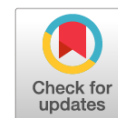


DOI: <https://doi.org/10.17816/rmmar101782>

Научная статья

Особенности гемодинамики органов малого таза у женщин с трубно-перитонеальным бесплодием

О.Н. Харкевич¹, А.И. Мирон^{2, 3}, И.Г. Голофаст³, И.Б. Каплун¹¹ Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия;² Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова, Рязань, Россия;³ Городская клиническая больница № 8, Рязань, Россия

Актуальность. Недостаточная эффективность современных методов лечения трубно-перитонеального бесплодия, в том числе с применением экстракорпорального оплодотворения, может быть обусловлена стойким нарушением гемодинамики органов малого таза у пациенток.

Цель исследования — выявление особенностей гемодинамики органов малого таза у женщин с трубно-перитонеальным бесплодием с использованием метода компьютерной тетрополярной реоплетизмографии.

Материалы и методы. В исследование включено 53 женщины в возрасте от 25 до 35 лет, согласно критериям включения, не включения в исследование и исключения из исследования. Основную группу составили 33 пациентки с вторичным трубно-перитонеальным бесплодием, подтвержденным при лапароскопии и хромогидротубации. Контрольную группу составили 20 практически здоровых женщин, имеющих в анамнезе спонтанную беременность, естественные роды, отсутствие аборт. Исследование методом компьютерной тетрополярной реоплетизмографии выполняли на 19–21 день овуляторного менструального цикла. Статистическая обработка полученных результатов выполнена с помощью компьютерного пакета программ Statistica v. 11 (StatSoft, Inc., США) с использованием методов параметрической и непараметрической статистики.

Результаты исследования. Было выявлено достоверное снижение объемных показателей тазового кровотока, систолического притока крови к органам малого таза и интенсивности кровообращения, а также значительные изменения тонуса сосудов и регионального сосудистого сопротивления в бассейне малого таза, у пациенток основной группы по сравнению с контролем.

Заключение. Выявленные существенные нарушения гемодинамики органов малого таза при трубно-перитонеальном бесплодии можно расценить как неблагоприятный фактор, который необходимо учитывать при выборе тактики лечения. Поэтому, нормализация гемодинамики органов женской репродуктивной системы с использованием медикаментозных и эфферентных методов должна являться важной составляющей в комплексном лечении трубно-перитонеального бесплодия, в том числе перед экстракорпоральным оплодотворением.

Ключевые слова: бесплодный брак; гемодинамика органов малого таза; диагностика нарушений гемодинамики органов малого таза; женское бесплодие; компьютерная тетрополярная реоплетизмография; показатели тазовой гемодинамики; трубно-перитонеальное бесплодие.

Как цитировать:

Харкевич О.Н., Мирон А.И., Голофаст И.Г., Каплун И.Б. Особенности гемодинамики органов малого таза у женщин с трубно-перитонеальным бесплодием // Известия Российской Военно-медицинской академии. 2022. Т. 41. № 1. С. 15–22. DOI: <https://doi.org/10.17816/rmmar101782>

DOI: <https://doi.org/10.17816/rmmar101782>

Research Article

Features of hemodynamics of pelvic organs in women with tubal-peritoneal infertility

Ol'ga N. Kharkevich¹, Alexander I. Mirov^{2, 3}, Irina G. Golofast³, Irina B. Kaplun¹¹ Military Medical Academy, Saint Petersburg, Russia;² Ryazan State Medical University named after academician I.P. Pavlov, Ryazan, Russia;³ City Clinical Hospital No. 8, Ryazan, Russia

BACKGROUND: Insufficient effectiveness of modern methods of treatment of tubal-peritoneal infertility, including the use of in vitro fertilization, may be due to a persistent violation of the hemodynamics of the pelvic organs in patients.

AIM: To identify the features of the hemodynamics of the pelvic organs in women with tubal-peritoneal infertility using the method of computer tetrapolar reoplethmography.

