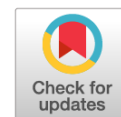


УДК 618.39-073.432.19

DOI: <https://doi.org/10.17816/JOWD59053>

Современные сонографические маркеры прогноза преждевременных родов у женщин с учетом соматотипа

© К.Г. Томаева¹, С.Н. Гайдуков², Е.Н. Комиссарова², Г.Г. Томаев³¹ Северо-Осетинская государственная медицинская академия, Владикавказ, Россия;² Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург, Россия;³ ООО «Никамед», Москва, Россия

Обоснование. Преждевременные роды являются одной из причин перинатальной заболеваемости и смертности. У недоношенных детей повышен риск смерти и развития неврологических и других расстройств.

Цель — изучить современные сонографические показатели шейки матки у беременных с учетом соматотипа для разработки математической модели прогнозирования преждевременных родов.

Материалы и методы. В исследование включены 390 женщин. Среди них к макросоматотипам отнесены 110 пациенток, к мезосоматотипам — 173 женщины, а к микросоматотипам — 107 пациенток. Соматотипирование проводили на сроках беременности не позднее 9–10 нед. с применением современной классификации и методики Р.Н. Дорохова. Оценивали маточно-шеечный угол, производили эластографию сдвиговой волны, определяли среднюю величину скорости сдвиговой волны в области внутреннего зева шейки матки. Все измерения производили на ультразвуковом сканере Philips EPIQ 5.

Результаты. В группах женщин с макро- и микросоматотипами преждевременные роды встречались чаще в отличие от мезосоматотипов ($p < 0,05$). Среди беременных, у которых в дальнейшем произошли преждевременные роды, уже на сроках 22–23 нед. средняя величина скорости сдвиговой волны в области внутреннего зева шейки матки была снижена, тогда как величина маточно-шеечного угла была больше в сравнении с женщинами, у которых преждевременные роды не произошли ($p < 0,05$). С помощью математической формулы, полученной в результате множественного регрессионного анализа, можно предсказывать развитие преждевременных родов у женщин с учетом соматотипа.

Заключение. Такие показатели, как средняя величина скорости сдвиговой волны в области внутреннего зева шейки матки и маточно-шеечный угол, могут быть отнесены к маркерам преждевременных родов. Полученная формула позволяет прогнозировать развитие преждевременных родов у женщин с учетом соматотипа и заранее проводить профилактику.

Ключевые слова: беременные; математическая модель прогнозирования; преждевременные роды; соматотип.

Как цитировать:

Томаева К.Г., Гайдуков С.Н., Комиссарова Е.Н., Томаев Г.Г. Современные сонографические маркеры прогноза преждевременных родов у женщин с учетом соматотипа // Журнал акушерства и женских болезней. 2021. Т. 70. № 4. С. 91–98. DOI: <https://doi.org/10.17816/JOWD59053>

DOI: <https://doi.org/10.17816/JOWD59053>

Modern sonographic markers for the prognosis of preterm birth in women with different somatotypes

© Kristina G. Tomayeva¹, Sergey N. Gaydukov², Elena N. Komissarova², Georgy G. Tomayev³

¹ North Ossetian State Medical Academy, Vladikavkaz, Russia;

² Saint Petersburg State Pediatric Medical University, Saint Petersburg, Russia;

³ Nikamed Ltd. Moscow, Russia

BACKGROUND: Preterm birth is one of the causes of perinatal morbidity and mortality. Premature infants have an increased risk of death and the development of neurological and other disorders.

AIM: The aim of this study was to evaluate the modern sonographic parameters of the cervix in pregnant women with different somatotypes and to develop a mathematical model for predicting preterm birth.

MATERIALS AND METHODS: The study included 390 women, among whom 110 were classified with macrosomatic, 173 with mesosomatic, and 107 with microsomatic types. Somatotype was determined in women in early stages of pregnancy (before 9–10 weeks of gestation) using the R.N. Dorokhov anthropometric test method. The utero-cervical angle was measured, shear wave elastography was performed, and the average shear wave speed in the area of the internal cervical os was determined. All measurements were performed on a Philips EPIQ 5 ultrasound machine.

