

DOI: 10.32364/2618-8430-2022-5-2-112-117

Влияние COVID-19 на менструальную функцию женщин в репродуктивном периоде

А.Н. Мальцева

ФГБОУ ВО КГМУ Минздрава России, Курск, Россия

РЕЗЮМЕ

Цель исследования: изучить влияние COVID-19 на менструальную функцию женщин репродуктивного возраста.

Материал и методы: в основную группу вошли 20 женщин, перенесших COVID-19 и имевших нарушения менструального цикла, возникшие после перенесенного заболевания. Основная группа состояла из 2 подгрупп: подгруппы пациенток, перенесших COVID-19 легкой степени тяжести ($n=10$), и подгруппы пациенток, перенесших COVID-19 тяжелой степени тяжести ($n=10$). В контрольную группу вошли 10 женщин, не болевших COVID-19 и не имевших нарушений менструального цикла. У пациенток из обеих групп были оценены параметры гормонального фона, состояния гемостаза, проведена доплерометрия базальных и спиральных артерий эндометрия и яичниковых артерий.

Результаты исследования: средний возраст во всех группах составил $28,5 \pm 1,28$ года. Продолжительность менструального цикла у пациенток из контрольной группы составила $28,3 \pm 1,21$ дня, а у пациенток из основной группы — $53,1 \pm 0,84$ дня, т. е. в 1,9 раза больше ($p < 0,05$). В контрольной группе число овуляторных циклов достигало 100%. У пациенток, перенесших COVID-19 легкой степени тяжести, доля ановуляторных циклов составила 25,8%, у пациенток, перенесших COVID-19 тяжелой степени, — 77,8%. Динамический ультразвуковой мониторинг толщины эндометрия у пациенток из контрольной группы показал значение 10,64 [10,4; 11,1] мм. У пациенток из основной группы отмечено уменьшение толщины эндометрия до 3,20 [3,12; 3,45] мм в подгруппе тяжелого течения COVID-19 и до 6,31 [6,12; 6,87] мм в подгруппе легкого течения COVID-19 ($p < 0,05$). У пациенток из основной группы выявили достоверные нарушения уровней гормонов, гемодинамики эндометрия, гемодинамики и показателей гемостаза по сравнению с показателями в контрольной группе, причем в подгруппе тяжелого течения COVID-19 описанные нарушения были существенно более выраженными.

Заключение: при анализе параметров гормонального фона, состояния гемостаза, показателей гемодинамики в органах малого таза женщин в репродуктивном периоде, перенесших COVID-19, выявлены нарушения менструального цикла.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: коронавирусная инфекция, COVID-19, менструальная функция, репродуктивный период, доплерометрия, гемодинамика, тромбоз, гемостаз.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Мальцева А.Н. Влияние COVID-19 на менструальную функцию женщин в репродуктивном периоде. РМЖ. Мать и дитя. 2022;5(2):112–117. DOI: 10.32364/2618-8430-2022-5-2-112-117.

Effect of the COVID-19 infection on the menstrual function in women of reproductive age

A.N. Mal'tseva

Kursk State Medical University, Kursk, Russian Federation

ABSTRACT

Aim: to assess the effect of the COVID-19 infection on the menstrual function in women of reproductive age.

Patients and Methods: the study group included 20 women who experienced COVID-19 and presented with menstrual disorders after infection. The study group was divided into two subgroups, i.e., women with mild ($n=10$) or severe ($n=10$) COVID-19 infection (subgroups 1 and 2, respectively). The control group included ten women without a history of COVID-19 infection and menstrual disorders. Hormone levels and hemostasis were evaluated, Doppler ultrasound (US) of basal and spiral arteries and ovarian arteries was performed in all women.

Results: the mean age was 28.5 ± 1.28 years in both groups. The period duration was 28.3 ± 1.21 days in the control group and 53.1 ± 0.84 days in the study group (i.e., 1.9-times greater, $p < 0.05$). The rate of ovulatory cycles was 100% in the study group. The rate of anovulatory cycles was 25.8% in subgroup 1 and 77.8% in subgroup 2. Endometrial thickness (by US) was 10.64 [10.4; 11.1] mm in the control group, 6.31 [6.12; 6.87] mm in subgroup 1 and 3.20 [3.12; 3.45] mm in subgroup 2 ($p < 0.05$). Significant abnormalities in hormone levels, endometrial hemodynamics, and hemogram parameters were detected in the study group compared to the control group. Moreover, in women with severe COVID-19 infection, these abnormalities were much more significant.

Conclusion: in women of reproductive age who experienced COVID-19 infection, menstrual disorders were revealed based on hormone levels, hemostasis, and pelvic hemodynamics.

KEYWORDS: coronavirus infection, COVID-19, menstrual function, reproductive period, Doppler ultrasound, hemodynamics, thrombosis, hemostasis.

