

УДК 616.23/.24-02-057(470.21)

## ПОВЕДЕНЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ РИСКА РАЗВИТИЯ БРОНХОЛЕГОЧНОЙ ПАТОЛОГИИ У ГОРНЯКОВ КОЛЬСКОГО ЗАПОЛЯРЬЯ

© 2012 г. С. А. Сюрин, И. И. Рочева

Научно-исследовательская лаборатория Северо-Западного  
научного центра гигиены и общественного здоровья, г. Кировск

Влияние вредных поведенческих факторов на развитие хронических бронхолегочных заболеваний (ХБЛЗ) изучено у горняков (n = 841), занятых подземной добычей медно-никелевой руды. Установлено, что наиболее выраженное негативное влияние оказывает курение – оно ведет к уменьшению числа здоровых лиц и повышению риска развития хронического бронхита и хронической обструктивной болезни легких. Неумеренное потребление алкоголя, низкая физическая активность и ожирение существенно не влияют на риск развития ХБЛЗ. Однако при сочетании с курением они усиливают его отрицательное пневмотропное действие. Сделан вывод о том, что раннее выявление и управление модифицируемыми производственными факторами риска представляется эффективным путем профилактики ХБЛЗ у горняков Кольского Заполярья.

**Ключевые слова:** поведенческие факторы риска, бронхолегочная патология, горняки

Горнодобывающая промышленность относится к отраслям экономики с вредными условиями труда, создающими повышенный риск развития хронических бронхолегочных заболеваний (ХБЛЗ). На рудниках Кольского Заполярья к их числу относятся пыль, продукты неполного сгорания дизельного топлива, взрывные газы, охлаждающий микроклимат [3, 5]. Однако, как было ранее показано [2, 6, 7], не только вредные условия труда, но и ряд непрямых вредных факторов (прежде всего курение) способны оказать негативное влияние на состояние респираторной системы работников промышленных предприятий. В полной мере это относится и к горнякам, осуществляющим добычу рудного сырья в Кольском Заполярье [4, 13].

Цель исследования заключалась в изучении влияния вредных поведенческих факторов на развитие ХБЛЗ у горняков, занятых подземной добычей медно-никелевой руды в условиях Кольского Заполярья.

### Методы

Проведен углубленный осмотр 841 работника рудника «Северный» Кольской горно-металлургической компании (г. Заполярный Мурманской области), который помимо стандартного клинико-функционального обследования включал сбор данных о характере курения, употребления алкоголя и физической активности в нерабочее время. При определении нозологической формы ХБЛЗ применялись признанные диагностические критерии хронического бронхита (ХБ), хронической обструктивной болезни легких (ХОБЛ) и бронхиальной астмы (БА) [9, 10]. В тех случаях, когда имелись отдельные признаки респираторной патологии, недостаточные для установления диагноза какого-либо ХБЛЗ, обследованные включались в группу риска. Здоровыми считались лица, не имевшие клинических, функциональных и рентгенологических признаков респираторной патологии.

Суммарная экспозиция к табачному дыму оценивалась по индексу курения (ИК) [7]. По отношению к алкогольным напиткам выделялись три группы обследованных: не употребляющие (в течение как минимум последних 12 месяцев), умеренно и неумеренно употребляющие. Употребление алкогольных напитков реже одного раза в неделю в дозе до 100 г чистого алкоголя (в эквиваленте различных спиртосодержащих напитков) считалось умеренным. Неумеренным признавался прием алкоголя не менее одного раза в неделю в общей дозе, превышающей 100 г чистого алкоголя [12]. Занятия физкультурой и спортом не реже двух раз в неделю продолжительностью не менее 45 мин расценивались как достаточный уровень физической активности в нерабочее время, а отсутствие регулярных физических тренировок – как низкий. В качестве фактора риска рассматривалось ожирение, которое диагностировалось при индексе массы тела (ИМТ)  $\geq 30$  [11].



