DOI: 10.20953/2500-1027-2026-2-39-44

Бактериология, 2026, том 11, №2, с. 39–44
Bacteriology, 2026, volume 11, No 2, p. 39–44

Состав лактофлоры генитального тракта женщин при уреаплазменной и цитомегаловирусной инфекциях

Г.З.Халдарбекова

Ташкентский государственный медицинский университет, Ташкент, Республика Узбекистан

В статье приводятся результаты идентификации состава лактофлоры генитального тракта женщин фертильного возраста, у которых были обнаружены уреаплазменная и цитомегаловирусная инфекции.
Целью данной работы является идентификация видов лактобацилл влагалища с применением стандартного биохимического и масс-спектрометрического методов.
Пациенты и методы. В проекте участвовали 90 пациенток, из них у 57 был диагностирован уреаплазмоз, у 33 – цитомегаловирусная инфекция. Проводили идентификацию 52 изолятов рода *Lactobacillus*, применяя стандартный биохимический и масс-спектрометрический метод (MALDI-TOF EXS2600), что позволило получить достоверные результаты.
Результаты. Лидирующее положение в лактофлоре при уреаплазменной инфекции занимали 3 вида: *L. fermentum* (36,6%), *L. salivarius* (27,6%) и *L. gasseri* (16,6%). Частота высеваемости остальных 3 видов (*L. crispatus*, *L. jensenii*, *L. iners*) составила <19,8%. У пациенток с цитомегаловирусной инфекцией в низких титрах выделено 4 вида лактобактерий: *L. fermentum* (33,3%), *L. salivarius* (40%), *L. crispatus* (13,3%), *L. jensenii* (13,3%).
Обсуждение. Можно предположить, что уреаплазменная и цитомегаловирусная инфекции реализуют различные механизмы нарушения вагинальной микроэкологии, что отражается в различиях видового состава и функционального потенциала лактобактерий.
Ключевые слова: генитальный тракт, Ureaplasma spp., цитомегаловирус, лактобациллы, эубиоз, дисбиоз, масс-спектрометрия, метод полимеразной цепной реакции

Для цитирования: Халдарбекова Г.З. Состав лактофлоры генитального тракта женщин при уреаплазменной и цитомегаловирусной инфекций. Бактериология. 2026; 11(2): 39–44. DOI: 10.20953/2500-1027-2026-2-39-44

Lactoflora composition of the genital tract of women with ureaplasma and cytomegalovirus infections

G.Z.Khaldarbekova

Tashkent State Medical University, Tashkent, Uzbekistan

This article presents the results of identification of the composition of lactoflora of the genital tract of women of childbearing age, in whom ureaplasma and cytomegalovirus infections were detected.
The aim of this study was to identify vaginal lactobacilli species using standard biochemical and mass spectrometric methods.
Patients and methods. A total of 90 women participated in the project, 57 of whom were diagnosed with ureaplasmosis and 33 with CMV infection. Fifty-two isolates of the genus *Lactobacillus* were identified using standard biochemical and mass spectrometric methods (MALDI-TOF EXS2600), which enabled reliable results.
Results. Three species dominated the lactoflora in ureaplasma infections: *L. iners* (36,6%), *L. vaginalis* (27,6%) and *L. salivarius* (16,6%). The frequency of isolation of the remaining 4 species – *L. fermentum*, *L. crispatus*, *L. jensenii*, *L. gasseri*, was less than 19,8%. Regarding CMV-infections, 4 species of lactobacilli were isolated in low titers (*L. fermentum* – 33,3%, *L. salivarius* – 40%, *L. crispatus* – 13,3%, *L. jensenii* – 13,3%).
Discussion. It can be hypothesized that ureaplasma and cytomegalovirus infections implement different mechanisms of vaginal microecological disruption, which is reflected in differences in the species composition and functional potential of lactobacilli.
Key words: genital tract, Ureaplasma spp., cytomegalovirus, lactobacilli, eubiosis, dysbiosis, identification, mass spectrometry, PCR-method

For citation: Khaldarbekova G.Z. Lactoflora composition of the genital tract of women with ureaplasma and cytomegalovirus infections. Bacteriology. 2026; 11(2): 39–44. (In Russian). DOI: 10.20953/2500-1027-2026-2-39-44

Для корреспонденции:

Халдарбекова Гулжахон Зафар кизи, докторант кафедры микробиологии Ташкентского государственного медицинского университета

Адрес: 100109, Узбекистан, Ташкент, ул. Фаробия, 2

Статья поступила 02.03.2026, принята к печати 30.06.2026

For correspondence:

Gulzhakhon Z. Khaldarbekova, Doctoral Student of the Department of Microbiology of Tashkent State Medical University

Address: 2 Farobiy str., Tashkent, 100109, Uzbekistan

The article was received 02.03.2026, accepted for publication 30.06.2026

Инфекции урогенитального тракта, ассоциированные с Ureaplasma spp. и цитомегаловирусом (ЦМВ), продолжают оставаться одной из наиболее сложных и дискутабельных проблем современной гинекологии и репродуктивной медицины. Высокая распространенность данных возбудителей среди женщин репродуктивного возраста, частое бессимптомное течение вызванных ими инфекций, а также способность к длительной персистенции в генитальном тракте обуславливают риск хронического воспаления, репродуктивных нарушений и неблагоприятных перинатальных исходов [1–4].

