

# Экономическая оценка вакцинопрофилактики больных хронической обструктивной болезнью легких и ишемической болезнью сердца

Г.Л.Игнатова, В.Н.Антонов, О.В.Родионова

ГБОУ ВПО "Южно-Уральский государственный медицинский университет" Минздрава России: 454092, Челябинск, Воровского, 64

## Резюме

Представлены результаты исследования, в котором продемонстрирована проспективная клиническая и экономическая эффективность вакцинопрофилактики 13-валентной пневмококковой конъюгированной вакциной Превенар-13 (ПКВ-13) у больных хронической обструктивной болезнью легких (ХОБЛ) за 2 года при сочетании ХОБЛ и ишемической болезни сердца (ИБС). *Материалы и методы.* В исследование были включены пациенты мужского пола ( $n = 306$ ; средний возраст —  $62,09 \pm 9,22$  года), госпитализированные в 2012–2014 гг. в ГБУЗ «Областная клиническая больница № 4» и Городской пульмонологический центр (Челябинск). Всем больным проведено комплексное клиническое и инструментальное обследование. Степень одышки оценивалась по шкале MRC. Оценивались также частота госпитализаций с обострениями ХОБЛ, число пневмоний за 2 года. Для вакцинопрофилактики использовалась ПКВ-13. *Результаты.* У вакцинированных с сочетанной патологией установлено достоверное снижение уровня обострений ХОБЛ в 8 раз и вследствие этого — уменьшение числа госпитализаций в 4 раза за 2 года. *Заключение.* Применение ПКВ-13 позволяет минимизировать издержки системы здравоохранения на лечение больных ХОБЛ. При этом экономия бюджета через 1 год после вакцинации достигает 64 %, а через 1,5 года — до 70 %, а в группе пациентов, страдающих ХОБЛ и ИБС — до 82,1 % в течение 2 лет. В то же время применение 23-валентной полисахаридной вакцины было связано со снижением клинической эффективности со временем, а возможная экономия бюджетных средств составила лишь 55 и 47 % через 1,0 и 1,5 года соответственно.

**Ключевые слова:** хроническая обструктивная болезнь легких, ишемическая болезнь легких, вакцинопрофилактика.

DOI: 10.18093/0869-0189-2015-25-3-312-319

# Economic efficacy of vaccination of patients with chronic obstructive pulmonary disease and coronary heart disease

G.L.Ignatova, V.N.Antonov, O.V.Rodionova

State Institution "Chelyabinsk State Medical Academy", Healthcare Ministry of Russia: 64, Vоровского str., Chelyabinsk, 454092, Russia

## Summary

*The aim* of this study was prospective evaluation of clinical and economic efficacy of vaccination with conjugate pneumococcal vaccine PCV13 in patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD) and with comorbidity of COPD and coronary heart disease (CHD) during two consecutive years. *Methods.* The study involved 306 male patients (mean age,  $62.09 \pm 9.22$  yrs). Clinical and laboratory examination was performed in all patients. Dyspnea was assessed using MRC scale. Hospitalisation rate related to COPD exacerbation and number of pneumonia were analyzed. Patients were vaccinated with PCV13. The study was conducted in 2012–2014. *Results.* COPD exacerbation rate became 8 times lower and hospitalisation rate became 4 times lower after vaccination in patients with comorbidity of COPD and CHD. Healthcare cost saving was 64% in one year after vaccination and 70% in 1.5 years after vaccination. Healthcare cost saving in patients with comorbidity of COPD and CHD was 82.1% in two years. On contrary, effect of vaccination with PPV23 declined with time; the healthcare cost saving was 55% and 47% in 1 year and 1.5 years after vaccination, respectively. *Conclusion.* Vaccination of patients with COPD and CHD using pneumococcal vaccine PCV13 could reduce healthcare costs.

**Key words:** chronic obstructive pulmonary disease, coronary heart disease, vaccine prevention.

Хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ) продолжает оставаться одной из глобальных проблем медицины [1–5]. Распространенность ХОБЛ в общей популяции составляет  $\approx 1\%$  и увеличивается с возрастом, достигая  $10\%$  среди людей 40 лет и старше [2, 5]. В настоящее время особое значение приобретают социально-экономические аспекты. Ведение больных ХОБЛ связано с высокими затратами — как прямыми (стоимость ресурсов здравоохранения, необходимых для диагностики и лечения ХОБЛ), так и косвенными (выраженные в денежном эквиваленте последствия инвалидизации, пропусков работы, преждевременной смерти, а также связанные с заболеванием затраты семей или лиц, ухаживающих за больным). В развитых странах общие экономические расходы, связанные с ХОБЛ, в структуре легочных заболеваний занимают 2-е место после рака легких и 1-е — по прямым затратам.

По оценкам экспертов, экономическое бремя ХОБЛ в России (прямые затраты без учета расходов на медикаментозную терапию) — 61,6 млрд руб. в год, из которых 77 % приходится на госпитализацию в стационар. Наибольшая доля затрат на лечение ХОБЛ связана с обострениями заболевания [6]. Самыми частыми причинами обострений ХОБЛ являются бактериальные, вирусные инфекции и атмосферные загрязнители [7], однако причины  $\approx 20–30\%$  случаев обострений установить не удается. При обострении ХОБЛ наибольшую роль играют *Streptococcus pneumoniae*, нетипируемые *Haemophilus influenzae* и *Moraxella catarrhalis* [7–10].

В связи с этим особую актуальность приобретают различные меры профилактики тяжелых обострений ХОБЛ, в частности вакцинопрофилактика. Вакцинация против гриппа и пневмококковой инфекции является эффективным средством профилактики

бронхообструктивных заболеваний и их обострений, при этом снижается риск летальных исходов [11, 12] (класс рекомендаций I, уровень доказательности A).