RESULTS: Preterm birth was more often identified in women with macro- and microsomatic types in comparison with women with mesosomatic type ($p < 0.05$). In pregnant women with subsequent preterm birth at 22–23 weeks, the average SWS in the area of the internal cervical os was reduced ($p < 0.05$) and the utero-cervical angle was higher in comparison with those women who did not have preterm birth ($p < 0.05$). Using multiple regression analysis, we obtained the regression equation (formula), which predicts the development of preterm birth in women with different somatotypes.

CONCLUSIONS: Such parameters as the average shear wave speed in the area of the internal cervical os and the utero-cervical angle may be regarded as markers of preterm birth. The mathematical formula obtained allows for predicting the development of preterm birth in women with different somatotypes and for timely prevention of pathology.

Keywords: pregnant women; prediction model; preterm birth; somatotype.

To cite this article:

Tomayeva KG, Gaydukov SN, Komissarova EN, Tomayev GG. Modern sonographic markers for the prognosis of preterm birth in women with different somatotypes. *Journal of Obstetrics and Women's Diseases*. 2021;70(4):91–98. DOI: <https://doi.org/10.17816/JOWD59053>

ОБОСНОВАНИЕ

Преждевременные роды — сложный процесс, возникающий в результате воздействия множества факторов. Согласно принципам Всемирной организации здравоохранения преждевременные роды, являющиеся важной причиной перинатальной заболеваемости и смертности, определяют как роды до 37 недель беременности. Частота преждевременных родов составляет от 5 до 13 % в большинстве стран, каждый год происходит 15 млн преждевременных родов во всем мире, что представляет серьезную социальную и медицинскую проблему. У недоношенных детей повышен риск смерти, они более склонны к развитию долгосрочных неврологических расстройств и нарушениям развития по сравнению с доношенными детьми. Кроме того, преждевременные роды также могут увеличить риск летальных исходов от других неонатальных заболеваний. При преждевременных родах развитие патологических состояний характерно не только для детей, но и для самих матерей. Так, у женщин, родивших преждевременно, чаще возникают кардиометаболические нарушения в будущем [1–4]. Выявление признаков, характерных для преждевременных родов, задолго до начала родовой деятельности позволит своевременно провести профилактические мероприятия, что снизит риск развития перинатальных осложнений.

В современной медицинской литературе все большее внимание уделяется взаимосвязи конституции человека с различными патологическими состояниями, в том числе с особенностями течения беременности, что определяет тактику ведения пациентов [5, 6]. В российских научных исследованиях с целью соматометрии зачастую используют классификацию и технологию Р.Н. Дорохова, которая обладает рядом преимуществ. Так, ее применяют и для взрослого, и для детского населения. В соответствии с ней определяют габаритное варьирование, компоненты массы тела и пропорциональное развитие [7, 8].

Опубликованы исследования, в которых представлены данные об изменении эластичности тканей в органах в зависимости от развития в них того или иного патологического процесса, с применением современной технологии эластографии сдвиговой волны, а также изучены эластографические параметры шейки матки на разных сроках беременности и выявлена корреляция со сроком родоразрешения [9–14]. Как известно, перед родами изменяется консистенция шейки матки, что приводит к ее раскрытию и наступлению родового процесса, а наступление родовой деятельности оценивают по состоянию шейки матки.

Изучение эластичности шейки матки задолго до наступления преждевременных родов у женщин с учетом соматотипа для прогноза наступления родовой деятельности является актуальной задачей современного акушерства. В литературных источниках недостаточно

исследований по выявлению сопряженности между конституциональными характеристиками женщины и наступлением преждевременных родов.

Цель исследования — изучить современные сонографические показатели шейки матки у беременных с учетом соматотипа для разработки математической модели прогнозирования преждевременных родов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведенная работа относится к научно-исследовательской разработке. В исследование включены 390 женщин. Соматотипирование проводили у женщин на сроках беременности не позднее 9–10 нед. с применением современной классификации и методики Р.Н. Дорохова, в которой выделяют наносомный тип — менее 0,2 балла, микросомный — 0,2–0,385 балла, мезосомный — 0,466–0,533 балла, макросомный — 0,614–0,8 балла, мегалосомный — более 0,8 балла, а также переходные соматотипы: микромезосомный — 0,386–0,465 балла и макро-мезосомный — 0,534–0,613 балла [7, 8]. У 110 пациенток отмечен макросоматотип, у 173 — мезосоматотип, у 107 — микросоматотип. В исследование вошли женщины на сроках беременности не позднее 9–10 нед., с одноплодной беременностью, без тяжелых соматических нозологий в анамнезе, без признаков истмико-цервикальной недостаточности в анамнезе, при отсутствии в анамнезе преждевременных родов, привычного невынашивания беременности, без оперативных вмешательств на шейке матки в анамнезе, после подписания информированного согласия на участие в исследовании.