MATERIALS AND METHODS: The study included 53 women aged 25 to 35 years, according to the criteria for inclusion, non-inclusion in the study and exclusion from the study. The main group included 33 patients with secondary tubal-peritoneal infertility, confirmed by laparoscopy and chromohydrotubation. The control group consisted of 20 apparently healthy women with a history of spontaneous pregnancy, vaginal delivery and no abortions. The tetrapolar reoplethmography study was performed on days 19–21 of the ovulatory menstrual cycle. Statistical processing of the obtained results was carried out using the computer software package Statistica v. 11 (StatSoft, Inc., USA) using methods of parametric and nonparametric statistics.

RESULTS: The study revealed a significant decrease in volumetric indicators of pelvic blood flow, systolic blood flow to the pelvic organs and blood circulation intensity, as well as significant changes in vascular tone and regional vascular resistance in the pelvic basin, in the main group patients compared with the control.

CONCLUSIONS: Identified significant violations of the hemodynamics of the pelvic organs in tubal-peritoneal infertility can be regarded as an unfavorable factor that must be taken into account when choosing a treatment strategy. Therefore, the normalization of the hemodynamics of the organs of the female reproductive system using medical and efferent methods should be an important component in the complex treatment of tubal-peritoneal infertility, including before *in vitro* fertilization.

Keywords: computer tetrapolar rheoplethmography; diagnosis of hemodynamic disorders of the pelvic organs; indicators of pelvic hemodynamics; female infertility; hemodynamics of the pelvic organs; infertile marriage; tubal-peritoneal infertility.

To cite this article:

Kharkevich ON, Mirov AI, Golofast IG, Kaplun IB. Features of hemodynamics of pelvic organs in women with tubal-peritoneal infertility. *Russian Military Medical Academy Reports*. 2022;41(1):15–22. DOI: <https://doi.org/10.17816/rmmar101782>

Received: 26.02.2022

Accepted: 06.03.2022

Published: 29.03.2022

АКТУАЛЬНОСТЬ

Несмотря на постоянное совершенствование и повышение качества медицинской помощи женскому населению, проблема женского бесплодия продолжает оставаться актуальной как в нашей стране, так и за рубежом [1–3]. Частота бесплодных браков в Российской Федерации составляет от 17 до 20 % и не имеет тенденции к снижению, а трубно-перитонеальное бесплодие является основным в структуре женского бесплодия и выявляется более чем у 60 % бесплодных супружеских пар [1, 2]. Поэтому его преодоление является важной задачей современной медицины. Для ее решения используются хирургические, медикаментозные и сочетанные методы лечения, которые не всегда являются эффективными [3–7] даже после экстракорпорального оплодотворения (ЭКО) [8].

По имеющимся научным данным, недостаточная эффективность современных методов лечения трубно-перитонеального бесплодия может быть обусловлена стойким нарушением гемодинамики органов малого таза у пациенток с данной патологией [1, 9–12]. Поэтому диагностика нарушений гемодинамики органов малого таза и их коррекция могут являться важным звеном в комплексном решении проблем преодоления трубно-перитонеального бесплодия. Нерешенные проблемы трубно-перитонеального бесплодия позволили нам определить цель исследования, а именно выявление особенностей гемодинамики органов малого таза у женщин с трубно-перитонеальным бесплодием с использованием метода компьютерной теплоточной реоплетизмографии (ТПРПГ).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Особенности гемодинамики органов малого таза исследованы у 53 женщин в возрасте от 25 до 35 лет. Из них основную группу составили 33 женщины с подтвержденным вторичным трубно-перитонеальным бесплодием, контрольную — 20 практически здоровых женщин, имеющих в анамнезе спонтанную беременность и роды, отсутствие аборт.

У всех 33 (100 %) пациенток основной группы диагноз трубно-перитонеального бесплодия был подтвержден при лапароскопии с использованием хромогидротубации, которая выполнялась не менее 6 мес назад. Наружный генитальный эндометриоз подтвержден в 19 (57,6 %) случаях, из них I стадии — 8 (24,2 %), II стадии — 11 (33,3 %). Пациентки с наружным генитальным эндометриозом III и IV стадий в исследование не включались по причине длительной превентивной медикаментозной терапии эндометриоза. Критерии включения, не включения и исключения из исследования в основной и контрольной группах представлены в табл. 1.

