

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

<https://doi.org/10.24835/1607-0771-285>

Динамический ультразвуковой контроль во втором периоде родов

А.В. Михайлов^{1, 2, 3, 4*}, А.А. Чернов¹, В.В. Шман^{1, 2},А.Н. Максименко¹, А.Б. Ескараева⁵

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

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

³ 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

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

⁵ Международный казахско-турецкий университет имени Ходжи Ахмеда Ясави;
161200 Туркестан, ул. Саттарханова, 1/ 29, Республика Казахстан

Цель исследования: установить ультразвуковые характеристики динамики продвижения головки плода по родовому каналу при неосложненном течении второго периода родов в переднем и заднем виде затылочного предлежания.

Материал и методы. В проспективное исследование вошло 198 рожениц, у 180 произошли самопроизвольные роды без применения родостимуляции или оперативных методов. 18 рожениц были исключены из исследования ввиду применения родостимуляции или оперативного родоразрешения. Средние показатели составили для срока беременности 39 3/7 нед, массы тела новорожденных – 3394 г, их оценка по шкале Апгар на 5-й минуте 8 баллов и более. Всем пациенткам во втором периоде родов каждый час проводилось трансперинеальное ультразвуковое исследование с определением угла прогрессии (УП) и дельты угла прогрессии (ДУП). На основании величин УП составлены группы: 1-я – УП менее 120°, что соответствует расположению головки плода на параллельной плоскости –1–2 см; 2-я – УП 120–144°, параллельная плоскость 0–+2; 3-я – 145–170°,

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>

Шман Вера Валерьевна – заведующая родильным отделением СПб ГБУЗ “Родильный дом №17”, Санкт-Петербург. <https://orcid.org/0009-0000-6312-8667>

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>

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

параллельная плоскость от +2 до +5 см, 4-я – УП более 170°, параллельная плоскость >+5 см. Статистическая обработка полученных результатов выполнена с использованием программ IBM SPSS Statistics 27, достоверность различий между группами подтверждалась Long Rank-тестом ($p < 0,001$) и критерием Краскела–Уоллиса ($p < 0,005$).

Результаты. При родах в переднем виде затылочного вставления в 1-й группе время до рождения плода составило 177 (177–250) мин, во 2-й – 100 (35–240) мин, в 3-й – 75 (30–170) мин, в 4-й – 35 (15–75) мин. ΔУП в группах не различалась и составила $16,6 \pm 8,5^\circ$ (10,1–27,1°). При родах в заднем виде в 1-й группе ни у одной пациентки при УП <120° самопроизвольных родов не было, во 2-й группе время до рождения составило 110 (45–240) мин, в 3-й группе – 75 (110–170) мин, в 4-й – 65 (18–110) мин. ΔУП составила $12,5 \pm 8,5^\circ$ (11–15,6°).

Заключение. Таким образом, динамический ультразвуковой контроль позволяет получать объективные критерии течения второго периода неосложненных родов, улучшить качество и достоверность получаемой информации, что предоставляет возможность исключить необоснованные вмешательства, уменьшить количество влагалищных исследований в родах, положительно влиять на перинатальные исходы, снизить риск гнойно-септических осложнений у матери и повысить чувство удовлетворенности в родах.

Ключевые слова: ультразвуковое исследование в родах; второй период родов; угол прогрессии; дельта угла прогрессии; ультразвуковые параметры родов

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии возможных конфликтов интересов.

Финансирование. Исследование проведено без спонсорской поддержки.

Цитирование: Михайлов А.В., Чернов А.А., Шман В.В., Максименко А.Н., Ескараева А.Б. Динамический ультразвуковой контроль во втором периоде родов. *Ультразвуковая и функциональная диагностика*. 2024; 4: 41–52. <https://doi.org/10.24835/1607-0771-285>

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время влагалищное исследование во втором периоде родов остается основным методом оценки расположения головки плода в полости таза и динамики ее продвижения по родовому каналу.

Работы последних лет показали, что частота ошибок при определении уровня расположения головки плода в полости малого таза и оценки темпа ее продвижения по родовому каналу на основании данных влагалищного осмотра может превышать 30%, при этом частота таких ошибок не зависит от опыта конкретного врача, ведущего роды. Высокая степень субъективности в оценке расположения головки плода негативно влияет на обоснованность определения тактики ведения второго периода родов и при возникновении показаний на выбор оптимального времени и метода оперативного родоразрешения, что, в свою очередь, может приводить к неблагоприятным перинатальным исходам [1].

В последние годы показана возможность применения ультразвукового исследования (УЗИ) как в целях визуализации членора-

сположения плода в полости матки в первом периоде родов, так и в определении при головном предлежании положения его головки в полости таза матери, что открывает возможность как объективной оценки целого ряда ультразвуковых параметров при нормальном течении второго периода родов, так и при возникновении клинических осложнений его течения в целях выбора наиболее эффективного и безопасного метода оперативного родоразрешения [2–4].

Применение данных УЗИ во втором периоде родов позволяет прогнозировать успешность родоразрешения через естественные родовые пути [5–9], а динамическая регистрация ультразвуковых параметров продвижения головки плода по родовому каналу во втором периоде родов дает возможность графического изображения этой динамики в виде сонопартограммы [10, 11].

