



Оригинальное исследование
УДК 618.33:616.988-092
<http://dx.doi.org/10.35177/1994-5191-2024-4-3>

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ВПЧ-ИНФЕКЦИИ И ПАТОЛОГИИ ШЕЙКИ МАТКИ У ПАЦИЕНТОК С БЕСПЛОДИЕМ ТРУБНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ, ПЛАНИРУЮЩИХ ВРТ

Ксения Владимировна Дмитриенко^{1✉}, Светлана Дмитриевна Яворская²,
Вячеслав Валерьевич Востриков³, Татьяна Ивановна Горбачева⁴

¹⁻⁴Алтайский государственный медицинский университет, Барнаул, Россия

^{1✉}Медицинский центр «Ривер», Барнаул, Россия, tishovakseni@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0886-4471>

²L2001@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6362-5700>

³Сибирский институт репродукции и генетики человека, Барнаул, Россия, wkoctar@mail.ru,
<https://orcid.org/0000-0002-5567-27-58>

⁴tg72@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0001-57634969>

Аннотация. Одной из самых распространенных причин и мужской, и женской инфертильности по-прежнему остается инфекционный фактор. Обсуждаются вопросы влияния персистенции вируса папилломы человека (ВПЧ) на фертильность супругов и результаты ВРТ. Проведено проспективное сравнительное когортное клиническое исследование в двух параллельных группах. Первую группу составили пациентки с бесплодием трубного происхождения, планирующие ВРТ (n=64), вторую – репродуктивно здоровые женщины, обратившиеся в клинику с целью проведения прегравидарной подготовки (n=25). Пациентки, страдающие бесплодием, более часто имеют анамнестические данные о наличии ИППП (78,1 % и 28,0 %; p<0,001), и у них в 2 раза чаще имеет место хроническое носительство этих форм инфекции (25,0 % и 12,0 %; p=0,291). При расширенной кольпоскопии частота выявления аномальной кольпоскопической картины 1 типа была в 3 раза чаще у пациенток в первой группы, чем во второй (37,5 % и 12,0 %; p=0,037). При цитологическом исследовании признаки хронического цервицита выявлены у 11 (12,3 %) пациенток двух групп сравнения, в 4 раза чаще в группе пациенток, страдающих бесплодием (15,6 % и 4,0 %; p=0,13), наличие дисплазии легкой степени определено только у 2 пациенток первой группы (3,1 % и 0 %; p=0,32). При гистологическом исследовании биоптатов шейки матки выявлены признаки воспалительных реакций, в том числе вирусного генеза, лейкоплакия и дисплазия шейки матки легкой и средней степени. Дисплазия шейки матки имела место только у 11 пациенток 1 группы. Пациентки с бесплодием составляют группу повышенного риска по носительству ВПЧ-инфекции и патологии шейки матки.

Ключевые слова: бесплодие трубного генеза, ВПЧ-инфекция, патология шейки матки

Для цитирования: Распространенность ВПЧ-инфекции и патологии шейки матки у пациенток с бесплодием трубного происхождения, планирующих ВРТ / К.В. Дмитриенко, С.Д. Яворская, В.В. Востриков и др. // Дальневосточный медицинский журнал. – 2024. – № 4. – С. 19-24. <http://dx.doi.org/10.35177/1994-5191-2024-4-3>.

THE PREVALENCE OF HPV INFECTION AND CERVICAL LESION IN PATIENTS WITH TUBAL INFERTILITY PLANNING IVF

Ksenia V. Dmitrienko^{1✉}, Svetlana D. Yavorskaya², Vyacheslav V. Vosrtikov³, Tatiana I. Gorbacheva⁴

¹⁻⁴Altay State Medical University, Barnaul, Russia

^{1✉}Medical Center «River», Barnaul, Russia, tishovakseni@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0886-4471>

²L2001@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6362-5700>

³Siberian Institute of Human Reproduction and Genetics, Barnaul, Russia, wkoctar@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5567-27-58>

