

DOI 10.23946/2500-0764-2017-2-3-35-41

# ОСОБЕННОСТИ ПАПИЛЛОМАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ У ЖЕНЩИН, ИНФИЦИРОВАННЫХ ВИРУСОМ ИММУНОДЕФИЦИТА ЧЕЛОВЕКА

МАРОЧКО К.В., АРТЫМУК Н.В.

ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет», Минздрава России, г. Кемерово, Россия

## ORIGINAL ARTICLE

### FEATURES OF PAPILLOMAVIRUS INFECTION IN HUMAN IMMUNODEFICIENCY VIRUS-INFECTED WOMEN

KRISTINA V. MAROCHKO, NATALIA V. ARTYMUК

Kemerovo State Medical University, (22a, Voroshilova Street, Kemerovo, 650056), Russian Federation

#### Резюме

**Цель.** Определить частоту встречаемости и особенности папилломавирусной инфекции у женщин, инфицированных вирусом иммунодефицита человека (ВИЧ).

**Материалы и методы.** Поперечное исследование было проведено среди 150 женщин в возрасте от 25 до 59 лет (средний возраст 37,3±8,0 лет), находящихся в местах лишения свободы (ФКУ ИК №35, г. Мариинск). Проведен сбор клинико-анамнестических данных, анализ медицинской документации, взятие материала из цервикального канала для выявления дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК) вируса папилломы человека (ВПЧ) высокого канцерогенного риска (16, 18, 31, 33, 35, 39, 45, 51, 52, 56, 58, 59) методом полимеразной цепной реакции (ПЦР) в режиме реального времени.

**Результаты.** ВПЧ высокого онкогенного риска был выявлен у 58,2% ВИЧ-инфицированных женщин и в 23% случаев у пациенток

без ВИЧ-инфекции ( $\chi^2=24,13$ ,  $p<0,001$ ). Среди ВИЧ-позитивных женщин преобладали 16-й, 39-й и 52-й генотипы, достоверно чаще встречался 39-й генотип ( $p=0,026$ ) и сочетание  $\geq 4$  генотипов ВПЧ ( $p=0,043$ ). ВИЧ-инфицированные женщины с меньшей длительностью течения ВИЧ и принимающие антиретровирусную терапию (АРВТ), были реже инфицированы вирусом папилломы человека высокого канцерогенного риска (ВПЧ-ВР) ( $p<0,05$ ).

**Заключение.** Данное исследование показало, что ВИЧ-позитивные женщины чаще инфицированы ВПЧ высокого канцерогенного риска, имеют сочетанную инфекцию, и из всех генотипов статистически значимо чаще у них встречается ВПЧ39. ВИЧ-инфицированным женщинам необходимо объяснять, что прием антиретровирусной терапии способствует снижению риска инфицирования ВПЧ.

**Ключевые слова:** вирус папилломы человека, ВПЧ-тестирование, ВИЧ.

#### Abstract

**Aim.** To determine prevalence and features of human papillomavirus (HPV) infection in human immunodeficiency virus (HIV)-infected women.

**Materials and Methods.** We recruited 150 imprisoned women aged 25 to 59 years (mean age 37.3 ± 8.0) following clinical examination and analysis of medical documentation including

HIV status. Identification of high-risk HPV strains (16, 18, 31, 33, 35, 39, 45, 51, 52, 56, 58, 59) was carried out using real-time polymerase chain reaction.

**Results.** High-risk HPV strains, particularly HPV-16, -39, and -52, were detected in 58.2% of HIV-infected and 23% of HIV-negative women ( $p < 0.001$ ). Furthermore, the combination of  $\geq 4$

[◀ English](#)

HPV genotypes was more prevalent in HIV-infected women ( $p = 0.043$ ). Strikingly, HIV-infected women with shorter duration of HIV-infection and/or taking antiretroviral treatment were less frequently infected with high-risk HPV ( $p < 0.05$ ).

**Conclusions.** A significant proportion of HIV-positive women is infected with HPV-16, -39, -52, or combination of  $\geq 4$  HPV strains.

