

DOI: <https://doi.org/10.51922/2074-5044.2023.4.11>

И. А. Верес, В. П. Сокол, О. А. Пересада, Т. В. Зновец

## АНАЛИЗ АКТИВНОСТИ ЭРИТРОЦИТАРНОЙ АЦЕТИЛХОЛИНЭСТЕРАЗЫ

*Белорусская медицинская академия последипломного образования*

Целью исследования явился анализ активности эритроцитарной ацетилхолинэстеразы у родильниц с осложненным и физиологическим течением пuerперия. Проведено обследование 41 родильницы (средний возраст  $26,5 \pm 2,1$ ), находившихся на стационарном лечении в физиологическом отделении УЗ «3-я ГКБ имени Е.В. Клунова» г. Минска. Все пациентки были разделены на следующие группы: 1-я – 19 родильниц с физиологическим течением родов и послеродового периода (средний возраст  $25,2 \pm 2,3$ ); 2-я – 22 родильницы с нарушением сократительной функции матки в родах и послеродовом периоде (средний возраст  $27,0 \pm 2,2$ ). Исследование активности АХЭ в эритроцитах проводили кинетическим методом с помощью тест-наборов «Cortau» (Польша) на биохимическом анализаторе FP-900 (Финляндия).

Результаты проведенного исследования позволяют рассматривать активность ацетилхолинэстеразы в эритроцитах, эхографический размер полости матки по данным сонографии и уровень тонуса матки по гистерограмме в качестве значимых маркеров нарушения родовой сократительной активности миометрия после родов. Пороговое значение размера полости матки, отклонение от которого в сторону повышения свидетельствует о формировании послеродовой субинволюции матки, составило и  $15,3$  мм при AUC  $0,99 \pm 0,02$  ( $p < 0,001$ ; ДЧ 90,2%, ДС 88,4%). Пороговое значение тонуса матки, отклонение от которого в сторону снижения свидетельствует о нарушении сократительной функции матки у родильницы, составило  $4,7$  мм рт. ст. при AUC  $0,9 \pm 0,015$  ( $p < 0,001$ ; ДЧ 96,3%, ДС 88,5%). Пороговая точка активности АХЭ составила  $11745,4$  Ед/л при AUC ROC-кривой  $0,82 \pm 0,07$  ( $p < 0,001$ ; ДЧ 94,2%, ДС – 61,1%), что позволяет расценивать исследуемый показатель в качестве классификатора физиологического течения послеродового периода и послеродовой субинволюции матки. При выборе средств воздействия на послеродовую субинволюцию матки, следует отдавать предпочтение лекарственным средствам и физиотерапевтическим методам, обладающим стимулирующим влиянием на сократительную функцию матки с целью ликвидации патологически расширенной полости и предупреждения развития геморрагических и воспалительных осложнений.

**Ключевые слова:** эритроцитарная ацетилхолинэстераза, гистерограмма, послеродовая субинволюция матки.

I. A. Veres, V. P. Sokol, O. A. Peresada, T. V. Znovets

## ANALYSIS OF THE ACTIVITY OF ERYTHROCYTE ACETYLCHOLINESTERASE

The aim of the study was to analyze the activity of erythrocyte acetylcholinesterase in puerperia with a complicated and physiological course of puerperia. A survey of 41 puerperas (mean age  $26.5 \pm 2.1$ ) who were hospitalized in the physiological department of the 3rd City Clinical Hospital named after E.V. Klumova, Minsk. All patients were divided into the following groups: 1st – 19 puerperas with a physiological course of labor and the postpartum period (mean age  $25.2 \pm 2.3$ ); 2nd – 22 puerperas

*with impaired contractile function of the uterus during childbirth and the postpartum period (mean age 27.0±2.2). The study of AChE activity in erythrocytes was carried out by the kinetic method using Cormay test kits (Poland) on an FP-900 biochemical analyzer (Finland).*

