

## ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ И ЭТИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВНЕБОЛЬНИЧНОЙ ПНЕВМОНИИ У ВОЕННОСЛУЖАЩИХ ПО ПРИЗЫВУ В СОВРЕМЕННЫЙ ПЕРИОД. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПНЕВМОКОККОВЫХ ВАКЦИН

П.В. Куликов<sup>1</sup>, С.Д. Жоголев<sup>1</sup>, Р.М. Аминев<sup>1</sup>, К.Д. Жоголев<sup>1</sup>, А.А. Кузин<sup>1</sup>, С.Р. Рубова<sup>2</sup>, А.Н. Горенчук<sup>2</sup>, Е.А. Михеева<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия

<sup>2</sup>985 Центр государственного санитарно-эпидемиологического надзора Западного военного округа, Санкт-Петербург, Россия

<sup>3</sup>Военно-морская академия имени Адмирала Флота Советского Союза Н.Г. Кузнецова, Санкт-Петербург, Россия

### Epidemiological and etiological characteristics of community-acquired pneumonia in conscripts in the modern period. Comparative evaluation of the effectiveness of pneumococcal vaccines

P.V. Kulikov<sup>1</sup>, S.D. Zhogolev<sup>1</sup>, R.M. Aminev<sup>1</sup>, K.D. Zhogolev<sup>1</sup>, A.A. Kuzin<sup>1</sup>, S.R. Rubova<sup>2</sup>, A.N. Gorenchuk<sup>2</sup>, E.A. Mikheeva<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Military Medical Academy named after S.M. Kirov, Saint-Petersburg, Russia

<sup>2</sup>985 Center of the state sanitary epidemiological surveillance of the Western military district, Saint-Petersburg, Russia

<sup>3</sup>Naval Academy named after Soviet Navy Admiral N.G. Kouznetsov, Saint-Petersburg, Russia

#### Резюме

Цель: анализ заболеваемости и определение этиологии внебольничной пневмонии военнослужащих по призыву в современный период, оценка эпидемиологической эффективности 13-валентной пневмококковой конъюгированной вакцины для профилактики внебольничной пневмонии в воинских коллективах в сравнении с эффективностью неконъюгированных пневмококковых полисахаридных вакцин.

Материалы и методы: проанализированы заболеваемость внебольничной пневмонией военнослужащих по призыву в период с 2008 по 2017 г. и результаты ПЦР-диагностики проб мокроты и мазков из зева 694 больных пневмонией военнослужащих по обнаружению фрагментов ДНК/РНК 14 различных возбудителей. Проведена оценка эпидемиологической эффективности пневмококковых конъюгированной и неконъюгированных полисахаридных вакцин в группах военнослужащих общей численностью 1727 человек.

Результаты: установлено, что за последние восемь лет заболеваемость внебольничными пневмониями военнослужащих по призыву снизилась в 2,7 раза. Однако достигнутый в 2017 г. уровень заболеваемости (25,7 %) все еще очень высок в сравнении с заболеваемостью военнослужащих по контракту (5,3 %) и населения (4,2 %).

При определении этиологии пневмоний у военнослужащих по призыву с помощью ПЦР-диагностики установлено превалирование *S. pneumoniae* и аденовирусов, генетический материал которых был обнаружен в 56,3 % и 35,9 % обследованных проб соответственно. 56,1 % пневмоний имели смешанную, в основном вирусно-бактериальную этиологию.

Среди вакцинированных пневмококковой конъюгированной вакциной за 5-месячный период наблюдения

#### Abstract

The purpose of the study is to analyze morbidity and to determine etiology of community-acquired pneumonia of conscripts, to examine the epidemiological effectiveness of pneumococcal conjugate and non-conjugate polysaccharide vaccines for the prevention of community-acquired pneumonia in soldiers.

Materials and methods. The incidence of community-acquired pneumonia of conscripts in the period from 2008 to 2017 was examined. PCR diagnosis of samples sputum and smears from the pharynx of 694 patients with pneumonia of conscripts was carried out to detect fragments of DNA/RNA of 14 different pathogens. Epidemiologic efficacy of conjugated and non-conjugated pneumococcal vaccine was studied in groups from a total population of 1727 soldiers.

Results. It is established that over the past 8 years, the incidence of community-acquired pneumonia of military conscripts decreased by 2.7 times. However, the level of morbidity achieved in 2017 (25.7 %) is still very high compared to the incidence of contract soldiers (5.3 %) and the population (4.2 %).

When determining the etiology of pneumonias in military conscripts by means of PCR diagnosis, the prevalence of *S. pneumoniae* and adenoviruses was established, the genetic material of which was detected in 56.3 % and 35.9 % of the examined samples, respectively. 56.1 % of pneumonia had mixed, mainly viral-bacterial etiology.

Among those who were vaccinated with pneumococcal conjugate vaccine, the incidence of community-acquired pneumonia was 4.5 times lower in the 5 – month follow – up period than in the comparison group ( $p < 0.001$ ) (effectiveness was 77.7 %), and among those who were vaccinated with non-conjugate polysaccharide vaccines it was 2.8 times lower ( $p < 0.001$ ) (effectiveness was 64.3 %).

