

ISSN 1607-0771(Print); ISSN 2408-9494 (Online)

<https://doi.org/10.24835/1607-0771-356>

# Ультразвуковые критерии слабости родовой деятельности во втором периоде родов

А.В. Михайлов<sup>1, 2, 3, 4\*</sup>, А.А. Чернов<sup>1</sup>, А.Н. Максименко<sup>1</sup>,  
А.Б. Ескараева<sup>5</sup>, В.Н. Локшин<sup>6</sup>

<sup>1</sup> СПб ГБУЗ “Родильный дом №17”; 192131 Санкт-Петербург,  
ул. Леснозаводская, д. 4/1, Российская Федерация

<sup>2</sup> ФГБНУ “НИИ акушерства, гинекологии и репродуктологии им. Д.О. Отта”;  
199034 Санкт-Петербург, Менделеевская линия, д. 3, Российская Федерация

<sup>3</sup> ФГБОУ ВО “Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский  
университет имени академика И.П. Павлова” Минздрава России; 197022  
Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8, Российская Федерация

<sup>4</sup> ФГБОУ ВО “Северо-Западный государственный медицинский университет  
имени И.И. Мечникова” Минздрава России; 195067 Санкт-Петербург,  
Пискаревский пр., д. 47, Российская Федерация

<sup>5</sup> Международный казахско-турецкий университет имени Ходжи Ахмеда Ясави;  
161200 Туркестан, ул. Саттарханова, 29, Республика Казахстан

<sup>6</sup> ТОО “Международный клинический центр Persona”; Алматы, ул. Утепова,  
д. 32а, Республика Казахстан

**Цель исследования:** установить ультразвуковые диагностические критерии слабости родовой деятельности (СРД) во втором периоде.

**Материал и методы.** Проведено проспективное исследование, в которое вошло 253 роженицы. Основную группу составили 73 роженицы, у которых роды осложнились СРД во втором периоде родов. Из них у 40 (54,8%) пациенток родостимуляция была эффективна и роды завершились через естественные родовые пути; у 11 (15,1%) – родостимуляция оказалась полностью неэффек-

**Михайлов Антон Валерьевич** – доктор мед. наук, профессор, главный врач СПб ГБУЗ “Родильный дом №17”; главный научный сотрудник ФГБНУ “НИИ акушерства, гинекологии и репродуктологии им. Д.О. Отта”; профессор кафедры акушерства, гинекологии и репродуктологии ПСПбГМУ имени академика И.П. Павлова Минздрава России; профессор кафедры акушерства, гинекологии и репродуктологии ФГБОУ ВО “СЗГМУ имени И.И. Мечникова” Минздрава России, Санкт-Петербург. <https://orcid.org/0000-0002-0343-8820>. E-mail: mav080960@gmail.com

**Чернов Андрей Александрович** – врач акушер-гинеколог, врач ультразвуковой диагностики СПб ГБУЗ “Родильный дом №17”, Санкт-Петербург. <https://orcid.org/0009-0006-1116-861X>

**Максименко Алексей Николаевич** – заведующий акушерским физиологическим отделением СПб ГБУЗ “Родильный дом №17”, Санкт-Петербург. <https://orcid.org/0009-0001-0682-0208>

**Ескараева Асселия Боранбаевна** – врач акушер-гинеколог Международного казахско-турецкого университета имени Ходжи Ахмеда Ясави, г. Туркестан, Казахстан. <https://orcid.org/0000-0002-5439-2236>

**Локшин Вячеслав Нотанович** – академик НАН Республики Казахстан, доктор мед. наук, профессор, главный репродуктолог Минздрава Республики Казахстан, руководитель ТОО “Международный клинический центр репродуктологии PERSONA”, президент Казахстанской Ассоциации репродуктивной медицины, Казахстан, Алматы. <https://orcid.org/0000-0002-4792-5380>. Email: v\_lokshin@persona-ivf.kz

**Контактная информация\*:** Михайлов Антон Валерьевич – e-mail: mav080960@gmail.com

тивной и роды были закончены операцией кесарева сечения. У 22 (30,1%) пациенток при диагностированной СРД роды были завершены операцией вакуум-экстракции плода, из которых у 17 проводилась родостимуляция, из них у 5 пациенток развилась гипоксия плода, и они были исключены из анализа данных. У 5 рожениц СРД зарегистрирована при нахождении головки плода уже на тазовом дне при наличии условий для вакуум-экстракции, что явилось причиной отказа от родостимуляции окситоцином. Группу сравнения составили 180 пациенток с неосложненным течением второго периода родов.

Всем пациенткам с момента регистрации второго периода родов каждый час проводилось трансперинеальное ультразвуковое исследование с определением угла прогрессии (УП) и дельты угла прогрессии (ΔУП).

Диагноз СРД устанавливали клинически с использованием влагалищного исследования на основании классического представления о том, что в норме скорость продвижения головки плода по родовому каналу составляет одну и более плоскости в час.

**Результаты.** При неосложненном течении в начале второго периода родов величина УП составляет  $\geq 120^\circ$ , а нижний полюс головки плода располагается ниже интраспинальной плоскости, при этом величины почасового увеличения УП и ΔУП составляют  $\geq 20^\circ$  и  $\geq 16^\circ$  соответственно – “зеленая зона”. При величине УП  $\leq 110^\circ$  в начале второго периода роды у всех рожениц осложнились развитием СРД с последующей длительной родостимуляцией, при этом почасовой прирост величины УП не превышал  $10^\circ$  при медиане  $5,6^\circ$  [0– $10^\circ$ ]. Медиана величины ΔУП на момент установления диагноза СРД составила  $7^\circ$  [0–10] – “красная зона”, а значения исследованных показателей достоверно различались в основной группе и группе сравнения ( $p < 0,01$ ). Таким образом, объективными ультразвуковыми критериями развития СРД явились: величина УП  $\leq 110^\circ$ , динамика УП  $\leq 10^\circ/\text{ч}$ , ΔУП  $\leq 10^\circ$ . Диагноз СРД устанавливается при выявлении двух и более критериев при почасовом измерении. При нахождении величин показателей УП и ΔУП между границами величин “зеленой” и “красной зон” в “желтой зоне” проводили определение их величин ежедневно в течение последующих 2 ч, и при повторной регистрации значений УП и ΔУП в “желтой зоне” устанавливали диагноз СРД.

**Заключение.** Таким образом, динамическое ультразвуковое исследование во втором периоде родов предоставляет возможность своевременно диагностировать слабость родовой деятельности на основании объективных критериев, уменьшить количество влагалищных исследований в родах, тем самым снизить риск гнойно-септических осложнений у матери и плода и повысить чувство удовлетворенности в родах, исключить необоснованные вмешательства – родостимуляцию и оперативное родоразрешение, что может положительно влиять на перинатальные исходы.

**Ключевые слова:** ультразвуковое исследование в родах; слабость родовой деятельности; затянувшийся второй период родов; угол прогрессии

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии возможных конфликтов интересов.

**Финансирование.** Исследование проведено без спонсорской поддержки.

**Цитирование:** Михайлов А.В., Чернов А.А., Максименко А.Н., Ескараева А.Б., Локшин В.Н. Ультразвуковые критерии слабости родовой деятельности во втором периоде родов. *Ультразвуковая и функциональная диагностика*. 2026; 32 (1): 28–41. <https://doi.org/10.24835/1607-0771-356>

Поступила в редакцию: 04.10.2025.

Принята к печати: 03.02.2026.

Опубликована online: 4.03.2026.

## ВВЕДЕНИЕ

Второй период родов, при котором происходит продвижение предлежащей части плода по родовому каналу, является самым коротким, но и самым опасным “путешествием” в жизни человека. Его продолжительность и возникающие при нем осложнения определяют не только непосред-

ственный исход родов для матери и плода, но и отдаленные медицинские и социальные последствия для всех членов конкретной семьи.