Измеряли маточно-шеечный угол, представляющий собой угол, образованный шейкой матки и нижним сегментом матки. Маточно-шеечный угол определяли трансвагинальным датчиком, расположенным в переднем своде влагалища, на основании визуализации угла, созданного следующими линиями: линией, проходящей по передней стенке матки, включая перешеек и внутренний зев, и линией, проведенной параллельно цервикальному каналу через внутренний и наружный зев.

Все измерения производили на УЗИ-сканере Philips Epiq 5.

Выполняли эластографию сдвиговой волны (shear wave elastography — SWE), количественную оценку жесткости (эластичности) шейки матки, выраженную через скорость распространения сдвиговых волн (shear wave speed — SWS). Выбирали режим измерения в м/с в реальном времени. Скорость прохождения сдвиговых волн зависит от эластичности шейки матки. Так, при увеличении жесткости шейки матки скорость распространения сдвиговых волн возрастала. Необходимо отметить, что при проведении эластографии сдвиговой волны в этом аппарате нет необходимости в компрессии, сжатие тканей происходит под воздействием сильной

волны ультразвука, а программное обеспечение анализирует и выводит на экран цветовую карту эластичности и цифровой показатель эластичности, выраженный в м/с. Определяли скорость сдвиговых волн в области задней и передней поверхности внутреннего зева, а также SWS в области задней и передней поверхности наружного зева, а затем рассчитывали среднюю величину SWS в области внутреннего зева и среднюю величину SWS в области наружного зева.

Измерения производили в сроке беременности 22–23 и 28–29 нед. С учетом данных ряда авторов созревание шейки матки происходит постепенно, в течение 2–4 нед. [15], поэтому не было необходимости в ежедневном измерении маточно-шеечного угла и эластичности шейки матки.

Для математической обработки данных применяли программы STATGRAPHICS Plus version 5.0 и SPSS version 15.0. Показатели представлены в виде среднего арифметического и ошибки средней. Для выявления различий в группах использовали *t*-критерий Стьюдента. Выполняли множественный регрессионный анализ, корреляцию Пирсона, ROC-анализ.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Среди исследованных пациенток 60 % являлись первородящими, а 40 % — повторнородящими, возраст женщин составлял от 18 до 38 лет (средний возраст — $27,5 \pm 2,8$ года).

В группах женщин с макро- и микросоматотипами преждевременные роды встречались чаще в отличие от женщин с мезосоматотипом ($p < 0,05$) (табл. 1).

Средняя величина SWS в области внутреннего зева шейки матки и маточно-шеечный угол достоверно различались в исследуемых группах ($p < 0,05$) (табл. 2, рис. 1, 2). Среди беременных, у которых в дальнейшем произошли преждевременные роды, уже на сроках 22–23 нед. средняя величина SWS в области внутреннего зева шейки матки была меньше нормальных значений, тогда как величина маточно-шеечного угла была выше в сравнении с женщинами, у которых преждевременные роды не произошли ($p < 0,05$). Показатели длины шейки матки в обследованных группах достоверно не различались.

В сроке беременности 28–29 нед. была выявлена слабая корреляция между длиной шейки матки и средней

величиной SWS в области внутреннего зева шейки матки ($r = 0,2$; $p < 0,05$) и маточно-шеечным углом ($r = 0,22$, $p < 0,05$) среди беременных, у которых наступили в последующем преждевременные роды. Корреляции длины шейки матки с показателями на сроке беременности 22–23 нед. выявлено не было.

