

УДК 618.146-07

<https://doi.org/10.20538/1682-0363-2025-4-104-110>

## Расширенная диагностика патологий шейки матки

Чернов Д.Ю., Тихоновская О.А., Логвинов С.В., Потапов А.В., Герасимов А.В., Геренг Е.А., Акбашева О.Е., Ласукова Т.В.

Сибирский государственный медицинский университет (СибГМУ)  
Россия, 634050, г. Томск, Московский тракт, 2

### РЕЗЮМЕ

**Цель исследования:** повышение эффективности диагностики патологий шейки матки с использованием цитологической диагностики и полимеразной цепной реакции (ПЦР) на вирус папилломы человека (ВПЧ), с учетом выявления персистенции ВПЧ в верхних отделах цервикального канала.

**Материалы и методы.** В группу исследования включены пациентки ( $n = 60$ ) с патологией шейки матки. Выполнены цитологические исследования с верификацией диагноза по классификации The Bethesda system и распределены пациентки на группы в соответствии с результатами: I ( $n = 22$ ) – negative for intraepithelial lesion or malignancy (NILM), II ( $n = 18$ ) – low-grade squamous intraepithelial lesion (L-SIL), III ( $n = 12$ ) high-grade squamous intraepithelial lesion (H-SIL), IV ( $n = 8$ ) atypical squamous cells of undetermined significance (Asc-Us). Проведены стандартная ПЦР-диагностика ВПЧ и ПЦР гомогената эндоцервикального компонента методами Hybrid Capture Digene test (панель 14 онкосеротипов) для выявления ВПЧ в верхних отделах цервикального канала (патент № 2833119 от 14.12.2023).

**Результаты.** Персистенция ВПЧ в верхних отделах цервикального канала выявлена у 45 (75%) из 60 пациенток. ВПЧ диагностирован достоверно ( $p = 0,0157$ ) чаще у пациенток с результатами онкоцитологии L-SIL и H-SIL – в 89% (16/18) и 100% (12/12) случаях соответственно. ВПЧ в верхних отделах цервикального канала обнаружен у 59% (13/22) пациенток группы NILM и 50% (4/8) пациенток группы Asc-US. Высока частота расхождений в структуре выявленных штаммов ВПЧ при проведении стандартного ПЦР и ПЦР гомогената, сопоставима для всех групп: NILM 64% (14/22); L-SIL 61% (11/18); H-SIL 58% (7/12); Asc-Us 75% (6/8),  $p > 0,05$ . Персистенция ВПЧ в верхних отделах цервикального канала при негативных результатах стандартной ПЦР выявлена у 41% (9/22) пациенток с NILM. Высокая вирусная нагрузка в гомогенате определялась чаще у пациенток группы H-SIL ( $p = 0,0374$ ).

**Заключение.** Расширение диагностики позволяет в полной мере оценить степень вовлечения шейки матки в патологический процесс и определить оптимальную тактику ведения у женщин с высокой степенью риска (H-SIL, рецидивы L-SIL, высокая вирусная нагрузка ВПЧ).

**Ключевые слова:** патология шейки матки, вирус папилломы человека, персистенция, диагностика, ПЦР, цитология, гомогенат

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

**Источник финансирования.** Авторы заявляют об отсутствии финансирования при проведении исследования.

**Соответствие принципам этики.** Все пациенты подписали добровольное информированное согласие. Исследование одобрено этическим комитетом СибГМУ (регистрационный № 9344, дата заседания 30.01.2023).

**Для цитирования:** Чернов Д.Ю., Тихоновская О.А., Логвинов С.В., Потапов А.В., Герасимов А.В., Геренг Е.А., Акбашева О.Е., Ласукова Т.В. Расширенная диагностика патологий шейки матки. *Бюллетень сибирской медицины*. 2025;24(4):104–110. <https://doi.org/10.20538/1682-0363-2025-4-104-110>.

## Extended diagnosis of cervical lesions

Chernov D.Y., Tikhonovskaya O.A., Logvinov S.V., Potapov A.V., Gerasimov A.V., Gereng E.A., Akbasheva O.E., Lasukova T.V.

