сегодняшний день является одной из самых актуальных и нерешенных проблем как в акушерско-гинекологической практике, так и в медицине в целом. При попытке отделения плаценты с вросшими в стенку миометрия ворсинами хориона зачастую развивается профузное неконтролируемое кровотечение, ведущее к развитию жизнеугрожающих состояний (диссеминированное внутрисосудистое свертывание, респираторный дистресс-синдром, гиповолемический шок и т. д.) [1, 2].

Рост плаценты переходит в дефект эндометрия и миометрия, как правило, в рубцовую ткань. В данной зоне происходит значительное истончение стенок матки и сосудов, образование артериовенозных соустьев

разного калибра, имеющих патологический сброс крови по типу фистулы или артериовенозной мальформации (АВМ) с турбулентным током крови по цветовому доплеровскому картированию. Интраоперационный гемостаз осложнен тем, что матка во время беременности имеет очень развитую коллатеральную сеть кровоснабжения, и лигирование маточной, яичниковой и даже внутренних подвздошных артерий не всегда эффективно, так как кровоснабжение может осуществляться ветвями наружной подвздошной артерии. При развитии профузного и неконтролируемого кровотечения единственным выходом в спасении пациента долгое время являлась гистерэктомия, которая, помимо радикальности и высокой травматизации, лишала женщину репродуктивной функции [3, 4].

Частота встречаемости патологической инвазии плаценты и хориона, по данным мировой литературы, крайне вариабельна, что обусловлено сложностью диагностики, отсутствием стандартизированных критериев и колеблется от 1 на 200–3000 родов. Главными факторами риска вращающегося являются предлежание плаценты, которое встречается 1 на 200 случаев беременности, рубцовые изменения на стенке матки и использование репродуктивных технологий [5]. Примечательно то, что рубец на матке также является и основным фактором развития предлежания. Отмечается прямо пропорциональная зависимость степени риска инвазии от числа предыдущих кесаревых сечений (КС). Так, при 4-кратных оперативных родах риск возможного вращающегося плаценты достигает 10%, в сочетании с предлежанием плаценты риск увеличивается до 67% [6].

Ультразвуковое исследование в пренатальной диагностике вращающегося плаценты играет ключевую роль. Обладая высокой чувствительностью, оно является скрининговым методом в выявлении признаков инвазии. Несмотря на универсальность метода, точность ультразвуковой визуализации зависит от квалификации доктора, качества оборудования. Однако данный метод может быть недостаточно точным при заднем расположении плаценты, сложных анатомических особенностях пациента [7].

В настоящее время широко применяется магнитно-резонансная томография для уточнения диагноза аномальной инвазии плаценты. Даже имея высокую разрешающую способность, рекомендации SOGC, RCOG, ACOG позиционируют магнитно-резонансную томографию как исследование, дополняющее и уточняющее картину инвазии при вышеперечисленных состояниях, затрудняющих ультразвуковую диагностику. Согласно полученным данным, результат описания магнитно-резонансной томографии не совпадал с картиной ультразвукового исследования (УЗИ) в 33% случаев, ввиду чего тактика ведения пациента была изменена [8].

Долгое время при выявлении вращающегося плаценты в миометрий считалось противопоказанным как ручное отделение послеродового от стенки матки, так и консервативная тактика. Основным и единственным выходом была гистерэктомия, которая лишала женщину дальнейшей репродуктивной возможности и имела немало осложнений ввиду своей радикальности [4].

Бурное развитие рентгенэндоваскулярной хирургии в наше время позволяет проводить высокоточные диагностики и лечение пациентов с широким спектром заболеваний. Одним из наиболее эффективных методов остановки и профилактики кровотечений является рентгенэндоваскулярная эмболизация маточных артерий (ЭМА). При проведении процедуры удается с высокой эффективностью достичь гемостаза благодаря окклюзии именно концевых ветвей, питающих матку и плаценту. Катетеризация целевых сосудов с возможностью оценить ангиографическую картину зоны вращающегося, характер артериовенозного соустья и возможные риски кровотечения, а также в кратчайшие сроки провести гемостаз целевой зоны делает данный метод крайне ценным при родовспоможении пациентам с аномально инвазивной плацентой [9, 10].

Цель исследования: определить рентгенангиографические критерии, характерные для различных форм вращающегося плаценты.

