

## НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

## NEW TECHNOLOGIES

<https://doi.org/10.21320/2500-2139-2026-19-1-90-95>

<https://doi.org/10.21320/2500-2139-2026-19-1-90-95>

### Планирование программ сохранения репродуктивного материала у пациенток с лимфопролиферативными заболеваниями

### Fertility Preservation Strategies in Patients with Lymphoproliferative Diseases

**А.М. Бирюкова**<sup>1</sup>, **Я.О. Мартиросян**<sup>1</sup>,  
**В.О. Шпирко**<sup>2</sup>, **Т.А. Назаренко**<sup>1</sup>, **Г.С. Тумян**<sup>2</sup>

**A.M. Biryukova**<sup>1</sup>, **Ya.O. Martirosyan**<sup>1</sup>,  
**V.O. Shpirko**<sup>2</sup>, **T.A. Nazarenko**<sup>1</sup>, **G.S. Tumyan**<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ФГБУ «НМИЦ акушерства, гинекологии и перинатологии им. акад. В.И. Кулакова» Минздрава России, ул. Академика Опарина, д. 4, Москва, Российская Федерация, 117997

<sup>1</sup> VI Kulakov National Medical Research Center of Obstetrics, Gynecology and Perinatology, 4 Akademika Oparina ul., Moscow, Russian Federation, 117997

<sup>2</sup> ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России, Каширское ш., д. 23, Москва, Российская Федерация, 115522

<sup>2</sup> NN Blokhin National Medical Cancer Research Center, 23 Kashirskoye sh., Moscow, Russian Federation, 115522

## РЕФЕРАТ

## ABSTRACT

**ЦЕЛЬ.** Оценить влияние степени распространения опухолевого процесса на клинико-лабораторные характеристики, гормональный профиль, овариальный резерв и эмбриологические исходы у пациенток с лимфопролиферативными заболеваниями (ЛПЗ), планирующих сохранение репродуктивного материала.

**AIM.** To assess the tumor spread influence on clinical and laboratory features, hormonal profile, ovarian reserve, and embryologic outcomes in patients with lymphoproliferative diseases (LPD) planning fertility preservation.

**МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ.** В исследование включено 64 пациентки с ЛПЗ, которые до начала противоопухолевой терапии обратились в научно-клиническое отделение ВРТ им. Ф. Паулсена ФГБУ «НМИЦ АГП им. акад. В.И. Кулакова» Минздрава России с целью сохранить репродуктивный материал (ооциты и/или эмбрионы). Перед началом процедуры проводился тщательный анализ медицинских документов, предоставленных онкологами, в которых содержалась характеристика опухолевого заболевания и степени его распространения. При обращении оценивали состояние репродуктивной системы пациентки, овариальный резерв, общее и гинекологическое здоровье. Средний возраст больных составил  $28,7 \pm 7,1$  года (диапазон 19–39 лет), большинство из них (78,1 %) были моложе 35 лет. Чаще всего определялись локальные (I–II) стадии заболевания: I — у 10 (15,6 %) пациенток, II — у 30 (46,9 %). Распространение опухолевого процесса по обе стороны диафрагмы (III стадия) отмечено у 24 (37,5 %) больных.

**MATERIALS & METHODS.** The study enrolled 64 LPD patients, who, prior to chemotherapy onset, applied for fertility preservation (oocytes and/or embryos) at the Frederic Paulsen Scientific and Educational Center of Assisted Reproductive Technologies of VI Kulakov National Medical Research Center for Obstetrics, Gynecology and Perinatology. Before performing the procedure, a thorough analysis was carried out on the oncological records documenting the characteristics of tumor and the extent of its spread. At baseline, the status of the reproductive system, ovarian reserve, general and gynecological health of patients were assessed. The mean age of patients was  $28.7 \pm 7.1$  years (range 19–39 years), most of them (78.1 %) were under 35 years of age. Most commonly, local stages I/II were identified: stage I was shown by 10 (15.6 %) and stage II was shown by 30 (46.9 %) patients. Tumor spread along both sides of the diaphragm (stage III) was detected in 24 (37.5 %) patients.