Siberian State Medical University  
2 Moscovsky trakt, 634050 Tomsk, Russian Federation

### ABSTRACT

**Aim.** To improve the efficiency of diagnosing cervical pathologies using cytology and polymerase chain reaction (PCR) for human papillomavirus (HPV), taking into account the detection of HPV in upper parts of the endocervix.

**Materials and methods.** The study involved 60 patients with cervical pathology. The results of the cytological studies were verified according to The Bethesda system; the patients were divided into groups based on the results: Group I ( $n = 22$ ) – negative for intraepithelial lesion or malignancy (NILM), Group II ( $n = 18$ ) – low-grade squamous intraepithelial lesion (L-SIL), Group III ( $n = 12$ ) – high-grade squamous intraepithelial lesion (H-SIL), Group IV ( $n = 8$ ) – atypical squamous cells of undetermined significance (ASC-US). Standard PCR testing for HPV and PCR of the endocervical homogenate were conducted using the Hybrid Capture Digene test (RF Patent No. 2833119 dated December 14, 2023).

**Results.** Persistence of HPV in the upper endocervix was detected in 45 (75%) of patients. HPV was diagnosed significantly more often ( $p = 0.0157$ ) in patients with L-SIL and H-SIL cytology – in 89% (16/18) и 100% (12/12) cases, respectively. Oncogenic HPV serotypes were found in 59% (13/22) of patients with NILM and in 50% (4/8) of patients with ASC-US. High frequency of discrepancies in the profile of the detected HPV strains between standard PCR and homogenate PCR testing was observed and was comparable across all groups: NILM 64% (14/22); L-SIL 61% (11/18); H-SIL 58% (7/12); ASC-US 75% (6/8),  $p > 0,05$ . Persistence of HPV in the upper parts of the cervix with negative standard PCR results was detected in 41% (9/22) of patients with NILM. A high viral load in the homogenate was detected more frequently in patients of the H-SIL group ( $p = 0.0374$ ).

**Conclusion.** Extended diagnosis allows for a comprehensive assessment of the degree of cervical involvement in the pathology and helps determine the optimal management strategy for women at high risk (H-SIL, recurrent L-SIL, HPV persistence with high viral load).

**Keywords:** cervical pathology, human papillomavirus, persistence, diagnosis, PCR, cytology, homogenate

**Conflict of interest.** The authors declare the absence of obvious or potential conflict of interest related to the publication of this article.

**Source of financing.** The authors state that they received no funding for the study.

**Conformity with the principles of ethics.** All patients signed an informed consent to participate in the study. The study was approved by the local Ethics Committee at SibSMU (Minutes No. 9344 dated January 30, 2023).

**For citation:** Chernov D.Y., Tikhonovskaya O.A., Logvinov S.V., Potapov A.V., Gerasimov A.V., Gereng E.A., Akbasheva O.E., Lasukova T.V. Extended diagnosis of cervical lesions. *Bulletin of Siberian Medicine*. 2025;24(4):104–110. <https://doi.org/10.20538/1682-0363-2025-4-104-110>.

## ВВЕДЕНИЕ

Плоскоклеточные интраэпителиальные и железистые поражения шейки матки занимают лидирующие позиции среди заболеваний, диагностируемых у женщин репродуктивного возраста. Ведущую этиологическую роль в данном случае играет инфицирование вирусом папилломы человека (ВПЧ) с интеграцией дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК) в ядро эпителиальных клеток, патогенетически связанной с последующим развитием рака шейки матки [1]. Рак шейки матки остается значимой проблемой мирового здравоохранения, о чем свидетельствует прогнозируемый рост числа новых случаев до 700 тыс. в период к 2030 г. [2].

Инфицирование ВПЧ затрагивает не только зону трансформации, но и крипты цервикального канала (82,6% случаев). Анатомические особенности шейки матки (длина до 4 см, проникновение крипт в строуму на глубину до 4 мм) могут являться основными факторами неполноценной эксцизии (80,8% при вовлечении эндоцервикса) [3, 4]. Именно поэтому цитологическое исследование имеет ограниченные возможности в диагностике предраковых поражений и аденокарцином шейки матки. При этом атипия в полученном материале может быть слабо выражена или отсутствовать, так как часто процесс расположен глубоко в крипах, а слизистая практически не изменена.