*The results of the study allow us to consider the activity of acetylcholinesterase in erythrocytes, the echographic size of the uterine cavity according to sonography, and the level of uterine tone according to the hysteroqram as significant markers of impaired labor contractile activity of the myometrium after childbirth. The threshold value of the size of the uterine cavity, the upward deviation from which indicates the formation of postpartum subinvolution of the uterus, was 15.3 mm at AUC 0.99±0.02 ( $p < 0.001$ ; HR 90.2%, DS 88.4%). The threshold value of the uterine tone, the downward deviation from which indicates a violation of the contractile function of the uterus in the puerperal, was 4.7 mm Hg. Art. at AUC 0.9±0.015 ( $p < 0.001$ ; HR 96.3%, DS 88.5%). The threshold point of AChE activity was 11745.4 U/l with an AUC ROC curve of 0.82±0.07 ( $p < 0.001$ ; PN 94.2%, DS 61.1%), which allows us to regard the studied parameter as a classifier physiological course of the postpartum period and postpartum subinvolution of the uterus. When choosing means of influencing postpartum subinvolution of the uterus, preference should be given to drugs and physiotherapeutic methods that have a stimulating effect on the contractile function of the uterus in order to eliminate the pathologically enlarged cavity and prevent the development of hemorrhagic and inflammatory complications.*

**Key words:** *erythrocyte acetylcholinesterase, hysteroqram, postpartum uterine subinvolution.*

**В**опрос сократительной активности матки и регуляции этого процесса в разных физиологических состояниях является актуальным и в теоретическом, и в практическом направлениях [1, 6].

На сегодняшний день остаются открытыми вопросы о «родовой гипотонии матки», не до конца остаются ясными механизмы сочетанного влияния на матку экзогенных утеротоников, их взаимовлияние *in vivo*. В данной области также имеется проблема, связанная с нарушением сократительной активности матки в послеродовом периоде и ее инертности к утеротоникам. Несмотря на то, что большой массив зарубежных литературных приводит данные о роли высоких доз утеротоников в этом состоянии, они по-прежнему широко применяются в акушерстве, а это влечет за собой формирование у специалистов неверных представлений об экзогенной регуляции родовой деятельности.

Это подводит нас к рассмотрению практической ценности возможных результатов исследований по данному вопросу: адекватная и учитывающая все известные факторы концепция механизмов регуляции контрактильной активности матки и ее эндогенной регуляции поможет

найти или более эффективно реализовать способы для улучшения сократительной функции матки, снизить перинатальную заболеваемость. Исследования по данному вопросу могут помочь в решении проблем прикладного акушерства: лечении послеродовой субинволюции матки, гипотонических маточных кровотечений и гнойно-септических осложнений [2].

Вегетативная регуляция сокращений гладкой мускулатуры матки осуществляется через медиаторы, главными из которых являются норадреналин и ацетилхолин [6, 8]. Катехоламины опосредуют влияние на миометрий, воздействуя с адренорецепторами гладких мышечных клеток. Во время беременности обнаруживается только небольшое количество норадреналина в матке. По мнению В.В. Абрамченко, увеличение количества содержания норадреналина в матке является одним из механизмов, индуцирующих начало родов. Во время сокращения матка испытывает выраженное влияние со стороны холинергического отдела вегетативной нервной системы (ВНС). Ацетилхолин (АХ) оказывает сильное стимулирующее влияние на гладкие миоциты матки. В родах, под действием медиаторного АХ, наступает сокращение

матки, а разрушение ацетилхолинэстеразой (АХЭ) сопровождается падением волны сокращения.

В рамках выполнения научно-исследовательской работы задания ГПНИ «Трансляционная медицина», подпрограмма 4.3 «Инновационные технологии клинической медицины», по теме НИР «Изучение механизмов формирования нарушения сократительной функции матки и совершенствование метода оказания медицинской помощи родильницам с данной патологией» назрела необходимость проанализировать активность эритроцитарной ацетилхолинэстеразы (АХЭ) у родильниц с осложненным и физиологическим течением пуэрперия.

### Материалы и методы

Проведено обследование 41 родильницы (средний возраст  $26,5 \pm 2,1$ ), находившихся на стационарном лечении в физиологическом отделении УЗ «3-я ГKB имени Е.В. Клумова» г. Минска. Все пациентки были разделены на следующие группы: 1-я – 19 родильницы с физиологическим течением родов и послеродового периода (средний возраст  $25,2 \pm 2,3$ ); 2-я – 22 родильницы с нарушением сократительной функции матки в родах и послеродовом периоде (средний возраст  $27,0 \pm 2,2$ ).

