

# Оценка эффективности вакцинации против пневмококковой инфекции у работников металлургического производства

Л.В.Постникова<sup>1</sup>, А.А.Сальников<sup>2</sup>, И.В.Бухтияров<sup>1</sup>

1 – ФГБНУ «НИИ медицины труда»: 105275, Москва, проспект Буденного, 31;

2 – Управление по охране здоровья ООО УК «Металлоинвест»: 121609, Москва, Рублевское ш., 28

## Резюме

В общей структуре заболеваемости в Российской Федерации болезни органов дыхания (БОД) занимают 1-е место. Среди инфекционных агентов особое место принадлежит пневмококку. В формировании профессиональной бронхолегочной патологии, течение которой значительно отягощается при присоединении пневмококковой инфекции, по результатам ряда исследований продемонстрирована ведущая роль характера трудовой деятельности и длительности экспозиции производственных вредностей. *Цель.* Изучение эффективности вакцинации против пневмококковой инфекции поливалентной пневмококковой вакциной Пневмо-23 у работников металлургического производства из групп риска. *Материалы и методы.* Исследование проводилось на горно-обогатительных комбинатах (ГОК) и металлургическом предприятиях ООО УК «Металлоинвест», у работников которых отмечен постоянный контакт с профессиональными вредностями. Оценка функционального состояния органов дыхания у сотрудников предприятий проводилась по показателю объема форсированного выдоха за 1-ю секунду, степень выраженности хронической обструктивной болезни легких – на основании анализа ответов по универсальному опроснику для оценки степени ХОБЛ (COPD Assessment Test (CAT)); учитывалось также количество и продолжительность листов нетрудоспособности, связанных с бронхолегочными заболеваниями. Исходно оценивалась динамика показателей: на ГОК – через 12 мес., на металлургическом предприятии – через 12 и 24 мес. после вакцинации. *Результаты.* Через 1 год после вакцинации Пневмо-23 показано достоверное снижение количества дней нетрудоспособности, связанное с БОД. По данным опросника CAT отмечена положительная динамика функциональных показателей как через 12, так и через 24 мес. после вакцинации, а также улучшение самочувствия со снижением влияния БОД на образ жизни. *Заключение.* По результатам исследования подтверждена высокая эффективность и безопасность применения вакцины Пневмо-23 у работников металлургического предприятия.

**Ключевые слова:** пневмококковая инфекция, болезни органов дыхания, вакцинация, Пневмо-23, металлургическая промышленность.

DOI: 10.18093/0869-0189-2016-26-4-481-487

## Efficacy of vaccination against pneumococcal infection in workers of metallurgical industry

L.V.Postnikova<sup>1</sup>, A.A.Sal'nikov<sup>2</sup>, I.V.Buhtijarov<sup>1</sup>

1 – Federal Research Institute of Occupational Health: 31, Budennogo av., Moscow, 105275, Russia;

2 – Healthcare Department, Metalloinvest LLC Management Company: 28, Rublevskoe roadway, Moscow, 121609, Russia

## Summary

*The aim* of this study was to evaluate efficacy of vaccination against pneumococcal infection using Pneumo23 vaccine in workers of metallurgical industry. *Methods.* The study involved workers of mining and metallurgical enterprises who exposed to occupational hazard factors regularly. The lung function was assessed using spirometry. The severity of COPD was evaluated using the CAT questionnaire. Number and duration of day off periods due to respiratory diseases were also considered. All parameters were measured at baseline and in 12 and 24 months after vaccination. *Results.* The number of work off days due to respiratory diseases significant decreased in a year after vaccination with Pneumo 23 vaccine. Functional parameters and well-being improved and the impact of the disease on daily life decreased in 12 and 24 months after the vaccination. *Conclusion.* The results of the study confirmed the high efficacy and safety of vaccination with Pneumo 23 vaccine in workers of metallurgical enterprises.

**Key words:** pneumococcal infection, respiratory disease, vaccination, Pneumo 23, metallurgical industry.

С возрастом или в связи с выполняемой работой человек становится более подверженным воздействию тяжелой инфекции [1, 2]. У лиц, подвергающихся воздействию паров металлов, пыли, цемента, извести, гипса и асбеста, выявлена повышенная заболеваемость пневмониями. Даже в отсутствие курения профессиональная экспозиция пыли и газа вызывает хронический бронхит, хроническую эмфизему легких и необратимую обструкцию дыхательных путей. При хроническом бронхите бактериальной инфекцией вызваны около 50 % обострений, при пневмококковой инфекции – почти 1/3 обострений бактериальной этиологии [3–7]. В то же время ежегодно грипп и другие острые респираторные заболевания (ОРЗ) являются одной из причин потери трудоспособности сотрудников предприятий, даже

изначально здоровых. Грипп оказывает негативное влияние не только на здоровье отдельного человека и всей нации, но и на экономику страны в целом, особенно если речь идет об эпидемиях. По данным Федеральной службы Роспотребнадзора, в 2015 г. острые респираторные вирусные инфекции (ОРВИ) перенесли 20,49 % населения РФ, отмечен рост заболеваемости: пневмококковыми пневмониями – на 7,7 %, гриппом – в 3,8 раза, ОРВИ – на 5,1 % [8].

По данным зарубежных фармакоэкономических исследований отмечено существенное влияние гриппа на экономическое состояние стран: потери производительности обусловлены как невыходом на работу, так и ограниченной производительностью труда и жалобами на ограниченные возможности после того, как сотрудник приступил к работе после

перенесенного заболевания [9]. Показана также существенная экономия средств при вакцинации против гриппа здоровых работающих взрослых [10].