FOR CITATION: Mal'tseva A.N. Effect of the COVID-19 infection on the menstrual function in women of reproductive age. Russian Journal of Woman and Child Health. 2022;5(2):112–117 (in Russ.). DOI: 10.32364/2618-8430-2022-5-2-112-117.

ВВЕДЕНИЕ

Всемирная организация здравоохранения в 2020 г. объявила о развитии пандемии COVID-19, а Международный комитет по таксономии вирусов зафиксировал название возбудителя инфекции — коронавирус тяжелого острого респираторного синдрома — 2 (SARS-CoV-2). Основной мишенью SARS-CoV-2 являются альвеолярные клетки II типа, что определяет развитие пневмонии [1–4]. Многие аспекты патогенеза COVID-19 требуют изучения. В настоящее время активно изучается влияние SARS-CoV-2 на гемостаз, в частности на формирование тромбозов. Международное общество специалистов по тромбозу и гемостазу (International Society on Thrombosis and Hemostasis, ISTH) разработало клинические рекомендации, в которых сделаны следующие заключения:

- 1) одним из осложнений инфекции COVID-19 является развитие коагулопатии с возникновением тромбозов в крупных и мелких сосудах, причем не только в легких, но и в сердце, мозге, почках, печени возможно формирование синдрома диссеминированного внутрисосудистого свертывания (ДВС);
- 2) тромбозы на различных уровнях, в том числе в микроциркуляторном русле, приводят к поражению многих органов и развитию полиорганной недостаточности [5].

Хотя женщины переносят COVID-19 легче, чем мужчины, нельзя игнорировать вероятные последствия заболевания для репродуктивного здоровья [6–8]. В настоящее время недостаточно изучен вопрос влияния COVID-19 на репродуктивное здоровье женщин. Предполагается, что возбудитель может оказывать непосредственное влияние на менструальную и репродуктивную функции женщин путем воздействия на рецепторы ангиотензинпревращающего фермента 2, который широко экспрессируется в яичниках и матке. Считается, что специфические взаимодействия между репродуктивной системой и инфекцией SARS-CoV-2 происходят на уровне яичников/эндометрия. Выраженная вазоконстрикция спиральных артериол эндометрия и активация системы свертывания формируют патологическую менструальную кровопотерю. COVID-19 вызывает дисфункцию эндотелиальных клеток с изменениями в системе свертывания крови, которые являются критическими компонентами функции эндометрия при менструации, что указывает на потенциальный эндометриальный механизм нарушения менструального цикла.

Инфекция SARS-CoV-2 может влиять на ось «гипоталамус — гипофиз — яичник — эндометрий», что ведет к изменениям менструального цикла. Между гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой осью, обеспечивающей формирование реакции на стресс, и гипоталамо-гипофизарно-яичниковой осью существует реципрокная связь, при которой активация одной оси приводит к подавлению другой. Хронический стресс подавляет выработку эстрогенов, что способствует нарушению менструального цикла и появлению ановуляторных циклов [9–12]. Стресс-зависимые нарушения менструального цикла представляют собой спектр нарушений, включающий вторичную аменорею (отсутствие менструаций в течение 3 мес. и более при условии предшествующего регулярного менструального цикла) и более редкую форму — первичную стрессогенную аменорею, поэтому необходимо оценивать потенциальное влияние COVID-19 на органы репродуктивной системы [13–15].

Цель исследования: изучить влияние коронавирусной инфекции COVID-19 на менструальную функцию женщин репродуктивного возраста.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Представлены результаты обследования 30 женщин репродуктивного возраста. Пациентки были разделены на 2 группы. В основную группу вошли 20 женщин, перенесших COVID-19 и имевших нарушения менструального цикла, возникшие после перенесенного заболевания. Основная группа состояла из 2 подгрупп: подгруппы перенесших COVID-19 легкой степени тяжести ($n=10$) и подгруппы перенесших COVID-19 тяжелой степени тяжести ($n=10$). В контрольную группу вошли 10 женщин, не болевших COVID-19 и не имевших нарушений менструального цикла. Тяжесть COVID-19 оценивалась по классификации, представленной в клинических рекомендациях Минздрава России по профилактике, диагностике и лечению COVID-19 [16].

Критерии включения: возраст женщин от 21 до 35 лет; перенесенная SARS-CoV-2-инфекция; нерегулярный менструальный цикл в течение 3–6 мес. после перенесенного заболевания; регулярный овуляторный менструальный цикл до перенесенного COVID-19 в анамнезе; отсутствие гормональных нарушений; отсутствие экстрагенитальной патологии до заболевания COVID-19; наличие подписанного информированного согласия. **Критерии невключения:** нарушения менструальной функции до заболевания COVID-19, наличие хронической соматической патологии в анамнезе.

Комплексное обследование всех пациенток включало оценку уровня гормонов в крови, ультразвуковое и доплерометрическое исследование органов малого таза с оценкой гемодинамики эндометрия и яичников, определение показателей системы гемостаза.