Материал и методы

В исследование были включены 59 беременных женщин с рубцом на матке и полным предлежанием плаценты, которым на различных сроках беременности было проведено кесарево сечение (КС) с применением рентгенэндоваскулярной эмболизации маточных артерий в связи с выявлением при антенатальном УЗИ признаков вращающегося плаценты. Анамнестические данные о проведенных оперативных вмешательствах представлены в таблице 1.

Таблица 1. Перенесенные оперативные вмешательства

Table 1. Past surgical interventions

Оперативные вмешательства и заболевания	Количество пациенток	
	Абс.	%
Лапароскопические операции на органах малого таза	19	32,2
Миомэктомия	3	5,1
Эмболизация по поводу миомы	1	1,7
Гистероскопические операции	7	11,9
Полипэктомия	5	8,5
Гиперплазия эндометрия	1	1,7
Синехии	1	1,7
Острые воспалительные заболевания придатков матки	10	16,9
Кесарево сечение	59	100%

УЗИ проводилось врачом-экспертом на аппарате экспертного класса IU-22 (Philips). У всех пациенток визуализировано предлежание плаценты с признаками ее патологической инвазии различной степени. Ввиду анамнестических особенностей и инструментальных данных принято решение об оперативном родоразрешении с применением ЭМА после рождения плода и до извлечения плаценты. Родоразрешение проводилось в следующей последовательности:

1. Обеспечение артериального доступа, катетеризация а. Uterina.
2. Ультразвуковая визуализация места рассечения выше плацентарной площадки.
3. Оперативное родоразрешение.
4. Тазовая ангиография, оценка ангиографических особенностей сосудистых изменений в зоне инвазии плаценты и коллатерального тока.
5. ЭМА и коллатералей, кровоснабжающих матку.
6. Отделение и удаление плаценты.
7. Повторная эмболизация при неудовлетворительном гемостазе.

ЭМА проведена сферами поливинилалкоголя различного диаметра.

Результаты

После родоразрешения пациентки разделены 2 группы. I группа: 20 рожениц (33,9%) – плацента извлечена полностью. II группа: 39 рожениц (66,1%) – плацента не удалена полностью. С целью анализа ангиографических критериев при частичном и полном вращающемся и выявлении наиболее точных из них при каждом виде II группа разделена на 2 подгруппы: 1-я – удалена основная масса плаценты, часть долек, имеющих плотное прикрепление, оставлены в матке (29 пациенток – 74,4%); 2-я – невозможно отделить плаценту, при попытке извлечения наблюдалось усиление кровотечения (10 пациенток – 25,6%). У 8 пациенток 2-й подгруппы, было принято ре-

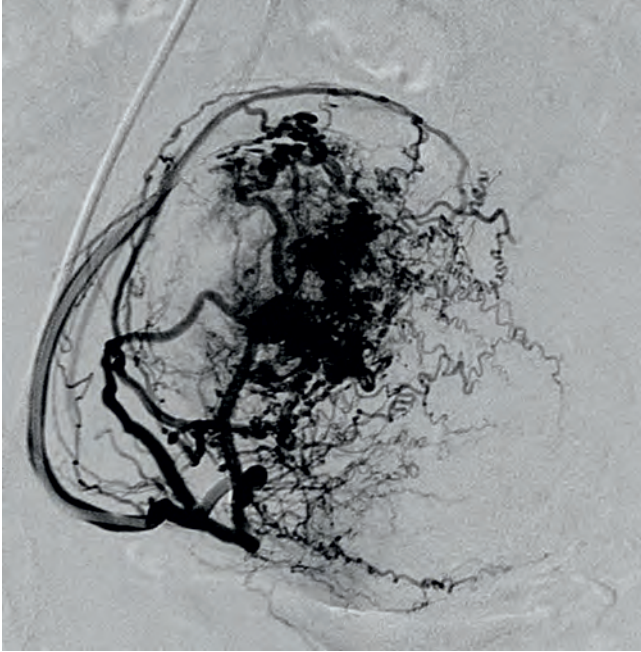


Рис. 1. Контрастирование единичных сосудистых лакун в области плацентарной площадки с сохранением нормального венозного сброса
Fig. 1. Contrast enhancement of individual vascular lacunae in the placental bed area with preservation of normal venous drainage

шение о гистерэктомии с повторной эмболизацией сосудов и коллатералей зоны плацентации, у 2 женщин плацента после проведения ЭМА была оставлена *in situ* для дальнейшего наблюдения и консервативного лечения.