Ежегодная вакцинация против гриппа рекомендуется (в т. ч. включая позицию Всемирной организации здравоохранения) как первоочередное и наиболее важное мероприятие по защите от гриппа как в России, так и за рубежом [11–13]. Проведение плановой иммунизации населения против гриппа в соответствии с Национальным календарем профилактических прививок, а также против пневмококковой инфекции по эпидемическим показаниям и в группах риска для профилактики внебольничных пневмоний регламентируется санитарно-эпидемиологическими правилами СП 3.1.2.3116-13 «Профилактика внебольничных пневмоний». Российскими экспертными сообществами профпатологов, пульмонологов и иммунологов вакцинация против гриппа и пневмококковой инфекции рассматривается как эффективное средство и рекомендуется к применению для профилактики болезней органов дыхания (БОД) и обострений хронических БОД, а также снижения риска летальных исходов в случае возникновения осложнений [1, 14].

Специалистами Национальной бизнес-группы по вопросам здоровья (*The National Business Group on Health*), объединяющей > 500 крупных работодателей и 55 млн работников в США, работодателям рекомендуется поощрять всех сотрудников прививаться против гриппа [15]. Там, где это возможно, работодатели должны предоставлять возможность вакцинации по месту работы для сотрудников и членов их семей. В США иммунизация на рабочем месте занимает 3-е по частоте место при вакцинации против гриппа [16].

Согласно рекомендациям руководства *Merck Manual Textbook* (2014), вакцинация против гриппа и пневмококковой инфекции наряду с исключением контакта и прекращением курения включена в список мероприятий по профилактике пневмококоноза, связанного с добычей угля, силикоза и асбестоза [17].

В 2012 г. в Календарь иммунизации Великобритании введена вакцинация 23-валентной полисахаридной пневмококковой вакциной (ППВ-23) сварщиков как лиц, имеющих высокий профессиональный риск развития пневмококковых инфекций, особенно долевой пневмонии: «одна доза ППВ-23 должна быть предложена тем людям, которые имеют частый или продолжительный профессиональный контакт с парами металлов (например, сварщикам) и ранее не получали ППВ-23. Вакцинация может снизить риск инвазивных пневмококковых инфекций» [18].

В российских рекомендациях взрослым людям 18–64 лет при отсутствии иммунокомпрометирующих состояний (инфекция вирусом иммунодефицита человека, онкогематологические заболевания и т. п.) для профилактики пневмококковых инфекций показано введение 1 дозы 23-валентной пневмококковой вакцины [1, 14].

Опубликованы результаты российских исследований по изучению клинической и экономической

эффективности вакцинации против пневмококковой инфекции 23-валентной полисахаридной вакциной Пневмо-23 (в сочетании с вакцинацией против гриппа или самостоятельно) у лиц работоспособного возраста на предприятиях и в организациях, а также опыта пневмококковой вакцинации населения с хронической обструктивной болезнью легких (ХОБЛ). В разных городах РФ за последние 10 лет сотрудниками клиник проводилось изучение эффективности специфической профилактики пневмококковой инфекции при вакцинации Пневмо-23 у взрослых людей с хроническими БОД [19–26]. По результатам исследований показано положительное влияние вакцинации Пневмо-23 на длительность ремиссии бронхолегочных заболеваний за счет снижения частоты интеркуррентных инфекций, а также улучшения показателей функции внешнего дыхания (ФВД), повышения толерантности к физической нагрузке, улучшения показателей качества жизни.

В 2014–2015 гг. опубликованы результаты программ вакцинации Пневмо-23 (одновременно с вакцинацией против гриппа или самостоятельно) на крупных предприятиях – ОАО «РУСАЛ», ООО «Газпром трансгаз Екатеринбург», ОАО «РЖД» [27–30]. Уже в течение 1-го года наблюдений как у привитых работников с хроническими заболеваниями дыхательных путей, так и у лиц без профессиональных вредностей снизились количество обострений и тяжесть клинических проявлений, улучшились показатели ФВД; в условиях низкой интенсивности эпидемии гриппа заболеваемость ОРЗ у привитых оказалась достоверно ниже, чем у непривитых. Согласно сформированным моделям исследований, прямой фармако-экономический эффект от иммунизации работников вакциной Пневмо-23 становится положительным, начиная со 2-го года наблюдения, и в дальнейшем должен возрастать.

По результатам наблюдения в течение 5 лет за привитыми Пневмо-23 пациентами с профессиональной ХОБЛ показано существенное снижение обострений ХОБЛ в течение первых 2 лет после вакцинации; через 5 лет частота обострений несколько увеличивалась, но все равно оставалась достоверно ниже исходного уровня до вакцинации [31].

На предприятиях ООО УК «Металлоинвест» (ОАО «Лебединский горно-обогатительный комбинат» (ЛебГОК), ОАО «Михайловский ГОК (МГОК)», ОАО «Оскольский электрометаллургический комбинат» (ОЭМК)) в период 2013–2014 гг. проводилась сочетанная вакцинация против гриппа и пневмококковой инфекции работников из групп риска по развитию респираторных инфекций. Для оценки влияния вакцинации на уровень заболеваемости хроническими БОД проводилось мониторинг состояния бронхолегочной системы у привитых сотрудников.

