

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2026-19-1-140-146>

Изменение резистентности *E. coli* к фторхинолонам на фоне применения ОМ-89 в составе комбинированной терапии у мужчин с хроническим простатитом в Ивановском регионе

КЛИНИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

Д.Г. Почерников¹, Ю.А. Сенатов¹, Д.А. Есаулов¹, К.В. Гусева²

¹ Ивановский государственный медицинский университет Минздрава России, Иваново, Россия

² Областной противотуберкулезный диспансер имени М.Б. Стоюнина, Иваново, Россия

Контакт: Почерников Денис Геннадьевич, urologktn@mail.ru

Аннотация:

Введение. Рост антибиотикорезистентности *Escherichia coli* остается одной из значимых проблем современной урологии, особенно при хроническом простатите и бактериоспермии у мужчин. В период пандемии SARS-CoV-2 широкое и нередко эмпирическое применение антибактериальных препаратов, включая фторхинолоны, могло способствовать селекции устойчивых штаммов. В связи с этим актуальным является анализ региональной динамики чувствительности *E. coli* к фторхинолонам и оценка возможного влияния неантибактериальных подходов, включая ОМ-89, в составе комбинированной терапии.

Цель. Проанализировать изменение резистентности и встречаемости *E. coli* к фторхинолонам до и после пандемии SARS-COV2.

Материалы и методы. Проведен ретроспективный бактериологический анализ эякулята, по данным которого было выявлено 303 штамма *E. coli* в периоды с 2015 по 2024 г. на базе бактериологической лаборатории противотуберкулезного диспансера им. М.Б. Стоюнина в г. Иваново. Оценку чувствительности *E. coli* к основным фторхинолонам проводили в соответствии с критериями Европейского комитета по определению чувствительности к антимикробным препаратам (EUCAST) Статистический анализ проведен с использованием пакета прикладных программ Microsoft Excel 2020 и Statistica 12.0 (StatSoft, Inc.) методами множественной регрессии, Крускала-Уоллиса, Фишера.

Результаты. Выявляемость *E. coli* снизилась в период с 2015 по 2024 годы. Наблюдается устойчивая тенденция к увеличению значимых титров штаммов *E. coli* в этот период. Резистентность *E. coli* ко всем исследуемым фторхинолонам статистически значимо увеличилась, пик пришелся на 2022 год. Применение в составе комбинированной терапии с антибактериальными препаратами ОМ-89 (Уро-Ваксом®), способствует снижению резистентных штаммов *E. coli* в общей популяции.

Заключение. Увеличение использования фторхинолонов в связи с пандемией SARS-COV2 привело к резкому повышению резистентных штаммов *E. coli*, поэтому необходимо снизить использование этой группы антибактериальных препаратов без определения к ним чувствительности. Наш опыт использования в составе комбинированной терапии хронического простатита ОМ-89 (Уро-Ваксом®) дает возможность восстановления чувствительности и уменьшения количества резистентных штаммов *E. coli* к фторхинолонам, что способствует сохранению их для лечения более тяжелых случаев.

Ключевые слова: бактериоспермия; хронический простатит; резистентность *E. coli*; фторхинолоны; SARS-COV2; ОМ-89 (Уро-Ваксом®); офлоксацин; ципрофлоксацин; ломефлоксацин; норфлоксацин; спарфлоксацин; моксифлоксацин.

Для цитирования: Почерников Д.Г., Сенатов Ю.А., Есаулов Д.А., Гусева К.В. Изменение резистентности *E. coli* к фторхинолонам на фоне применения ОМ-89 в составе комбинированной терапии у мужчин с хроническим простатитом в Ивановском регионе. Экспериментальная и клиническая урология 2026;19(1):140-146; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2026-19-1-140-146>

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2026-19-1-140-146>

Changes in *E. coli* resistance to fluoroquinolones in the context of using ОМ-89 as a combination therapy in men with chronic prostatitis in the Ivanovo region

CLINICAL STUDY

D.G. Pochernnikov¹, Y.A. Senatov¹, D.A. Esaulov¹, K.V. Guseva²

¹ Ivanovo State Medical University of the Ministry of Health of Russia, Ivanovo, Russia

² Regional Tuberculosis Dispensary named after M.B. Stoyunin, Ivanovo, Russia

Contacts: Denis G. Pochernnikov, urologktn@mail.ru

Summary:

Introduction. The increasing antimicrobial resistance of *Escherichia coli* remains a significant challenge in contemporary urological practice, particularly in men with chronic prostatitis and bacteriospermia. During the SARS-CoV-2 pandemic, the widespread and often empirical use of antibacterial agents, including fluoroquinolones, may have contributed to the selection of resistant strains. Therefore, assessing regional trends in *E. coli* susceptibility to fluoroquinolones and the potential impact of non-antibacterial approaches, including OM-89 as part of combination therapy, is of particular clinical relevance.

Objective. The aim of the study is to analyze the changes in the resistance and prevalence of *E. coli* to fluoroquinolones before and after the SARS-COV2 pandemic.

Materials and methods. A retrospective bacteriological analysis of ejaculate was conducted, revealing 303 strains of *E. coli* from 2015 to 2024 at the bacteriological laboratory of the M.B. Stoyunin Anti-Tuberculosis Dispensary in Ivanovo. The sensitivity of *E. Coli* to the main fluoroquinolones was assessed according to the criteria set by the European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST). Statistical analysis was performed using Microsoft Excel 2020 and Statistica 12.0 (StatSoft, Inc.) through multiple regression methods, Kruskal-Wallis, and Fisher's tests.

