

**В.М. Ботчей, А.В. Просвирнин, Е.Р. Павлович**

## **КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ ДИАМЕТРОВ МИОЦИТОВ МИОМЕТРИЯ МАТКИ ПЕРВОРОДЯЩИХ ЖЕНЩИН ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ВИДАХ РОДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

*Институт клинической кардиологии им. А.Л. Мясникова Российского кардиологического научно-производственного комплекса Росмедтехнологий (Москва)  
Российский государственный медицинский университет им. Н.И. Пирогова (Москва)*

*Проведена количественная оценка диаметров гладкомышечных клеток миометрия матки 17 первородящих женщин. Показали варьирование размеров светлых, промежуточных и темных миоцитов. Выявили, что во всех группах рожениц самыми мелкими были темные миоциты, а самыми крупными — светлые. Также показали, что максимальной была вариабельность (разброс) диаметров светлых миоцитов, а минимальной — темных. Кроме того, при аномалиях родовой деятельности все три типа гладкомышечных клеток были крупнее, чем при физиологической родовой деятельности матки. Обсуждается значение полученных результатов для акушерской практики.*

**Ключевые слова:** диаметры миоцитов, миометрий матки

## **QUANTITATIVE ANALYSIS OF DIAMETERS OF MYOCYTES IN MYOMETRIUM OF THE WOMEN UTERUS DURING FIRST LABOR WITH DIFFERENT TYPES OF UTERINE CONTRACTIONS**

**V.M. Botchey, A.V. Prosvirnin, E.R. Pavlovich**

*Institute of Clinical Cardiology named after A.L. Myasnikov of Russian cardiological scientific-production complex of RusMedTechnologies, Moscow  
Russian State Medical University named after N.I. Pirogov, Moscow*

*The diameters of unstriated muscles cells in myometrium of the uterus 17 women with first labor were estimated. Variation of sizes of light, intermediate and dark myocytes was shown. It has been brought out, that in all groups of women the dark myocytes had the minimal sizes, and the light myocytes were largest. Also it was shown, that variability of diameters of light myocytes was maximal and that one of dark myocytes — minimal. Besides at anomalies of contractile activity all three types of unstriated muscles cells were larger than at normal contractile activity of the uterus. The made finds are discussed by way of understanding of character contractile activity in labor. The importance of these facts for obstetric practice is discussed.*

**Key words:** diameters of myocytes, myometrium of the uterus

Ранее было показано, что миометрий нижней трети матки первородящих беременных был представлен мышечным, соединительнотканым и сосудистым компонентами, имевшими некоторые количественные различия при физиологической родовой деятельности и ее аномалиях [2–4]. Мышечные волокна миометрия были сформированы тремя разными типами гладкомышечных клеток (ГМК), отличавшихся своими размерами и сродством к толудиновому синему, выявленному на полутонких срезах [2, 3]. Кроме того, ГМК миометрия демонстрировали разную выраженность сократительного аппарата и осмиофилию своей цитоплазмы, обнаруженные на ультратонких срезах [1]. Также в мышечных волокнах миометрия беременных при физиологической и аномальной родовой деятельности различалось процентное содержание светлых, темных и промежуточных ГМК и количество миоцитов в поле зрения микроскопа [3, 4]. До конца неясно, являются ли выявленные разновидности ГМК разными морфотипами или это один и тот же тип миоцита, находящийся на разных стадиях сокращения. Для разрешения этой проблемы необходимо уточнить некоторые параметры клеток, в том числе и их диаметры.