Существуют разногласия относительно предпочтительных сроков и методов скрининга для женщин

репродуктивного возраста, особенно в группе 25–35 лет [5], а также относительно клиренса ВПЧ инфекции в данной возрастной группе. Т. Feng и соавт. (2023) отмечают снижение частоты и увеличение сроков спонтанной самоэлиминации с возрастом [6]. S.N. Adebamowo и соавт. (2022) утверждают, что частота и сроки самоэлиминации вируса сопоставимы во всех возрастных группах [7]. В то же время K. Louvanto и соавт. (2010) демонстрируют снижение времени самоэлиминации с возрастом [8].

Рекомендации U.S. Preventive Services Task Force не рассматривают ВПЧ-скрининг у женщин моложе 30 лет из-за высокого риска необоснованных лечебных манипуляций [9], однако известно, что он выявляет предраковые изменения значительно чаще цитологии и, по данным О. Feldstein и соавт. (2023), должен рассматриваться как основной метод диагностики [10]. Поскольку большинство L-SIL (low-grade squamous intraepithelial lesion – плоскоклеточные интраэпителиальные поражения низкого потенциала злокачественности) спонтанно регрессируют, Всемирная организация здравоохранения и утвержденные клинические рекомендации Российского общества акушеров гинекологов («Цервикальная интраэпителиальная неоплазия, эрозия и эктропион шейки матки», 2024) не предполагают активных лечебных мероприятий [11]. По данным Y.J. Tai и соавт. (2017), криотерапия и эксцизионные процедуры существенно снижают риск прогрессирования поражений у женщин с L-SIL, в связи с чем активная тактика может быть оправдана [12]. В то же время есть исследования, указывающие на отсутствие необходимости углубленного скрининга среди молодых женщин и активного ведения L-SIL [13, 14].

Таким образом, в настоящее время отсутствуют четкие критерии прогноза течения плоскоклеточных интраэпителиальных поражений и выбора тактики ведения таких пациенток с определением оптимального объема хирургического лечения.

Цель исследования – повышение эффективности диагностики патологии шейки матки методом ко-тестирования (цитологическая диагностика и полимеразная цепная реакция (ПЦР) на ВПЧ высокого онкогенного риска), с учетом выявления персистенции ВПЧ в верхних отделах цервикального канала.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объектом исследования являлись 60 пациенток с патологией шейки матки. Средний возраст  $34,4 \pm 8,6$  года. Исследование одобрено этическим комитетом ФГБОУ ВО СибГМУ Минздрава России (регистрационный номер 9344, дата заседания 30.01.2023), выполнено в соответствии с принципами Хельсинк-

ской декларации Всемирной медицинской ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» с поправками 2000 г. и «Правилами клинической практики в Российской Федерации», утвержденными Приказом Минздрава РФ от 19.06.2003 г. № 266. Всеми участниками подписано добровольное информированное согласие.

Проведено стандартное цитологическое исследование с верификацией диагноза по системе Bethesda. Материал для цитологического исследования в виде соскоба-скарификата получен по стандартной методике (согласно клиническим рекомендациям Российского общества акушеров гинекологов «Цервикальная интраэпителиальная неоплазия, эрозия и эктропион шейки матки», 2024).

На основании полученных результатов выполнено распределение пациенток в соответствующие группы. Группа I ( $n = 22$ ) «Интраэпителиальные изменения и злокачественные процессы отсутствуют» (NILM – negative for intraepithelial lesion or malignancy), средний возраст  $37 \pm 5,4$  лет. Группа II ( $n = 18$ ) «Плоскоклеточные повреждения низкого потенциала злокачественности» (L-SIL – low-grade squamous intraepithelial lesion), средний возраст  $33,7 \pm 6,8$  лет. Группа III ( $n = 12$ ) «Плоскоклеточные повреждения высокого потенциала злокачественности» (H-SIL – high-grade squamous intraepithelial lesion), средний возраст  $41,4 \pm 9,2$  года. Группа IV ( $n = 8$ ) «Атипичные клетки плоского эпителия неопределенного значения» (Asc-Us – atypical squamous cells of undetermined significance), средний возраст  $43 \pm 7,5$  года.