Исследование проводилось в несколько этапов:

- 1-й этап — объективная и субъективная оценка состояния органов дыхания до вакцинации;
- объективная оценка функционального состояния проводилась по показателю объема фор-

**Таблица 1**  
**Оценка безопасности вакцинации Пневмо-23**  
**на предприятиях**

**Table 1**  
**Safety assessment of vaccination with Pnevmo23 vaccine**

Показатель	ОАО «Лебединский ГОК»	ОАО «Михайловский ГОК»	ОАО «Оскольский электрометаллургический комбинат»
Число вакцинированных, n	352	323	414
Частота местных реакций, %	49,1	1,54	19,6
Частота общей реакции, %	0	0,30	4,0

сированного выдоха за 1-ю секунду (ОФВ<sub>1</sub>), а также оценивалась частота БОД с потерей трудоспособности;

- субъективная оценка проводилась на основании анализа ответов респондентов по опроснику для оценки ХОБЛ (COPD Assessment Test (CAT)). Оценивалось наличие жалоб со стороны органов дыхания и степень их влияния на образ жизни работника; таким образом, даже у практически здорового человека с нормальными показателями ОФВ<sub>1</sub> возможна значительная сумма баллов по данному опроснику;
- 2-й этап — вакцинация против пневмококковой инфекции полисахаридной поливалентной вакциной Пневмо-23;
- 3-й этап — оценка местных и общих реакций на введение вакцины;
- 4-й этап — объективная и субъективная оценка состояния органов дыхания через 3, 6, 9, 12 мес. после вакцинации.

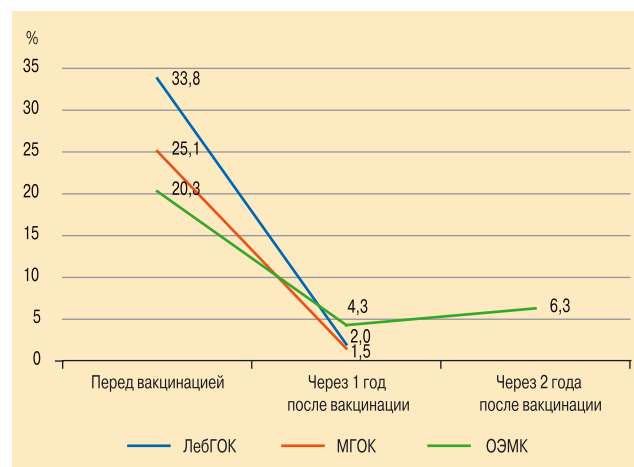
На ОАО «Лебединский ГОК» вакцинация Пневмо-23 проведена у 352 сотрудников, 40 из которых находились под динамическим наблюдением в связи с хроническими БОД (бронхиальная астма, хронический бронхит), либо относились к группе часто и длительно болеющих или недавно перенесли пневмонию. В предшествующем вакцинации году из общего числа вакцинированных лист нетрудоспособности (средняя продолжительность 9 дней) по БОД оформлен у 64, лихорадку неясного генеза с потерей трудоспособности перенесли 119 сотрудников; у 22 работников отмечены хронические заболевания сердечно-сосудистой системы, опорно-двигательного аппарата и т. п. Остальные сотрудники предприятия вакцинированы по причине контакта с вредными химическими веществами и пылью на рабочем месте.

После вакцинации Пневмо-23 отмечена местная реакция на вакцину в виде гиперемии ( $n = 173$ ), однако специального лечения не потребовалось (табл. 1).

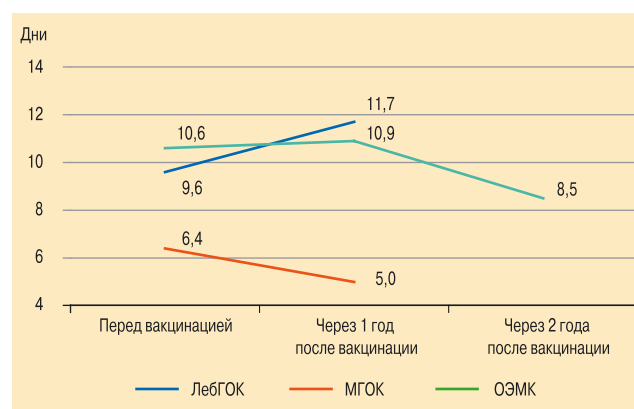
По результатам наблюдения за первые 3 мес. после вакцинации Пневмо-23 отмечено 10 случаев нетрудоспособности по причине заболеваний дыхательных путей (средняя продолжительность 8 дней), через 6 мес. — 15 случаев (10,7 дня), через 9 мес. — 12 случаев (7,9 дней), через 12 мес. — 7 случаев (11,7 дня) (рис. 1, 2).

При субъективной оценке состояния органов дыхания показано, что до вакцинации у работников ( $n = 205$ ) отмечалось среднее влияние БОД на образ жизни ( $> 10$  баллов по опроснику САТ). При динамическом наблюдении в течение 1 года значительной динамики не выявлено, однако через 1 год отмечено низкое влияние на образ жизни ( $n = 179$ ) (рис. 3, 4). У 120 человек, у которых при наблюдении в течение 1 года значимой динамики не выявлено, до вакцинации отмечалось небольшое снижение ОФВ<sub>1</sub> (в среднем 76 %), однако у 25 человек отмечена положительная динамика и восстановление ОФВ<sub>1</sub> до нормальных функциональных показателей (табл. 2, рис. 5, 6).