Results. The prevalence of *E. coli* decreased from 2015 to 2024. A consistent trend of increasing significant titers of *E. Coli* strains was observed during this period. The resistance of *E. coli* to all studied fluoroquinolones significantly increased, peaking in 2022. The use of non-antibacterial agents, specifically OM-89 (Uro-Vaxom®), in combination therapy with antibacterial drugs helps to reduce resistant strains of *E. coli* in the general population.

Conclusion. The increased use of fluoroquinolones due to the SARS-COV2 pandemic has led to a sharp rise in resistant strains of *E. coli*. Therefore, it is essential to reduce the use of this group of antibacterial drugs without determining their sensitivity. Our experience with the use of OM-89 (Uro-Vaxom®) in the combined therapy of chronic prostatitis allows for the restoration of sensitivity and a reduction in the number of resistant *E. coli* strains to fluoroquinolones, which will help preserve their effectiveness for treating more severe cases.

Key words: bacteriospermia; chronic prostatitis; *E. coli* resistance; fluoroquinolones; SARS-COV2; OM-89 (Uro-Vaxom®); ofloxacin; ciprofloxacin; lomefloxacin; norfloxacin; sparfloxacin; moxifloxacin.

For citation: Pochernikov D.G., Senatov Yu.A., Esaulov D.A., Guseva K.V. Changes in *E. Coli* resistance to fluoroquinolones in the context of using OM-89 as a combination therapy in men with chronic prostatitis in the Ivanovo region. *Experimental and Clinical Urology* 2026;19(1):140-146; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2026-19-1-140-146>

ВВЕДЕНИЕ

Хронический простатит является одним из наиболее распространенных урологических заболеваний у мужчин. По данным Российских клинических рекомендаций и Национального института здравоохранения США, бактериальный простатит наиболее часто встречается не в виде категории I и II (NIH 1999), а в виде бессимптомной бактериоспермии (категория IV) или синдрома хронической тазовой боли (категории IIIA и IIIB), когда отмечаются низкие титры микроорганизмов [1,2]. Распространенность бессимптомного простатита (категория IV) составляет примерно 10% всех случаев простатита, однако у 46,3% пациентов, идущих на программы вспомогательных репродуктивных технологий, также выявляется бессимптомная бактериоспермия [3, 4]. Представители семейства *Enterobacteriaceae*, особенно *E. coli*, являются общепризнанными микроорганизмами, которые вызывают и поддерживают воспалительный процесс в предстательной железе [1, 2, 5]. Также энтеробактерии, в особенности *E. coli*, имеют высокую склонность к образованию биопленок, что снижает эффективность антибактериальной терапии, способствует увеличению резистентности к антибактериальным препаратам, и приводит к бессимптомному носительству и неэффективности стандартной противомикробной те-

рапии [2, 6–8]. Бактериальное воспаление в предстательной железе связано с усиленным синтезом коллагена, ишемией, оксидативным стрессом, что приводит к возникновению фиброза, в результате чего нарушается уродинамика нижних мочевых путей и репродуктивная функция [9]. В последние годы наблюдается рост выявляемости штаммов *E. Coli* с множественной лекарственной резистентностью [7, 10]. Согласно современным клиническим рекомендациям, для лечения всех категорий хронического простатита, в том числе при мужском факторе бесплодия, применяются антибактериальные препараты из группы фторхинолонов [2, 8]. В период пандемии SARS-COV2 во всем мире врачами активно применялись фторхинолоны, также отмечался самостоятельный и бесконтрольный прием антибактериальных средств среди населения [11–15]. По данным Всемирной организации здравоохранения, в связи с чрезмерным использованием антибактериальных препаратов, в том числе фторхинолонов, около 700 тыс. человек умирают ежегодно, а по прогнозам к 2050 г. число смертей может вырасти до 10 млн [16]. В последние годы рекомендовано включать в лечение хронического простатита неантибактериальные препараты, в частности OM-89 (Уро-Ваксом®) [2, 17].

Целью нашего исследования было проанализировать изменение резистентности и встречаемости *E. coli* к фторхинолонам до и после пандемии SARS-COV2. ■

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Ретроспективно проанализированы бактериологические анализы эякулята в «доковидный» (с 2015 по 2018 г.) и в «постковидный» (с 2021 по 2024 г.) периоды у пациентов, которые обратились с целью прегравидарной подготовки по причине бесплодия, повышения уровня простатспецифического антигена, изменений в анализах мочи, выявленных на профилактическом осмотре или по направлению гинеколога при выявлении воспалительных заболеваний у супруги. Для исключения урогенитальной инфекции на базе бактериологической лаборатории противотуберкулезного диспансера имени М.Б. Стоюнина в г. Иваново всем пациентам был проведен бактериологический анализ эякулята. В 2020 г. бактериологический анализ эякулята не выполнялся в связи с особым режимом работы противотуберкулезного диспансера в период пандемии SARS-COV2.