Затяжной второй период с длительными неэффективными схватками/потугами может сопровождаться неадекватным применением родостимулирующей терапии, приводящей к нарушению оксигенации плода,

развитию у него дистресса/асфиксии и появлению показаний к экстренному оперативному родоразрешению с последующей необходимостью оказания реанимационной помощи новорожденному. Кроме того, длительное течение второго периода часто сопровождается многократными влагалищными осмотрами, травмами родовых путей, послеродовыми кровотечениями и ростом частоты гнойно-септических осложнений у матери и у новорожденного [1–3].

Большинство современных руководств определяет нормальную продолжительность второго периода родов как 2 ч у первородящих и 1 ч у повторнородящих, а на фоне региональных методов обезболивания родов длительной эпидуральной анестезией (ДЭА) – 3 и 2 ч соответственно [4–7]. Однако клиническая практика показывает, что при адекватной объективизации динамики продвижения головки плода по родовому каналу и возможности контроля состояния плода зависимость между продолжительностью второго периода и частотой перинатальных и материнских осложнений отсутствует. Однако существует прямая взаимосвязь между скоростью и длительностью внутривенной родостимуляции окситоцином и частотой внутриутробной гипоксии плода [8–10], что свидетельствует о потенциальной опасности назначения родостимуляции при отсутствии объективных показаний. Диагностика слабости родовой деятельности (СРД) во втором периоде родов основана на отсутствии динамики в продвижении головки плода по родовому каналу в течение 2 ч [11, 12]. В настоящее время оценка динамики продвижения предлежащей части плода по родовому каналу и диагностика СРД во втором периоде родов базируются на данных последовательных влагалищных исследований. Однако данным влагалищных исследований присуща высокая вариативность результатов как у одного и того же, так и у разных исследователей [13].

В последние годы показана возможность использования ультразвукового исследования (УЗИ) для объективизации расположения и динамики продвижения головки плода по родовому каналу [14–18]. Однако ультразвуковые критерии нормального течения второго периода родов описаны в единичных работах [19], а критерии СРД

во втором периоде родов в литературе отсутствуют. Таким образом, задача по определению ультразвуковых критериев СРД во втором периоде родов представляется крайне актуальной и ее решение может позволить своевременно диагностировать развитие нарушений родовой деятельности, обоснованно применять родостимулирующую терапию и тем самым избежать чрезмерной продолжительности второго периода родов и необоснованной акушерской агрессии.

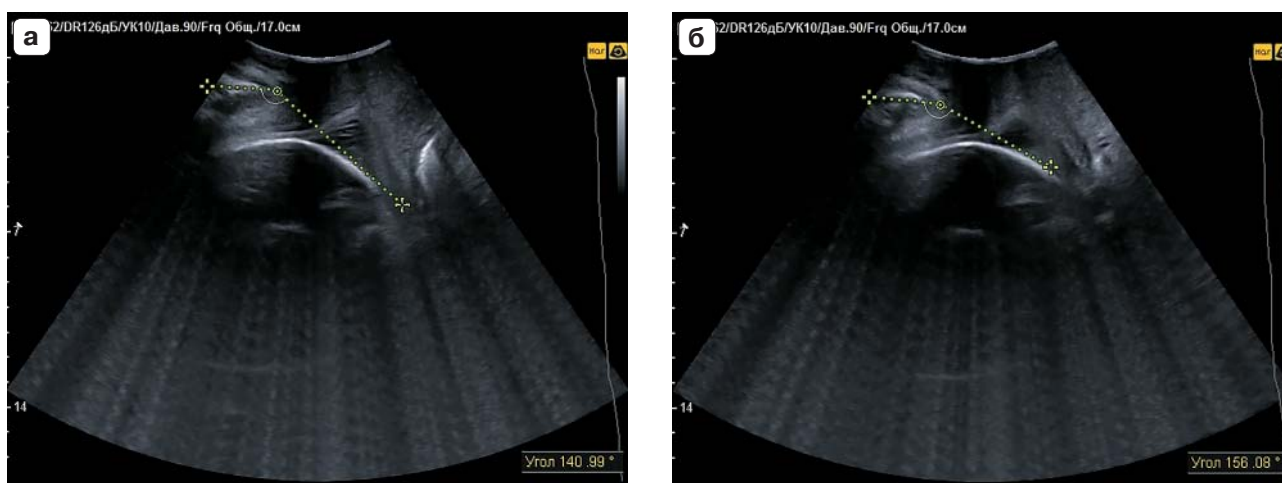
**Цель исследования:** разработать ультразвуковые диагностические критерии слабости родовой деятельности во втором периоде родов и критерии эффективности родостимулирующей терапии.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проведено проспективное сравнительное исследование, в котором приняло участие 253 роженицы. Основную группу составили 73 роженицы, у которых роды осложнились СРД во втором периоде родов. Из них в целях коррекции СРД у 68 пациенток была применена родостимулирующая терапия. У 40 (54,8%) пациенток родостимуляция была эффективна и роды завершились через естественные родовые пути; у 11 (15,1%) родостимуляция оказалась полностью неэффективной и роды были закончены операцией кесарева сечения. У 22 (30,1%) пациенток на фоне диагностированной СРД роды были завершены операцией вакуум-экстракции плода, из них у 17 проводилась родостимуляция, при которой у 5 пациенток развилась гипоксия плода и они попали в критерии исключения из анализа данных. У 5 рожениц СРД зарегистрирована при наличии условий для вакуум-экстракции плода при нахождении головки плода на тазовом дне, что явилось причиной отказа от родостимуляции окситоцином. Группу сравнения составили 180 пациенток при неосложненном течении второго периода родов, закончившегося рождением здоровых новорожденных без применения оперативных вмешательств.

**Критерии включения в исследование:**

- одноплодная беременность;
- головное предлежание плода;
- доношенный срок беременности;
- достижение второго периода родов;



**Рис. 1.** Определение величин УП вне (а) и на пике схватки (б) при трансперинеальном ультразвуковом исследовании.

**Fig. 1.** Determination of AoP values at rest (a) and at the peak of a contraction (b) during transperineal ultrasound.

- информированное согласие женщины на ведение родов через естественные родовые пути с использованием ультразвукового динамического контроля за продвижением головки плода по родовому каналу.

Критерии невключения в исследование:

- многоплодная беременность;
- тазовое предлежание плода;
- преждевременные роды;
- признаки дистресса плода до начала второго периода родов.

Критерии исключения из исследования:

- патологический тип кривой кардиотокограммы во втором периоде родов на фоне родостимуляции, явившийся показанием к оперативному влагалищному родоразрешению.

Всем пациенткам, включенным в исследование, с момента регистрации полного раскрытия шейки матки при влагалищном исследовании каждый час до родоразрешения выполняли трансперинеальное УЗИ с использованием конвексного датчика с частотой 3,5–5,5 МГц. В зависимости от продолжительности второго периода родов пациенткам было проведено от 1 до 6 УЗИ, которые выполняли при нахождении пациентки в положении литотомии с разведенными ногами, согнутыми в коленных и тазобедренных суставах, как при проведении стандартного влагалищного осмотра.

Ультразвуковой датчик располагали на промежности в сагиттальной плоскости,

визуализировали лонное сочленение и костные структуры головки плода таким образом, чтобы ось симфиза при эхографии находилась горизонтально при одновременной визуализации костных структур свода черепа плода (рис. 1).

Определяли величину угла прогрессии (УП) как значение угла между линией, проведенной через ось гиперэхогенного ядра симфиза, и линией, проведенной от нижнего края гипозохогенной передней связки симфиза по касательной к контуру нижнего полюса костных структур головки плода. Величину дельты угла прогрессии ( $\Delta$ УП) рассчитывали как разность между величинами УП при последовательных измерениях вне схватки и на пике схватки [14].