При обработке данных использована рекомендованная Всемирной организацией здравоохранения программа Epi Info, v. 6.04d. Числовой материал представляется как  $M$  — выборочное среднее,  $m$  — ошибка среднего. Определялись  $t$ -критерий Стьюдента, относительный риск (ОР) и его 95% доверительный интервал (ДИ), критерий согласия  $\chi^2$ . Различия показателей считались статистически достоверными при  $p < 0,05$ .

### Результаты

Среди обследованных работников рудника «Северный» мужчин было 780 (92,72 %) и женщин — 61 (7,3 %), средний возраст их составил  $(36,8 \pm 0,3)$  года, стаж работы на предприятии —  $(11,0 \pm 0,3)$  года. Наиболее распространенными профессиями оказались следующие: слесари всех специальностей — 218 (25,9 %), проходчики и машинисты буровых установок — 126 (15,0 %), машинисты различной подземной погрузочно-доставочной техники — 117 (13,9 %), горнорабочие очистного забоя и крепильщики — 109 (13,0 %).

Курящих было 590 (70,2 %) человек, ИК у них составлял  $(11,0 \pm 0,3)$  пачка-лет. Все женщины и 98,9 % мужчин курили сигареты с фильтром, 1,1 % мужчин курили папиросы. Трезвый образ жизни вел 41 (4,9 %) человек. Умеренное употребление алкоголя отмечали 530 (63,0 %) и неумеренное — 270 (32,1 %) работников. Достаточный уровень физической активности в нерабочее время поддерживали 168 (20,0 %) человек. Наиболее часто для этого использовались плавание в бассейне, занятия на тренажерах и различные спортивные игры. Ожирение по алиментарно-конституциональному типу было выявлено у 147 (17,5 %) работников. Здоровыми были признаны 509 (60,5 %), а в группу риска вошли 183 (21,8 %) человека. Различные ХБЛЗ были диагностированы у 149 (17,8 %) человек, в том числе ХБ — у 116 (13,8 %), ХОБЛ — у 25 (3,0 %), БА — у 8 (1,0 %).

Для оценки влияния каждого из выделенных вредных поведенческих факторов на развитие ХБЛЗ были созданы пять клинических групп. В первую вошли горняки, не испытывавшие воздействия вредных поведенческих факторов. В другие четыре группы включались работники, подвергавшиеся воздействию только одного из четырех вредных факторов. Примененный методический подход показал, что у лиц, не подвергающихся влиянию вредных факторов, отсутствовали бронхолегочные заболевания. Курение приводит к снижению числа здоровых лиц ( $p < 0,001$ ) и развитию ХБ ( $p = 0,009$ ). Снижение числа здоровых лиц отмечалось при неумеренном потреблении алкоголя ( $p = 0,002$ ), низкой физической активности ( $p = 0,027$ ) и ожирении ( $p = 0,036$ ), но вышеуказанные факторы не оказывали статистически достоверного влияния на развитие ХБЛЗ (табл. 1).

Принимая во внимание ключевое значение курения в формировании ХБ и ХОБЛ, изучили его влияние с учетом величины суммарной экспозиции к табач-

Таблица 1

**Влияние отдельных поведенческих факторов риска на развитие хронических бронхолегочных заболеваний у горняков, случаи, абс. (%)**

Клиническая группа	Без факторов риска n=43	Курение n=42	Неумеренное употребление алкоголя n=21	Низкая физическая активность n=106	Ожирение n=17
Здоровые	42 (97,7)	24 (57,1)	15 (71,4)	90 (84,9)	14 (82,4)
Группа риска	1 (2,3)	10 (23,8)	5 (23,8)	13 (12,3)	1 (5,9)
Больные ХБ	—	6 (14,3)	1 (4,8)	1 (0,9)	1 (5,9)
Больные ХОБЛ	—	2 (4,8)	—	1 (0,9)	1 (5,9)
Больные БА	—	—	—	1 (0,9)	—

ному дыму (табл. 2). По сравнению с некурящими работниками у курящих при ИК  $< 10$  пачка-лет отмечалось увеличение распространенности ХБ и высокий риск его развития (ОР = 4,70; ДИ 1,83–12,06;  $\chi^2 = 12,98$ ;  $p < 0,001$ ). Пороговое значение ИК, достаточное для формирования ХБ, составило  $(5,17 \pm 0,14)$  пачка-лет.

