

## ОЦЕНКА ПРОГНОСТИЧЕСКОЙ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ И ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВАКЦИНОПРОФИЛАКТИКИ ПНЕВМОКОККОВОЙ ИНФЕКЦИИ У МУЖЧИН ТРУДОСПОСОБНОГО ВОЗРАСТА С РАЗЛИЧНЫМИ ХРОНИЧЕСКИМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ

<sup>1</sup>Первый московский государственный медицинский университет им. И.М.Сеченова,

<sup>2</sup>Московский государственный технический университет им. Н.Э.Баумана

*Цель.* Изучение прогностической эпидемиологической и экономической эффективности вакцинопрофилактики пневмококковой инфекции у мужчин с различными хроническими заболеваниями. *Материалы и методы.* На основе данных литературы построена прогностическая модель (Марковская модель) и проведена оценка предполагаемой эффективности вакцинации в 5-летней перспективе у мужчин трудоспособного возраста против пневмококковой инфекции в снижении смертности, предотвращенной заболеваемости и экономического ущерба. По данным официальной статистической отчетности, группа высокого риска заболевания пневмонией в РФ включает 21 575 887 мужчин трудоспособного возраста. Источниками данных о стоимости заболевания служили государственные тарифы в системе ОМС за 2016 год, а о стоимости вакцинопрофилактики — результаты конкурсных торгов по закупкам конъюгированной пневмококковой 13-валентной вакцины (ПКВ13). *Результаты.* Экстраполяция данных отечественных и зарубежных исследований на когорту лиц с хроническими заболеваниями органов дыхания, болезнями системы кровообращения или сахарным диабетом показала значимое снижение риска развития осложнений основного заболевания ( $OR=0,58$ ,  $p<0,05$ ), числа госпитализаций ( $OR=0,02$ ,  $p<0,05$ ) и ожидаемой смертности на фоне вакцинации. Затраты на вакцинацию оцениваемой группы пациентов составили 25 869,5 млн руб. Применение ПКВ13 позволит статистически значимо сократить число обострений и соответственно госпитализаций, что позволит экономить в каждый последующий год после вакцинации около 14 359,9 млн руб. Таким образом, уже в 2-летнем горизонте суммарная экономия бюджетных средств составит 2 850,30 млн руб. В 5-летней перспективе будет сохранено как минимум 61 702 жизни пациентов при условии однократной вакцинации ПКВ13. *Заключение.* Результаты данного исследования свидетельствуют о высокой эпидемиологической и клинической эффективности вакцинации против пневмококковой инфекции мужчин трудоспособного возраста, страдающих хроническими заболеваниями. Она снижает заболеваемость, число обострений и госпитализаций, а также смертность в группе вакцинированных и является экономически выгодной инвестицией в здравоохранение.

Журн. микробиол., 2018, № 1, С. 17—23

Ключевые слова: хроническая обструктивная болезнь легких, ишемическая болезнь сердца, вакцинопрофилактика, экономическая эффективность, смертность

N.I.Briko<sup>1</sup>, L.R.Batyrshina<sup>1</sup>, A.N.Briko<sup>2</sup>

## EVALUATION OF THE PROGNOSTIC EPIDEMIOLOGICAL AND ECONOMIC EFFICACY OF VACCINATION AGAINST PNEUMOCOCCAL INFECTION IN MEN OF WORKING AGE WITH VARIOUS CHRONIC DISEASES

<sup>1</sup>Sechenov First Moscow State Medical University, <sup>2</sup>Bauman Moscow State Technical University, Russia

*Aim.* The study of the prognosis of epidemiological and economic effects of pneumococcal vaccination in laboring males with various chronic diseases. *Materials and methods.* Within the predictive (Markov) model, based on the published data, assessment of 5-year horizon pneumococcal vaccination of laboring males perceived effectiveness in reducing mortality, avoiding morbidity and economic loss in the country had been processed. According to the official statistics in