У родильниц 2-й группы течение настоящей беременности характеризовалось рецидивирующим кольпитом у 4 (18,2%), многоводием у 6 (27,3%), анемией легкой степени тяжести у 5 (22,7%) родильниц. Течение родов осложнилось слабостью родовой деятельности у 9 (40,9%) лиц; крупный плод верифицирован у 3 (13,6%) родильниц.

Послеродовая субинволюция матки диагностирована на 3-е сутки после родов бимануально и по результатам сонографии матки (диагностировано увеличение размеров матки и расширение полости свыше  $15,3 \pm 0,8$  мм). Родильницы предъявляли жалобы на тянущие боли внизу живота постоянного характера, обильные кровяни-

стые выделения из половых путей. В периферической крови отмечался лейкоцитоз до  $15,2 \pm 0,3 \times 10^9$ /л, снижение уровня гемоглобина до  $109,5 \pm 2,0$  г/л.

Для оценки биохимических параметров взятие крови осуществляли на 1-е сутки после родов. Исследование активности АХЭ в эритроцитах проводили кинетическим методом с помощью тест-наборов «Cormay» (Польша) на биохимическом анализаторе FP-900 (Финляндия). С целью детекции активности мембраносвязанного фермента холинэстеразы в эритроцитах проводили их гемолиз по методу С.И. Рябова.

Исследование тонуса матки осуществляли при проведении гистерографии с применением аппарата СМАРТ Ф 9. Аппарат широко используется акушерами-гинекологами для записи тонуса матки и ее сократительной функции в родах. Ультразвуковое исследование органов малого таза (УЗИ) всем родильницам проводили по трансабдоминальной и трансвагинальной методике на аппарате «SonoAse 8000» с частотой датчика 3,5 и 5 мГц на 2–3-е сутки послеродового периода после самопроизвольных родов и на 5-е сутки после кесарева сечения. Для скрининговой оценки определяли линейные параметры матки – длину и переднезадний размер, объем, состояние полости матки – ширину, структуру стенок. Оценивали содержимое полости матки – количество, структуру, экзогенность, наличие пристеночных включений. Полученные результаты оценивали, руководствуясь общепринятыми критериями физиологических изменений, характерных для послеродового периода [7]. Нормальной картиной послеродовой матки считали инволюцию матки, соответствующую суткам послеродового периода: сомкнутую полость в виде линейного М-эха или расширение полости до 15 мм с однородным гиперэхогенным содержимым.

Статистическую обработку результатов исследования проводили с помощью программы STATISTICA 12.6. Переменные,

имеющие нормальное распределение, выражали как среднее значение  $\pm$  стандартное отклонение ( $Mean \pm SD$ ) и сравнивали с помощью t-критерия Стьюдента и однофакторного дисперсионного анализа. Для межгруппового сравнения использовался U-критерий Манна-Уитни. Достоверными считались различия между сравниваемыми группами при значениях  $p < 0,05$ .

Эффективность диагностики по анализу чувствительности и специфичности оценивали с помощью построения характеристической кривой (ROC-анализ) при разных точках разделения значений биохимических показателей. Определяли пороговые

формативный тест), т.е. чем ближе кривая к диагонали ( $AUC = 0,5$ ), тем ниже диагностическая ценность показателя; чем ближе площадь под кривой к 1, тем эффективнее диагностический тест. Рассчитывали 95% доверительный интервал (ДИ). Различия считали достоверными при уровне достоверности  $p < 0,05$ .

### Результаты и обсуждение

В таблице 1 представлена активность АХЭ эритроцитов, а также их количество и содержание общего гемоглобина в крови пациенток обеих групп.

Таблица 1. Активность ацетилхолинэстеразы у пациенток исследуемых групп, Ме (25%;75%)

Биохимические маркеры	Группа родильницы физиологическим течением послеродового периода (n = 19)	Группа, родильницы с нарушением сократительной функции гладких миоцитов (n = 22)	p
Активность ацетилхолинэстеразы эритроцитов, Ед/л	9202,4 (3415,8;16043)	16080,1 (15020,7; 18361,3)	0,011
Общий гемоглобин, г/л	108,0 (91,0; 114,0)	106,0 (97,0; 112,8)	НЗ
Эритроциты, $\times 10^{12}/л$	3,9 (3,4; 4,2)	3,6 (3,2; 3,9)	НЗ

П р и м е ч а н и е – p – достоверность различий между данными групп исследования, НЗ – различия между группами незначимы.