Проведение иммунопрофилактики, в т. ч. у взрослых, в России регламентируются Федеральным законом от 17.09.98 № 157-ФЗ "Об иммунопрофилактике инфекционных болезней" и Календарем профилактических прививок РФ (Приказ Минздрава России от 21.03.14 № 125н "Об утверждении Национального календаря профилактических прививок и Календаря профилактических прививок по эпидемическим показаниям"). С 2014 г. в Национальный календарь профилактических прививок введена вакцинация против пневмококковой инфекции конъюгированными пневмококковыми вакцинами, где наряду с иммунизацией детей 1-го года жизни рекомендована вакцинация против пневмококковой инфекции детей в возрасте от 2 до 5 лет, а также взрослых из групп риска, включая лиц, подлежащих призыву на военную службу [13]. При этом в части "Порядок проведения гражданам профилактических прививок в рамках Национального календаря профилактических прививок" указано, что при проведении вакцинации населения используются вакцины, содержащие актуальные для Российской Федерации антигены, позволяющие обеспечить максимальную эффективность иммунизации.

В проведенных в Российской Федерации эпидемиологических исследованиях [9, 14] продемонстрирована значимость серотипов 3, 6А и 19А как возбудителей заболеваний у детей и взрослых. Это обусловило выбор 13-валентной пневмококковой конъюгированной вакцины Превенар-13 (ПКВ-13) для массовой иммунизации детей в России как содержащего актуальные антигены препарата, позволяющего обеспечить максимальную эффективность иммунизации.

По данным эпидемиологических исследований, в России ПКВ-13 перекрывает до 64 % серотипов пневмококка, вызывающих менингиты, и до 85 % тяжелых пневмоний у взрослых [9, 14]. При вакцинации ПКВ-13 в сравнении с вакцинами предыдущего поколения (полисахаридными неконъюгированными) отмечены следующие преимущества: высокая иммуногенность (выработка антител с высокой опсонофагоцитарной активностью, формирование иммунной памяти), отсутствие гипореспонсивности, доказанная эффективность против неинвазивных пневмоний у взрослых, однократное введение и длительность защиты, снижение носительства [15].

В связи с этим для эффективной защиты от пневмоний и пневмококковых инвазивных инфекций в России у пациентов в возрасте 50 лет и старше предлагается использовать ПКВ-13, относящуюся к вакцинам нового типа [11, 15, 16]. В ноябре 2011 г. *Food and Drug Administration* (США), а в январе 2012 г. — Европейской медицинской ассоциацией стран Европейского союза ПКВ-13 зарегистрирована для вакцинации взрослых в возрасте 50 лет и старше по ускоренному пути регистрации, используемому для препаратов, применяемых при угрожающих жизни

заболеваниях на основании первых данных об эффективности [16].

В Городском пульмонологическом центре (Челябинск) иммунизация ПКВ-13 началась с 2012 г. Результаты за 2012 и 2013 гг. были опубликованы в работах [11,15].

Целью исследования явилась демонстрация проспективной клинической и экономической эффективности вакцинопрофилактики ПКВ-13 у больных ХОБЛ (за 2 года) и при сочетании ХОБЛ и ишемической болезни сердца (ИБС).

## Материалы и методы

В исследование были включены пациенты мужского пола ( $n = 306$ ; средний возраст —  $62,09 \pm 9,22$  года), госпитализированные в 2012–2014 гг. в ГБУЗ "Областная клиническая больница № 4" и Городской пульмонологический центр (Челябинск). Диагноз ХОБЛ выставлялся на основании критериев постановки диагноза GOLD (2011) [1]. Диагноз ИБС соответствовал критериям нозологии согласно рекомендациям Европейского общества кардиологов (2006) и ВНОК (2008) [17]. Функциональный класс (ФК) стенокардии соответствовал классификации Канадской ассоциации кардиологов (1976), характеристика пациентов представлена в табл. 1. Всем больным проведены клинические и инструментальные исследования: пульсоксиметрия; спирография с помощью аппарата *MicroLab (MicroMedical Ltd., Великобритания)*; общая бодиплетизмография с помощью бодиплетизмографа *MasterScreenBody (Erich Jaeger, Германия)*; трансторакальная эхокардиография с помощью сканера *Vivid E9 (GE, Норвегия)*. Степень одышки оценивалась по шкале Медицинского исследовательского центра (*Medical Research Council Scal, MRC, C.Fletcher, 1952*) и оценивалась в баллах от 0 до 4. Оценивались также частота госпитализаций с обострениями ХОБЛ и частота развития пневмоний. Для вакцинопрофилактики использовалась ПКВ-13. После подтверждения диагнозов ХОБЛ и ИБС больные были разделены на 3 однородные по возрасту группы: 1-я ( $n = 106$ ) — ХОБЛ + ИБС; 2-я ( $n = 134$ ) — ХОБЛ без ИБС; 3-я ( $n = 66$ ) — ИБС без ХОБЛ. Характеристика пациентов представлена в табл. 1, 2.

Для статистической обработки полученных результатов использовалась программа *Statistica* для *Windows 7*. Использовался *t-test* с неравными дисперсиями 3-хвостовой. При анализе связей внутри групп применялся линейный парный коэффициент корреляции Пирсона.