⁴tg72@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0001-57634969>

Abstract. One of the most common causes of male and female infertility is an infection. The persistence of HPV infection influences the fertility and the results of IVT are discussed extensively nowadays. A prospective comparative cohort clinical study was conducted in two parallel groups. The first group consisted of patients with tubal infertility planning IVF (n=64), the second group contained reproductively healthy women in pregnancy planning period (n=25). Patients



with infertility more frequently have STI infection history (78,1 % and 28,0 %; $p < 0,001$) and they are 2 times more often have these chronic infections (25,0 % and 12,0 %; $p = 0,291$). Extended colposcopy has shown abnormal colposcopic picture type 1 in 3 times more frequent in patients of the first group than in the second one (37,5 % and 12,0 %; $p = 0,037$). Cytology has signs of chronic cervicitis in 11 (12,3 %) patients of two comparison groups, 4 times more frequently in the group of patients with infertility (15,6 % and 4,0 %; $p = 0,13$), low grade cervical intraepithelial neoplasia was determined only in 2 patients of the first group (3,1 % and 0 %; $p = 0,32$). Histological examination of cervical specimens revealed signs of viral caused inflammation, leukoplakia, and mild to moderate cervical intraepithelial neoplasia. Cervical intraepithelial neoplasia occurred only in 11 patients of group 1. Patients with infertility constitute a high-risk group for HPV infection and cervical pathology.

Keywords: tubal infertility, HPV, cervix lesions

For citation: The prevalence of HPV infection and cervical lesion in patients with tubal infertility planning IVF / K.V. Dmitrienko, S.D. Yavorskaya, V.V. Vosrtikov, et al. // Far Eastern medical journal. – 2024. – № 4. – P. 19-24. <http://dx.doi.org/10.35177/1994-5191-2024-4-3>.

Одной из значимых проблем современного экономически развитого общества является рост частоты бесплодных браков и, как следствие, увеличение числа центров вспомогательных репродуктивных технологий и числа циклов вспомогательных репродуктивных технологий (ВРТ) в расчете на 1 млн населения за последние 5 лет в 2,2 раза [1, 2].

В России частота бесплодного брака в различных регионах страны колеблется от 17,2 до 24 % [3], что переводит данную проблему из чисто медицинских и в разряд социоэкономических.

В чем причина бесплодного брака? Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) выделяет 22 причины женского и 16 причин мужского бесплодия [1], однако одной из самых распространенных причин и мужской, и женской infertility по-прежнему остается инфекционный фактор [4]. Согласно клиническим рекомендациям по бесплодию [3], с целью уточнения причины бесплодия, а также при подготовке к методам ВРТ у infertильных пациенток необходимо проводить забор влагалищного секрета для микроскопии и молекулярно-биологического анализа, с целью выявления микробных агентов, передаваемых

половым путем (*Neisseria gonorrhoeae*, *Trichomonas vaginalis*, *Chlamydia trachomatis*, *Mycoplasma genitalium*). Вне зоны обследования остается большой массив вирусной патологии, которая, по данным ряда ученых [5], в настоящее время занимает лидирующее место в запуске ряда соматической и гинекологической патологии, что негативно отражается на иммунном статусе пациентов и их фертильности [5, 6].

Вирус папилломы человека (ВПЧ) – одно из самых распространенных современных вирусных заболеваний, передающихся половым путем. Роль некоторых штаммов семейства ВПЧ в образовании злокачественных новообразований в аногенитальном тракте и глотке уже подтверждены многими исследованиями [7]. Доказано то, что персистенция ВПЧ у женщин может привести к развитию цервикальных интраэпителиальных неоплазий разной степени тяжести и рака шейки матки [7]. Обсуждаются вопросы влияния персистенции этих вирусов на фертильность супругов, результаты ВРТ [8].

Цель исследования – изучить частоту и нозологию патологии шейки матки у пациенток с трубным фактором бесплодия, планирующих ВРТ.

Материалы и методы

Проведено проспективное сравнительное когортное клиническое исследование в двух параллельных группах. В исследовании приняли участие 89 пациенток, которые были разделены на 2 группы сравнения. Первую группу составили пациентки с бесплодием трубного происхождения, планирующие ВРТ ($n = 64$), вторую – репродуктивно здоровые женщины, обратившиеся к гинекологу с целью проведения прегравидарной подготовки ($n = 25$). Все пациентки, включенные в исследование, находились в активном репродуктивном возрасте (25-36 лет). Репродуктивное здоровье (фертильность) пациенток второй группы подтверждено тем, что после проведения прегравидарной подготовки, в течение 6 месяцев у всех наступила спонтанная беременность.