Обязательным компонентом обследования являлось ПЦР-исследование (Hybrid Capture Digene test) на ВПЧ высокого онкогенного риска с количественным определением ДНК вируса (панель 14 онкосеротипов: 16, 18, 31, 33, 35, 39, 45, 51, 52, 56, 58, 59, 66, 68). Вирусная нагрузка считалась низкой при определении  $<3,0 \text{ LgДНК}/10^5$  клеток, умеренной при  $3,0\text{--}5,0 \text{ LgДНК}/10^5$  клеток, высокой при  $\geq 5,0 \text{ LgДНК}/10^5$  клеток. Материал для исследования получен согласно утвержденным клиническим рекомендациям Российского общества акушеров-гинекологов («Цервикальная интраэпителиальная неоплазия, эрозия и эктропион шейки матки», 2024).

Материалом для исследования на ВПЧ также являлись фрагменты шейки матки, полученные при:

1. Эксцизионной биопсии у женщин с эктопией цилиндрического эпителия и цитологией NILM, при наличии или отсутствии ВПЧ инфицирования.
2. Прицельной моно- и (или) мультифокальной биопсии при первичном выявлении H-SIL.

3. Первично-операционной эксцизионной биопсии при L-SIL, доброкачественных гиперпластических и фоновых процессах, рецидивах ASC-US, инфицировании ВПЧ высокого онкогенного риска с высокой вирусной нагрузкой.

4. Диатэрмоэлектроэксцизии как операции выбора при H-SIL, а также рецидивах при инфицировании ВПЧ с высокой вирусной нагрузкой.

Определение персистенции ВПЧ в верхних отделах цервикального канала (патент № 2833119 от 14.12.2023). Фрагмент биопсийного или операционного материала диаметром не менее 5 мм, с обязательным включением верхних отделов эндоцервикса, помещался в стерильную пробирку с добавлением 5 мл физиологического раствора (0,9%-й NaCl). В течение первых 2–4 ч в этой же пробирке проводилась его гомогенизация роторным гомогенизатором до однородной массы, суспендированной в физиологическом растворе, с последующим центрифугированием в течение 15 мин при 3 000 об/мин. Надосадочная жидкость в объеме 1 мл с помощью автоматического лабораторного дозатора помещалась в пробирку типа эппендорф с транспортной средой для сбора и транспортировки соскобов и (или) мазков эпителиальных клеток (назальных, фарингеальных, урогенитальных) с целью последующего проведения анализа методом ПЦР. То есть исследованию подвергался гистологический материал с обязательным включением эндоцервикального компонента, используемый для дальнейшей гомогенизации и подготовки к ПЦР, что позволило провести молекулярно-биологическую диагностику дистальных отделов шейки матки, недоступных для анализа при традиционном заборе материала для ПЦР.

Статистическую обработку полученных данных проводили с помощью программного пакета Statistica 10.0. на основе анализа таблиц сопряженности. Качественные переменные представлены в виде абсолютных и относительных значений ( $n$ , %). Для сравнения парных бинарных данных (результаты стандартной ПЦР и ПЦР исследования гомогената одних и тех же пациенток в группах) использовали критерий МакНемара. Для оценки уровня статистической значимости различий в частоте выявленных штаммов ВПЧ, а также результатов ПЦР диагностики между независимыми группами использовался точный критерий Фишера. Уровень значимости  $p$  для всех использованных процедур анализа был равен 0,05.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Результаты: при проведении стандартного ПЦР исследования вирус папилломы человека выявлен у 30 (50%) из 60 пациенток. ВПЧ определялся чаще

у пациенток группы L-SIL ( $p < 0,001$ ). При проведении ПЦР исследования гомогената вирус папилломы человека определялся значимо чаще ( $p = 0,0098$ ), эндоцервикальная персистенция ВПЧ выявлена у 45 (75%) из 60 пациенток. ВПЧ определялся чаще у пациенток группы L-SIL и H-SIL ( $p = 0,0157$ ).

ВПЧ в гомогенате определялся чаще чем при стандартной ПЦР у пациенток группы NILM ( $p = 0,046$ ). Частота выявления ВПЧ при проведении ПЦР исследований представлена в табл. 1.