Критериями исключения из обследования были: применение антибактериальных, противовирусных и иммуномодулирующих препаратов в последние четыре недели до обследования. Кроме того, из исследования исключались пациенты, в историях болезни которых отмечалось нарушение уродинамики, связанное с обструкцией и/или нейрогенной дисфункцией мочевого пузыря.

Забор эякулята проводился в стерильные пробирки с транспортной средой, которые были доставлены в лабораторию в течение 1–2 ч от момента забора. Бактериологический анализ спермы и определение чувствительности к антибактериальным препаратам выполнялся на базе бактериологической лаборатории противотуберкулезного диспансера имени М.Б. Стоюнина в г. Иваново.

Бактериологический анализ эякулята осуществляли методом посевов по Голду–Родману на чашках Петри с кровяным агаром, а также средах Эндо и Сабуро. По окончании инкубации проводили количественный учет, идентификацию и определение концентрации микроорганизмов. В исследование вошли пациенты, у которых по данным бактериологического анализа выявлялась *E. coli*. Под значимым титром штаммов *E. coli* считали 1000 КОЕ/мл и более.

Оценку резистентности *E. coli* к антибактериальным препаратам из группы фторхинолонов проводили стандартным методом диффузии веществ в агар. При определении чувствительности исследуемых бактериальных культур диско-диффузионным методом на поверхность агара в чашке Петри наносили бактериальную суспензию, затем помещали бумажные диски диаметром 6 мм, содержащие определенное количество антибактериальных препаратов. После инкубации чашек в течение суток в термостате при температуре 37 °C измеряли диаметры зон подавле-

ния роста клеток вокруг дисков. В качестве антибактериальных препаратов оценивали основные фторхинолоны: офлоксацин, ципрофлоксацин, ломефлоксацин, норфлоксацин, спарфлоксацин. С 2024 г. в антибиотикограмму был добавлен моксифлоксацин. Антибиотикорезистентность микроорганизмов определялась в соответствии с критериями Европейского комитета по определению чувствительности к антимикробным препаратам (EUCAST) по диаметру зон подавления их роста на агаризованной среде и оценивалась следующим образом: при диаметре зоны ингибирования роста 21 мм и более микроорганизмы считались чувствительными, от 1 до 20 мм – индифферентными, при отсутствии зоны подавления роста их расценивали, как устойчивые формы [2]. Статистический анализ проведен с использованием пакета прикладных программ Microsoft Excel 2023 и Statistica 12.0 (StatSoft, Inc.). Значимость различий показателей считали по критерию Крускала-Уоллиса, Фишера и методу множественной регрессии. Различия считали достоверными при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

За последние 10 лет было выявлено 3511 штаммов микроорганизмов, *E. coli* из которых составила 303 (8,6%). В «доковидный» период с 2015 по 2018 г. было выявлено 2826 штаммов, из которых 259 (9,2%) идентифицированы как *E. coli*. В «постковидный» период с 2021 по 2024 было выявлено 685 штаммов, при этом 43 (6,3%) принадлежали к *E. coli* (табл. 1).

На рис. 1 отражена динамика изменения встречаемости *E. coli* в «доковидный» и «постковидный» периоды. Наблюдается статистически значимое снижение частоты встречаемости *E. coli* за последние 10 лет ($p < 0,05$).

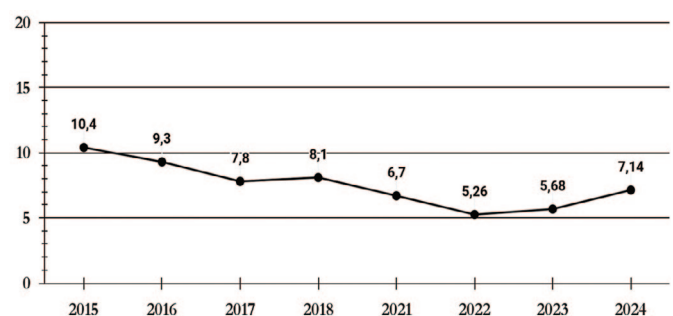


Рис 1. Изменение выявляемости *E. coli* в периоды с 2015 по 2024 гг. По оси абсцисс – годы, по оси ординат – % выявляемости *E. coli* за год
Fig 1. Change in *E. coli* detection rates in the periods from 2015 to 2024. The abscissa axis shows years, the ordinate axis shows the % of *E. coli* detection rates per year

На рис. 2 виден наметившийся тренд увеличения значимых титров штаммов *E. coli* за последние 10 лет, в отдельные года достигающий 100%, однако данные изменения статистически не значимы ($p > 0,05$).

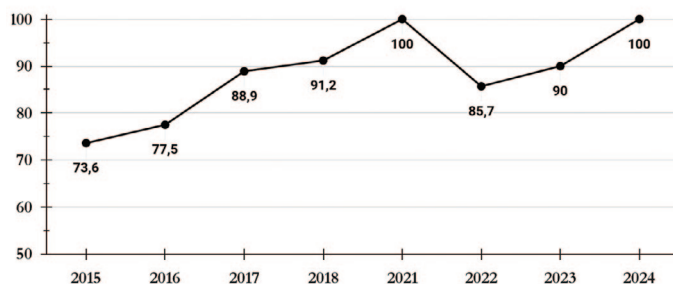


Рис. 2. Выявляемость значимых титров штаммов *E. coli* в период с 2015 по 2024 г. По оси абсцисс – годы, по оси ординат % значимых титров штаммов *E. coli*
 Fig 2. The detection of significant titers of *E. coli* strains between 2015 and 2024. On the abscissa axis are years, on the ordinate axis is % of significant titers of *E. coli* strains

В период с 2015 по 2018 г. и с 2021 по 2024 г. всего было выявлено 302 штамма *E. coli*. Чувствительность, индифферентность и резистентность *E. coli* к основным препаратам из группы фторхинолонов представлена в табл. 2 и 3.