На сегодняшний день УЗИ в родах не является обязательным методом контроля за течением родового процесса, хотя возможность ведения второго периода родов с использованием ультразвукового контро-

ля предусмотрена в комментариях действующих клинических рекомендаций “Роды одноплодные, самопроизвольное родоразрешение в затылочном предлежании (нормальные роды)” 2021 г. [12]. Кроме того, в клинических рекомендациях “Оперативные влагалищные роды” отмечено, что использование объективных ультразвуковых показателей во втором периоде родов, таких как расстояние от промежности до головки плода, угол прогрессии, дельта угла прогрессии, позволяет определить наличие условий для оперативного влагалищного родоразрешения [13]. Как в зарубежных, так и в отечественных источниках литературы результаты УЗИ в родах для определения нормальной продолжительности второго периода родов и характера изменений ультразвуковых показателей при развитии слабости родовой деятельности во втором периоде родов представлены недостаточно. Отсутствие ультразвуковых критериев нормального темпа продвижения головки плода по родовому каналу не позволяет объективизировать диагностику развития слабости родовой деятельности и оценить эффективность медикаментозной коррекции последней [14–18].

Цель исследования: установление ультразвуковых характеристик динамики продвижения головки плода по родовому каналу и продолжительности второго периода при неосложненном течении родов в переднем и заднем видах затылочного предлежания.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проведено проспективное исследование, в которое вошло 198 рожениц.

Критериями включения в исследование являлись:

- многоплодная беременность;
- головное предлежание плода;
- доношенный срок беременности;
- достижение второго периода родов;
- отсутствие слабости родовой деятельности на момент регистрации второго периода родов;
- информированное согласие женщины на ведение родов через естественные родовые пути с использованием ультразвукового контроля за продвижением головки плода.

Критерии невключения в исследование:

- многоплодная беременность;
- тазовое предлежание плода;
- преждевременные роды;
- слабость родовой деятельности в первом периоде родов.

Критериями исключения из исследования являлись:

- развитие слабости родовой деятельности во втором периоде родов, потребовавшей медикаментозной коррекции и/или оперативного родоразрешения;
- оперативные влагалищные или абдоминальные роды вне зависимости от показаний к ним.

У 180 из 198 пациенток произошли самопроизвольные роды без применения родостимуляции и/или оперативных методов родоразрешения. 18 рожениц были исключены из исследования ввиду применения во втором периоде родов родостимуляции, у 14 пациенток и/или оперативного родоразрешения путем вакуум-экстракции либо кесарева сечения у 5 и 4 соответственно. Среди вошедших в исследование пациенток 120 рожениц были первородящими, 60 – повторнородящими. Средний возраст рожениц составил 31 (19–41) год. Средний срок беременности на момент родов равнялся 39 3/7 (37 0/7–41 6/7) нед, средняя масса тела новорожденных составила 3394 (2600–4310) г. Все дети родились в удовлетворительном состоянии с оценкой по шкале Апгар на 5-й минуте 8 баллов и более и не требовали респираторной поддержки или других методов интенсивной терапии и реанимации в родильном зале.

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

Ультразвуковой датчик при исследовании располагали на промежности в сагиттальной плоскости, при этом достигалась визуализация лонного сочленения и кост-

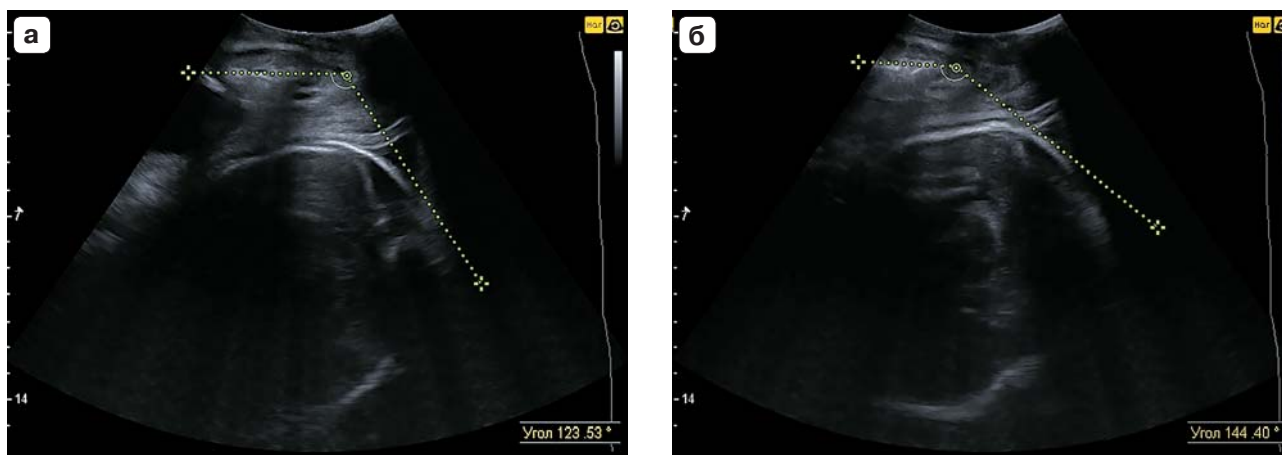


Рис. 1. Угол прогрессии вне схватки (а) и на пике схватки (б).
Fig. 1. Angle of progression outside the bout (a) and at the peak of the bout (b).