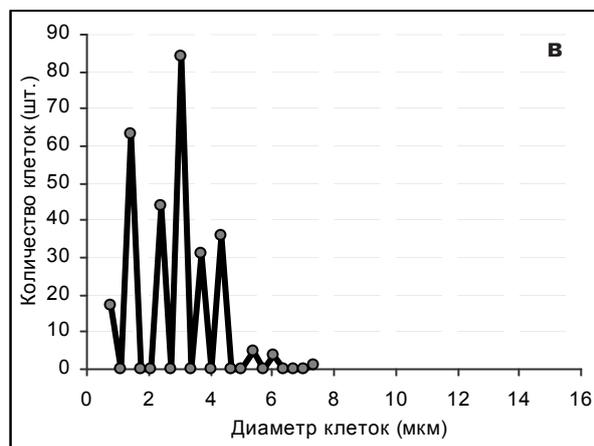
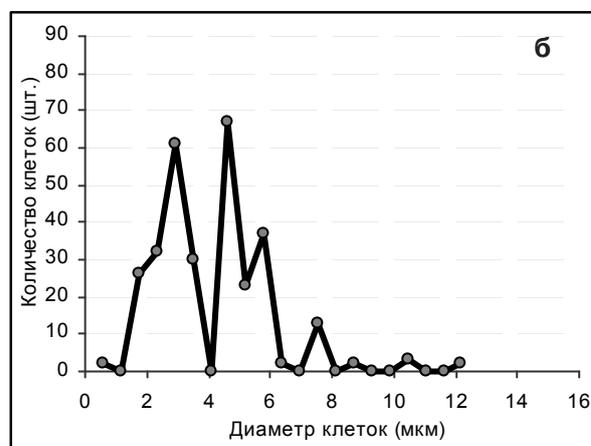
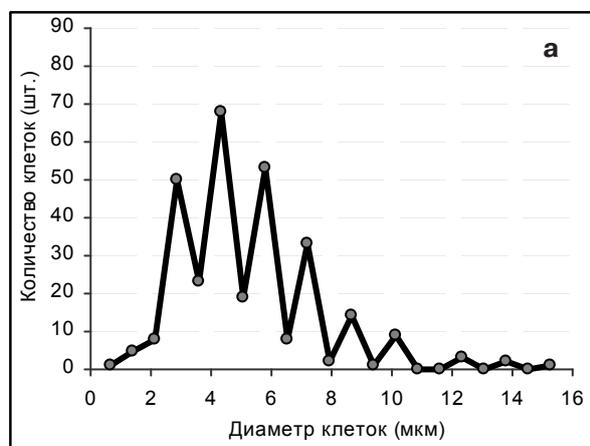
### **МЕТОДИКА**

Исследовали биопсийный материал миометрия нижней трети матки, полученный от 17 рожениц при экстренном кесаревом сечении, выполненном по жизненным показаниям со стороны матери или плода [4]. Срок беременности был от 37 до 40 недель. Возраст первородящих беременных колебался от 20 до 38 лет. Пять женщин имели физиологическую родовую деятельность (ФРД), и по 6 женщин демонстрировали дискоординированную родовую деятельность (ДРД) или слабую родовую деятельность матки (СРД). Материал после фиксации в параформальдегиде и четырехокси осмия, спиртовой проводки и заключения в эпоксидную смолу, готовили для световой и электронной микроскопии согласно описанию [1, 2]. На полутонких срезах операционных биопсий, заключенных в аралдит, при помощи объект-микрометра и окуляр-микрометра оценивали по 50 диаметров ГМК каждого из 3 типов для каждой из 17 рожениц в отдельности и получали среднegrupповые данные для каждого из трех вариантов родовой деятельности матки. Параметры обрабатывали статистически и представляли в виде среднего арифметического и его ошибки.

**РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

Световая микроскопия препаратов матки показала, что светлые ГМК были толще промежуточных и темных ГМК, а последующий количественный анализ диаметров подтвердил эти наблюдения (рис. 1–3). При этом как внутрigrупповой разброс диаметров, так и средние групповые их значения различались при ФРД, ДРД и СРД (рис. 4). В миометрии рожениц с ФРД наблюдали варьирование диаметров светлых ГМК от  $7,8 \pm 0,5$  до  $12,0 \pm 0,7$  мкм, промежуточных – от  $5,6 \pm 0,5$  до  $8,0 \pm 0,4$  мкм и темных ГМК – от  $4,7 \pm 0,2$  до  $5,5 \pm 0,4$  мкм (рис. 4а). Среди светлых ГМК вариабельность диаметров была наибольшая (рис. 1а), а среди темных – наименьшая (рис. 1в) для разных случаев группы и в целом по группе. Во всех случаях группы средние диаметры светлых миоцитов были достоверно больше средних диаметров промежуточных ГМК (рис. 4а). У всех рожениц данной группы промежуточные миоциты были значимо крупнее темных, и у одной женщины в отличие от остальных диаметры промежуточных и темных миоцитов различались несущественно. Средние диаметры светлых миоцитов были в 1,4 раза больше, чем диаметры промежуточных ГМК ( $p < 0,02$ ). Диаметры промежуточных миоцитов были в 1,3 раза больше диаметров темных ГМК ( $p < 0,01$ ). В миометрии рожениц с ДРД наблюдали варьирование диаметров светлых ГМК от  $7,0 \pm 0,4$