the Russian Federation 21 575 887 laboring males are within the high risk group for contracting pneumonia. Data source for the cost of the healthcare for disease had been the compulsory health insurance system 2016 state tariffs, for the vaccination cost results of the PCV13 procurement bidding had been used. *Results.* Data extrapolation from national and international studies to the cohort of individuals with chronic respiratory diseases, cardiovascular diseases and diabetes mellitus vaccinated against pneumococcal infection showed a significant decrease in the risk of underlying diseases complications (OR=0,58, p<0,05), hospitalizations number (OR=0,02, p<0,05) and expected mortality. The cost of vaccination in the evaluated group of patients was 25 869.5 mln RUB. According to the modeling results PCV13 use will allow to statistically significantly decrease the number of relapses and hospitalizations that will permit to save up to 14 359.9 mln rubles annually. Thus, in the two-year horizon, the total fiscal savings will amount to 2 850.30 million RUB and at least 61 702 of the patients' lives retained in a 5-year term with a single dose PCV13 administration. *Conclusion.* The study results indicate potential high epidemiological and clinical effectiveness of pneumococcal vaccination of the laboring males suffering from chronic diseases. Vaccination as a cost-effective investment in healthcare creates the opportunity of reductions in morbidity, number of exacerbations, hospitalization rate and mortality in the vaccinated cohort.

Zh. Mikrobiol. (Moscow), 2018, No. 1, P. 17–23

Key words: chronic obstructive pulmonary disease, ischemic heart disease, vaccination, economic efficiency, mortality

## ВВЕДЕНИЕ

Пневмококковая инфекция, согласно данным Всемирной организации здравоохранения, признана ведущей причиной смертности у детей и взрослых (ВОЗ, 2014 г.). Она может протекать в форме таких инвазивных заболеваний, как менингит, сепсис или септическая пневмония, причем последняя является наиболее часто встречающимся вариантом инвазивной инфекции у взрослых лиц. В то же время, роль неинвазивных заболеваний (пневмонии без бактериемии — до 85% всех пневмоний у взрослых, отитов, синуситов) также достаточно велика, отдаленная смертность при неинвазивной пневмонии даже превышает таковую при инвазивных формах заболевания.

В настоящее время прогрессирующими темпами растет резистентность возбудителя к антибиотикам, что вызывает определенные трудности в лечении пневмоний. Показатель смертности от пневмонии в 2016 году составил 4,9 на 100 тыс. населения (для детей до 17 лет — 0,4 на 100 тыс. населения). За последние 5 лет отмечается значимое увеличение этого показателя (2,26 на 100 тыс. в 2012 г.). Данные показатели на различных территориях варьируют от отсутствия случаев до 22,1 на 100 тыс. населения [2].

Особенно актуальна проблема заболеваемости пневмонией и смертности от нее для лиц с хроническими заболеваниями за счет наличия у них дополнительных фоновых факторов риска, повышающих восприимчивость к инфекции и ухудшающих прогноз. Например, каждый 10 пациент с хронической обструктивной болезнью легких умирает в 30-дневный срок после перенесенной внебольничной пневмонии [14]; каждый 5 пациент с хроническими болезнями сердечно-сосудистой системы умирает в 30-дневный срок после перенесенной внебольничной пневмонии [11, 24, 25]; каждый 10 пациент с сахарным диабетом умирает в 30-дневный срок после перенесенной внебольничной пневмонии [20, 21].

По данным экспертов, вакцинопрофилактика является одним из наиболее эффективных методов снижения заболеваемости пневмонией. Эффективность

вакцинации конъюгированной пневмококковой 13-валентной вакциной (ПКВ13) относительно эпизодов заболевания внебольничными пневмониями у пациентов с сахарным диабетом достигает 89,5% [18, 20], у пациентов в возрасте старше 65 лет — 45,5% [15, 17], а эффективность ПКВ13 относительно инвазивных пневмококковых инфекций достигает 75% [15, 17]. Вакцинация против пневмококковой инфекции предполагает протективный эффект и снижение летальности [16]. Исследования CAPITA [15], а также данные российских ученых [3, 5 — 7] продемонстрировали долгосрочное сохранение эффекта вакцинации. Для всех возрастных групп вакцинация против пневмококковой инфекции несет также потенциал снижения уровня антибиотикорезистентности, что соответствует глобальной стратегии ВОЗ.

В сравнении с вакцинами предыдущего поколения (простыми полисахаридными), конъюгированная вакцина имеет ряд преимуществ: формирование иммунной памяти и возможности длительной защиты при однократном применении, высокая иммуногенность, доказанная профилактическая эффективность в отношении внебольничных пневмоний, серотип-специфическое влияние на носительство пневмококка и формирование коллективной защиты [8, 18, 19, 21, 22].