ных структур головки плода таким образом, чтобы ось симфиза на эхографическом изображении находилась в горизонтальной плоскости, и одновременно визуализировались костные структуры свода черепа плода (рис. 1а).

Для определения положения головки плода в полости таза и оценки ее продвижения по родовому каналу в настоящее время предложен ряд различных ультразвуковых критериев. Из них, с нашей точки зрения, наиболее информативными, воспроизводимыми и имеющими наибольшее прогностическое значение для определения исхода родов являются угол прогрессии (УП) и дельта угла прогрессии (ДУП) [5, 15, 19].

Величину УП определяли как значение угла между линией, проведенной через ось гиперэхогенного ядра симфиза, и линией, проведенной от нижнего края гипоэхогенной передней связки симфиза, по касательной к наружному контуру нижнего полюса костных структур головки плода (рис. 1) [5].

Величину ДУП определяли как разность между величинами УП при последовательных измерениях вне схватки и на пике схватки независимо от уровня расположения головки по отношению к интерспинальной плоскости.

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 исполь-

зованием 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 $p < 0,005$ при использовании критерия Краскела–Уоллиса и $p < 0,001$ при использовании Long Rank-теста.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

У 135 пациенток в начале второго периода родов плод находился в переднем виде затылочного предлежания, а у 45 пациенток – в заднем виде затылочного предлежания.

В зависимости от величины УП при диагностировании второго периода родов как при переднем, так и при заднем виде затылочного предлежания все пациентки были разделены на 4 группы по величине УП на момент исследования: 1-я группа – величина УП менее 120° , что соответствует расположению нижнего полюса головки плода на 1 см и выше интерспинальной плоскости, 2-я группа – $120\text{--}144^\circ$, соответствует положению головки на уровне или до 2 см ниже интерспинальной плоскости, 3-я группа – $145\text{--}170^\circ$, соответствует положению головки от 2 до 5 см ниже интерспинальной пло-

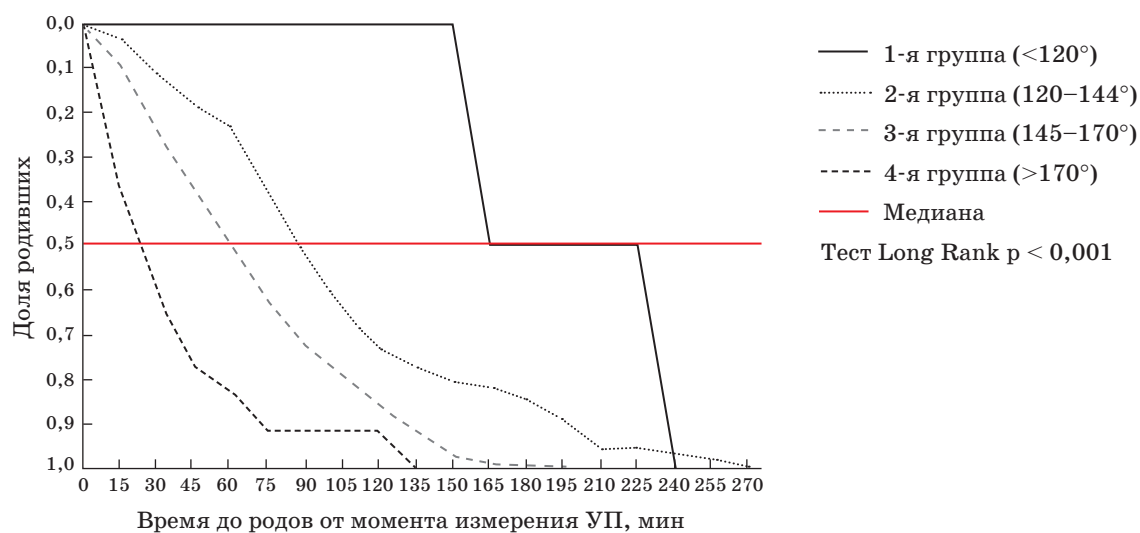


Рис. 2. Зависимость времени (мин) до родоразрешения от величины УП при самопроизвольных родах в переднем виде затылочного предлежания – график Каплана–Мейера.

Fig. 2. Dependence of the time (min) before delivery on AoP in spontaneous labor in occiput anterior position – Kaplan–Meier curves.

скости, 4-я группа – УП более 170° , соответствует положению головки плода на 5 см и ниже уровня интерспинальной плоскости.

Зависимость времени до родоразрешения от величины УП при переднем виде затылочного предлежания представлена на графике в виде кривых, построенных на основании полученных результатов с использованием метода Каплана–Мейера.

Установлены достоверные различия интервалов времени до родоразрешения в зависимости от величины УП (рис. 2).

При самопроизвольных родах в переднем виде затылочного предлежания в 1-й группе медиана времени до рождения плода составила 177 (177–250) мин, во 2-й – 100 (35–240) мин, в 3-й – 75 (30–170) мин, в 4-й – 35 (15–75) мин (табл. 1).