до  $12,4 \pm 0,6$  мкм, промежуточных – от  $5,9 \pm 0,4$  до  $11,1 \pm 0,5$  мкм и темных ГМК – от  $4,5 \pm 0,4$  до  $6,6 \pm 0,4$  мкм (рис. 4б). Среди светлых ГМК вариабельность диаметров была наибольшая (рис. 2а), а среди темных – наименьшая (рис. 2в) для разных случаев группы и в целом по группе. В 2 случаях группы средние диаметры светлых миоцитов были достоверно больше средних диаметров промежуточных ГМК, а в 4 других различия между ними были статистически не значимы (рис. 4б). У всех рожениц данной группы промежуточные миоциты были значимо крупнее темных ГМК. Средние диаметры темных миоцитов были в 1,9 раза меньше, чем диаметры светлых ГМК ( $p < 0,001$ ) и в 1,5 раза меньше диаметров промежуточных ГМК ( $p < 0,01$ ). Различия между диаметрами светлых и промежуточных миоцитов в миометрии было для 4 рожениц несущественным, а у 2 женщин они были значимыми. В миометрии рожениц со СРД наблюдали варьирование диаметров светлых ГМК от  $9,2 \pm 0,5$  до  $13,0 \pm 0,8$  мкм, промежуточных – от  $6,5 \pm 0,5$  до  $11,6 \pm 0,5$  мкм и темных ГМК – от  $4,5 \pm 0,4$  до  $6,6 \pm 0,3$  мкм для разных случаев группы (рис. 4в). Среди светлых ГМК вариабельность диаметров была наибольшая (рис. 3а), а среди темных – наименьшая (рис. 3в) для разных случаев и в целом по группе. У 4 рожениц данной группы средние диаметры светлых миоцитов были достоверно больше средних диаметров промежуточных ГМК (рис. 4в),



**Рис. 1.** Графики распределения диаметров гладкомышечных клеток разных типов: **а** – светлых, **б** – промежуточных и **в** – темных в миометрии женщин с нормальной родовой деятельностью.