На ОАО «Михайловский ГОК» Пневмо-23 вакцинированы 323 работника, 57 из которых находились под динамическим наблюдением в связи с хроническими БОД (ХОБЛ, хронический бронхит), либо относились к группе часто и длительно болеющих. Из всех вакцинированных у 113 установлены тяжелые сопутствующие заболевания, такие как сахарный диабет и заболевания сердечно-сосудистой системы. В группу наблюдения включены 140 человек, им проведена вакцинация в связи с наличием анамнеза курильщика — основного фактора риска развития осложненных форм инфекций. Все остальные сотрудники работают в условиях воздействия вредных факторов производства. В предшествую-



**Рис. 1. Частота заболеваемости дыхательных путей, %**  
**Figure 1. Prevalence of respiratory disease, %**



**Рис. 2. Длительность нетрудоспособности, дни**  
**Figure 2. Length of work off periods, days**

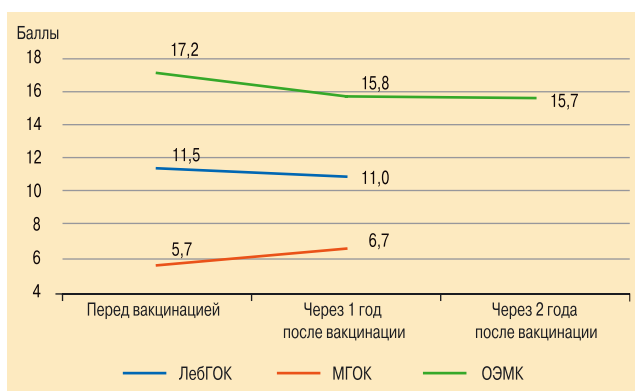


Рис. 3. Влияние БОД на образ жизни по шкале CAT, баллы  
Figure 3. Impact of respiratory disease on the patients' daily life, CAT score

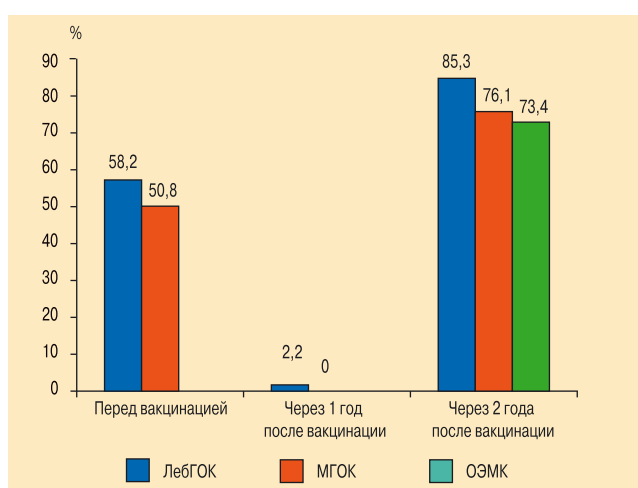


Рис. 4. Частота значительного влияния БОД на образ жизни по шкале CAT, %  
Figure 4. Frequency of high impact of respiratory disease on daily life according to CAT score, %

шем вакцинации году у 41 человека (81 случай нетрудоспособности) был оформлен лист нетрудоспособности по БОД либо они перенесли лихорадку неясного генеза с потерей трудоспособности в течение в среднем 6,4 дня.

После вакцинации Пневмо-23 отмечены местная (гиперемия в месте инъекции;  $n = 5$ ) и общая (недо-

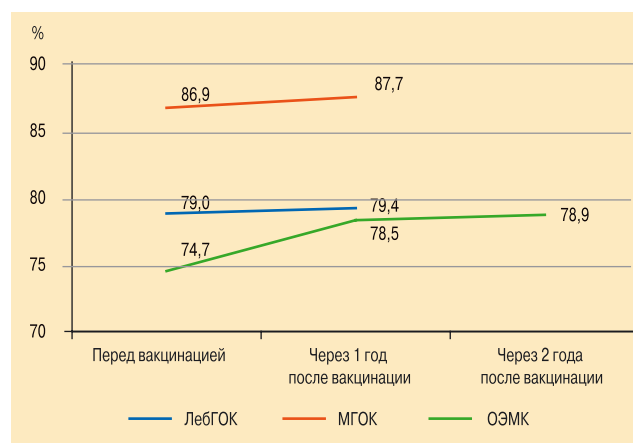


Рис. 5. Средний показатель ОФВ<sub>1</sub>, %  
Figure 5. Mean FEV<sub>1</sub>, %pred.

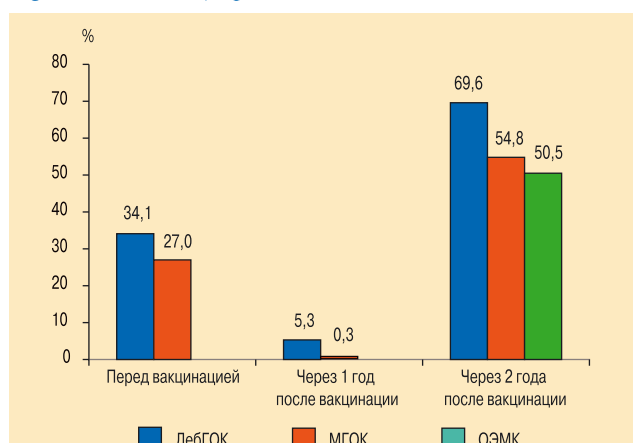


Рис. 6. Частота функциональных нарушений (снижение ОФВ<sub>1</sub> ниже нормы), %  
Figure 6. Frequency of functional abnormalities (decline in FEV<sub>1</sub> below the normal range), %

могание, слабость;  $n = 1$ ) реакции; специального лечения не требовалось (см. табл. 1).