У пациенток из контрольной группы отбор образцов крови для определения уровней гормонов проводили с 3-х по 7-е сутки менструального цикла, у пациенток из основной группы отбор образцов крови проводили без учета фазы менструального цикла, так как менструальный цикл был нарушен от задержки до аменореи.

Исследования проводили на ультразвуковом доплерометрическом аппарате Toshiba Aplio с использованием многочастотного (3,5–5 МГц) трансабдоминального датчика. Ультразвуковое исследование проводилось в горизонтальном положении. Определялись гемодинамические показатели в спиральных и базальных сосудах эндометрия, а также в яичниковой артерии с обеих сторон. Гемодинамика оценивалась по уровню систолического кровотока (V_{max}), диастолического кровотока (V_{min}), систоло-диастолическому соотношению (S/D), а также по показателям периферического кровообращения: индексу резистентности (RI) и пульсационному индексу (PI).

Статистический анализ результатов исследования проведен с помощью пакета прикладных программ Statistica. Для оценки различий между двумя независимыми выборками применяли параметрические методы при нормальном распределении показателей и непараметрические методы (критерий Манна — Уитни) при распределении, отличном от нормального. Достоверными считались различия при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Средний возраст пациенток в обеих группах составил $28,5 \pm 1,28$ года. Женщины не имели вредных привычек, которые оказывали бы негативное влияние на функцию яичников. В контрольной группе у 7 (70%) женщин были в анамнезе роды, в основной группе — у 8 (40%).

Все пациентки из основной группы отмечали нарушения менструального цикла после перенесенного COVID-19: цикл был нерегулярным, с тенденцией к задержкам очередной менструации от нескольких дней до нескольких недель. Продолжительность менструального цикла в контрольной группе составила $28,3 \pm 1,21$ дня, а в основной — $53,1 \pm 0,84$ дня, т. е. в 1,9 раза больше ($p < 0,05$). Отмечена тенденция к большей продолжительности менструального цикла у пациенток с тяжелым течением COVID-19. Если после COVID-19 легкой степени тяжести длительность менструального цикла достигала $43,4 \pm 0,51$ дня, то после COVID-19 тяжелой степени — $57,3 \pm 1,25$ дня.

У пациенток контрольной группы число овуляторных циклов достигало 100%. У пациенток, перенесших COVID-19 легкой степени тяжести, доля ановуляторных циклов составила 25,8%, а у пациенток, перенесших COVID-19 тяжелой степени, — 77,8%. Менструальные выделения имели патологические признаки — прослеживалась склонность к олигоменорее, в 92% случаев отмечались мажущие кровянистые выделения.

Секреция фолликулостимулирующего гормона (ФСГ), как известно, активно возрастает в начале фолликулярной фазы менструального цикла, так что значения базальной секреции гормона в несколько раз превышают таковую в лютеиновой фазе цикла. ФСГ стимулирует пролиферацию клеток гранулезы и способствует трансформации окружающей фолликул стромальной ткани в слой тека-клеток, регулируя, таким образом, дифференцировку и организацию стероидопроизводящих тканей фолликула. Адекватное развитие фолликула и реализация его стероидогенной активности являются необходимыми предпосылками для реализации овуляции [15, 17, 18]. В контрольной группе концентрация ФСГ на уровне возрастающего эстрадиола составила 5 [4,9; 5,2] МЕ/л. Уровень ФСГ у пациенток основной группы был выше на фоне снижения эстрадиола.

При нормальном овуляторном цикле частота и амплитуда импульсов лютеинизирующего гормона (ЛГ) из-

меняются в соответствии с фазой менструального цикла. В сроки, близкие к овуляции, регистрируются пиковые значения ЛГ и ФСГ — синхронизированные во времени, но с разной степенью увеличения концентрации [19, 20]. В основной группе показатель ЛГ имел стабильный уровень, который не менялся в зависимости от фазы менструального цикла, не зависел от степени тяжести перенесенного COVID-19. В контрольной группе уровень ЛГ был 6,75 [6,6; 6,9] МЕ/л.

В результате сравнения уровней гормонов между подгруппами основной группы отмечена большая тяжесть нарушений у пациенток из подгруппы тяжелого течения перенесенного COVID-19, однако достоверных отличий в уровне ЛГ не было выявлено. Сравнение показателей гормонального фона у пациенток представлено в таблице 1.

Проводился динамический мониторинг функции яичников: отмечено отсутствие прямой зависимости уровня антимюллерова гормона от степени тяжести COVID-19, однако отсутствие динамических изменений фолликулярного аппарата при ультразвуковом мониторинге, низкий уровень прогестерона в предполагаемую вторую фазу цикла свидетельствовали о формировании ановуляторного цикла. В основной группе пациенток с тяжелым течением COVID-19 максимальный размер доминирующего фолликула в яичнике был $14,00 \pm 0,38$ мм, в группе с легким течением заболевания — $16,0 \pm 0,16$ мм. У пациенток из контрольной группы доминирующий фолликул достигал $21,8 \pm 0,34$ мм, что в 1,3 раза больше, чем у пациенток основной группы с легким течением, и в 1,5 раза больше, чем у пациенток с тяжелым течением COVID-19 ($p < 0,05$).