уровни параметров (cut-off), дихотомически разделяющие пациентов на группы по вариантам ПСМ – истинной и инфицированной. Выполняли построение характеристических кривых на графике, по оси ординат которого обозначали частоту истинно положительных результатов теста (диагностическая чувствительность (ДЧ)), по оси абсцисс – частоту ложноположительных результатов (диагностическая специфичность (ДС)). За пороговую точку cut-off принимали значение биомаркера, соответствующее максимуму чувствительности и специфичности на характеристической кривой. Оценивали площадь под характеристической кривой (area under ROC curve, AUC), которая характеризует эффективность диагностического теста (0,5 – неинформативный тест; 1 – абсолютно ин-

У пациенток с нарушением сократительной функции гладких миоцитов активность АХЭ составила 16080,1 (15020,7; 18361,3) Ед/л, что значительно превышало такую в группе родильниц с физиологическими родами – в 1,75 раза ( $p = 0,011$ ). Обе группы были сопоставимы по содержанию гемоглобина и эритроцитов.

Полученные нами данные согласуются с результатами исследований известного ученого XX века Л.С. Персианинова (1975), который установил повышение холинэстеразы в 1,4 раза в плазме рожениц со слабостью родовой деятельности по сравнению с нормальными родами [5]. Исследователь Г.С. Groshilina (2009) в диссертационной работе, посвященной предупреждению развития слабости родовой деятельности, изучила динамику активности сывороточной

АХЭ и продемонстрировала уменьшение ее значений в 1,4 раза на фоне немедикаментозной профилактики с применением

ток с нарушением сократительной функции матки в родах и неосложненным течением, что представлено в таблице 2.

Таблица 2. Характеристика ROC-кривой активности ацетилхолинэстеразы эритроцитов у пациенток с физиологическим и осложнённым течением пуэрперия

Показатель	Площадь под кривой (AUC)	95% доверительный интервал	Пороговый уровень (Cut off)	ДЧ	ДС	р
Активность эритроцитарной АХЭ, Ед/л	0,82±0,07	0,72–0,95	11745,4 Ед/л	94,2%	61,1%	< 0,001

Примечание – ДЧ – диагностическая чувствительность, ДС – диагностическая специфичность.

эндоназального инфракрасного лазера и управляемой цветоритмостимуляцией сетчатки синим цветом [3].

В доступных литературных источниках отсутствует информация, касающаяся диагностической достоверности изучаемых нами биохимических и инструментальных параметров у родильниц при нарушении родовой деятельности.

С целью выявления диагностической эффективности изучаемых диагностических критериев осуществлен ROC-анализ, результаты которого представлены в таблицах 2–4.

Известно, что в клинической практике необходимо использовать тесты, чувствительность и/или специфичность которых превышает 75%. К тестам с высокой диагностической значимостью мы относили параметры, площадь под кривой (AUC) которых была не менее 0,75 усл.ед., а также диагностическая чувствительность которых превышала 75%-й порог, так как основной задачей дальнейшего практического использования данных тестов являлось подтверждение, а не исключение патологического процесса у обследуемых пациенток. Высокой диагностической достоверностью характеризовались следующие показатели: активность АХЭ в эритроцитах, размер полости и тонус матки.

Проведен ROC-анализ с построением характеристической кривой активности мембраносвязанной АХЭ эритроцитов у пациен-

Таким образом, установлен пороговый уровень активности АХЭ в эритроцитах родильниц, превышение которого сопряжено с нарушением сократительной активности матки и формированием патологически расширенной полости матки.

Так, пороговая точка активности АХЭ составила 11745,4 Ед/л при AUC ROC-кривой 0,82±0,07 ( $p < 0,001$ ), что позволяет расценивать исследуемый показатель в качестве классификатора физиологического течения послеродового периода и нарушения контрактильной функции матки. Диагностическая чувствительность метода составила 94,2%, диагностическая специфичность – 61,1%.