**Keywords:** human papillomavirus, HPV testing, human immunodeficiency virus.

### Введение

Рак шейки матки (РШМ) почти в 100% случаев ассоциирован с вирусом папилломы человека высокого онкогенного риска (ВПЧ-ВР), а папилломавирусная инфекция является самой распространенной инфекцией, передаваемой половым путем [1, 2]. К одним из факторов риска инфицирования ВПЧ и развития рака шейки матки (РШМ) относится ВИЧ-инфекция. В 1988 г. установлено, что среди ВИЧ-инфицированных женщин частота заболеваемости РШМ в 5 раз выше, чем у ВИЧ-негативных пациентов [3]. В молодом возрасте (до 30 лет) первое место среди причин смерти ВИЧ-инфицированных женщин занимает именно РШМ [4]. В конце 2015 г. количество ВИЧ-инфицированного населения России увеличилось до 1008675 человек, а эпидемия ВИЧ-инфекции перешла от концентрированной к генерализованной стадии в 20 регионах нашей страны. Таким образом, ВИЧ-инфекция вышла за пределы групп риска (потребители инъекционных наркотиков, работники коммерческого секса, гомосексуальные мужчины). Почти каждая 200-я россиянка инфицирована ВИЧ (334987 ВИЧ-позитивных женщин на начало 2016 г.), а показатель инфицированности ВИЧ среди беременных женщин в регионах превысил 1% [5, 6].

У женщин с ВИЧ-инфекцией гораздо реже происходит спонтанная элиминация ВПЧ ( $OR=0,46$ ; 95%ДИ [0,34-0,62];  $p<0,001$ ), с увеличением возраста распространенность ВПЧ-инфекции не снижается как в общей популяции [7]. Распространенность ВПЧ и тяжесть цервикальной интраэпителиальной неоплазии шейки матки (CIN) коррелирует с уровнем иммуносупрессии: чем ниже количество CD4+, тем выше риск заражения ВПЧ и прогрессии CIN [8, 9]. Имеются данные, что и ВПЧ увеличивает риск инфицирования ВИЧ в 2-3 раза среди обоих полов [10, 11]. У ВИЧ-инфицированных женщин достоверно выше частота встречаемости ВПЧ-ВР (40%-70%), чаще присутствует сочетание нескольких генотипов ВПЧ-ВР и в 3-5 раз быстрее происходит развитие CIN и РШМ. Насколько положительно/отрицательно влияет

применение антиретровирусной терапии (АР-ВТ) на частоту инфицирования ВПЧ изучено недостаточно, существующие данные противоречивы [12, 13].

### Цель исследования

Определить частоту встречаемости и особенности папилломавирусной инфекции у женщин, инфицированных ВИЧ.

### Материалы и методы

Проведено поперечное исследование 150 женщин в возрасте от 25 до 59 лет (средний возраст  $37,3\pm 8,0$  лет), находящихся в местах лишения свободы (ФКУ ИК № 35, г. Мариинск). Проведено выявление ДНК ВПЧ высокого онкогенного риска (16, 18, 31, 33, 35, 39, 45, 51, 52, 56, 58, 59-й генотипы) методом ПЦР в режиме реального времени. После сбора клинико-anamnestических данных и анализа медицинской документации обнаружено, что 33,3% (50/150) являются ВИЧ-инфицированными. Среди ВИЧ-инфицированных женщин наркотической зависимостью страдали 92 % (46/50). Препараты антиретровирусной терапии (АР-ВТ) принимали только 22 % (11/50) женщин.

Исследование осуществлялось согласно этическим стандартам в соответствии с Хельсинкской декларацией Всемирной медицинской ассоциации «Этические принципы проведения медицинских исследований с участием человека в качестве субъекта» с поправками 2013 г. и «Правилами клинической практики в Российской Федерации», утвержденными Приказом Минздрава России № 266 от 19.06.2003 г. с обязательным информированным согласием исследуемых.