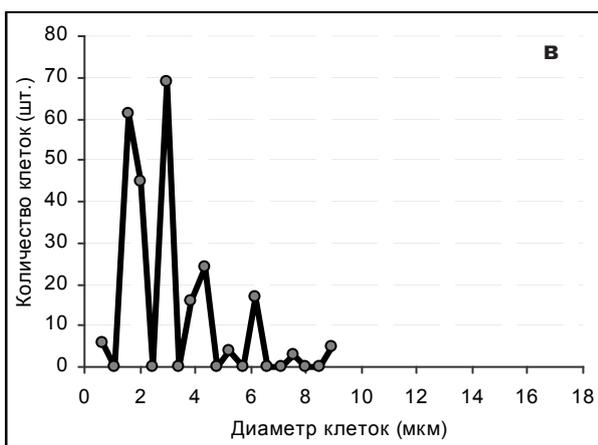
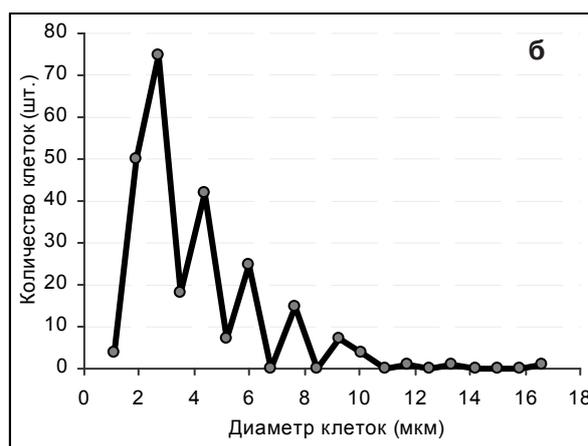
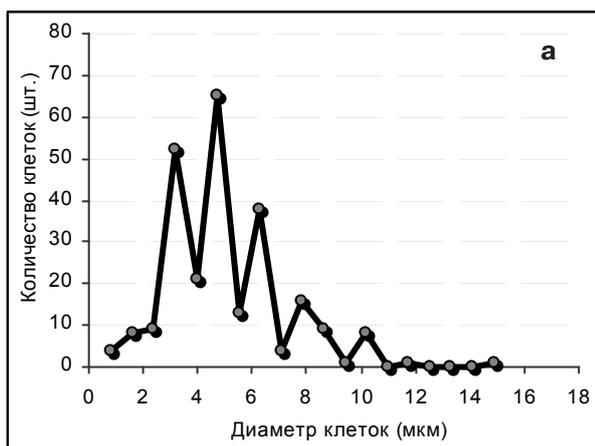


Рис. 2. Графики распределения диаметров разных типов гладкомышечных клеток: а – светлых, б – промежуточных и в – темных в миометрии женщин с дискоординацией родовой деятельности.