Набор пациенток осуществлен в клиниках г. Барнаула: Поликлиника «Консультативно-диагностический центр» Алтайского государственного медицинского университета, Сибирский институт репродукции

и генетики человека, медицинский центр «Ривер». Проектирование дизайна исследования проведено с учетом положений Хельсинской декларации Всемирной медицинской ассоциации (пересмотр 2008 г.) и «Международных этических рекомендаций по проведению биомедицинских исследований с участием людей».

Пациентки, принявшие участие в исследовании, обследованы согласно утвержденным действующим нормативным документам [3, 9, 10]. Оценка состояния шейки матки проведена с помощью функциональных и лабораторных методов исследования. Кольпоскопия проведена на аппаратах Apexmed Sentitec OC-100 согласно рекомендациям, изложенным в протоколе лечения «Цервикальная интраэпителиальная неоплазия, эрозия и эктропион шейки матки» (2020) [11]. Оценка кольпоскопической картины соответствовала классификации предложенной Международной федерацией по патологии шейки матки и кольпоскопии (2011) [7].



Лабораторные методы исследования: жидкостная цитология материала, взятого с экто- и эндоцервикса по Папаниколау с оценкой по классификации Бетесда (пересмотра 2014 г.) [7], тестирование на ВПЧ-инфекцию с типированием (тест «Квант-21») в режиме реального времени и ИППП (*Neisseria gonorrhoeae*, *Trichomonas vaginalis*, *Chlamydia trachomatis*, *Mycoplasma genitalium*) методом ПЦР.

При наличии патологических типов мазков и/или наличия аномальной кольпоскопической картины пациенткам проводилась биопсия шейки матки с последующим цитоморфологическим исследованием, по стандартной методике.

Результаты и обсуждение

Группы сравнения были сопоставимы по возрасту (I группы составил $32,6 \pm 5,93$, II группы – $32,1 \pm 4,7$; $p=0,942$), социальному статусу и региону проживания.

При оценке вагинального микробиологического статуса пациенток групп сравнения, установлено, что пациентки, страдающие бесплодием, не только более часто имеют анамнестические данные о наличии в прошлом инфекций, передаваемых половым путем (ИППП) (хламидии, гонорея, микоплазма) (78,1 % и 28,0 %; $p<0,001$), но у них в 2 раза чаще установлено хроническое носительство этих форм инфекции (25,0 % и 12,0 %; $p=0,291$).

При сборе анамнеза установлено, что каждая четвертая пациентка первой группы (25,0 %) и 16,0 % пациенток второй группы имели ВПЧ-инфекцию и получали противовирусную терапию ($p=0,528$). При обследовании пациенток групп сравнения на носительство высокоонкогенных штаммов ВПЧ-инфекции (16, 18, 39 и 45 типы), наличие последних выявлено только у 10 пациенток первой группы (15,6 % и 0 %; $p=0,036$).

Неудивительно, что в ходе проведения расширенной кольпоскопии частота выявления аномальной кольпоскопической картины I типа была в 3 раза чаще диагностирована у пациенток в первой группы, чем во второй (37,5 % и 12,0 %; $p=0,037$). Кроме того, у двух пациенток I группы (3,1 %) была выявлена другая кольпоскопическая картина, в виде наличия врожденной зоны трансформации, что в общей популяции имеет место крайне редко [7].

Всем пациенткам двух групп сравнения в ходе проведения кольпоскопии был проведен забор материала для цитологического исследования, а пациенткам имеющих с аномальную/другую кольпоскопическую картину проведена биопсия шейки матки с йод-негативной зоны.

При цитологическом исследовании признаки хронического цервицита выявлены у 11 (12,3 %) пациенток двух групп сравнения, в 4 раза чаще в группе пациенток, страдающих бесплодием (15,6 % и 4,0 %; $p=0,13$), наличие дисплазии легкой степени определено только у 2 пациенток первой группы (3,1 % и 0 %; $p=0,32$).