Резистентность *E. coli* к большинству фторхинолонов с 2015 по 2017 г. была стабильной, статистически незначимой год к году ($p > 0,05$) и составила: к офлоксацину – от 5,5 до 6,7%, к ципрофлоксацину – от 6,7 до 12,4%, к ломефлоксацину – от 8,9 до 10,1%, к норфлоксацину – от 6,8 до 8,8%, к спарфлоксацину – от 5,9 до 6,7%. Резистентность *E. coli* статистически значимо ($p < 0,05$)

Таблица 1. Встречаемость *E. coli* в эякуляте в «доковидный» и «постковидный» периоды

Table 1. Prevalence of *E. coli* in ejaculate in the pre-COVID and post-COVID periods

Год Year	Всего штаммов Total strains	Выявлено <i>E. coli</i> (%) <i>E. coli</i> detected (%)	Значимые штаммы (%) Significant strains (%)	Незначимые штаммы (%) Unsignificant strains (%)
2015	876	91 (10,4)	67 (73,6)	24 (26,4)
2016	955	89 (9,3)	69 (77,5)	20 (22,5)
2017	575	45 (7,8)	40 (88,9)	5 (11,1)
2018	420	34 (8,1)	31 (91,2)	3 (8,8)
2021	194	13 (6,7)	13 (100)	0 (0)
2022	133	8 (5,26)	7 (85,7)	1 (14,3)
2023	176	10 (5,68)	10 (90)	1 (10)
2024	182	13 (7,14)	13 (100)	0 (0)
Итого / Total	3511	303 (8,6)	250 (88,3)	83 (11,7)

Таблица 2. Распределение чувствительных (S), индифферентных (I) и резистентных (R) штаммов *E. coli* в период с 2015 по 2018 г.

Table 2. Distribution of sensitive (S), indifferent (I) and resistant (R) *E. coli* strains from 2015 to 2018

Препарат Preparation	2015, n (%)			2016, n (%)			2017, n (%)			2018, n (%)		
	S	I	R	S	I	R	S	I	R	S	I	R
Офлоксацин Ofloxacin	67 (73,6)	19 (20,9)	5 (5,5)	68 (79,1)	13 (15,1)	5 (5,8)	39 (86,7)	3 (6,7)	3 (6,7)	23 (71,9)	5 (15,6)	4 (12,5)
Ципрофлоксацин Ciprofloxacin	59 (70,2)	18 (21,4)	7 (8,3)	60 (67,4)	18 (20,2)	11 (12,4)	39 (86,6)	3 (6,7)	3 (6,7)	23 (67,6)	4 (11,8)	7 (20,6)
Ломефлоксацин Lomefloxacin	44 (48,4)	38 (41,7)	9 (9,9)	63 (70,8)	17 (19,1)	9 (10,1)	34 (75,6)	7 (15,5)	4 (8,9)	19 (55,9)	6 (17,6)	9 (26,5)
Норфлоксацин Norfloxacin	43 (47,3)	40 (43,9)	8 (8,8)	62 (69,7)	20 (22,4)	7 (7,9)	34 (77,3)	7 (15,9)	3 (6,8)	19 (55,9)	4 (11,8)	11 (32,3)
Спарфлоксацин Sparfloxacin	45 (52,9)	35 (41,2)	5 (5,9)	60 (71,4)	19 (22,6)	5 (6,0)	35 (77,8)	7 (15,6)	3 (6,7)	22 (71,0)	5 (16,1)	4 (12,9)

Таблица 3. Распределение чувствительных (S), индифферентных (I) и резистентных (R) штаммов *E. coli* в период с 2021 по 2024 г.

Table 3. Distribution of sensitive (S), indifferent (I) and resistant (R) *E. coli* strains from 2021 to 2024.

Препарат Preparation	2021, n (%)			2022, n (%)			2023, n (%)			2024, n (%)		
	S	I	R	S	I	R	S	I	R	S	I	R
Офлоксацин Ofloxacin	7 (53,8)	5 (38,5)	1 (7,7)	3 (42,9)	0	4 (57,1)	4 (40)	2 (20)	4 (40)	7 (53,8)	1 (7,7)	5 (38,5)
Ципрофлоксацин Ciprofloxacin	8 (61,5)	4 (30,8)	1 (7,7)	3 (42,9)	1 (14,2)	3 (42,9)	5 (50)	3 (30)	2 (20)	8 (61,5)	1 (7,7)	4 (30,8)
Ломефлоксацин Lomefloxacin	8 (61,5)	4 (30,8)	1 (7,7)	2 (28,6)	3 (42,8)	2 (28,6)	3 (30)	4 (40)	3 (30)	8 (66,6)	2 (16,7)	2 (16,7)
Норфлоксацин Norfloxacin	7 (53,8)	3 (23,1)	3 (23,1)	3 (42,9)	1 (14,2)	3 (42,9)	2 (20)	4 (40)	4 (40)	7 (58,3)	1 (8,4)	4 (33,3)
Спарфлоксацин Sparfloxacin	9 (69,2)	3 (23,1)	1 (7,7)	3 (42,8)	2 (28,6)	2 (28,6)	2 (20)	4 (40)	4 (40)	6 (50)	3 (25)	3 (25)
Моксифлоксацин Moxifloxacin	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5 (100)	0	0