**РЕЗУЛЬТАТЫ.** Средний уровень антимюллера гормона (АМГ) составил  $2,5 \pm 1,3$  нг/мл. У 53 % пациенток

**RESULTS.** The mean anti-Müllerian hormone (AMH) level was  $2.5 \pm 1.3$  ng/mL. In 53 % of patients, the AMH level exceeded 2 ng/mL, indicating adequate ovarian reserve. The rate of top-quality blastocysts was 34 % in patients with local stages and 23 % in patients with advanced stages of LPD ( $p = 0.141$ ). However, the mean number of top-quality blasto-

уровень АМГ > 2 нг/мл, что указывает на удовлетворительный овариальный резерв. Частота получения blastocyst отличного качества составила 34 % в группе с локальными стадиями ЛПЗ и 23 % — с распространенными ( $p = 0,141$ ). Однако среднее число blastocyst отличного качества на 1 пациентку оказалось статистически значимо выше при I–II стадиях и составило 2 (диапазон 1–3) vs 1 (диапазон 0–2) в группе с распространенным процессом ( $p = 0,032$ ). При локальных стадиях ЛПЗ определялись более высокий уровень АМГ, меньшие показатели фолликулостимулирующего гормона, большее число ооцит-кумулюсных комплексов, более высокая частота образования двунуклеарных зигот и большая продукция blastocystов.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ.** Современные репродуктивные технологии позволяют сохранить фертильность у больных ЛПЗ с разной степенью распространения опухолевого процесса. Благодаря индивидуальному подходу, основанному на учете стадии болезни и состояния репродуктивной системы, можно оптимизировать программы сохранения репродуктивного материала и предоставить пациенткам возможность восстановления фертильности после завершения противоопухолевого лечения.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** лимфопролиферативные заболевания, сохранение репродуктивного материала, фертильность.

**Получено:** 23 июня 2025 г.

**Принято в печать:** 11 декабря 2025 г.

*Для переписки:* Валерия Олеговна Шпирко, Каширское ш., д. 24, Москва, Российская Федерация, 115522; тел.: +7(909)988-70-58; e-mail: shpirko.valerya@yandex.ru

*Для цитирования:* Бiryukova A.M., Martirosyan Ya.O., Shpirko V.O. и др. Планирование программ сохранения репродуктивного материала у пациенток с лимфопролиферативными заболеваниями. Клиническая онкогематология. 2026;19(1):90–5. doi: 10.21320/2500-2139-2026-19-1-90-95.

cysts per patient appeared to be significantly higher in patients with stages I/II, which accounted for 2 (range 1–3) vs. 1 (range 0–2) in patients with advanced stages ( $p = 0.032$ ). Local LPD stages were characterized by higher AMH and lower follicle-stimulating hormone levels, more oocyte-cumulus complexes, and increased rates of two-pronuclei zygote formation and blastocyst yield.

**CONCLUSION.** Modern reproductive technologies enable fertility preservation in LPD patients with various degrees of tumor spread. A personalized approach with the consideration of both the disease stage and the status of reproductive system can optimize fertility preservation programs and provide patients with the opportunity to restore fertility after chemotherapy completion.

**KEYWORDS:** lymphoproliferative diseases, fertility preservation, fertility.

**Received:** June 23, 2025

**Accepted:** December 11, 2025

*For correspondence:* Valeria Olegovna Shpirko, 23 Kashirskoye sh., Moscow, Russian Federation, 115522; Tel.: +7(909)988-70-58; e-mail: shpirko.valerya@yandex.ru

*For citation:* Biryukova A.M., Martirosyan Ya.O., Shpirko V.O., et al. Fertility Preservation Strategies in Patients with Lymphoproliferative Diseases. Clinical oncohematology. 2026;19(1):90–5. (In Russ). doi: 10.21320/2500-2139-2026-19-1-90-95.

## ВВЕДЕНИЕ

Лимфопролиферативные заболевания (ЛПЗ) объединяют большую гетерогенную группу злокачественных опухолей, в основе которых лежит клональная экспансия лимфоидных клеток. Они могут развиваться в любом возрасте, однако в ряде случаев, как при лимфоме Ходжкина (ЛХ) и некоторых вариантах неходжкинских лимфом (НХЛ), составляют значительную долю онкологической патологии у пациентов молодого возраста, включая женщин репродуктивного периода.