заболеваемость внебольничной пневмонией была в 4,5 раза меньше, чем в группе сравнения ( $p < 0,001$ ) (показатель эффективности составил 77,7%), а среди вакцинированных неконъюгированными полисахаридными вакцинами — в 2,8 раза меньше ( $p < 0,001$ ) (показатель эффективности — 64,3%). Установлено, что при применении пневмококковой конъюгированной вакцины в коллективах военнослужащих формируется коллективный иммунитет, препятствующий циркуляции пневмококков и развитию заболеваний не только у привитых, но и у непривитых.

**Заключение:** оба типа пневмококковых вакцин — конъюгированная, впервые примененная у военнослужащих, и обычно применяемая неконъюгированная полисахаридная вакцина — показали высокую эпидемиологическую эффективность в отношении профилактики внебольничных пневмоний и в равной степени могут быть рекомендованы для вакцинации призывников за месяц до призыва и новобранцев, не привитых перед призывом на военную службу.

**Ключевые слова:** внебольничные пневмонии, военнослужащие по призыву, заболеваемость, этиология, ПЦР-диагностика, пневмококковая полисахаридная вакцина 23-валентная, пневмококковая конъюгированная вакцина 13-валентная, эффективность.

## Введение

Внебольничные пневмонии (ВП) в настоящее время сохраняют актуальность для Вооруженных сил Российской Федерации. Военно-эпидемиологическая значимость пневмоний определяется высоким уровнем заболеваемости военнослужащих по призыву, вероятностью тяжелого клинического течения с угрозой летальных исходов, опасностью таких серьезных осложнений, как экссудативный плеврит и миокардит, увеличением частоты развития затяжных форм и повторных заболеваний, длительностью трудопотери, склонностью к эпидемическому распространению в войсках с охватом в короткое время (декабрь — февраль) значительной доли личного состава, прежде всего из числа новобранцев, наличием увольняемости и смертности.

Наиболее частым возбудителем ВП по-прежнему остается пневмококк. В России из официально зарегистрированных 500 тыс. случаев пневмонии в год пневмококковую этиологию имеют 76% взрослых и 90% детей [1].

С 2000 по 2016 г. для профилактики ВП в войсках применялась 23-валентная пневмококковая полисахаридная вакцина (ППВ23), содержащая очищенные капсульные полисахариды 23 серотипов пневмококков [2]. С 2017 г. применяется ее аналог — вакцина, содержащая те же 23 серотипа пневмококков [3]. Обе эти вакцины неконъюгированные. В настоящее время у нас в стране, как и

*It was found that the use of pneumococcal conjugate vaccine in military teams formed a collective immunity that prevents the circulation of pneumococci and the development of diseases not only in vaccinated persons, but also in unvaccinated persons.*

*Conclusion. Both types of pneumococcal vaccines — conjugate, first used in the military, and usually used non-conjugate polysaccharide vaccine, have shown high epidemiological effectiveness in the prevention of community-acquired pneumonia and can equally be recommended for vaccination of recruits a month before the call to military service and of young soldiers, not vaccinated before the call.*

**Key words:** community-acquired pneumonia, conscription soldiers, morbidity, etiology, PCR diagnosis, 23-valent pneumococcal polysaccharide vaccine, 13-valent pneumococcal conjugate vaccine, efficacy.

за рубежом, все большее распространение получает конъюгированная пневмококковая вакцина 13-валентная (ПКВ13), разрешенная к применению в России в 2011 г. ПКВ13 является полисахаридной, как и ППВ23, но, в отличие от них, полисахариды 13 серотипов пневмококков, входящих в эту вакцину, индивидуально конъюгированы с дифтерийным белком — носителем CRM197 и адсорбированы на фосфате алюминия. Вакцина ПКВ13, в отличие от ППВ23, способна формировать Т-зависимый антипневмококковый иммунитет у детей раннего возраста (до 2 лет) и обладает рядом других преимуществ, позволяющих рекомендовать применение вакцины как детям с раннего возраста, так и взрослым: она более иммуногенна, вызывает более прочный иммунитет, чем ППВ23, формирует коллективный иммунитет, препятствующий циркуляции пневмококков в организованных коллективах. Хотя в состав ПКВ13 входит меньшее число серотипов пневмококков, чем в ППВ23, она содержит основные серотипы, вызывающие ВП у военнослужащих, причем до 90% серотипов, наиболее часто вызывающих пневмококковые бактериемию, сепсис, менингит, инвазивную пневмонию, острый средний отит и др. [4–6]. В настоящее время производство ПКВ13 из зарубежных комплектующих налажено у нас в стране, что уменьшило ее стоимость. В этой связи вакцина ПКВ13 представляется перспективной для профилактики пневмоний у военнослужащих.

**Цель исследования** – проведение анализа заболеваемости внебольничной пневмонией военнослужащих по призыву за 10-летний период, изучение ее современной этиологии, а также оценка эпидемиологической эффективности применения в воинских коллективах 13-валентной пневмококковой конъюгированной вакцины у военнослужащих в сравнении с эффективностью неконъюгированных пневмококковых полисахаридных вакцин.