По данным анамнеза, у всех (100%) пациентов в прошлом проведено КС из них у 28 – 1КС, у 22 – 2КС, у 6 – 3КС, у 3 – 4КС.

Для оценки ангиографической картины аномальной инвазии проведен анализ рентгеноангиограмм, полученных перед и после проведения ЭМА, разработаны следующие критерии вставания:

1. Неоднородное наполнение сосудистого русла плацентарной площадки.
2. Расширение артериального русла долек плаценты (менее 1/5 от всей зоны плацентации).
3. Контрастирование единичных сосудистых лакун в области плацентарной площадки с сохранением нормального венозного оттока (рис. 1).
4. Контрастирование групп сосудистых лакун либо одной площадью более 1/5 от всей зоны плацентации.
5. Ранний шунтирующий венозный сброс от зоны плацентарной площадки.

Таблица 2. Частота встречаемости рентгеноангиографических критериев вставания плаценты у всех обследованных пациентов

Table 2. The frequency of occurrence of angiographic criteria for placental invasion among all examined patients

№	Критерии вставания плаценты	Все пациенты, n = 59		I группа, n = 20		II группа, n = 39	
		кол-во	%	кол-во	%	кол-во	%
1	Неоднородное наполнение сосудистого русла плацентарной площадки	48	81,4	11	55,0	37	94,9
2	Расширение артериального русла долек плаценты (менее 1/5 от всей зоны плацентации)	33	55,9	18	90,0	15	38,5
3	Контрастирование единичных сосудистых лакун в области плацентарной площадки, с сохранением нормального венозного оттока	29	49,2	9	45,0	20	51,3
4	Контрастирование групп сосудистых лакун либо одной площадью более 1/5 от всей зоны плацентации	26	44,1	1	5,0	25	64,1
5	Ранний шунтирующий венозный сброс от зоны плацентарной площадки	27	45,8	0	0	27	69,2
6	Выявление ограниченного артериовенозного шунта микрофистулезной АВМ	26	44,1	1	5,0	25	64,1
7	Выявление разлитого артериовенозного шунта макрофистулезной АВМ	13	22,0	0	0	13	33,3

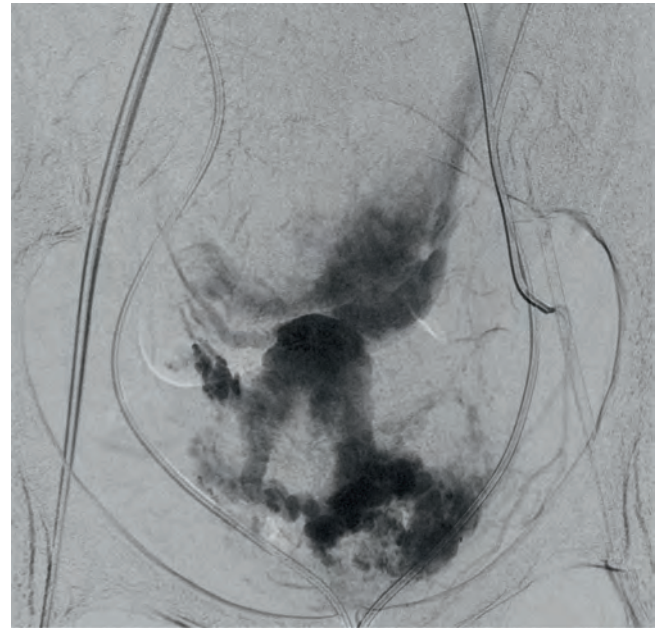


Рис. 2. Ангиографическая картина полного вставания плаценты (венозная фаза). Визуализируется массивный сброс контраста в венозное русло по типу макрофистулезной артериовенозной мальформации из системы правой и левой маточных артерий
Fig. 2. Angiographic image of complete placental invasion (venous phase). A massive contrast runoff into the venous system is visualized, resembling a macrofistulous AVM from the right and left uterine artery systems

6. Выявление ограниченного артериовенозного шунта микрофистулезной АВМ.

7. Выявление разлитого артериовенозного шунта макрофистулезной АВМ (рис. 2).

При идентификации критериев в каждой группе отмечается, что у всех пациентов определяется неоднородное наполнение сосудистого русла в месте прикрепления плаценты с расширенными артериями 2–3-го порядка. Этот признак определен нами как характерный для беременности в результате перестройки и увеличения кровоснабжения в данной зоне. Частота встречаемости критериев в каждой группе представлена в таблице 2.

