

## **ВЫВОДЫ**

Прогнозирование заболеваемости НВИ с применением моделей временных рядов является возможным при условии хорошо отлаженной лабораторной диагностики и регистрации случаев. В связи с выраженной сезонностью заболевания, модели, учитывающие этот фактор (в частности, SARIMA), демонстрируют лучшие результаты. Перспективным направлением развития прогнозирования заболеваемости НВИ может стать применение моделей, учитывающих в качестве предикторов климатические факторы.

## **СПИСОК ИСТОЧНИКОВ**

1. Global prevalence and genotype distribution of norovirus infection in children with gastroenteritis: A meta-analysis on 6 years of research from 2015 to 2020 / Farahmand M., Moghoofei M., Dorost A. et al. // *Reviews in Medical Virology*. – 2021; 32(1): e2237.
2. Insights and Enhanced Human Norovirus Cultivation in Human Intestinal Enteroids / Ettayebi K., Tenge V., Cortes-Penfield N. et al. // *mSphere*. – 2021;6(1): 1136-20.
3. Greer A.L., Drews S.J., Fisman D.N. Why “winter” vomiting disease? Seasonality, hydrology, and Norovirus epidemiology in Toronto, Canada. *EcoHealth*. – 2009; 6(2): 192-199.

## **Сведения об авторах**

В. И. Чалапа – аспирант

А. А. Косова – кандидат медицинских наук, доцент

А. В. Семенов – доктор биологических наук

## **Information about the authors**

V. I. Chalapa – Postgraduate Student

A. A. Kosova – Candidate of Sciences (Medicine), associate professor

A. V. Semenov – Doctor of Sciences (Biology)

УДК 616.6

## **ОЦЕНКА БИОЦЕНОЗА УРОГЕНИТАЛЬНОГО ТРАКТА У МУЖЧИН РАЗНОГО ВОЗРАСТА**

Милана Арсеновна Эржибова<sup>1</sup>, Леонид Иосифович Савельев<sup>2</sup>, Полина Геннадьевна Аминева<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Екатеринбург, Россия

<sup>3</sup>Медицинский центр «Кволити Мед», г. Екатеринбург, Россия

<sup>1</sup>miss.erjibowa@yandex.ru

## **Аннотация**

**Введение.** Урогенитальные инфекции имеют важную медицинскую и социальную значимость, так как представляют угрозу репродуктивному здоровью лицам мужского пола. Этиологическим фактором могут являться как специфические патогены, так и условно-патогенные микроорганизмы. **Цель**

**исследования** - оценка биоценоза урогенитального тракта (УГТ) у мужчин разных возрастных группы. **Материалы и методы.** Метод ПЦР-РВ с использованием тест-системы «Андрофлор» проводили в лаборатории МЦ «Кволити Мед» (г. Екатеринбург). Материалом для исследования биоценоза УГТ у мужчин от 17-82 лет был соскоб из уретры и эякулят. Мужчины были разделены на 2 группы: до 50 лет и старше 50 лет, чтобы оценить достоверность различий биоценоза УГТ в данных группах с учетом общей бактериальной массы (ОБМ). **Результаты.** В второй группе чаще встречается грамположительные факультативно-анаэробные микроорганизмы. В остальном в двух группах одинаково чаще встречаются облигатные анаэробы, с увеличением ОБМ увеличивается частота выявления транзиторной микрофлоры и смешанного микробного сообщества. **Обсуждение.** Группа Enterobacteriaceae/Enterococcus spp. могут быть причиной острого бактериального простатита. Облигатные анаэробы могут быть маркерами хронического воспалительного процесса в УГТ. Увеличение количества Lactobacillus spp. указывает на возможную контаминацию вагинальной микрофлорой женщины. Они могут способствовать возникновению и поддержанию хронического простатита. **Выводы.** На первом месте по частоте встречаемости вариантов биоценоза среди всех проб стоят облигатные анаэробы – 34,4%. На втором месте находятся представители нормальной микрофлоры – 28,60%.