### Материалы и методы

Сведения о заболеваемости военнослужащих пневмонией и другими острыми болезнями органов дыхания за 2008–2017 гг. получали из документов медицинской отчетности, принятой в Вооруженных силах Российской Федерации.

Этиологию пневмоний у военнослужащих по призыву определяли молекулярно-генетическим методом на базе лаборатории центра государственного санитарно-эпидемиологического надзора Западного военного округа. Проанализированы результаты ПЦР-диагностики мокроты и мазков из зева больных пневмонией, поступивших на лечение в Военно-медицинскую академию и 442 Клинический военный госпиталь в Санкт-Петербурге в 2014–2017 гг. Пробы обследовались на наличие фрагментов ДНК/РНК 14 различных возбудителей бактериальной и вирусной природы (табл. 1).

Исследование по оценке эпидемиологической эффективности пневмококковых вакцин в воинских коллективах проводилось на базе двух учебных центров: УЦ № 1 и УЦ № 2, расположенных в Северо-Западном регионе, с ноября 2017 г. по май 2018 г.

В учебных центрах вакцинация вновь прибывших военнослужащих осуществлялась в соответствии с Календарем профилактических прививок в Вооруженных силах Российской Федерации (2015 г.). Военнослужащие, не охваченные вакцинацией против гриппа и пневмококковой инфек-

ции до призыва на военную службу, в первые дни после прибытия в учебные центры (УЦ № 1 и УЦ № 2) были вакцинированы против гриппа и пневмококковыми полисахаридными вакцинами ППВ23, а личный состав двух подразделений (по одному в каждом учебном центре) был привит пневмококковой конъюгированной вакциной ПКВ13. Никто из привитых конъюгированной вакциной перед призывом в ВС пневмококковую вакцину не получал.

Для настоящего исследования были определены три группы военнослужащих, отличающихся по виду и применению пневмококковых вакцин (табл. 2).

Таблица 1

### Объем исследований при ПЦР-диагностике ВП у военнослужащих в период с 2014 по 2017 г.

Фрагменты ДНК/РНК возбудителей	Число проб, абс.
<i>S. pneumoniae</i>	448
Аденовирусы	574
Риновирусы	153
<i>Haemophilus influenzae</i>	432
<i>Mycoplasma pneumoniae</i>	358
Энтеровирусы	86
<i>Chlamydomphila pneumoniae</i>	358
Вирусы гриппа А	694
Вирусы гриппа В	694
Метапневмовирусы	146
РС-вирусы	595
Вирусы парагриппа	235
Бокавирусы	106
<i>Legionella pneumophila</i>	96

Таблица 2

### Организация исследования по сравнению эффективности пневмококковых полисахаридных конъюгированной (ПКВ13) и неконъюгированных (ППВ23) вакцин для профилактики внебольничных пневмоний у военнослужащих

Группы наблюдения	Число лиц в группе	Из них привитые		Из них непривитые	
		абс.	%	абс.	%
Группа «ПКВ13»	571	407	71,3	164	28,7
Группа «ППВ23»	663	472	71,2	191	28,8
Непривитые (группа сравнения)	493	—	—	493	100,0

Каждая группа включала 2 подразделения, по одному из каждого учебного центра. Группа «ПКВ13», где применялась 13-валентная пневмококковая конъюгированная вакцина (ПКВ13), состояла из двух подразделений общей численностью 571 военнослужащих. В этой группе были привиты пневмококковой конъюгированной вакциной 407 военнослужащих, то есть 71,3% от численности группы. В группу «ППВ23», где применялись неконъюгированные 23-валентные пневмококковые полисахаридные вакцины (ППВ23), вошли два подразделения общей численностью 663 чел. Количество привитых обеими неконъюгированными полисахаридными вакцинами составило 472 чел., или 71,2% от численности группы «ППВ23». Таким образом, процент охвата вакцинацией в группах «ПКВ13» и «ППВ23» был практически одинаковым. Группа сравнения состояла из двух подразделений общей численностью 493 военнослужащих. Личный состав в группе сравнения против пневмококковой инфекции не прививался.

Возрастной состав всех групп был одинаков — 18 — 22 года. Условия службы и быта сравниваемых групп военнослужащих в каждом учебном центре были схожими.

По окончании обучения в учебном центре в мае 2018 г. были собраны и проанализированы данные о заболеваемости пневмонией военнослужащих за прошедшие 5 месяцев после вакцинации во всех шести подразделениях, попарно включенных в три группы, и проведена оценка эпидемиологической эффективности вакцин.

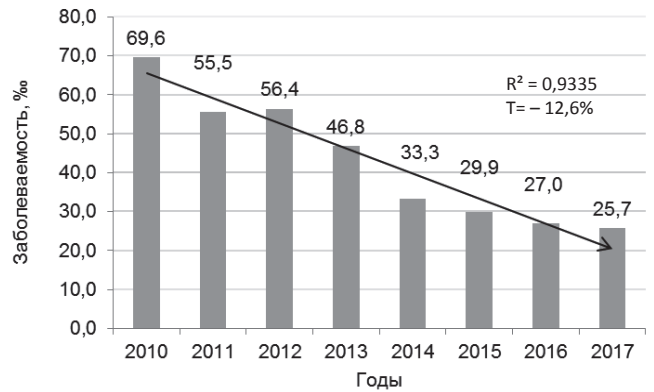
Индекс эффективности ( $K$ ) и показатель (коэффициент) эффективности вакцин ( $E$ ) рассчитывали по известным формулам:  $K = b/a$  и  $E = 100(b-a)/b$  (%), где « $a$ » — заболеваемость в группе привитых той или иной вакциной в относительных показателях (%), « $b$ » — заболеваемость в группе сравнения в относительных показателях (%) (Беляков В.Д., 1976).