Для доказательства статистической значимости результатов исследования использовался пакет прикладных программ IBM SPSS Statistics v. 24 (лицензионный договор № 20160805-1). Для представления качественных признаков использовали относительные показатели (доли, %). Количественные данные статистики представлены в виде средних значений ( $M$ ) и их стандартных отклонений ( $\delta$ ). Эффект воздействия каждого фактора риска ВПЧ-инфицирования оценивался по по-

Признак Feature	ВИЧ «+» (n=32) HIV «+» (n=32)	ВИЧ «-» (n= 23) HIV «-» (n= 23)	p
Возраст, М ± σ, годы Age, mean ± SD, yrs	32,2±7,4	40,8±10,4	0,003
Возраст начала половой жизни, М ± σ, лет Age of first sexual intercourse, mean ± SD, yrs	16,4±1,5	17,1±1,5	0,066
Количество половых партнеров, М ± σ Number of sexual partners, mean ± SD	4,7±3,6	4,1±3,4	0,401
Курение, n (%) Smoking, n (%)	32 (100,0)	20 (87,0)	0,067
Наркотическая зависимость, n (%) Drug addiction, n (%)	28 (87,5)	4 (17,4)	< 0,001
Возраст ≤ 29 лет, n (%) Age ≤ 29 years, n (%)	12 (37,5)	3 (13,0)	0,042
Половой дебют в возрасте ≤ 16 лет, n (%) First sexual intercourse at ≤ 16 years, n (%)	19 (59,4)	7 (30,4)	0,065
≥ 3 половых партнеров, n (%) ≥ 3 sexual partners, n (%)	28 (87,5)	15 (65,2)	0,051
Использование барьерного метода контрацепции, n (%) Use of barrier contraception, n (%)	6 (18,7)	4 (17,4)	0,593
ИППП, n (%): Sexually transmitted infections, n (%):			
Сифилис Syphilis	5	-	0,058
Трихомоноз Trichomoniasis	8	4	0,369
Гепатит С Hepatitis C	24	2	< 0,001

Таблица 1.

Сравнительная характеристика ВИЧ-позитивных и ВИЧ-негативных пациенток, инфицированных ВПЧ

Table 1.

Clinicopathological features of HIV-positive and HIV-negative HPV-infected patients

казателю отношения шансов (ОШ). Для оценки статистической значимости качественных признаков использовали анализ таблиц сопряженности (критерий  $\chi^2$  Пирсона). Различия считались статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

## Результаты

В группе заключенных женщин без ВИЧ-инфекции ВПЧ-ВР обнаружен в 23% случаев (23/100). Среди ВИЧ-инфицированных женщин частота встречаемости достоверно выше - 58,2% (32/50;  $\chi^2 = 24,13$ ,  $p < 0,001$ ). В **таблице 1** приведены данные по сравнению клинико-anamnestических характеристик в группе ВИЧ-позитивных и ВИЧ-негативных пациенток с ВПЧ-инфекцией.

Таким образом, ВИЧ-позитивные женщины, инфицированные ВПЧ, были статистически значимо моложе ( $p = 0,003$ ) и чаще употребляли наркотики ( $p < 0,001$ ). По частоте курения, использованию барьерного метода контрацепции, возрасту полового дебюта и количеству половых партнеров группы не имели различий ( $p > 0,05$ ). Среди инфекций, передающихся половым путем (ИППП), пациент-

ки обеих групп отрицали наличие в анамнезе хламидиоза и гонореи. Женщины с ВИЧ-инфекцией достоверно чаще были инфицированы гепатитом С ( $p < 0,001$ ).

В исследуемых группах проанализирована также частота встречаемости различных генотипов ВПЧ-ВР (**рисунок 1**).

На диаграмме показано, что у ВИЧ-инфицированных женщин чаще преобладали 16-й (51,6%), 39-й (41,9%) и 52-й (38,7%) генотипы ВПЧ-ВР, однако статистически значимо чаще встречался только 39-й генотип ( $p = 0,026$ ). Среди ВИЧ-негативных пациенток чаще встречались 16-й (36,3%), 33-й (31,8%) и 52-й (31,8%) генотипы. Статистически значимых отличий по частоте моно- и сочетанной инфекции (выявление  $\geq 2$  генотипов ВПЧ) между ВИЧ-позитивными и ВИЧ-негативными женщинами не выявлено ( $\chi^2 = 0,13$ ,  $p = 0,718$ ) (**рисунок 2**).