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В рамках представленного исследования оценивались данные отечественной и зарубежной статистики о заболеваемости и смертности от пневмонии среди мужчин трудоспособного возраста, страдающих хроническими заболеваниями. Оценивались данные о заболеваемости, частоте обострений, госпитализаций и смертность, а также текущие расходы системы здравоохранения на ведение больных с данной нозологией и возможная экономия ресурсов на фоне вакцинопрофилактики.

Первый этап исследования включал информационный поиск публикаций об эпидемиологии пневмонии и эффективности вакцинации в базах данных PubMed и eLIBRARY, а также поиск данных государственной статистики. При этом предпочтение отдавалось источникам, демонстрирующим отечественные эпидемиологические данные [12, 13].

На основании этих данных построена Марковская модель [1, 4, 14], позволяющая спрогнозировать число эпизодов заболевания, обострений, госпитализаций, а также выживаемость у мужчин в пятилетнем горизонте исследования, а также оценить текущие расходы системы здравоохранения на данную группу лиц и возможность экономии ресурсов системы здравоохранения в случае профилактики заболевания пневмонией с применением ПКВ13.

При этом источниками данных о стоимости эпизодов заболевания, госпитализации мужчин по причине пневмонии или основного заболевания, амбулаторных визитов к врачу служили государственные тарифы в системе ОМС за 2016 год, источником данных о стоимости вакцинопрофилактики служили результаты конкурсных торгов по закупкам вакцины.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Согласно официальным данным, популяция мужчин трудоспособного возраста, страдающих хроническими заболеваниями, в Российской Федерации составляет 21 575 887 человек, включая 2 102 041 лиц с хроническими заболеваниями органов дыхания, 15 328 394 — страдающих сердечно-сосудистыми

заболеваниями и 4 145 452 больных сахарным диабетом [10]. Установлено, что на фоне заболеваемости внебольничными пневмониями (ВБП) в общей популяции, составившей в 2016 году 418 эпизодов на 100 тыс. человек [13], заболеваемость в группах пациентов с дополнительными факторами риска значительно выше. Так, эпизоды ВБП среди больных хроническими заболеваниями легких отмечаются в 8,9 раза чаще, чем в общей популяции, среди больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями — в 5,1 раза и в 3,1 раза — среди больных сахарным диабетом [22, 23]. Учитывая представленные данные, можно ожидать, что в группе из 21 575 887 мужчин трудоспособного возраста, страдающих хроническими заболеваниями, в течение года будет отмечено 458 688 эпизодов заболеваний ВБП (из них у лиц с хроническими заболеваниями органов дыхания — 78 200, системы кровообращения — 326 771, СД — 53 717).

Согласно действующим клиническим рекомендациям [9], в случае эпизода заболевания ВБП у больных с факторами риска показано стационарное лечение пациента. В рассматриваемом случае ожидается 458 688 госпитализаций в год, при этом ежегодная выживаемость больных ВБП, не получавших вакцинопрофилактику, составляет 84,6% от числа госпитализированных больных [16]. Таким образом, в отсутствие вакцинопрофилактики пятилетняя выживаемость составит 198 778 человек. В то же время, вакцинопрофилактика с применением ПКВ13 позволяет повысить ежегодную выживаемость среди госпитализированных больных до 89,3% пациентов, или до 260 480 человек в анализируемой популяции в течение пяти лет. Таким образом, без учета сокращения заболеваемости и числа госпитализаций по причине ВБП вакцинопрофилактика позволит повысить пятилетнюю выживаемость на 61 702 человека (23,7%) (табл. 1).

Необходимо отметить, что согласно данным государственной статистики, в 2016 году в России госпитализируются лишь 94% заболевших ВБП (327 303 из 347 944 больных с внебольничной пневмонией [12, 13], и 6% пациентов не получили необходимого объема медицинской помощи, что позволяет ожидать несколько более негативных прогнозов о ежегодной выживаемости больных и потенциально лучший эффект от вакцинопрофилактики на фоне сокращения заболеваемости.