Для определения значимости проведен статистический анализ каждого из критериев в обеих группах, проведена оценка чувствительности (Ч), специфичности (С), отрицательной (ОПЦ) и положительной прогностической ценности (ППЦ), точности (Т), определены показатели AUC (area under the curve) при построении ROC кривых. Результаты эффективности в группе с полным вставанием представлены в таблице 3.

Для 55% пациентов I группы (полное предлежание без вставания) было характерно неоднородное наполнение сосудистого русла плацентарной площадки, у 90% определялось расширение артериального русла долек плаценты (менее 1/5 от всей зоны плацентации), у 5% был выявлен ограниченный артериовенозный шунт в виде микрофистулезной АВМ и одна лакуна с сохраненным венозным сбросом. Аномально большие лакуны, ранний, патологический быстрый венозный сброс, контрастирование по типу АВМ не определялись в 95% случаев.

При анализе группы с полным вставанием плаценты наиболее специфичными критериями оказались: контрастирование групп сосудистых лакун либо одной площадью более 1/5 от всей зоны плацентации (95%) с ППЦ – 90%, ранний шунтирующий венозный сброс от зоны плацентарной площадки (100%) с ППЦ – 100%, выявление ограниченного артериовенозного шунта в виде микрофистулезной АВМ (95%) с ППЦ – 83,3%, выявление разлитого артериовенозного шунта в виде макрофистулезной АВМ (100%) с ППЦ – 100%. Соответственно,

Таблица 3. Эффективность рентгенангиографических критериев в оценке полного вставания плаценты

Table 3. The effectiveness of angiographic criteria in assessing complete placental invasion

№	Критерий	Ч	С	ТЧН	ППЦ	ОПЦ	AUC
1	Неоднородное наполнение сосудистого русла плацентарной площадки	100	45	63,3	47,6	100	0,82
2	Расширение артериального русла долек плаценты (менее 1/5 от всей зоны плацентации)	20	10	13,3	10	20	0,15
3	Контрастирование единичных сосудистых лакун в области плацентарной площадки, с сохранением нормального венозного оттока	30	55	46,7	25	61,1	0,42
4	Контрастирование групп сосудистых лакун либо одной площадью более 1/5 от всей зоны плацентации	90	95	93,3	90	95	0,93
5	Ранний шунтирующий венозный сброс от зоны плацентарной площадки	90	100	96,7	100	95,2	0,95
6	Выявление ограниченного артериовенозного шунта микрофистулезной АВМ	50	95	80	83,3	79,2	0,78
7	Выявление разлитого артериовенозного шунта макрофистулезной АВМ	90	100	96,7	100	95,2	0,95

наибольшую точность в диагностике полного вставания плаценты демонстрировали контрастирование групп сосудистых лакун либо одной площадью более 1/5 от всей зоны плацентации (93,3%), ранний шунтирующий венозный сброс от зоны плацентарной площадки (96,7%), выявление ограниченного артериовенозного шунта в виде микрофистулезной АВМ (80%), выявление разлитого артериовенозного шунта в виде макрофистулезной АВМ (96,7%), рисунок 3.

При частичном вставании наиболее специфичными критериями явились: контрастирование групп сосудистых лакун либо одной площадью более 1/5 от всей зоны плацентации (95%) с ППЦ – 94,1%, ранний шунтирующий венозный сброс от зоны плацентарной площадки (100%)

с ППЦ – 100%, выявление ограниченного артериовенозного шунта в виде микрофистулезной АВМ (95%) с ППЦ – 95,2%, выявление разлитого артериовенозного шунта в виде макрофистулезной АВМ (100%) с ППЦ – 100%. Соответственно, наибольшую точность в диагностике частичного вставания плаценты показали неоднородное наполнение сосудистого русла плацентарной площадки (73,5%), контрастирование групп сосудистых лакун либо одной площадью более 1/5 от всей зоны плацентации (71,4%), ранний шунтирующий венозный сброс от зоны плацентарной площадки (77,6%), выявление ограниченного артериовенозного шунта в виде микрофистулезной АВМ (79,6%).