**Таблица 1**  
**Возраст обследуемых**  
**Table 1**  
**Age distribution of patients**

Группа	Возраст, годы
1-я (ХОБЛ + ИБС), $n = 106$	$62,09 \pm 9,22$
2-я (ХОБЛ без ИБС), $n = 134$	$61,34 \pm 7,31$
3-я (ИБС без ХОБЛ), $n = 66$	$62,95 \pm 7,61$

Таблица 2  
 Состав групп по степени тяжести ХОБЛ и ФК стенокардии  
 Table 2

*Distribution of patients on COPD severity and functional classes of coronary heart disease*

	Степень тяжести	1-я группа		2-я группа	
		число пациентов, л	возраст, годы	число пациентов, л	возраст, годы
ХОБЛ (GOLD)	I	10	62,14 ± 9,84	14	59,34 ± 6,19
	II	14	61,79 ± 10,14	16	61,18 ± 6,97
	III	42	62,16 ± 8,24	52	62,76 ± 7,17
	IV	40	61,04 ± 8,54	52	62,15 ± 5,36
Итого		106	61,78 ± 9,19	134	61,35 ± 6,42
		1-я группа		3-я группа	
ИБС (ФК стенокардии напряжения)	I	16	59,89 ± 10,12	10	59,65 ± 6,82
	II	36	62,19 ± 8,21	24	62,18 ± 4,34
	III	54	63,28 ± 9,24	32	62,37 ± 7,19
Итого		106	61,78 ± 9,19	66	61,40 ± 6,11

### Результаты и обсуждение

У пациентов с ХОБЛ + ИБС и ХОБЛ без ИБС преобладали тяжелые формы обструкции. В 1-й группе более тяжелым формам ХОБЛ соответствовала и более тяжелая степень ФК стенокардии. В 3-й группе преобладали пациенты с III ФК стенокардии. Таким образом, прослеживается следующая закономерность: с нарастанием бронхиальной обструкции, а значит и с прогрессированием воспалительного процесса нарастают степень и выраженность атеросклеротических изменений в системе коронарных артерий у больных с сочетанной патологией.

В рамках данного исследования было оценено проспективное влияние вакцинации ПКВ-13 у больных ХОБЛ, а также с сочетанным течением ХОБЛ и ИБС. Оценивалась динамика функциональных показателей респираторной (объем форсированного выдоха за 1-ю секунду (ОФВ<sub>1</sub>) и модифицированный индекс Тиффно) и сердечно-сосудистой (фракция выброса (ФВ) и фракция сокращения) систем, частота обострений заболеваний и развития осложнений (в частности пневмоний) в течение 1 года с момента вакцинации. Результаты представлены в табл. 3, 4.

При сравнении показателей у пациентов 3 групп прослеживаются следующие закономерности: степень одышки, оцененная в баллах по шкале MRC, достоверно выше в группе больных ХОБЛ + ИБС по сравнению с изолированными ХОБЛ и ИБС ( $p < 0,05$ ). Коморбидность ХОБЛ и ИБС значительно отягощают клинические проявления патологии респираторной и сердечно-сосудистой систем. Это подтверждается и объективными данными: ОФВ<sub>1</sub> и ФВ у больных с ХОБЛ и ИБС достоверно ниже, чем у пациентов с ХОБЛ без ИБС ( $p < 0,05$ ).

В современной литературе сочетание ХОБЛ и ИБС рассматривается как с позиции простого сочетания болезней вследствие влияния общих факторов риска (курения, урбанизации, низкой физической активности, старения популяции, генетической предрасположенности), так и с точки зрения формирования ИБС при ХОБЛ как результата системного воспаления [18]. Предполагается, что усиление локального воспаления в бронхах, легочной паренхиме и сосудах оказывает системное воздействие и способствует прогрессированию ХОБЛ, развитию атеросклероза и сердечной патологии у данных пациентов [18]. Существует ряд предполо-

Таблица 3  
 Клинико-функциональные показатели до и после вакцинации  
 Table 3

*Clinical and functional parameters of the patients before and after vaccination*

Группа	Степень одышки, баллы			ОФВ <sub>1</sub> , %			ФВ, %			Достоверность различий внутри группы, p
	до вакцинации	после вакцинации		до вакцинации	после вакцинации		до вакцинации	после вакцинации		
		1-й год	2-й год		1-й год	2-й год		1-й год	2-й год	
1-я (ХОБЛ + ИБС), n = 106	3,17 ± 0,62	1,51 ± 0,46	1,57 ± 0,51	46,11 ± 4,38	52,16 ± 4,18	53,27 ± 5,72	51,25 ± 3,38	57,27 ± 4,19	62,86 ± 4,52	$p_{1-2,3} < 0,05$ $p_{7-8,9} < 0,05$
2-я (ХОБЛ без ИБС), n = 134	2,89 ± 0,87	1,42 ± 0,36	1,45 ± 0,44	51,63 ± 4,43	60,46 ± 3,17	61,36 ± 3,24	60,11 ± 6,36	62,34 ± 4,47	62,17 ± 5,48	$p_{1-2,3} < 0,05$ $p_{4-5,6} < 0,05$
3-я (ХОБЛ без ИБС), n = 66	1,44 ± 0,34	1,09 ± 0,41	1,12 ± 0,21	81,16 ± 3,13	81,37 ± 3,08	82,59 ± 2,18	49,6 ± 3,15	53,75 ± 2,11	55,16 ± 1,17	$p_{7-8,9} < 0,05$
Достоверность различий между группами, p	$p_{1-2} < 0,05$ $p_{2-3} < 0,05$			$p_{1-2} < 0,05$ $p_{2-3} < 0,05$	$p_{1-2} < 0,05$ $p_{2-3} < 0,05$	$p_{1-2} < 0,05$ $p_{2-3} < 0,05$	$p_{1-2} < 0,05$ $p_{2-3} < 0,05$	$p_{1-3} < 0,05$ $p_{2-3} < 0,05$	$p_{1-3} < 0,05$ $p_{2-3} < 0,05$	

Таблица 4  
Динамика частоты обострений, госпитализаций и пневмоний до и после вакцинации (2 года наблюдения)

Table 4

Change in exacerbation rate, hospitalisation rate and frequency of pneumonia before and after vaccination

Группа	Число обострений ХОБЛ за 1 год*			Число эпизодов нестабильной стенокардии за 1 год			Число госпитализаций за 1 год*			Число пневмоний за 1 год		
	до вакцинации	после вакцинации		до вакцинации	после вакцинации		до вакцинации	после вакцинации		до вакцинации	после вакцинации	
		1-й год	2-й год		1-й год	2-й год		1-й год	2-й год		1-й год	2-й год
1-я (n = 106)	93	25	23	–	–	–	113	16	14	16	3	2
2-я (n = 134)	71	14	12	–	–	–	64	12	12	9	1	1
3-я (n = 66)	–	–	–	24	11	11	35	20	23	1	0	0

Примечание: \* –  $p < 0,05$ .