Таблица 2

**Влияние курения на состояние респираторной системы горняков, случаи, абс. (%)**

Клиническая группа	Некурящие n=251	Курящие		
		ИК < 10 пачка-лет n=276	ИК 10–19 пачка-лет n=197	ИК ≥ 20 пачка-лет n=117
Здоровые	221 (88,0)	206 (74,6) <sup>1</sup>	73 (37,1) <sup>1, 2</sup>	9 (7,7) <sup>1, 3, 4</sup>
Группа риска	20 (8,0)	40 (14,5)	77 (39,1) <sup>1, 2</sup>	46 (39,3) <sup>1, 3</sup>
Больные ХБ	5 (2,0)	26 (9,4) <sup>1</sup>	37 (18,8) <sup>1, 2</sup>	48 (41,0) <sup>1, 3, 4</sup>
Больные ХОБЛ	2 (0,8)	2 (0,7)	8 (4,1) <sup>1, 2</sup>	13 (11,1) <sup>1, 3, 4</sup>
Больные БА	3 (1,2)	2 (0,7)	2 (1,0)	1 (0,9)

*Примечание.* Достоверность различия ( $p < 0,05$ ): <sup>1</sup> — между курящими и некурящими; <sup>2</sup> — при ИК  $< 10$  и 10–19 пачка-лет; <sup>3</sup> — при ИК  $< 10$  и  $\geq 20$  пачка-лет; <sup>4</sup> — при ИК 11–20 и  $\geq 20$  пачка-лет.

При ИК 10–19 пачка-лет увеличивалась распространенность как ХБ, так и ХОБЛ, а риск их развития статистически достоверно повышался соответственно до 9,73 (ДИ 3,90–24,29;  $\chi^2 = 3,50$ ;  $p < 0,001$ ) и 6,15 (ДИ 1,32–28,60;  $\chi^2 = 7,06$ ;  $p = 0,008$ ). Пороговое значение экспозиции к табачному дыму, необходимое для развития ХОБЛ, составило  $(13,47 \pm 0,19)$  пачка-лет. Увеличение ИК до 19 и более пачка-лет приводило к дальнейшему статистически достоверному росту распространенности и риска формирования ХБ (ОР = 22,93; ДИ 9,40–55,94;  $\chi^2 = 111,65$ ;  $p < 0,001$ ) и ХОБЛ (ОР = 23,33; ДИ 5,37–100,44;  $\chi^2 = 38,61$ ;  $p < 0,001$ ). При увеличении экспозиции к табачному дыму статистически достоверные различия в показателях распространенности ХБ и ХОБЛ возникали не только между курящими и некурящими лицами, но и между выделенными тремя группами курящих.



Уровень суммарной экспозиции к табачному дыму, как и сам факт курения, не влияли на развитие БА.

На следующем этапе работы было исследовано влияние комплексов вредных поведенческих факторов. Первый из них включал курение и неумеренное потребление алкоголя, к которым последовательно добавлялись низкая физическая активность и ожирение (табл. 3). По сравнению с данными по всей изученной группе горняков сочетание курения и неумеренного потребления алкоголя приводило к снижению числа здоровых лиц ( $p < 0,001$ ), росту числа больных и риска развития ХБ (ОР = 2,16; ДИ 1,67–2,79;  $\chi^2 = 33,8$ ;  $p < 0,001$ ) и ХОБЛ (ОР = 3,04; ДИ 1,72–5,40;  $\chi^2 = 15,6$ ;  $p < 0,001$ ).