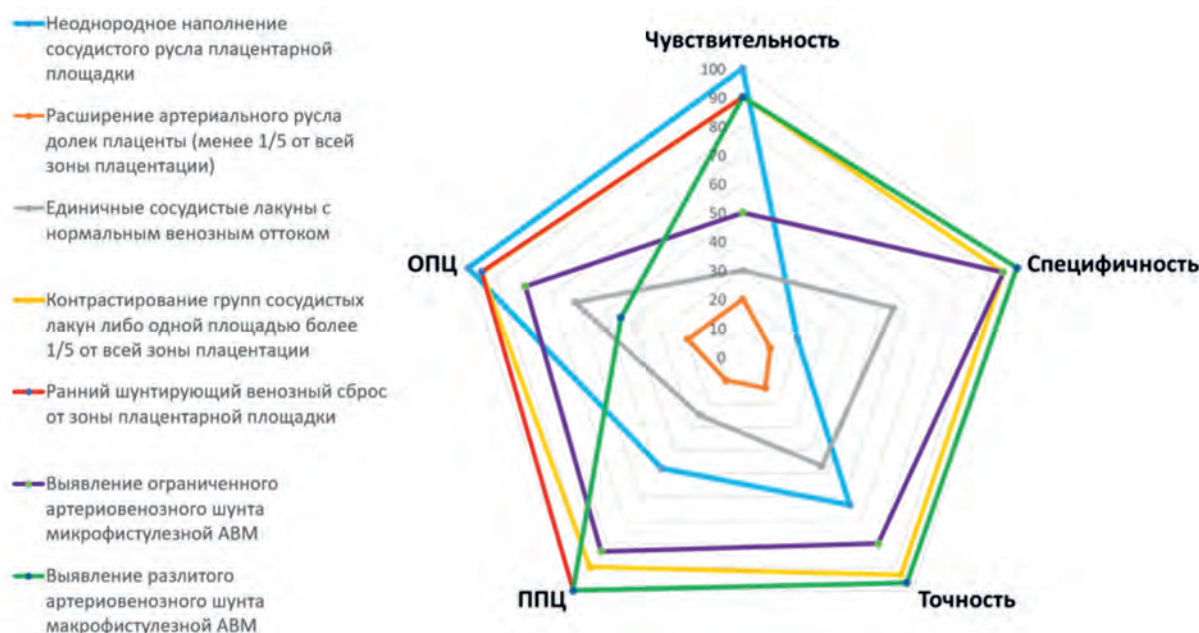


Рис. 3. Эффективность рентгенангиографических критериев в оценке полного вставания плаценты
Fig. 3. The effectiveness of angiographic criteria in assessing complete placental invasion

Проведен анализ ROC-AUC для каждого критерия, наибольшие показатели AUC зарегистрированы у критериев: неоднородное наполнение сосудистого русла плацентарной площадки (0,82), контрастирование групп сосудистых лакун либо одной площадью более 1/5 от всей зоны плацентации (0,93), ранний шунтирующий венозный сброс от зоны плацентарной площадки (0,95), выявление разлитого артериовенозного шунта в виде макрофистулезной АВМ (0,95).

Обсуждение

В настоящее время наблюдается заметный рост числа родоразрешений посредством КС – основного фактора риска развития аномальной плацентации при последующих беременностях. В мировой классификации принято выделять 3 вида аномально инвазивной плаценты в зависимости от глубины инвазии (PAS – placenta accreta spectrum): placenta creta, increta, percreta, 2 последних вида имеют наибольшие показатели смертности, достигающие 7% ввиду высокого риска профузного кровотечения. Инвазивные формы аномальной плацентации могут быть связаны с плотным прикреплением плаценты в зоне плацентации, что затрудняет оценку глубины инвазии и дифференциальную диагностику между адгезивной и инвазивной формами. Это подчеркивает сложность диагностики, так как ни один отдельный признак или их комбинация не являются специфичными для определения степени инвазии. Точная диагностика и дифференцировка 3 типов на сегодняшний день является крайне актуальной задачей в лучевой диагностике [11, 12].

ЭМА зарекомендовала себя как метод борьбы с акушерско-гинекологическими кровотечениями, эффективность которого достигала 92%. Помимо терапевтического действия, ЭМА, а точнее селективная ангиография бассейна маточно-плацентарного комплекса, несет колоссальную информацию об архитектонике сети кровоснабжения, благодаря анализу которой предоставляется возможный спрогнозировать и определить тактику родоразрешения [13].

Для достижения цели нами проанализированы цифровые ангиограммы 59 пациенток с признаками вставания, выявленными на УЗИ, которым проведено КС. Анамнестические данные соотносятся с данными мировой литературы и подтверждают, что оперативные вмешательства, главным образом, рубец на матке, являются основным фактором риска развития вставания плаценты и имеют прямо пропорциональную зависимость [14].