Поскольку по значениям SWS можно судить об эластичности исследуемой ткани, снижение упомянутого показателя у беременных с наступившими в последующем преждевременными родами, а также увеличение маточно-шеечного угла говорят о размягчении шейки матки уже на сроках беременности 22–23 нед., а на сроках 28–29 нед. значение SWS продолжало снижаться, тогда как маточно-шеечный угол увеличивался, что свидетельствует о созревании шейки матки и наступлении преждевременных родов. Такие показатели, как средняя величина SWS в области внутреннего зева шейки матки и маточно-шеечный угол, могут быть отнесены к маркерам преждевременных родов, с помощью которых можно предсказывать развитие родовой деятельности.

Все это позволило при выполнении корреляционно-регрессионного анализа (в программе SPSS version 15.0) выявить сопряженность между преждевременными родами у женщин и их типом телосложения ($r = -0,82$; $p < 0,05$), средней величиной SWS в области внутреннего зева шейки матки ($r = -0,89$; $p < 0,05$), маточно-шеечным углом ($r = 0,92$; $p < 0,05$), жировым компонентом веса ($r = 0,89$; $p < 0,05$) и разработать математическую формулу для прогнозирования развития преждевременных родов у женщин с учетом соматотипа.

$$\text{РВПР} = -112,32 - (115,32 \cdot A) + (9,03 \cdot B) - (0,086 \cdot C) - (5,21 \cdot D),$$

где РВПР — риск возникновения преждевременных родов (%); *A* — баллы соматотипирования; *B* — жировая масса (%); *C* — маточно-шеечный угол (градусы); *D* — средняя величина скорости сдвиговой волны в области внутреннего зева шейки матки (м/с).

В математическую формулу подставляют значения соответствующих показателей исследуемой женщины. Значения РВПР от 60 % и более говорят о высоком риске возникновения преждевременных родов, от 30 до 60 % — об умеренном, ниже 30 % — о низком с учетом общеизвестных шкал [16].

Таблица 1. Частота встречаемости преждевременных родов у обследованных женщин

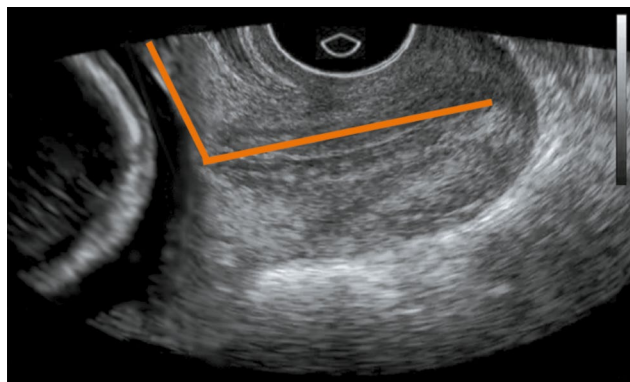
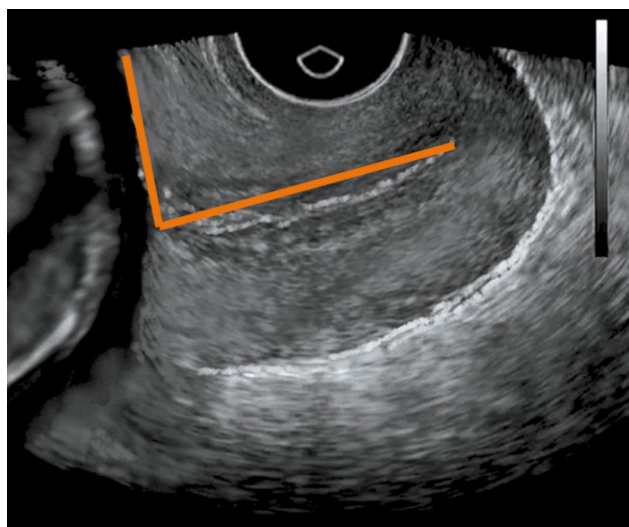
| Показатель | Соматотип | | | | | |
|----------------------|---------------|------|---------------|-----|-----------------|------|
| | МаС (n = 110) | | МеС (n = 173) | | МиС (n = 107) | |
| | n | % | n | % | n | % |
| Преждевременные роды | 12 | 10,9 | 11* | 6,4 | 16 [#] | 14,9 |

Примечание. МаС — макросоматотип; МеС — мезосоматотип; МиС — микросоматотип. * различия между МаС и МеС типами статистически достоверны ($p < 0,05$); [#] различия между МеС и МиС типами статистически достоверны ($p < 0,05$).