Средний возраст пациенток в группах не имел существенных различий и составил в основной группе $28,8 \pm 0,95$ лет, в контрольной — $29,4 \pm 1,47$ лет ($p > 0,05$). Все пациентки имели нормальный индекс массы тела (ИМТ). Женщины с избыточной массой тела (ИМТ ≥ 25) и недостаточной массой тела (ИМТ $\leq 18,5$) в исследование не включались для нивелирования влияния массы тела на результаты исследования. Варикозная болезнь также являлась существенным общим критерием не включения в исследование, так как в значительной

Таблица 1. Критерии включения, не включения и исключения из исследования в основной и контрольной группах

Критерии	Основная группа	Контрольная группа
Включения в исследование	<ul style="list-style-type: none"> • Беременность в анамнезе • Вторичное трубно-перитонеальное бесплодие • Диагноз подтвержден инструментальными методами исследования 	<ul style="list-style-type: none"> • Спонтанная беременность и роды в анамнезе • Отсутствие абортов и гинекологических заболеваний в анамнезе
Не включения в исследование	<ul style="list-style-type: none"> • Овуляторный менструальный цикл • Отсутствие критериев не включения 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Диагноз не подтвержден • Первичное бесплодие • Сочетанные формы бесплодия • Наружный генитальный эндометриоз III и IV стадии 	<ul style="list-style-type: none"> • Отсутствие спонтанной беременности и родов в анамнезе • Аборты в анамнезе
	<ul style="list-style-type: none"> • Нарушения менструальной функции • Сопутствующая гинекологическая и значимая экстрагенитальная патология • Варикозная болезнь • Индекс массы тела $\leq 18,5$ или ≥ 25 	
Исключения из исследования	Выявленные непосредственно перед исследованием Гипертермия, артериальная гипертензия или гипотензия, ановуляторный менструальный цикл	

степени могла повлиять на результаты оценки гемодинамики. Выявленные непосредственно перед исследованием гипертермия, артериальная гипертензия или гипотензия, а также ановуляторный менструальный цикл по данным ультразвукового исследования, являлись общими критериями исключения из исследования.

Сравнительная характеристика менструальной функции женщин в группах исследования представлена в табл. 2.

Возраст менархе, период становления менструальной функции, продолжительность менструального цикла и менструации в группах исследования существенно не отличались ($p_{t\text{-test}} > 0,05$). Практически у всех женщин менструальный цикл был регулярным, а менструальная кровопотеря умеренной.

Сравнительный анализ паритета беременностей и родов выявил значительные различия между группами (табл. 3). Неудачные попытки ЭКО имелись в анамнезе у 11 (33,3 %) пациенток основной группы.

В основной группе количество беременностей в анамнезе было достоверно больше, а количество естественных родов — значительно меньше по сравнению с контролем. У женщин контрольной группы все беременности завершились естественными родами. В основной группе естественные роды в анамнезе были у 51,5 % обследованных, кесарево сечение — у 15,2, спонтанные аборт — у 36,4,

медицинские аборт — у 54,6, эктопическая беременность — у 27,3 % пациенток.

Гемодинамику органов малого таза у женщин основной и контрольной групп исследовали на 19–21 день овуляторного менструального цикла, в предполагаемый имплантационный период. Критериями овуляторного менструального цикла являлись наличие желтого тела и толщина эндометрия (М-эхо) не менее 6 мм по данным ультразвукового исследования.

Для комплексного исследования тазового кровообращения использовали метод компьютерной ТПРПГ по общепринятой методике с учетом современных рекомендаций [13–17]. Достоинством ТПРПГ является простота выполнения, высокая информативность, отсутствие вредных воздействий на организм женщины, возможность длительных и повторных исследований. Компьютерная регистрация и обработка ТПРПГ позволяет быстро, за секунды, выполнять до 300 измерений параметров и оценивать характеристику реографических кривых, проводить 500 расчетов показателей гемодинамики.