Таблица 1

Выявление ВПЧ при проведении стандартного ПЦР и ПЦР исследования гомогената у пациенток с различными результатами цитологии, $n$ (%)				
Метод исследования	Группа			
	I ( $n = 22$ )	II ( $n = 18$ )	III ( $n = 12$ )	IV ( $n = 8$ )
Стандартная ПЦР	5 (23%)	18 (100%)*	7 (58%)	0 (0%)
ПЦР гомогената	13 (59%)#	16 (89%)*	12 (100%)*	4 (50%)

\* статистически значимые различия в рамках одного метода, # статистически значимые различия внутри группы (здесь и в табл. 2).

Расхождение результатов в структуре выявленных штаммов ВПЧ при проведении стандартного ПЦР исследования и ПЦР исследования гомогената операционного материала наблюдалось у 38 (63%) из 60. Несоответствие выявленных штаммов ВПЧ наблюдалось у 14 (64%) из 22 пациенток в группе NILM, 11 (61%) из 18 пациенток в группе L-SIL, 7 (58%) из 12 пациенток в группе H-SIL и у 6 (75%) из 8 пациенток в группе Asc-Us ( $p > 0,05$ ).

Персистенция ВПЧ в верхних отделах цервикального канала при отрицательных результатах стандартной ПЦР выявлена у 18 (30%) пациенток из 60 ( $p = 0,0074$ ): у 9 (42%) из 22 пациенток в группе NILM, ни у одной пациентки в группе L-SIL (так как все пациентки данной группы имели положительный результат стандартного ПЦР), у каждой 3 (25%) из 12 пациенток в группе H-SIL и у 6 (75%) из 8 в группе Asc-Us.

Персистенция ВПЧ с высокой вирусной нагрузкой в гомогенате обнаружена у 3 (14%) из 22 пациенток в группе NILM, у 7 (39%) из 18 пациенток группы L-SIL, у 7 (58%) из 12 пациенток группы H-SIL, у 2 (25%) из 8 пациенток в группе Asc-Us. Частота персистенции ВПЧ с высокой вирусной нагрузкой при исследовании гомогената в группе H-SIL была значимо выше, чем в остальных группах ( $p = 0,0374$ ). Различия в частоте выявления множественного типа персистенции в гомогенате между группами не выявлены (NILM 23%, 5/22; L-SIL 39%, 7/18; H-SIL 25%, 3/12; Asc-Us 0%  $p > 0,05$ ). 16 серотип статисти-

чески значимо превалирует в группе L-SIL (табл. 2) при проведении стандартного ПЦР и при ПЦР исследова-

новании гомогената ( $p < 0,001$ ). Серотипы 35, 45, 51, 68 обнаруживались в единичных случаях.

Таблица 2

Частота выявления штаммов ВПЧ высокого онкогенного риска при проведении стандартного ПЦР исследования и ПЦР исследования гомогената у пациенток с различными результатами цитологии, $n$ (%)								
Штамм ВПЧ	Группа							
	I ( $n = 22$ )		II ( $n = 18$ )		III ( $n = 12$ )		IV ( $n = 8$ )	
	Станд.	Гом.	Станд.	Гом.	Станд.	Гом.	Станд.	Гом.
16	3 (14%)	8 (36%)	13 (72%)*#	16 (89%)*#	3 (25%)	8 (67%)	0	4 (50%)
18	0	0	0	0	2 (17%)	3 (25%)	0	0
31	0	5 (23%)	4 (22%)	4 (22%)	0	0	0	0
33	2 (9%)	2 (9%)	4 (22%)	5 (28%)	2 (17%)	3 (25%)	0	0

Примечание. Станд. – частота выявления штаммов ВПЧ при проведении стандартного ПЦР исследования. Гом. – частота выявления штаммов ВПЧ при проведении ПЦР исследования гомогената.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты исследования показали возможность повышения эффективности расширенной диагностики патологии шейки матки путем оценки вовлечения верхних отделов цервикального канала в патологический процесс. Высокая частота персистенции ВПЧ в верхних отделах цервикального канала во всех группах, особенно у пациенток с отрицательными результатами стандартной ПЦР, продемонстрировала ограничения традиционных методов скрининга. Так, у 59% пациенток с цитологическим заключением NILM и 50% с ASC-US выявлена персистенция ВПЧ в верхних отделах шейки матки, что согласуется с данными исследований Т. Malagón и соавт. (2020), указывающими на высокий риск развития предраковых поражений даже при нормальной цитологии [15].