Таблица 2. Маркеры преждевременных родов в обследованных группах

| Группы обследованных | Показатель | Соматотип | | |
|---|--|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| | | МаС (n = 110) | МеС (n = 173) | МиС (n = 107) |
| <i>22–23 недели беременности</i> | | | | |
| Беременные, у которых преждевременные роды не наступили | Длина шейки матки, мм | 39,3 ± 5,8 | 39,7 ± 5,2 | 38,8 ± 4,9 |
| | Средняя величина SWS в области внутреннего зева шейки матки, м/с | 3,82 ± 0,2 | 3,86 ± 0,3 | 3,72 ± 0,4** |
| | Средняя величина SWS в области наружного зева шейки матки, м/с | 2,27 ± 0,7 | 2,32 ± 0,8 | 2,25 ± 0,8 |
| | Маточно-шеечный угол, градусы | 86,3 ± 4,4 | 85,6 ± 4,7 | 86,9 ± 6,2** |
| Беременные с наступившими в последующем преждевременными родами | Длина шейки матки, мм | 36,8 ± 6,2 | 37,6 ± 5,9 | 36,2 ± 5,2 |
| | Средняя величина SWS в области внутреннего зева шейки матки, м/с | 2,31 ± 0,2 [#] | 2,34 ± 0,2 [#] | 2,13 ± 0,4** [#] |
| | Средняя величина SWS в области наружного зева шейки матки, м/с | 1,93 ± 0,7 | 1,97 ± 0,6 | 1,91 ± 0,5 [#] |
| | Маточно-шеечный угол, градусы | 97,9 ± 5,3 [#] | 97,5 ± 5,6 [#] | 98,2 ± 7,3** [#] |
| <i>28–29 недель беременности</i> | | | | |
| Беременные, у которых преждевременные роды не наступили | Длина шейки матки, мм | 38,4 ± 5,8 | 38,7 ± 5,6 | 37,7 ± 5,2 |
| | Средняя величина SWS в области внутреннего зева шейки матки, в м/с | 3,04 ± 0,2* | 3,14 ± 0,1 | 2,92 ± 0,2** |
| | Средняя величина SWS в области наружного зева шейки матки, м/с | 2,09 ± 0,6 | 2,11 ± 0,6 | 2,03 ± 0,7 |
| | Маточно-шеечный угол, градусы | 94,3 ± 4,8 | 94,6 ± 4,6 | 95,4 ± 6,3** |
| Беременные с наступившими в последующем преждевременными родами | Длина шейки матки, мм | 34,3 ± 6,5 | 35,2 ± 5,9 | 33,4 ± 5,6 |
| | Средняя величина SWS в области внутреннего зева шейки матки, м/с | 1,71 ± 0,07 ^{#, δ} | 1,74 ± 0,08 ^{#, δ} | 1,62 ± 0,07** ^{#, δ} |
| | Средняя величина SWS в области наружного зева шейки матки, м/с | 1,57 ± 0,5 | 1,58 ± 0,5 [#] | 1,51 ± 0,4 |
| | Маточно-шеечный угол, градусы | 106,3 ± 5,7 ^{#, δ} | 105,8 ± 5,3 ^{#, δ} | 108,6 ± 6,6** ^{#, δ} |

Примечание. МаС — макросоматотип; МеС — мезосоматотип; МиС — микросоматотип; SWS — скорость распространения сдвиговых волн. *различия в группах МаС и МеС статистически значимы ($p < 0,05$); **различия в группах МеС и МиС статистически значимы ($p < 0,05$); ^δ различия между показателями в сроке гестации 22–23 и 28–29 нед. статистически достоверны ($p < 0,05$); [#] различия между показателями в группе беременных, у которых преждевременные роды не наступили, и в группе беременных с наступившими в последующем преждевременными родами статистически значимы ($p < 0,05$).

**Рис. 1.** Пациентка В., срок беременности 28 нед., маточно-шеечный угол — 106°**Рис. 2.** Пациентка Л., срок беременности 29 нед., маточно-шеечный угол — 88°

Пример расчета РВПР 1. Пациентка Л., 22 года. На сроке беременности 6 нед. при соматометрии получили: рост — 156,1 см; масса — 44,3 кг; жировая масса — 12,46 кг (28,3 %); тип телосложения — микросоматотип (0,342 балла). При проведении ультразвукового исследования на сроке 28 нед. маточно-шеечный угол составил 103,6°, а при проведении эластографии сдвиговой волны средняя величина SWS в области внутреннего зева шейки матки составила 1,9 м/с. РВПР — 87,1 %. У пациентки произошли преждевременные роды на сроке беременности 32 нед., что указывает на правильность расчета РВПР.

