

Copyright © 2014 by Academic Publishing House *Researcher*



Published in the Russian Federation  
European Researcher  
Has been issued since 2010.  
ISSN 2219-8229  
E-ISSN 2224-0136  
Vol. 88, No. 12-1, pp. 2110-2116, 2014

DOI: 10.13187/er.2014.88.2110  
[www.erjournal.ru](http://www.erjournal.ru)



Medical sciences

Медицинские науки

UDC 61

### **The Impact of Contrast Massage on the Dynamics of the Functional Characteristics of the Microvasculature in Late Reproductive Age Female Patients with Chronic Endometritis**

<sup>1</sup> Azha Kh. Gaidarova

<sup>2</sup> Natal'ya V. Kotenko

<sup>3</sup> Detelina B. Kul'chitskaya

<sup>4</sup> Anna Yu. Sycheva

<sup>5</sup> Larisa Yu. Tarasova

<sup>1-5</sup> Russian Scientific Center for Medical Rehabilitation and Balneology of Ministry of Health of Russia, Moscow, Russian Federation  
E-mail: [gaydarova88@mail.ru](mailto:gaydarova88@mail.ru)

#### **Abstract**

The author explores the functional characteristics of the microvasculature in late reproductive age women diagnosed with chronic endometritis before and after a course of contrast massage. Based on laser Doppler flowmetry data, the author singles out three types of functional changes in the microvasculature which had a high coefficient of correlation with the results of Doppler velocimetry of uterine blood-flow and changed dynamically during the treatment. The author reveals the therapeutic effectiveness of the contrast massage method in normalizing hemodynamic changes in the lower pelvic basin in female patients with chronic endometritis.

**Keywords:** chronic endometritis; recurrent pregnancy loss; unsuccessful IVF attempts; contrast massage; laser Doppler flowmetry; late reproductive age; gynecology

#### **Введение**

Хронические воспалительные заболевания женских половых органов продолжают занимать одно из ведущих мест, в структуре гинекологических заболеваний, нарушающих репродуктивную функцию женщин. Они характеризуется длительным и упорным течением, ведут к стойкому нарушению генеративной функций, являясь причиной бесплодия, неудачных попыток экстракорпорального оплодотворения (ЭКО) и невынашивания беременности. Для удачной имплантации необходима адекватная перфузия матки и эндометрия. Длительная и часто бессимптомная персистенция инфекционных агентов в эндометрии приводит к выраженным изменениям в структуре ткани, нарушению баланса

про- и антиангиогенных факторов в эндометрии, препятствуя нормальной имплантации и плацентации, формируя патологический ответ на беременность. В виду постоянного присутствия повреждающего агента, в ткани не происходит завершения заключительной фазы воспаления – регенерации, нарушается тканевый гомеостаз и формируется целый каскад вторичных повреждений. Нарушение микроциркуляции в эндометрии приводит к ишемии и гипоксии ткани. Активированные макрофаги в очаге воспаления являются источником активных форм кислорода и перекиси водорода, которые, в свою очередь, запускают процесс перекисного окисления липидов и повреждают клеточные мембраны [1, 7, 8].

Еще более актуальными вопросы репродуктивного здоровья стоят в группе женщин позднего репродуктивного возраста, в связи с растущей тенденцией смещения повозрастного коэффициента рождаемости на территории РФ в сторону поздних возрастных групп. В этом периоде расстройства микроциркуляции чаще сопровождаются изменениями вегетативной регуляции, усугубляются нарушениями в системе гемостаза и принимают системный характер [1, 6].

Оценка состояния микроциркуляции при различных заболеваниях органов малого таза имеет большое значение в клинической практике акушеров-гинекологов. Для оценки состояния микроциркуляции крови в последние годы широко применяется неинвазивный метод лазерной доплеровской флоуметрии (ЛДФ). Методика позволяет оценить функциональное состояние микроциркуляции, с возможностью измерять перераспределение эритроцитов, их скорость в сосудах микроциркуляторного русла, зависимость этих процессов от фазности и синхронности функционального состояния эндотелия, собственных вазомоторных колебаний сосуда, определяющих его тонус, состояния приносящего и отводящего звеньев. При помощи ЛДФ становится возможным получить большое количество измерений (тысячи в минуту), провести их регистрацию и автоматизировано обработать в режиме реального времени. Технически, доставка лазерного излучения к ткани и прием отраженного лазерного сигнала в лазерных флоуметрах, осуществляются непосредственно с помощью датчика в виде волоконного световодного зонда. Объем зондируемой ткани определяется оптическими параметрами световода и составляет около 1 мм<sup>3</sup>. Исследование ЛДФ преследует цель оценить микроциркуляцию как на системном, так и на локальном уровне [1, 3, 6].