По результатам наблюдения за последующие 6 мес. отмечена потеря трудоспособности по причине заболеваний бронхолегочной системы ( $n = 23$ ). Длительность нетрудоспособности составила  $\geq 7$  дней. В последующие 6 мес. потеря трудоспособности от-

Таблица 2  
Оценка эффективности вакцинации Пневмо-23 на предприятиях  
Table 2  
Efficacy assessment of vaccination with Pneumo23 vaccine

Показатель	ОАО «Лебединский ГОК»		ОАО «Михайловский ГОК»		ОАО «Оскольский электрометаллургический комбинат»		
	до вакцинации	через 1 год	до вакцинации	через 1 год	до вакцинации	через 1 год	через 2 года
Частота листов нетрудоспособности, %	33,8	1,98	25,1	1,54	20,3	4,3	6,3
Продолжительность листа нетрудоспособности, дни	9,6	11,7	6,4	5,0	10,6	10,9	8,5
Средний показатель ОФВ <sub>1</sub> , %	79,0	79,4	86,9	87,7	74,7	78,5	78,9
Частота снижения ОФВ <sub>1</sub> ниже нормы, %	34,1	27,0	5,3	0,3	69,6	54,8	50,5
Влияние на образ жизни, средний балл	11,5	11,0	5,7	6,7	17,2	15,8	15,7
Частота среднего и высокого влияния заболевания легких на образ жизни, %	58,2	50,8	2,2	0	85,3	76,1	73,4



мечена у 5 человек, причем время нетрудоспособности сократилось до 5 дней (см. рис. 1, 2).

При субъективной оценке состояния органов дыхания ( $n = 11$ ) отмечалось умеренное влияние БОД на образ жизни до вакцинации. При динамическом наблюдении в каждом случае отмечалась положительная динамика самочувствия с переходом в группу с низким влиянием, т. е. выявлена значительная положительная динамика. Улучшение самочувствия с учетом изначально низкого влияния заболевания на образ жизни отмечено у 9 человек; субъективно отмечено незначительное ухудшение самочувствия ( $n = 26$ ), однако это не подтверждено исследованиями функциональных показателей (см. рис. 3, 4).

При анализе динамики функциональных показателей выявлено, что до вакцинации у 30 человек имелись легкие нарушения ФВД, после вакцинации у всех сотрудников отмечалась положительная динамика функциональных показателей и восстановление ОФВ<sub>1</sub> до нормальных величин. У 1 пациента, продолжавшего курить, отмечено снижение функциональных показателей (см. табл. 2, рис. 5, 6).

На ОАО «Оскольский электрометаллургический комбинат» Пневмо-23 вакцинированы 456 человек, 73 из которых находились под динамическим наблюдением в связи с хроническими БОД (бронхиальная астма, хронический бронхит), либо относились к группе часто и длительно болеющих. В предшествующем вакцинации году у 20 человек (84 случая) оформлен лист нетрудоспособности по БОД или они перенесли лихорадку неясного генеза с потерей трудоспособности (средняя продолжительность 10,6 дня), отмечены хронические заболевания сердечно-сосудистой системы, опорно-двигательного аппарата и др. ( $n = 17$ ).

После проведения пневмококковой вакцинации у 81 человека отмечена местная реакция на вакцину (гиперемия в месте инъекции), у 13 — общая (недомогание, слабость). Специального лечения при данных состояниях не требовалось (см. табл. 1).

Через 3 мес. после вакцинации Пневмо-23 у 14 человек отмечена потеря трудоспособности по заболеваниям бронхолегочной системы (среднее время нетрудоспособности 9 дней), через 6 мес. — у 15 сотрудников (8 дней), через 12 мес. — у 16 (18 случаев) (10,9 дней), через 24 мес. — у 21 работника (26 случаев) (8,5 дней) (см. рис. 1, 2).

При субъективной оценке состояния органов дыхания до вакцинации отмечалось чрезвычайно сильное влияние БОД на образ жизни ( $n = 47$ ). За 2 года наблюдений у сотрудников при динамическом наблюдении установлена положительная динамика с переходом в другие группы ( $n = 36$ ): сильное ( $n = 15$ ) и умеренное ( $n = 8$ ) влияние, у 13 человек отмечено значительное улучшение состояния вплоть до незначительного влияния на образ жизни, у 1 пациента выявлено нарастание жалоб (функционально выявлена положительная динамика). Сильное влияние БОД на образ жизни до вакцинации наблюдалось у 54 пациентов. За 2 года у 22 из них выявлена положительная динамика с переходом в группу уме-

ренного влияния на образ жизни, у 3 — некоторое нарастание жалоб (функционально не подтверждено). До вакцинации у 260 человек установлено умеренное влияние БОД на образ жизни. За 2 года у 3 пациентов отмечено нарастание жалоб, однако отрицательная динамика функционально не подтверждена. У остальных пациентов имелась положительная динамика с переходом в группу незначительного влияния на образ жизни (см. рис. 3, 4).

При анализе динамики функциональных показателей у 288 человек до вакцинации выявлены нарушения ФВД (ОФВ<sub>1</sub> < 80 %), у 155 из них после вакцинации отмечена положительная динамика функциональных показателей, причем у 82 — до нормальных показателей. У 4 сотрудников на фоне слегка сниженных функциональных показателей в допрививочном периоде установлена отрицательная динамика, у 1 — резкое снижение ОФВ<sub>1</sub>, однако стоит отметить, что этот работник болеет хроническим бронхитом, обострение которого могло совпасть с измерением ОФВ<sub>1</sub> (см. табл. 2, рис. 5, 6).