увеличилась в «постковидный» период и достигла пика в 2022 г.: к офлоксацину – с 7,7 до 57,1%, к ципрофлоксацину – с 7,7 до 42,9%, к ломефлоксацину – с 7,7 до 30%, к норфлоксацину – с 23,1 до 42,9%, к спарфлоксацину – с 7,7 до 40%. В 2024 г., по сравнению с предыдущими «постковидными» годами, отмечалось снижение резистентных штаммов, устойчивость сохранялась на следующем уровне: к офлоксацину – 38,5%, к ципрофлоксацину – 30,8%, к ломефлоксацину – 16,7%, к норфлоксацину – 33,3%, к спарфлоксацину – 25%.

Динамика изменения чувствительности *E. coli* в периоды с 2015 по 2018 г. и с 2021 по 2024 г. представлена на рис. 3. Она имеет общий тренд и совпадает по всем фторхинолонам.

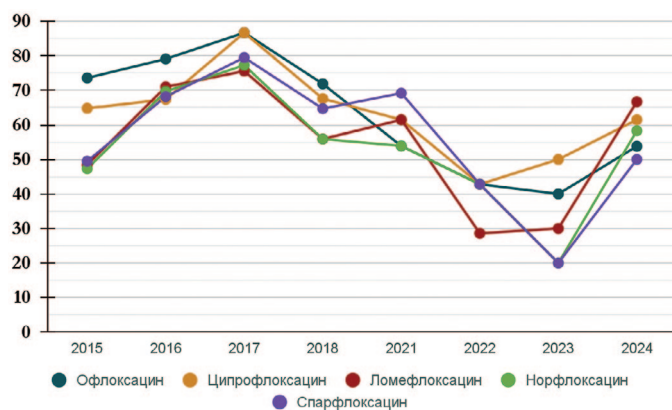


Рис. 3. Динамика изменения чувствительности *E. coli* к фторхинолонам в период с 2015 по 2024 г. По оси абсцисс – годы, по оси ординат – % чувствительных штаммов *E. coli* к антибактериальному препарату.

Fig. 3. Dynamics of changes in *E. coli* sensitivity to fluoroquinolones between 2015 and 2024. The abscissa axis shows years, the ordinate axis shows the % of *E. coli* sensitive to the antibacterial drug

В доковидный период чувствительность *E. coli* росла ко всем представленным фторхинолонам с 2015 по 2017 гг. включительно, так как в этот период времени антибактериальные препараты данной группы практически не использовались в качестве эмпирической терапии у этой категории пациентов [18–20]. В постковидный период наблюдалось резкое падение чувствительности *E. coli* к фторхинолонам в связи с их массовым использованием в Ивановском регионе, связанным с пандемией SARS-COV2 (рис. 3, 4).

Обращает внимание динамика изменения процента устойчивых штаммов *E. coli* в «доковидный» и «постковидный» периоды (рис. 4). В 2017 г. устойчивость *E. coli* ко всем представленным фторхинолонам была ниже 10%, а начиная с 2018 г. наблюдалось ее значительное повышение в связи с уменьшением использования в комбинированной терапии ОМ-89 (Уро-Ваксом®). В «постковидный» период наблюдался резкий рост устойчивости *E. coli* ко всем фторхинолонам, достигший пика в 2022 г., когда уровень резистентности доходил до 57%. Начиная с 2022 г., в лечении хронического простатита в составе комбинированной терапии вновь стал активно приме-

няться ОМ-89 (Уро-Ваксом®), что привело к снижению резистентных штаммов *E. coli* (рис. 4).

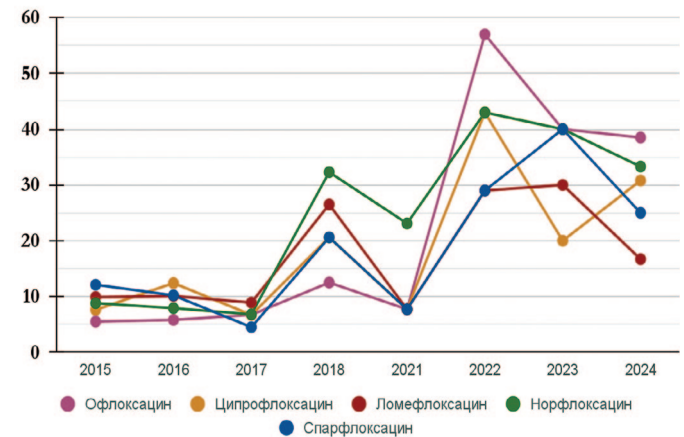


Рис. 4. Динамика изменения устойчивых штаммов *E. coli* к фторхинолонам в период с 2015 по 2024 г. По оси абсцисс – годы, по оси ординат – % устойчивых штаммов *E. coli* к антибактериальному препарату

Fig. 4. Dynamics of change in resistant *E. coli* strains to fluoroquinolones in the period from 2015 to 2024. On the abscissa – years, on the ordinate – % of resistant *E. coli* strains to an antibacterial drug

Особый интерес представляет моксифлоксацин, один из современных фторхинолонов, к которому на данный момент не выявлено резистентных штаммов. При исследовании чувствительности *E. coli* к этому препарату среди 5 протестированных штаммов не было обнаружено ни одного резистентного, все (100%) показали чувствительность.