Диагноз СРД устанавливали на основании клинических данных и результатов влагалищных исследований в динамике на основании классического представления о том, что при неосложненном втором периоде родов головка плода каждый час продвигается по родовому каналу на одну или более плоскости малого таза.

Статистическая обработка полученных результатов выполнена с использованием программы IBM SPSS Statistics 27. При анализе был применен метод построения кривых Каплана–Мейера для каждой из исследованных групп пациенток с использованием Long Rank-теста для проверки достоверности различий между группами.

Исходя из того, что данные в группах не имели нормального распределения, также был использован непараметрический критерий для сравнения нескольких групп – критерий Краскела–Уоллиса с поправкой Бонферрони для множественных сравнений.

Достоверность различий между группами считали достигнутой при  $p < 0,05$  при использовании критерия Краскела–Уоллиса и при использовании Long Rank-теста.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В основной группе из 68 рожениц, завершивших исследование, 60 были первородящими и 8 – повторнородящими. В основной группе у 41 (60,3%) пациентки второй период родов начинался при расположении плода в переднем виде затылочного предлежания, а у 27 (39,7%) пациенток – в заднем виде затылочного предлежания. В группе сравнения передний вид затылочного предлежания зафиксирован у 120 (66,7%), задний – у 60 (33,3%) пациенток. Все дети родились в удовлетворительном состоянии и не требовали респираторной поддержки, реанимационных пособий или других методов интенсивной терапии в родильном зале и раннем неонатальном периоде. Медианные показатели среди групп пациенток в исследовании достоверно не различались (табл. 1).

Пациентки основной и контрольной групп как при переднем, так и при заднем виде затылочного предлежания плодов были разделены на 4 подгруппы по величине УП при первом УЗИ: 1-я – величина УП

менее  $120^\circ$ , что соответствует расположению нижнего полюса головки плода на 1 см и выше интерспинальной плоскости, 2-я –  $120-144^\circ$ , что соответствует положению нижнего полюса головки на уровне «0» интерспинальной плоскости или до 2 см ниже нее, 3-я –  $145-170^\circ$ , соответствует положению головки от 2 до 5 см ниже интерспинальной плоскости, 4-я – УП более  $170^\circ$ , соответствует положению головки плода на 5 см и ниже уровня интерспинальной плоскости.

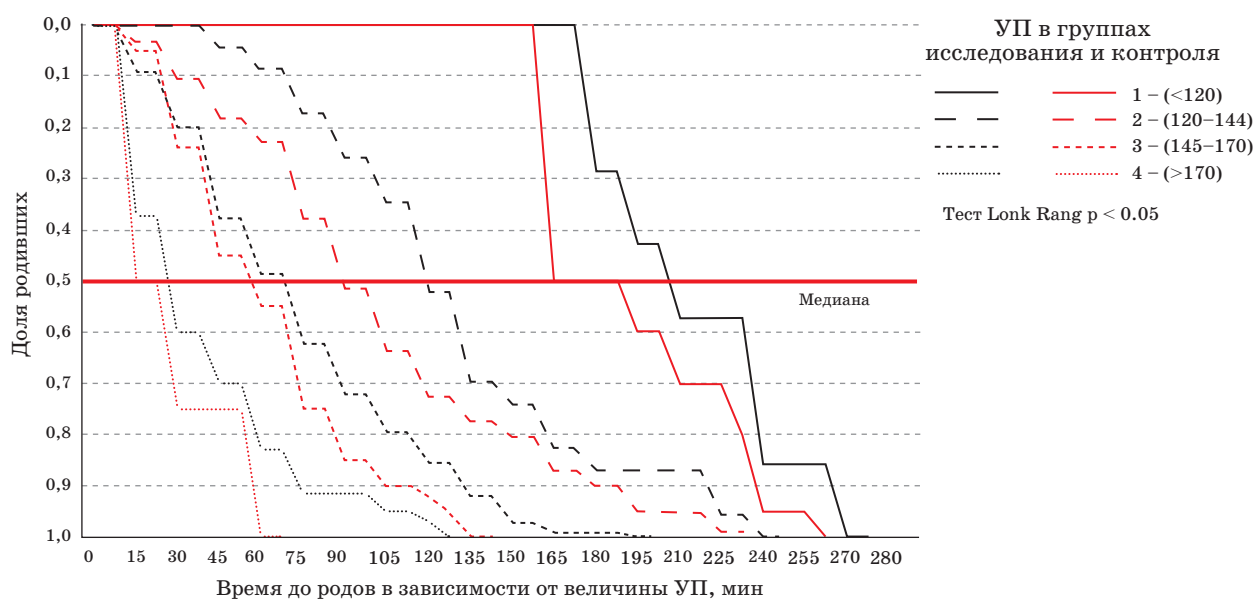
Как нами было показано ранее [19], зависимость времени до родоразрешения от величины УП может быть представлена графически. Аналогично группам контроля в подгруппах исследования при родах, осложнившихся вторичной слабостью родовой деятельности и потребовавших родостимуляции, были построены графики зависимости медианы времени до рождения плода от величины УП для переднего и заднего вида предлежания головки плода. Было установлено достоверное различие интервалов времени до родоразрешения в зависимости от величины УП между группами контроля и подгруппами исследования, в которых роды у пациенток произошли на фоне родостимуляции через естественные родовые пути (ЕРП) без оперативных вмешательств ( $p < 0,05$ ) (рис. 2, 3).

При родах в переднем виде затылочного предлежания, осложненных СРД во втором периоде родов, медианы времени до родов составили соответственно в 1-й подгруппе 215 [150–255] мин, во 2-й – 130 [70–230] мин, в 3-й – 63 [25–115] мин, в 4-й – 20 [15–67] мин (табл. 2).

Таблица 1. Основные характеристики пациенток и новорожденных в исследовании

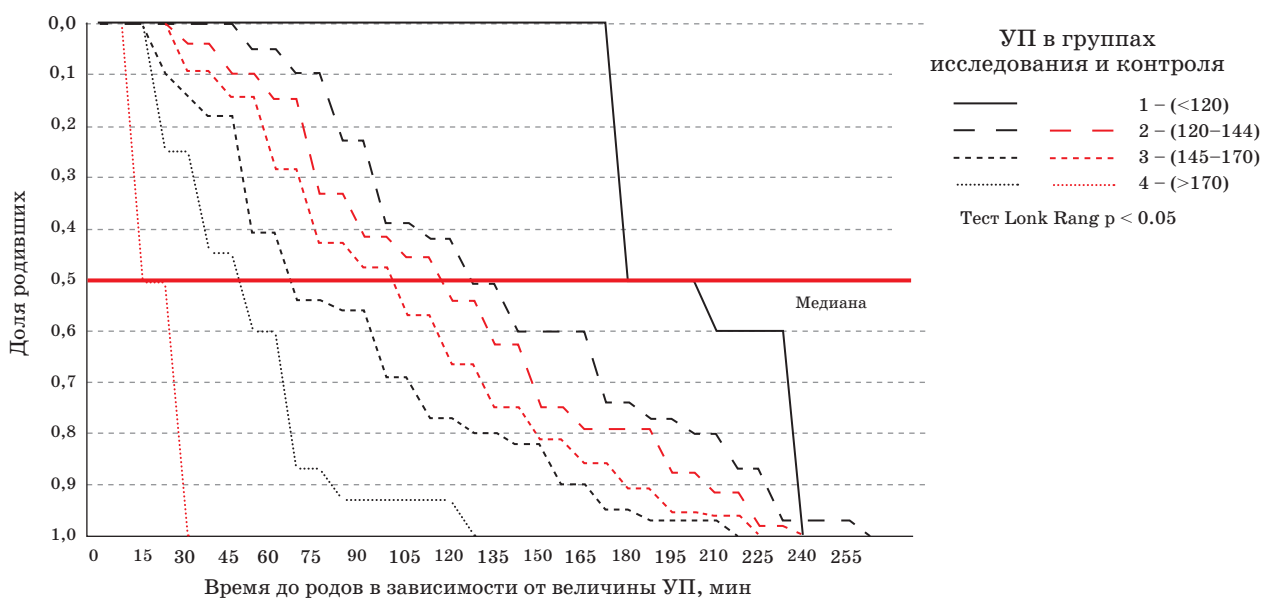
Table 1. Baseline characteristics of pregnant women and newborns in the study