Влияние вакцинопрофилактики с применением ПКВ13 на число эпизодов ВБП у больных с хроническими заболеваниями легких также было изучено Игнатовой Г.Л. и др. [6] на примере популяции больных с ХОБЛ в Челябинской области. Авторами установлено, что в данной популяции пациентов вакцинопрофилактика позволяет сократить число пневмоний в течение одного года после вакцинации в 6 раз в сравнении с исходным уровнем заболеваемости. Таким образом, можно ожидать в группе из 2 102 041 мужчин с хроническими заболеваниями органов дыхания сокращение числа пневмоний с 78 200 до 13 033 эпизодов, при этом пятилетняя смертность в группе пневмоний составит лишь 5 632 человека, сократившись в 7,8 раза в сравнении с отсутствием вакцинопрофилактики при условии, что все заболевшие получают необходимый объем медицинской помощи.

Таблица 1. Прогноз пятилетней выживаемости госпитализированных пациентов с внебольничной пневмонией

Год	Без вакцинации	Вакцинированные против пневмококковой инфекции	Количество сохраненных жизней
0	458 688	458 688	0
1	388 050	409 608	21 558
2	328 290	365 780	37 490
3	277 734	326 642	48 908
4	234 963	291 691	56 728
5	198 778	260 480	61 702

Вакцинопрофилактика позволяет значительно снизить заболеваемость и смертность больных, однако это также потребует значительных ресурсов — стоимость вакцины для профилактики пневмококковых инфекций составляет 1199 рублей за одну дозу (минимальная цена в Российской Федерации, по которой осуществлена закупка в 2017 году вакцины Минздравом России). Максимальный эпидемиологический эффект может быть получен при одновременной вакцинации всех взрослых из групп риска и обеспечения последующей вакцинации лиц с впервые установленным диагнозом.

С учетом численности подлежащего иммунизации контингента потребность в вакцине для профилактики пневмококковых инфекций составляет для лиц из групп риска 21 575 887 доз стоимостью 25 869,5 млн руб., из них: для лиц с хроническими заболеваниями органов дыхания — 2 102 041 доза (2 520 347 тыс. руб.), для лиц, страдающих болезнями системы кровообращения — 15 328 394 дозы (18 378 744 тыс. руб.), для лиц, страдающих сахарным диабетом — 4 145 452 дозы (4 970 396 тыс. руб.).

Однако данные издержки системы здравоохранения, связанные с программой по вакцинации пациентов из группы повышенного риска, в значительной мере будут компенсированы за счет сокращения последующих затрат на лечение обострений основного заболевания ( $OR=0,58$ ,  $p<0,05$ ), госпитализаций ( $OR=0,02$ ,  $p<0,05$ ), а также эпизодов заболевания ОРВИ ( $OR = 0,12$ ,  $p<0,05$ ) [3]. Начиная со второго года после вакцинации, будет достигнута экономия бюджетных средств, увеличивающаяся в последующие годы, не требующие повторной вакцинации (табл. 2).

Учитывая действующие тарифы в системе ОМС (2016 год), суммарные расходы системы здравоохранения на ведение 21 575 887 пациентов составляют 16 840,59 млн руб. ежегодно, в то время как расходы в группе вакцинированных больных составят 28 350,18 млн руб. Однако начиная со второго года, когда повторная вакцинация не требуется, издержки, связанные с лечением обострений, пневмонией, госпитализациями и эпизодами ОРВИ у ранее вакцинированных пациентов составят всего 2 480,69 млн руб. в сравнении с 16 840,59 млн руб. в отсутствие вакцинации (расходы системы здравоохранения сократятся в 6,8 раза). Таким образом, по сумме двух лет ожидаемая экономия бюджета составит 2 850,30 млн руб., а в последующие годы, не требующие повторной вакцинации, экономия будет расти, так после вакцинации защитный эффект сохраняется на протяжении 4 лет и более [7, 17].

Результаты данного исследования свидетельствуют о том, что вакцинация против пневмококковой инфекции обладает высокой протективной эффективностью и в перспективе при-

Таблица 2. Результаты анализа затрат на ведение больных с факторами риска заболевания пневмонией

Горизонт исследования	Осложнение	Расходы без вакцинации (руб.)	Расходы с вакцинацией (руб.)
1 год	Обострение	3 540 173 699	2 053 300 746
	Пневмония	65 708 792	39 425 275
	Госпитализация	12 001 989 948	240 039 799
	ОРВИ	1 232 714 946	147 925 793
Всего 1 год (млн руб.)		16 840,59	28 350,18
2 год	Обострение	3 540 173 699	2 053 300 746
	Пневмония	65 708 792	39 425 275
	Госпитализация	12 001 989 948	240 039 799
	ОРВИ	1 232 714 946	147 925 793
Всего 2 год (млн руб.)		16 840,59	2 480,69
Всего за 2 года (млн руб.)		33 681,17	30 830,87
Экономия (млн руб.)			2 850,30

Примечание. Стоимость вакцинации — 25 869 488 513 руб.