Анализ ТПРПГ проводили по результатам оценки 10 показателей, характеризующих тазовую гемодинамику [13–15, 17]:

1) Удельный пульсовый объем (УПО) — сложный интегрированный объемный показатель, характеризующий

Таблица 2. Сравнительная характеристика менструальной функции женщин в группах исследования, $M \pm m$

Характеристика менструальной функции	Основная группа ($n = 33$)	Контрольная группа ($n = 20$)
Возраст менархе, лет	$11,9 \pm 0,26$	$12,2 \pm 0,30$
Период становления, мес	$4,5 \pm 0,39$	$4,8 \pm 0,54$
Продолжительность, сут:		
• менструального цикла	$29,5 \pm 0,35$	$29,1 \pm 0,36$
• менструации	$5,2 \pm 0,29$	$5,3 \pm 0,32$

Примечание. M — среднее арифметическое, m — ошибка среднего арифметического.

Таблица 3. Паритет беременностей и родов в группах исследования

Характеристики паритета	Основная группа ($n = 33$)	Контрольная группа ($n = 20$)
Количество беременностей в анамнезе:		
• min–max	1–73 [#]	1–3
• $M \pm m$ (t -test)	$2,9 \pm 0,29^*$	$1,8 \pm 0,19$
Количество естественных родов в анамнезе:		
• min–max	0–1 [#]	1–3
• $M \pm m$ (t -test)	$0,5 \pm 0,11^*$	$1,8 \pm 0,19$
Имели в анамнезе, n (%):		
• естественные роды	17 (51,5) [#]	20 (100)
• кесарево сечение	5 (15,2) [#]	—
• спонтанные аборт	12 (36,4) [#]	—
• медицинские аборт	18 (54,6) [#]	—
• эктопическую беременность	9 (27,3) [#]	—
• неудачные попытки ЭКО	11 (33,3) [#]	—

Примечание. n (%) — количество женщин и их удельный вес в группах. Статистически значимые различия между группами: [#] — по критерию соответствия χ^2 , $p < 0,05$; * — по критерию соответствия Стьюдента (t -test), $p < 0,05$.

количество мкл крови, поступающей в 1 см³ тканей исследуемой области за одно сердечное сокращение.

2) Минутный периферический кровоток (МПК) — сложный интегрированный объемный показатель, характеризующий количество мкл крови, поступающей в 1 см³ тканей исследуемой области за 1 мин. МПК является унифицированным показателем, характеризующим количественный кровоток в исследуемом сегменте тканей.

3) Реографический систолический индекс (РСИ) — характеризует величину кровенаполнения артериальных сосудов, систолический приток крови в исследуемый участок, степень раскрытия сосудов и интенсивность кровотока.

4) Относительный объемный пульс (ООП) — характеризует пульсовую прирост объема крови за единицу времени, который прямо пропорционален степени кровенаполнения артериальных сосудов.

5) Амплитудно-частотный показатель (АЧП) — характеризует как интенсивность кровообращения, так и сосудистое тоническое напряжение в исследуемом участке. Снижается при уменьшении объема крови, поступающей в исследуемый сегмент.

6) Межамплитудный показатель (МАП) — характеризует степень преобладания артериального (систолического) притока крови над диастолическим (венозным) оттоком.

7) Индекс периферического сопротивления (ИПС) — характеризует периферическое сосудистое сопротивление — тонус артериол.

8) Анакотно-катакотноый показатель (АКП) — характеризует состояние тонуса сосудистой стенки, ее эластичность, упругость, способность возвращаться к исходному состоянию после прохождения по сосуду систолической волны крови. Величина АКП снижается при затруднении венозного оттока из исследуемого участка.

9) Индекс времени наполнения (ИВН) — характеризует состояние тонуса крупных и мелких артериальных сосудов в исследуемом регионе.

10) Показатель дегидратации тканей (ПДТ) — высокоинформативный параметр периферического и регионального кровотока, позволяет диагностировать начальные проявления визуально скрытого отека тканей (при снижении ПДТ) или начало развития обезвоженности организма (при увеличении ПДТ).