Пример расчета РВПР 2. Пациентка Р., 24 года. На сроке беременности 7 нед. при соматометрии получили: рост — 178,3 см; масса — 74,2 кг; жировая масса — 19,42 кг (26,2 %); тип телосложения — макросоматотип (0,642 балла). При проведении ультразвукового исследования на сроке 28 нед. маточно-шеечный угол составил 95,5°, а при проведении эластографии сдвиговой волны средняя величина SWS в области внутреннего зева шейки матки составила 3,8 м/с. РВПР — 20,6 %. У пациентки произошли своевременные роды на сроке беременности 38 нед., что указывает на правильность расчета РВПР.

Для выявления способности надежно прогнозировать развитие патологического процесса, в данном случае преждевременных родов, проведен ROC-анализ. При выполнении ROC-анализа была установлена умеренная, а в ряде случаев высокие чувствительность и специфичность признаков, выбранных для множественного регрессионного анализа. Так, чувствительность и специфичность маточно-шеечного угла составили 76 и 87 % соответственно, средней величины

SWS в области внутреннего зева шейки матки 80 и 83 % соответственно, баллов соматотипирования 89 и 82 % соответственно, жирового компонента веса 76 и 80 % соответственно. AUC для упомянутых признаков равнялась 0,8; 0,82; 0,84 и 0,77 соответственно. ROC-анализ подтверждает правильность выбора признаков для прогнозирования наступления преждевременных родов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В группах женщин с макро- и микросоматотипами преждевременные роды встречались чаще в отличие от женщин с мезосоматотипом. Такие показатели, как средняя величина скорости сдвиговой волны в области внутреннего зева шейки матки и маточно-шеечный угол, могут быть отнесены к маркерам преждевременных родов. Полученная математическая формула позволяет предсказывать развитие преждевременных родов у женщин с учетом соматотипа. В амбулаторно-поликлинических учреждениях возможно заранее выбирать группы высокого риска по наступлению преждевременной родовой деятельности и проводить профилактику.

ДОПОЛНИТЕЛЬНО

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

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

Соответствие принципам этики. Исследование одобрено локальным этическим комитетом ГБОУ ВПО СОГМА Минздрава России (протокол № 5.7 от 08.12.2015).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Crump C., Sundquist J., Sundquist K. Preterm delivery and long term mortality in women: national cohort and co-sibling study // *BMJ*. 2020. Vol. 370. P. m2533. DOI: 10.1136/bmj.m2533
- Huang J., Qian Y., Gao M. et al. Analysis of factors related to preterm birth: a retrospective study at Nanjing Maternity and Child Health Care Hospital in China // *Medicine (Baltimore)*. 2020. Vol. 99. No. 28. P. e21172. DOI: 10.1097/MD.00000000000021172
- Keag O.E., Murphy L., Bradley A. Postal recruitment for genetic studies of preterm birth: A feasibility study // *Wellcome Open Res*. 2020. Vol. 5. P. 26. DOI: 10.12688/wellcomeopenres.15207.2
- Dehaene I., Scheire E., Steen J. Obstetrical characteristics and neonatal outcome according to aetiology of preterm birth: a cohort study // *Arch. Gynecol. Obstet.* 2020. Vol. 302. No. 4. P. 861–871. DOI: 10.1007/s00404-020-05673-5
- Томаева К.Г., Гайдуков С.Н. Изучение модели прогнозирования риска развития преэклампсии у женщин с разными соматотипами // *Журнал акушерства и женских болезней*. 2019. Т. 68. № 6. С. 65–72. DOI: 10.17816/JOWD68665-72
- Томаева К.Г. Прогнозирование плацентарной недостаточности у беременных с различными соматотипами // *Журнал акушерства и женских болезней*. 2020. Т. 69. № 4. С. 23–28. DOI: 10.17816/JOWD69423-28
- Дорохов Р.Н. Опыт использования оригинальной метрической схемы соматотипирования в спортивно-морфологических исследованиях // *Теория и практика физической культуры*. 1991. № 1. С. 14–20.
- Дорохов Р.Н., Чернова В.Н., Бубненко О.М. Характер распределения жировой массы тела лиц различного возраста мужского и женского пола // *Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта*. 2015. № 9. С. 91–96. DOI: 10.5930/issn.1994-4683.2015.09.127.p91-96
- Бабич Д.А., Баев О.Р., Федоткина Е.П., Гус А.И. Диагностические возможности эхоэластографии в акушерстве и гинекологии // *Акушерство и гинекология*. 2019. № 7. С. 5–12. DOI: 10.18565/aig.2019.7.5-12
- Диомидова В.Н., Захарова О.В., Петрова О.В., Сиordia А.А. Ультразвуковая эластография (компрессионная и сдвиговой волной) в акушерстве и гинекологии // *Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии*. 2016. Т. 15. № 2. С. 52–58. DOI: 10.0.81.217/1726-1678-2016-2-52-58