Полученные в процессе исследования данные обработаны с помощью пакета статистических программ Statistica 12. Проведен анализ как количественных признаков (среднее арифметическое (M), стандартное отклонение (SD), так и качественных (фактические и процентные частоты наблюдений (n, %)). Статистическую значимость различий между двумя средними показателями оценивали при помощи критерия t-теста Стьюдента, различия качественных признаков анализировали с использованием критерия Фишера (F), различия считали статистически значимыми при $p \leq 0,05$.

При гистологическом исследовании биоптатов шейки матки обнаружены следующие патологические изменения: признаки воспалительных реакций, в том числе вирусного генеза, лейкоплакия и дисплазия шейки матки легкой и средней степени (табл. 1).

Таблица – Результаты гистологии биоптатов шейки матки пациенток групп сравнения

	I группа (n=64)	II группа (n=25)	p
Парацератоз	2 (3,1 %)	0	0,374
Вирусное поражение	9 (14,1 %)	2 (8,0 %)	0,435
Хронический цервицит	4 (6,2 %)	1 (4,0 %)	0,679
Лейкоплакия	2 (3,1 %)	0	0,374
LSIL, HSIL	11 (17,2 %)	0	0,027

В группе пациенток с бесплодием патологический морфотип биоптата шейки матки зафиксирован чаще, чем в группе условно здоровых, фертильных женщин. У двух пациенток этой группы, при гистологическом исследовании установлены характерные для ВПЧ изменения шейки матки, тогда как при выполнении ПЦР диагностики ВПЧ у этих пациенток не обнаружено. В то же время, в анамнезе одной из этих двух пациенток присутствовала хирургическая деструкция в связи с наличием кондилом наружных половых органов и промежности, с последующим проведением противовирусной терапии. При гистологическом исследовании у этой одной пациентки обнаружена лейкоплакия и парацератоз, что является косвенными маркерами ВПЧ-инфекции в прошлом. У второй пациентки – дисплазия шейки матки легкой степени.

В процессе обследования, дисплазия шейки матки установлена только у 11 пациенток I группы (17,2 % и 0 %; $p=0,027$), из них у 10 легкой степени (CIN I), у 1 – средней степени (CIN II) (рисунок).

В настоящее время установлено, что именно вирусная инфекция является ведущим этиологическим фактором развития патологии шейки матки и канцерогенеза. Наибольшая доказательная база накоплена по вирусу папилломы человека (ВПЧ), передача которого осуществляется половым путем [7]. Однако не до конца изученным и установленным являются вопросы связанные с определением группы риска по развитию патологии шейки матки вирусного генеза; от каких

факторов зависит длительность перехода от инфицирования до развития диспластических процессов и канцерогенеза. Еще один неуточненный вопрос – есть ли риск или нет развития диспластических процессов и активации канцерогенеза, после элиминации вируса папилломы человека. Если да – то на сколько этот риск выражен, какие факторы этому способствуют, кто в группе риска. Другим дискуссионным вопросом является вопрос о роли ВПЧ-инфекции в генезе бесплодного брака и его влиянии на эффективность ВРТ.

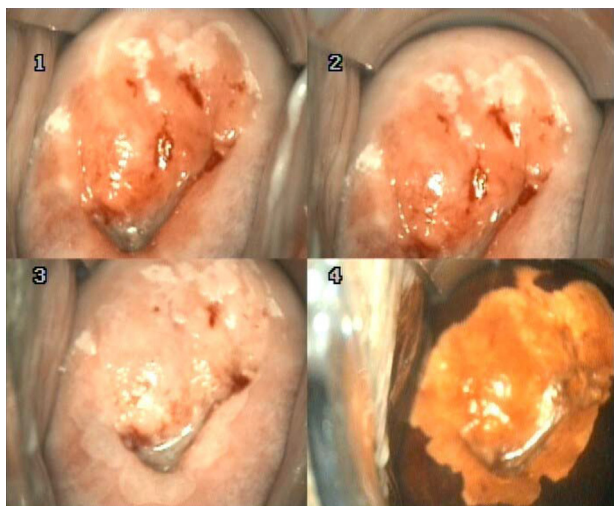


Рис. Пациентка А., 30 лет. Атипичная кольпоскопическая картина 2 типа. ЗТ 1. Гистологическое заключение: Цервикальная эктопия шейки матки с умеренной дисплазией плоского эпителия. CIN 2. Морфологические признаки вирусного поражения

Считается, что риск однократного инфицирования женщины в популяции составляет 50 %. [13], у 20 % инфицированных развивается длительное носительство [14]. В ряде исследований было продемонстрировано снижение фертильности у женщин, инфицированных вирусом папилломы человека и эффективности внутриматочной инсеминации, по частоте наступления беременности, в 6 раз [15].