Статистическая обработка полученных результатов выполнена с помощью компьютерного пакета программ Statistica v. 11 (StatSoft, Inc., США). Результаты обработаны методом вариационной статистики с определением среднего арифметического (M) и ошибки среднего (m) для каждой группы сравниваемых показателей. Достоверность различий (p) между сравниваемыми группами признана значимой по критерию t (Стьюдента – Фишера) при вероятности безошибочного прогноза $\geq 95\%$ ($p < 0,05$). В случае отличного от нормального распределения данных для дальнейшего анализа применяли методы непараметрической статистики. Для подтверждения гипотезы о наличии различий между 2 независимыми выборками использовали критерий Манна–Уитни (U). Для анализа динамики величин использовали тест Уилкоксона (T). Достоверность различия данных, характеризующих качественные признаки в исследуемых группах, определяли на основании величины критерия соответствия (χ^2). Результаты исследований считали достоверными, а различия между показателями значимыми при уровне значимости прогноза не менее 95 % ($p < 0,05$).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты исследования ТПРПГ у пациенток основной и контрольной групп представлены в табл. 4.

Таблица 4. Показатели тазовой гемодинамики у пациенток основной и контрольной групп, $M \pm m$

Показатели ТПРПГ	Результат исследования	
	контроль, $n = 20$	основная группа, $n = 33$
Пульс, уд. в мин	$72,9 \pm 0,03$	$73,0 \pm 0,06$
УПО, мкл/см ³	$0,67 \pm 0,001$	$0,55 \pm 0,003^*$
МПК, мкл/см ³ /мин	$44,3 \pm 0,33$	$43,9 \pm 0,21$
РСИ, у. е.	$0,19 \pm 0,001$	$0,15 \pm 0,001^*$
ООП, у. е.	$1,07 \pm 0,09$	$1,05 \pm 0,007$
АЧП, у. е.	$0,22 \pm 0,001$	$0,15 \pm 0,002^*$
МАП, у. е.	$2,7 \pm 0,33$	$2,3 \pm 0,26$
ИПС, у. е.	$0,34 \pm 0,005$	$0,27 \pm 0,008^*$
АКП, у. е.	$0,23 \pm 0,002$	$0,24 \pm 0,001$
ИВН, у. е.	$0,58 \pm 0,003$	$0,51 \pm 0,001^*$
ПДТ, у. е.	$0,05 \pm 0,004$	$0,04 \pm 0,002^*$

Примечание. n — количество женщин в группах; * — статистически значимые различия по сравнению с контролем (t -test), $p < 0,05$.

По данным ТПРПГ у пациенток с трубно-перитонеальным бесплодием выявлены существенные нарушения кровообращения в сосудистом бассейне малого таза. Так, у женщин основной группы отмечалось значительное снижение объемных показателей тазового кровотока, различия достоверны по сравнению с группой контроля по показателям УПО и АЧП ($p < 0,05$). Регистрировалось существенное уменьшение систолического притока крови к органам малого таза и интенсивности кровообращения, различия достоверны по показателю РСИ по сравнению с контролем ($p < 0,05$). Также имелось снижение регионального сосудистого сопротивления в бассейне малого таза за счет снижения тонуса артериол, различия достоверны по сравнению с группой контроля по показателю ИПС ($p < 0,05$). Это способствовало снижению тонического напряжения стенок сосудов и их тонуса, различия достоверны по сравнению с группой контроля по показателю ИВН ($p < 0,05$).