Общим отличительным свойством лечебного массажа, по сравнению с действием лекарственных препаратов, является способность активизировать реакции целого организма. В основе механизма неспецифического действия холода лежит способность оказывать комплексное активирующее влияние на функциональные системы, которые трансформируют местные реакции на уровень целого организма, активизируя его резервные возможности [2, 4, 5].

Системный подход к изучению микроциркуляции до и после проведения контрастного массажа представляет большой научный и практический интерес для акушеров-гинекологов, так как при хроническом эндометрите происходят изменения молекулярно-биохимических процессов тканей на функциональном и структурном уровне. Женщины в позднем репродуктивном возрасте оказываются в данном случае актуальным объектом исследования и с демографических позиций и с точки зрения комплекса патогенетических механизмов формирования данного заболевания [5].

**Цель исследования.** Изучение динамики процессов микроциркуляции у женщин позднего репродуктивного возраста с хроническим эндометритом под влиянием контрастного массажа.

### **Материалы и методы**

С целью обоснования эффективности применения методики контрастного массажа, в комплексной программе лечения женщин позднего репродуктивного возраста в амбулаторных условиях обследованы 38 женщины позднего репродуктивного возраста, обратившихся в гинекологическое отделение Центра с диагнозом хронический эндометрит (МКБ N71.1), для консервативного лечения. Средний возраст пациентов составил 38 +/- 2.4 года.

Лечебно-оздоровительные мероприятия включали в себя курс из 10 процедур, проводимых через день. Контрастный массаж проводился по методике проф. Кузнецова О.Ф. и был основан на сочетании применения холода и тепла в единой процедуре контрастного массажа. Процедура представляет собой применение отдельных приемов ручного массажа (растирание, разминание) и криомассажа с помощью криопакетов температурой  $-23^{\circ}\text{C} \dots -21^{\circ}\text{C}$  области живота и пояснично-крестцовой области, № 10, через день, начиная с 5-7 дня менструального цикла.

Для исследования были применены методы и методики оценки функционального состояния организма обследуемых женщин включающие биохимическое, гормональное обследование, оценка состояния гемостаза.

Общеклиническое обследование включало общий анализ крови, биохимическое исследование крови (общий белок, креатинин, мочевины, глюкоза, Са, общий холестерин, ЛПНП, ЛПВП), показатели гемостаза крови (тромбоциты, протромбиновый индекс, АВР, АЧТВ, фибриноген), гормональное исследование крови (ФСГ, ЛГ, ПРЛ, эстрадиол, прогестерон, ТТГ, свободный Т4, 17-ОН прогестерон, ДГАС, тестостерон).

Трансвагинальная эхография проводилась дважды в менструальном цикле – сразу после завершения менструации (6–8 день менструального цикла) и во второй фазе менструального цикла (на 5–7 день после овуляции, что чаще соответствовало 20–22 дню менструального цикла). Допплерометрия сосудов матки, при наличии признаков произошедшей овуляции, проводилась на 20–22 день менструального цикла. Обязательным требованием для проведения исследований было применение барьерной контрацепции в текущем менструальном цикле.

Для проведения ЛДФ был применен отечественный аппарат «ЛАКК-01». При анализе ЛДФ-граммы оценивались статистические средние величины перфузии тканей (ПМ,  $\sigma$ ) и амплитудно-частотные характеристики колебаний кровотока. Показатель микроциркуляции (ПМ) характеризует общий микрососудистый кровоток. Он пропорционален скорости движения эритроцитов, величине гематокрита в микрососудах и количеству функционирующих капилляров в исследуемом участке кожи. Другой важной характеристикой потока эритроцитов является –  $\sigma$  (пф.ед.) среднее квадратическое отклонение, которое отражает усреднённую колеблемость потока эритроцитов (временную изменчивость микроциркуляции, флукс, flux). В ходе исследования также проводилось нормирование показателей амплитуды каждого ритма по уровню ЛДФ сигнала (ПМ):  $A_{\text{ритма}} / \text{ПМ} * 100\%$  и к величине его максимального разброса ( $\sigma$ ):  $A_{\text{ритма}} / \sigma * 100\%$ , которое характеризует состояние активных и пассивных механизмов микроциркуляции. Благодаря амплитудно-частотному анализу ЛДФ-грамм с применением математического аппарата Фурье определяли вклад отдельных механизмов регуляции кровотока.