По данным нашего исследования можно сказать, что пациентки с бесплодием трубного генеза составляют группу повышенного риска по носительству ВПЧ-инфекции (15,6 %) и патологии шейки матки, вплоть до наличия диспластических процессов (17,2 %). Полученные нами результаты согласуются с результатами Е. Miralpeix, et al. (2019), показавших, что наличие микст инфекции (*Chlamydia trachomatis* в сочетании с ВПЧ-инфекцией) повышает риск развития дисплазии шейки матки [16].

При работе с инфертильными пациентками, осо-

бенно при установлении трубного фактора бесплодия, или у пациенток с ВПЧ-инфекцией в прошлом либо впервые выявленным, важно определить инфекционный статус ее партнера.

May Weinberg, et al. (2020) докладывают о более низкой частоте наступления беременности и более высокой частоте ранних гестационных потерь среди супружеских пар, где мужчины имеют ВПЧ положительный статус [17]. Также в научной литературе, присутствуют данные о том, что инфицированность мужчины ВПЧ ассоциирована с плохим качеством спермы: уменьшением подвижности сперматозоидов и амплитуды бокового смещения головки, уменьшением снижением количества сперматозоидов с нормальной морфологией и их жизнеспособности, а также повышением уровня антиспермальных антител в семенной жидкости [18].

Рядом исследователей описано негативное влияние ВПЧ-инфекции на исходы ВРТ [18]. Впервые Spandorfer S.D., et al [19] указали на снижение эффективности ВРТ у женщин с ВПЧ индуцированным поражением шейки матки. Российские ученые показали, что у пациенток-носительниц ВПЧ инфекции эффективность программ ЭКО была значимо ниже (не более 22,0 %), чем у ВПЧ-отрицательных супружеских пар [20].

Метаанализ проведенный Niyibizi, et al. (2020), показал негативное влияние ВПЧ-инфекции на течение гестационного процесса [21]: доля самопроизвольных аборт (OR 2,24 (95 % ДИ 1,37–3,65), преждевременных родов (OR 2,84 (95 % ДИ 1,95–4,14), преждевременного излития околоплодных вод (OR, 2.380; 95 % CI, 1.103–5.134) у ВПЧ-положительных пациенток была значимо выше, чем у ВПЧ-негативных, в том числе и у тех, у кого перед наступлением беременности была установлена цервикальная интраэпителиальная неоплазия (CIN) и проведена комплексная терапия [22].

Таким образом, при многообразии причин женской инфертильности, как правило их коморбидности у каждой супружеской пары, наиболее частым фактором женского бесплодия остается инфекция. Поэтому, на наш взгляд, бесплодные супружеские пары, особенно при бесплодии трубного происхождения, обязательно должны быть обследованы на ВПЧ-инфекцию. Однако, в действующих рекомендациях, определяющих спектр обследований при женском бесплодии, в том числе и при планировании решения репродуктивного вопроса с помощью ВРТ, рекомендации по обследованию супружеской пары на ВПЧ-инфекцию не включены [4, 18].

Выводы

1. Пациентки с бесплодием трубного генеза входят в группу риска по носительству инфекций передающимися половым путем (25,0 %), в том числе ВПЧ-инфекции (15,6 %).

2. Частота аномальной кольпоскопической картины (37,5 % и 12,0 %; $p=0,037$) и дисплазии шейки матки (17,2 % и 0 %; $p=0,027$) у пациенток с бесплодием значимо выше, чем в группе условно фертильных пациенток.



3. В программу обследования инфертильных на носительство ВПЧ-инфекции и при ее выявлении супружеских пар необходимо включать обследование проводить патогенетическую терапию.