Многие авторы выделяют обнаружение лакунообразных сосудистых образований как один из возможных признаков вставания. По своей природе лакуны – это наполненные сосудами части плаценты, проникающие в толщу стенки матки [12]. Нами выделен критерий, соотносящийся с данными авторов: «контрастирование единичных сосудистых лакун в области плацентарной площадки с сохранением нормального венозного оттока», который был визуализирован во всех группах: с предлежанием без вставания – 45%, при частичном вставании – 45%, при полном вставании – 51,3%. Соответственно, данный признак не имеет диагностической ценности в выявлении вставания.

Мы определили, что основным патологическим признаком лакунообразных образований в условиях полного вставания является турбулентный ток с быстрым артериовенозным сбросом и резким смыванием контрастного

вещества (2–4-я с). Данное описание сопоставлялось с такими критериями, как «ранний шунтирующий венозный сброс от зоны плацентарной площадки», «выявление разлитого артериовенозного шунта в виде макрофистулезной АВМ». Эти признаки явились высокоспецифичными и встречались в 100% случаев у пациентов с вставанием плаценты. В литературе описаны лишь единичные случаи выявления «массивного артериовенозного сброса» [15]. Следовательно, необходимо обращать внимание именно на характер накопления и сброса контрастного вещества при обнаружении лакун, так как при физиологическом сбросе (5–6-я с) вероятность точно выявить инвазию и определить ее характер крайне мала.

В 90% случаев в группах с вставанием определялся критерий «контрастирование групп сосудистых лакун либо одной площадью более 1/5 от всей зоны плацентации», так же обладающий высокой специфичностью (95%). В литературе указывается, что образование лакун происходит благодаря резобции миометрия и стенок сосудов, поэтому можно определить, что образование крупных лакун является ранней стадией с дальнейшим появлением микро- и макрофистулезного кровотока с признаками АВМ [12]. В группе с полным вставанием плаценты определялись все 3 высокоспецифичных критерия у 87%, поэтому при одновременном их выявлении идентифицировался данный вид инвазии.

Важной задачей было дифференцировать частичную и полную абнормальную инвазию, так как описано много случаев, когда плацента не извлекалась целиком, и часть оставалась внутри матки. Даже по данным интраоперационного УЗИ дифференцировка не представлялась возможной [16]. Наибольшей специфичностью при частичном вставании обладали контрастирование групп сосудистых лакун либо одной площадью более 1/5 от всей зоны плацентации, ранний шунтирующий венозный сброс от зоны плацентарной площадки, выявление ограниченного артериовенозного шунта в виде микрофистулезной АВМ. Нам не удалось установить наиболее патогномоничные критерии, характерные для частичного вставания, так как вышеуказанные признаки встречались и в группе с полным вставанием. Макрофистулы обнаружены в 69% как при частичном, так и в 87% случаев при полном вставании. Справедливо предположить, что имеется стадийность процесса перехода частичной в полную патологическую инвазию хориона и плаценты в миометрий, поэтому не удается выделить высокоточный критерий, говорящий только об изолированном процессе.

Преимуществом ангиографии при определении степени инвазии и развития патологической плацентации является возможность оценки локального венозного кровотока, в частности характера венозного сброса. Критерии определяющие данный параметр имели наибольший показатель AUC: контрастирование групп сосудистых лакун либо одной площадью более 1/5 от всей зоны плацентации (0,93), ранний шунтирующий венозный сброс от зоны плацентарной площадки (0,95), выявление разлитого артериовенозного шунта в виде макрофистулезной АВМ (0,95). Опираясь на полученные нами данные, мы выявили, что при цифровой субтракционной рентгенангиографии возможна точная диагностика степени и характера патологического вставания с развитием артериовенозных соустьев.

Выводы

1. Идентификация нескольких критериев, обладающих низкими показателями специфичности (расширение артериального русла долек плаценты (менее 1/5 от всей зоны плацентации), контрастирование единичных сосудистых лакун в области плацентарной площадки, с сохранением нормального венозного сброса венозного оттока) и отсутствием высокоточных признаков вращающегося раннего шунтирующего венозного сброса от зоны плацентарной площадки, выявление разлитого артериовенозного шунта в виде макрофистулезной АВМ) с наибольшей вероятностью говорит об отсутствии полного и частичного вращающегося плацентации.