Известно, что **ацетилхолинэстераза** – это главный фермент холинергической системы, обеспечивающий нейрогуморальную регуляцию организма за счет своей способности гидролизовать нейротрансмиттер ацетилхолин и контролировать, таким образом, временные границы его действия в процессе синаптической передачи возбуждения. Ацетилхолинэстераза эритроцитов относится к истинным ацетилхолинэстеразам, содержащимся в нервной и мышечной тканях, сердце, легких. К эритроцитам она прикреплена с внешней стороны и отвечает за транспорт ионов через цитоплазматическую мембрану.

В исследованиях J. H. Szurszewski в 1973 году показано, что АХ универсально (не видоспецифично, вне зависимости

от гормонального фона) оказывает на матку стимулирующий эффект: повышает проницаемость мембран клеток миометрия для натрия и кальция – повышает уровень деполяризации, а также способствует высвобождению кальция из внутриклеточных депо, что в итоге приводит к сокращению миометрия. Под влиянием ацетилхолина также увеличиваются частота и скорость проведения спонтанных потенциалов действия [7].

Изучение нейрогуморальной регуляции родов может дополнить представления о механизме нарушения сократительной активности матки, так как нейромедиаторы играют роль химических посредников передачи нервных импульсов.

Для формирования клинко-биохимических и эхоскопических параллелей нами проведено исследование тонуса матки у рожениц сравниваемых групп с применением аппарата СМАРТ Ф9.

Проведен ROC-анализ с построением характеристической кривой размеров полости матки по результатам УЗИ и маточного тонуса по результатам тонусометрии у пациенток с нарушением сократительной функции матки в родах и неосложненным течением, что представлено в таблице 3 и 4 и на рисунке 1.

Пороговое значение размеров полости матки составило 15,3 мм, превышение которого на 3-е сутки указывает о снижении сократительной функции гладких миоцитов. Диагностическая чувствительность метода (применительно к данному критерию) составила 90,2%, диагностическая специфичность – 88,4%.

Пороговое значение тонуса матки составило 4,7 мм. Диагностическая чувствительность метода (применительно к данному критерию) составила 96,3%, диагностическая специфичность – 88,5%. Снижение тонуса матки по данным тонусометрии