Список источников

1. Бесплодие. Информационный бюллетень ВОЗ. URL: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/infertility> (дата обращения 15.12.22).
Infertility. WHO Information Bulletin. URL: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/infertility> (Date of access 15.12.22).
2. Востриков В.В., Бельницкая О.А., Кравцова Е.С., Белов В.М. К вопросу формирования баз данных в диагностике и лечении бесплодия // Бюллетень медицинской науки. – 2021. – Т-22, № 2. – С. 4-12.
Vostrikov V.V., Belnitskaya O.A., Kravtsova E.S., Belov V.M. On the issue of forming databases in diagnostics and treatment of infertility // Bulletin of Medical Science. – 2021. – Vol. 22, № 2. – P. 4-12.
3. Клинические рекомендации. Женское бесплодие. – 2021 URL: https://roag-portal.ru/recommendations_gynecology (дата обращения 15.12.22).
Clinical guidelines. Female infertility 2021 URL: https://roag-portal.ru/recommendations_gynecology (Date of access 15.12.22).
4. Borghet M.N., Wyns C. Fertility and Infertility: Definition and epimiology // Clin Biochem. – 2018. – № 62. – P. 2-10. doi: 10.1016/j.clinbiochem.2018.03.012.
5. Carbone L., Conforti A., Marca L.A.A., Cariati F., Vallone R., Raffone A., Buonfantino C., Palese M., Mascia M., Girolamo D.I.R., Capuzzo M., Esteves S.C., Alviggi C. The negative impact of most relevant infections on fertility and assisted reproduction technology // Minerva Obstet Gynecol. – 2022. – Vol. 74, № 1. – P. 83-106. doi: 10.23736/S2724-606X.21.04870-3.
6. Farsimadan M., Motamedifar M. The effects of human immunodeficiency virus, human papillomavirus, herpes simplex virus-1 and -2, human herpesvirus-6 and -8, cytomegalovirus, and hepatitis B and C virus on female fertility and pregnancy // Br J Biomed Sci. 2021. – Vol. 78, № 1. – P. 1-11. doi: 10.1080/09674845.2020.1803540.
7. Бебнева Т.Н., Петренко С.И. Кольпоскопия: атлас / Под ред. В.Е. Радзинского. – М.: Status Praesens, 2019. – 18 с.
8. Bebneva T.N., Petrenko S.I. Colposcopy: atlas / Ed. V.E. Radzinsky. – М.: Status Praesens, 2019. – P. 18.
9. Wei S., Wang K., Cheng F., Chang Z., Ren X., Liu Z., Liu M., Yang T., Ma X., Xie X., Wang X. Prevalence of Human Papillomavirus Infection in the Female Partner of Infertile Couples Undergoing IVF/ICSI-ET and Subsequent Reproductive Outcomes // J Clin Med. – 2022. – Vol. 2, № 11. – P. 7185. doi: 10.3390/jcm11237185.
10. Предгравидарная подготовка. Клинический протокол версия 2.0. – М.: Status Presents 2020.
Pregavid preparation. Clinical protocol version 2.0. – Moscow: Status Praesens, 2020.
11. Приказ по ВРТ от 31.07.2020, № 803н Приказ Министерства здравоохранения РФ от 31 июля 2020 г. № 803н «О порядке использования вспомогательных репродуктивных технологий, противопоказаниях и ограничениях к их применению».
Order on ART dated July 31, 2020, Order № 803n of the Ministry of Health of the Russian Federation of July 31, 2020 «On the procedure for using assisted reproductive technologies, contraindications and restrictions on their use».
12. Клинические рекомендации «Цервикальная интроэпителиальная неоплазия, эрозия, эктропион шейки матки. – 2020.
Clinical guidelines. Cervical intraepithelial neoplasia, erosion, ectropion of the cervix. – 2020.
13. Пауков В.С., Салтыков Б.Б., Коган Е.А. Патологическая анатомия под редакцией Паукова В.С. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020.
Paukov V.S., Saltykov B.B., Kogan E.A. Pathological anatomy edited by V.S. Paukov. – Moscow: GEOTAR-Media, 2020.
14. Brianti P., De Flammineis E., Mercuri S.R. Review of HPV-related diseases and cancers // New Microbiology. – 2017. – Vol. 40, № 2. – P. 80-85.
15. Stanley M. Pathology and epidemiology of HPV infection in females 2010 // Gynecology Oncology. – 2010. – Vol. 117, № 2. – P. 5-10. DOI: 10.1016/j.ygyno.2010.01.024.
16. Depuydt C.E., Verstraete L., Berth M., Beert J., Bogers J.P., Salembier G., Vereecken A.J., Bosmans E. Human papillomavirus positivity in women undergoing intrauterine insemination has a negative effect on pregnancy rates // Gynecology Obstetrics Investigation. – 2016. – Vol. 81, № 1. – P. 41-46. DOI:10.1159/000434749.