Ureaplasma spp. занимают особое положение среди условно-патогенных микроорганизмов урогенитального тракта [5]. С одной стороны, они могут присутствовать как компоненты микробиоты, с другой – при определенных условиях ассоциируются с воспалительными заболеваниями органов малого таза, привычным невынашиванием беременности и преждевременными родами [6, 7]. В настоящее время отсутствуют единые критерии, позволяющие прогнозировать клиническую значимость уреаплазменной инфекции, что указывает на необходимость поиска модифицирующих факторов, определяющих ее патогенность [5, 8].

ЦМВ-инфекция, в свою очередь, характеризуется выраженной способностью к иммунной модуляции и латентной персистенции [9]. Реактивация ЦМВ в генитальном тракте женщин нередко протекает на фоне локальных нарушений иммунитета и микробиоценоза, однако роль вагинальной микроэкологии в поддержании или ограничении персистенции ЦМВ-инфекции остается недостаточно изученной [10, 11].

В последние годы установлено, что состояние вагинальной микроэкологии является ключевым фактором колонизационной резистентности генитального тракта. Доминирование лактобактерий обеспечивает поддержание кислой среды, конкуренцию за рецепторы адгезии и продукцию антимикробных веществ [12]. Вместе с тем показано, что различные виды *Lactobacillus* spp. обладают неодинаковым защитным потенциалом. Преобладание *L. crispatus* ассоциируется со стабильным эубиозом, тогда как доминирование *L. iners* и *L. vaginalis* нередко выявляется при нестабильных и переходных состояниях микробиоценоза, создающих условия для персистенции условно-патогенных и вирусных агентов [13–15].

Современные исследования свидетельствуют о том, что присутствие лактобацилл без учета их видового состава, адгезивных свойств и молекулярно-генетических характеристик не позволяет объективно оценить состояние вагинальной микроэкологии. Это особенно важно при уреаплазменной и цитомегаловирусной инфекциях, для которых характерна зависимость клинического течения от локальных условий микросреды и иммунного ответа [16–18].

Существующие диагностические подходы в клинической практике преимущественно ориентированы на выявление *Ureaplasma* spp. и ЦМВ методами полимеразной цепной реакции [19, 20], без комплексной оценки качественных характеристик лактобациллярного сообщества. В результате отсутствуют надежные критерии прогнозирования персистенции инфекции, риска рецидивов и эффективности профилактических мероприятий. Данная исследовательская стратегия позволяет углубить понимание механизмов взаимодействия между микробиоценозом и внутриутробными инфекциями, а также создать научную основу для разработки персонифицированных методов диагностики и профилактики нарушений вагинальной микроэкологии.

Целью данной работы является комплексное исследование микроэкологии генитального тракта у женщин с уреаплазменной и цитомегаловирусной инфекцией, основанное на анализе видового состава лактобактерий генитального тракта.

Пациенты и методы

Клинико-лабораторное исследование проведено в период с января по декабрь 2015 г. на базе следующих медицинских учреждений города Ташкент, Узбекистан: IVF Tash клиника «Сиз она бўласиз»; Израильский центр репродукции человека и семейного здоровья; Национальный медицинский центр (Миллий тиббиет маркази).

Всего в исследование были включены 90 женщин фертильного возраста. Материалом для исследования служило отделяемое заднего свода влагалища и цервикального канала, которое забирали стерильной ложкой Фолькмана в количестве 0,1 мл.

Из генитального тракта женщин было выделено 52 изолята: 37 от 57 пациенток с уреаплазмозной инфекцией (1-я группа), 15 – от 33 пациенток с ЦМВ-инфекцией (2-я группа).

Для ориентировочной оценки состояния микробиоценоза готовили мазки вагинального отделяемого, окрашивали их по Граму и исследовали методом световой микроскопии (масляная иммерсия, увеличение ×1000) с оценкой количества морфотипов лактобактерий в поле зрения.

Методы выделения и идентификации видов лактобактерий. Чистую культуру лактобацилл выделяли путем растительной исследуемого материала. Для выделения и выращивания культур использовали модифицированные питательные среды MRS (среда J.C.De Man, M.Rogosa и E.Sharpe): полужидкую, содержащую 0,15% агара (МРС-2), и плотную, содержащую 2% агара (МРС-4). Культивировали в течении 24 ч при температуре 37°С в анаэростате с газовыми патронами при повышенном содержании CO_2 и в аэробных условиях [21, 22].