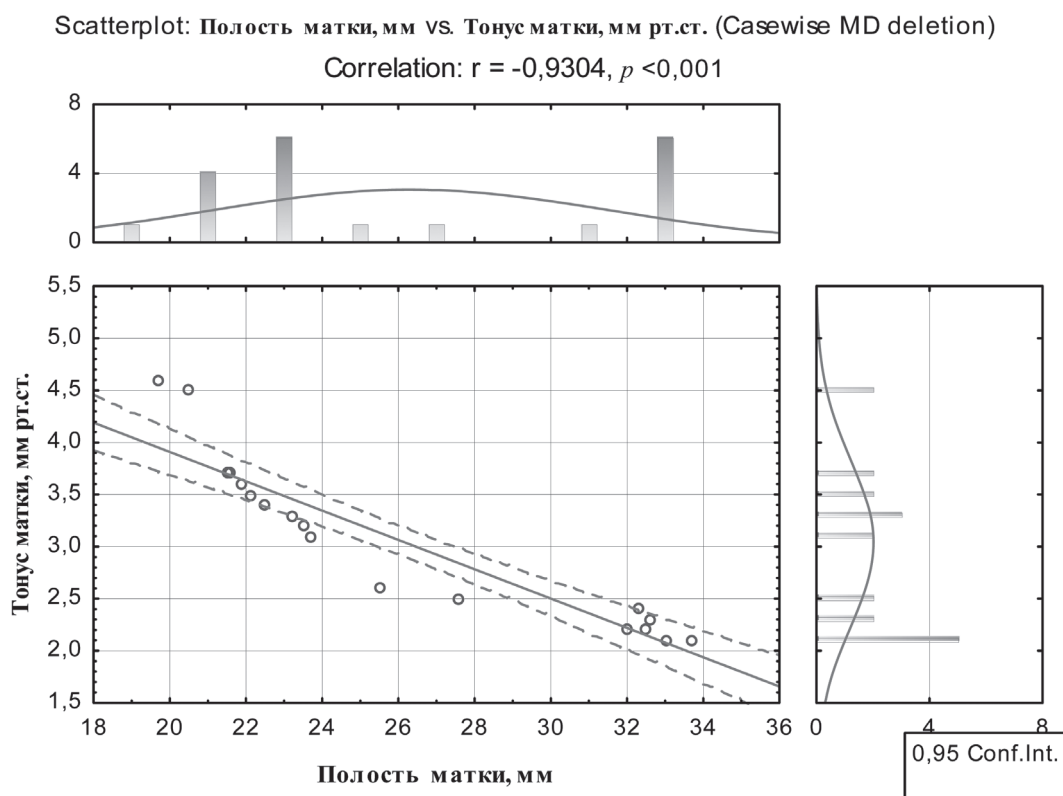


Рисунок 1. Корреляционная зависимость между размером полости матки и тонусом матки у рожениц с нарушением сократительной функции гладких миоцитов (коэффициент корреляции  $r = -0,93$ ;  $p = 0,001$ ; 95% доверительный интервал)

Таблица 3. Характеристика ROC-кривой полости у рожениц с физиологическим и осложненным течением родов

Показатель	Площадь под кривой (AUC)	95% ДИ	Пороговый уровень (Cut off)	ДЧ	ДС	p
Полость матки (по данным УЗИ), мм	0,99±0,02	0,887-0,97	15,3 мм	90,2%	88,4%	< 0,001

Примечание – ДИ – доверительный интервал, ДЧ – диагностическая чувствительность, ДС – диагностическая специфичность.

Таблица 4. Характеристика ROC-кривой тонуса матки у пациенток с физиологическим и осложненным течением послеродового периода

Показатель	Площадь под кривой (AUC)	95% ДИ	Пороговый уровень (Cut off)	ДЧ	ДС	p
Тонус матки, мм рт. ст.	0,90±0,015	0,89-0,96	4,7 мм рт. ст.	96,3%	88,5%	< 0,001

Примечание – ДИ – доверительный интервал, ДЧ – диагностическая чувствительность, ДС – диагностическая специфичность.

у пациенток ниже установленного уровня свидетельствует о снижении сократительной функции матки и необходимости проведения адекватных профилактических мероприятий для предупреждения гипотонических и воспалительных осложнений у рожениц.

Для установления взаимосвязи между размером полости матки и уровнем тонуса матки при ВИГПЭ до лечения проведен корреляционный анализ (рисунок 1).

Выявлена значимая обратная зависимость между изученными параметрами ( $r = -0,93$ ,  $p < 0,001$ ). Согласно проведенным нами ранее исследованиям, снижение сократительной функции матки ведет к снижению тонуса миометрия [2].

Наличие патологически расширенной внутриматочной полости указывает на возможность формирования послеродовой субинволюции матки, что диктует необходимость проведения адекватной терапии, направленной на повышение сократительной функции матки и ликвидацию патологической полости.

## Выводы

1. Результаты проведенного исследования позволяют рассматривать активность ацетилхолинэстеразы в эритроцитах, эхографический размер полости матки по данным сонографии и уровень тонуса матки

по гистерограмме в качестве значимых маркеров снижения сократительной функции матки в послеродовом периоде.

2. Пороговое значение размера полости матки, отклонение от которого в сторону повышения свидетельствует о формировании послеродовой субинволюции матки, составило и 15,3 мм при AUC 0,99±0,02 ( $p < 0,001$ ; ДЧ 90,2%, ДС 88,4%).

3. Пороговое значение тонуса матки, отклонение от которого в сторону снижения свидетельствует о нарушении сократительной функции матки у роженицы, составило 4,7 мм рт. ст. при AUC 0,9±0,015 ( $p < 0,001$ ; ДЧ 96,3%, ДС 88,5%).

4. Пороговая точка активности АХЭ составила 11745,4 Ед/л при AUC ROC-кривой 0,82±0,07 ( $p < 0,001$ ; ДЧ 94,2%, ДС – 61,1%), что позволяет расценивать исследуемый показатель в качестве классификатора физиологического течения послеродового периода и послеродовой субинволюции матки.