Для оценки линейной корреляционной связи между исследуемыми признаками использовался статистический параметрический метод расчета коэффициента Браве-Пирсона (r), оценивающий степень, силу и тесноту взаимозависимых параметров.

В работе применена общая классификация корреляционных связей по Ивантер Э.В., Коросову А.В. (1992): сильная, или тесная при коэффициенте корреляции  $r > 0,70$ , средняя при  $0,50 < r < 0,69$ , умеренная при  $0,30 < r < 0,49$ , слабая при  $0,20 < r < 0,29$ , очень слабая при  $r < 0,19$ .

Полученные результаты исследования обрабатывались с помощью программного обеспечения STATISTICA 6.0 методами с использованием корреляционного анализа.

### **Результаты и обсуждение**

По данным УЗДГ доплерометрии сосудов матки регистрировались параметры маточных, радиальных, базальных и спиральных артерий, а также аркуатных артерий, которые выполняют функцию шунтов и участвуют в перераспределении крови в матке. Было отмечено отсутствие визуализации кровотока в базальных артериях матки в 28% и в спиральных артериолах – в 98 % наблюдений. Толщина эндометрия, в большинстве случаев, оставалась на уровне нижней границы нормы.

В ходе исследования, было установлено три основных варианта координации состояния эндометрия и кровотока (рис. 1).

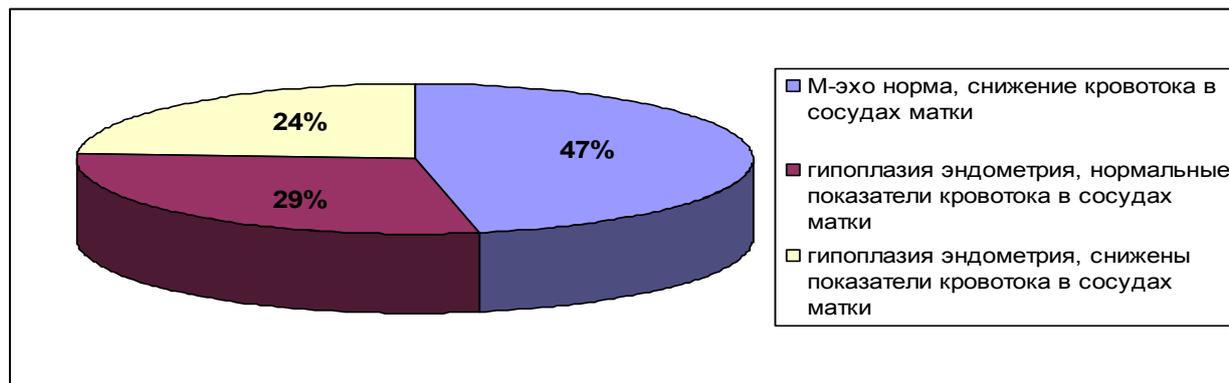


Рис. 1. Соотношение обследуемых в зависимости от толщины эндометрия и характера кровотока в сосудах матки

При первом варианте патологии М-эхо соответствовало предимплантационным нормативам и составляла  $10,1 \pm 0,4$  мм. Отмечалась «незрелость» (несоответствие структуры эндометрия фазе менструального цикла) эндометрия (63 %). Сниженные показатели кровотока в сосудах матки отмечены преимущественно в радиальных, базальных и спиральных артериях, причем в 26 % случаев визуализация базальных артерий была невозможна, а в 88 % случаев – невозможна визуализация спиральных артерий. Диаметр желтого тела составлял  $16 \pm 1$  мм, индекс резистентности в сосудах желтого тела –  $0,50 \pm 0,01$ .

Второй вариант характеризовался тонким эндометрием ( $6 \pm 0,6$  мм) и нормальными показателями кровотока в сосудах матки, структурное соответствие ультразвуковой степени "зрелости" эндометрия секреторной фазе менструального цикла отмечено в 100% случаев. Визуализацию спиральных артерий не удалось провести в 42 % случаев. Диаметр желтого тела составлял  $18 \pm 1,8$  мм, индекс резистентности в его сосудах –  $0,4 \pm 0,10$ . Третий вариант представлял собой группу пациенток, у которых толщина эндометрия составляла  $7 \pm 0,2$  мм, были снижены показатели кровотока в сосудах матки преимущественно в радиальных, базальных и спиральных артериях, причем в 48 % случаев визуализация базальных артерий была невозможна, а в 82 % случаев – невозможна визуализация спиральных артерий. Структурная характеристика эндометрия соответствовала секреторной фазе в 42 % случаев. Диаметр желтого тела составлял  $21 \pm 2,5$  мм, индекс резистентности в сосудах желтого тела –  $0,50 \pm 0,01$ .