Нами установлено, что серотипы ВПЧ 16, 31 и 33 наиболее часто диагностируются при исследовании гомогенатов независимо от результатов цитологического исследования. Согласно данным W.D. Kang и соавт. (2024), выявление именно этих штаммов ВПЧ может потребовать более пристального наблюдения у женщин с L-SIL из-за более высокого риска прогрессирования диспластических изменений [16]. Выбор тактики ведения пациенток с L-SIL остается спорным. С одной стороны, по мнению С. Buick и соавт. (2020), высокая вероятность спонтанной элиминации ВПЧ у молодых женщин оправдывает выжидательную тактику [13], но, с другой стороны, при выявлении высокоонкогенных штаммов, особенно ВПЧ 16, 31 и 33, может быть оправдано применение эксцизионных методов лечения, что подтверждается исследованиями Y.J Tai и соавт. (2017) и С. Firnhaber и соавт. (2017) [12, 17].

Практически у каждой третьей пациентки в группах NILM, L-SIL и H-SIL выявлен множественный тип инфицирования при исследовании гомогената. Согласно обзору D. Zhou и соавт. (2024), одиночный тип инфицирования (особенно с определением 16-го серотипа) преобладает в поражениях H-SIL, тогда как множественный тип в большинстве случаев свойственен L-SIL [18]. Ретроспективное исследование X. Тао и соавт. (2022) женщин с L-SIL показало, что доля гистологически подтвержденного H-SIL была статистически выше при множественном типе инфицирования [19]. Напротив, по данным X. Ni и соавт. (2023), множественный тип инфицирования ассоциировался с более низким риском H-SIL и одновременно с более высокой частотой самоэлиминации [20]. Полученные результаты согласуются с идеей сложного взаимодействия типов ВПЧ, требующего дальнейших исследований, в том числе с позиций изучения роли нарушения целостности иммунных барьеров с изменением активности антигенпрезентирующих клеток и субпопуляций макрофагов цервикального канала в патогенезе эндоцервикальной персистенции ВПЧ.

Результаты исследования свидетельствуют о высокой частоте вовлечения верхних отделов шейки матки в патологический процесс, что особенно важно при планировании органосохраняющего лечения и определения объема эксцизии, так как статус краев резекции в совокупности с персистенцией ВПЧ после проведенного хирургического лечения является основным фактором риска рецидива [21]. Исходя из полученных результатов, общепринятое определение объема эксцизии только на основе типа зоны трансформации не может считаться оптимальным ввиду высокой частоты латентной эндоцервикальной персистенции ВПЧ.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные результаты свидетельствуют о высокой частоте персистенции ВПЧ в верхних отделах цервикального канала у пациенток с патологией шейки матки и подчеркивают необходимость индивидуализированного подхода к лечению с учетом возраста пациентки, наличия репродуктивных планов, а также типа инфицирования ВПЧ при планировании органосохраняющего лечения, особенно у женщин с высокой степенью риска (H-SIL, рецидивы L-SIL, высокая вирусная нагрузка ВПЧ). Представляется перспективным дальнейший набор материала для определения статистически значимых закономерностей, а также составление персонализированных алгоритмов диагностики и лечения цервикальной патологии, учитывающих цитологическую картину и ВПЧ-статус в сочетании с иммуногистохимическим определением маркеров клеточной пролиферации (p16/INK4a) и возможным выявлением локальных нарушений цервикальных иммунологических барьеров (с определением активности дендритных клеток, субпопуляций макрофагов).