жений о взаимосвязи кардиоваскулярной патологии и ХОБЛ, в основе которой лежат гипоксемия, эндотелиальная дисфункция, оксидативный стресс, цитокиновый дисбаланс, избыточная сосудистая жесткость [18]. Установлено, что при снижении ОФВ<sub>1</sub> на 10 % риск сердечно-сосудистой смертности увеличивается на 28 %, а нефатальных коронарных событий – на 20 % [19, 20].

При анализе данных вакцинопрофилактики ПКВ-13 (2012–2014) показано, что у пациентов в 2-летней перспективе достоверно улучшаются как субъективные (степень одышки по MRC), так и объективные показатели (ОФВ<sub>1</sub> и ФВ).

Число обострений ХОБЛ имеет статистически значимую тенденцию к уменьшению как в группе ХОБЛ + ИБС, так в группе ХОБЛ без ИБС. Также достоверно уменьшилось число госпитализаций (см. табл. 4).

Применение ПКВ-13 у пациентов с ХОБЛ обосновано патогенетически. За счет активации Т- и В-лимфоцитарного звена гликопротеинами – вакцинными конъюгатами полисахарида и белка-носителя – развивается Т-зависимый иммунный ответ с полноценным созреванием плазматических клеток, секретирующих высокоспецифичный иммуноглобулин (Ig) G и формированием В-клеток иммунной памяти.

При 1-м столкновении иммунной системы со специфическим антигеном (полисахаридно-белковым конъюгатом вакцины) развивается и гуморальный, и клеточный иммунный ответ. Если антиген появился снова (при ревакцинации полисахаридной вакциной или при естественной инфекции вакцинным серотипом), организм запускает вторичную иммунную реакцию. Клетки иммунной памяти позволяют организму быстрее и более интенсивно реагировать при повторном вторжении одного и того же возбудителя за счет продукции эффекторных клеток, что приводит к быстрому уничтожению вторгшегося возбудителя инфекции. По сравнению с первичной иммунной реакцией на этом круге выработки антител происходит следующее:

- реакция протекает быстрее (максимальная продукция антител достигается всего за 1–3 дня, а не за 1 мес.);
- выработка антител осуществляется более интенсивно (обычно вырабатывается в 10 раз больше антител, чем на пике первичной иммунной реакции);

- выработка антител продолжается в течение более длительного периода (т. е. удлиняются фазы максимальной выработки антител и затухания этого процесса);
- отличается соотношение классов вырабатываемых антител (вырабатывается преимущественно IgG, а не IgM, как это бывает при первичной реакции);
- вырабатываемые антитела характеризуются высокой специфичностью и большей эффективностью в уничтожении антигена соответственно (пневмококка вакцинного серотипа).

По результатам крупномасштабного исследования эффективности применения пневмококковых вакцин у взрослых CAPITA ( $n = 85\,000$ ) (класс рекомендаций I, уровень доказательности A) [17] продемонстрированы следующие результаты применения ПКВ-13:

- эффективность профилактики 1-го эпизода внебольничной пневмонии, вызванной вакцинными серотипами, включая инвазивные и неинвазивные случаи, составила 45,6 % (доверительный интервал (ДИ) – 21,8–62,5 %);
- эффективность в отношении 1-го эпизода неинвазивной пневмококковой внебольничной пневмонии, вызванной вакцинными серотипами, составила 45 % (ДИ – 14,2–65,3 %);
- эффективность относительно 1-го эпизода инвазивной пневмококковой инфекции, вызванной вакцинными серотипами, составила 75 % (ДИ – 41,4–90,8 %).

### Экономическая оценка применения пневмококковых вакцин

На основании полученных данных о сокращении частоты обострений ХОБЛ, заболеваемости пневмонией и числа госпитализаций была оценена экономическая эффективность применения ПКВ-13 в Челябинской области. Ежегодное число обострений ХОБЛ составило 71 (52,98 %), включая 64 (47,76 %) случая госпитализации по причине обострения ХОБЛ и 7 (5,2 %) амбулаторных обращений из 134. Также отмечено 9 (6,7 %) эпизодов госпитализации на фоне заболевания пневмонией. Согласно тарифному соглашению Территориального отделения обязательного медицинского страхования Челябинской

области от 27.01.15, стоимость 1 законченного случая стационарного лечения ХОБЛ составила 16 416 руб., пневмонии – 25 086 руб. Расходы на 1 амбулаторное посещение врача-пульмонолога составили 138 руб., при этом при лечении 1 эпизода обострения ХОБЛ в среднем требуется 2,7 амбулаторных посещений врача.

Средняя стоимость лечения 1 больного ХОБЛ в Челябинской области составляет 9 544,8 руб. в год, включая 7 840,5 и 1 684,9 руб. – на фоне стационарного лечения пациента по причине ХОБЛ и пневмонии соответственно; стоимость амбулаторно-поликлинического лечения в среднем – 19,5 руб. на 1 больного (рис. 1). Согласно статистическим данным ГБУЗ "Областная клиническая больница № 4", число зарегистрированных больных ХОБЛ в Челябинской области достигает 27 600, таким образом, ежегодные издержки региональной системы здравоохранения на борьбу с обострениями данной нозологии достигают 263,4 млн руб.