Таблица 1. Время до родоразрешения (мин) в зависимости от величины УП при неосложненных родах в переднем виде затылочного предлежания

Table 1. Time to delivery depending on the AoP in spontaneous labor in the occiput anterior position

Группа	УП	Перцентили, мин					p
		90%	75%	50% медиана времени до родов	25%	10%	
1-я	$<120^\circ$	178	177	177	250	250	$<0,005$
2-я	$120-144^\circ$	35	77	100	147	240	$<0,005$
3-я	$145-170^\circ$	30	45	75	110	170	$<0,005$
4-я	$>170^\circ$	15	25	35	60	75	$<0,005$

Примечание. p – достоверность различий между группами 1, 2, 3, 4 ($p < 0,005$).

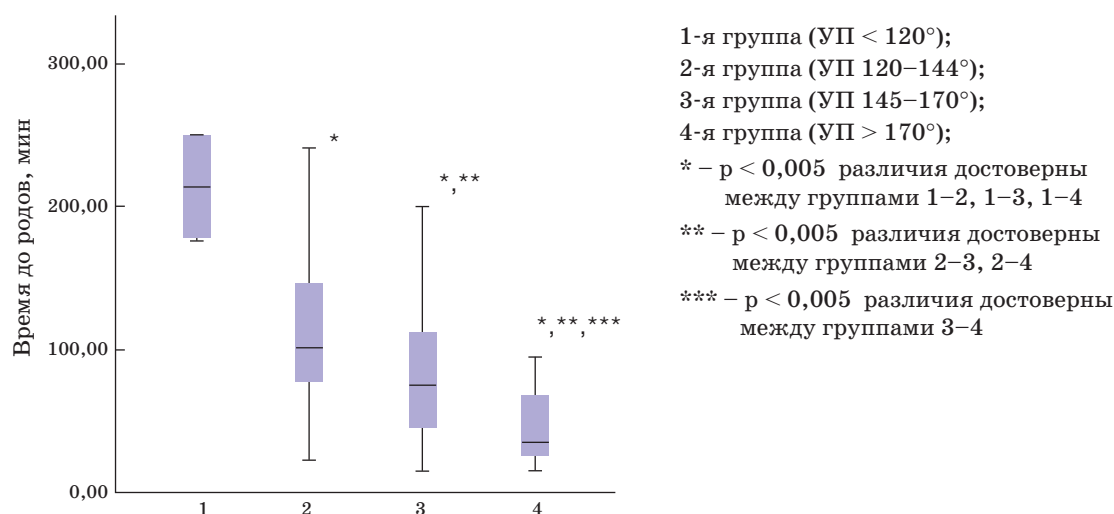


Рис. 3. Время до родов в зависимости от величины УП при неосложненных родах в переднем виде затылочного предлежания.

Fig. 3. Time to delivery depending on the AoP in uncomplicated labor in the occiput anterior position.

Достоверность различий значений времени до родов между группами подтверждена с использованием непараметрического критерия Краскела–Уолиса с поправкой Бонферрони для множественных сравнений ($p < 0,005$) (рис. 3).

Величины медиан Δ УП во втором периоде родов при переднем виде затылочного предлежания, свидетельствующих о “маят-

никообразном” продвижении головки плода на всем протяжении второго периода родов, составили $16,6 \pm 8,5$ ($10,1-27,1^\circ$) и не имели статистически значимых различий в группах сравнения (табл. 2).

Зависимость времени до родоразрешения от величины УП при заднем виде затылочного предлежания представлена на графике в виде кривых, построенных на осно-

Таблица 2. Величина Δ УП в группах сравнения во втором периоде родов в переднем виде затылочного предлежания

Table 2. Δ AoP in the groups of comparison in the second stage of labor in the occiput anterior position

Группа	Δ УП	Перцентили, °			p
		25%	50% медиана	75%	
1-я	Менее 120°	14,5	16	18,75	>0,05
2-я	120–144°	11	16	27	>0,05
3-я	145–170°	14	20	27,5	>0,05
4-я	Более 170°	14,5	16	22	>0,05

Примечание. Различия величин Δ УП между группами 1, 2, 3, 4 недостоверны ($p > 0,05$).