11. Пекарев О.Г., Брега Е.С., Луньков С.С., Гус А.И. Клинико-эластографическая оценка вариантов подготовки незрелой шейки матки к родам // Доктор.Ру. 2019. № 11. (№ 166). С. 22–28. DOI: 10.31550/1727-2378-2019-166-11-22-28
12. Lu J., Cheng Y.K.Y., Ho S.Y.S. et al. The predictive value of cervical shear wave elastography in the outcome of labor induction // *Acta Obstet. Gynecol. Scand.* 2020. Vol. 99. No. 1. P. 59–68. DOI: 10.1111/aogs.13706
13. Park H.S., Kwon H., Kwak D.W. et al. Korean society of ultrasound in obstetrics and gynecology research group. Addition of cervical elastography may increase preterm delivery prediction performance in pregnant women with short cervix: a prospective study // *J. Korean Med. Sci.* 2019. Vol. 34. No. 9. P. e68. DOI: 10.3346/jkms.2019.34.e68

14. Seol H.J., Sung J.H., Seong W.J. et al. Standardization of measurement of cervical elastography, its reproducibility, and analysis of baseline clinical factors affecting elastographic parameters // *Obstet. Gynecol. Sci.* 2020. Vol. 63. No. 1. P. 42–54. DOI: 10.5468/ogs.2020.63.1.42
15. Hendricks C.H., Brenner W.E., Kraus G. Normal cervical dilatation pattern in late pregnancy and labor // *Am. J. Obstet. Gynecol.* 1970. Vol. 106. No. 7. P. 1065–1082. DOI: 10.1016/s0002-9378(16)34092-3
16. Александрович Ю.С., Гордеев В.И. Оценочные и прогностические шкалы в медицине критических состояний. Санкт-Петербург: ЭЛБИ, 2015.