Статистическую оценку значимости связи с проводимой вакцинацией в группах определяли по четырехпольной таблице сопряженности (критерий  $\chi^2$  Пирсона) Расчет критерия  $\chi^2$  с малым количеством наблюдений производился с поправкой Йетса. Критический уровень значимости нулевой статистической гипотезы ( $p$ ) принимался равным 0,05 ( $\chi^2 = 3,84$ ). Различия считали статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

**Результаты и обсуждение**

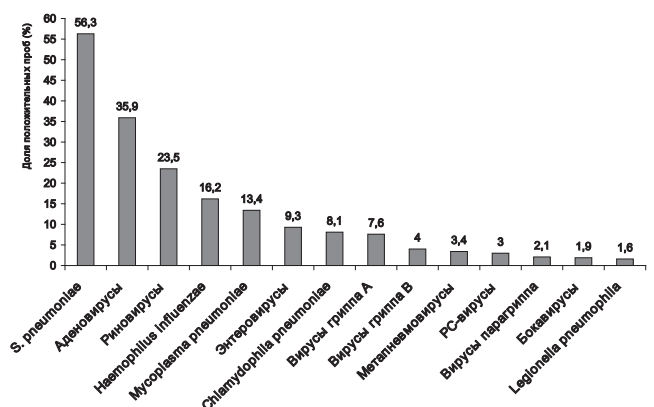
После подъема заболеваемости ВП военнослужащих по призыву с 2008 г. по 2010 г. в дальнейшие годы регистрировалось последовательное снижение ее уровня. За 8 лет заболеваемость

пневмонией снизилась с 69,6‰ в 2010 г. до 25,7‰ в 2017 г., т.е. в 2,7 раза, или на 63% (рис. 1). Средний темп снижения заболеваемости составил -12,6% в год. Однако достигнутый уровень заболеваемости все еще очень высок в сравнении с уровнем заболеваемости военнослужащих по контракту, составившим, 5,3‰, и уровнем заболеваемости населения, составившим по данным Государственного доклада «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в РФ в 2017 году», 4,2‰.



**Рис. 1.** Многолетняя динамика заболеваемости пневмониями военнослужащих по призыву в ВС РФ (2010 — 2017 гг.)

Обобщенные данные результатов ПЦР-диагностики проб, тестированных на наличие генетического материала различных возбудителей пневмонии (фрагменты ДНК либо РНК) от больных пневмонией военнослужащих по призыву в период с 2014 по 2017 г. представлены на рисунке 2.



**Рис. 2.** Этиология ВП у военнослужащих по результатам ПЦР-диагностики в период с 2014 по 2017 гг.



Доля проб от больных пневмонией военнослужащих по призыву, в которых были обнаружены фрагменты ДНК *S. pneumoniae*, была наибольшей – 56,3% от числа обследованных проб на данный возбудитель. Фрагменты ДНК других возбудителей выявлялись реже: *Haemophilus influenzae* – в 16,2% проб, *Mycoplasma pneumoniae* и *Chlamydophila pneumoniae* – в 13,4% и 8,1% проб соответственно. Из агентов вирусной природы лидировали аденовирусы. Доля проб, в которых были обнаружены фрагменты ДНК аденовирусов, составила 35,9%, РНК риновирусов – 23,5%, вирусов гриппа А и В – 7,6% и 4,0% соответственно, РС-вирусов – 3,0%, вирусов парагриппа – 2,1%, метапневмовирусов – 3,4%, ДНК бокавируса – 1,9%, *Legionella pneumophila* – 1,6%, РНК энтеровирусов – 9,3%.

Большая часть пневмоний (56,1%) имела смешанную, в основном вирусно-бактериальную этиологию, на которую пришлось 76,1% от числа смешанных инфицирований.

В состав микстов в 70,9% случаев входило 2 возбудителя. Реже определялись 3 патогена (29,1%), включая 1 случай, когда было выявлено сразу 4 патогена. Чаще всего одним из возбудителей в составе микстов был пневмококк, определяемый в 72,2% микст-инфицирований. На втором месте по частоте определения в составе микстов были аденовирусы, обнаруженные в 41,4% случаев. Пневмококко-аденовирусные ассоциации составили 36,2% от числа всех микстов.

При проведении исследований по апробации 13-валентной конъюгированной вакцины ПКВ13 для профилактики ВП у военнослужащих и по сравнению эффективности этой вакцины и неконъюгированных полисахаридных пневмококковых вакцин показано, что после вакцинации как ПКВ13, так и ППВ23 частота развития общих и местных побочных реакций не превышала 3–4%.