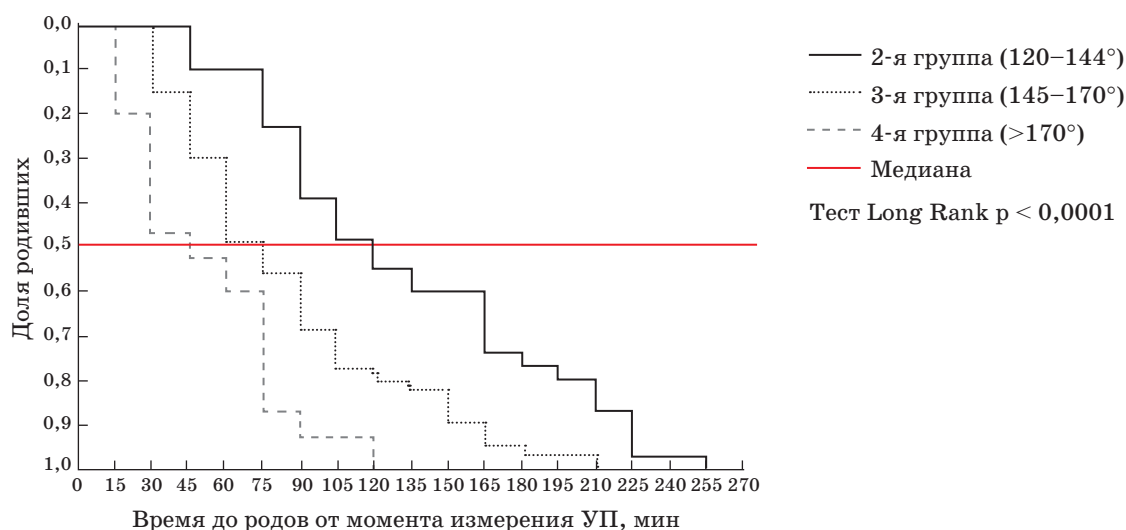


Рис. 4. Зависимость времени до родоразрешения (мин) от величины УП при неосложненных родах в заднем виде затылочного предлежания – график Каплана–Мейера.

Fig. 4. Dependence of the time (minutes) before delivery on AoP during spontaneous labor in occiput posterior position – Kaplan–Meier curves.

вании полученных результатов с использованием метода Каплана–Мейера (рис. 4). Ни у одной пациентки роды в заднем виде затылочного предлежания при величине УП $<120^\circ$ в начале второго периода не завершились самопроизвольно.

Медина времени до рождения плода при заднем виде затылочного предлежания от

момента определения УП в среднем составила во 2-й группе 110 (45–240) мин, в 3-й группе – 75 (30–170) мин, в 4-й – 65 (18–110) мин (табл. 3). Установлены достоверные различия интервалов времени до родоразрешения в зависимости от величины УП (см. табл. 3).

Длительность времени до родов при заднем виде затылочного предлежания плода,

Таблица 3. Время до родоразрешения (мин) в зависимости от величины УП при неосложненных родах в заднем виде затылочного предлежания

Table 3. Time to delivery depending on the AoP in uncomplicated labor in the occiput anterior position

Группа	УП	Перцентили, мин					p
		90%	75%	50% медiana времени до родов	25%	10%	
1-я	–	–	–	–	–	–	
2-я	120–144°	45	77	110	167	240	<0,005
3-я	145–170°	30	45	75	110	170	<0,005
4-я	>170°	18	30	65	72	110	<0,005

Примечание. p – достоверность различий между группами 2, 3, 4 (p < 0,005).

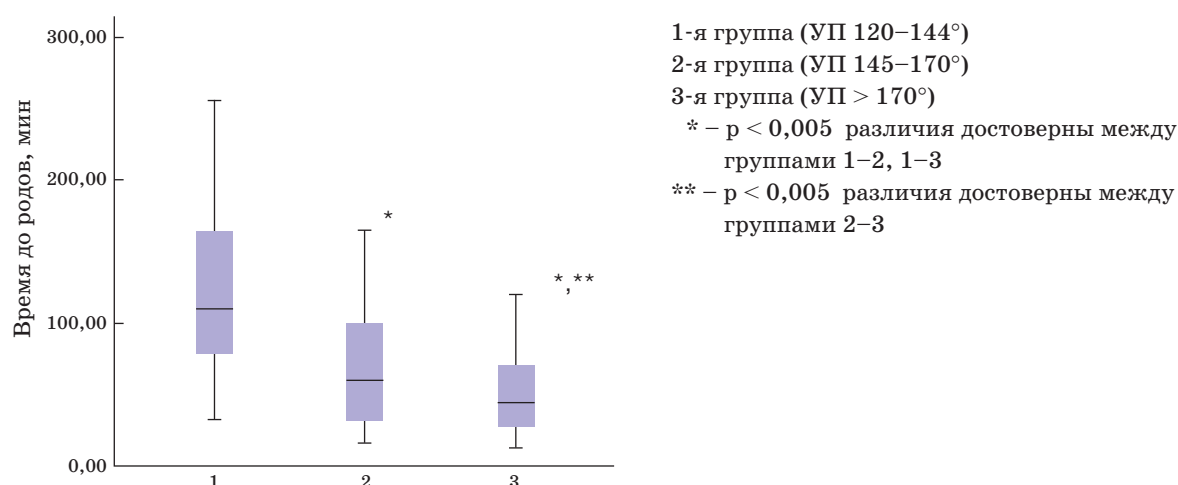


Рис. 5. Время до родов в зависимости от величины УП при неосложненных родах в заднем виде затылочного предлежания.

Fig. 5. Time to delivery depending on the AoP in uncomplicated labor in the occiput posterior position.

так же как и при переднем виде, достоверно различалась во всех группах сравнения (рис. 5).

Значение медианы ΔУП при самопроизвольных родах в заднем виде затылочного предлежания составило $12,5^\circ \pm 8,5$ ($11-15,6^\circ$). При этом, в отличие от родов в переднем виде затылочного предлежания, ее величина в группах достоверно возрастала с увеличением УП на протяжении всего второго периода родов (табл. 4).