По данным ЛДФ были выявлены нарушения микроциркуляции, которые дополнили данные доплерометрии. При сочетании либо структурных изменений эндометрия не сопровождающихся изменением кровотока сосудов матки, либо изменением доплерометрических параметров без структурного компонента, в основном имели изменения общей микроциркуляции по гиперемическо-застойному типу (72 %); в то время как сочетание структурных изменений эндометрия со сниженным кровотоком, как правило, сопровождалось изменениями по спастическому типу микроциркуляции (28 %).

Коэффициенты корреляции между данными ЛДФ (показателем микроциркуляции) и доплерометрическими параметрами кровотока маточных артерий (IR, PI, S/D) определили высокий и средний уровень связи в представленных группах исследования (табл. 1).

Таблица 1

**Коэффициенты корреляции между показателями методики лазерной доплеровской флоуметрии и доплерометрии при УЗ-сканировании**

	1 вариант (М-эхо $10,1 \pm 0,4$ мм, IR радиальн.арт. $0,64 \pm 0,01$ ), $ r $	2 вариант (М-эхо $6 \pm 0,6$ мм, IR радиальн.арт. $0,59 \pm 0,01$ ), $ r $	3 вариант (М-эхо $7 \pm 0,2$ мм, IR радиальн.арт. $0,83 \pm 0,01$ ), $ r $
Гиперемическо-застойный тип (ПМ $23,5 \pm 0,83$ пф.ед.)	0,68	0,61	0,12
Спастический тип (ПМ $5,6 \pm 0,78$ пф.ед.)	0,25	0,31	0,72

У пациенток с гиперемическо-застойным типом МЦ отмечался сниженный тонус артериол ( $119,8\% \pm 3,7$ ), наблюдалось изменение капиллярного кровотока (ACF/ $\sigma$  X100 % -  $56,29\% \pm 1,8$ ). Также выявлены застойные явления в веноулярном звене микроциркуляторного русла ( $92,7\% \pm 1,7$ ). Отмечалась монотонная ЛДФ-грамма с высоким показателем микроциркуляции (ПМ  $23,5 \pm 0,83$  перф. ед.)

У больных со спастическим типом МЦ отмечался увеличенный тонус артериол ( $167,5\% \pm 2,8$ ). Регистрировался монотонный тип ЛДФ-граммы с низким показателем микроциркуляции (ПМ  $5,6 \pm 0,78$  перф. ед.).

При оценке гормонального профиля снижение уровня прогестерона в периферической крови до  $3,5 \pm 0,8$  пмоль/л отмечено в 42 % случаев, нормальный уровень прогестерона ( $42 \pm 5,0$  пмоль/л) – в 58 %. Умеренная гиперпролактинемия была установлена в 13 % наблюдений, яичниковая форма гиперандрогении – в 18 %, надпочечниковая форма гиперандрогении – в 3 % случаев, смешанная форма гиперандрогении – в 3 %.

Оценка показателей системы гемостаза включала определение концентрации фибриногена, активированного времени рекальцификации, активированного частичного тромбопластинового времени, протромбиновый индекс. Проведенный анализ показал наличие умеренной гиперкоагуляции в 37 % наблюдений, 63 % наблюдений показатели системы гемостаза соответствовали нормативам. Признаков гипокоагуляции и гипофункции тромбоцитов выявлено не было.

При оценке эффективности контрастного массажа методом лазерной доплеровской флоуметрии выявлено, что после курса лечения у пациенток с гиперемическо-застойным типом микроциркуляции увеличился изначально сниженный тонус артериол с  $119,8\% \pm 3,7$  до  $132,1\% \pm 3,9$  ( $p < 0,05$ ). Наблюдалось улучшение капиллярного кровотока -ACF/СКО/100% изменился с  $56,29\% \pm 1,8$  до  $44,15\% \pm 1,2$  ( $p < 0,001$ ). Также выявлено уменьшение застойных явлений в веноулярном звене микроциркуляторного русла с  $92,7\% \pm 1,7$  до  $69,3\% \pm 2,1$ , ( $p < 0,001$ ). У больных со спастическим типом микроциркуляции после курса лечения снизился увеличенный тонус артериол с  $167,5\% \pm 2,8$  до  $142,5\% \pm 3,1$  ( $p < 0,001$ ).