## Заключение

По результатам исследования продемонстрировано следующее:

- специфическая иммунопрофилактика пневмококковой инфекции у работников металлургических предприятий является безопасной;
- достоверное снижение частоты случаев и времени нетрудоспособности в связи с заболеваниями бронхолегочной системы после вакцинации Пневмо-23;
- снижение числа работников с нарушением функциональных показателей (ОФВ<sub>1</sub>), а также тех, на кого БОД оказывает значимое влияние (при анализе объективной и субъективной оценки состояния органов дыхания через 1 год после вакцинации);
- вакцинация сотрудников металлургического производства из групп риска 23-валентной пневмококковой вакциной Пневмо-23 является эффективным мероприятием по снижению заболеваемости и оздоровлению, что подтверждает данные других исследований.

Конфликт интересов отсутствует. Исследование проводилось без участия спонсоров.

There is no conflict of interest. The study was performed without any sponsorship.

## Литература

1. Измеров Н.Ф., Чучалин А.Г., ред. Профессиональные заболевания органов дыхания: национальное руководство. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2015.
2. Биличенко Т.Н., Костинов М.П., Рослая Н.А. Вакцинопрофилактика инфекций органов дыхания и других заболеваний у работающего населения. Национальный календарь профилактических прививок. *Медицина труда и промышленная экология*. 2014; 9: 1–7.
3. Palmer K.T., McNeill-Love R., Poole J.R. et al. Inflammatory responses to the occupational inhalation of metal fume. *Eur. Respir. J.* 2006; 27: 366–373.

4. Palmer K.T., Cullinan P., Rice S. et al. Mortality from infectious pneumonia in metal workers: a comparison with deaths from asthma in occupations exposed to respiratory sensitizers. *Thorax*. 2009; 64: 983–986.
5. Sethi S. Infectious etiology of acute exacerbations of chronic bronchitis. *Chest*. 2000; 117 (Suppl. 2): S380–S385.
6. Saint S., Flaherty K.R., Abrahamse P. et al. Acute exacerbation of chronic bronchitis: disease-specific issues that influence the cost-effectiveness of antimicrobial therapy. *Clin. Ther.* 2001; 23: 499–512.
7. Koh D.H., Moon K.T., Kim J.Y. et al. The risk of hospitalisation for infectious pneumonia in mineral dust exposed industries. *Occup. Environ. Med.* 2011; 68: 116–119.
8. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2015 году». [http://rospotrebnadzor.ru/documents/details.php?ELEMENT\\_ID=3692](http://rospotrebnadzor.ru/documents/details.php?ELEMENT_ID=3692)
9. Keech M., Beardsworth P. The impact of influenza on working days lost. A review of the literature. *Pharmacoeconomics*. 2008; 26 (11): 911–924.
10. Nichol K.L. Cost-benefit analysis of a strategy to vaccinate healthy working adults against influenza. *Arch. Intern. Med.* 2001; 161: 749–759.
11. Приказ Минздрава России от 21.03.14 № 125н «Об утверждении национального календаря профилактических прививок и календаря профилактических прививок по эпидемическим показаниям». <https://rg.ru/2014/05/16/kalendar-dok.html>
12. Prevention and Control of Influenza with Vaccines: Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices, United States, 2015–16 *Influenza Season. Morb. Mortal. Wkly. Rep.* 2015; 64 (30): 818–825.
13. Гриппозные вакцины: документ по позиции ВОЗ. *Еженедельный эпидемиологический бюллетень*. 2012; 87 (47): 461–476.
14. Чучалин А.Г., Биличенко Т.Н., Костинов М.П. и др. Вакцинопрофилактика болезней органов дыхания в рамках первичной медико-санитарной помощи населению. Клинические рекомендации. *Пульмонология*: прил. 2015; 25 (2): 4–19.
15. The National Business Group on Health. Vaccinating Against the Flu: A Business Case. Доступно по ссылке <https://www.businessgrouphealth.org/pub/f3137df6-2354-d714-5143-de37eb0ecd7c>
16. Lu P.J., O'Halloran A., Ding H. et al. National and state-specific estimates of place of influenza vaccination among adult populations — United States, 2011–12 influenza season. *Vaccine*. 2014; 32 (26): 3198–3204.
17. Merck Manual Textbook. Доступно по ссылке <http://www.merckmanuals.com/professional/pulmonary-disorders/environmental-pulmonary-diseases/overview-of-environmental-pulmonary-disease>
18. Green Book. Pneumococcal infection. p. 306. Доступно по ссылке [https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/263318/Green-Book-Chapter-25-v5\\_2.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/263318/Green-Book-Chapter-25-v5_2.pdf)
19. Игнатова Г.Л., Федосова Н.С., Степанищева Л.А. Профилактическое и терапевтическое использование пневмококковой вакцины у работающих на промышленном предприятии пациентов с хроническими бронхолегочными заболеваниями. *Пульмонология*. 2007; 3: 81–87.
20. Фельдблюм И.В., Меньшикова М.Г., Маркович Н.И. и др. Профилактическая эффективность вакцинации против пневмококковой инфекции и гриппа пациентов из групп риска на территории Пермского края. *Вакцинация*. 2008; 4 (54): 16–18.
21. Николенко В.В., Фельдблюм И.В., Воробьева Н.Н. и др. Специфическая профилактика пневмококковой инфекции при патологии дыхательной системы. *Врач*. 2010; 4: 41–43.
22. Кулаковская О.В. Профилактическое и терапевтическое использование полисахаридной пневмококковой вакцины «Пневмо 23» у пациентов с ХОБЛ. *Естествознание и гуманизм: сборник научных трудов*. 2010; 6 (1): 25–26.
23. Костинов М.П., Рыжов А.А., Чебыкина А.В. и др. Вакцинация против пневмококковой инфекции 23-валентной вакциной — клиническая эффективность у пациентов с хронической обструктивной болезнью легких, проживающих в городе и сельской местности. *Пульмонология*. 2012; 6: 104–110.
24. Костинов М.П., Рыжов А.А., Магаршак О.О. и др. Клинические аспекты эффективности вакцинопрофилактики пневмококковой инфекции у проживающих в Западно-Сибирском регионе пациентов с ХОБЛ. *Терапевтический архив*. 2014; 3: 28–33.
25. Протасов А.Д., Чебыкина А.В., Костинов М.П. и др. Является ли комбинированная вакцинация против респираторных инфекций положительным фактором в изменении функционального статуса у пациентов с ХОБЛ? *Пульмонология*. 2014; 6: 49–55.
26. Белевский А.С., Мещерякова Н.Н. Эффективность вакцинации полисахаридной пневмококковой вакциной Пневмо 23 пациентов с хронической обструктивной болезнью легких в городских поликлиниках г. Москвы. *Практическая пульмонология*. 2014; 3: 32–36.
27. Спиридонов В.Л., Рослая Н.А., Акопян К.А. и др. Эффективность проведения вакцинации против пневмококковой инфекции у работников алюминиевого производства. *Пульмонология*. 2014; 6: 56–59.
28. Спиридонов В.Л., Акопян К.А. Профилактическое применение противогриппозной и противопневмококковой вакцин у работников промышленного предприятия. *Медицина труда и промышленная экология*. 2014; 9: 7–11.
29. Луговская Н.А., Бушуева Л.Е., Тулупова Л.Г. и др. Оценка эффективности сочетанной вакцинации против гриппа и пневмококковой инфекции у работников ООО «Газпром трансгаз Екатеринбург». *Медицина труда и промышленная экология*. 2014; 9: 15–20.
30. Жуков Д.А. Фармакоэкономическая эффективность вакцинопрофилактики гриппа и пневмококковой инфекции у работников ОАО «РЖД» с точки зрения работодателя. *Фармакоэкономика. Современная фармакоэкономика и фармакоэпидемиология*. 2015; 4: 40–48.
31. Родионова О.В., Игнатова Г.Л., Блинова Е.В. и др. Опыт применения вакцины Пневмо 23 у пациентов с ХОБЛ в сочетании с пневмокониозами. *Медицина труда и промышленная экология*. 2014; 9: 20–25.