**Ключевые слова:** биоценоз, урогенитальных тракт, ПЦР-РВ.

## ASSESSMENT OF THE BIOCECENOSIS OF THE UROGENITAL TRACT IN MEN OF DIFFERENT AGES

Milana Arsenovna Erzhibova<sup>1</sup>, Leonid Iosifovich Savelyev<sup>2</sup>, Polina Gennadievna Amineva<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Ural state medical university, Yekaterinburg, Russia

<sup>3</sup>Medical center "Quality Med", Yekaterinburg, Russia

<sup>1</sup>miss.erjibowa@yandex.ru

### Abstract

**Introduction.** Urogenital infections have important medical and social significance, as they pose a threat to the reproductive health of males. The etiological factor can be both specific pathogens and conditionally pathogenic microorganisms. **The aim of the study** - to assess the biocenosis of the urogenital tract (UGT) in men of different age groups. **Materials and methods.** The PCR-RT method using the Androflor test system was carried out in the laboratory of Quality Med MC (Yekaterinburg). The material for the study of the biocenosis of UGT in men aged 17-82 years was scraping from the urethra and ejaculate. Men were divided into 2 groups: up to 50 years and over 50 years to assess the reliability of differences in the biocenosis of UGT in these groups, taking into account the total bacterial mass (TBM). **Results.** In the second group, gram-positive facultative anaerobic microorganisms are more common. Otherwise, obligate anaerobes are more common in the two groups equally, with an increase in the TBM, the frequency of detection of transient microflora and a mixed microbial community increases. **Discussion.** Group

Enterobacteriaceae/Enterococcus spp. may be the cause of acute bacterial prostatitis. Obligate anaerobes can be markers of chronic inflammatory process in UGT. An increase in the number of Lactobacillus spp. indicates possible contamination by the vaginal microflora of a woman. They can contribute to the occurrence and maintenance of chronic prostatitis. **Conclusions.** In the first place in the frequency of occurrence of variants of biocenosis among all samples are obligate anaerobes – 34.4%. In second place are representatives of normal microflora – 28.60%.

**Keywords:** biocenosis, urogenital tract, PCR-RT.

## **ВВЕДЕНИЕ**

По данным государственного доклада «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2020 году» болезни мочеполовой системы занимают 4 место в структуре заболеваемости совокупного населения России. [1]

Урогенитальные инфекции имеют важную медицинскую и социальную значимость, так как представляют угрозу репродуктивному здоровью лицам мужского пола. Этиологическим фактором могут являться как специфические патогены - *Neisseria gonorrhoeae*, *Chlamydia trachomatis*, *Trichomonas vaginalis*, *Mycoplasma genitalium*, Herpes Simplex Virus типов 1 и 2, так и условно-патогенные микроорганизмы. Кроме того, последние могут осложнять течение основного заболевания, вызванного специфическим патогеном урогенитального тракта. [В.Ф. Оношко, 2]

В последнее время у мужчин преобладает бессимптомная клиническая картина на фоне хронизации патологического процесса – это приводит к позднему обращению в лечебные учреждения уже с развитием осложнений в виде баланопостита, везикулита и даже простатита, что приводит к необходимости введения точного метода исследования, который позволяет быстро и достоверно выявить этиологический фактор воспалительного процесса и выбрать эффективную терапию. [Д.Г. Почерников, 3]

Метод ПЦР с детекцией в режиме реального времени (ПЦР-РВ) позволяет проводить количественную оценку совокупности микроорганизмов, в их числе трудно культивируемые и некультивируемые облигатно-анаэробные микроорганизмы. [Е.В. Липова, 4; Е.С. Ворошила, 5]

**Цель исследования** – дать общую оценку биоценозу урогенитального тракта (УГТ) у мужчин разной возрастной группы.

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

В период с октября 2017 года по октябрь 2021 года было отобрано 1950 проб отделяемого УГТ. Из выборки исключили образцы, в которых были выявлены патогены *Mycoplasma genitalium*, *Chlamydia trachomatis*, *Neisseria gonorrhoeae* и *Trichomonas vaginalis*. В итоге, 1063 пробы были получены от мужчин в возрасте от 17-82 лет (средний возраст 36,9±9,4 года).

Метод ПЦР-РВ с использованием тест-системы «Андрофлор» проводили в лаборатории МЦ «Кволити Мед» (г. Екатеринбург). Материалом для исследования биоценоза УГТ у мужчин был соскоб из уретры (1002 пробы) и эякулят (61 проба). Взятие материалов для исследования проводилось в

пластиковую пробирку типа «Эппендорф» объёмом 1,5 мл с транспортной средой ПРОБА-РАПИД для ПЦР-исследований (ООО «ДНК-Технология», Москва). Перед взятием соскоба из уретры пациентам рекомендовано воздержаться от мочеиспускания в течение не менее 3-х часов и от полового контакта 2-7 дней. Перед сбором эякулята рекомендовано воздержаться от полового контакта 2-7 дней, провести туалет наружных половых органов, вымыть руки и полностью опорожнить мочевой пузырь, затем биоматериал собирать в стерильный контейнер объёмом до 60 мл после ручной мастурбации. Необходимо избежать касания стенок контейнера и крышки руками. [6]

Выделение ДНК проводили с использованием комплекта реагентов ПРОБА-ГС (ООО «НПО ДНК-Технология», Москва) в соответствии с инструкцией производителя. Исследование проводили с использованием набора реагентов «Андрофлор» (Компания «ДНК Технологии») в детектирующем амплификаторе ДТ-96 согласно инструкции производителя (ООО «НПО ДНК-Технология», Москва) [7].