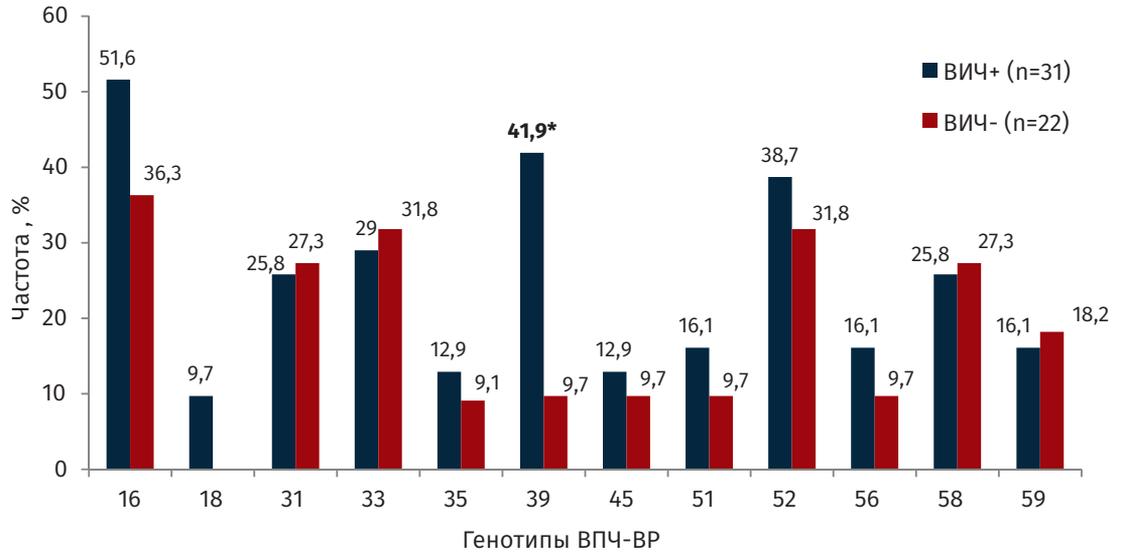
При анализе количества выявленных генотипов при сочетанной инфекции обнаружено, что одновременное присутствие  $\geq 4$  типов ВПЧ было статистически значимо выше в группе женщин, инфицированных ВИЧ ( $p = 0,043$ ). Данные представлены на **рисунке 3**. Среди ВИЧ-позитивных

Рисунок 1.

Частота различных генотипов ВПЧ-ВР среди ВИЧ-положительных и ВИЧ-негативных женщин

Figure 1.

Prevalence of high-risk HPV strains among HIV-positive and HIV-negative women



Примечание: \*p=0,026

\*p = 0.026

Рисунок 2.

Частота моно- и сочетанной инфекции у ВИЧ-положительных и ВИЧ-негативных женщин

Figure 2.