Установлено, что при вакцинации с применением ПКВ-13 число обострений сокращается в 5,1 раза (14 (10,5 %) эпизодов) через 1 год после вакцинации и в 5,9 раз (12 (8,9 %) эпизодов) – через 2 года. При этом число госпитализаций снижается в 5,3 раза (до 12 эпизодов в год), а число пневмоний – в 9 раз. Учитывая представленные данные о стоимости госпитализаций и амбулаторно-поликлинических обращений, а также стоимость вакцинации (согласно

результатам торгов в 2015 г. составившая 1 588 руб. за 1 дозу ПКВ-13), была оценена возможная экономия бюджетных средств на фоне вакцинации больных ХОБЛ за счет сокращения числа обострений заболевания и госпитализаций больных. Установлено, что на фоне вакцинации суммарные расходы системы здравоохранения в пересчете на 1 больного ХОБЛ составят 3 388,9 руб. через 1 год и 5 046,2 руб. – через 2 года, при этом сумма затрат на лечение и вакцинацию 27 600 пациентов с ХОБЛ в Челябинской области составит 139,3 млн руб. в течение 1 года, сократившись на 387,6 (73,6 %) млн руб.

Максимальная экономия средств бюджета системы здравоохранения возможна на фоне вакцинации ПКВ-13 группы пациентов, страдающих ХОБЛ и ИБС. Данная группа характеризовалась наибольшей частотой обострений и госпитализаций. В данном случае применение ПКВ-13 позволило сократить число госпитализаций в 8 раз, а число обострений – в 4 раза, за счет чего достигнута максимальная экономия бюджетных средств: до 76,77 % – через 1 год и до 82,10 % – через 2 года после вакцинации (см. рис. 1).

На следующем этапе исследования была оценена возможная экономия ресурсов системы здравоохранения на фоне вакцинации 23-валентной полисахаридной пневмококковой вакциной Пневмо-23 (ППВ-23). На кафедре терапии, фтизиопульмонологии и профпатологии Уральской государственной

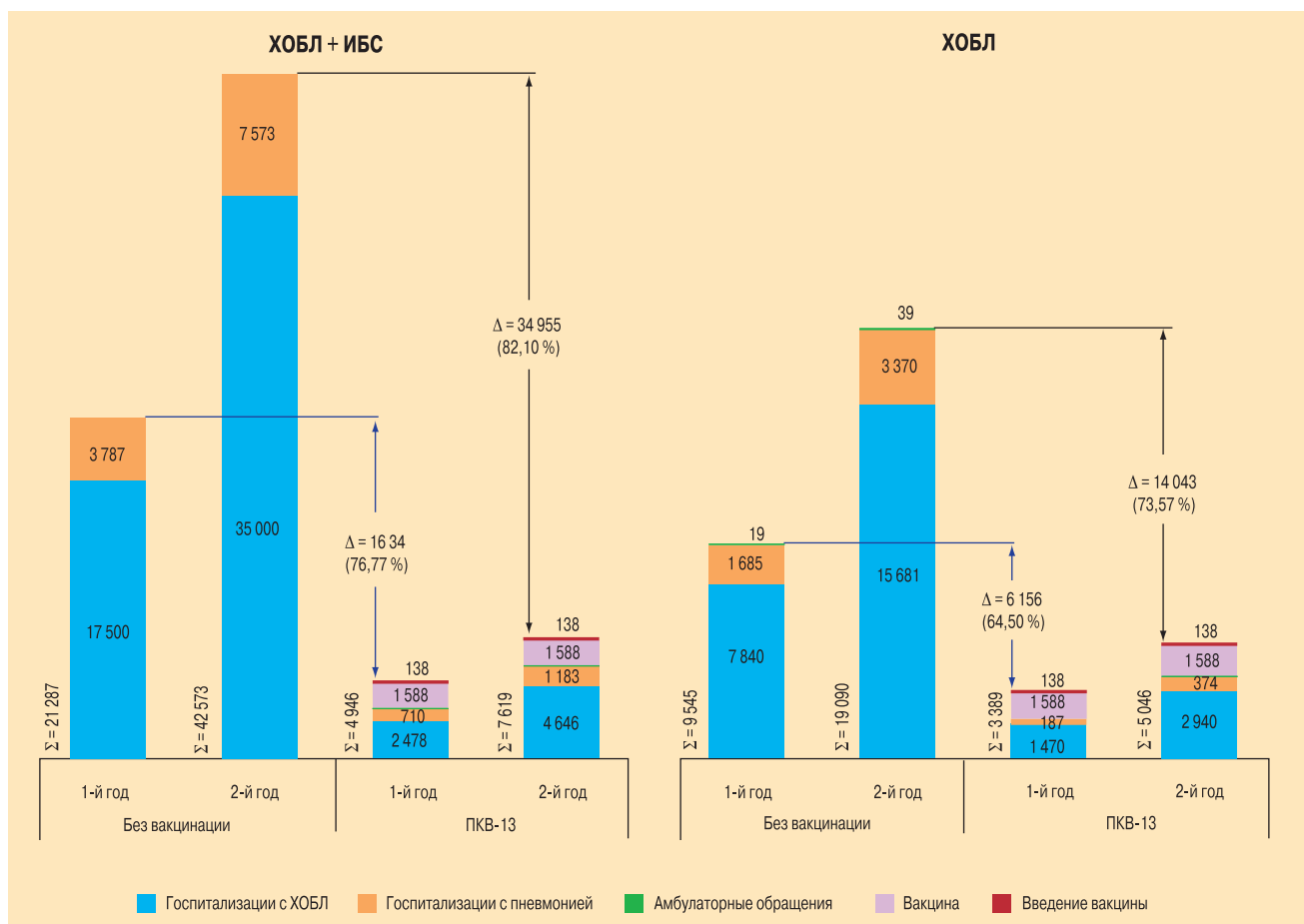


Рис. 1. Динамика издержек системы здравоохранения на лечение ХОБЛ, рублей на 1 пациента  
 Figure 1. Change in healthcare costs for treatment of COPD (per one patient, RUB)