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- Zhang Y., Qiu K., Ren J., Zhao Y., Cheng P. Roles of human papillomavirus in cancers: oncogenic mechanisms and clinical use. *Signal Transduct. Target. Ther.* 2025;10(1):44. DOI: 10.1038/s41392-024-02083-w.
- Global strategy to accelerate the elimination of cervical cancer as a public health problem. Geneva: World Health Organization; 2020. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- Кондриков Н.И., Барина И.В. Патология матки. Руководство для врачей; 2-е изд. М.: Практическая медицина, 2019:352.
- Chen J.Y., Wang Z.L., Wang Z.Y., Yang X.S. The risk factors of residual lesions and recurrence of the high-grade cervical intraepithelial lesions (HSIL) patients with positive-margin after conization. *Medicine (Baltimore)*. 2018;97(41):12792. DOI: 10.1097/MD.00000000000012792.
- Rayner M., Welp A., Stoler M.H., Cantrell L.A. Cervical cancer screening recommendations: Now and for the Future. *Healthcare (Basel)*. 2023;11(16):2273. DOI: 10.3390/healthcare11162273.
- Feng T., Cheng B., Sun W., Yang Y. Outcome and associated factors of high-risk human papillomavirus infection without cervical lesions. *BMC Womens Health*. 2023;23(1):599. DOI: 10.1186/s12905-023-02764-8.
- Adebamowo S.N., Befano B., Cheung L.C., Rodriguez A.C., Demarco M., Ryzak G. et al. Different human papillomavirus types share early natural history transitions in immunocompetent women. *Int. J. Cancer*. 2022;151(6):920–929. DOI: 10.1002/ijc.34128.
- Louvanto K., Syrjänen K.J., Rintala M.A., Grénman S.E., Syrjänen S.M. Genotype-specific clearance of genital human papillomavirus (HPV) infections among mothers in the Finnish family HPV study. *J. Clin. Microbiol.* 2010;48(8):2665–2671. DOI: 10.1128/JCM.00783-10.
- Curry S.J., Krist A.H., Owens D.K., Barry M.J., Caughey A.B. et al. Screening for Cervical Cancer: US Preventive Services Task Force Recommendation Statement. *JAMA*. 2018;320(7):674–686. DOI: 10.1001/jama.2018.10897.
- Feldstein O., Gali-Zamir H., Schejter E., Feinberg T., Yehuda-Shnaidman E., Bornstein J. et al. High-risk HPV testing vs liquid-based cytology for cervical cancer screening among 25- to 30-year-old women: A historical cohort study. *Acta. Obstet. Gynecol. Scand.* 2023;102(2):226–233. DOI: 10.1111/aogs.14482. Epub 2022 Dec 7.
- WHO guideline for screening and treatment of cervical pre-cancer lesions for cervical cancer prevention, second edition. Geneva: World Health Organization; 2021. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- Tai Y.J., Chen Y.Y., Hsu H.C., Chiang C.J., You S.L., Chen H.C. et al. Taiwan Cervical Cancer Control Task Force. Clinical management and risk reduction in women with low-grade squamous intraepithelial lesion cytology: A population-based cohort study. *PLoS One*. 2017;12(12):e0188203. DOI: 10.1371/journal.pone.0188203.
- Buick C., Jembere N., Wang L., Kupets R. Cervical screening and colposcopy management of women age 24 and under. *J. Obstet. Gynaecol. Can.* 2020;42(12):1518–1524. DOI: 10.1016/j.jogc.2020.06.013.
- Min C.J., Massad L.S., Dick R., Powell M.A., Kuroki L.M. Assessing physician adherence to guidelines for cervical cancer screening and management of abnormal screening results. *J. Low. Genit. Tract. Dis.* 2020;24(4):337–342. DOI: 10.1097/LGT.0000000000000558.
- Malagón T., Volesky K.D., Bouten S., Laprise C., El-Zein M., Franco E.L. Cumulative risk of cervical intraepithelial neoplasia for women with normal cytology but positive for human papillomavirus: Systematic review and meta-analysis. *Int. J. Cancer*. 2020;147(10):2695–2707. DOI: 10.1002/ijc.33035.
- Kang W.D., Ju U.C., Kim S.M. Human papillomavirus genotyping for predicting disease progression in women with biopsy-negative or cervical intraepithelial neoplasia grade 1 of low-grade intraepithelial lesion cytology. *Int. J. Gynecol. Cancer*. 2024;34(1):12–18. DOI: 10.1136/ijgc-2023-004902.
- Firnhaber C., Swarts A., Goeieman B., Rakhombe N., Mulongo M., Williamson A.L. et al. Cryotherapy Reduces Progression of Cervical Intraepithelial Neoplasia Grade 1 in South African HIV-Infected Women: A Randomized, Controlled Trial. *J. Acquir. Immune. Defic. Syndr.* 2017;76(5):532–538. DOI: 10.1097/QAI.0000000000001539.
- Zhou D., Xue J., Sun Y., Zhu L., Zhao M., Cui M. et al. Patterns of single and multiple HPV infections in female: A systematic review and meta-analysis. *Heliyon*. 2024;10(17):e35736. DOI: 10.1016/j.heliyon.2024.e35736.
- Tao X., Zhang H., Zhang H., Xiao Y., Zhong F., Zhou X. et al. The clinical utility of extended high-risk HPV genotyping in risk-stratifying women with L-SIL cytology: A retrospective study of 8726 cases. *Cancer Cytopathol.* 2022;130(7):542–550. DOI: 10.1002/cncy.22573.