5. При выборе средств воздействия на послеродовую субинволюцию матки, следует отдавать предпочтение лекарственным средствам и физиотерапевтическим методам, обладающим стимулирующим влиянием на сократительную функцию матки с целью ликвидации патологически расширенной полости и предупреждения развития геморрагических и воспалительных осложнений.

**Литература**

1. Бакшеев, Н.С. Сократительная функция матки / Н. С. Бакшеев, Р. С. Орлов. – Киев: Здоров'я, 1976. – 183 с.
2. Верес, И. А. Применение электромагнитной стимуляции у родильниц с послеродовой субинволюцией матки / И. А. Верес, О.А. Пересада, В.П. Сокол и др. // Мед. журн. – 2022. – № 2. – С. 59–67.
3. Грошилина, Г. С. Немедикаментозная профилактика первичной слабости родовой деятельности: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.01 / Г. С. Грошилина; Нац. мед.-хирург. центр им. Н. И. Пирогова. – Ростов н/Д., 2009. – 27 с.
4. Камышников В.С. Справочник по клинико-биохимическим исследованиям и лабораторной диагностике. М., МЕДпресс-информ. 2009. – 896 с.
5. Персианинов, Л.С. Физиология и патология сократительной деятельности матки / Л.С. Персианинов, Б.И. Железнов, Н.А. Боговлян – М.: Медицина, 1975. – 360 с.
6. Хасанов, А.А. Современные представления о регуляции нарушений сократительной деятельности матки / А.А. Хасанов, И.А. Бакирова // Журнал акушерства и женских болезней. – 2005. – Т. 4. – С. 88–94.
7. Sokol, E. R. Ultrasound examination of the postpartum uterus: what is normal? / E. R. Sokol, H. Casele, E. I. Haney // The J. of Matern. Fetal & Neonatal. Med. – 2004. – Vol. 15, № 2. – P. 95–99.
8. Szurszewski, J. H. The stimulant action of acetylcholine and catecholamines on the uterus / J. H. Szurszewski, E. Bülbring // Philosophical transactions of the Royal society B. – 1973. – Vol. 265. – P. 149–156.

**References**

1. Baksheev, N.S. Sokratitel'naya funkciya matki / N. S. Baksheev, R. S. Orlov. – Kiev: Zdorov'ya, 1976. – 183 s.
2. Veres, I. A. Primenenie elektromagnitnoj stimulyacii u rodil'nic s poslerodovoj subinvolyuciej matki / I. A. Veres, O.A. Peresada, V.P. Sokol i dr. // Med. zhurn. – 2022. – № 2. – S. 59–67.
3. Groshilina, G. S. Nemedikamentoznaya profilaktika pervichnoj slabosti rodovoj deyatel'nosti: avtoref. dis. ... kand. med. nauk: 14.00.01 / G. S. Groshilina; Nac. med.-hirurg. centr im. N. I. Pirogova. – Rostov n/D., 2009. – 27 s.
4. Kamyshnikov V.S. Spravochnik po kliniko-biokhimicheskim issledovaniyam i laboratornoj diagnostike. M., MEDpress-inform. 2009 – 896 s.
5. Persianinov, L.S. Fiziologiya i patologiya sokratitel'noj deyatel'nosti matki / L.S. Persianinov, B.I. Zheleznov, N.A. Bogovlyan – M.: Medicina, 1975. – 360 s.
6. Hasanov, A.A. Sovremennye predstavleniya o regulyacii narushenij sokratitel'noj deyatel'nosti matki / A.A. Hasanov, I.A. Bakirova // Zhurnal akusherstva i zhenskih boleznej. – 2005. – T. 4. – S. 88–94.
7. Sokol, E. R. Ultrasound examination of the postpartum uterus: what is normal? / E. R. Sokol, H. Casele, E. I. Haney // The J. of Matern. Fetal & Neonatal. Med. – 2004. – Vol. 15, № 2. – P. 95–99.
8. Szurszewski, J. H. The stimulant action of acetylcholine and catecholamines on the uterus / J. H. Szurszewski, E. Bülbring // Philosophical transactions of the Royal society B. – 1973. – Vol. 265. – P. 149–156.

Поступила 21.07.2023 г.