Спектр УПМ, определяемых набором реагентов «Андрофлор», представлен следующими группами: грамположительные факультативно-анаэробные микроорганизмы (*Streptococcus* spp., *Staphylococcus* spp., *Corynebacterium* spp.); грамотрицательные факультативно-анаэробные микроорганизмы (*Haemophilus* spp., *Pseudomonas aeruginosa/Ralstonia* spp./*Burkholderia* spp.); группа *Enterobacteriaceae/Enterococcus* spp.; облигатно-анаэробные микроорганизмы (*Gardnerella vaginalis*, *Eubacterium* spp., *Sneathia* spp./*Leptotrichia* spp./*Fusobacterium*, *Megasphaera* spp./*Veillonella* spp./*Dialister* spp., *Bacteroides* spp./*Porphyromonas* spp./*Prevotella* spp., *Anaerococcus* spp., *Peptostreptococcus* spp., *Atopobium* cluster); микоплазмы (*Mycoplasma hominis*, *Ureaplasma urealyticum*, *Ureaplasma parvum*); транзитная микробиота (*Lactobacillus* spp.); грибы рода *Candida*.

Статистическую обработку данных проводили с помощью пакета прикладных программ Microsoft Excel 2016 и WinPepi. Сравнительный анализ частоты выявления разных вариантов биоценоза и различий биоценоза УГТ между мужчинами до 50 лет и старше 50 лет проводили с помощью двустороннего критерия Фишера, различия считали достоверными при  $p < 0,05$ .

## **РЕЗУЛЬТАТЫ**

С помощью ПЦР-РВ микроорганизмы (МО) были выявлены во всех биоматериалах. В каждом образце определяли от 1 до 15 групп МО, которые были представлены в количестве – от  $10^2$  до  $10^6$  ГЭ/мл.

При использовании программного обеспечения к тест-системам «Андрофлор», с помощью математического алгоритма рассчитывали долю каждого из МО по отношению к ОБМ, что позволило определить в большинстве образцов численно преобладающую группу бактерий (выражали в геном-эквивалентах на мл (ГЭ/мл)). При интерпретации результатов оценки микрофлоры УГТ методом ПЦР-РВ, рассматривать совокупность выявленных МО как микробное сообщество или микробиоценоз неправильно, так как бактерии попадают в биоматериал из разных отделов УГТ мужчины. Поэтому предложено дифференцировать варианты биоценоза по преобладающей группе

МО – превышающей в процентном соотношении другие группы. [Е.С. Ворошила, 5] По такому критерию были выделены 10 вариантов биоценоза УГТ (таблица 1).

Таблица 1. Варианты биоценоза УГТ в двух группах исследования с учетом ОБМ и точного критерия Фишера.

Вариант биоценоза	Преобладающая группа МО	Мужчины до 50 лет				Мужчины старше 50 лет				Достоверность различий (ТКФ)*
		1	2	3	4	5	6	7	8	
		ОБМ < 10 <sup>3</sup> ГЭ/мл (%)	ОБМ 10 <sup>3</sup> <10 <sup>4</sup> ГЭ/мл (%)	ОБМ 10 <sup>4</sup> <10 <sup>5</sup> ГЭ/мл (%)	ОБМ >10 <sup>5</sup> ГЭ/мл (%)	ОБМ < 10 <sup>3</sup> ГЭ/мл (%)	ОБМ 10 <sup>3</sup> <10 <sup>4</sup> ГЭ/мл (%)	ОБМ 10 <sup>4</sup> <10 <sup>5</sup> ГЭ/мл (%)	ОБМ >10 <sup>5</sup> ГЭ/мл (%)	
I	Грамположительные факультативно-анаэробные МО	6,62	10,96	10,03	1,45	2,08	7,29	13,54	1,04	P <sub>2,6</sub> =0,04 P <sub>3,7</sub> =0,34 P <sub>4,8</sub> =1,0
II	Грамотрицательные факультативно-анаэробные МО	0	0	1,45	1,14	0	1,04	1,04	2,08	P <sub>2,6</sub> =0,08 P <sub>3,7</sub> =1,0 P <sub>4,8</sub> =0,37
III	Энтеробактерии/энтерококки	0	0,1	1,76	2,79	0	0	2,08	3,13	P <sub>2,6</sub> =1,0 P <sub>3,7</sub> =0,69 P <sub>4,8</sub> =1,0
IV	Облигатные анаэробы	0	0,62	16,34	17,89	0	1,04	14,58	13,54	P <sub>2,6</sub> =0,45 P <sub>3,7</sub> =0,5 P <sub>4,8</sub> =0,1
V	Транзиторная микрофлора (Lactobacillus spp.)	0	0,1	5,07	6,51	0	0	4,17	9,38	P <sub>2,6</sub> =1,0 P <sub>3,7</sub> =0,8 P <sub>4,8</sub> =0,39
VI	Смешанное микробное сообщество	0	0	4,24	6,72	0	1,04	5,21	10,42	P <sub>2,6</sub> =0,08 P <sub>3,7</sub> =0,78 P <sub>4,8</sub> =0,28
VII	Бак. вагиноз	0	0	2,28	2,38	0	0	0	4,17	P <sub>3,7</sub> =0,24 P <sub>4,8</sub> =0,32
VIII	Неясной этиологии	0	0	0,62	0,72	0	0	3,13	0	P <sub>3,7</sub> =0,04 P <sub>4,8</sub> =1,0
IX	Стрептококки	0	0	0	0,1	0	0	0	0	
X	Стафилококки	0	0	0,1	0	0	0	0	0	
	Всего в группе	64	114	405	384	2	10	42	42	