Полученные результаты не противоречат имеющимся научным данным. Так, исследованиями А. El-Mazny et al. (2016), которые использовали ультразвуковое исследование с 3D энергетической доплерометрией, также было выявлено неблагоприятное влияние трубно-перитонеального бесплодия на гемодинамику матки и яичников у женщин [12]. По мнению V. Savasi (2015) и Л.Н. Щербаковой с соавт. (2020), недостаточная эффективность лапароскопической коррекции трубно-перитонеального бесплодия может быть обусловлена стойким нарушением гемодинамики органов малого таза [5, 8]. В то же время результатами исследований Д.Р. Худояровой (2020), Х.С. Амерхановой (2021) и О.Б. Калинкиной (2021) показано значительное улучшение результатов комплексного лечения трубно-перитонеального бесплодия при использовании медикаментозных и эфферентных методов лечения, направленных на улучшение гемодинамики органов малого таза [9–11].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Савельева Г.М., Сухих Г.Т., Манухин И.Б. Гинекология. Национальное руководство. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. 690 с.
2. Серов В.Н. Клинические рекомендации. Акушерство и гинекология / Под ред. В.Н. Серова, Г.Т. Сухих. 4-е изд., перераб. и доп. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. 1024 с.
3. Brunham R.C., Gottlieb S.L., Paavonen J. Pelvic inflammatory disease // *N. Engl. J. Med.* 2015. Vol. 372, No. 21. P. 2039–2048. DOI: 10.1056/NEJMra1411426
4. Амерханова Х.С., Цаллагова Л.В., Кабулова И.В. Результаты специальных методов обследования пациенток с трубно-перитонеальной формой бесплодия // *Проблемы репродукции*. 2019. Т. 25, № 1. С. 26–30. DOI: 10.17116/repro20192501126
5. Григорян Э.С., Цхай В.Б., Гребенникова Э.К., и др. Трубно-перитонеальная форма бесплодия: этиология, факторы риска, современные методы лечения // *Мать и дитя в Кузбассе*. 2019. № 2 (77). С. 10–14.
6. Щербакова Л.Н., Бугеренко К.А., Бугеренко А.Е., и др. Трубно-перитонеальное бесплодие: возможности восстановления репродуктивной функции // *Хирургическая практика*. 2020. № 2 (42). С. 56–62.
7. Сорокина Я.Н., Лихачева В.В., Третьякова Т.В., и др. Клинические и иммунологические предикторы отрицательного исхода программ экстракорпорального оплодотворения при трубно-перитонеальном бесплодии, осложненном хроническим эндометритом // *Российский вестник акушера-гинеколога*. 2021. Т. 21, № 6. С. 16–21. DOI: 10.17116/rosakush20212106116
8. Жук Т.В., Яворская С.Д., Востриков В.В., Немцева Г.В. Прогноз эффективности ЭКО у пациенток с трубно-перитонеальным бесплодием и ожирением // *Российский вестник акушера-гинеколога*. 2019. Т. 19, № 1. С. 66–69. DOI: 10.17116/rosakush20191901166

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты комплексного исследования гемодинамики органов малого таза у пациенток с трубно-перитонеальным бесплодием, проведенного с помощью компьютерной ТПРПГ, выявили существенные изменения артериального притока и снижение тонического напряжения сети капилляров, а также значительные изменения венозного кровотока в органах малого таза. Полученные результаты указывают на наличие затруднений кровообращения органов малого таза у женщин с трубно-перитонеальным бесплодием, что можно расценить как неблагоприятный фактор, который необходимо учитывать при выборе тактики лечения. Поэтому одними из основных компонентов в комплексном лечении трубно-перитонеального бесплодия должны являться медикаментозные и эфферентные методы, направленные на нормализацию гемодинамики органов женской репродуктивной системы, в том числе перед ЭКО.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Источник финансирования. Финансирование данной работы не проводилось.

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

Этическая экспертиза. Проведение исследования одобрено локальным этическим комитетом ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» МО РФ.

Вклад авторов. Все авторы внесли существенный вклад в проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

9. Худоярова Д.Р., Туракулова И.Э., Кобилова З.А.К., Шопулов Ш.А.У. Диагностика и ранняя реабилитация бесплодия трубно-перитонеального происхождения // Достижения науки и образования. 2020. № 8 (62). С. 62–64.
10. Амерханова Х.С., Цаллагова Л.В., Кабулова И.В. Реабилитация репродуктивной функции пациенток с трубно-перитонеальной формой бесплодия // Эффективная фармакотерапия. 2021. Т. 17, № 9. С. 22–24. DOI: 10.33978/2307-3586-2021-17-9-22-24
11. Калинин О.Б. Оптимизация терапии трубно-перитонеального бесплодия, обусловленного хроническим сальпингитом // Пульс. 2021. Т. 23, № 9. С. 52–58.
12. El-Mazny A., Ramadan W., Kamel A., Gad-Allah S. Effect of hydrosalpinx on uterine and ovarian hemodynamics in women with tubal factor infertility // Eur. J. Obstet. Gynecol. Reprod. Biol. 2016. Vol. 199. P. 55–59. DOI: 10.1016/j.ejogrb.2016.01.046
13. Щукин Ю.В., Гаранин А.А. Методические рекомендации по исследованию биомеханики кровообращения. Самара: Ас Гард, 2014. 46 с.