Идентификацию чистых культур проводили по культуральным, морфологическим, тинкториальным и биохимиче-

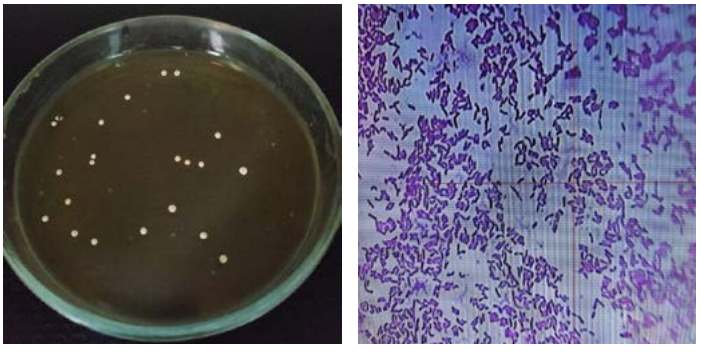


Рис. 1. **Рост лактобацилл на среде МРС-4 (слева) и мазок под микроскопом (справа).**
Fig. 1. ***Growth of lactobacilli on MPC-4 medium (left) and a smear under a microscope (right).***

ским свойствам. К бактериям *Lactobacillus* относили микроаэрофильные, грамположительные, палочковидные, неподвижные, неспорообразующие, не обладающие каталазной активностью микроорганизмы. Изолированные колонии, типичные для лактобацилл, пересевали в полужидкую среду МРС-2. Через 2 суток инкубации из всех пробирок выполняли контрольные мазки, после чего культуры использовали для постановки «пестрого ряда» (рис. 1).

Идентификацию лактобактерий проводили по методу Гисса («пестрый ряд» углеводов), а также по определителю Берджи (The Bergey`s Manual of Systematic Bacteriology) [23]. Классическая микробиологическая схема идентификации видов основана на изучении метаболизма углеводов и представляет собой «пестрый ряд», состоящий из 14 субстратов [24].

Идентификация лактобактерий. Видовую идентификацию всех выделенных изолятов лактобактерий проводили масс-спектрометрическим методом с использованием системы масс-спектрометрии MALDI-TOF EXS2600 с программным обеспечением Maldi BioTyper (Zybio Inc., Китай).

Результаты исследования

В 1-й группе при микроскопии в 32% случаев в окрашенных по Граму мазках не выявлены морфотипы лактобактерий, а в 78% отмечено умеренное их количество (до 100 микробных клеток в поле зрения). У пациенток 1-й группы количественный уровень лактобактерий соответствовал нормативным значениям или находился на нижней границе нормы (≥7 lg КОЕ/мл). Среди лактобактерий, выделенных при уреаплазмозной инфекции, идентифицированы 6 видов. Лидирующее положение занимали 3 вида: *L. fermentum* (36,6%), *L. salivarius* (27,6%) и *L. gasseri* (16,6%). Частота высеваемости остальных 3 видов (*L. crispatus*, *L. jensenii*, *L. iners*) составила <19,8% (рис. 2). Эти результаты могут свидетельствовать о нестабильном, «переходном» состоянии микробиоты.

Анализ ферментативной активности выделенных изолятов на средах Гисса (таблица) показал, что все исследованные штаммы обладали типичными для своего вида биохимическими свойствами. Полная утилизация глюкозы и фруктозы отмечалась у 100% идентифицированных видов лактобактерий. Изоляты *L. fermentum* демонстрировали наиболее широкий спектр ферментации углеводов, активно или частично расщепляя галактозу, лактозу, мальтозу, маннозу,

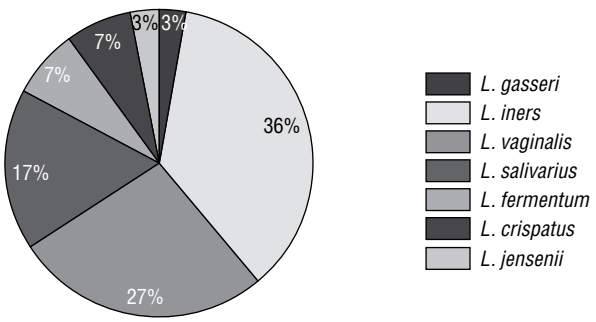


Рис. 2. **Состав лактофлоры генитального тракта при уреаплазмозной инфекции.**
Fig. 2. ***Composition of lactoflora of the genital tract in ureaplasma infection.***

Таблица. **Расщепление углеводов лактобациллами, выделенными из биотопов тела человека**
Table. ***Splitting of carbohydrates by lactobacilli isolated from human body biotopes***