ведет к существенному снижению летальности в группе вакцинированных мужчин, страдающих хроническими заболеваниями. Для трудоспособного возраста вакцинация против пневмококковой инфекции может рассматриваться как стратегическая инвестиция с точки зрения сохранения человеческого потенциала, повышения трудового потенциала, снижения социально-экономических потерь не только за счет влияния на смертность, но и за счет снижения заболеваемости, числа обострений и госпитализаций, прямых и непрямых медицинских и немедицинских затрат. Для лиц старше трудоспособного возраста, продолжающих трудовую деятельность, выше обозначенные перспективы также справедливы. Понесенные расходы на вакцинацию группы риска в значительной степени окупятся за счет сокращения расходов, связанных с лечением обострений, госпитализаций, эпизодов ОРВИ, а начиная со второго года — позволят достигнуть экономии бюджетных средств.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Вентцель Е. С. Теория вероятностей. М., Наука, 1969.
2. Государственный доклад от 26 мая 2017 г. «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2016 году». [http://www.rosпотребнадzor.ru](http://www.rosпотребнадзор.ru).
3. Демко И.В. Опыт вакцинопрофилактики пневмококковой инфекции у взрослых на примере Красноярского края. Пульмонология. 2017, 27 (1): 21-28.
4. Дынкин Е.Б. Марковские процессы. М., Государственное изд-во математической литературы. М., 1963.
5. Игнатова Г.Л., Антонов В.Н. Влияние вакцинопрофилактики на качество жизни и прогностические индексы у больных хронической обструктивной болезнью легких. Пульмонология. 2016, 26 (4): 385.
6. Игнатова Г.Л., Антонов В.Н., Родионова О.В. Эффективность вакцинопрофилактики конъюгированной пневмококковой вакциной у больных хронической обструктивной болезнью легких за 3 года. Consilium medicum. 2016, 18 (3): 42-46.
7. Игнатова Г. Л., Антонов В. Н. Эпидемиологические особенности хронической респираторной патологии при вакцинации против пневмококковой инфекции. Пульмонология. 2017, 27 (3): 363-370.
8. Инструкция по применению лекарственного препарата Превенар®13 (ЛП000798-041016).
9. Клинические рекомендации по диагностике, лечению и профилактике тяжелой внебольничной пневмонии у взрослых, 2014.
10. Общая заболеваемость взрослого населения России в 2015 г. МЗ РФ Департамента мониторинга, анализа и стратегического развития здравоохранения и ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения» МЗ РФ.
11. Поляков Д.С., Фомин И.В., Валикулова Ф.Ю. и др. Оценка влияния внебольничной пневмонии на краткосрочный и долгосрочный прогноз у больного с декомпенсацией хронической сердечной недостаточности. Тер. арх. 2016, 88 (9): 17-22.
12. Сведения о деятельности подразделений медицинской организации, оказывающих медицинскую помощь в стационарных условиях за 2015 г. Форма 14. Приказ Росстата: Об утверждении формы от 27.11.2015 № 591.
13. Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях за 2015 г., 2016 г. Форма 2. Приказ Росстата: Об утверждении формы от 28.01.2014 № 52.
14. Ягудина Р. И., Серпик В. Г. Методологические основы фармакоэкономического моделирования. Фармакоэкономика: теория и практика. 2016.
15. Bewick T., Sheppard C., Greenwood S. et al. Serotype prevalence in adults hospitalised with pneumococcal non-invasive community-acquired pneumonia. Thorax. 2012, 67 (6):540-545.
16. Baldo V., Cocchio S., Gallo T. et al. Pneumococcal conjugated vaccine reduces the high mortality for community-acquired pneumonia in the elderly: an italian regional experience. PLoS One. 2016 Nov 15, 11 (11): e0166637.