Современные программы лечения ЛПЗ обеспечивают высокие показатели долгосрочной выживаемости, но вместе с тем ассоциируются с рядом поздних осложнений, снижающих качество жизни пациентов. В частности, лекарственная противоопухолевая терапия сопровождается гонадотоксическим воздействием, что может приводить к преждевременной яичниковой недостаточности (ПНЯ) и утрате репродуктивной функции [1]. ПНЯ представляется не

только угрозой для развития бесплодия и симптомов менопаузы, но и увеличивает риск возникновения других серьезных осложнений, таких как остеопороз, сердечно-сосудистые заболевания. Именно поэтому вопросы сохранения фертильности становятся неотъемлемой частью комплексного подхода к ведению молодых больных ЛПЗ [2].

К настоящему времени опубликован ряд исследований, посвященных изучению гонадотоксического эффекта различных режимов лекарственного лечения НХЛ у женщин старшего репродуктивного возраста [3–5]. Применение интенсивных BEACOPP-подобных программ химиотерапии (циклофосфамид, доксорубин, винкристин, блеомицин, этопозид, прокарбазин, преднизолон) при ЛХ также влияет на овариальный резерв пациенток, что подтверждается значительным снижением уровня антимюллера гормона (АМГ) после лечебного воздействия [6–8].

Изучение взаимосвязи между распространенностью ЛПЗ и овариальным потенциалом до начала противоопухолевой терапии имеет ключевое значение

**Таблица 1.** Распределение больных в зависимости от иммуноморфологического варианта опухоли

Заболевание	Число больных (n = 64)
Лимфома Ходжкина	32 (50,0 %)
Вариант с нодулярным склерозом	30 (46,9 %)
Смешанно-клеточный вариант	2 (3,1 %)
Неходжкинские лимфомы	32 (50,0 %)
Диффузная В-крупноклеточная лимфома	8 (12,5 %)
Первичная медиастинальная В-крупноклеточная лимфома	9 (14 %)
Фолликулярная лимфома	4 (6,3 %)
Другие варианты	11 (17,2 %)

для разработки персонализированных подходов к сохранению репродуктивного материала у данной категории больных.

**Цель настоящего исследования** — оценить влияние степени распространения опухолевого процесса на клинико-лабораторные характеристики, гормональный профиль, овариальный резерв и эмбриологические исходы у больных ЛПЗ, планирующих сохранение репродуктивного материала.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследование включено 64 пациентки с ЛПЗ, которые до начала противоопухолевой терапии обратились в научно-клиническое отделение ВРТ им. Ф. Паулсена ФГБУ «НМИЦ АГП им. акад. В.И. Кулакова» Минздрава России с целью сохранить репродуктивный материал (ооциты и/или эмбрионы). В табл. 1 представлено распределение больных в зависимости от иммуноморфологического варианта опухоли.

Чаще всего определялись локальные (I–II) стадии заболевания: I — у 10 (15,6 %) больных, II — у 30 (46,9 %). Распространение опухолевого процесса по обе стороны диафрагмы (III стадия) отмечено у 24 (37,5 %) больных.

### Клинико-лабораторная характеристика

Средний возраст пациенток составил  $28,7 \pm 7,1$  года (диапазон 19–39 лет), большинство из них (78,1 %) были моложе 35 лет. Индекс массы тела (ИМТ) в среднем равнялся  $21,8 \pm 2,6$  кг/м<sup>2</sup>. Нормальный ИМТ (18,5–24,9 кг/м<sup>2</sup>) был у 68,8 % пациенток, избыточная масса тела выявлена у 20,3 % больных, ожирение — у 10,9 %. К моменту обращения менструальная функция была в пределах нормы. Средний возраст менархе составил  $12,9 \pm 1,3$  года. Продолжительность менструального цикла варьировала от 26 до 30 дней, в среднем  $28,1 \pm 2,3$  дня. Средний уровень АМГ равнялся  $2,5 \pm 1,3$  нг/мл. У 53,1 % пациенток уровень АМГ превышал 2 нг/мл, что указывает на удовлетворительный овариальный резерв.

Средние значения других гормонов были следующими: фолликулостимулирующий гормон (ФСГ) —  $5,7 \pm 2,7$  мМЕ/мл, лютеинизирующий гормон (ЛГ) —  $5,2 \pm 2,5$  мМЕ/мл, эстрадиол —  $210,5 \pm 90,2$  пг/мл. Среднее число антральных фолликулов (ЧАФ) составило  $12,0 \pm 5,4$ , что также соответствует нормальному

овариальному резерву. Таким образом, клинико-антропометрические и гормональные показатели свидетельствуют о сохранности репродуктивного потенциала у большинства пациенток с ЛПЗ до начала противоопухолевого лечения.