\* – достоверность различий рассчитывали по точному критерию Фишера.

В 304 (28,60%) из 1063 образцов преобладали грамположительные факультативно-анаэробные МО – это представители нормальной микрофлоры урогенитального тракта мужчин – Streptococcus spp., Staphylococcus spp., Corynebacterium spp. В 365 (34,34%) образцах – облигатные анаэробы, в 126 (11,85%) – транзиторная микрофлора (Lactobacillus spp.); в 122 (11,48%) пробах выявлены смешанные микробные сообщества, в которых сложно выделить преобладающую группу. В 50 (4,70%) пробах преобладали бактерии группы Enterobacteriaceae /Enterococcus spp.; в 49 (4,61%) пробах регистрировались условно-патогенные МО, ассоциированные с бактериальным вагинозом. В 29 (2,73%) пробах грамотрицательные факультативно-анаэробные МО (P. aeruginosa/ Ralstonia spp./ Burkholderia spp. и Haemophilus spp.).

У мужчин до 50 лет при ОБМ 10<sup>3</sup><10<sup>4</sup> ГЭ/мл и ОБМ 10<sup>4</sup><10<sup>5</sup> ГЭ/мл встречается практически одинаковое количество I варианта биоценоза 106 (10,96%) и 97 (10,03%), соответственно (p < 0,001). Статистически значимы различия выявления облигатных анаэробов лишь при ОБМ 10<sup>3</sup>-10<sup>4</sup> ГЭ/мл и ОБМ 10<sup>4</sup>-10<sup>5</sup> ГЭ/мл (p < 0,001). По смешанному микробному сообществу различия достоверны при ОБМ 10<sup>4</sup><10<sup>5</sup> и ОБМ >10<sup>5</sup> (p < 0,05). Также отмечается достоверное увеличение частоты выявления варианта V (с преобладанием транзиторной микрофлоры, Lactobacillus spp.) с увеличением ОБМ.

У мужчин во второй группе (старше 50 лет) частота выявления варианта I достоверно выше при ОБМ 10<sup>4</sup><10<sup>5</sup> ГЭ/мл – 13,54% (p < 0,05). Если же говорить про вариант IV (с преобладанием облигатных анаэробов) ситуация схожа с 1 группой, как и при ОБМ 10<sup>4</sup><10<sup>5</sup> ГЭ/мл, так и при ОБМ >10<sup>5</sup> ГЭ/мл, встречается

почти равное соотношение проб - 14 (14,58%) и 13 (13,54%), соответственно, но статистически значимых различий нет.

Различия в частоте встречаемости вариантов биоценоза достоверны только при ОБМ  $10^3 < 10^4$  ГЭ/мл - частота выявления I варианта биоценоза выше у лиц старше 50 лет. Так же у этой группы было отмечено статистически значимое различие выявления VIII варианта (неясной этиологии) биоценоза. Во всех остальных расчетах статистически значимых различий нет ( $p > 0,05$ ) (таблица 1).