The frequency of mono- and co-infection in HIV-positive and HIV-negative women

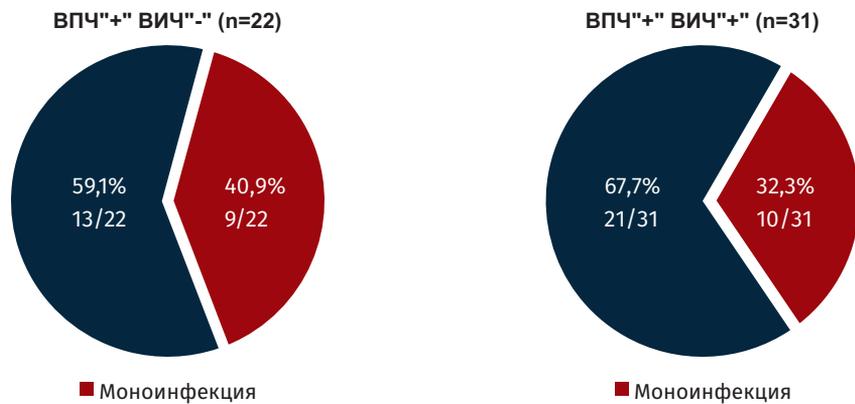
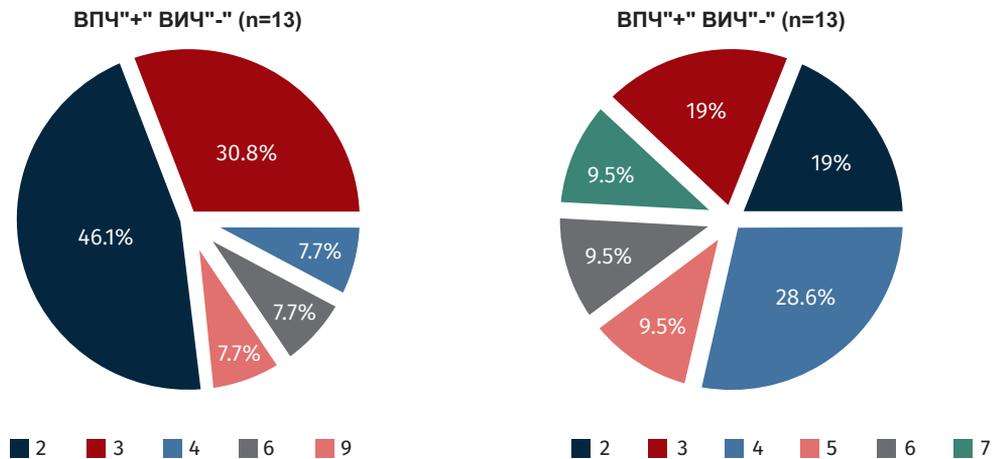


Рисунок 3.

Количество генотипов при сочетанной инфекции в исследуемых группах

Figure 3.

Number of HPV strains in women with co-infection



тивных пациенток не выявлены I и II стадии ВИЧ-инфекции, III стадия зарегистрирована у 78,1%, IV в 21,9% случаев. ВПЧ-положительные женщины, инфицированные ВИЧ, употребляли наркотики в 87,5%. В большинстве случаев пациентки отказались от проведения АРВТ, объ-

ясняя свое решение большим количеством побочных эффектов от приема этих препаратов. АРВТ принимали только 9,4% женщин (3/32). Сравнительная характеристика ВПЧ-положительных/негативных ВИЧ-инфицированных женщин приведена в **таблице 2**.

Характеристика Feature		ВПЧ «+» HIV «+» (n=32)		ВПЧ «-» HIV «-» (n=18)		p
		Абс. n	%	Абс. n	%	
Стадия ВИЧ HIV stage	III	25	78,1	15	83,3	0,479
	IV	7	21,9	3	16,7	
Прием АРВТ Use of antiretroviral treatment		3	9,4	8	44,4	0,006*
Наркотическая зависимость Drug addiction		28	87,5	18	100,0	0.156
Стаж наркомании, M ± σ, лет Duration of drug addiction, mean ± SD, yrs		7,5±5,3		8,2±6,4		0,991
Длительность ВИЧ инфекции, M±σ, лет Duration of HIV-infection, mean ± SD, yrs		5,2 ± 3,7		2,5 ± 1,8		0,005*

Примечание: \* - статистически значимые отличия (p<0,05)

\*p < 0,05

Таблица 2.

Сравнительная характеристика ВИЧ-инфицированных женщин с положительным и отрицательным результатами ВПЧ-тестирования

Table 2.

HIV-related and drug addiction-related features in HIV-positive and HIV-negative women

ВПЧ-позитивные ВИЧ-инфицированные женщины имели большую длительность ВИЧ-инфекции (p=0,005). Установлено, что прием АРВТ статистически значимо снижает риск инфицирования ВПЧ-ВР (ОШ = 0,13; 95%ДИ=[0,03-0,58]; p=0,006). Стаж наркомании, наркотическая зависимость и стадия ВИЧ-инфекции достоверно не влияли на частоту инфицирования ВПЧ (p>0,05).