После вакцинации за 5 месяцев наблюдения среди военнослужащих, вакцинированных ПКВ13, заболеваемость ВП составила 17,20 ‰, среди вакцинированных ППВ23 – 27,54 ‰, а в группе сравнения, полностью состоящей из непривитых, – 77,08 ‰ (рис. 3).

Представленные показатели заболеваемости ВП среди привитых обоими типами пневмококковых вакцин были достоверно меньше, чем в группе сравнения ( $p < 0,001$ ) (табл. 3). Уровень заболеваемости среди вакцинированных ПКВ13 был в 4,5 раза меньше, а среди вакцинированных ППВ23 – в 2,8 раза меньше, чем в группе сравнения.

Показатель эпидемиологической эффективности ПКВ13 составил 77,7%, а ППВ23 – 64,3%.

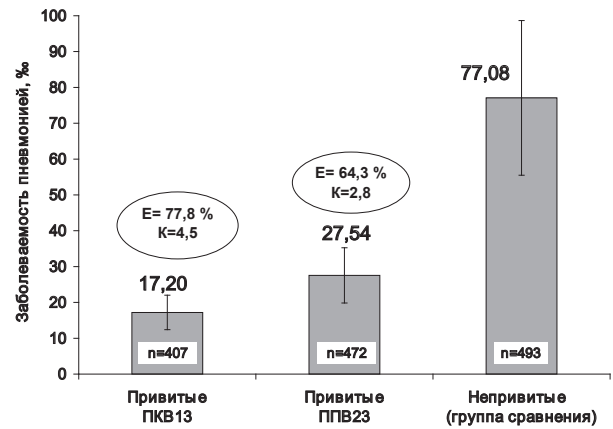


Рис. 3. Заболеваемость внебольничной пневмонией военнослужащих по призыву среди привитых ПКВ13 и ППВ23 и в группе непривитых в 5-месячный период после вакцинации (E – показатель эффективности, K – индекс эффективности, n – численность группы)

Таблица 3

**Оценка влияния вакцинации на заболеваемость внебольничными пневмониями у вакцинированных и невакцинированных военнослужащих за 5 месяцев наблюдения**

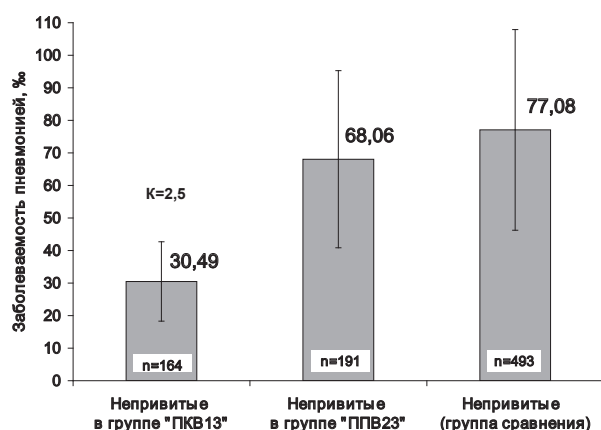
Сравниваемые группы	Оценка значимости связи
Вакцинированные ПКВ13 и группа сравнения	$\chi^2 = 16,829$ , $p = 0,000041^*$
Вакцинированные ППВ23 и группа сравнения	$\chi^2 = 11,821$ , $p = 0,000586^*$
Вакцинированные ПКВ13 и вакцинированные ППВ23	$\chi^2 = 1,052$ , $p = 0,305153^{**}$
Невакцинированные в группе ПКВ13 и группа сравнения	$\chi^2 = 4,367$ , $p = 0,036632^*$ ; $\chi^2$ (с поправкой Йетса) = 3,639, $p = 0,0493^*$
Невакцинированные в группе ППВ23 и группа сравнения	$\chi^2 = 0,162$ , $p = 0,68715^{**}$
Невакцинированные в группе ПКВ13 и невакцинированные в группе ППВ23	$\chi^2 = 1,003$ , $p = 0$ , 0,316501 <sup>**</sup> ; $\chi^2$ (с поправкой Йетса), 0,461 $p = 0,497^{**}$

\* – различия достоверны; \*\* – различия не достоверны.

Хотя заболеваемость среди вакцинированных ПКВ13 была меньше, чем среди вакцинированных ППВ23, в 1,6 раза, различие в уровне заболеваемости в этих группах при имеющейся численности личного состава оказалось незначимым ( $p > 0,05$ ) (см. табл. 3).

Как указано в таблице 1, в группах «ПКВ13» и «ППВ23» было привито против пневмококковой инфекции приблизительно по 71% военнослужащих, а по 29% остались невакцинированными. При сравнении заболеваемости ВП среди непривитых в группах «ПКВ13» и «ППВ23» получены следующие результаты.

В группе «ПКВ13» у невакцинированных против пневмококковой инфекции заболеваемость внебольничной пневмонией составила 30,49‰, в группе «ППВ23» — 68,06‰, а в группе сравнения — 77,08‰. (рис. 4).



**Рис. 4.** Заболеваемость внебольничной пневмонией военнослужащих, не охваченных вакцинацией против пневмококковой инфекции, в группах, где проводилась вакцинация ПКВ13 и ППВ23, и в группе сравнения, где вакцинация не проводилась

Показатели заболеваемости у невакцинированных против пневмококковой инфекции в группе «ПКВ13» были в 2,5 раза меньше, чем в группе сравнения. Различия этих показателей были достоверными ( $p < 0,05$ ).