17. Bonten M.J.M. et al. Polysaccharide conjugate vaccine against pneumococcal pneumonia in adults. *N. Engl. J. Med.* 2015, 372: 1114-1125.
18. Dagan R., Patterson S., Juergens C. et al. Comparative immunogenicity and efficacy of 13-valent and 7-valent pneumococcal conjugate vaccines in reducing nasopharyngeal colonization: a randomized double-blind trial. *Clin. Infect. Dis.* 2013 Oct; 57 (7): 952-962.
19. EMA Oct 2011: European public assessment report (EPAR) for PCV13 EMA/562289/2011 <http://www.ema.europa.eu/home>.
20. Huijts S.M. et al. Post-hoc analysis of a randomized controlled trial: Diabetes mellitus modifies the efficacy of the 13-valent pneumococcal conjugate vaccine in elderly. *Vaccine.* 2017 Apr 12. pii: S0264-410X(17)30151-2.
21. Luna C.M., Palma I., Niederman M.S. et al. Impact of age and comorbidities on the mortality of patients of different age groups admitted with community-acquired pneumonia. *Soc.* 2016 Sep;13 (9): 1519-1526.
22. Paradiso R.P. Pneumococcal conjugate vaccine for adults: a new paradigm. *Vaccines.* CID 2012, 55 (15 July): 259-264.
23. Shea K.M. et al. Rates of pneumococcal disease in adults with chronic medical conditions. *Open. Forum. Infect. Dis.* 2014 May 27; 1 (1): ofu024.
24. Waight P.A., Andrews N.J., Ladhani N.J. et al. Effect of the 13-valent pneumococcal conjugate vaccine on invasive pneumococcal disease in England and Wales 4 years after its introduction: an observational cohort study. *Lancet Infect. Dis.* 2015 Jun; 15 (6): 629.
25. Yang Y. et al. Efficacy and significance of various scores for pneumonia severity in the management of patients with community-acquired pneumonia in China. *Chin. Med. J. (Engl).* 2012 Feb; 125 (4): 639-645.

*Поступила 04.10.17*

Контактная информация: Брико Николай Иванович, д.м.н., проф.,  
119991, Москва, ул. Трубецкая, 8, стр. 2, (499)248-04-13

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2018

*О.Г.Орлова<sup>1</sup>, О.В.Рыбальченко<sup>1</sup>, М.В.Эрман<sup>1</sup>, Т.М.Первунина<sup>1,2</sup>, А.Ю.Фонтуренко<sup>1</sup>*

## **РИСК РАЗВИТИЯ ИНФЕКЦИОННОГО ПРОЦЕССА У ДЕТЕЙ С СОЧЕТАНЫМИ ВРОЖДЕННЫМИ ПОРОКАМИ РАЗВИТИЯ СЕРДЦА И ПОЧЕК**

<sup>1</sup>Санкт-Петербургский государственный университет, <sup>2</sup>Национальный медицинский исследовательский центр им. В.А.Алмазова, Санкт-Петербург

*Цель.* Выявить потенциальных возбудителей заболеваний, способствующих развитию инфекционного процесса при осложнениях в послеоперационный период у детей с врожденными пороками развития сердца и почек, для разработки эффективной профилактики катетер-ассоциированной мочевой инфекции. *Материалы и методы.* Клиническим материалом для исследования служили образцы испражнений, мочи и мочевых катетеров Фолея (Upomedica) от шестнадцати детей с врожденными пороками сердца, находившихся на лечении в НМИЦ им. В.А.Алмазова. Таксономическую принадлежность выделенных чистых культур определяли, используя идентификационные системы RapID Systems (США). Чувствительность выделенных из клинического материала бактерий к антимикробным препаратам анализировали методом дисков (НИЦФ, Россия). Электронно-микроскопический анализ микробных популяций на катетерах проводили, используя сканирующую электронную микроскопию. Полученные культуры *Escherichia coli* тестировали на наличие генов  $\alpha$ -гемолизина hly A, B, C с помощью ПЦР в реальном времени на детектирующем амплификаторе DTlite (ДНК-Технология, Россия). *Результаты.* В моче у 3 из 16 пациентов выделены *Staphylococcus aureus* и *E. coli*. При посеве испражнений у 56% пациентов обнаружены грамположительные кокки, а у 44% — грамотрицательные палочки. У 10 из 16 пациентов выделены культуры микроорганизмов с внутренней поверхности стенок катетеров; преобладали смешанные культуры, среди которых преобладали *S. aureus* и *E. coli*. 85% штаммов *S. aureus*, выделенных со стенок мочевых катетеров, проявляли устойчивость к метициллину. У 60% культур *E. coli* определены гены