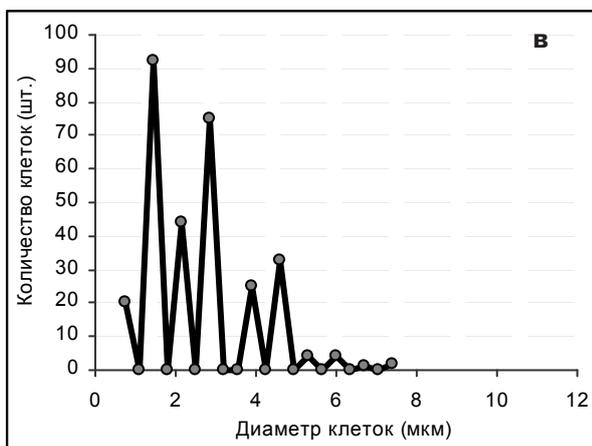
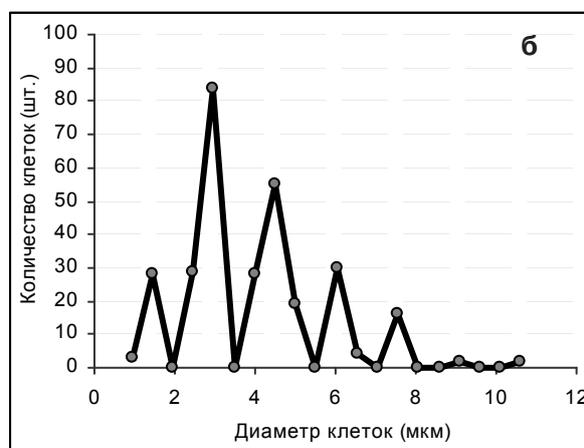
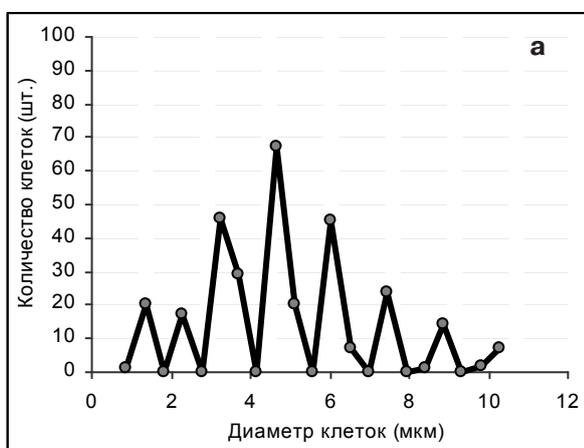
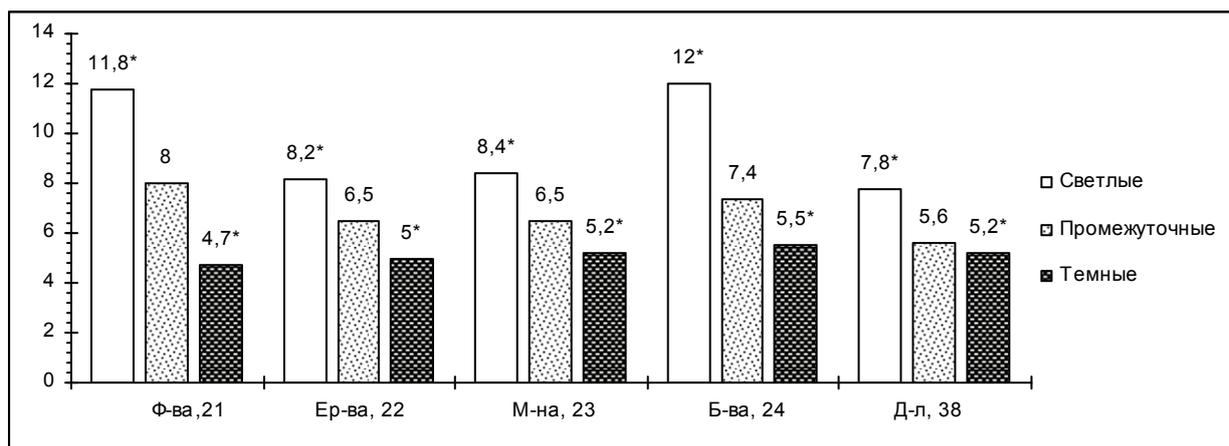
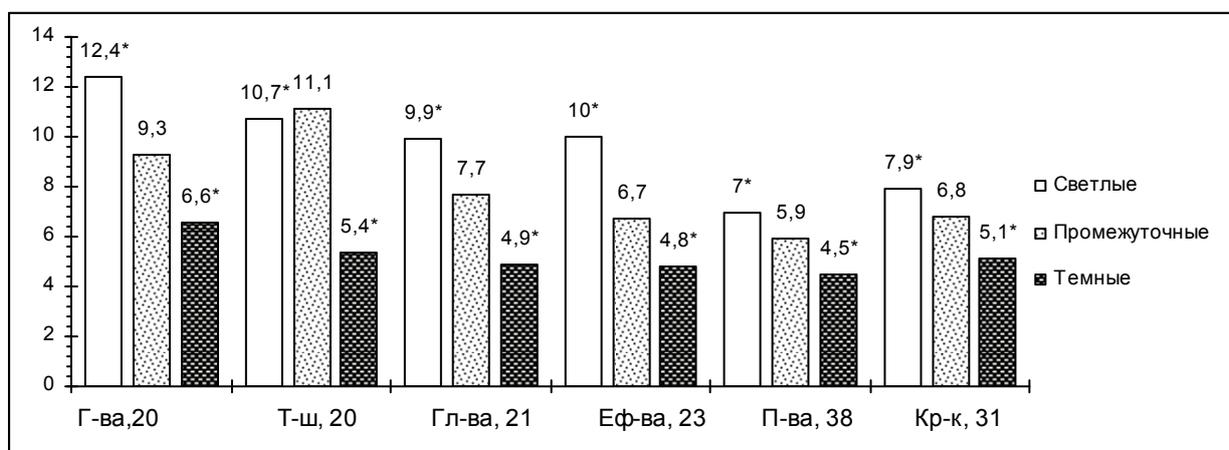