Различия показателей заболеваемости ВП среди непривитых в группе «ППВ23» и в группе сравнения были незначимыми ( $p > 0,05$ ). Уровень заболеваемости среди не вакцинированных в группе «ПКВ13» был в 2,2 раза меньше, чем среди невакцинированных в группе «ПКВ23». Однако в связи с малой численностью выборки различия этих показателей также оказались недостоверными ( $p > 0,05$ ).

Таким образом, даже при неполном охвате вакцинацией ПКВ13 лиц организованного коллектива (в нашем исследовании охват вакцинацией составил около 70%) среди непривитых уровень заболеваемости ВП был ниже, чем в группе сравнения, где вакцинация никому не проводилась. Полученные данные свидетельствуют о том, что при вак-

цинации ПКВ13, в отличие от вакцинации ППВ23, формируется коллективный антипневмококковый иммунитет, препятствующий циркуляции пневмококков и уменьшающий риск инфицирования не только привитых, но и непривитых.

В период с 2010 по 2017 гг. наблюдалось последовательное снижение заболеваемости ВП военнослужащих по призыву. Однако достигнутый в 2017 г. уровень заболеваемости (25,7‰) все еще очень высок в сравнении с заболеваемостью военнослужащих по контракту (5,3‰) и населения (4,2‰).

Лабораторные исследования больных пневмонией военнослужащих по призыву, проведенные методом ПЦР-диагностики, показали, что частота выявления генетического материала (фрагментов ДНК и РНК) возбудителей пневмонии бактериальной и вирусной природы у обследованных в основном соответствовала частоте определения бактериальных и вирусных агентов при комплексном применении бактериологического метода, иммуноферментного анализа (ИФА) и метода флюоресцирующих антител [7, 8, 9, 10]. При этом при ПЦР-диагностике практически все возбудители определялись чаще, чем при комплексном исследовании другими методами. Однако ПЦР-диагностика некоторых возбудителей (*S. aureus*, *S. pyogenes* и др.) не проводилась ввиду отсутствия диагностикумов. При ПЦР-диагностике, так же, как и при комплексном лабораторном обследовании, другими методами чаще всего определялась пневмококковая и аденовирусная этиология пневмонии, причем нередко выявлялось сочетанное инфицирование этими возбудителями.

При апробации применения конъюгированной пневмококковой вакцины в воинских коллективах установлено, что она по эффективности не уступает неконъюгированным полисахаридным вакцинам и даже их несколько превосходит, несмотря на меньшее число входящих в нее серотипов пневмококков. Показано также, что ПКВ13 при применении в коллективах военнослужащих формирует коллективный иммунитет, препятствующий циркуляции пневмококков и развитию заболеваний не только у привитых, но и у непривитых.

Полученные данные согласуются с результатами ранее проведенных исследований [11, 12, 13] и позволяют рекомендовать применение ПКВ13 призывникам за месяц до призыва на военную службу и новобранцам, не охваченным прививками против пневмококковой инфекции перед призывом при отсутствии ППВ23.

## Выводы

1. Внебольничные пневмонии остаются актуальной проблемой для военнослужащих по призыву, уровень заболеваемости среди которых в 4–6

раз выше, чем у военнослужащих по контракту и населения.

2. Как показала ПЦР-диагностика, в настоящее время сохраняется ведущая роль пневмококков и аденовирусов в этиологии пневмоний у военнослужащих по призыву с преобладанием смешанного вирусно-бактериального инфицирования, что согласуется с данными, полученными другими лабораторными методами исследования.

3. 13-валентная пневмококковая конъюгированная вакцина не уступает по эффективности 23-валентной пневмококковой полисахаридной вакцине для профилактики внебольничных пневмоний у военнослужащих и при ее отсутствии может применяться для вакцинации призывников за месяц до призыва на военную службу и новобранцев, не охваченных прививками против пневмококковой инфекции перед призывом.

#### Литература

1. Чучалин, А. Г. Вакцинопрофилактика пневмококковой инфекции у взрослых. Федеральные клинические рекомендации. Проект / А. Г. Чучалин [и др.]. — М., 2018. — 17 с.

2. Жоголев, С. Д. Эпидемиология и профилактика внебольничных пневмоний у военнослужащих / С. Д. Жоголев [и др.] // Воен.-мед. журн. — 2013. — № 11. — С. 55–60.

3. Жоголев, С. Д. Сравнительная оценка эффективности пневмококковых полисахаридных конъюгированной и неконъюгированных вакцин для профилактики внебольничной пневмонии у военнослужащих / С. Д. Жоголев [и др.] // Обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия военнослужащих и населения в современных условиях: материалы 5-ого съезда врачей медико-профилактического профиля ВС РФ (22-23 ноября 2018 года, Санкт-Петербург) — Вестник Российской Воен.-мед. акад. — 2018. — № 4 (64). Приложение 1. — С. 56–59.

4. Баранов, А. А. Вакцинопрофилактика пневмококковой инфекции. Федеральные клинические рекомендации / А. А. Баранов [и др.] — М., 2015. — 24 с.