### Стимуляция овуляции и эмбриологические исходы

Пациенткам с ЛПЗ проводилась контролируемая овариальная стимуляция с целью получить ооциты. Выбор протокола стимуляции зависел от фазы менструального цикла на момент обращения и овариального резерва. Классический протокол стимуляции был применен у 37,5 % пациенток, в то время как протокол, начинающийся в лютеиновой фазе, использовался у 62,5 % женщин. Средняя длительность стимуляции составила 9 дней (диапазон 8–10 дней), суммарная доза гонадотропинов — 2300 МЕ (диапазон 2000–2800 МЕ).

В среднем на 1 пациентку было получено 9 ооцитов (диапазон 6–14 ооцитов). Всего было извлечено 576 ооцитов, из которых:

- зрелые (MII) — 69,4 %;
- стадии MI — 10,5 %;
- стадии GV — 14,9 %;
- дегенеративные — 5,2 %.

Показатели эмбриогенеза свидетельствовали об удовлетворительных исходах:

- двунуклеарные зиготы (2pn) — 73,1 %;
- общее количество бластоцист — 51,5 %;
- среднее число бластоцист на 1 пациентку — 2 (диапазон 1–3);
- бластоцисты отличного качества — 34,4 %.

Таким образом, результаты стимуляции овуляции и эмбриологические показатели у больных ЛПЗ соответствовали таковым у пациенток с другими онкологическими заболеваниями.

С целью оценить влияние степени распространения опухоли на показатели овариального резерва, результаты стимуляции овуляции и эмбриологические исходы пациентки с ЛПЗ были стратифицированы на две группы: с локальными (40/64; 62,5 %) и распространенными (24/64; 37,5 %) стадиями заболевания в соответствии с классификацией Ann Arbor (модификация Cotswold).

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

### Гормональный профиль и овариальный резерв

Средний уровень АМГ был значимо выше у пациенток с локальными стадиями —  $2,7 \pm 1,2$  и  $1,8 \pm 1,3$  нг/мл соответственно ( $p = 0,007$ ). Уровень ФСГ, напротив, был выше при распространенных стадиях ЛПЗ —  $6,8 \pm 2,7$  и  $5,3 \pm 2,3$  мМЕ/мл соответственно ( $p = 0,021$ ). Показатели ЛГ и эстрадиола статистически значимо не различались в 2 сравниваемых группах: ЛГ —  $5,0 \pm 2,1$  и  $5,7 \pm 2,5$  мМЕ/мл ( $p = 0,234$ ), эстрадиол —  $230,1 \pm 85,4$  и  $190,4 \pm 89,7$  пг/мл соответственно ( $p = 0,082$ ).

ЧАФ также оказалось выше у пациенток с I–II стадиями ЛПЗ:  $13,2 \pm 4,8$  vs  $11,8 \pm 4,5$ ; однако различия не достигли статистической значимости ( $p = 0,252$ ).

Характеристика гормонального статуса и ЧАФ в 2 разных по распространенности опухоли группах больных ЛПЗ представлена в табл. 2.

### Показатели оогенеза

Среднее число ооцит-кумулюсных комплексов (ОКК) на 1 пациентку было статистически значимо выше при локальных стадиях ЛПЗ и составило 10 (диапазон 6–14) vs 8 (диапазон 4–10) в группе с распространенными стадиями ( $p = 0,035$ ). Всего было получено 394 ОКК при I–II стадиях и 182 ОКК — при III. Доля зрелых ооцитов (MII) в 2 исследуемых группах не различалась и составила 68,3 и 72,0 % соответственно ( $p = 0,383$ ). Частота получения ооцитов на стадии MI была 10,9 и 9,3 % ( $p = 0,660$ ), на стадии GV — 16,2 и 12,1 % ( $p = 0,210$ ), дегенеративных ооцитов — 4,6 и 6,6 % ( $p = 0,318$ ) в 2 группах соответственно (табл. 3).