14. Гаранин А.А., Рябов А.Е., Дьячков В.А., и др. История развития метода реографии в XX–XXI веках // Уральский медицинский журнал. 2016. № 6 (139). С. 89–96.

15. Шаева Т.В., Лохмачев П.В., Шаев Б.Б. Повышение точности реоплетизмографических исследований с целью ранней диагностики гинекологических и урологических заболеваний. В сб.: Акушерство и гинекология: теория и практика: сборник материалов международной научной конференции / Под ред. О.Б. Калинин. М., 2014. С. 14–16.

16. Гаранин А.А., Щукин Ю.В., Рябов А.Е. Способ наложения электродов для регистрации реовазограмм. Патент на изобретение RU2566924 C1, 27.10.2015. Заявка № 2014140380/14 от 06.10.2014.

17. Левин А.И. Реография как неинвазивный метод исследования заболеваний сердечно-сосудистой системы человека. В сб.: Информационные технологии в науке и образовании. Проблемы и перспективы. Сборник статей по материалам VIII Всероссийской межвузовской научно-практической конференции. Пенза, 2021. С. 313–316.

REFERENCES

1. Savel'eva GM, Sukhikh GT, Manukhin IB. *Ginekologiya. National leadership*. Moscow: GEHOTAR-Media Publisher; 2013. 690 p. (In Russ.)
2. Serov VN, Sukhikh GT, ed. *Clinical recommendations. Obstetrics and gynecology*. 4th ed., rev. and additional. Moscow: GEHOTAR-Media Publisher; 2014. 1024 p. (In Russ.)
3. Brunham RC, Gottlieb SL, Paavonen J. Pelvic inflammatory disease. *N Engl J Med*. 2015;372(21):2039–2048. DOI: 10.1056/NEJMr1411426
4. Amerkhanova KhS, Tsallagova LV, Kabulova IV. The results of special methods of examination of patients with tubal-peritoneal infertility. *Russian Journal of Human Reproduction*. 2019;25(1):26–30. (In Russ.) DOI: 10.17116/repro20192501126
5. Grigoryan ES, Tskhay VB, Grebennikova EK, et al. Tubal-peritoneal form of infertility: etiology, risk factors, modern methods of treatment. *Mat' i ditya v Kuzbasse*. 2019;2(77):10–14. (In Russ.)
6. Shcherbakova LN, Bugerenko KA, Bugerenko AE, et al. Tubal-peritoneal infertility: the possibility of restoring reproductive function. *Khirurgicheskaya praktika*. 2020;2(42):56–62. (In Russ.)
7. Sorokina YaN, Likhacheva VV, Tret'yakova TV, et al. Clinical and immunological predictors of a negative outcome of in vitro fertilization programs in tubal-peritoneal infertility complicated by chronic endometritis. *Russian Bulletin of Obstetrician-Gynecologist*. 2021;21(6):16–21. (In Russ.) DOI: 10.17116/rosakush20212106116
8. Zhuk TV, Yavorskaya SD, Vostrikov VV, Nemtseva GV. Forecast of IVF effectiveness in patients with tubal-peritoneal infertility and obesity. *Russian Bulletin of Obstetrician-Gynecologist*. 2019;19(1):66–69. (In Russ.) DOI: 10.17116/rosakush20191901166
9. Khudoyarova DR, Turakulova IE, Kobilova ZAK, Shopulotov ShAU. Diagnosis and early rehabilitation of infertility of tubal-peritoneal origin. *Dostizheniya nauki i obrazovaniya*. 2020;8(62):62–64. (In Russ.)
10. Amerkhanova KhS, Tsallagova LV, Kabulova IV. Rehabilitation of the reproductive function of patients with tubal-peritoneal infertility. *Effektivnaya farmakoterapiya*. 2021;17(9):22–24. (In Russ.) DOI: 10.33978/2307-3586-2021-17-9-22-24
11. Kalinkina OB. Optimization of therapy for tubal-peritoneal infertility caused by chronic salpingitis. *Pul's*. 2021;23(9):52–58. (In Russ.)
12. El-Mazny A, Ramadan W, Kamel A, Gad-Allah S. Effect of hydrosalpinx on uterine and ovarian hemodynamics in women with tubal factor infertility. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2016;199:55–59. DOI: 10.1016/j.ejogrb.2016.01.046
13. Shchukin YuV, Garanin AA. *Guidelines for the study of the bio-mechanics of blood circulation*. Samara: As Gard Publishing House; 2014. 46 p. (In Russ.)
14. Garanin AA, Ryabov AE, D'yachkov VA, et al. The history of the development of the rheography method in the XX–XXI centuries. *Ural'skiy meditsinskiy zhurnal*. 2016;6(139):89–96. (In Russ.)
15. Shaeva TV, Lokhmachev PV, Shaev BB. Improving the accuracy of rheopletismography studies for the purpose of early diagnosis of gynecological and urological diseases. In: Kalinkina OB, ed. *Akusherstvo i ginekologiya: teoriya i praktika* (Obstetrics and gynecology: theory and practice). Collection of materials of the international scientific conference. Moscow; 2014. P. 14–16. (In Russ.)
16. Garanin AA, Shchukin YuV, Ryabov AE. *Sposob nalozheniya elektrodov dlya registratsii reovazogramm* (The method of applying electrodes for recording rheovasograms). Patent for invention RU2566924 C1, 27.10.2015 Application No. 2014140380/14 dated 06.10.2014. (In Russ.)
17. Levin AI. Rheography as a non-invasive method for studying diseases of the human cardiovascular system. In: *Informatsionnyye tekhnologii v nauke i obrazovanii. Problemy i perspektivy* (Information Technologies in Science and Education. Problems and Prospects). Collection of articles based on the materials of the VIII All-Russian Interuniversity Scientific and Practical Conference. Penza; 2021. P. 313–316. (In Russ.)