Показатель	Основная группа n = 73	Группа сравнения n = 180	p-value
Возраст, годы	30 [28–35]	31 (26–33)	>0,05
Срок беременности, нед	40 1/7 [38 3/7–40 6/7]	40 3/7 [38 5/7–41]	>0,05
Масса тела новорожденного, г	3451 [3204–3812]	3495 [3197–3745]	>0,05
Передний вид, n	23 (60,3%)	135 (66,7%)	>0,05
Задний вид, n	17 (39,7%)	45 (33,3%)	>0,05
Шкала Апгар 1-я минута	8 [8–9]	9 [9–10]	>0,05
Шкала Апгар 5-я минута	9 [8–9]	10 [9–10]	>0,05



**Рис. 2.** Зависимость времени (мин) до родоразрешения и доли родивших пациенток от величины УП при родах через ЕРП при переднем виде затылочного предлежания в подгруппах контрольной группы ( $n = 135$ ) и в подгруппах группы исследования, в которых роды у пациенток произошли на фоне родостимуляции через ЕРП без оперативных вмешательств ( $n = 41$ ).

**Fig. 2.** Relationship between time to delivery (minutes) and the proportion of delivered patients based on AoP values in the spontaneous vaginal delivery subgroups of the control group ( $n = 135$ ) and the study group subgroups where vaginal delivery occurred with oxytocin augmentation without operative intervention ( $n = 41$ ), for anterior fetal head presentation.



**Рис. 3.** Зависимость времени (мин) до родоразрешения и доли родивших пациенток от величины УП при родах через ЕРП при заднем виде затылочного предлежания в подгруппах контрольной группы ( $n = 45$ ) и в подгруппах группы исследования, в которых роды у пациенток произошли на фоне родостимуляции через ЕРП без оперативных вмешательств ( $n = 27$ ).

**Fig. 3.** Relationship between time to delivery (minutes) and the proportion of delivered patients based on AoP values in the spontaneous vaginal delivery subgroups of the control group ( $n = 45$ ) and the study group subgroups where vaginal delivery occurred with oxytocin augmentation without operative intervention ( $n = 27$ ), for posterior fetal head presentation.

**Таблица 2.** Время до родоразрешения в зависимости от величины УП при эффективной родостимуляции в переднем виде затылочного предлежания**Table 2.** Time to delivery based on AoP values with effective oxytocin augmentation in anterior fetal head presentation

Подгруппа	Величина УП, °	90%	75%	Медиана времени до родов, мин	25%	10%	p-value
1-я	<120	150	185	215	254	255	<0,005
2-я	120–144	70	104	130	170	230	
3-я	145–170	25	46	63	86	115	
4-я	>170	15	15	20	30	67	

*Примечание.* Здесь и в табл. 3: p – достоверность различий между подгруппами 1–2, 2–3, 3–4 (p < 0,005).

**Таблица 3.** Время до родоразрешения в зависимости от величины УП при эффективной родостимуляции в заднем виде затылочного предлежания**Table 3.** Time to delivery based on AoP values with effective oxytocin augmentation in posterior fetal head presentation

Подгруппа	Величина УП, °	90%	75%	Медиана времени до родов, мин	25%	10%	p-value
1-я	<120	150	150	180	210	280	<0,005
2-я	120–144	45	70	120	150	210	
3-я	145–170	30	60	90	130	170	
4-я	>170	15	15	15	30	110	

В группе родов в заднем виде затылочного предлежания, осложненных СРД во втором периоде родов, при эффективной родостимулирующей терапии медианы времени до родов составили соответственно в 1-й подгруппе 180 [150–280] мин, во 2-й – 120 [45–210] мин, в 3-й – 90 [30–170] мин, в 4-й – 15 [15–110] мин (табл. 3).

Величина УП  $\leq 110^\circ$  при наличии полного раскрытия шейки матки была зафиксирована у 10 пациенток. У всех этих пациенток второй период родов осложнился СРД, коррекция которой потребовала длительной родостимуляции. У половины из этих рожениц стимуляция была неэффективной, что потребовало завершения родов путем операции кесарева сечения. У 2 (20%) пациенток эффект родостимулирующей терапии был недостаточен, однако привел к созданию условий для выполнения вакуум-экстракция плода, что и было успешно выполнено. Только у 3 (30%) рожениц был достигнут достаточный эффект от родостимуляции, и они были родоразрешены через ЕРП без оперативных вмешательств.

В родах, завершившихся через ЕРП без применения оперативных пособий, медиана времени от начала второго периода до установления диагноза СРД независимо от вида предлежания плода составила 60 [30–120] мин. Значение медианы длительности родостимуляции имело статистически значимые различия при переднем виде затылочного вставления 113 [68–245] мин и при его заднем виде 140 [125–260] мин (p < 0,05), как и общая продолжительность второго периода родов – 150 [108–280] мин при переднем виде и 190 [112–305] мин при заднем виде (p < 0,01).

В родах, завершившихся оперативным родоразрешением по поводу неэффективной родостимуляции, значение медианы времени до установления диагноза СРД и начала родостимулирующей терапии составило 120 [60–180] мин и 150 [0–225] мин при общей продолжительности родостимуляции 200 [120–245] мин и 235 [117–360] мин при завершении родов путем операции кесарева сечения и вакуум-экстракцией плода соответственно (табл. 4).

**Таблица 4.** Ультразвуковой контроль во втором периоде родов и метод родоразрешения в зависимости от эффективности родостимуляции при коррекции слабости родовой деятельности

**Table 4.** Ultrasound monitoring during the second stage of labor and method of delivery based on the effectiveness of oxytocin augmentation for correcting labor dystocia

Показатель	Естественные роды		Вакуум-экстракция n = 17	Кесарево сечение n = 11
	передний вид n = 23	задний вид n = 17		
Время от начала второго периода до установления диагноза слабости родовой деятельности, мин	60 [30–120]	60 [30–120]	120 [60–180]	90 [60–120]
Продолжительность родостимуляции, мин	113 [68–245]	140 [125–260]	150 [00–225]	120 [60–180]
Доза введенного окситоцина, ЕД	1,45	2,2	2,7	1,7
Общая продолжительность втоого периода, мин	150 [108–280]	190 [112–305]	235 [117–360]	200 [120–245]
Расположение головки плода на момент операции, УП°	–	–	145° [136–159]	130° [119–135]
Расположение головки плода на момент операции относительно интерспинальной плоскости	–	–	+2 [+1+3]	+1 [–1+1]

Персонифицированные графики динамического ультразвукового контроля продвижения головки плодов по родовому каналу во втором периоде родов, которые осложнились СРД, в зависимости от метода родоразрешения представлены на рис. 4–6. Отсутствие почасового прироста УП и расположение головки плода на уровне УП 130° [119–135°], что соответствует уровню +1 [–1+1] от интерспинальной плоскости, свидетельствовало об отсутствии эффекта от родостимуляции, что послужило показанием к родоразрешению путем операции кесарева сечения (см. рис. 3).