Как было отмечено выше, одним из осложнений COVID-19 является развитие коагулопатии с возникновением тромбозов в крупных и мелких сосудах (не только в легких, но и в сердце, головном мозге, почках, печени) и риском развития ДВС-синдрома. Тромбозы на различных уровнях, в том числе в микроциркуляторном русле, приводят к поражению многих органов и развитию полиорганной недостаточности [16, 21–25]. У пациенток в контрольной группе отклонений от нормы не прослеживалось, тогда как в основной группе у всех пациенток выявлена коагулопатия, тяжесть которой зависела от тяжести заболевания.

Таблица 1. Уровни гормонов у пациенток из основной и контрольной групп (Me [Q1; Q3])

Table 1. Hormone levels in the study and control groups (Me [Q1; Q3])

Показатель Hormone	Контрольная группа Control group	Основная группа / Study group	
		подгруппа легкого течения COVID-19 mild COVID-19	подгруппа тяжелого течения COVID-19 severe COVID-19
ФСГ, МЕ/л / FSH, IU/l	5,0 [4,9; 5,2]	17,65 [17,4; 17,8]*	23,6 [23,1; 23,8]*†
ЛГ, МЕ/л / LH, IU/l	6,75 [6,6; 6,9]	12,8 [12,4; 12,9]*	12,8 [12,5; 13,1]*
ФСГ/ЛГ / FSH/LH	1,6 [1,3; 1,7]	2,05 [2,0; 2,3]*	2,8 [2,5; 3,1]*†
Эстрадиол, пг/мл / Estradiol, pg/ml	58,05 [57,0; 59,6]	23,15 [23,0; 23,8]*	24,4 [23,1; 24,9]*†
Прогестерон, нмоль/л Progesterone, nmol/l	12,1 [11,8; 12,7]	12,45 [12,2; 12,9]*	11,85 [11,1; 12,1]†

Примечание. Здесь и в табл. 2, 3: * — $p < 0,05$ по сравнению с показателем в контрольной группе; † — $p < 0,05$ при сравнении показателей у пациенток из подгрупп легкого и тяжелого течения COVID-19.

Note. Here and in table 2, 3: FSH, follicle-stimulating hormone; LH, luteinizing hormone. *, $p < 0,05$ compared to the control group; †, $p < 0,05$ for mild vs. severe COVID-19.