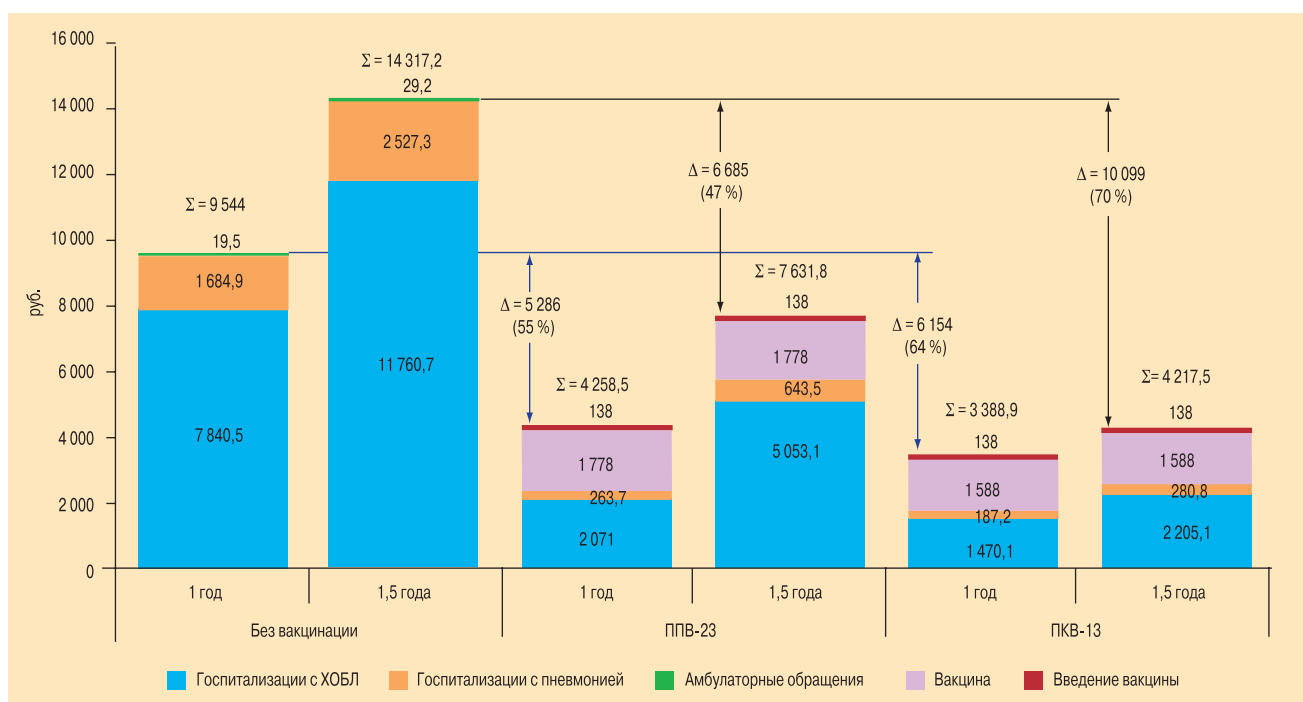


Рис. 2. Экономия бюджета системы здравоохранения при применении ППВ-23 и ПКВ-13, рублей на 1 пациента  
 Figure 2. Healthcare cost saving after vaccination with PPV23 and PCV13 (per one patient, RUB)

медицинской академии дополнительного образования (Челябинск, 2004) изучалась эффективность применения ППВ-23 у пациентов ( $n = 243$ ) с хроническим пылевым бронхитом и ХОБЛ I и II стадии, работающих на крупном промышленном предприятии. Частота обострений ХОБЛ через 12 мес. уменьшилась в 3,6 раза. В дальнейшем при наблюдении пациентов отмечалась снижение эффективности вакцинации — через 1,5 года число обострений сократилось лишь в 2,5 раза. В последующие годы эффективность вакцинации была еще менее выражена, в связи с чем у этих пациентов требовалась повторная вакцинация пневмококковой вакциной, что и было произведено через 5 лет. Оказалось, что эффективность повторной вакцинации снизилась по сравнению с первичной, чем подтвердились общеизвестные данные о действии обычных полисахаридных вакцин: синдром гипореспонсивности, который проявлялся у пациентов в виде отсутствия значительного снижения числа обострений, как это было при 1-й вакцинации. При оценке экономической эффективности применения ППВ-23 установлено, что доля госпитализаций по аналогии с ПКВ-13 сократится в 3,6 раза через 1 год после вакцинации и в 2,5 раза — через 1,5 года, составив 17 и 24 эпизода на 134 больных соответственно.

При анализе стоимости вакцинации с применением ППВ-23 и лечения обострений ХОБЛ продемонстрировано, что в данном случае сумма затрат на лечение и вакцинацию 1 больного составила 4 258,5 руб. в год, включая стоимость стационарного и амбулаторно-поликлинического лечения — 2 334,6 и 7,8 руб. соответственно. Стоимость 1 дозы ППВ-23, определенной на основании результатов конкурсных торгов в 2015 г., составила 1 778 руб.; проведение

вакцинации — 138 руб. vs 7 631,8 руб. через 1,5 года после вакцинации ППВ-23 (рис. 2). Установлено, что применение ППВ-23 для вакцинации больных ( $n = 27 600$ ) в Челябинской области позволит сократить необходимый объем бюджета до 210,6 млн руб. за 1,5 года, что на 184,5 (46,7 %) млн руб. меньше в сравнении с отсутствием вакцинации, но в то же время — на 94,2 млн руб. больше, чем аналогичные расходы после вакцинации с применением ПКВ-13.

С учетом отсутствия данных за 2 года в случае использования ППВ-23 для корректности расчеты были проведены за 1,5-летний период.