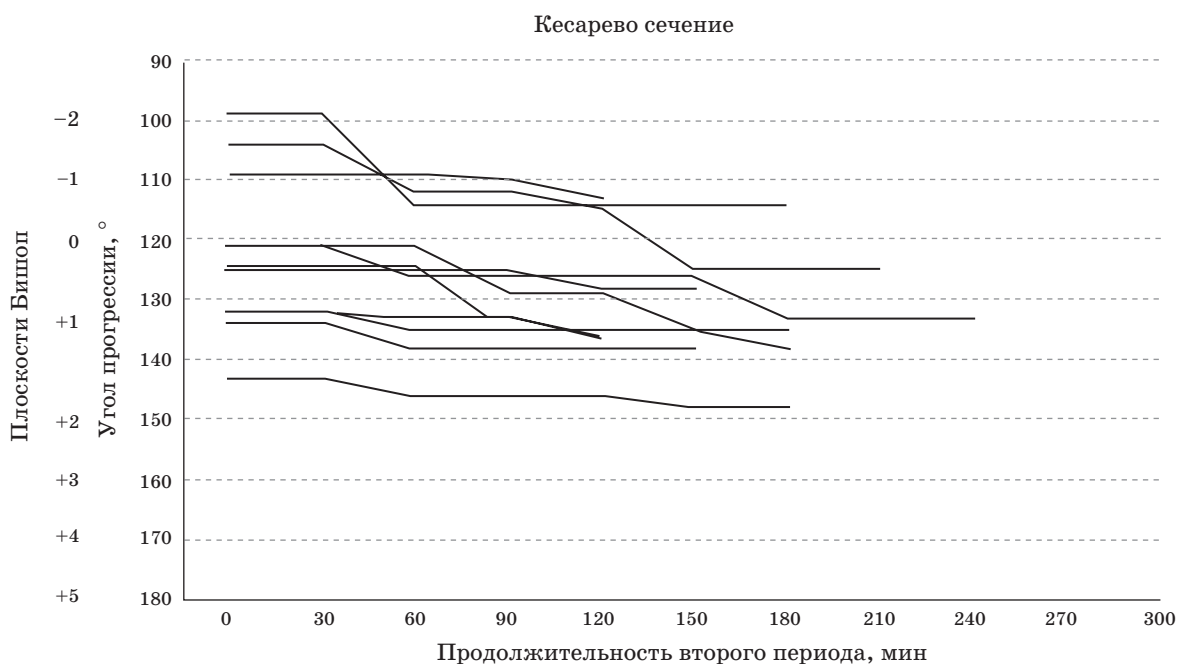
Персонифицированная динамика величин УП во втором периоде родов, завершившихся вакуум-экстракцией плода ввиду недостаточного эффекта от родостимулирующей терапии или расположения головки плода в плоскости выхода малого таза на момент диагностики СРД, представлена на рис. 4.

Персонифицированная динамика величин УП при эффективной родостимулирующей терапии во втором периоде родов, завершившихся без оперативных вмешательств, представлена на рис. 5. Период “плато”, обусловленный замедлением или остановкой продвижения головки плода по родовому каналу при развитии вторичной СРД, при эффективной родостимуляции в течение 1–3 ч плато сменялось восстановлением динамики продвижения го-

ловки с последующим успешным родоразрешением без оперативных пособий.

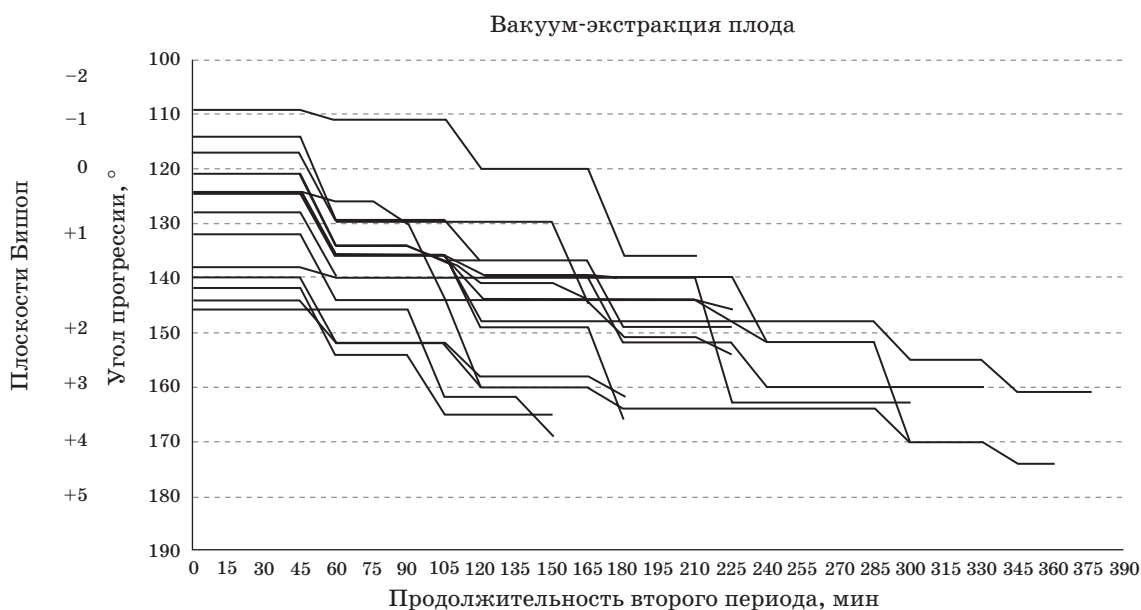
На момент диагностики СРД клиническими методами почасовой прирост величины УП не превышал 10° при медиане 5,6° [0–10°]. Медиана величины ΔУП на момент установления диагноза СРД составила 7° [0–10°] – “красная зона” или при повторном через 1 ч нахождении в “желтой”, промежуточной зоне УП составил 15° [12–18°] и ΔУП 13° [11–16°] соответственно при их достоверных отличиях от таковых при неосложненном течении второго периода родов ( $p < 0,01$ ) (табл. 5).

Эффективность родостимуляции оценивали через 2 ч от начала инфузии окситоцина: при увеличении почасового прироста УП 20° и более и ΔУП 16° и более на фоне двухчасовой инфузии окситоцина – “зеленая зона” эффект от родостимуляции оценивался как достаточный и ведение родов продолжалось через ЕРП на фоне продолжения инфузии с повторной оценкой ультразвуковых показателей каждый час; при отсутствии значимого почасового увеличения значений УП и ΔУП фоне двухчасовой инфузии окситоцина и отсутствии перехода в “зеленую зону” родостимуляция расценивалась как неэффективная и роды были завершены либо абдоминальным путем у 11 рожениц, либо влагалищным оперативным родоразрешением у 17 рожениц.



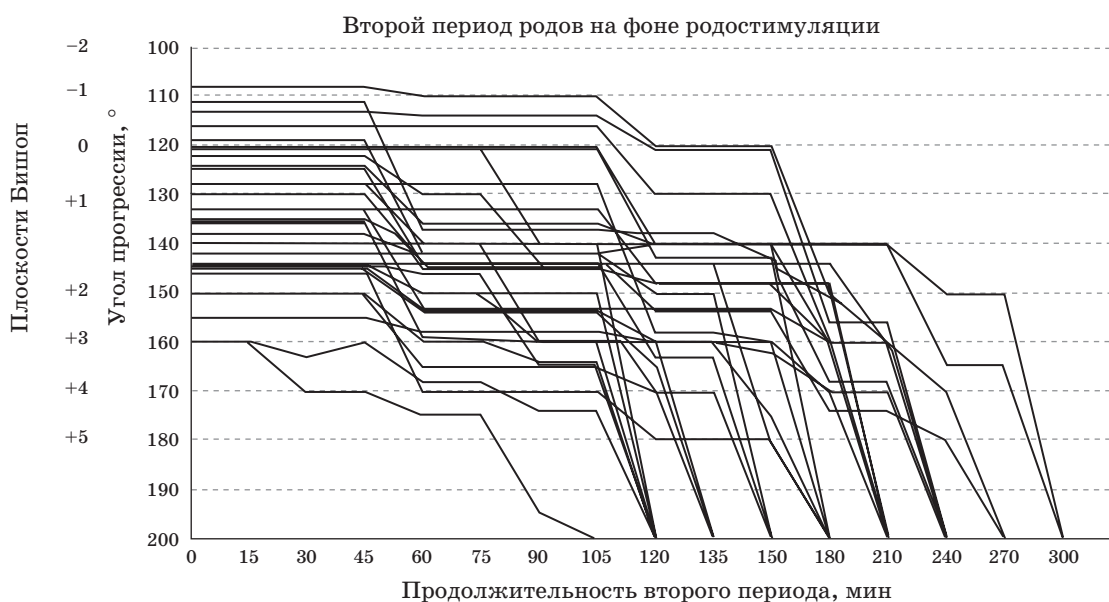
**Рис. 4.** Персонализированная динамика величин УП во втором периоде родов при отсутствии эффекта от родостимуляции, послужившего показанием к родоразрешению путем операции кесарева сечения.