### Обсуждение

Большое количество исследований по распространенности ВПЧ-инфекции среди ВИЧ-позитивных женщин проведено в странах Африки: Танзания – 46,7% [14], Кения [15] – 64%, Руанда – 72,2% [16]. В Индии распространенность составила 57,7% [17]. В настоящем исследовании частота встречаемости – 58,2%, тогда как в группе женщин без ВИЧ-инфекции в 1,5 раза меньше - 23%. Наиболее часто, по данным литературы, встречаются 16,18,35,51 и 52-й генотипы, что в целом не отличается от общей популяции. При анализе частоты встречаемости ВПЧ среди женщин, находящихся в местах лишения свободы, достоверно чаще были обнаружены 16, 33 и 52-й генотипы и сочетанная инфекция [18, 19]. Показано, что среди ВИЧ-инфицированных женщин наиболее неблагоприятный прогноз (длитель-

ная персистенция ВПЧ, более быстрое развитие CIN и РШМ) у пациенток с наличием ВПЧ16/18 и снижением количества CD4+ <200 клеток/мкл. Возможность организма самостоятельно элиминировать ВПЧ у таких женщин снижается в 4-10 раз [20, 21]. В проспективном исследовании Копорниски (Бельгия) продемонстрировано, что устойчивая супрессия репликации ВИЧ (вирусная нагрузка <50 копий/mL) > 40 месяцев и количество CD4+ Т-лимфоцитов >500 клеток/мкл в течение >18 месяцев ассоциировано со значительным снижением риска развития персистирующей цервикальной ВПЧ-инфекции (p<0,001) [22]. Доказано, что своевременное применение адекватной АРВТ позволяет снизить риск инфицирования ВПЧ, замедлить прогрессию CIN, а, по некоторым данным способствует снижению тяжести дисплазии шейки матки [21, 23, 24].

### Заключение

Данное исследование показало, что ВИЧ-позитивные женщины чаще инфицированы ВПЧ высокого канцерогенного риска, имеют сочетанную инфекцию, и из всех генотипов статистически значимо чаще встречается ВПЧ39. ВИЧ-инфицированным женщинам необходимо объяснять, что прием антиретровирусной терапии способствует снижению риска инфицирования ВПЧ.