### Заключение

По результатам изложенного сделаны следующие выводы:

- коморбидное течение ХОБЛ и ИБС характеризуется увеличением тяжести заболевания, ухудшением респираторных симптомов и бронхиальной проходимости, утяжелением ФК стенокардии;
- при вакцинации ПКВ-13 уменьшаются субъективные проявления одышки у пациентов как с сочетанным течением, так и при изолированных формах ХОБЛ и ИБС;
- в 2-летней перспективе после вакцинации сохраняется достоверное увеличение функциональных показателей респираторной и сердечно-сосудистой систем — ОФV<sub>1</sub> и ФV;
- у вакцинированных больных с сочетанной патологией достоверно снижается уровень обострений ХОБЛ в 8 раз, а число госпитализаций — в 4 раза;
- при использовании ПКВ-13 минимизируются издержки системы здравоохранения на лечение

больных ХОБЛ. При этом экономия бюджета через 1 год после вакцинации достигает 64 %, а через 1,5 года — до 70 %, а в группе пациентов с ХОБЛ + ИБС — до 82,1 % в течение 2 лет. Применение ППВ-23 было связано со снижением клинической эффективности со временем, а возможная экономия бюджетных средств составила лишь 55 и 47 % через 1,0 и 1,5 года соответственно.

## Литература

1. Глобальная стратегия диагностики, лечения и профилактики хронической обструктивной болезни легких (пересмотр 2011 г.). Пер. с англ. под ред. А.С.Белевского. М.: *Российское респираторное общество*; 2012.
2. Зыков К.А., Соколов Е.И.. Новая классификация хронической обструктивной болезни легких: новые возможности или новые проблемы? *Consilium Medicum*. 2013; 5: 28–32.
3. Российский статистический ежегодник. М.; 2014. <http://www.gks.ru/>
4. Чучалин А.Г., Айсанов З.Р., Авдеев С.Н. и др. Федеральные клинические рекомендации по диагностике и лечению хронической обструктивной болезни легких. *Русский медицинский журнал*. 2014; 4: 331–348.
5. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease (GOLD) 2015. Available from: <http://www.goldcopd.org>
6. Крысанов И.С. Анализ стоимости хронической обструктивной болезни легких в Российской Федерации. *Качественная клиническая практика*. 2014; 2: 51–56.
7. Авдеев С.Н. Антибактериальная терапия обострений хронической обструктивной болезни легких. *Болезни органов дыхания*. 2014; 1: 10–14.
8. Авдеев С.Н. Инфекционное обострение ХОБЛ: алгоритм лечения. *Фарматека*. 2012; 11: 48–53.
9. Белошицкий Г.В., Королева И.С. Серотиповая характеристика штаммов *S. pneumoniae* в Москве. *Эпидемиология и вакцинопрофилактика*. 2014; 74 (1): 90–97.
10. Harrison L.H. Prospects for vaccine prevention of meningococcal infection. *Clin. Microbiol. Rev.* 2006; 19 (1): 142–164.
11. Игнатова Г.Л., Блинова Е.В., Родионова О.В. Вакцинация конъюгированной пневмококковой вакциной пациентов с хронической бронхолегочной патологией: клиническая и экономическая эффективность. *Consilium Medicum*. 2014; 3: 27–31.
12. Tomczyk S., Bennett N.M. Use of 13-valent pneumococcal conjugate vaccine and 23-valent pneumococcal polysaccharide vaccine among adults aged ≈ 65 years: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). *Morbid. Mortal. Wkly Rep.* 2014; 63 (37): 824–826.
13. Приказ Минздрава России от 21.03.14 № 125н "О национальном календаре профилактических прививок и календаре профилактических прививок по эпидемическим показаниям". <http://www.rg.ru/2014/05/16/kalendar-dok.html>
14. Лобзин Ю.В., Сидоренко С.В., Харит С.М. и др. Серотипы *Streptococcus pneumoniae*, вызывающих ведущие нозологические формы пневмококковых инфекций. *Журнал инфектологии*. 2013; 5 (4): 35–41.
15. Игнатова Г.Л., Антонов В.Н., Родионова О.В. Нарушения функции внешнего дыхания при сочетанном течении ХОБЛ и ИБС. *Consilium Medicum*. 2014; 11: 28–32.
16. <https://www.pfizer.ru/news/for-the-media/press-releases/press-releases-all/prevenar-adults>
17. Национальные рекомендации по диагностике и лечению стабильной стенокардии. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. Прил. 4. 2008; 7 (6). [http://www.scardio.ru/rekomendacii/rekomendacii\\_rko/nacionalnye\\_rekomendacii\\_po\\_diagnostike\\_i\\_lecheniyu\\_stabilnoy\\_stenokardii/](http://www.scardio.ru/rekomendacii/rekomendacii_rko/nacionalnye_rekomendacii_po_diagnostike_i_lecheniyu_stabilnoy_stenokardii/)
18. Павленко В.И. Хроническая обструктивная болезнь легких сочетанная с ишемической болезнью сердца: клинико-функциональные особенности течения, механизмы взаимоотношения, диагностика, прогнозирование и лечение: Дисс. ... д-ра мед. наук. Благовещенск; 2012.
19. Sin D.D., Man S.F. Chronic obstructive pulmonary disease as a risk factor for cardiovascular morbidity and mortality. *Proc. Am. Thorac. Soc.* 2005; 2 (1): 8–11.
20. Sin D.D., Wu L., Man S.F. The relationship between reduced lung function and cardiovascular mortality: a population-based study and a systematic review of the literature. *Chest*. 2005; 127: 1952–1959.