ОБСУЖДЕНИЕ

Проанализированные данные демонстрируют, что в «доковидный» период резистентность *E. coli* к фторхинолонам уменьшалась в период с 2015 по 2017 гг. включительно, а начиная с 2018 г. наблюдалось снижение чувствительности. На наш взгляд, данная тенденция связана с тем, что в период с 2015 по 2017 гг. в качестве основной терапии хронического простатита использовались неантибактериальные схемы лечения, включающие ОМ-89 (Уро-Ваксом®) в комбинации с бовгиалуронидаза азоксимером или простатопротекторами [18–20]. С 2018 г. в связи с восстановлением чувствительности в схемы лечения активно начали включаться антибактериальные препараты из группы фторхинолонов и реже использовался в комбинированной терапии ОМ-89 (Уро-Ваксом®), что сразу привело к увеличению резистентных штаммов *E. coli*.

В «постковидный» период наблюдалось стремительное увеличение резистентности *E. coli* к фторхинолонам. Массовое применение фторхинолонов в популяции мужчин Ивановского региона способствовало увеличению селекции резистентных штаммов *E. coli* и значительному снижению их чувствительности к антибиотикам из группы фторхинолонов.

Стоит обратить внимание на то, что процент значимых титров штаммов *E. coli* достиг пика в 2018 г. и сохранял стабильно высокие значения в период с 2022 по 2024 гг., что напрямую связано с активным использованием фторхинолонов и повышением в следствие этого к ним резистентности.

Снижение выявляемости штаммов *E. coli*, но увеличение значимых титров штаммов *E. coli* в «постковидный» период по сравнению с «доковидным» мы связываем с тем, что предварительно пациентам выполнялся метод полимеразной цепной реакции (ПЦР) в реальном времени (Андрофлор), и только при выявлении данной методикой энтеробактерий выполнялся бактериологический анализ эякулята, что исключало ложно-положительные бактериологические посева.

Начиная с 2023 г., в терапии простатита чаще стали использовать ОМ-89 (Уро-Ваксом®), что позволило увеличить количество чувствительных штаммов *E. coli* к 2024 г.

На наш взгляд, необходимо начинать лечение хронического простатита, особенно в виде бессимптомной бактериоспермии (хронический простатит категории IV), с неантибактериальных схем, которые доказали свою эффективность в период с 2015 по 2017 гг. [18–20].

Наш опыт использования неантибактериальных схем лечения, особенно ОМ-89 (Уро-Ваксом®), позволяет влиять на восстановление чувствительности штаммов *E. coli* к фторхинолонам [18–20]. При этом стоит

отметить, что применение неантибактериальных средств не привело к увеличению встречаемости *E. coli*.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В период пандемии SARS-COV2 увеличение использования антибактериальных препаратов в Ивановском регионе привело к увеличению резистентных штаммов *E. coli* к фторхинолонам у мужчин.

Неутешительные прогнозы Всемирной Организации Здравоохранения подчеркивают критическую важность снижения использования этой группы антибактериальных препаратов в схемах эмпирической терапии урологических заболеваний и применение их только в случаях подтвержденной чувствительности штаммов.

Наш опыт применения неантибактериальных схем лечения, в особенности ОМ-89 (Уро-Ваксом®), дает возможность восстановления чувствительности и уменьшения количества резистентных штаммов *E. coli* к фторхинолонам.

Ограничение использования фторхинолонов в лечении хронического простатита, особенно в виде бессимптомной бактериоспермии (хронический простатит категории IV) и активное включение в схемы терапии неантибактериальных средств способствует снижению селекции резистентных штаммов микроорганизмов и сохранению антибактериальных препаратов фторхинолонового ряда в лечении более тяжелых случаев. ■

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Перепанова Т.С., Козлов Р.С., Кулабухов В.В., Палагин И.С. Антимикробная терапия и профилактика инфекций почек, мочевыводящих путей и мужских половых органов. Клинические рекомендации. Екатеринбург: Уромедиа; 2025. 116 с. [Perepanova TS, Kozlov RS, Kulabukhov VV, Palagin IS. Antimicrobial therapy and prevention of infections of the kidneys, urinary tract and male genital organs: Clinical guidelines. Yekaterinburg: Uromedia; 2025. 116 p. (In Russian)].
2. Krieger JN, Nyberg L Jr, Nickel JC. NIH consensus definition and classification of prostatitis. *JAMA*. 1999;282(3):236–7. <https://doi.org/10.1001/jama.282.3.236>.
3. Ricci S, De Giorgi S, Lazzari E, Luddi A, Rossi S, Piomboni P, et al. Impact of asymptomatic genital tract infections on in vitro Fertilization (IVF) outcome. *PLoS One*. 2018;13(11):e0207684. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0207684>.
4. Magri V, Boltri M, Cai T, Colombo R, Cuzzocrea S, De Visschere P, et al. Multidisciplinary approach to prostatitis. *Arch Ital Urol Androl*. 2019;90(4):227–48. <https://doi.org/10.4081/aiua.2018.4.227>.
5. Cai T, Alidjanov J, Palagin I, Medina-Polo J, Nickel JC, Wagenlehner FME. Chronic prostatitis/chronic pelvic pain syndrome (CP/CPPS): look to the future. *Prostate Cancer Prostatic Dis*. 2024;27(2):239–41. <https://doi.org/10.1038/s41391-023-00645-7>.
6. Тризна Е.Ю., Байдамшина Д.Р., Виницкий А.А., Каюмов А.Р. Влияние in vitro изолированного и сочетанного с антибактериальными средствами применения бовгиалуронидазы азоксимер на целостность бактериальной биопленки и жизнеспособность микроорганизмов. *Экспериментальная и*