2. Выявление нескольких критериев, обладающих высокими показателями специфичности, точности, ППЦ: контрастирование групп сосудистых лакун либо одной площадью более 1/5 от всей зоны плацентации, ранний шунтирующий венозный сброс от зоны плацентарной площадки, выявление ограниченного и разлитого артериовенозного шунта в виде макро- или микрофистулезной АВМ с наибольшей вероятностью указывает на наличие полного или частичного вращающегося.

Литература / References

1. Терегулова Л.Е., Терегулов А.Ю., Гаязов Д.Р. Изучение возможностей высокоселективной рентгеноэндоваскулярной эмболизации маточных артерий для органосохраняющего лечения симптоматических послеродовых пациенток с оставленной долей плаценты. *Современные проблемы науки и образования*. 2019;(6). <https://doi.org/10.17513/spno.29343>
2. Teragulova L.E., Teragulov A.Yu., Gaiazov D.R. Study of the possibilities of highly selective X-ray endovascular embolization of the uterine arteries for organ-preserving treatment of symptomatic postpartum patients with retained placenta. *Modern problems of science and education*. 2019;(6). <https://doi.org/10.17513/spno.29343>
3. Куликов И.А., Низяева Н.В., Сухачева Т.В., Серов Р.А., Тихонова Н.Б., Фокина Т.В. и др. Сравнительная морфологическая характеристика маточно-плацентарной области при аномальном прикреплении плаценты. *Acta Biomedica Scientifica*. 2023; 8(4):68–79. <https://doi.org/10.29413/ABS.2023-8.4.8>
4. Kulikov I.A., Nizyaeva N.V., Sukhacheva T.V., Serov R.A., Tikhonova N.B., Fokina T.V. et al. Comparative morphological characteristics of the uteroplacental region in abnormal placental attachment. *Acta Biomedica Scientifica*. 2023; 8(4):68–79. (In Russ.). <https://doi.org/10.29413/ABS.2023-8.4.8>
5. Курцер М.А., Бреслав И.Ю., Григорьян А.М., Латышкевич О.Я., Кутакова Ю.Ю., Кондратьева М.А. Временная баллонная окклюзия общих подвздошных артерий при осуществлении органосохраняющих операций у пациенток с вращением плаценты. *Акушерство и гинекология: новости, мнения, обучение*. 2018;6(4):31–37.
6. Kurtser M.A., Breslav I.Yu., Grigoryan A.M., Latushkevich O.A., Kutakova Yu.Yu., Kondratieva M.A. et al. Temporary balloon occlusion of the common iliac arteries during organ-preserving operations in patients with placenta accreta. *Obstetrics and gynecology: news, opinions, training*. 2018;6(4):31–37. (In Russ.). <https://doi.org/10.24411/2303-9698-2018-14003>
7. Bach A., Bartens A., Gossing G., Gebauer B., Günther R.W., Althoff C. Embolization of a life-threatening placenta increta hemorrhage with a four-month MRI follow-up. *Acta Radiol. Open*. 2017;6(9):2058460117727788. <https://doi.org/10.1177/2058460117727788>
8. Kosai S., Higashihara H., Yano H., Kashiwagi E., Nagai K., Tanaka K. et al. Risk factors associated with clinical failure of uterine artery embolization for postpartum hemorrhage. *J. Vasc. Interv. Radiol*. 2023;34(1):95–101. <https://doi.org/10.1016/j.jvir.2022.09.018>
9. Bowman Z.S., Eller A.G., Bardsley T.R., Al Obeidly A., Szmigielski W., Al Ibrahim A.A. Risk factors for placenta accrete: a large prospective cohort. *Am. J. Perinatol*. 2014;31(9):799–804. <https://doi.org/10.1055/s-0033-1361833>
10. Algebally A.M., Yousef R.R.H., Badr S.S.H., Al Obeidly A., Szmigielski W., Al Ibrahim A.A. The value of ultrasound and magnetic resonance imaging in diagnostics and prediction of morbidity in cases of placenta previa with abnormal placentation. *Pol. J. Radiol*. 2014;79:409–416. <https://doi.org/10.12659/PJR.891252>
11. Einerson B.D., Rodriguez C.E., Kennedy A.M., Woodward P.J., Donnelly M.A., Silver R.M. Magnetic resonance imaging is often misleading when used as an adjunct to ultrasound in the management of placenta accreta spectrum disorders. *Am. J. Obstet. Gynecol*. 2018;218(6):618.e1–618.e7. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2018.03.013>