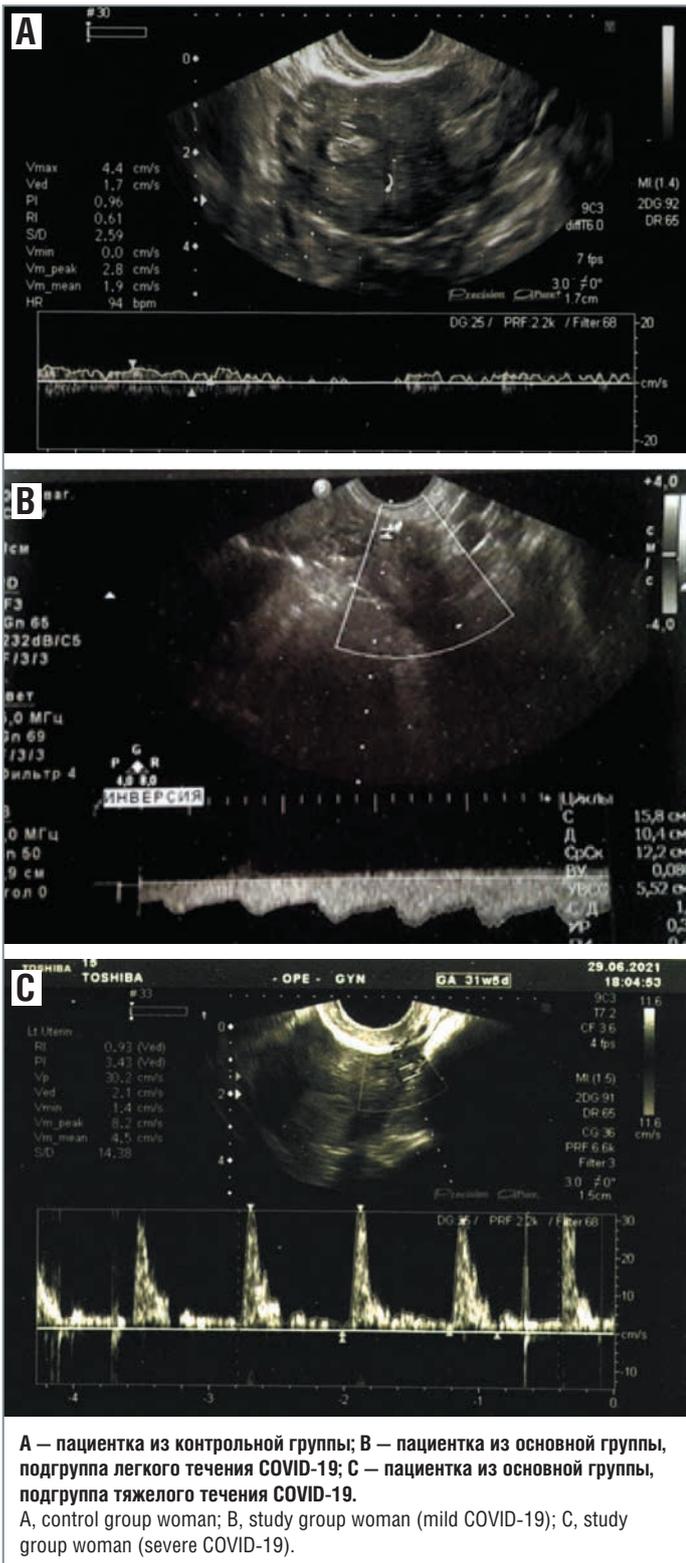


Рис. 1. Гемодинамика в базальных и спиральных артериях эндометрия пациенток из основной и контрольной групп
Fig. 1. Hemodynamics of the basal and spiral arteries in the study and control groups

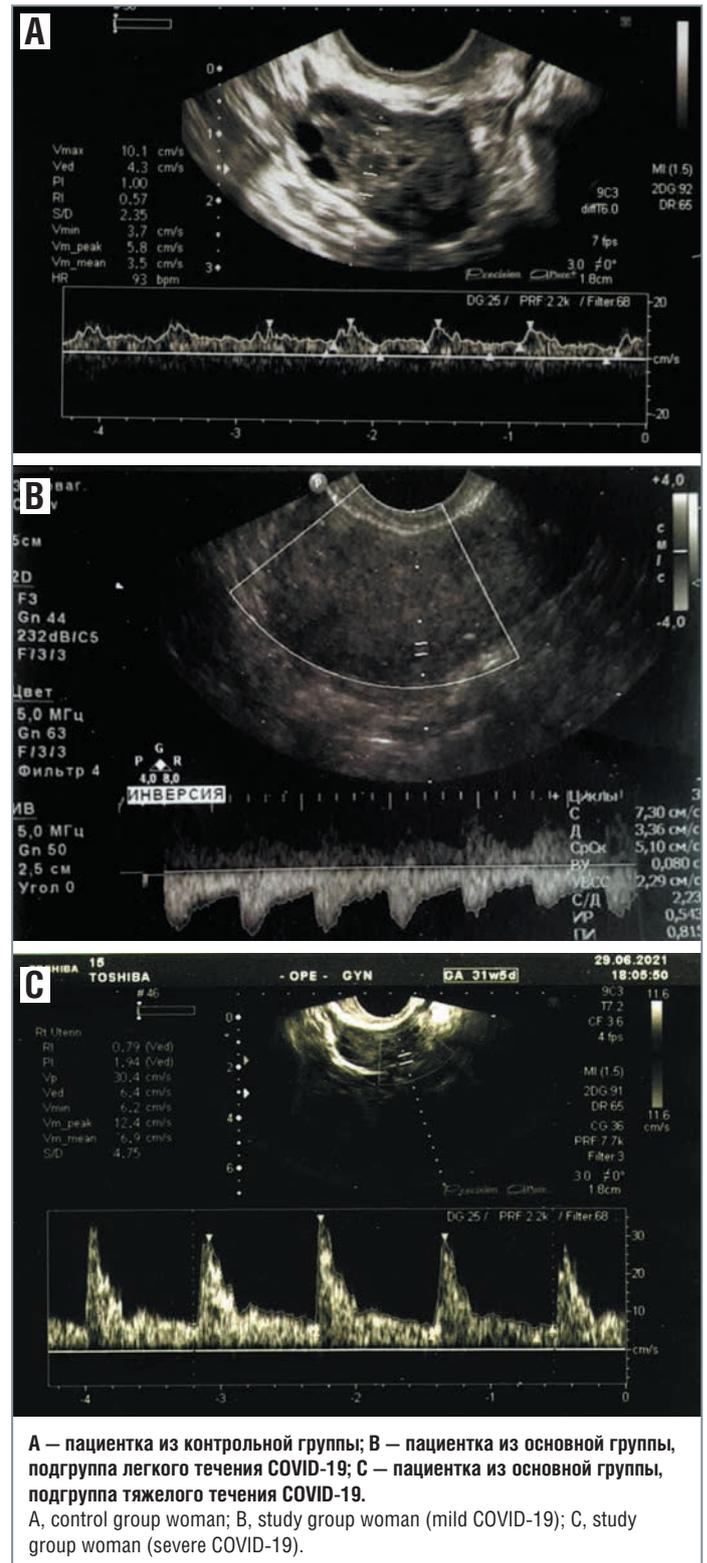


Рис. 2. Гемодинамика в яичниковой артерии у пациенток из основной и контрольной групп
Fig. 2. Hemodynamics of the ovarian artery in the study and control groups