ОБ АВТОРАХ

***Ольга Николаевна Харкевич**, докт. мед. наук, профессор, профессор кафедры акушерства и гинекологии; адрес: Россия, 194044, г. Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1663-7263>; Scopus Author ID: 37034214500; eLibrary SPIN: 7591-5730; Researcher ID: U-2332-2017; e-mail: Kharkevich.olga@mail.ru

Александр Игоревич Милов, канд. мед. наук, ассистент кафедры акушерства и гинекологии лечебного факультета; главный врач; ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8466-4258>; eLibrary SPIN: 7847-6988; e-mail: mirov8gb@gmail.com

Ирина Григорьевна Голофаст, врач акушер-гинеколог; e-mail: golofast.ig@gmail.com

Ирина Борисовна Каплун, канд. мед. наук, доцент кафедры акушерства и гинекологии; eLibrary SPIN: 9926-5999; Researcher ID: 1122641; e-mail: irina.kaplun20@gmail.com

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

AUTHORS' INFO

***Ol'ga N. Kharkevich**, M.D., D.Sc. (Medicine), Professor, Professor of the Obstetrics and Gynecology Department; address: 6, Akademika Lebedeva str., Saint Petersburg, 194044, Russia; ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1663-7263>; Scopus Author ID: 37034214500; eLibrary SPIN: 7591-5730; Researcher ID: U-2332-2017; e-mail: Kharkevich.olga@mail.ru

Alexander I. Mirov, M.D., Ph.D. (Medicine), Assistant of the Obstetrics and Gynecology Department, Faculty of Medicine; chief physician; ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8466-4258>; eLibrary SPIN: 7847-6988; e-mail: mirov8gb@gmail.com

Irina G. Golofast, M.D., obstetrician-gynecologist; e-mail: golofast.ig@gmail.com

Irina B. Kaplun, M.D., Ph.D. (Medicine), Associate Professor, Obstetrics and Gynecology Department; eLibrary SPIN: 9926-5999; Researcher ID: 1122641; e-mail: irina.kaplun20@gmail.com