Поступила 26.06.15

УДК [616.127-005.4+616.24-036.12]-085.37

## References

1. Global Strategy for Diagnosis, Management, and Prevention of COPD. Updated 2011. Translated from English (edited by A.S.Belevskiy). Moscow; *Rossiyskoe respirationnoe obshchestvo*; 2012 (in Russian).
2. Zikov K.A., Sokolov E.I. New classification of chronic obstructive pulmonary disease: are there new possibilities or new problems? *Consilium Medicum*. 2013; 5: 28–32 (in Russian).
3. Russian statistical annual report. Moscow, 2014. Available at: <http://www.gks.ru> (in Russian).
4. Chuchalin A.G., Avdeev S.N., Aysanov Z.R. et al. Federal guidelines on diagnosis and management of chronic obstructive pulmonary disease. *Russkiy meditsinskiy zhurnal*. 2014; 4: 331–348 (in Russian).
5. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease (GOLD) 2015. Available from: <http://www.goldcopd.org>
6. Krysanov I.S. Cost analysis of chronic obstructive pulmonary disease in Russian Federation. *Kachestvennaya klinicheskaya praktika*. 2014; 2: 51–56 (in Russian).
7. Avdeev S.N. Antibacterial therapy of chronic obstructive pulmonary disease. *Bolezni organov dykhaniya*. 2014; 1: 10–14 (in Russian).
8. Avdeev S.N. Infectious exacerbation of COPD: a therapeutic algorithm. *Farmateka*. 2012; 11: 48–53 (in Russian).
9. Beloshitskiy G.V., Koroleva I.S. Serotypic characterization of *S.pneumoniae* strains in Moscow. *Epidemiologiya i vaktsinoprofilaktika*. 2014; 74 (1): 90–97 (in Russian).
10. Harrison L.H. Prospects for vaccine prevention of meningococcal infection. *Clin. Microbiol. Rev.* 2006; 19 (1): 142–164.
11. Ignatova G.L., Blinova E.V., Rodionova O.V. Vaccination of patients with chronic pulmonary disease using pneumococcal conjugate vaccine. *Consilium Medicum*. 2014; 3: 27–31 (in Russian).
12. Tomczyk S., Bennett N.M. Use of 13-valent pneumococcal conjugate vaccine and 23-valent pneumococcal polysaccharide vaccine among adults aged ≈ 65 years: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). *Morbid. Mortal. Wkly Rep.* 2014; 63 (37): 824–826.

13. The Order N 125n of Healthcare Ministry of Russia "About the national vaccination schedule in epidemic situations. Mar 21, 2013. Available at: <http://www.rg.ru/2014/05/16/kalendar-dok.html> (in Russian).
14. Lobzin Yu.V., Sidorenko S.V., Kharit S.M. et al. Streptococcus pneumonia serotypes caused general pneumococcal diseases. *Zhurnal infektologii*. 2013; 5 (4): 35–41 (in Russian).
15. Ignatova G.L., Antonov V.N., Rodionova O.V. Pulmonary ventilation disorders in comorbidity of COPD and coronary heart disease. *Consilium Medicum*. 2014; 11: 28–32 (in Russian).
16. <https://www.pfizer.ru/news/for-the-media/press-releases/press-releases-all/prevenar-adults>
17. National guidelines on diagnosis and therapy of stable coronary heart disease. *Kardiovaskulyarnaya terapiya i profilaktika*: Pril. 4. 2008; 7 (6). [http://www.scardio.ru/rekomendacii/rekomendacii\\_rko/nacionalnye\\_rekomendacii\\_po\\_diagnostike\\_i\\_lecheniyu\\_stabilnoy\\_stenokardii](http://www.scardio.ru/rekomendacii/rekomendacii_rko/nacionalnye_rekomendacii_po_diagnostike_i_lecheniyu_stabilnoy_stenokardii) (in Russian).
18. Pavlenko V.I. Comorbidity of chronic obstructive pulmonary disease and coronary heart disease, clinical and functional features, course, interrelation mechanisms, diagnosis, prognosis, and treatment: *Diss.* Blagoveshchensk, 2012 (in Russian).
19. Sin D.D., Man S.F. Chronic obstructive pulmonary disease as a risk factor for cardiovascular morbidity and mortality. *Proc. Am. Thorac. Soc.* 2005; 2 (1): 8–11.
20. Sin D.D., Wu L., Man S.F. The relationship between reduced lung function and cardiovascular mortality: a population-based study and a systematic review of the literature. *Chest*. 2005; 127: 1952–1959.

Received June 06, 2015

UDC [616.127-005.4+616.24-036.12]-085.37

**Информация об авторах**

*Игнатова Галина Львовна* – д. м. н., профессор, зав. кафедрой терапии факультета последипломного профессионального образования ГБОУ ВПО "Южно-Уральский государственный медицинский университет" Минздрава России; тел.: (351) 742-66-40; e-mail: iglign@mail.ru  
*Антонов Владимир Николаевич* – к. м. н., доцент кафедры терапии факультета последипломного профессионального образования ГБОУ ВПО "Южно-Уральский государственный медицинский университет" Минздрава России; тел.: (351) 742-66-40; e-mail: ant-vn@yandex.ru  
*Родионова Ольга Васильевна* – к. м. н., доцент кафедры терапии факультета последипломного профессионального образования ГБОУ ВПО "Южно-Уральский государственный медицинский университет" Минздрава России; тел.: (351) 742-66-40; e-mail: olgalim0505@mail.ru

**Authors information**

*Ignatova Galina L'vovna*, MD, Professor, Head of Department of Therapy, Faculty of Postgraduate Physician Training, State Institution "South Ural State Medical University", Healthcare Ministry of Russia; tel.: (351) 742-66-40; e-mail: iglign@mail.ru  
*Antonov Vladimir Nikolaevich*, PhD, Associate Professor, Department of Therapy, Faculty of Postgraduate Physician Training, State Institution "South Ural State Medical University", Healthcare Ministry of Russia; tel.: (351) 742-66-40; e-mail: ant-vn@yandex.ru  
*Rodionova Olga Vasil'evna*, PhD, Associate Professor, Department of Therapy, Faculty of Postgraduate Physician Training, State Institution "South Ural State Medical University", Healthcare Ministry of Russia; tel.: (351) 742-66-40; e-mail: olgalim0505@mail.ru