Сравнительный анализ показателей гемостаза в основной группе (подгруппа с тяжелым течением против подгруппы с легким течением перенесенного COVID-19) на момент исследования показал, что у пациенток с тяжелым течением COVID-19 были статистически значимо ($p < 0,05$) выше, чем у пациенток с легким течением COVID-19, сле-

дующие показатели: уровень D-димера ($2,30 \pm 0,16$ мкг/мл против $1,30 \pm 0,16$ мкг/л соответственно), уровень продуктов деградации фибриногена ($7,30 \pm 0,16$ мкг/л против $6,20 \pm 0,34$ мкг/л соответственно), протромбиновое время ($14,7 \pm 0,72$ с против $13,6 \pm 0,32$ с соответственно). Увеличение уровня D-димера, фибриногена, протромбиново-

Таблица 2. Показатели гемодинамики базальных и спиральных артерий у пациенток основной и контрольной групп (Me [Q1; Q3])**Table 2.** Hemodynamics of the basal and spiral arteries in the study and control groups (Me [Q1; Q3])

Показатель Parameter	Контрольная группа Control group	Основная группа Study group	
		подгруппа легкого течения COVID-19 / mild COVID-19	подгруппа тяжелого течения COVID-19 / severe COVID-19
V_{max} , см/с / cm/sec	4,4 [4,3; 4,6]	2,5 [2,4; 2,7]*	1,30 [1,29; 1,30]*†
V_{min} , см/с / cm/sec	2,7 [2,6; 3,1]	1,3 [1,3; 1,3]*	1,39 [1,39; 1,40]*
S/D	2,59 [2,4; 2,6]	3,48 [3,45; 3,49]	14,38 [14,38; 14,40]*†
Ri	0,60 [0,60; 0,61]	0,67 [0,60; 0,80]*	0,93 [0,90; 0,96]*†
Pi	0,96 [0,91; 0,99]	1,6 [1,59; 1,62]*	3,43 [3,40; 3,46]*†

Примечание: здесь и в табл. 3: V_{max} — систолический кровоток; V_{min} — диастолический кровоток; Ri — индекс резистентности; S/D — систоло-диастолическое отношение; Pi — пульсационный индекс.

Note. Here and in table 3: V_{max} , peak systolic velocity; V_{min} , end-diastolic velocity; S/D, systolic/diastolic ratio; Ri, resistive index; Pi, pulsatility index.

Таблица 3. Показатели гемодинамики в яичниковой артерии у пациенток основной и контрольной групп (Me [Q1; Q3])**Table 3.** Hemodynamics of the ovarian artery in the study and control groups (Me [Q1; Q3])

Показатель Parameter	Контрольная группа Control group	Основная группа Study group	
		подгруппа легкого течения COVID-19 / mild COVID-19	подгруппа тяжелого течения COVID-19 / severe COVID-19
V_{max} , см/с / cm/sec	10,09 [10,07; 10,10]	13,90 [13,90; 14,00]*	6,42 [6,30; 6,57]*†
V_{min} , см/с / cm/sec	3,70 [3,66; 3,76]	4,83 [4,70; 4,90]*	6,16 [6,10; 6,25]*
S/D	2,30 [2,27; 2,35]	2,71 [2,69; 2,78]*	4,75 [4,75; 4,76]*†
Ri	0,55 [0,53; 0,57]	0,61 [0,60; 0,67]*	0,76 [0,76; 0,79]*†
Pi	0,99 [0,97; 1,02]	1,10 [1,00; 1,17]*	1,94 [1,90; 1,96]*†

го времени указывало на тяжелое течение перенесенного COVID-19 и подтверждало высокую вероятность развития системных тромбозов, а также нарушения кровообращения в органах малого таза женщин.

По данным доплерометрии базальных и спиральных артерий эндометрия были выявлены нарушения гемодинамики у пациенток из основной группы (рис. 1).

Анализ состояния кровотока в эндометрии показал, что у пациенток из основной группы гемодинамические показатели были достоверно выше, чем в контрольной группе, причем в основной группе данные показатели изменялись в зависимости от степени тяжести перенесенного COVID-19. Обращает на себя внимание скорость систолического кровотока, которая достоверно снижалась в зависимости от тяжести течения заболевания, а показатели периферического кровотока были достоверно выше (табл. 2).