### Параметры эмбриогенеза

Частота оплодотворения (в расчете на пациенток) составила 77,5 % в группе с локальными стадиями ЛПЗ и 62,5 % — в группе с распространенными ( $p = 0,254$ ). Частота оплодотворения зрелых ооцитов (MII) также была сходной — 66,9 и 63,4 % соответственно ( $p = 0,502$ ). Доля двунауклеарных зигот (2pn) была статистически значимо выше у пациенток с локальными стадиями ЛПЗ — 83,3 vs 72,3 % с распространенными стадиями ( $p = 0,047$ ). Общее количество бластоцист составило 56,0 и 48,3 % от числа 2pn соответственно ( $p = 0,359$ ). Среднее число бластоцист на 1 пациентку было выше при локальных стадиях — 2 (диапазон 1–3) vs 1 (диапазон 0–2) при распространенном заболевании ( $p = 0,041$ ).

Частота получения бластоцист отличного качества в 2 сравниваемых группах не различалась и составила 34,0 (I–II стадия) и 23,3 % (III стадия) соответственно ( $p = 0,141$ ). Однако среднее количество бластоцист отличного качества на 1 пациентку оказалось статистически значимо выше при локальном процессе — 2 (диапазон 1–3) vs 1 (диапазон 0–2) в группе больных с распространенными стадиями ЛПЗ ( $p = 0,032$ ) (табл. 4).

Таким образом, стадия распространения опухолевого процесса оказывала определенное влияние на возможность сохранения репродуктивного потенциала. В частности, у больных с локальными стадиями ЛПЗ определялись более высокий уровень АМГ, меньшие показатели ФСГ, большее число ОКК, более высокая частота образования двунауклеарных зигот и большая продукция бластоцистов. Полученные результаты настоящего исследования подчеркивают важность учета стадии распространения опухоли при планировании программ сохранения фертильности.

Особенности овариальной стимуляции и эмбриологические исходы у пациенток с ЛПЗ демонстрируют обнадеживающие результаты при применении современных протоколов. Исследование показало, что как классические схемы стимуляции, так и протокол «random-start» позволяют получать удовлетворительное количество зрелых ооцитов. Основные результаты настоящего исследования подтверждают, что возраст пациенток, состояние овариального резерва и стадия опухолевого заболевания играют ключевую роль в успешности программ сохранения

**Таблица 2.** Гормональный статус и число антральных фолликулов у пациенток с ЛПЗ в зависимости от стадии опухолевого процесса

Показатель	Локальные стадии (n = 40)	Распространенные стадии (n = 24)	p
АМГ, нг/мл	2,7 ± 1,2	1,8 ± 1,3	0,007
ФСГ, мМЕ/мл	5,3 ± 2,3	6,8 ± 2,7	0,021
ЛГ, мМЕ/мл	5,0 ± 2,1	5,7 ± 2,5	0,234
Е2, пг/мл	230,1 ± 85,4	190,4 ± 89,7	0,082
ЧАФ	13,2 ± 4,8	11,8 ± 4,5	0,252

Е2 — эстрадиол; АМГ — антимюллеров гормон; ЛГ — лютеинизирующий гормон; ЛПЗ — лимфопролиферативное заболевание; ФСГ — фолликулостимулирующий гормон; ЧАФ — число антральных фолликулов.

**Таблица 3.** Параметры оогенеза у пациенток с ЛПЗ в зависимости от стадии опухолевого процесса

Показатель	Локальные стадии (n = 40)	Распространенные стадии (n = 24)	p
Среднее число ОКК на 1 пациентку	10 (6–14)	8 (4–10)	0,035
Всего ОКК	394	182	
МII	269 (68,3 %)	131 (72,0 %)	0,383
MI	43 (10,9 %)	17 (9,3 %)	0,660
GV	64 (16,2 %)	22 (12,1 %)	0,210
Deg	18 (4,6 %)	12 (6,6 %)	0,318

Deg — дегенеративные ооциты; GV — ооциты на стадии GV; MI — ооциты на стадии MI; MII — зрелые ооциты; ЛПЗ — лимфопролиферативное заболевание; ОКК — ооцит-кумулюсный комплекс.