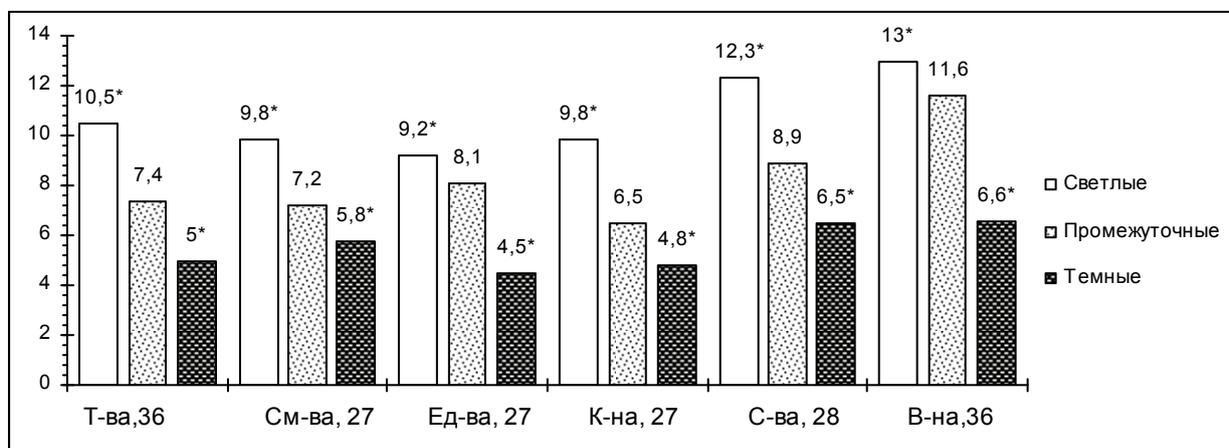
Рис. 3. Графики распределения диаметров разных типов гладкомышечных клеток: а – светлых, б – промежуточных и в – темных в миометрии женщин со слабой родовой деятельностью.



а



б



в

**Рис. 4.** Диаметры гладких миоцитов разных типов в миометрии рожениц с: **а** – физиологической; **б** – дискоординированной и **в** – слабой родовой деятельностью. **Примечание:** ось абсцисс – фамилия роженицы, возраст (годы); ось ординат – диаметры миоцитов, в мкм; \* –  $p < 0,05$  – вероятность принятия нулевой гипотезы при попарном сравнении данных левой и правой колонок с данными средней колонки для каждой роженицы.

а у 2 рожениц эти различия были недостоверными. У всех женщин данной группы промежуточные миоциты были значимо крупнее темных (рис. 4в). В группе первородящих с СРД наименьший размер среди трех типов миоцитов имели темные ГМК. Средние диаметры светлых миоцитов были в 1,3

раза больше, чем диаметры промежуточных ГМК ( $p < 0,05$ ). Диаметры промежуточных миоцитов были в 1,3 раза больше диаметров темных ГМК ( $p < 0,01$ ). А средние диаметры светлых миоцитов были больше, чем у темных ГМК в 1,9 раза ( $p < 0,001$ ).

Поскольку объемные плотности всех тканевых компонентов миометрия значительно варьировали у всех обследованных женщин, но в среднем по группам они различались несущественно, то их вклад в возникновение аномалий родовой деятельности представляется пока малообоснованным [2, 3]. Кроме того, у рожениц с ФРД количество светлых миоцитов в мышечных волокнах было в 2 раза меньше, чем при ДРД и в 4,6 раза меньше, чем при СРД. Хотя темные ГМК были преобладающим типом миоцитов миометрия при ФРД и ДРД, но в первой группе они встречались в 1,3 раза чаще, чем во второй. Кроме того, при ФРД по сравнению с группой рожениц со СРД, в мышечных пучках матки в 1,7 раза преобладали темные ГМК. Промежуточные ГМК встречались в миометрии матки при ФРД, ДРД и СРД в сопоставимых количествах. В целом при ФРД темные ГМК встречались чаще, чем промежуточные в 1,9 раза и чаще, чем светлые миоциты — в 8,3 раза. При ДРД темные миоциты миометрия встречались чаще, чем промежуточные в 1,3 раза и чем светлые ГМК — в 3,3 раза. У рожениц со СРД преобладания какого-то одного типа ГМК не наблюдали. Выявленное варьирование числа миоцитов в поле зрения микроскопа [2, 3] могло быть связано как с различиями в объемной плотности миоцитов миометрия у разных рожениц, так и с размерами ГМК. В среднем при ФРД число ГМК в поле зрения было в 1,3 раза выше, чем при ДРД или СРД.