Поступила 29.08.16

УДК 616.24-002-057-084.3:[615.371:579.862]

## References

1. Izmerov N.F., Chuchalin A.G., eds. Occupational Respiratory Diseases. National Guidelines. Moscow: GEOTAR-Media; 2015 (in Russian).
2. Bilichenko T.N., Kostinov M.P., Roslaya N.A. Vaccine prevention of respiratory infections and other diseases in employees. National vaccination schedule. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2014; 9: 1–7 (in Russian).

3. Palmer K.T., McNeill-Love R., Poole J.R. et al. Inflammatory responses to the occupational inhalation of metal fume. *Eur. Respir. J.* 2006; 27: 366–373.
4. Palmer K.T., Cullinan P., Rice S. et al. Mortality from infectious pneumonia in metal workers: a comparison with deaths from asthma in occupations exposed to respiratory sensitizers. *Thorax*. 2009; 64: 983–986.
5. Sethi S. Infectious etiology of acute exacerbations of chronic bronchitis. *Chest*. 2000; 117 (Suppl. 2): S380–S385.
6. Saint S., Flaherty K.R., Abrahamse P. et al. Acute exacerbation of chronic bronchitis: disease-specific issues that influence the cost-effectiveness of antimicrobial therapy. *Clin. Ther.* 2001; 23: 499–512.
7. Koh D.H., Moon K.T., Kim J.Y. et al. The risk of hospitalisation for infectious pneumonia in mineral dust exposed industries. *Occup. Environ. Med.* 2011; 68: 116–119.
8. State Report about Hygienic and Epidemiological Health of Population in Russian Federation, 2015. [http://rospotreb-nadzor.ru/documents/details.php?ELEMENT\\_ID=3692](http://rospotreb-nadzor.ru/documents/details.php?ELEMENT_ID=3692)
9. Keech M., Beardsworth P. The impact of influenza on working days lost. A review of the literature. *Pharmacoeconomics*. 2008; 26 (11): 911–924.
10. Nichol K.L. Cost-benefit analysis of a strategy to vaccinate healthy working adults against influenza. *Arch. Intern. Med.* 2001; 161: 749–759.
11. The Order of Healthcare Ministry of Russian Federation about Approval of the National Schedule of Vaccination for Disease Prevention or for Epidemiological Reasons. <https://rg.ru/2014/05/16/kalendar-dok.html>
12. Prevention and Control of Influenza with Vaccines: Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices, United States, 2015–16 Influenza Season. *Morb. Mortal. Wkly. Rep.* 2015; 64 (30): 818–825.
13. Vaccination Against the Flu: documents about WHO position. *Ezhenedel'ny yepidemiologicheskij byulleten'*. 2012; 87 (47): 461–476 (in Russian).
14. Chuchalin A.G., Bilichenko T.N., Kostinov M.P. et al. Vaccine Prevention of Respiratory Disease in Primary Care. Clinical Guidelines. *Pul'monologiya*: pril. 2015; 25 (2): 4–19 (in Russian).
15. The National Business Group on Health. Vaccinating Against the Flu: A Business Case. Доступно по ссылке <https://www.businessgrouphealth.org/pub/f3137df6-2354-d714-5143-de37eb0ecd7c>
16. Lu P.J., O'Halloran A., Ding H. et al. National and state-specific estimates of place of influenza vaccination among adult populations – United States, 2011–12 influenza season. *Vaccine*. 2014; 32 (26): 3198–3204.
17. Merck Manual Textbook. Доступно по ссылке <http://www.merckmanuals.com/professional/pulmonary-disorders/environmental-pulmonary-diseases/overview-of-environmental-pulmonary-disease>
18. Green Book. Pneumococcal infection. p. 306. Доступно по ссылке [https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/263318/Green-Book-Chapter-25-v5\\_2.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/263318/Green-Book-Chapter-25-v5_2.pdf)
19. Ignatova G.L., Fedosova N.S., Stepanishheva L.A. Preventive and therapeutic use of pneumococcal vaccine in industrial workers with chronic pulmonary diseases. *Pul'monologiya*. 2007; 3: 81–87 (in Russian).