При динамическом ультразвуковом мониторинге толщина эндометрия у пациенток из контрольной группы была 10,64 [10,4; 11,1] мм. У пациенток из основной группы отмечено уменьшение толщины эндометрия до 3,20 [3,12; 3,45] мм в подгруппе тяжелого течения COVID-19 и до 6,31 [6,12; 6,87] мм в подгруппе легкого течения COVID-19 ($p < 0,05$).

Проведено исследование гемодинамики в яичниковых артериях как в контрольной группе, так и в основной группе с перенесенным COVID-19 (рис. 2).

Как видно из таблицы 3, скорость систолического кровотока в яичниковой артерии также достоверно снижалась при более тяжелом течении перенесенного COVID-19, при этом диастолический кровоток имел тенденцию к повышению. Показатели периферического кровотока у пациенток, перенесших COVID-19 в тяжелой форме, возрастали.

Все гемодинамические показатели в яичниковой артерии у пациенток основной группы достоверно отличались от показателей в контрольной группе, прослеживалась зависимость от степени тяжести перенесенного заболевания.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При анализе параметров гормонального фона, состояния гемостаза, показателей гемодинамики в органах малого таза женщин в репродуктивном периоде, перенесших COVID-19, выявлены нарушения менструального цикла. Многофакторное влияние коронавирусной инфекции на органы репродуктивной системы диктует необходимость проведения углубленного исследования для более детального понимания влияния инфекции SARS-CoV-2 на менструальную функцию женщин. Своевременная диагностика патологических состояний репродуктивного здоровья женщин после перенесенного COVID-19 позволит определить новые профилактические и терапевтические стратегии для восстановления репродуктивного здоровья женщин.