Таблица 3

**Влияние комплексов поведенческих факторов риска на развитие хронических бронхолегочных заболеваний у горняков, случаи, абс. (%)**

Клиническая группа	В целом в группе обследованных работников (n=841)	Комплекс вредных факторов		
		Курение + неумеренное употребление алкоголя (n=255)	Курение + неумеренное употребление алкоголя + низкая физическая активность (n=203)	Курение + неумеренное употребление алкоголя + низкая физическая активность + ожирение (n=37)
Здоровые	509 (60,5)	94 (36,9)	62 (30,5)	7 (20,6)
Группа риска	183 (21,8)	66 (25,9)	53 (26,1)	5 (14,7)
Больные ХБ	116 (13,8)	72 (28,2)	67 (33,0)	17 (45,9)
Больные ХОБЛ	25 (3,0)	19 (7,5)	17 (8,4)	8 (21,6)
Больные БА	8 (1,0)	4 (1,6)	4 (2,0)	—

Сочетание курения, неумеренного потребления алкоголя и низкой физической активности создавало тенденцию к дальнейшему ухудшению состояния респираторной системы, хотя эти изменения и не достигали уровня статистической достоверности. Воздействие всех четырех вредных факторов, по сравнению с сочетанным влиянием курения и неумеренного потребления алкоголя, статистически достоверно повышало угрозу формирования у горняков нарушений дыхательной системы. Происходило это вследствие уменьшения числа здоровых лиц ( $p = 0,032$ ), увеличения числа больных ХБ и риска его развития (ОР = 1,89; ДИ 1,32–2,71;  $\chi^2 = 8,70$ ;  $p = 0,003$ ), увеличения числа больных ХОБЛ и риска ее формирования (ОР = 3,77; ДИ 1,90–7,47;  $\chi^2 = 13,2$ ;  $p < 0,001$ ). На показатели распространенности БА отдельные вредные поведенческие факторы и их сочетания влияния не оказывали.

#### Обсуждение результатов

Проведенные исследования структуры и распространенности ХБЛЗ у горняков Кольского Заполярья, занятых работой с вредными условиями труда, подтвердили значительную роль в их развитии вредных

поведенческих (непроизводственных) факторов [4, 13]. Из их числа наиболее выраженное негативное влияние оказывает курение вследствие как уменьшения числа здоровых лиц, так и повышения риска развития ХБ и ХОБЛ. Степень воздействия курения возрастает с увеличением экспозиции к табачному дыму. Необходимо отметить, что риск формирования ХБ у горняков возникает при значительно меньшем уровне экспозиции к табачному дыму (ИК =  $(5,17 \pm 0,14)$  пачка-лет), чем у лиц, не подвергающихся воздействию вредных производственных факторов (ИК > 10 пачка-лет) [7, 8]. Данный факт можно рассматривать как свидетельство потенцирования негативных эффектов, которые оказывают продукты сгорания табака и аэрополлютанты производственного происхождения.

Представляют интерес установленные особенности влияния на респираторную систему горняков неумеренного потребления алкоголя, низкой физической активности и ожирения. Каждый из этих факторов снижает число здоровых лиц, но существенно не влияет на риск развития ХБЛЗ. Однако при сочетании с курением они усиливают его отрицательное пневмотропное действие. С увеличением числа одновременно действующих поведенческих факторов риска существенно возрастает и выраженность возникающих респираторных нарушений. С практической точки зрения важно, что рассмотренные факторы риска развития ХБЛЗ относятся к числу модифицируемых и эффективное воздействие на них возможно в ходе проведения мероприятий по пропаганде здорового образа жизни [1]. Факт отсутствия влияния курения на риск развития БА подтверждает современные представления о том, что в развитии этого заболевания основная роль принадлежит внутренним генетически детерминированным факторам [9].

Наряду с улучшением условий труда раннее выявление и управление модифицируемыми непроизводственными факторами риска развития ХБЛЗ представляется эффективным и малозатратным путем профилактики бронхолегочных заболеваний у горняков Кольского Заполярья.