### **ОБСУЖДЕНИЕ**

Наиболее часто с увеличением ОБМ у мужчин до 50 лет встречается III вариант биоценоза (*Enterobacteriaceae/Enterococcus spp.*), что не противоречит данным литературы. [Д.Г. Почерников, 3] Стоит отметить, что этот вариант биоценоза является причиной острого бактериального простатита в 87%, другие грамотрицательные бактерии, такие как *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterococcus spp.* и др. встречаются приблизительно в 10% случаев. Частота выявления облигатных анаэробов увеличивается вместе с увеличением ОБМ. Облигатные анаэробы могут быть маркерами хронического воспалительного процесса в УГТ. [М.Р. Рахматулина, 8] Увеличение количества *Lactobacillus spp.* указывает на возможную контаминацию вагинальной микрофлорой женщины. Лактобактерии могут способствовать возникновению и поддержанию хронического простатита. [Д.Г. Почерников, 9]

### **ВЫВОДЫ**

На первом месте по частоте встречаемости вариантов биоценоза среди всех проб стоят облигатные анаэробы – 34,4%. На втором месте находятся представители нормальной микрофлоры – 28,60%.

Полученная информация в дальнейшем должна быть проанализирована с учетом клинических данных о пациентах.

### **СПИСОК ИСТОЧНИКОВ**

1. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2020 году: Государственный доклад. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2021. - 256 с.
2. Оношко В. Ф., Аргунов А. В., Чемезов А. П. Особенности течения воспалительных заболеваний урогенитального тракта у мужчин при условно-патогенной микрофлоре // Сибирский медицинский журнал. – 2013. - №4. – С. 115-116.
3. Сравнительная оценка микробиоценозов отделяемого цервикального канала и эякулята в супружеских парах / Почерников Д. Г., Постовойтенко Н. Т., Стрельников А. И. и др. // Андрология и генитальная хирургия. – 2018. – Т. 19, № 2. – С. 12-20.
4. Липова Е.В. Новый метод диагностики инфекционно-воспалительных заболеваний нижних отделов мочеполового тракта мужчин: учебное пособие / Е.В. Липова, А.С. Чекмарев, М.Н. Болдырева, 2017.

5. Ворошила, Е. С., Зорников, Д. Л., Паначева, Е. А. Сравнительное исследование микробиоты эякулята методом количественной ПЦР и культуральным методом // Вестник РГМУ. - 2019. - №1. - С. 44–49. DOI: 10.24075/vrgmu.2019.009
6. WHO. Laboratory manual for the examination and processing of human semen. 5th ed. Geneva: WHO; 2010.
7. Инструкция по применению набора реагентов для исследования микрофлоры урогенитального тракта мужчин методом ПЦР в режиме реального времени Андрофлор® Андрофлор® Скрин (ООО НПО «ДНК-Технология»)// <http://www.dna-technology.ru/information/aboutamethod/>
8. Оценка микробиоты соскоба уретры у мужчин с инфекциями, передаваемыми половым путем / Рахматулина М. Р., Болдырева М. Н., Липова Е. В. и др. // Урология. – 2019. - №6. – С. 31-37.
9. Диагностическая значимость выявления *Lactobacillus* spp. в эякуляте / Почерников Д. Г., Постовойтенко Н. Т., Гетьман В. В. и др. // Вестник РГМУ. - 2020. - №3. - С. 42–48. DOI: 10.24075/vrgmu.2020.039

#### **Сведения об авторах**

М.А. Эржибова – ординатор

Л.И. Савельев – кандидат медицинских наук, доцент

П.Г. Аминева – врач-бактериолог

#### **Information about the authors**

M.A. Erzhibova – postgraduate student

L.I. Savelyev – Candidate of Science (Medicine), Associate Professor

P.G. Amineva – bacteriologist

УДК: 616.995.1:614.4

#### **ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ГЕЛЬМИНТОЗАМИ НАСЕЛЕНИЯ ЕКАТЕРИНБУРГА ЗА 2011 - 2020 ГГ.**

Анастасия Анатольевна Яковлева<sup>1</sup>, Екатерина Владимировна Федорова<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет»

Минздрава России, Екатеринбург, Россия

<sup>1</sup>anastasiya231299@gmail.com

#### **Аннотация**

**Введение.** Изучение гельминтозов является актуальным, поскольку гельминты распространены во всем мире среди всех слоев населения. Самые распространенные гельминтозы на территориях Российской Федерации – энтеробиоз, аскаридоз и описторхоз. **Цель исследования** – изучить особенности развития эпидемического процесса гельминтозов среди населения МО г. Екатеринбург за период с 2011 по 2020 гг. **Материалы и методы.** На основании данных форм федерального государственного статистического наблюдения № 1, № 2 «Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях» проведен ретроспективный анализ заболеваемости за 2011-2022 гг. с использованием эпидемиологического и статистического методов