5. Резолюция междисциплинарного совета экспертов «Современные подходы к вакцинопрофилактике у взрослых и пациентов групп риска» // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. — 2013 — № 2. — С. 87–90.

6. Баранов, А. А. Федеральные клинические рекомендации по вакцинопрофилактике пневмококковой инфекции у детей // А. А. Баранов, Л. С. Намазова-Баранова. — М., 2015. — 21 с.

7. Жоголев, К. Д. Изменение этиологии внебольничных пневмоний у военнослужащих по призыву за 30-летний период / К. Д. Жоголев [и др.] // VI Лужские научные чтения. Современное научное знание: теория и практика. Материалы международной научной конференции (22 мая 2018, г. Луга). — СПб.: ЛГУ имени А.С. Пушкина. — 2018. — С. 167–170.

8. Жоголев, К. Д. Применение иммунологических и молекулярно-генетических методов для этиологической диагностики внебольничных пневмоний у военнослужащих / К. Д. Жоголев [и др.] // Медицинская иммунология. — 2017. — Т. 19. — С. 254.

9. Журкин, М. А. Расширенная этиологическая диагностика внебольничных пневмоний у военнослужащих / М. А. Журкин [и др.] // Проблемы медицинской микологии. — 2016. — Т. 18, № 2. — С. 66.

10. Харитонов, М. А. Роль современных методик этиологической диагностики в изучении структуры возбудителей внебольничной пневмонии у военнослужащих / М. А. Харитонов [и др.] // Вестник Российской Военно-медицинской академии. — 2016. — № 2 (54). — С. 61–65.

11. Жоголев, С. Д. Апробация 13-валентной пневмококковой конъюгированной вакцины для профилактики внебольничной пневмонии у военнослужащих / С. Д. Жоголев [и др.] // Инновации в медицинской, фармацевтической, ветеринарной и экологической микробиологии: материалы всероссийской научно-практической конференции к 135-летию со дня рождения академика В. М. Аристовского (30–31 марта 2017, Санкт-Петербург) / под ред. проф. В. Б. Сбойчакова и д.м.н. В. В. Мальшева. — СПб.: изд-во «Человек и его здоровье». — С. 148–149.

12. Жоголев, С. Д. Применение 13-валентной пневмококковой конъюгированной вакцины для профилактики внебольничной пневмонии у военнослужащих / С. Д. Жоголев [и др.] // Медицинская иммунология. — 2017. — Т. 19, № 4. — С. 472.

13. Жоголев, С. Д. Санитарно-противоэпидемические (профилактические) мероприятия для снижения заболеваемости внебольничными пневмониями у военнослужащих / С. Д. Жоголев [и др.] // Проблемы медицинской микологии. — 2017. — Т. 19, № 2. — С. 64.

#### References

1. Chuchalin, A. G. Vaksinoprofilaktika pnevmokokkovej infektsii u vzroslykh. Federal'nye klinicheskie rekomendatsii. Proekt./ A. G. Chuchalin, N. I. Briko, S. N. Avdeev [i dr.] // <http://nasci.ru/?id=2899> — М.: 2018. — 17 s.

2. Zhogolev, S. D. Epidemiologiya i profilaktika vnebol'nichnykh pnevmonij u voennosluzhashikh / S. D. Zhogolev, P. I. Ogarkov, K. D. Zhogolev [i dr.] // Voен.-мед. zhurn. — 2013. — № 11. — S. 55–60.

3. Zhogolev, S. D. Sravnitel'naya otsenka ehffektivnosti pnevmokokkovykh polisakharidnykh kon'yugirovannoj i nekon'yugirovannykh vaksin dlya profilaktiki vnebol'nichnoj pnevmonii u voennosluzhashikh / S. D. Zhogolev, P. V. Kulikov, K. D. Zhogolev [i dr.] // Obespechenie sanitarno-ehpidemiologicheskogo blagopoluchiya voennosluzhashhikh i naseleniya v sovremennykh usloviyakh: materialy 5-ogo s'ezda vrachej mediko-profilakticheskogo profilya VS RF (22-23 noyabrya 2018 goda, Sankt-Peterburg) — Vestnik Rossijskoj Voен.-мед. akad. — 2018. — № 4 (64) Prilozhenie 1 — S. 56-59.

4. Baranov, A. A. Vaksinoprofilaktika pnevmokokkovej infektsii. Federal'nye klinicheskie rekomendatsii / A. A. Baranov, L. S. Namazova-Baranova, N. I. Briko [i dr.] — М.: 2015. — 24 s.

5. Rezolyutsiya mezhdistsiplinarnogo soveta ekspertov «Sovremennye podkhody k vaksinoprofilaktike u vzroslykh i patsientov grupp riska» // EHpidemiologiya i vaksinoprofilaktika. — 2013 — №2. — S. 87-90.

6. Baranov, A. A. Federal'nye klinicheskie rekomendatsii po vaksinoprofilaktike pnevmokokkovej infektsii u detej // A. A. Baranov, L. S. Namazova-Baranova, — М.: 2015. — 21 s.