Темные миоциты, по-видимому, обеспечивают длительное тоническое сокращение матки за счет значительного количества сократительных фибрилл цитоплазмы, которое превышало таковое в промежуточных и светлых клетках [1]. Скорее всего, сила родовой схватки и ее длительность коррелируют с количеством темных ГМК в миометрии, а промежуточные миоциты являются переходной формой от светлых ГМК к темным за счет синтезов в них сократительных миофиламентов. Трансформация клеточных типов начинается перед родами, проявляется клинически в развитии прелиминарного периода и продолжается у рожениц с ФРД в первом периоде родов в сторону увеличения числа темных ГМК за счет уменьшения количества светлых и промежуточных миоцитов. При этом к концу первого периода родов увеличивается сила схватки [5]. При аномалиях родовой деятельности в ряде

случаев наблюдается значительное количество соединительнотканых компонентов в миометрии матки [3], что позволяет пересмотреть взгляды акушеров на этот орган как на преимущественно гладкомышечный. Обнаруженные факты заставляют учитывать состояние соединительнотканых компонентов в работе органа и нарушениях его контрактильности, что позволит в дальнейшем изменить подход к лечению аномалий родовой деятельности и гипотонических кровотечений в послеродовом периоде.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Матку в родах следует рассматривать как орган, мышечный компонент которого, недостаточно изучен методами количественного морфологического анализа, что делает актуальным дальнейшее исследование мышечного остова матки у первородящих женщин.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Братчикова Т.В., Павлович Е.Р., Подтетнев А.Д., Кугаевская Л.И. Межклеточная кооперация миометрия при физиологической родовой деятельности // Актуальные вопросы акушерства и гинекологии: сб. ст. — М.: Изд-во РГМУ МЗ РФ, 2004. — С. 118–124.
2. Павлович Е.Р., Ботчей В.М., Подтетнев А.Д. Количественный морфологический анализ миометрия матки первородящих женщин с физиологической родовой деятельностью // Успехи современного естествознания. — 2005. — № 12. — С. 27–30.
3. Павлович Е.Р., Ботчей В.М., Подтетнев А.Д. Количественный морфологический анализ миометрия матки первородящих женщин с патологической родовой деятельностью. I. Дискоординация родовой деятельности // Успехи современного естествознания. — 2010. — № 10. — С. 32–37.
4. Павлович Е.Р., Ботчей В.М. Морфология миометрия матки первородящих женщин при различных видах родовой деятельности // Успехи современного естествознания. — 2011. — № 5. — С. 62–63.
5. Подтетнев А.Д. Прогнозирование, профилактика и лечение слабости и дискоординации родовой деятельности: автореф. дисс. ... д-ра мед. наук. — М.: РУДН, 2003. — 44 с.

#### Сведения об авторах

**Ботчей Вероника Микаэловна** – ассистент кафедры морфологии человека медико-биологического факультета (МБФ) Российского государственного медицинского университета (РГМУ) им. Н.И. Пирогова, ординатор института клинической кардиологии (ИКК) им. А.Л. Мясникова, Российского кардиологического научно-производственного комплекса (РКНПК) Росмедтехнологий (121609, г. Москва, ул. Осенняя, д. 2, кв. 97; дом. тел. (495) 413-10-31, раб. тел.: (495) 414-65-81; e-mail: erp114@mail.ru; erp114@rambler.ru)

**Просвирнин Антон Викторович** – студент 3-го курса МБФ РГМУ им. Н.И. Пирогова

**Павлович Евгений Ростиславович** – ведущий научный сотрудник лаборатории нейроморфологии, отдела патологии, ИКК им. А.Л. Мясникова, РКНПК, доктор медицинских наук, профессор кафедры морфологии человека, МБФ РГМУ им. Н.И. Пирогова