Подобная динамика свидетельствует об увеличении амплитуды “маятникообразного” движения головки плода при заднем виде затылочного предлежания в течение второго периода родов.

ОБСУЖДЕНИЕ

Наружные методы классического акушерства с использованием мануального определения членорасположения плода и его предлежащей части в сочетании с внутренним пальцевым влагалищным исследованием для определения степени раскрытия шейки матки, уровня нахождения нижнего полюса головки, установления взаиморасположения швов и родничков черепа плода остаются основными методами оценки характера и прогнозирования родового процесса.

Диагностическая точность классических методов акушерского исследования лишена возможности объективизации результатов,

Таблица 4. Величина ΔУП в группах сравнения во втором периоде родов в заднем виде затылочного предлежания

Table 4. Δ AoP in the groups of comparison in the second stage of labor in the occiput posterior position

Группа	ΔУП	Перцентили, °			p
		25%	50% медиана	75%	
1-я	Менее 120°	–	–	–	
2-я	120–144°	11	12,5	17	<0,05
3-я	145–170°	12	14	20,5	<0,05
4-я	Более 170°	17	18	23	<0,05

Примечание. Различия величины ΔУП между группами 1, 2, 3, 4 достоверны ($p < 0,05$).

имеет значительную меж- и внутриисследовательскую вариабельность, что отражается на безопасности и эффективности медикаментозных и оперативных вмешательств при родоразрешении. Неоднократные влагалищные исследования как в первом, так и во втором периоде родов потенцируют увеличение риска инфекционных осложнений в родах и послеродовом периоде, сопровождаются физическим и эмоциональным дискомфортом у рожениц [20–22].

Результаты клинического применения УЗИ во втором периоде родов в целях оценки расположения и динамики продвижения головки плода по родовому каналу показали наличие достоверной зависимости между продолжительностью второго периода родов и величиной УП, определение которого в динамике второго периода родов позволяет осуществлять объективный контроль за темпом продвижения предлежащей части плода по родовому каналу как в переднем, так и в заднем виде затылочного предлежания [19]. Трансперинеальное ультразвуковое определение значений УП в целях оценки расположения и продвижения плода по родовому каналу показало, что этот параметр имеет высокую воспроизводимость, менее подвержен влиянию таких факторов, как гестационный возраст плода, паритет и избыток массы тела у матери, метод индукции родов, и ввиду этого по сравнению с другими способами оценки характера продвижения головки в полости таза матери имеет значительные преимущества [23]. Кроме того, определение УП исключает ложноположительные результаты влагалищного определения расположения головки плода в полости таза за счет конфигурации и деформации костей черепа плода и образование родовой опухоли при ее прохождении по родовому каналу [24].

В данной работе из трех основных назначений трансперинеального УЗИ во втором периоде родов, к которым относятся определение времени до родоразрешения в зависимости от значений УП, выбор метода экстренного родоразрешения при возникновении осложнений со стороны матери или плода и оценка эффективности предполагаемого оперативного влагалищного родоразрешения, мы уделили основное внимание первому из них. Использование динамического УЗИ во втором периоде неос-

ложненных родов, закончившихся рождением плодов в удовлетворительном состоянии, меняет наши представления о границах нормальной динамики прохождения головки плода по родовым путям. Так, даже при УП $>170^\circ$, что соответствует нахождению головки плода на тазовом дне, величина медианы времени до рождения плода составила 35 (15–75) мин при переднем виде и 60 (18–110) мин при заднем виде затылочного предлежания, что существенно превышает клинические представления о нормальной длительности фазы активных потуг во втором периоде родов.

Важным представляется установленный факт того, что в заднем виде затылочного предлежания плода при величине УП $<120^\circ$ в начале второго периода родов ни у одной пациентки роды не завершились самопроизвольно. Эти данные позволяют рассматривать УП менее 120° при данном виде затылочного предлежания плода как неблагоприятный фактор в отношении самопроизвольного завершения родов через естественные родовые пути. Величина УП 120° и более в большинстве работ оценивается как положительный предиктор в отношении самопроизвольных родов вне зависимости от паритета пациентки и предполагает успех при выполнении вакуум-экстракции при возникновении показаний [5, 25, 26].

Результаты динамического ультразвукового наблюдения во втором периоде родов показали, что при сохранении нормальных значений Δ УП роды завершались без необходимости применения родостимулирующей терапии. Весьма вероятно, что величина Δ УП является ультразвуковым параметром, характеризующим эффективность схваток, обеспечивающих успешное завершение родоразрешения спонтанными родами через естественные родовые пути.

В связи с этим можно полагать, что наличие “маятникообразного” движения предлежащей части при отсутствии уменьшения величины Δ УП свидетельствует о нормальном течении родов и позволяет исключить развитие слабости родовой деятельности и необходимость ее коррекции. При этом установленное “маятникообразное” продвижение головки плода по родовому каналу вступает в объективное противоречие с устоявшимся представлением о непрерывном поступательном движении головки плода

в полость таза матери при нормальном течении второго периода родов.