## Литература / References:

1. Belokrinitskaya TE, Frolova NI, Tarbaeva DA, Glotova EYu, Zolotaryova AA, Maltseva TV. Genital Infections Associated with Human Papillomavirus Infection as Confounding Factor in Cervical Intraepithelial Neoplasia. *Doctor.Ru*. 2015; s2(12): 14-17. Russian (Белокрынская Т.Е., Фролова Н.И., Тарбаева Д.А., Глотова Е.Ю., Золотарёва А.А., Мальцева Т.В. Ассоциации генитальных инфекций и вируса папилломы человека как конфаундинг-факторы цервикальной интраэпителиальной неоплазии // Доктор.Ру. 2015. s2 (12). С.14-17.)
2. Marochko KV, Artyumuk NV. Interferon in the treatment of women infected with high-risk human papillomavirus. *Mother and Newborn in Kuzbass*. 2017; (1): 28-33. Russian (Марочко К.В., Артымук Н.В. Возможности интерферонотерапии в лечении женщин, инфицированных вирусом папилломы человека высокого онкогенного риска // Мать и дитя в Кузбассе. 2017. № 1. С. 28-33.)
3. Maiman M, Fruchter RG, Serur E, Remy JC, Feuer G, Boyce J. Human immunodeficiency virus infection and cervical neoplasia. *Gynecol Oncol*. 1990; 38(3): 377-382.
4. Dianova TV, Sverdlova ES. Complex treatment of cervical precancerous diseases in HIV-infected women. In: *Cancer of the reproductive organs: from prevention and early detection to effective treatment: the materials of I National Congress, Moscow*. 2016. p. 70-71. Russian (Дианова Т.В., Свердлова Е.С. Комплексное лечение предраковых заболеваний шейки матки у ВИЧ-инфицированных женщин // Онкология репродуктивных органов: от профилактики и раннего выявления к эффективному лечению: материалы I Нац. конгр. Москва, 2016. С. 70-71.)
5. Latysheva IB, Voronin EE. HIV infection among women in Russian Federation. In: *Actual Problems of HIV: Materials of International Scientific Conference, Saint-Petersburg*. 2016. p. 9-12. Russian (Латышева И.Б., Воронин Е.Е. ВИЧ-инфекция у женщин в РФ // Актуальные вопросы ВИЧ-инфекции: материалы междунар. науч.-практ. конф. Санкт-Петербург, 2016 г. С. 9-12.)
6. Ladnaya NN, Pokrovsky VV, Dement'eva LA, Simashev TI, Lipina, ES, Yurin OG. The epidemic of HIV-infection in Russian Federation in 2015. In: *Actual problems of HIV: Materials of International Scientific Conference, Saint-Petersburg*. 2016. p. 4-9. Russian (Ладная Н.Н., Покровский В.В., Дементьева Л.А., Симашев Т.И., Липина Е.С., Юрин О.Г. Развитие эпидемии ВИЧ-инфекции в Российской Федерации в 2015 г. // Актуальные вопросы ВИЧ-инфекции: материалы междунар. науч.-практ. конф., Санкт-Петербург, 2016 г. С. 4-9.)
7. Mbulawa ZZ, Coetzee D, Williamson AL. Human papillomavirus prevalence in South African women and men according to age and human immunodeficiency virus status. *BMC Infect Dis*. 2015; (15): 459.
8. Theiler RN, Farr SL, Karon JM, Paramsothy P, Viscidi R, Duerr A, et al. High-risk human papillomavirus reactivation in human immunodeficiency virus-infected women: risk factors for cervical viral shedding. *Obstet Gynecol*. 2010; 115(6): 1150-1158.
9. Papasavvas E, Surrey LF, Glencross DK, Azzoni L, Joseph J, Omar T, et al. High-risk oncogenic HPV genotype infection associates with increased immune activation and T cell exhaustion in ART-suppressed HIV-1-infected women. *Oncoimmunology*. 2016; 5(5): e1128612.
10. Houlihan CF, Larke NL, Watson-Jones D, Smith-McCune KK, Shiboski S, Gravitt PE, et al. Human papillomavirus infection and increased risk of HIV acquisition. A systematic review and meta-analysis. *AIDS*. 2012; 26 (17): 2211-2222.
11. Rositch AF, Gravitt PE, Smith JS. Growing evidence that HPV infection is associated with an increase in HIV acquisition: exploring the issue of HPV vaccination. *Sex Transm Infect*. 2013; 89(5): 357.
12. Venkatajothi R, VinodKumar CS. Human papillomavirus infection in women with the human immunodeficiency virus type-1. *Int J Biol Med Res*. 2011; 2(3): 771-774.
13. Mitchell SM, Pedersen HN, Eng Stime E, Sekikubo M, Moses E, Mwisigwa D, et al. Self-collection based HPV testing for cervical cancer screening among women living with HIV in Uganda: a descriptive analysis of knowledge, intentions to screen and factors associated with HPV positivity. *BMC Womens Health*. 2017; 17(1): 4.
14. Dartell M, Rasch V, Kahesa C., Mwaiselage J, Ngoma T, Junge J, et al. Human papillomavirus prevalence and type distribution in 3603 HIV-positive and HIV-negative women in the general population of Tanzania: the PROTECT study. *Sex Transm Dis*. 2012; 39(3): 201-208.
15. Menon S, Wusiman A, Boily MC, Kariisa M, Mabeya H, Luchters S, et al. Epidemiology of HPV Genotypes among HIV Positive Women in Kenya: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS One*. 2016; 11 (10): e0163965.
16. Veldhuijzen NJ, Braunstein SL, Vyankandondera J, Ingabire C, Ntirushwa J, Kestelyn E, et al. The epidemiology of human papillomavirus infection in HIV-positive and HIV-negative high-risk women in Kigali, Rwanda. *BMC Infect Dis*. 2011; 11(1): 333.
17. Thunga S, Andrews A, Ramapuram J, Satyamoorthy K, Kini H, Unnikrishnan B, et al. Cervical cytological abnormalities and human papilloma virus infection in women infected with HIV in Southern India. *J Obstet Gynaecol Res*. 2016; 42(12): 1822-1828.
18. Artyumuk NV, Marochko KV. Efficiency of human papillomavirus detection with a vaginal discharge self-collection device. *Obstetrics and Gynecology*. 2016; (3): 85-91. Russian (Артымук Н.В., Марочко К.В. Эффективность выявления вируса папилломы человека при помощи устройства для самостоятельного забора вагинального отделяемого // Акушерство и гинекология. 2016. № 3. С. 85-91)
19. Marochko KV. The sensitivity of distinct techniques for identification of cervical intraepithelial neoplasia grade 3 and cervical cancer. *Fundamental and Clinical Medicine*. 2016; (2): 51-55. Russian (Марочко К.В. Чувствительность методов исследования в выявлении цервикальной интраэпителиальной неоплазии 3 степени и рака шейки матки // Фундаментальная и клиническая медицина. 2016. № 2. С.51-55.)
20. Whitham HK, Hawes SE, Chu H, Oakes JM, Lifson AR, Kiviat NB, et al. A Comparison of the Natural History of HPV Infection and Cervical Abnormalities among HIV-Positive and HIV-Negative Women in Senegal, Africa. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 2017; 26(6): 886-894.
21. Shrestha S, Sudenga SL, Smith JS, Bachmann LH, Wilson CM, Kempf MC. The impact of highly active antiretroviral therapy on prevalence and incidence of cervical human papillomavirus infections in HIV-positive adolescents. *BMC Infectious Diseases*. 2010; 10(1): 295.
22. Konopnicki D, Manigart Y, Gilles C, Barlow P, de Marchin J, Feoli F, et al. Sustained viral suppression and higher CD4+ T-cell count reduces the risk of persistent cervical high-risk human papillomavirus infection in HIV- positive women. *J Infect Dis*. 2013; 207(11): 1723-1729.
23. Kang M, Cu-Uvin S. Association of HIV viral load and CD4 cell count with human papillomavirus detection and clearance in HIV-infected women initiating highly active antiretroviral therapy. *HIV Med*. 2012; 13 (6): 372-378.
24. Papasavvas E, Surrey LF, Glencross DK, Azzoni L, Joseph J, Omar T, et al. High-risk oncogenic HPV genotype infection associates with increased immune activation and T cell exhaustion in ART-suppressed HIV-1-infected women. *Oncoimmunology*. 2016; 5 (5): e1128612.