Кроме того после лечения улучшилось качество жизни пациенток (оценка по опроснику SF-36). Улучшился физический компонент здоровья (до  $81,4 \pm 4,6$  после  $94,4 \pm 5,1$ ,  $p < 0,05$ ) по параметрам физическое функционирование, общее здоровье и психический компонент (до  $40,1 \pm 5,6$  после  $50,1 \pm 6,5$ ,  $p < 0,05$ ) по параметрам жизнеспособность, социальное и эмоциональное функционирование. По тестам САН и Спилбергера-Ханина отмечалось достоверно улучшение самочувствия (до  $4,2 \pm 1,2$  после  $5,4 \pm 1,6$ ,  $p < 0,05$ ) и ситуативной тревожности (до  $30,5 \pm 6,3$  после  $18,2 \pm 7,5$ ,  $p < 0,05$ ).

**Заключение**

Установлена высокая частота снижения кровотока в микроциркуляторных сосудах матки у женщин с хроническим эндометритом, которая не всегда сопровождается изменениями ультразвуковой картинки матки и не сопровождается УЗИ-данными

гипоплазии эндометрия. Результаты доплерографической флоуметрии и гемостазиологического обследования до и после лечения выявляли достоверные признаки снижения периферического вазоспазма и косвенные признаки повышенной адгезивно-агрегационной активности форменных элементов крови. При оценке эффективности применения контрастного массажа выявлено улучшение показателей доплерографической флоуметрии, выявлены достоверные улучшения общей микроциркуляции и при гиперемическо-застойном, и при спастическом характере вазомоторных отклонений периферического звена.

### Примечания:

1. Адамян Л.В., Смольнова Т.Ю., Сидоров В.В. Лазерная доплерографическая флоуметрия в изучении состояния микроциркуляторного русла у гинекологических больных // Проблемы репродукции. 2006. №1. С. 21-30.

2. Айрапетова Н.С., Барнацкий В.В., Гайдарова А.Х., Князева Т.А., Курникова И.А., Кияткин В.А., Прилипко Н.С., Сичинава Н.В., Филимонов Р.М. Показания и противопоказания для направления больных на медицинскую реабилитацию в амбулаторных и стационарных условиях // Вестник восстановительной медицины. 2013. № 3. С. 10-14.

3. Гордон К.В. Лечебно-профилактическая эффективность применения технологий восстановительной медицины в медицинской реабилитации больных с патологией гепатобилиарной системы / К.В. Гордон, А.Т. Быков, Э.С. Худоев // Курортные ведомости. 2012. № 4(73). С.15-16.

4. Дамиров М.М. Радиоволновые, криогенные и лазерные технологии в диагностике и лечении в гинекологии. М.: БИНОМ, 2011. 305 с.

5. Кузнецов О.Ф., Стяжкина Е.М. – Патент на изобретение «Устройство для криотерапии» № 203662405 от 19.06.1995.

6. Кузнецова И.А., Курникова И.А., Климентьева Г.И. Феномен раннего старения физиологических систем // Фундаментальные исследования. 2012. № 2-0. С. 71-75.

7. Сапелкин С.В., Дан В.Н., Кульчицкая Д.Б., Бобровницкий И.П. Возможности лазерной доплерографической флоуметрии в оценке расстройств микроциркуляции при ангиодисплазиях // Ангиология и сосудистая хирургия. 2007. №4. С. 46-50.

8. Al-Tahami BA, Yvonne-Tee GB, Halim AS, Ismail AA and Rasool AH Reproducibility of laser Doppler fluximetry and the process of iontophoresis in assessing microvascular endothelial function using low current strength. Methods and findings in experimental and clinical pharmacology, 2010, 32(3), 181.

9. Brocx KA and Drummond PD Reproducibility of cutaneous microvascular function assessment using laser Doppler flowmetry and acetylcholine iontophoresis. Skin pharmacology and physiology, 2009, 22(6), 313.

10. Lukavenko I.M., Andrjushenko V.V., Garbuzova V.Yu., Yazykov A.V. Association PvuII Estradiol Receptor Alpha (EsRα) Gene Polymorphism With Expression on EsRα in Benign Breast Dysplasia // European Journal of Medicine. Series B, 2014, Vol.(1), № 1, pp. 20-26.