Затяжной второй период родов с применением по сей день до конца неизжитого метода механического давления на дно матки, сопровождающийся многочисленными влагалищными осмотрами и часто необоснованной родостимуляцией, может приводить, с одной стороны, к развитию осложнений у матери в виде травм родовых путей, послеродовых кровотечений, гнойно-септических заболеваний [22], с другой стороны – к повышению частоты травматических осложнений со стороны плода и новорожденного, развитию у него асфиксии и повышению частоты госпитализаций в ОРИТ [3]. Использование объективных легковоспроизводимых ультразвуковых критериев для контроля за нормальным течением родов позволяет получить полную, клинически значимую информацию о расположении и динамике продвижения головки плода по родовому каналу, об уровне нахождения головки плода в полости таза в реальном времени, мониторируя тем самым нормальный темп родов [5, 15, 19].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, ультразвуковой динамической контроль позволяет в режиме реального времени получать объективные критерии нормального течения и продолжительности второго периода родов, улучшить качество и достоверность получаемой информации, уменьшить количество влагалищных исследований в родах, что потенциально позволит снизить риск перинатальных и гнойно-септических осложнений и повысить чувство удовлетворенности в родах у матери.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ REFERENCES

1. 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>
2. 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. <http://doi.org/10.1016/j.ajogmf.2020.100249>
3. 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>
4. Eggebo T.M., Hassan W.A., Salvesen K.Å. et al. Sonographic prediction of vaginal delivery in prolonged labor: a two-center study. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2014; 43 (2): 195–201. <http://doi.org/10.1002/uog.13210>
5. Barbera A.F., Pombar X., Peruginio G. et al. A new method to assess fetal head descent in labor with transperineal ultrasound. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2009; 33 (3): 313–319. <http://doi.org/10.1002/uog.6329>
6. Mongelli M., Benzie R. Prediction of delivery mode with transperineal ultrasound in women with prolonged first stage of labor. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2011; 38 (4): 481–482; author reply 482–483. <http://doi.org/10.1002/uog.10066>
7. Torkildsen E.A., Salvesen K.Å., 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. <http://doi.org/10.1002/uog.8951>
8. Ghi T., Eggebo T., Lees C. et al. ISUOG Practice Guidelines: intrapartum ultrasound. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2018; 52 (1): 128–139. <http://doi.org/10.1002/uog.19072>
9. 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-2020-0160>
10. 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>
11. Chaemsaitong P., Kwan A.H.W., Tse A.W.T. et al. “Sonopartogram: factors that affect labor progress in women undergoing induction of labor”. 17th World Congress in Fetal Medicine, abstract. Athens, 2018.
12. Клинические рекомендации “Роды одноплодные, самопроизвольное родоразрешение в затылочном предлежании (нормальные роды)”. М., 2021. https://roag-portal.ru/recommendations_obstetrics
Russian Society of Obstetricians and Gynecologists. Clinical guidelines: Singleton birth, spontaneous delivery in the occipital presentation (normal delivery). Moscow, 2021. https://roag-portal.ru/recommendations_obstetrics (In Russian)
13. Клинические рекомендации “Оперативные влагалищные роды (роды одноплодные, родоразрешение с наложением щипцов или с применением вакуум-экстрактора)”. М., 2023. https://roag-portal.ru/recommendations_obstetrics
Clinical guidelines: Operative vaginal delivery (singleton delivery, delivery with forceps or with the use of a vacuum extractor). Ministry of Health of the Russian Federation. Moscow, 2023. https://roag-portal.ru/recommendations_obstetrics (In Russian)

14. Dall'Asta A., Angeli L., Masturzo B. et al. Prediction of spontaneous vaginal delivery in nulliparous women with a prolonged second stage of labor: the value of intrapartum ultrasound. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 2019; 221 (6): 642.e1–642.e13. <http://doi.org/10.1016/j.ajog.2019.09.045>
15. 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>
16. 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 трансперинальном ультразвуковом исследовании. *Практическая медицина.* 2013; 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; 1–2 (69). 108–111. (In Russian)
17. Приходько А.М., Романов А.Ю., Баев О.Р. Ультразвуковая оценка положения головки плода в родах. *Акушерство и гинекология.* 2019; 3: 5–9. <https://dx.doi.org/10.18565/aig.2019.3.5-9>
18. 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. <http://doi.org/10.18565/aig.2020.10.135-140>
19. Михайлов А.В., Чернов А.А., Новикова А.В., Шман В.В., Максименко А.Н. Клиническое значение ультразвукового исследования во втором период родов: Материалы XXIV Всероссийского научно-образовательного форума "Мать и Дитя" и VII съезда акушеров-гинекологов России, 27–29 сентября 2023 г., Москва. *Акушерство и гинекология.* 2023; 38–39.
20. Buchmann E., Libhaber E. Interobserver agreement in intrapartum estimation of fetal head station. *Int. J. Gynaecol. Obstet.* 2008; 101: 285–289. <http://doi.org/10.1016/j.ijgo.2007.11.020>
21. Rozenberg P., Porcher R., Salomon L.J. et al. Comparison of the learning curves of digital examination and transabdominal sonography for the determination of fetal head position during labor. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2008; 31: 332–337. <https://doi.org/10.1016/j.ijgo.2007.11.020>
22. 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. <http://doi.org/10.1186/s12884-020-02925-9>
23. Chaemsathong P., Kwan A.H.W., Tse W.T. et al. Factors that affect ultrasound-determined labor progress in women undergoing induction of labor. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 2019; 220: 592. e1–15. <http://doi.org/10.1016/j.ajog.2019.01.236>
24. Dupuis O., Ruimark S., Corinne D. et al. Fetal head position during the second stage of labor: comparison of digital vaginal examination and transabdominal ultrasonographic examination. *Eur. J. Obstet. Gynecol. Reprod. Biol.* 2005; 123: 193–197. <http://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2005.04.009>
25. Nassr A.A., Berghella V., Hessami K. et al. Intrapartum ultrasound measurement of angle of progression at the onset of the second stage of labor for prediction of spontaneous vaginal delivery in term singleton pregnancies: a systematic review and meta-analysis. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 2022; 226 (2): 205–214.e2. <http://doi.org/10.1016/j.ajog.2021.07.031>
26. Kalache K.D., Dückelmann A.M., Michaelis S.A. et al. Transperineal ultrasound imaging in prolonged second stage of labor with occipitoanterior presenting fetuses: how well does the 'angle of progression' predict the mode of delivery? *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2009; 33: 326–330. <http://doi.org/10.1002/uog.6294>