- клиническая фармакология*. 2020;83(2):38–44. [Trizna EYu, Baidamshina DR, Vinitsskii AA, Kayumov AR. Effect of in vitro isolated and combined with antibacterial agents use of bovhyaluronidase azoximer on bacterial biofilm integrity and microorganism viability]. *Экспериментальная и клиническая фармакология = Experimental and Clinical Pharmacology*. 2020;83(2):38–44. (In Russian)]. <https://doi.org/10.30906/0869-2092-2020-83-2-38-44>.
7. Ядыкова Л.Л., Зыкова Д.А., Баязитова Л.Т., Тризна Е.Ю. Сопоставление генетических маркеров резистентности и фенотипического профиля устойчивости к антимикробным препаратам у клинических изолятов *Escherichia coli* и *Klebsiella pneumoniae*. *Биомика*. 2024;16(4):369–80. [Yadykova L.L., Zyкова D.A., Bayazitova L.T., Trizna E.Yu. Comparison of genetic resistance markers and phenotypic antimicrobial resistance profiles in clinical isolates of *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae*. *Biomika=Biomika*. 2024;16(4):369–80. (In Russian)]. <https://doi.org/10.31301/2221-6197.bmcs.2024-26>.
8. Minhas S, Boeri L, Capogrosso P, Cocci A, Corona G, Dinkelman-Smit M, et al. European Association of Urology Guidelines on Male Sexual and Reproductive Health: 2025 Update on Male Infertility. *Eur Urol*. 2025;87(5):601–16. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2025.02.026>.
9. Зайцев А.В., Пушкарь Д.Ю., Ходырева Л.А., Дударева А.А. Бактериальный простатит и фиброз простаты: современный взгляд на лечение и профилактику. *Урология*. 2016;(4):114–20. [Zaitsev AV, Pushkar' DU, Khodyreva LA, Dudareva AA. Bacterial prostatitis and prostate fibrosis: a modern view of treatment and prevention. *Urologiya = Urologiia*. 2016;(4):114–20. (In Russian)].