### References:

1. Adamyan L.V., Smol'nova T.Yu., Sidorov V.V. Lazernaya dopplerovkaya floumetriya v izuchenii sostoyaniya mikrotsirkulyatornogo rusla u ginekologicheskikh bol'nykh // Problemy reprodukcii. 2006. №1. S. 21-30.

2. Airapetova N.S., Barnatskii V.V., Gaidarova A.Kh., Knyazeva T.A., Kurnikova I.A., Kiyatkin V.A., Prilipko N.S., Sichinava N.V., Filimonov R.M. Pokazaniya i protivopokazaniya dlya napravleniya bol'nykh na meditsinskuyu reabilitatsiyu v ambulatornykh i statsionarnykh usloviyakh // Vestnik vosstanovitel'noi meditsiny. 2013. № 3. S. 10-14.

3. Gordon K.V. Lechebno-profilakticheskaya effektivnost' primeneniya tekhnologii vosstanovitel'noi meditsiny v meditsinskoj reabilitatsii bol'nykh s patologiei gepatobiliarnoi sistemy / K.V. Gordon, A.T. Bykov, E.S. Khudoev // Kurortnye vedomosti. 2012. № 4(73). S.15-16.

4. Damirov M.M. Radiovolnovye, kriogennye i lazernye tekhnologii v diagnostike i lechenii v ginekologii. M.: BINOM, 2011. 305 s.

5. Kuznetsov O.F., Styazhkina E.M. – Patent na izobrenenie «Ustroistvo dlya krioterapii» № 203662405 ot 19.06.1995.

6. Kuznetsova I.A., Kurnikova I.A., Kliment'eva G.I. Fenomen rannego stareniya fiziologicheskikh sistem // Fundamental'nye issledovaniya. 2012. № 2-0. S. 71-75.

7. Sapelkin S.V., Dan V.N., Kul'chitskaya D.B., Bobrovnitskii I.P. Vozmozhnosti lazernoi dopplerovskoi floumetrii v otsenke rasstroistv mikrotsirkulyatsii pri angiodysploziyakh // Angiologiya i sosudistaya khirurgiya. 2007. №4. S. 46-50.

8. Al-Tahami BA, Yvonne-Tee GB, Halim AS, Ismail AA and Rasool AH Reproducibility of laser Doppler fluximetry and the process of iontophoresis in assessing microvascular endothelial function using low current strength. Methods and findings in experimental and clinical pharmacology, 2010, 32(3), 181.

9. Brocx KA and Drummond PD Reproducibility of cutaneous microvascular function assessment using laser Doppler flowmetry and acetylcholine iontophoresis. Skin pharmacology and physiology, 2009, 22(6), 313.

10. Lukavenko I.M., Andrijushenko V.V., Garbuzova V.Yu., Yazykov A.V. Association PvuII Estradiol Receptor Alpha (EsR $\alpha$ ) Gene Polymorphism With Expression on EsR $\alpha$  in Benign Breast Dysplasia // European Journal of Medicine. Series B, 2014, Vol.(1), № 1, pp. 20-26.

УДК 61

**Влияние контрастного массажа на динамику функциональных характеристик микроциркуляторного русла у пациенток позднего репродуктивного возраста с хроническим эндометритом**

<sup>1</sup> Ажа Халидовна Гайдарова

<sup>2</sup> Наталья Владимировна Котенко

<sup>3</sup> Детелина Борисовна Кульчицкая

<sup>4</sup> Анна Юрьевна Сычева

<sup>5</sup> Лариса Юрьевна Тарасова

<sup>1-5</sup> ФГБУ «РНЦ медицинской реабилитации и курортологии», МЗ РФ,  
Москва, Российская Федерация  
E-mail: gaydarova88@mail.ru

**Аннотация.** Изучены функциональные характеристики микроциркуляторного русла у женщин позднего репродуктивного возраста с диагнозом хронический эндометрит до и после проведения курса контрастного массажа. По данным лазерной доплеровской флоуметрии выделены три типа функциональных изменений в микроциркуляторном русле, которые имели высокий коэффициент корреляции с результатами доплерометрии маточного кровотока и динамически изменялись в процессе лечения. Выявлена терапевтическая эффективность метода контрастного массажа в нормализации гемодинамических изменений в бассейне малого таза у пациенток с хроническим эндометритом.

**Ключевые слова:** хронический эндометрит; невынашивание беременности; неудачные попытки ЭКО; контрастный массаж; лазерная доплеровская флоуметрия; поздний репродуктивный возраст; гинекология.