Углеводы / *Carbohydrates*	Виды / *Species*						
	L. crispatus	*L. gasseri*	*L. jensenii*	*L. vaginalis*	*L. fermentum*	*L. salivarius*	*L. iners*
Глюкоза / *Glucose*	+	+	+	+	+	+	+
Арабиноза / *Arabinose*	–	–	–	–	–	–	–
Галактоза / *Galactose*	+	+	+	±	±	+	±
Ксилоза / *Xylose*	–	–	–	–	–	–	–
Лактоза / *Lactose*	±	+	±	–	±	+	–
Мальтоза / *Maltose*	+	+	+	±	+	+	±
Маннит / *Mannitol*	–	±	–	±	+	±	±
Манноза / *Mannose*	+	+	+	±	±	+	±
Рамноза / *Ramnoza*	–	–	–	–	–	–	–
Раффиноза / *Raffinose*	–	–	–	–	–	–	–
Сахароза / *Sucrose*	±	+	±	±	+	+	±
Сорбит / *Sorbitol*	–	±	–	±	+	±	±
Фруктоза / *Fructose*	+	+	+	+	+	+	+
Целлобиоза / *Cellobiose*	±	±	±	–	±	±	–

«+» – активное сбраживание, «±» – ограниченное (штамм-зависимое), «–» – не сбраживает. / *«+» – active fermentation, «±» – limited (strain dependent), «–» – does not ferment.*

сахарозу, а также маннит и сорбит, что указывает на их высокий адаптивный потенциал. В то же время виды *L. vaginalis* и *L. iners* характеризовались более узким метаболическим профилем, в частности, полным отсутствием способности к сбраживанию лактозы и целлобиозы, а также штамм-зависимым (ограниченным) усвоением большинства других тестируемых углеводов. Можно сказать, что уреаплазменная инфекция ассоциирована не с полным исчезновением лактобактерий, а с их качественной трансформацией. Это можно объяснить несколькими экологическими, физиологическими и методическими факторами. В условиях изменения среды (повышение pH влагалища, гормональные изменения, воспалительные процессы, наличие условно-патогенных анаэробов) чаще начинают доминировать *L. fermentum*, *L. salivarius*, *L. gasseri*, так как они лучше адаптируются к нестабильной среде. Это можно объяснить тем, что *L. fermentum* имеет широкий спектр использования углеводов, что определяет высокую метаболитическую адаптацию. Поэтому он может занимать эпителиальные рецепторы раньше. По исследованиям ученых известно, что *L. salivarius* хорошо адаптируется к различным биотопам.

Наличие и частота выделения *L. iners* связаны с переходным состоянием микрофлоры влагалища, что определяет его адаптацию к вагинальному отсеку при наличии патогенов или дисбиотических состояний. Идентификация этого вида проводилось только с помощью системы масс-спектрометрии, так как он является труднокультивируемым на агаре МРС-4, требует дополнительных ростовых факторов и очень изменчив по морфологическим и тинкториальным свойствам.

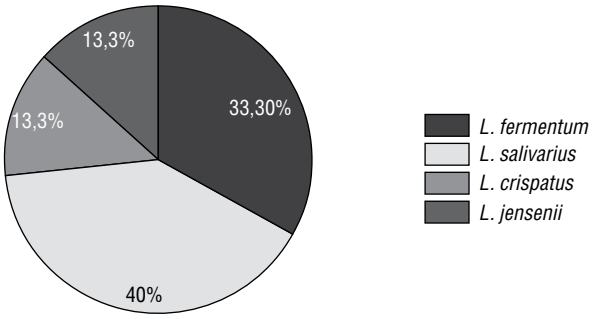


Рис. 3. **Состав лактофлоры генитального тракта при ЦМВ-инфекции.**
Fig. 3. ***Composition of lactoflora of the genital tract in CMV infection.***

Во 2-й группе при микроскопии в 66,9% случаев в окрашенных по Граму мазках не выявлены морфотипы лактобактерий, а в 23,1% отмечено умеренное их количество (до 100 микробных клеток в поле зрения). У пациенток 2-й группы (с ЦМВ-инфекцией) рост лактобактерий был обнаружен лишь в 45,4% случаев, причем их титры во всех случаях оставались низкими – ≤5 lg KOE/мл. В низких титрах выделено 4 вида лактобактерий: *L. fermentum*, *L. salivarius*, *L. crispatus*, *L. jensenii* (рис. 3).

В данной ситуации можно увидеть не угнетение, а снижение частоты доминирующих видов лактобацилл – *L. crispatus* и *L. jensenii*, – заселяющих влагалища здоровых женщин. Это может быть связано со снижением их биологических свойств, а именно адгезией к влагалищным эпителиальным клеткам. Несмотря на это, интересным является тот факт, что при изменении локального иммунного статуса влагалища они остаются и частично заселяют эту нишу.