Литература / References

- Адамян Л.В., Байбарина Е.Н., Филиппов О.С. и др. Восстановление репродуктивного здоровья женщин после перенесенной новой коронавирусной инфекции (COVID-19). Некоторые аспекты. Проблемы репродукции. 2020;26(4):6–13. DOI: 10.17116/repro2020260416. [Adamyan L.V., Baybarina E.N., Filippov O.S. et al. Restoration of reproductive health in women who recover from COVID-19. Several aspects. Russian Journal of Human Reproduction. 2020;26(4):6–13 (in Russ.). DOI: 10.17116/repro2020260416].
- Арутюнов Г.П., Козиолова Н.А., Тарловская Е.И. и др. Согласованная позиция экспертов Евразийской ассоциации терапевтов по некоторым новым механизмам патогенеза COVID-19: фокус на гемостаз, вопросы гемотрансфузии и систему транспорта газов крови. Кардиология. 2020;60(5):4–14. DOI: 10.18087/cardio.2020.5.n1132. [Arutyunov G.P., Koziolova N.A., Tarlovskaya E.I. et al. The Agreed Experts' Position of the Eurasian Association of Therapists on Some new Mechanisms of COVID-19 Pathways: Focus on Hemostasis, Hemotransfusion Issues and Blood gas Exchange. Kardiologiya. 2020;60(5):4–14 (in Russ.). DOI: 10.18087/cardio.2020.5.n1132].
- WHO. Naming the coronavirus disease (COVID-19) and the virus that causes it. (Electronic resource.) URL: [https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/technical-guidance/naming-the-coronavirus-disease-\(covid-2019\)-and-the-virus-that-causes-it](https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/technical-guidance/naming-the-coronavirus-disease-(covid-2019)-and-the-virus-that-causes-it) (access date: 16.08.2021).
- World Health Organization. WHO Recommendations on SARS and Blood Safety. (Electronic resource.) URL: <https://www.who.int/publications/m/item/who-recommendations-on-sars-and-blood-safety> (access date: 16.08.2021).
- Wada H., Thachil J., Di Nisio M. et al. Guidance for diagnosis and treatment of DIC from harmonization of the recommendations from three guidelines. J Thromb Haemost. 2013. DOI: 10.1111/jth.12155.
- Xie Y., Wang X., Yang P., Zhang S. COVID-19 Complicated by Acute Pulmonary Embolism. Radiol Cardiothorac Imaging. 2020;2(2):e200067. DOI: 10.1148/ryct.2020200067.
- Li T., Lu H., Zhang W. Clinical observation and management of COVID-19 patients. Emerg Microbes Infect. 2020;9(1):687–690. DOI: 10.1080/22221751.2020.1741327.
- Chen N., Zhou M., Dong X. et al. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. Lancet. 2020;395(10223):507–513. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)30211-7.
- Wang H., Mao Y., Ju L. et al. Detection and monitoring of SARS coronavirus in the plasma and peripheral blood lymphocytes of patients with severe acute respiratory syndrome. Clin Chem. 2004;50(7):1237–1240. DOI: 10.1373/clinchem.2004.031237.
- Yilla M., Harcourt B.H., Hickman C.J. et al. SARS-coronavirus replication in human peripheral monocytes/macrophages. Virus Res. 2005;107(1):93–101. DOI: 10.1016/j.virusres.2004.09.004.
- Guan W., Ni Z., Hu Y. et al. Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China. N Engl J Med. 2020;382(18):1708–1720. DOI: 10.1056/NEJMoa2002032.
- American Association of Blood Banks. Update: impact of 2019 novel coronavirus and blood safety. (Electronic resource.) URL: <http://www.aabb.org/advocacy/regulatorygovernment/Documents/Impact-of-2019-Novel-Coronavirus-on-Blood-Donation.pdf>. (access date: 16.08.2021).
- European Centre for Disease Prevention and Control. Rapid Risk Assessment: Outbreak of acute respiratory syndrome associated with a novel coronavirus, Wuhan, China; first update — 22 January 2020. ECDC: Stockholm; 2020.
- CDC. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). 2020. (Electronic resource.) URL: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/clinical-criteria.html> (access date: 16.08.2021).
- Devaux C.A., Rolain J.M., Colson P., Raoult D. New insights on the antiviral effects of chloroquine against coronavirus: what to expect for COVID-19? Int J Antimicrob Agents. 2020;55(5):105938. DOI: 10.1016/j.ijantimicag.2020.105938.
- Министерство здравоохранения РФ. Временные методические рекомендации «Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19)». Версия 7. М.; 2020. [Ministry of Health of the Russian Federation. Interim guidelines "Prevention, diagnosis and treatment of novel coronavirus infection (COVID-19)". Version 7. M.; 2020 (in Russ.)].
- IDSA Practice Guidelines. COVID-19 Guideline. (Electronic resource.) URL: https://www.idsociety.org/practice-guideline/practice-guidelines/#/date_na_dt/DESC/0/+/. 2020 (access date: 16.08.2021).
- Danzi G.B., Loffi M., Galeazzi G., Gherbesi E. Acute pulmonary embolism and COVID-19 pneumonia: a random association? Eur Heart J. 2020;41(19):ehaa254. DOI: 10.1093/eurheartj/ehaa254.
- Hunt B., Retter A., McClintock C. Practical guidance for the prevention of thrombosis and management of coagulopathy and disseminated intravascular coagulation of patients infected with COVID-19. (Electronic resource.) URL: <https://thrombosisuk.org/downloads/T&H%20and%20COVID.pdf>. 2020. (access date: 16.08.2021).
- The Liverpool Drug Interaction Group. Liverpool COVID-19 Interactions. Detailed recommendations for interactions with experimental COVID-19 therapies. 2020. (Electronic resource.) URL: <https://www.covid19-druginteractions.org/> (access date: 16.08.2021).
- Practical guidance for the prevention of thrombosis and management of coagulopathy and disseminated intravascular coagulation of patients infected with COVID-19. (Electronic resource.) URL: <https://thrombosisuk.org/covid-19-thrombosis.php> (access date: 07.04.2020).
- COVID-19: guidance on social distancing and for vulnerable people. (Electronic resource.) URL: <https://www.gov.uk/government/publications/covid-19-guidance-on-social-distancing-and-for-vulnerable-people> (access date: 17.03.2020).
- The Royal College of Obstetricians and Gynaecologists (RCOG). Coronavirus (COVID-19) Infection in Pregnancy. Version 8. London; 2020.
- Knight M., Bunch K., Tuffnell D. et al. Saving Lives, Improving Mothers' Care. Lessons learned to inform maternity care from the UK and Ireland Confidential Enquiries into Maternal Deaths and Morbidity 2014–16. MBRRACE-UK; 2018.
- Wang M., Cao R., Zhang L. et al. Remdesivir and chloroquine effectively inhibit the recently emerged novel coronavirus (2019-nCoV) in vitro. Cell Res. 2020;30(3):269–271. DOI: 10.1038/s41422-020-0282-0.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ:

Мальцева Алла Николаевна — ассистент кафедры акушерства и гинекологии института непрерывного образования ФГБОУ ВО КГМУ Минздрава России; 305041, Россия, г. Курск, ул. К. Маркса, д. 3; ORCID iD 0000-0001-8697-3732.
Контактная информация: Мальцева Алла Николаевна, e-mail: egip5@mail.ru.

Прозрачность финансовой деятельности: автор не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

Конфликт интересов отсутствует.

Статья поступила 26.07.2021.

Поступила после рецензирования 18.08.2021.

Принята в печать 10.09.2021.

ABOUT THE AUTHOR:

Anna N. Mal'tseva — assistant of the Department of Obstetrics and Gynecology, Institute of Continuous Education, Kursk State Medical University; 3, K. Marks str., Kursk, 305041, Russian Federation; ORCID iD 0000-0001-8697-3732.
Contact information: Anna N. Mal'tseva, e-mail: egip5@mail.ru.

Financial Disclosure: the author has no a financial or property interest in any material or method mentioned.

There is no conflict of interests.

Received 26.07.2021.

Revised 18.08.2021.

Accepted 10.09.2021.