**Fig. 4.** Individualized dynamics of AoP values during the second stage of labor in cases of oxytocin augmentation failure, leading to Cesarean section delivery.



**Рис. 5.** Персонализированная динамика величин УП во втором периоде родов при отсутствии эффекта от родостимуляции, послужившего показанием к родоразрешению путем вакуум-экстракции плода.

**Fig. 5.** Individualized dynamics of AoP values during the second stage of labor in cases of oxytocin augmentation failure, leading to vacuum extraction.



**Рис. 6.** Персонализированная динамика величин УП во втором периоде родов при эффективной коррекции слабости родовой деятельности.

**Fig. 6.** Individualized dynamics of AoP values during the second stage of labor with effective correction of labor dystocia.

**Таблица 5.** Ультразвуковые критерии неосложненного течения и развития слабости родовой деятельности во втором периоде родов

**Table 5.** Ultrasound criteria for uncomplicated labor and the development of labor dystocia in the second stage of labor

Критерий	Нормальный темп родов	Промежуточная зона	Слабость во втором периоде родов
Величина УП в начале второго периода родов	$\geq 120^\circ$	111–119°	$\leq 110^\circ$
Динамика УП	$\geq 20^\circ/\text{ч}$	11–19°/ч	$\leq 10^\circ/\text{ч}$
Величина $\Delta$ УП	$\geq 16^\circ$	11°–15°/ч	$\leq 10^\circ$

## ОБСУЖДЕНИЕ

Второй период родов представляет огромное значение для практического акушерства, являясь самым коротким, но и самым опасным путешествием в жизни человека: четкое понимание особенностей вставления и динамики продвижения головки плода по родовому каналу во многом является определяющим в обеспечении безопасности для матери и благоприятных перинатальных исходов беременности и родов в целом. Затяжной второй период, протекающий на фоне СРД, особенно при развитии активных потуг, сопряжен с увеличением частоты асфиксий, родовых травм и госпитализаций новорожденных в отделение реанимации [1, 11]. В отношении матери затяж-

ной второй период родов сопровождается увеличением частоты послеродовых кровотечений, многочисленными влагалищными исследованиями, которые не только доставляют психологический и соматический дискомфорт роженице, но и повышают риск развития гнойно-септических осложнений в послеродовом периоде [20]. С другой стороны, необоснованная родостимуляция внутривенной инфузией окситоцина сопровождается увеличением частоты ятрогенной гипоксии плода, что определяет повышение частоты оперативного родоразрешения [9, 10]. Вышеизложенное отражает актуальность разработки и внедрения объективных критериев диагностики СРД во втором периоде родов. Клиническое применение ультра-

звуковой визуализации и документальная регистрация всех этапов прохождения головки плода по родовому каналу позволяют обоснованно и своевременно принять адекватные решения для коррекции родовой деятельности и/или применения оперативных пособий в родах, а также позволяет контролировать качественный уровень мануальных навыков практикующих врачей и способствует их совершенствованию [21, 22].

Результаты данной работы восполняют отсутствующие в литературе объективные ультразвуковые критерии, которые могут позволить своевременно диагностировать развитие СРД во втором периоде родов. Информативными, воспроизводимыми и имеющими наибольшее прогностическое значение для определения исхода родов являются УП и ΔУП [19, 23–25]. Нами показано, что во втором периоде родов ультразвуковыми критериями развития СРД являются сохранение в “красной зоне” величины УП  $\leq 110^\circ$ , увеличение значений УП менее  $11^\circ$  и величина ΔУП менее  $11^\circ$  уже после первого часа наблюдения. Диагноз СРД может устанавливаться при выявлении в “красной зоне” двух или всех трех критериев. При величинах значений УП и ΔУП, а именно, при их величинах больше таковых, установленных для “красной зоны”, но меньше значений для “зеленой зоны”, характерных для неосложненного течения второго периода родов, выставлять диагноз СРД и начинать родостимулирующую терапию правомерно, если в течение двух часов наблюдения установленные с интервалом 1 ч значения УП и ΔУП остаются в “желтой зоне”. Эффективность родостимуляции первично оценивалась нами через 2 ч. Увеличение дозы окситоцина проводилось до достижения минимально эффективной скорости введения окситоцина, обеспечивавшей восстановление частоты, продолжительности схваток. Максимально допустимая скорость введения 19 мл/ч (1,9 ЕД/ч) достигалась при необходимости через 2 ч [26]. При наличии эффекта от родостимуляции в первую очередь происходило увеличение ΔУП и достижение ею нормальных значений  $16^\circ$ , что отражало восстановление “маятникообразного” движения головки плода на схватку, и в дальнейшем приводило к нормализации почасового прироста УП [19]. Если эти оба

параметра через 2 ч достигали значений “зеленой зоны”, ведение родов через ЕРП продолжалось с продлением родостимуляции. Отсутствие перехода ультразвуковых показателей в “зеленую зону” определяет необходимость принятия решение об оперативном родоразрешении, выбор метода которого зависит от наличия условий для быстрого и бережного родоразрешения.

Полученные результаты позволяют считать, что после установления полного раскрытия шейки матки, соответствующего началу второго периода родов, динамическое почасовое эхографическое определение величин УП и ΔУП дает возможность построения эхопартограммы [27] течения родового процесса с фиксацией полученных данных в истории родов. Предложенные в исследовании критерии позволяют своевременно объективно диагностировать отклонения от нормального течения родов, определить целесообразность родостимуляции, спрогнозировать ее успешность, в динамике отслеживать ее эффективность.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, динамическое ультразвуковое исследование позволяет получить объективные критерии, позволяющие во втором периоде родов неинвазивно дифференцировать нормальное течение и развитие СРД. При установлении эхографических критериев последней появляется возможность своевременного и объективного принятия решения о необходимости родостимуляции и/или оперативного абдоминального либо вагинального родоразрешения. Представленная тактика ведения второго периода родов позволяет исключить необоснованные оперативные вмешательства, уменьшить количество влагалищных исследований в родах, соответственно снизить риск гнойно-септических осложнений у матери и плода и тем самым положительно повлиять на перинатальные исходы и повысить удовлетворенность и комплаентность пациенток в родах.

### Участие авторов

Михайлов А.В. – концепция и дизайн исследования, подготовка и редактирование текста, создание опубликованной работы, ответственность за целостность всех частей статьи, утверждение окончательного варианта статьи.

Чернов А.А. – проведение исследования, сбор и статистическая обработка данных, анализ и интерпретация полученных данных, написание текста, ответственность за целостность всех частей статьи.

Максименко А.Н. – проведение исследования, сбор и обработка данных, обзор публикаций по теме статьи, подготовка и редактирование текста.

Ескараева А.Б. – обзор публикаций по теме статьи, подготовка и редактирование текста, участие в научном дизайне.