Изменение структуры лактофлоры при ЦМВ-инфекции может быть обусловлено тем, что вирус модулирует локальный иммунный ответ, впоследствии чего изменяется экспрессия рецепторов эпителия как основного места колонизации лактобацилл. Значит, при ЦМВ-инфекции ключевым является функциональный дефект лактобацилл, а не только смена видов.

Обсуждение

Уреаплазменную и ЦМВ-инфекции следует рассматривать как факторы, вызывающие качественно различные типы нарушений микроэкологии генитального тракта: уреаплазма – преимущественно структурный дисбиоз с риском развития бактериального вагиноза, а ЦМВ – функциональный дисбиоз, характеризующийся сохранением лактобацилл при снижении их защитного потенциала.

Особенности ферментативного профиля исследованных лактобацилл позволяют по-новому оценить перестройку вагинального микробиоценоза при уреаплазменной и ЦМВ-инфекциях. Тот факт, что при уреаплазмозе лидирующее положение начинают занимать *L. fermentum* и *L. salivarius*, может быть обусловлен их способностью утилизировать широкий спектр углеводных субстратов в условиях меняющейся микросреды и развивающегося локального воспаления.

Напротив, выявляемое при ЦМВ-инфекции снижение доминирования таких видов, как *L. crispatus*, может приводить к дефициту штаммов с активным и стабильным сбраживанием лактозы и сахарозы. Обнаруженные изменения видового состава лактофлоры могут косвенно отражать сдвиги в доступности питательных субстратов в биотопе. Тем не менее способность микроорганизмов ассимилировать углеводы без выраженного закисления среды указывает на то, что результаты на «пестром ряду» оценивают лишь ферментативный (сбраживающий) потенциал, в то время как комплексные механизмы углеводного метаболизма сообщества в условиях *in vivo* требуют дальнейшего изучения.

Актуальным является исследование факторов, влияющих на баланс между *L. iners* и полезными видами лактобацилл, а также роль этого вида при восстановлении вагинальной микрофлоры во время и после дисбиотических состояний.

При ЦМВ-инфекции ключевым является функциональный дефект лактобацилл, а не только смена видов. При данной инфекции отмечается функциональное угнетение углеводного метаболизма лактобациллярного сообщества независимо от его количественного состава.

Можно предположить, что уреаплазменная и ЦМВ-инфекции реализуют различные механизмы нарушения вагинальной микроэкологии, что отражается в различиях видового состава и функционального потенциала лактобактерий.

Частота выделения видов лактобактерий, которые в настоящее время используются в качестве пробиотических препаратов (*L. rhamnosus*, *L. reuteri*), была равна к нулю.

Источники финансирования

Работа выполнена в рамках бюджетного финансирования.

Funding

The work was carried out within the framework of budgetary funding.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии отношений, деятельности и интересов за последние три года, связанных с третьими лицами (коммерческими и некоммерческими организациями), интересы которых могут быть затронуты содержанием статьи.

Conflict of interest

The authors have no relationships, activities, or interests with third parties (commercial or non-commercial organizations) to declare that could have influenced the work reported in this paper in the last three years.

Вклад авторов

Данное исследование было проведено независимо одним автором.

Author contributions

This study was conducted independently by one author.

Благодарности

Выражаю благодарность директору IVF Tash клиника «Сиз она бўласиз» и учредителю «Израильского центра репродукции человека и семейного здоровья» за помощь в отборе исследуемых после тщательного осмотра и консуль-

тации гинекологов, а также направление с клинической точки зрения.

Acknowledgments

I express my gratitude to the Director of IVF Tash Clinic «Siz ona bo'lasiz»and to the Founder of the «Israeli Center for Human Reproduction and Family Health» for their assistance in the selection of study participants following thorough examinations and gynecological consultations, as well as for their clinical guidance.

Генеративный искусственный интеллект

При создании настоящей статьи технологии генеративного искусственного интеллекта не использовали.

Generative artificial intelligence

No generative artificial intelligence technologies were used in the preparation of this article.