**Таблица 4.** Параметры эмбриогенеза у пациенток с ЛПЗ в зависимости от стадии опухолевого процесса

Показатель	Локальные стадии (n = 40)	Распространенные стадии (n = 24)	p
MII	269 (68,3 %)	131 (72,0 %)	0,383
Оплодотворение <sup>a</sup>	31 (77,5 %)	15 (62,5 %)	0,254
Оплодотворение <sup>b</sup>	180 (66,9 %)	83 (63,4 %)	0,502
2pn всего <sup>c</sup>	150 (83,3 %)	60 (72,3 %)	0,047
Число бластоцист <sup>г</sup>	84 (56,0 %)	29 (48,3 %)	0,359
Среднее (диапазон) число бластоцист на 1 пациентку	2 (1–3)	1 (0–2)	0,041
Число бластоцист отличного качества <sup>г</sup>	51 (34,0 %)	14 (23,3 %)	0,141
Среднее (диапазон) число бластоцист отличного качества на 1 пациентку (из тех, у кого есть)	2 (1–3)	1 (0–2)	0,032

MII — зрелые ооциты; ЛПЗ — лимфопролиферативное заболевание.

<sup>a</sup> Процент указан от числа пациенток.

<sup>b</sup> Процент указан от числа ооцитов MII.

<sup>c</sup> Процент указан от числа оплодотворяемых ооцитов.

<sup>г</sup> Процент указан от числа ооцитов 2pn.

фертильности. У молодых пациенток с нормальным ИМТ и высоким уровнем АМГ были лучшие показатели в плане количества и качества полученных ооцитов и эмбрионов. Эмбриологические результаты, включая частоту оплодотворения и качество эмбрионов, были более благоприятными у больных с I–II стадией ЛПЗ.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящем исследовании показано, что степень распространения опухолевого процесса влияет на результаты программ сохранения фертильности. Пациентки с локальными стадиями ЛПЗ имели более высокий уровень АМГ, что свидетельствует о лучшем овариальном резерве, а более низкие показатели ФСГ в этой группе подтверждают благоприятный гормональный профиль. Полученные результаты согласуются с литературными данными, в которых подчеркивается, что ранние стадии онкологических заболеваний обычно сопровождаются меньшей степенью повреждения ткани яичников и более высоким овариальным резервом [9]. Следует отметить, что эти данные имеют место до начала противоопухолевой терапии и не могут объясняться повреждающим действием более интенсивного химиолучевого лечения. При локальных стадиях получено большее среднее количество ОКК на 1 пациентку. Вместе с тем качество ооцитов существенно не различалось между группами: доля зрелых ооцитов составила 68,3 и 72,0 % соответственно. Это подтверждает возможность получения качественных ооцитов у пациенток независимо от степени распространенности опухоли, что согласуется с публикациями о применимости репродуктивных технологий у больных на разных этапах течения онкологического заболевания. Индивидуальный подход, основанный на учете особенностей заболевания и состояния репродуктивной системы, позволяет оптимизировать результаты лечения и предоставить пациенткам возможность восстановления и реализации репродуктивного потенциала после завершения противоопухолевого лечения. Данные, полученные в настоящей работе, подчеркивают важность дальнейших исследований для улучшения протоколов овариальной стимуляции и повышения эффективности программ сохранения фертильности у больных с лимфоидными опухолями.

## УВЕДОМЛЕНИЯ / ACKNOWLEDGMENT

### ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ КОНФЛИКТЫ ИНТЕРЕСОВ.

Г.С. Тумян, член редакционной коллегии журнала «Клиническая онкогематология. Фундаментальные исследования и клиническая практика», в рецензировании рукописи не участвовала. Остальные авторы заявляют об отсутствии конфликтов интересов.

**DISCLOSURE.** G.S. Tumyan, member of the Editorial Board of *Clinical Oncohematology. Basic research and clinical practice*, did not participate in reviewing the manuscript. Other authors declare no conflicts of interest.

**ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ.** Т.А. Назаренко: НИР № 121040600410-7 «Решение проблемы бесплодия в современных условиях путем разработки клиничко-диагностической модели бесплодного брака и использования инновационных технологий в программах вспомогательной репродукции».

**FUNDING.** T.A. Nazarenko: Research Project #121040600410-7 “Solving infertility issues in present-day conditions by developing a clinical diagnostic model of an infertile couple and using innovative technologies in assisted reproduction programs”.

**ВКЛАД АВТОРОВ.** Все авторы подтверждают соответствие своего авторства, согласно международным критериям ICMJE. При этом наибольший вклад распределен следующим образом.