### Сведения об авторах

**Марочко Кристина Владимировна**, аспирант кафедры акушерства и гинекологии № 2, ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Минздрава России Кемерово, Россия

**Вклад в статью:** разработка дизайна исследования, анкетирование, анализ медицинской документации, взятие материала для ВПЧ-тестирования, обработка результатов исследования, написание статьи.

**Артымук Наталья Владимировна**, доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой акушерства и гинекологии №2 ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Минздрава России, Кемерово, Россия

**Вклад в статью:** разработка дизайна исследования, написание статьи.

#### Корреспонденцию адресовать:

Марочко Кристина Владимировна,  
650056, Кемерово, ул. Ворошилова, д. 22а.  
E-mail: vi-nis-ka@mail.ru

Статья поступила: 26.06.17г.

Принята в печать 30.08.17г.

### Authors

**Dr. Kristina V. Marochko**, MD, PhD student, Department of Obstetrics and Gynecology #2, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russian Federation

**Contribution:** conceived and designed the study; collected and processed the data; wrote the manuscript.

**Prof. Natalia V. Artymuk**, MD, PhD, Head of the Department of Obstetrics and Gynecology #2, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russian Federation

**Contribution:** conceived and designed the study; wrote the manuscript.

#### Corresponding author:

Dr. Kristina V. Marochko,  
Voroshilova Street 22a, Kemerovo, 650056,  
Russian Federation  
E-mail: vi-nis-ka@mail.ru

**Acknowledgements:** There was no funding for this project.