Литература

1. Каттаходжаева МХ. Неспецифические воспалительные заболевания женских половых органов. Автореф. дисс. … докт. мед. наук. Ташкент, 1995;17-25.
2. Мирсаидова МА. Особенности патогенеза, клиники и терапии бактериального вагиноза в ассоциации с урогенитальными инфекциями у женщин репродуктивного возраста. Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. Ташкент, 2009.
3. Ходжаева ША. Состояние кишечника, генитального тракта и местной иммунной системы при некоторых TORCH-инфекциях и пути их коррекции. Автореф. дисс. … канд. мед. наук. Ташкент, 2008.
4. Brotman RM. Vaginal microbiome and sexually transmitted infections: an epidemiologic perspective. J Clin Invest. 2011 Dec;121(12):4610-7. DOI: 10.1172/JCI57172
5. Lis R, Rowhani-Rahbar A, Manhart LE. *Mycoplasma* genitalium infection and female reproductive tract disease: a meta-analysis. Clin Infect Dis. 2015 Aug 1;61(3):418-26. DOI: 10.1093/cid/civ312
6. Белова АВ, Асцатурова ОР, Александров ЛС, Никонов АП, Иванова ТА, Гущин АЕ. Генитальные микоплазмы (*Ureaplasma parvum*, *Ureaplasma urealyticum*, *Mycoplasma hominis*, *Mycoplasma genitalium*) в развитии осложнений беременности, родов и послеродового периода. Архив акушерства и гинекологии им. В.Ф.Снегирёва. 2014;1(2):26-31. DOI: 10.17816/aog35260
7. Марянян АЮ, Протопопова НВ, Дружинина ЕБ. Течение беременности у женщин с уреамикоплазменной инфекцией в зависимости от исхода лечения. Сибирский медицинский журнал. 2011;6:138-144.
8. Методические рекомендации по выделению, культивированию и идентификации микоплазм, ахолеплазм и уреаплазм. М.: ВАСХНИЛ-ВИЭВ, 1982.
9. Ташханова ДЯ, Курбанова СЮ, Мухамедов ШХ, Буранова СИ, Тоирова СФ. Биологические свойства лактобактерий генитального тракта женщин фертильного возраста с ЦМВ. Вестник Ташкентской медицинской академии. 2016;1:125-128.
10. Cannon MJ, Schmid DS, Hyde TB. Review of cytomegalovirus seroprevalence and demographic characteristics associated with infection. Rev Med Virol. 2010 Jul;20(4):202-13. DOI: 10.1002/rmv.655
11. Griffiths P, Reeves M. Pathogenesis of human cytomegalovirus in the immunocompromised host. Nat Rev Microbiol. 2021 Dec;19(12):759-773. DOI: 10.1038/s41579-021-00582-z
12. Мухамедов ИМ, Махкамова ДЭ, Мухамедов БИ. Микроэкология влагалища, ее нарушения и пути их коррекции. Учебное пособие. Ташкент, 2004.
13. Petrova MI, Reid G, Vaneechoutte M, Lebeer S. *Lactobacillus iners*: Friend or Foe? Trends Microbiol. 2017 Mar;25(3):182-191. DOI: 10.1016/j.tim.2016.11.007
14. Мелкумян АР, Припутневич ТВ, Анкирская АС, Трофимов ДЮ, Муравьева ВВ, Муллабаева СМ и др. Видовой состав лактобактерий при различном состоянии микробиоты влагалища у беременных. Клиническая микробиология и антимикробная терапия. 2013;51(1):72-9.
15. Borges S, Silva J, Teixeira P. The role of lactobacilli and probiotics in maintaining vaginal health. Arch Gynecol Obstet. 2014 Mar;289(3):479-89. DOI: 10.1007/s00404-013-3064-9
16. Анкирская АС, Муравьёва ВВ. Интегральная оценка состояния микробиоты влагалища. Диагностика оппортунистических вагинитов. (Медицинская технология). М., 2011.
17. Дрождина МБ. Влагалищная микробиота, иммунный ответ и некоторые инфекции, передаваемые половым путем: механизмы взаимодействия и регуляции влагалищной экосистемы. Клиническая дерматология и венерология. 2020;19(6):926-933. DOI: 10.17116/klinderma202019061926
18. Рахматуллаева ММ, Наврузова НО. Лактобактерии влагалища: их виды, свойства и роль в вагинальном биотопе. Вестник врача. 2019;2:154-159. Режим доступа: https://inlibrary.uz/index.php/doctors_herald/article/view/2466 (просмотр 20.08.2025)
19. Takahashi S, Takeyama K, Miyamoto S, Ichihara K, Maeda T, Kunishima Y, et al. Detection of *Mycoplasma genitalium*, *Mycoplasma hominis*, *Ureaplasma urealyticum*, and *Ureaplasma parvum* DNAs in urine from asymptomatic healthy young Japanese men. J Infect Chemother. 2006 Oct;12(5):269-71. DOI: 10.1007/s10156-006-0462-y
20. Waites KB, Xiao L, Paralanov V, Viscardi RM, Glass JI. Molecular methods for the detection of *Mycoplasma* and *Ureaplasma* infections in humans: a paper from the 2011 William Beaumont Hospital Symposium on molecular pathology. J Mol Diagn. 2012 Sep;14(5):437-50. DOI: 10.1016/j.jmoldx.2012.06.001
21. Мелкумян АР, Припутневич ТВ. Влагалищные лактобактерии – современные подходы к видовой идентификации и изучению их роли в микробном сообществе. Акушерство и гинекология. 2013;7:18-23.
22. Antonio MA, Hawes SE, Hillier SL. The identification of vaginal *Lactobacillus* species and the demographic and microbiologic characteristics of women colonized by these species. J Infect Dis. 1999 Dec;180(6):1950-6. DOI: 10.1086/315109
23. William B. Whitman. Bergey`s Manual of Systematic Bacteriology. New York. Springer. 2009;3:464-511.
24. Pendharkar S, Magopane T, Larsson PG, de Bruyn G, Gray GE, Hammarström L, et al. Identification and characterisation of vaginal lactobacilli from South African women. BMC Infect Dis. 2013 Jan 26;13:43. DOI: 10.1186/1471-2334-13-43