20. Fel'dbljum I.V., Men'shikova M.G., Markovich N.I. et al. Vaccine efficacy for pneumococcal infection and influenza prevention in high-risk groups in the Perm' krai. *Vakcina-cija*. 2008; 4 (54): 16–18 (in Russian).
21. Nikolenko V.V., Fel'dbljum I.V., Vorob'va N.N. et al. Specific prevention of pneumococcal infection in patients with respiratory diseases. *Vrach*. 2010; 4: 41–43 (in Russian).
22. Kulakovskaja O.V. Preventive and therapeutic use of Pneumo 23 polysaccharide pneumococcal vaccine in patients with COPD. *Estestvoznaniye i gumanizm: Sbornik nauchnykh trudov*. 2010; 6 (1): 25–26 (in Russian).
23. Kostinov M.P., Ryzhov A.A., Chebykina A.V. et al. Vaccination with 23-valent vaccine against pneumococcal infection: clinical efficacy in urban and rural residents with chronic obstructive pulmonary disease. *Pul'monologiya*. 2012; 6: 104–110 (in Russian).
24. Kostinov M.P., Ryzhov A.A., Magarshak O.O. et al. Clinical efficacy of vaccination against pneumococcal infection in COPD patients living in the Western-Siberian region. *Terapevticheskij arkhiv*. 2014; 3: 28–33 (in Russian).
25. Protasov A.D., Chebykina A.V., Kostinov M.P. et al. Can combined vaccination against respiratory infection change the functional status of patients with COPD? *Pul'monologiya*. 2014; 6: 49–55 (in Russian).
26. Belevskij A.S., Meshherjakova N.N. Efficacy of vaccination of COPD patients with Pneumo-23 polysaccharide pneumococcal vaccine in city outpatient clinics of Moscow. *Prakticheskaja pul'monologiya*. 2014; 3: 32–36 (in Russian).
27. Spiridonov V.L., Roslaja N.A., Akopjan K.A. et al. Efficacy of vaccination against pneumococcal infection in aluminum industry workers. *Pul'monologiya*. 2014; 6: 56–59 (in Russian).
28. Spiridonov V.L., Akopjan K.A. Preventive vaccination of industrial workers against pneumococcal infection and influenza. *Medicina truda i promyshlennaja jekologija*. 2014; 9: 7–11 (in Russian).
29. Lugovskaja N.A., Bushueva L.E., Tulupova L.G. et al. Evaluation of efficacy of combined vaccination against pneumococcus and influenza in workers of «Gazprom transgaz Ekaterinburg» LLC. *Medicina truda i promyshlennaja jekologija*. 2014; 9: 15–20 (in Russian).
30. Zhukov D.A. Pharmacoeconomic efficacy of vaccination against influenza and pneumococcus in workers of «RZhD» JSC from the employer's point of view. *Farmakoekonomika. Sovremennaja farmakoekonomika i farmakojepidemiologija*. 2015; 4: 40–48 (in Russian).
31. Rodionova O.V., Ignatova G.L., Blinova E.V. et al. An experience of vaccination with Pneumo 23 vaccine of patients with COPD and pneumoconiosis. *Medicina truda i promyshlennaja jekologija*. 2014; 9: 20–25 (in Russian).

Received August 29, 2016

UDC 616.24-002-057-084.3:[615.371:579.862]

**Информация об авторах**

Постникова Лариса Владимировна – к. м. н., зав. отделением ФГБНУ «НИИ медицины труда»; тел.: (917) 552-68-21; e-mail: lorik2006.06@mail.ru  
 Сальников Андрей Анатольевич – к. м. н., начальник Управления по охране здоровья ООО УК «Металлоинвест»; тел.: (495) 981-55-55; e-mail: a.salnikov@metinvest.com

Бухтияров Игорь Валентинович – д. м. н., профессор, директор ФГБНУ «НИИ медицины труда»; тел.: (495) 365-02-09; e-mail: ivbukhtiyarov@niimt.ru

**Author information**

Postnikova Larisa Vladimirovna, PhD, Head of Department at Federal Research Institute of Occupational Health; tel.: (917) 552-68-21; e-mail: lorik2006.06@mail.ru

Sal'nikov Andrey Anatol'evich, PhD, Head of Healthcare Department, Metalloinvest LLC Management Company; tel.: (495) 981-55-55; e-mail: a.salnikov@metinvest.com

Bukhtiyarov Igor' Valentinovich, MD, Professor, Head of Federal Research Institute of Occupational Health; tel.: (495) 365-02-09; e-mail: ivbukhtiyarov@niimt.ru