12. Макухина Т.Б., Хорольский В.А., Никитин С.П., Бухтояров А.Ю., Солнцева А.Б., Табелова М.А. и др. Эффективность эндоваскулярного гемостаза при родоразрешении пациенток с предлежанием / приращением плаценты. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2020;27(3):32–44. <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2020-27-3-32-44>
13. Makukhina T.B., Khorolsky V.A., Nikitin S.P., Bukhtoyarov A.Yu., Solntseva A.V., Tabelova M.A. et al. The effectiveness of endovascular hemostasis in the delivery of patients with placenta previa/increment. *Kuban Scientific Medical Bulletin*. 2020;27(3):32–44. (In Russ.). <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2020-27-3-32-44>
14. Jauniaux E., Jurkovic D., Hussein A.M., Burton G.J. New insights into the etiopathology of placenta accreta spectrum. *Am. J. Obstet. Gynecol*. 2022;227(3):384–391. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2022.02.038>
15. Макухина Т.Б., Пенжоян Г.А., Морозова Р.В., Задорная О.И., Донцова М.В., Кривоносова Н.В. Роль факторов ангиогенеза в патогенезе вращающейся плаценты у женщин с предлежанием плаценты. *Акушерство и гинекология*. 2022;9(2):42–53. <https://doi.org/10.18565/aig.2022.9.42-53>
16. Makukhina T.B., Penzhoyan G.A., Morozova R.V., Zadornaya O.I., Dontsova M.V., Krivonosova N.V. The role of angiogenesis factors in the pathogenesis of placenta accreta in women with placenta previa. *Obstetrics and Gynecology*. 2022;9(2):42–53. (In Russ.). <https://doi.org/10.18565/aig.2022.9.42-53>
17. Pasquo E., Ghi T., Cali G., D'Antonio F., Fratelli N., Forlani F. et al. Intracervical lakes as sonographic marker of placenta accreta spectrum disorder in patients with placenta previa or low-lying placenta. *Ultrasound Obstet. Gynecol*. 2020;55(4):460–466. <https://doi.org/10.1002/uog.21866>
18. Delotte J., Novellas S., Koh C., Bongain A., Chevallier P. Obstetrical prognosis and pregnancy outcome following pelvic arterial embolisation for post-partum hemorrhage. *Eur. J. Obstet. Gynecol. Reprod. Biol*. 2009;145:129–132. <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2009.03.013>
19. Хасанов А.А. Диагностика, профилактика и органосохраняющие методы родоразрешения беременных с вращением плаценты. *Казанский медицинский журнал*. 2016;97(4):477–485. <https://doi.org/10.17750/KMJ2015-477>
20. Khasanov A.A. Diagnostics, prevention and organ-preserving methods of delivery of pregnant women with placenta accreta. *Kazan Medical Journal*. 2016;97(4):477–485. (In Russ.). <https://doi.org/10.17750/KMJ2015-477>
21. Bitbit Y.R., Ahmad M., Sunarno I. Prevention and treatment of postpartum hemorrhage: a literature review. *Nurse and Health: Jurnal Keperawatan*. 2022;11(1):124–136. <https://doi.org/10.36720/nhjk.v11i1.304>
22. O'Brien J.M. Placenta previa, placenta accreta, and vasa previa. *Obstet. Gynecol*. 2007;109:203–204. <https://doi.org/10.1097/01.AOG.0000252286.61603.0e>

Конфликт интересов: автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest: the author declares no conflict of interest.

Сведения об авторах

Гаязов Динар Рамилевич, врач по рентгеноэндоваскулярным диагностике и лечению, отделение рентгенохирургических методов диагностики и лечения № 1, ГАУЗ «РКБ» МЗ РТ, Казань, Россия, e-mail: minardinka@gmail.com; <http://orcid.org/0000-0002-3874-7834>.

Information about the authors

Dinar R. Gaiazov, Interventional Radiologist, Department of Endovascular Diagnostics and Treatment No. 1, Republic Clinical Hospital, Tatarstan, Russia, e-mail: minardinka@gmail.com; <http://orcid.org/0000-0002-3874-7834>.

Поступила 22.10.2025;
рецензия получена 21.11.2025;
принята к публикации 26.11.2025.

Received 22.10.2025;
review received 21.11.2025;
accepted for publication 26.11.2025.