7. Zhogolev, K. D. Izmenenie ehtiologii vnebol'nichnykh pnevmonij u voennosluzhashhikh po prizyvu za 30-letnij period / K. D. Zhogolev, S. D. Zhogolev, P. V. Kulikov [i dr.] // VI Luzhskie nauchnye chteniya. Sovremennoe nauchnoe znanie: teoriya i praktika. Materialy mezhdunarodnoj nauchnoj konferentsii (22 maya 2018, g. Luga). — Spb.: LGU imeni A.S. Pushkina. — 2018. — S. 167–170.

8. Zhogolev, K. D. Primenenie immunologicheskikh i molekulyarno-geneticheskikh metodov dlya ehtiologicheskoy diagnostiki vnebol'nichnykh pnevmonij u voennosluzhashhikh / K. D. Zhogolev, M. A. Zhurkin, S. R. Rubova, S. D. Zhogolev,

М. А. Kharitonov, V.B. Sbojchakov, R. M. Aminev // Meditsinskaya immunologiya. — 2017. — Т. 19. — С. 254.

9. Zhurkin, M. A. Rasshirennaya ehtiologicheskaya diagnostika vnebol'nichnykh pnevmonij u voennosluzhashhikh / M. A. Zhurkin, M. A. Kharitonov, K. D. Zhogolev [i dr.] // Problemy meditsinskoj mikologii. — 2016. — Т. 18, № 2. — С. 66.

10. Kharitonov, M. A. Rol' sovremennykh metodik ehtiologicheskoi diagnostiki v izuchenii struktury vzbuditelej vnebol'nichnoj pnevmonii u voennosluzhashhikh / M. A. Kharitonov [i dr.] // Vestnik Rossijskoj Voenno-meditsinskoj akademii. — 2016. — № 2 (54). — С. 61–65.

11. Zhogolev, S. D. Aprobatsiya 13-valentnoj pnevmokokkovoj kon'yugirovannoj vaksiny dlya profilaktiki vnebol'nichnoj pnevmonii u voennosluzhashhikh / S. D. Zhogolev, K. D. Zhogolev, R. M. Aminev, [i dr.] // Innovatsii v meditsinskoj, farmatsevtiches-

koj, veterinarnoj i ehkologicheskoi mikrobiologii: materialy vserossijskoj nauchno-prakticheskoi konferentsii k 135-letiyu so dnya rozhdeniya akademika V. M. Aristovskogo (30-31 marta 2017, Sankt-Peterburg) / pod red. prof. V. B. Sbojchakova i d.m.n. V. V. Malyшева. — SPb.: izd-vo «CHelovek i ego zdorov'e». — С. 148–149.

12. Zhogolev, S. D. Primenenie 13-valentnoj pnevmokokkovoj kon'yugirovannoj vaksiny dlya profilaktiki vnebol'nichnoj pnevmonii u voennosluzhashhikh / S. D. Zhogolev, R. M. Aminev, K. D. Zhogolev [i dr.] // Meditsinskaya immunologiya. — 2017. — Т. 19, № 4. — С. 472.

13. Zhogolev, S. D. Sanitarno-protivoehpidemicheskie (profilakticheskie) meropriyatiya dlya snizheniya zabolevaimosti vnebol'nichnymi pnevmoniyami u voennosluzhashhikh / S. D. Zhogolev, R. M. Aminev, K. D. Zhogolev [i dr.] // Problemy meditsinskoj mikologii. — 2017. — Т. 19, № 2. — С. 64.

---

*Авторский коллектив:*

*Куликов Павел Валентинович* — адъюнкт кафедры (общей и военной эпидемиологии) Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова; тел.: 8(812)292-34-20, e-mail: kpvsel@mail.ru

*Жоголев Сергей Дмитриевич* — профессор кафедры (общей и военной эпидемиологии) Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова, д.м.н.; тел.: 8(812)292-34-20, e-mail: szhogolev@rambler.ru

*Аmineв Рустам Мусавирович* — начальник кафедры (общей и военной эпидемиологии) Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова, доцент; тел.: 8(812)292-34-20, e-mail: syezd2@mail.ru

*Жоголев Константин Дмитриевич* — профессор кафедры микробиологии Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова, доцент; тел.: 8(812)292-34-20, e-mail: kzhogolev@rambler.ru

*Кузин Александр Александрович* — доцент кафедры (общей и военной эпидемиологии) Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова, д.м.н., доцент; тел.: 8(812)292-34-20, e-mail: paster-spb@mail.ru

*Рубова Светлана Райхатовна* — заведующая отделением особо опасных инфекций микробиологического отдела 985 Центра государственного санитарно-эпидемиологического надзора Западного военного округа; тел.: 8(812)527-98-27, e-mail: rubova.svetlana@mail.ru

*Горенчук Алексей Николаевич* — начальник эпидемиологического отдела 985 Центра государственного санитарно-эпидемиологического надзора Западного военного округа; тел.: 8(812)527-98-27, e-mail: gera\_82@mail.ru

*Михеева Екатерина Александровна* — старший научный сотрудник научно-исследовательского отдела Военно-морской академии имени Адмирала Флота Советского Союза Н.Г. Кузнецова; тел.: 8(812)431-94-78, e-mail: buzinka08@rambler.ru