20. Ni X., Hu J., Huang Y., Tao J., Zhu H. Higher clearance rates of multiple HPV infections may explain their lower risk of HSIL: A retrospective study in Wenzhou, China. *J. Med. Virol.* 2023;95(2):e28526. DOI: 10.1002/jmv.28526. PMID: 36698241.
21. Zhang Y., Ni Z., Wei T., Liu Q. Persistent HPV infection after conization of cervical intraepithelial neoplasia - a systematic review and meta-analysis. *BMC Womens Health.* 2023;23(1):216. DOI: 10.1186/s12905-023-02360-w.

## Вклад авторов

Чернов Д.Ю., Тихоновская О.А. – разработка концепции и дизайна исследования. Тихоновская О.А., Логвинов С.В. – проверка критически важного интеллектуального содержания, окончательное утверждение для публикации рукописи. Чернов Д.Ю., Потапов А.В., Герасимов А.В., Геренг Е.А., Акбашева О.Е., Ласукова Т.В. – сбор и анализ данных.

## Информация об авторах

**Чернов Денис Юрьевич** – аспирант, кафедра акушерства и гинекологии, СибГМУ, г. Томск, denis.chrnv1@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-1521-9668>

**Тихоновская Ольга Анатольевна** – д-р мед. наук, профессор кафедры акушерства и гинекологии, СибГМУ, г. Томск, [tikhonovskaya2012@mail.ru](mailto:tikhonovskaya2012@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0003-4309-5831>

**Логвинов Сергей Валентинович** – д-р мед. наук, профессор, зав. кафедрой гистологии, эмбриологии и цитологии, СибГМУ, г. Томск, [sLogvinov@mail.ru](mailto:sLogvinov@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-9876-6957>

**Потапов Алексей Валерьевич** – д-р мед. наук, профессор кафедры гистологии, эмбриологии и цитологии, СибГМУ, г. Томск, [potalex@mail.ru](mailto:potalex@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-0468-3959>

**Герасимов Александр Владимирович** – д-р мед. наук, доцент, профессор кафедры гистологии, эмбриологии и цитологии, СибГМУ, г. Томск, [av-gerasimov62@yandex.ru](mailto:av-gerasimov62@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0002-8526-6187>.

**Геренг Елена Андреевна** – д-р мед. наук, доцент, профессор кафедры морфологии и общей патологии, СибГМУ, г. Томск, [e-gereng@mail.ru](mailto:e-gereng@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0001-7226-0328>

**Акбашева Ольга Евгеньевна** – д-р мед. наук, профессор кафедры биохимии и молекулярной биологии с курсом клинической лабораторной диагностики, СибГМУ, г. Томск, [Akbashoe@yandex.ru](mailto:Akbashoe@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0003-0680-8249>

**Ласукова Татьяна Викторовна** – д-р биол. наук, профессор кафедры нормальной физиологии, СибГМУ, г. Томск, [tlasukova@mail.ru](mailto:tlasukova@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0003-3274-6010>

✉ **Чернов Денис Юрьевич**, [denis.chrnv1@gmail.com](mailto:denis.chrnv1@gmail.com)

Поступила в редакцию 02.09.2025;  
одобрена после рецензирования 10.09.2025;  
принята к публикации 19.09.2025