REFERENCES

1. Crump C, Sundquist J, Sundquist K. Preterm delivery and long term mortality in women: national cohort and co-sibling study. *BMJ.* 2020;370:m2533. DOI: 10.1136/bmj.m2533
2. Huang J, Qian Y, Gao M, et al. Analysis of factors related to preterm birth: a retrospective study at Nanjing Maternity and Child Health Care Hospital in China. *Medicine (Baltimore).* 2020;99(28):e21172. DOI: 10.1097/MD.00000000000021172
3. Keag OE, Murphy L, Bradley A. Postal recruitment for genetic studies of preterm birth: A feasibility study. *Wellcome Open Res.* 2020;5:26. DOI: 10.12688/wellcomeopenres.15207.2
4. Dehaene I, Scheire E, Steen J. Obstetrical characteristics and neonatal outcome according to aetiology of preterm birth: a cohort study. *Arch Gynecol Obstet.* 2020;302(4):861–871. DOI: 10.1007/s00404-020-05673-5
5. Tomaeva KG, Gaydukov SN. A model for predicting the risk of preeclampsia in women with different somatotypes. *Journal of Obstetrics and Women's Diseases.* 2019;68(6):65–72. (In Russ.). DOI: 10.17816/JOWD68665-72
6. Tomaeva KG. Prediction of placental insufficiency in pregnant women with different somatotypes. *Journal of Obstetrics and Women's Diseases.* 2020;69(4):23–28. (In Russ.). DOI: 10.17816/JOWD69423-28
7. Dorokhov RN. Opyt ispol'zovaniya original'noj metricheskoj shemy somatopirovaniya v sportivno-morfologicheskikh issledovaniyakh. *Teoriya i praktika fizicheskoy kultury.* 1991;(1):14–20. (In Russ.)
8. Dorokhov RN, Chernova VN, Bubnenkova OM. Nature of distribution of fatty body weight among the people at various ages both male and female. *Uchenye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta.* 2015;(9):91–96. (In Russ.). DOI: 10.5930/issn.1994-4683.2015.09.127.p91-96
9. Babich DA, Baev OR, Fedotkina EP, Gus AI. Diagnostic opportunities of echo elastography in obstetrics and gynecology. *Obstetrics and Gynecology.* 2019;(7):5–12. (In Russ.). DOI: 10.18565/aig.2019.7.5-12
10. Diomidova VN, Zakharova OV, Petrova OV, Siordiya AA. Ultrasound (compression and shear wave) elastography in obstetrics and gynaecology. *Voprosy Ginekologii, Akusherstva i Perinatologii.* 2016;15(2):52–58. (In Russ.). DOI: 10.081.217/1726-1678-2016-2-52-58
11. Pekarev OG, Brega ES, Lunkov SS, Gus AI. Clinical and elastographic assessment of immature vesical cervix preparations for delivery. *Doctor.Ru.* 2019;11(166):22–28. (In Russ.). DOI: 10.31550/1727-2378-2019-166-11-22-28
12. Lu J, Cheng YKY, Ho SYS, et al. The predictive value of cervical shear wave elastography in the outcome of labor induction. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2020;99(1):59–68. DOI: 10.1111/aogs.13706
13. Park HS, Kwon H, Kwak DW, et al. Korean Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology Research Group. Addition of cervical elastography may increase preterm delivery prediction performance in pregnant women with short cervix: a prospective study. *J Korean Med Sci.* 2019;34(9):e68. DOI: 10.3346/jkms.2019.34.e68
14. Seol HJ, Sung JH, Seong WJ, et al. Standardization of measurement of cervical elastography, its reproducibility, and analysis of baseline clinical factors affecting elastographic parameters. *Obstet Gynecol Sci.* 2020;63(1):42–54. DOI: 10.5468/ogs.2020.63.1.42
15. Hendricks CH, Brenner WE, Kraus G. Normal cervical dilatation pattern in late pregnancy and labor. *Am J Obstet Gynecol.* 1970;106(7):1065–1082. DOI: 10.1016/s0002-9378(16)34092-3
16. Aleksandrovich YuS, Gordeev VI. *Otsenochnye i prognosticheskie shkaly v meditsine kriticheskikh sostoyaniy.* Saint Petersburg: ELBI; 2015. (In Russ.)

ОБ АВТОРАХ

***Кристина Гурамовна Томаева**, канд. мед. наук;
адрес: Россия, 362019, Владикавказ, ул. Пушкинская, д. 39;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0269-5507>;
eLibrary SPIN: 7129-6523;
e-mail: tomaevakg@mail.ru

Сергей Николаевич Гайдуков, д-р мед. наук, профессор;
e-mail: gaiducovsn@yandex.ru

AUTHORS INFO

***Kristina G. Tomayeva**, MD, Cand. Sci. (Med.);
address: 39 Pushkinskaya Str., Vladikavkaz, 362019, Russia;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0269-5507>;
eLibrary SPIN: 7129-6523;
e-mail: tomaevakg@mail.ru

Sergey N. Gaydukov, MD, Dr. Sci. (Med.), Professor;
e-mail: gaiducovsn@yandex.ru

ОБ АВТОРАХ

Елена Николаевна Комиссарова,

д-р биол. наук, профессор;

e-mail: komissaren@yandex.ru

Георгий Гурамович Томаев;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2455-1283>;

e-mail: g.tomaeff@yandex.ru

AUTHORS INFO

Elena N. Komissarova,

Dr. Sci. (Biol.), Professor;

e-mail: komissaren@yandex.ru

Georgy G. Tomayev, MD;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2455-1283>;

e-mail: g.tomaeff@yandex.ru