Dynamic ultrasound control in the second stage of labor

A.V. Mikhailov^{1, 2, 3, 4*}, A.A. Chernov¹, V.V. Shman^{1, 2}, A.N. Maksimenko¹, A.B. Yaskarayeva⁵

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

² D.O. Ott Research Institute of Obstetrics, Gynecology and Reproductology; 3, Mendelevskaya line, 199034 St. Petersburg, Russian Federation

³ 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

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

⁵ Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University; 29, Sattarkhanov str., Turkistan 161200, Kazakhstan

Anton V. Mikhailov – 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 – obstetrician-gynecologist, ultrasound diagnostics doctor of of the Maternity Hospital No. 17, St. Petersburg. <https://orcid.org/0009-0006-1116-861X>

Vera V. Shman – obstetrician-gynecologist, Head of the Maternity Ward of the Maternity Hospital No. 17, St. Petersburg. <https://orcid.org/0009-0000-6312-8667>

Aleksei N. Maksimenko – 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 – Obstetrician-gynecologist, Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University, Turkistan, Kazakhstan. <https://orcid.org/0000-0002-5439-2236>

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

Objective. To establish ultrasound characteristics of the dynamics of the fetal head descent along the birth canal during the uncomplicated second stage of labor in the occiput anterior and posterior positions.

Materials and methods. The prospective study included 198 women in labor. Spontaneous birth occurred in 180 of them, without the use of augmentation of labor or operative delivery. The remaining 18 women were excluded from the final analysis due to the use of augmentation of labor or operative delivery. The average gestational age was 39 3/7 weeks. The average weight of newborns was 3394 grams; all children were born with an Apgar score of 8 points or more at 5 minutes. All patients in the second stage of labor underwent hourly transperineal ultrasound to assess the angle of progression (AoP) and the delta angle of progression (Δ AoP). According to the AoP values, the following groups were formed: Group 1 – AoP less than 120°, which corresponds to the fetal head station on the parallel plane –1 to –2 cm; Group 2 – AoP 120–144°, parallel plane 0 to +2; Group 3 – 145–170°, parallel plane from +2 to +5 cm, Group 4 – AoP more than 170°, parallel plane > +5 cm. Statistical analyses were carried out with the use of IBM SPSS Statistics 27 software; the significance of differences between the groups was confirmed by the Long Rank test ($p < 0.001$) and the Kruskal–Wallis criterion ($p < 0.005$).

Results. In cases of delivery with occiput anterior position, the time to birth was 177 (177–250) min in group 1, 100 (35–240) min in group 2, 75 (30–170) min in group 3, and 35 (15–75) min in group 4. There was no significant difference in Δ AoP between the groups — 16.6 ± 8.5 (10.1–27.1°). In the cases of delivery with posterior occipital position, no patient in group 1 had spontaneous labor with AoP <120°, while the time to birth was 110 (45–240) min in group 2, 75 (110–170) min in group 3, and 65 (18–110) min in group 4. Δ AoP was 12.5 ± 8.5 (11–15.6°).

Conclusion. The management of labor with dynamic ultrasound control provides the possibility to obtain objective criteria for the normal course of the second stage of labor, to improve the quality and reliability of the information received, to eliminate unnecessary interventions, and to reduce the number of vaginal digital examinations during childbirth, which has a positive effect on perinatal outcomes, reduces the risk of purulent-septic complications in the mothers, and increases the patients comfort during childbirth.

Keywords: ultrasound in labor; second stage of labor; angle of progression; delta angle of progression; ultrasound parameters of labor

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., Shman V.V., Maksimenko A.N., Yaskarayeva A.B. Dynamic ultrasound control in the second stage of labor. *Ultrasound and Functional Diagnostics*. 2024; 4: 41–52. <https://doi.org/10.24835/1607-0771-285> (In Russian)