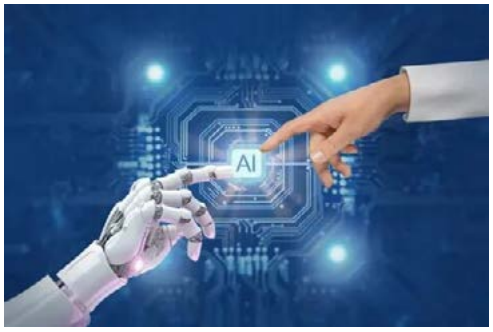
References

1. Kattakhodzhaeva MKh. Non-specific inflammatory diseases of the female genital organs. Avtoref. diss. … dokt. med. nauk. Tashkent, 1995;17-25. (In Russian).
2. Mirsaidova MA. Features of the pathogenesis, clinical presentation, and therapy of bacterial vaginosis in association with urogenital infections in women of reproductive age. Avtoref. diss. ... kand. med. nauk. Tashkent, 2009. (In Russian).
3. Khodjaeva ShA. The state of the intestine, genital tract and local immune system in some TORCH infections and ways of their correction. Avtoref. diss. … kand. med. nauk. Tashkent, 2008. (In Russian).
4. Brotman RM. Vaginal microbiome and sexually transmitted infections: an epidemiologic perspective. J Clin Invest. 2011 Dec;121(12):4610-7. DOI: 10.1172/JCI57172
5. Lis R, Rowhani-Rahbar A, Manhart LE. *Mycoplasma* genitalium infection and female reproductive tract disease: a meta-analysis. Clin Infect Dis. 2015 Aug 1;61(3):418-26. DOI: 10.1093/cid/civ312
6. Belova AV, Astsaturova OR, Aleksandrov LS, Nikonov AP, Ivanova TA, Gushchin AE. Contribution of genital mycoplasmas (*Ureaplasma parvum*, *Ureaplasma urealyticum*, *Mycoplasma hominis*, *Mycoplasma genitalium*) to the development of pregnancy, labor, and postpartum period complications. V.F.Snegirev Archives of Obstetrics and Gynecology. 2014;1(2):26-31. DOI: 10.17816/aog35260 (In Russian).