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

10. Котов С.В., Пульбере С.А., Беломятцев С.В. и др. Антибиотикорезистентность – новый вызов современной урологии. *Экспериментальная и клиническая урология*. 2020;13(5):113–9. [Kotov S.V., Pul'bere S.A., Belomytcev S.V., et al. Antibiotic resistance - a new challenge for modern urology. *Eksperimental'naya i klinicheskaya urologiya = Experimental and Clinical Urology*. 2020;13(5):113–9. (In Russian)]. <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2020-13-5-113-119>.
11. Karampela I, Dalamaga M. Could Respiratory Fluoroquinolones, Levofloxacin and Moxifloxacin, Prove to be Beneficial as an adjunct treatment in COVID-19? *Arch Med Res*. 2020;51(7):741–2. <https://doi.org/10.1016/j.arcmed.2020.06.004>.
12. Yadav V. Computational evidence based perspective on the plausible repositioning of fluoroquinolones for COVID-19 Treatment. *Curr Comput Aided Drug Des*. 2022;18(6):407–13. <https://doi.org/10.2174/1573409918666220909094645>.
13. Getahun H, Smith I, Trivedi K, Paulin S, Balkhy HH. Tackling antimicrobial resistance in the COVID-19 pandemic. *Bull World Health Organ*. 2020;98(7):442–442A. <https://doi.org/10.2471/BLT.20.268573>.
14. Sulayyim HJA, Ismail R, Hamid AA, Ghafar NA. Antibiotic Resistance during COVID-19: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(19):11931. <https://doi.org/10.3390/ijerph191911931>.
15. Захаренкова П.В., Рачина С.А., Козлов Р.С., и др. Влияние пандемии COVID-19 на практику применения антибиотиков без рецепта врача. *Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия*. 2023;25(S1):24–5. [Zakharenkova P.V., Rachina S.A., Kozlov R.S., et al. The impact of the COVID-19 pandemic on the practice of using antibiotics without a doctor's prescription. *Klinicheskaya mikrobiologiya i antimikrobnaya khimioterapiya = Clinical Microbiology and Antimicrobial Chemotherapy*. 2023;25(S1):24–5. (In Russian)].
16. GBD 2021 Antimicrobial Resistance Collaborators. Global burden of bacterial antimicrobial resistance 1990–2021: a systematic analysis with forecasts to 2050. *Lancet*. 2024;404(10459):1199–226. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(24\)01867-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(24)01867-1).
17. Wagenlehner FM, Ballarini S, Naber KG. Immunostimulation in chronic prostatitis/chronic pelvic pain syndrome (CP/CPPS): a one-year prospective, double-blind, placebo-controlled study. *World J Urol*. 2014c;32(6):1595–603. <https://doi.org/10.1007/s00345-014-1247-z>.
18. Почерников Д.Г., Яковлева Л.В., Стрельников А.И., и др. Опыт применения лиофилизированного лизата бактерий E. Coli OM-89 (Уро-Ваксом®) у мужчин при асимптомной бактериоспермии. *Урология*. 2015;(4):84–9. [Pochernikov D.G., Yakovleva L.V., Strel'nikov A.I., et al. Experience with the use of lyophilized bacterial lysate of E. Coli OM-89 (Uro-Vaxom®) in men with asymptomatic bacteriospermia. *Urologiya = Urologiia*. 2015;(4):84–9. (In Russian)]. <https://doi.org/10.17650/2070-9781-2019-20-2-40-47>.
19. Почерников Д.Г., Постовойтенко Н.Т., Яковлева Л.В., и др. Сравнительный анализ выявляемости микроорганизмов в секрете предстательной железы и эякуляте по результатам бактериологического анализа. *Андрология и генитальная хирургия*. 2021;22(1):43–51. [Pochernikov D.G., Postovoytenko N.T., Yakovleva L.V., et al. Comparative analysis of microorganism detection in prostate secretion and ejaculate based on bacteriological analysis results. *Andrologiya i genital'naya khirurgiya = Andrology and genital surgery*. 2021;22(1):43–51. (In Russian)]. <https://doi.org/10.17650/1726-9784-2021-22-1-43-51>.
20. Почерников Д.Г., Постовойтенко Н.Т., Стрельников А.И. Сравнительный анализ культурального и молекулярно-генетического методов в исследовании микробиоты эякулята при мужской инфертильности. *Андрология и генитальная хирургия*. 2019;20(2):40–7. [Pochernikov D.G., Postovoytenko N.T., Strel'nikov A.I. Comparative analysis of cultural and molecular genetic methods in the study of ejaculate microbiota in male infertility. *Andrologiya i genital'naya khirurgiya = Andrology and genital surgery*. 2019;20(2):40–7. (In Russian)]. <https://doi.org/10.17650/2070-9781-2019-20-2-40-47>.

Сведения об авторах:

Почерников Д.Г. – к.м.н., доцент кафедры урологии и нефрологии Ивановского государственного медицинского университета Минздрава России, Иваново, Россия; RINЦ Author ID: 414373, <https://orcid.org/0000-0002-8944-7524>

Сенатов Ю.А. – студент 6 курса лечебного факультета Ивановского государственного медицинского университета Минздрава России, Иваново, Россия; RINЦ Author ID: 1138697, <https://orcid.org/0000-0002-9329-2211>

Есаулов Д.А. – студент 6 курса лечебного факультета Ивановского государственного медицинского университета Минздрава России, Иваново, Россия; <https://orcid.org/0009-0008-9656-2935>

Гусева К.В. – врач-бактериолог Областного противотуберкулезного диспансера имени М.Б. Стоюнина, Иваново, Россия; <https://orcid.org/0009-0005-9456-2235>

Вклад авторов:

Почерников Д.Г. – концепция и дизайн исследования, формирование основных положений работы, сбор материала, анализ литературы, написание текста публикации, 40%
 Сенатов Ю.А. – сбор материала, анализ литературы, написание текста публикации, 25%
 Есаулов Д.А. – статистическая обработка, написание текста публикации, 25%
 Гусева К.В. – сбор материала, написание текста публикации, 10%

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Статья подготовлена без финансовой поддержки.

Статья поступила: 25.09.25

Результаты рецензирования: 12.12.25

Исправления получены: 13.01.26

Принята к публикации: 25.01.26

Information about authors:

Pochernikov D.G. – PhD, Associate Professor of the Department of Urology and Nephrology, Ivanovo State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation, Ivanovo, Russia; RSCI Author ID: 414373, <https://orcid.org/0000-0002-8944-7524>

Senatov Yu.A. – 6th year student of the Faculty of Medicine, Ivanovo State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation, Ivanovo, Russia; RSCI Author ID: 1138697, <https://orcid.org/0000-0002-9329-2211>

Yesaulov D.A. – 6th year student of the Faculty of Medicine, Ivanovo State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation, Ivanovo, Russia; <https://orcid.org/0009-0008-9656-2935>

Guseva K.V. – bacteriologist at the Regional Tuberculosis Dispensary named after M.B. Stoyunin, Ivanovo, Russia; <https://orcid.org/0009-0005-9456-2235>

Authors' contributions:

Pochernikov D.G. – research concept and design, formation of the main provisions of the work, collection of material, literature analysis, writing the publication text, 40%
 Senatov Yu.A. – collection of material, literature analysis, writing the publication text, 25%
 Esaulov D.A. – statistical processing, writing the publication text, 25%
 Guseva K.V. – collection of material, writing the publication text, 10%

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Financing. The article was made without financial support.

Received: 25.09.25

Peer review: 12.12.25

Corrections received: 13.01.26

Accepted for publication: 25.01.26