17. Miralpeix E., Solé-Sedeño J.M., Agramunt S., Lloveras B., Gimeno R., Alameda F., Carreras R., Mancebo G. Role of Chlamydia trachomatis serology in conservative management of cervical intraepithelial neoplasia grade 2 // *Int J Gynaecol Obstet.* – 2019. – Vol. 147, № 1. – P. 43-48. doi: 10.1002/ijgo.12903.
18. Weinberg M., Nahshon C.S.S., Feferkorn I., Bornstein J. Evaluation of human papilloma virus in semen as a risk factor for low sperm quality and poor in vitro fertilization outcomes: a systematic review and meta-analysis // *Fertility Sterility.* – 2020. – Vol. 113, № 5. – P. 955-969.e4. DOI: 10.1016/j.fertnstert.2020.01.010.
19. Capra G., Schillaci R., Bosco L., Roccheri M.C., Perino A., Ragusa M.A. HPV infection in semen: results from a new molecular approach // *Epidemiologic and Infection.* – 2019. – Vol. 147. – P. 177. DOI: 10.1017/S0950268819000621.
20. Spandorfer S.D., Bongiovanni A.M., Fasioulotis S., Rosenwaks Z., Ledger W.J., Witkin S.S. Prevalence of cervical human papillomavirus in women undergoing in vitro fertilization and association with outcome // *Fertility Sterility.* – 2006. – Vol. 86, № 3. – P. 765-767. DOI:10.1016/j.fertnstert.2006.01.05.
21. Башмакова Н.Н., Осипенко А.А., Лисовская Т.В., Локшин В.Н., Мясина Е.Н., Салимоф Д.Ф. Исходы программ экстракорпорального оплодотворения у пациенток, инфицированных вирусом папилломы человека // *Вестник Уральской медицинской академической науки.* – 2018. – Т. 15, № 6. – С. 757-764. DOI: 10.22138/2500-0918-2018-15-6-757-764.
Bashmakova N.N., Osipenko A.A., Lysovskaya T.V., Lokshin V.N., Mayasina E.N., Salimof D.F. Effect of human-papillomavirus infection on in vitro fertilization outcomes // *Journal of Ural Medical Academic Science.* – 2018. – № 15 (6). – P. 757-764. DOI: 10.22138/2500-0918-2018-15-6-757-764.
22. Niyibizi J., Zanré N., Mayrand M.H., Trottier H. Association Between Maternal Human Papillomavirus Infection and Adverse Pregnancy Outcomes: Systematic Review and Meta-Analysis // *Journal Infection Diseases.* – 2020. – Vol. 221, № 12. – P. 1925-1937. DOI: 10.1093/infdis/jiaa054.
23. Wiik J., Nilsson S., Kärrberg C., Strander B., Jacobsson B., Sengpiel V. Associations of treated and untreated human papillomavirus infection with preterm delivery and neonatal mortality: A Swedish population-based study // *PLoS Med.* – 2021. – Vol. 18:e1003641. DOI: 10.1371/journal.pmed.1003641.

Вклад авторов:

Дмитриенко К.В. – клинический сбор материала, обзор литературы, перевод текста на английский язык;
Яворская С.Д. – разработка концепции и дизайна исследования, анализ полученных данных, написание текста, статистическая обработка материала;
Востриков В.В. – клинический сбор материала;
Горбачева Т.И. – обзор литературы, перевод текста на английский язык.
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors:

Dmitrienko K.V. – clinical collection of material, literature review, translation of the text into English;
Yavorskaya S.D. – development of the concept and design of the study, analysis of the data obtained, writing the text, statistical processing of the material;
Vostrikov V.V. – clinical collection of material;
Gorbacheva T.I. – literature review, translation of the text into English.
The authors declare no conflicts of interests.

Статья принята к публикации 12.10.2024.

The article was accepted for publication 12.10.2024.