Локшин В.Н. – анализ и интерпретация полученных данных, подготовка и редактирование текста, участие в научном дизайне.

### Authors' participation

Mikhailov A.V. – concept and design of the study, text preparation and editing, preparation and creation of the published work, responsibility for the integrity of all parts of the article, approval of the final version of the article.

Chernov A.A. – conducting research, collection and analysis of data, statistical analysis, analysis and interpretation of the obtained data, writing text, responsibility for the integrity of all parts of the article.

Maksimenko A.N. – conducting research, collection and analysis of data, review of publications, text preparation and editing.

Yaskarayeva A.B. – review of publications, text preparation and editing, participation in scientific design.

Lokshin V.N. analysis and interpretation of the obtained data, text preparation and editing, participation in scientific design.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ [REFERENCES]

- Sandström A., Altman M., Cnattingius S. et al. Durations of second stage of labor and pushing, and adverse neonatal outcomes: a population-based cohort study. *J. Perinatol.* 2017; 37 (3): 236–242. <http://doi.org/10.1038/jp.2016.214>
- Le Ray C., Audibert F., Goffinet F., Fraser W. When to stop pushing: effects of duration of second-stage expulsion efforts on maternal and neonatal outcomes in nulliparous women with epidural analgesia. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 2009; 201 (4): 361.e1–7. <http://doi.org/10.1016/j.ajog.2009.08.002>
- Blankenship S.A., Raghuraman N., Delhi A. et al. Association of abnormal first stage of labor duration and maternal and neonatal morbidity. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 2020; 223 (3): 445.e1–445.e15. <http://doi.org/10.1016/j.ajog.2020.06.053>
- World Health Organization. WHO recommendations: Intrapartum care for a positive childbirth experience. Geneva; 2018. 212 p.
- Spong C.Y., Berghella V., Wenstrom K.D. et al. Preventing the first cesarean delivery: Summary of a joint Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development, Society for Maternal-Fetal Medicine, and American College of Obstetricians and Gynecologists Workshop. *Obstet. Gynecol.* 2012; 120 (5): 1181–1193. <http://doi.org/10.1097/aog.0b013e3182704880>
- O'Connell M.P., Hussain J., MacLennan F.A., Lindow S.W. Factors associated with a prolonged second state of labour a case-controlled study of 364 nulliparous labours. *J. Obstet. Gynaecol.* 2003; 23 (3): 255–257. <http://doi.org/10.1080/0144361031000098361>
- Finnegan C.L., Burke N., Breathnach F. et al. Defining the upper limit of the second stage of labor in nulliparous patients. *Am. J. Obstet. Gynecol. MFM.* 2019; 1 (3): 100029. <http://doi.org/10.1016/j.ajogmf.2019.100029>
- Burgod C., Pant S., Morales M.M. et al. Effect of intra-partum Oxytocin on neonatal encephalopathy: a systematic review and meta-analysis. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2021; 21 (1): 736. <http://doi.org/10.1186/s12884-021-04216-3>
- Litorp H., Sunny A.K., Kc A. Augmentation of labor with oxytocin and its association with delivery outcomes: A large-scale cohort study in 12 public hospitals in Nepal. *Acta Obstet. Gynecol. Scand.* 2021; 100: 684–693. <https://doi.org/10.1111/aogs.13919>
- Selin L., Almström E., Wallin G., Berg M. Use and abuse of oxytocin for augmentation of labor. *Acta Obstet. Gynecol. Scand.* 2009; 88: 1352–1357. <https://doi.org/10.3109/00016340903358812>
- Cohen W.R., Friedman E.A. The second stage of labor. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 2024; 230 (3S): S865–S875. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2022.06.014>
- Bakker W., Sandberg E.M., Keetels S. et al. Inconsistent definitions of prolonged labor in international literature: a scoping review. *Am. J. Obstet. Gynecol. Glob. Rep.* 2024; 4 (3): 100360. <https://doi.org/10.1016/j.xagr.2024.100360>
- Dupuis O., Silveira R., Zentner A. et al. Birth simulator: Reliability of transvaginal assessment of fetal head station as defined by the American College of Obstetricians and Gynecologists classification. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 2005; 192 (3): 868–874. <https://dx.doi.org/10.1016/j.ajog.2004.09.028>
- Barbera A.F., Pombar X., Peruginoj G. et al. A new method to assess fetal head descent in labor with transperineal ultrasound. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2009; 33 (3): 313–319. <https://dx.doi.org/10.1002/uog.6329>
- Molina F.S., Nicolaidis K.H. Ultrasound in labor and delivery. *Fetal. Diagn. Ther.* 2010; 27 (2): 61–67. <https://doi.org/10.1159/000287588>
- Hadad S., Oberman M., Ben-Arie A. et al. Intrapartum ultrasound at the initiation of the active second stage of labor predicts spontaneous vaginal delivery. *Am. J. Obstet. Gynecol. MFM.* 2021; 3 (1):100249. <https://doi.org/10.1016/j.ajogmf.2020.100249>
- Torkildsen E.A., Salvesen K.A., Eggebo T.M. Prediction of delivery mode with transperineal ultrasound in women with prolonged first stage of

- labor. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2011; 37 (6): 702–708. <https://doi.org/10.1002/uog.8951>
18. Eggebo T.M., Hassan W.A., Salvesen K.A. et al. Sonographic prediction of vaginal delivery in prolonged labor: a two-center study. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2014; 43 (2): 195–201. <https://doi.org/10.1002/uog.13210>
  19. Михайлов А.В., Чернов А.А., Шман В.В. и др. Динамический ультразвуковой контроль во втором периоде родов. *Ультразвуковая и функциональная диагностика.* 2024; 4: 41–52. <https://doi.org/10.24835/1607-0771-285>  
Mikhailov A.V., Chernov A.A., Shman V.V. et al. Dynamic ultrasound control in the second stage of labor. *Ultrasound & Functional Diagnostics.* 2024; 4: 41–52. <https://doi.org/10.24835/1607-0771-285> (In Russian)
  20. Gluck O., Mizrachi Y., Ganer Herman H. et al. The correlation between the number of vaginal examinations during active labor and febrile morbidity, a retrospective cohort study. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2020; 20: 246. <https://doi.org/10.1186/s12884-020-02925-9>
  21. Ghi T., Eggebo T., Lees C. et al. ISUOG Practice Guidelines: intrapartum ultrasound. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2018; 52 (1): 128–139. <https://doi.org/10.1002/uog.19072>.
  22. Rizzo G., Ghi T., Henrich W. et al. Ultrasound in labor: clinical practice guideline and recommendation by the WAPM-World Association of Perinatal Medicine and the PMF-Perinatal Medicine Foundation. *J. Perinatal. Med.* 2022; 50 (8): 1007–1029. <https://doi.org/10.1515/jpm-2022-0160>
  23. Мифтахутдинова Д.К., Терегулова Л.Е., Галимова И.Р., Губайдуллина С.В. Значение угла прогрессии для оценки продвижения головки плода во втором периоде родов при трансперинеальном ультразвуковом исследовании. *Практическая медицина.* 2013; 2, 1–2 (69): 108–111.  
Miftakhutdinova D.K., Tregulova L.E., Galimova I.R., Gubaydullina S.V. Value of progression angle for assessment of a fetal head movement in the second labor stage at transperineal ultrasound investigation *Prakticheskaya Medicina.* 2013; 2, 1–2 (69): 108–111. (In Russian) <https://cyberleninka.ru/article/n/znachenie-ugla-progressii-dlya-otsenki-prodvizheniya-golovki-ploda-vo-vтором-periodе-rodov-pri-transperinealnom-ultrazvukovom>
  24. Приходько А.М., Романов А.Ю., Баев О.Р. Ультразвуковые критерии оценки продолжительности самопроизвольных родов через естественные родовые пути. *Акушерство и гинекология.* 2020; 10: 135–140. <https://dx.doi.org/10.18565/aig.2020.10.135-140>  
Prikhodko A.M., Romanov A.Yu., Baev O.R. Ultrasound criteria for estimating the duration of spontaneous vaginal deliveries. *Obstetrics and Gynecology.* 2020; 10: 135–140 <https://dx.doi.org/10.18565/aig.2020.10.135-140>. (In Russian)
  25. Dückelmann A.M., Bamberg C., Michaelis S.A. et al. Measurement of fetal head descent using the 'angle of progression' on transperineal ultrasound imaging is reliable regardless of fetal head station or ultrasound expertise. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2010; 35 (2): 216–222. <http://doi.org/10.1002/uog.7521>
  26. Клинические рекомендации “Аномалии родовой деятельности”. 2024. <https://association-ar.ru/wp-content/uploads/2025/03>  
Clinical practice guidelines “Anomalies of labor activity” 2024. <https://association-ar.ru/wp-content/uploads/2025/03> (In Russian)
  27. Usman S., Hanidu A., Kovalenko M. et al. The sonopartogram. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 2023; 228 (5S): S997–S1016. <http://doi.org/10.1016/j.ajog.2022.06.027>