**Концепция и дизайн:** А.М. Бирюкова, Я.О. Мартиросян, Т.А. Назаренко.

**Сбор и обработка данных:** все авторы.

**Предоставление материалов исследования:** все авторы.

**Анализ и интерпретация данных:** все авторы.

**Подготовка рукописи:** все авторы.

**Окончательное одобрение рукописи:** все авторы.

**AUTHOR CONTRIBUTION.** All authors meet the ICMJE criteria for authorship and declare their special contribution as follows:

**Conception and design:** A.M. Biryukova, Ya.O. Martirosyan, T.A. Nazarenko.

**Data collection and processing:** all authors.

**Research materials provision:** all authors.

**Data analysis and interpretation:** all authors.

**Manuscript writing:** all authors.

**Final approval of manuscript:** all authors.

**СОГЛАСИЕ НА ПУБЛИКАЦИЮ.** От всех пациентов получено письменное информированное согласие на публикацию.

**CONSENT FOR PUBLICATION.** Written informed consent for publication was obtained from all patients.

**ЭТИЧЕСКОЕ ОДОБРЕНИЕ.** Не требуется.

**ETHICS APPROVAL.** Not required.

## ORCID

А.М. Бирюкова — <https://orcid.org/0009-0006-4366-8918>

Я.О. Мартиросян — <https://orcid.org/0000-0002-9304-4410>

В.О. Шпирко — <https://orcid.org/0000-0002-2300-0332>

Т.А. Назаренко — <https://orcid.org/0000-0002-5823-1667>

Г.С. Тумян — <https://orcid.org/0000-0002-5771-4413>

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Hutchcraft ML, McCracken K, Whiteside S, et al. Current fertility preservation options for female patients with Hodgkin lymphoma. *Obstet Gynecol Surv.* 2020;75(11):683–91. doi: 10.1097/OGX.0000000000000835.
- Sonigo C, Beau I, Binart N, Grynberg M. The impact of chemotherapy on the ovaries: molecular aspects and the prevention of ovarian damage. *Int J Mol Sci.* 2019;20(21):5342. doi: 10.3390/ijms20215342.
- Overbeek A, van den Berg MH, van Leeuwen FE, et al. Chemotherapy-related late adverse effects on ovarian function in female survivors of childhood and young adult cancer: a systematic review. *Cancer Treat Rev.* 2017;53:10–24. doi: 10.1016/j.ctrv.2016.11.006.
- Peigné M, Decanter C. Serum AMH level as a marker of acute and long-term effects of chemotherapy on the ovarian follicular content: a systematic review. *Reprod Biol Endocrinol.* 2014;12:26. doi: 10.1186/1477-7827-12-26.

5. Huang Y, Huang X, Huang X, et al. Cost-effectiveness analysis of ovarian function preservation with GnRH agonist during chemotherapy in premenopausal women with early breast cancer. *Hum Reprod.* 2023;38(6):1099–110. doi: 10.1093/humrep/dead073.
  6. Pei F, Yu Y, Dong B, et al. Efficacies and toxicities of seven chemotherapy regimens for advanced Hodgkin lymphoma. *Front Pharmacol.* 2021;12:694545. doi: 10.3389/fphar.2021.694545.
  7. Филатова Л.В., Плотникова А.А., Гершанович М.Л., Семиглазова Т.Ю. Эффективность и токсичность программ MOPP, ABVD, BEACOPP-базовый у первичных больных лимфомой Ходжкина с неблагоприятным прогнозом. *Вопросы онкологии.* 2013;59(2):59–65. doi: 10.37469/0507-3758-2013-59-2-59-65. [Filatova L.V., Plotnikova A.A., Gershanovich M.L., Semiglazova T.I. Effectiveness and toxicity of MOPP, ABVD, BEACOPP chemotherapy in first-diagnosed Hodgkin lymphoma with a poor prognosis. *Voprosy onkologii.* 2013;59(2):59–65. doi: 10.37469/0507-3758-2013-59-2-59-65. (In Russ)]
  8. Policiano C, Subirá J, Aguilar A, et al. Impact of ABVD chemotherapy on ovarian reserve after fertility preservation in reproductive-aged women with Hodgkin lymphoma. *J Assist Reprod Genet.* 2020;37(7):1755–61. doi: 10.1007/s10815-020-01844-0.
  9. Cakmak H, Rosen MP. Ovarian stimulation in cancer patients. *Fertil Steril.* 2013;99(6):1476–84. doi: 10.1016/j.fertnstert.2013.03.029.
-