7. Maryanyan AYu, Protopopova NV, Druzhinina EB. The course of pregnancy in women with ureaplasma infection depending on the outcome of treatment. Siberian Medical Journal. 2011;6:138-144. (In Russian).
8. Guidelines for the isolation, cultivation and identification of mycoplasmas, acholeplasmas and ureaplasmas. M.: VASKhNIL-VIEV, 1982. (In Russian).
9. Tashkhanova DYa, Kurbanova SYu, Mukhamedov ShH, Buranova SI, Toirova SF. Biological properties of lactobacteria of the genitals of women of childbearing age with CMV. Messenger of the Tashkent Medical Academy. 2016;1:125-128. (In Russian).
10. Cannon MJ, Schmid DS, Hyde TB. Review of cytomegalovirus seroprevalence and demographic characteristics associated with infection. Rev Med Virol. 2010 Jul;20(4):202-13. DOI: 10.1002/rmv.655
11. Griffiths P, Reeves M. Pathogenesis of human cytomegalovirus in the immunocompromised host. Nat Rev Microbiol. 2021 Dec;19(12):759-773. DOI: 10.1038/s41579-021-00582-z
12. Mukhamedov IM, Makhakamova DE, Mukhamedov BI. Microecology of the Vagina, Its Disorders, and Ways of Their Correction. Textbook. Tashkent, 2004. (In Russian).
13. Petrova MI, Reid G, Vaneechoutte M, Lebeer S. *Lactobacillus iners*: Friend or Foe? Trends Microbiol. 2017 Mar;25(3):182-191. DOI: 10.1016/j.tim.2016.11.007
14. Melkumyan AR, Priputnevich TV, Yankirskaya AS, Trofimov DYu, Muravyeva VV, Mullabaeva SM, et al. Species composition of lactobacilli in different states of vaginal microbiota in pregnant women. Clinical Microbiology and Antimicrobial Therapy. 2013;51(1):72-9. (In Russian).
15. Borges S, Silva J, Teixeira P. The role of lactobacilli and probiotics in maintaining vaginal health. Arch Gynecol Obstet. 2014 Mar;289(3):479-89. DOI: 10.1007/s00404-013-3064-9
16. Ankirskaya AS, Muravyova VV. Integral assessment of the vaginal microbiota status. Diagnosis of opportunistic vaginitis. (Medical technology). M., 2011. (In Russian).
17. Drozhdina MB. Vaginal microbiota, immune response and some sexually transmitted infections: mechanisms of interaction and regulation of the vaginal ecosystem. Russian Journal of Clinical Dermatology and Venereology. 2020;19(6):926-933. DOI: 10.17116/klinderma202019061926 (In Russian).
18. Rakhmatullaeva MM, Navruzova NO. Lactobacilli of the vagina: their types, properties and role in vaginal biotope. Doktor Axborotnomasi. 2019;2:154-159. Available at: https://inlibrary.uz/index.php/doctors_herald/article/view/2466 (accessed 20.08.2025) (In Russian).
19. Takahashi S, Takeyama K, Miyamoto S, Ichihara K, Maeda T, Kunishima Y, et al. Detection of *Mycoplasma genitalium*, *Mycoplasma hominis*, *Ureaplasma urealyticum*, and *Ureaplasma parvum* DNAs in urine from asymptomatic healthy young Japanese men. J Infect Chemother. 2006 Oct;12(5):269-71. DOI: 10.1007/s10156-006-0462-y
20. Waites KB, Xiao L, Paralanov V, Viscardi RM, Glass JI. Molecular methods for the detection of *Mycoplasma* and *Ureaplasma* infections in humans: a paper from the 2011 William Beaumont Hospital Symposium on molecular pathology. J Mol Diagn. 2012 Sep;14(5):437-50. DOI: 10.1016/j.jmoldx.2012.06.001
21. Melkumyan AR, Priputnevich TV. Vaginal lactobacilli – modern approaches to species identification and the study of their role in the microbial community. Obstetrics and Gynecology. 2013;7:18-23. (In Russian).
22. Antonio MA, Hawes SE, Hillier SL. The identification of vaginal *Lactobacillus* species and the demographic and microbiologic characteristics of women colonized by these species. J Infect Dis. 1999 Dec;180(6):1950-6. DOI: 10.1086/315109
23. William B. Whitman. Bergey`s Manual of Systematic Bacteriology. New York. Springer. 2009;3:464-511.
24. Pendharkar S, Magopane T, Larsson PG, de Bruyn G, Gray GE, Hammarström L, et al. Identification and characterisation of vaginal lactobacilli from South African women. BMC Infect Dis. 2013 Jan 26;13:43. DOI: 10.1186/1471-2334-13-43

НОВОСТИ НАУКИ

Межконтинентальное исследование внедрения искусственного интеллекта среди стажеров-эпидемиологов в Канаде, США и Европе, 2024 год



Изучено использование искусственного интеллекта (ИИ) среди участников программ подготовки полевых эпидемиологов (FETP) в Канаде, Европе и США.

Были собраны количественные и качественные данные об используемых участниками (220 респондентов) платформах ИИ, приложениях ИИ, уровне комфорта при применении ИИ, частоте использования, влиянии на работу, барьерах, этических проблемах, наличии политики/руководств по ИИ и обучении ИИ. В опросе приняли участие 105 (48%) респондентов: 13, 56 и 36 в канадской, американской и европейской программах FETP соответственно. Доля респондентов, сообщивших об использовании ИИ в работе, составила 66% (69/105) в целом и была самой высокой среди респондентов европейской программы (32/36). Наиболее распространенной платформой был ChatGPT (60/69; 87%), а наиболее распространенным применением – аналитическая помощь в кодировании (63/69; 91%). Среди пользователей ИИ большинство чувствовали себя в некоторой степени комфортно (34/69; 49%) или комфортно (24/69; 35%) при работе с ИИ и сообщали об использовании ИИ еженедельно (29/69; 42%) или ежедневно (21/69; 30%). В целом, сообщалось о положительном влиянии ИИ. К проблемам относились технические трудности, проблемы с точностью, внесение предвзятости, неопределенность в отношении допустимых способов использования и проблемы конфиденциальности данных. Среди респондентов 47% (49/105) подтвердили наличие политики/руководящих принципов в области ИИ в своих учреждениях, а 20% (21/105) прошли обучение по ИИ. Для дальнейшего внедрения использования ИИ среди своих стипендиатов программы FETP должны отслеживать меняющуюся роль ИИ, предоставлять рекомендации и соответствующим образом адаптировать учебные программы.

Smith CR, Girin N, Laberge K, Manthey S, Marcynuk P, Pevzner E, et al. Artificial intelligence (AI) in action: a cross-continental survey of AI adoption among field epidemiology fellows in Canada, the United States, and Europe, 2024. Euro Surveill. 2026 Jul;31(26):2500677. DOI: 10.2807/1560-7917.ES.2026.31.26.2500677