## **Ultrasound criteria for labor dystocia in the second stage of labor**

A.V. Mikhailov<sup>1, 2, 3, 4\*</sup>, A.A. Chernov<sup>1</sup>, A.N. Maksimenko<sup>1</sup>,  
A.B. Yaskarayeva<sup>5</sup>, V.N. Lokshin<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Maternity Hospital No17; 4/1, Lesnozavodskaya str., St. Petersburg 192131, Russian Federation

<sup>2</sup> D.O. Ott Research Institute of Obstetrics, Gynecology and Reproductology; 3, Mendeleevskaya line, 199034 St. Petersburg, Russian Federation

<sup>3</sup> Pavlov First Saint Petersburg State Medical University of the Ministry of Healthcare of Russian Federation; 6-8, L'va Tolstogo str., St. Petersburg 197022, Russian Federation

<sup>4</sup> I.I. Mechnikov NorthWestern State Medical University; 47, Piskarevskiy prospect, St. Petersburg 195067, Russian Federation

<sup>5</sup> Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University; 29, Sattarkhanov str., Turkistan 161200, Republic of Kazakhstan

<sup>6</sup> International Clinical Center of the Reproductology “Persona”; 32a, Utepova str., Almaty, Republic of Kazakhstan

**Anton V. Mikhailov** – MD, Doct. of Sci. (Med.), Professor, Chief physician of the Maternity Hospital No.17; Chief Researcher, of D.O. Ott Research Institute of Obstetrics, Gynecology and Reproductology; Professor of the Department of Obstetrics, Gynecology and Reproduction of the North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov; Professor of the Department of Obstetrics, Gynecology and Reproduction of Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, St. Petersburg. <https://orcid.org/0000-0002-0343-8820>.  
E-mail: mav080960@gmail.com

**Andrei A. Chernov** – MD, obstetrician-gynecologist, ultrasound diagnostics doctor of of the Maternity Hospital No. 17, St. Petersburg. <https://orcid.org/0009-0006-1116-861X>

**Aleksei N. Maksimenko** – MD, Obstetrician-gynecologist, Head of the Obstetric Physiology Department of the Maternity Hospital No. 17, St. Petersburg. <https://orcid.org/0009-0001-0682-0208>

**Asselya B. Yeskarayeva** – MD, Obstetrician-gynecologist, Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University, Turkistan, Kazakhstan. <https://orcid.org/0000-0002-5439-2236>

**Vyacheslav N. Lokshin** – MD, Corresponding member of the National Academy of Science, Doct. of Sci. (Med.), Professor, Director and Chief of the International Clinical Center of the Reproductology “PERSONA”, President of the Kazakhstan Association of Reproductive Medicine, President of the Association of International Pharmaceutical Producers, Almaty, Kazakhstan. <https://orcid.org/0000-0002-4792-5380>. Email: v\_lokshin@persona-ivf.kz

**Correspondence\*** to Prof. Anton V. Mikhailov – e-mail: mav080960@gmail.com

**Objective:** to establish ultrasound diagnostic criteria for labor dystocia (uterine inertia) during the second stage of labor.

**Materials and Methods.** A prospective study was conducted involving 253 patients. The study group consisted of 73 women whose labor was complicated by second-stage labor dystocia. Within this group, oxytocin augmentation was effective in 40 (54.8%) patients, resulting in vaginal delivery; in 11 (15.1%) patients, augmentation was entirely ineffective, and delivery was completed by Cesarean section. In 22 (30.1%) patients diagnosed with labor dystocia, delivery was completed by vacuum extraction; among these, 17 underwent oxytocin augmentation, and 5 were subsequently excluded from the data analysis due to the development of fetal hypoxia. In 5 cases, labor dystocia was recorded when the fetal head was already on the pelvic floor with conditions met for vacuum extraction, leading to the decision to forego oxytocin augmentation. The control group consisted of 180 patients with an uncomplicated second stage of labor. Starting from the onset of the second stage, all patients underwent hourly transperineal ultrasound to determine the angle of progression (AoP) and the delta angle of progression ( $\Delta$ AoP). The diagnosis of labor dystocia was established clinically using digital vaginal examination based on the classical criteria that the fetal head should normally progress through the birth canal at a rate of one pelvic plane or more per hour.

**Results.** In uncomplicated labor (“green zone”), the AoP at the beginning of the second stage is  $\geq 120^\circ$ , and the leading point of the fetal head is located below the interspinal plane, with hourly increases in AoP and  $\Delta$ AoP being  $\geq 20^\circ$  and  $\geq 16^\circ$ , respectively. In cases where the AoP was  $\leq 110^\circ$  at the beginning of the second stage, labor was complicated by dystocia in all patients, requiring prolonged augmentation; the hourly increase in AoP did not exceed  $10^\circ$  (median  $5.6^\circ$  [0– $10^\circ$ ]). The median  $\Delta$ AoP at the time of labor dystocia diagnosis was  $7^\circ$  [0– $10^\circ$ ] (“red zone”), and these parameters differed significantly between the study and control groups ( $p < 0.01$ ). Thus, objective ultrasound criteria for the development of labor dystocia were defined as: AoP  $\leq 110^\circ$ , AoP dynamics  $\leq 10^\circ$ /hour, and  $\Delta$ AoP  $\leq 10^\circ$ . A diagnosis of labor dystocia is established when two or more criteria were identified during hourly measurements. If AoP and  $\Delta$ AoP values fell between the boundaries of the “green” and “red” zones (“yellow zone”), measurements were performed hourly for the following 2 hours; a diagnosis of labor dystocia was made if the values remained within the yellow zone upon repeated assessment.

**Conclusion.** Dynamic ultrasound during the second stage of labor provides the opportunity for timely diagnosis of labor dystocia based on objective criteria. This approach reduces the number of digital vaginal examinations, thereby decreasing the risk of maternal and fetal infectious complications, improving maternal birth satisfaction, and preventing unnecessary interventions such as unjustified augmentation or operative delivery, which may ultimately improve perinatal outcomes.

**Keywords:** intrapartum ultrasound; labor dystocia; uterine inertia; prolonged second stage of labor; angle of progression

**Conflict of interests.** The authors have no conflicts of interest to declare.

**Financing.** This study had no sponsorship.

**Citation:** Mikhailov A.V., Chernov A.A., Maksimenko A.N., Yaskarayeva A.B., Lokshin V.N. Ultrasound criteria for labor dystocia in the second stage of labor. *Ultrasound and Functional Diagnostics*. 2026; 32 (1): 28–41. <https://doi.org/10.24835/1607-0771-356> (In Russian)

Received: 04.10.2025.

Accepted for publication: 03.02.2026.

Published online: 4.03.2026.