#### Список литературы

1. Прошлякова Д. В. Некоторые вопросы охраны здоровья населения в свете концепции развития системы здравоохранения // Материалы VIII Всероссийского конгресса «Профессия и здоровье». Москва, 25–27 ноября 2009 г. М. : Дельта, 2009. С. 409–410.
2. Рослый О. Ф., Базарова Е. Л., Соколов С. П., Федорчук А. А. Поведенческие факторы риска и производственная среда // Материалы VIII Всероссийского конгресса «Профессия и здоровье». Москва, 25–27 ноября 2009 г. М. : Дельта, 2009. С. 424–426.
3. Рочева И. И. Гигиеническая оценка условий труда и профилактика профзаболеваний на предприятиях металлургической и горнохимической промышленности Кольского Заполярья : автореф. дис. ... канд. мед. наук. СПб., 2002. 18 с.
4. Сюрин С. А., Буракова О. А. Бронхолегочная патология у рабочих апатит-нефелиновых рудников Кольского Заполярья // Экология человека. 2008. № 10. С. 15–19.



5. Сюрин С. А., Деревоедов А. А., Никанов А. Н. Распространенность и структура бронхолегочной патологии у рабочих, занятых подземной добычей медно-никелевой руды // Гигиена и санитария. 2008. № 3. С. 27–29.

6. Сюрин С. А., Никанов А. Н., Рочева И. И., Тарновская Е. В. Анализ факторов риска респираторной патологии у работников никелевой промышленности Крайнего Севера // Экология человека. 2012. № 5. С. 8–13.

7. Хроническая обструктивная болезнь легких : практическое руководство для врачей / И. В. Лещенко, С. И. Овчаренко, Е. И. Шмелев ; под ред. А. Г. Чучалина. М., 2004. 31 с.

8. Buist A. S., McBurnie M. N., Vollmer W. M., et al. International variation in the prevalence of COPD (The BOLD study): a population-based study // Lancet. 2007. Vol. 370. P. 741–750.

9. Global initiative for asthma. Global strategy for asthma management, and prevention. Update 2008, available on www.ginasthma.org. (accessed 14 June 2012).

10. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. Pocket Guide to COPD Diagnosis, Management, and Prevention. Revised December 2006. 26 p.

11. National Heart, Lung and Blood Institute. Clinical guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults, NIH Publication No. 98-4083, September 1998, National Institutes of Health: Bethesda, MD.

12. Spein A. R. Smoking, alcohol and substance use // Health transitions in Arctic Populations / ed. by T. Kue Young and P. Bjerregaard. Toronto : University of Toronto Press Incorporated, 2008. P. 205–228.

13. Tarnovskaya Ye., Syurin S., Skandfer M., Burakova O. Respiratory pathology in Kola High North miners // Materials of All-Russian conference with foreign participation “Environment and health protection of the industrial workers in the Barents Region”. Kirovsk, 14-16 Oct. 2008. Apatity, 2008. P. 60–63.

#### References

1. Proshlyakova V. D. *Materialy VIII Vserossiyskogo kongressa “Professiya i zdorov’e”*. Moskva, 25-27 noyabrya 2009 g. [Proceedings of VIII All-Russian Congress “Occupation and Health”, Moscow, 25-27 Nov. 2009]. Moscow, pp. 409-410. [in Russian]

2. Rosly O. F., Bazarova Ye. L., Sokolov S. P., Fedorchuk A. A. *Materialy VIII Vserossiyskogo kongressa “Professiya i zdoroviye”*. Moskva, 25-27 noyabrya 2009 g. [Proceedings of VIII All-Russian Congress “Occupation and Health”, Moscow, 25-27 Nov. 2009]. Moscow, pp. 424-426. [in Russian]

3. Rocheva I. I. *Gigienicheskaya otsenka usloviy truda i profilaktika profzabolevaniy na predpriyatiyakh metallurgicheskoy i gornokhimicheskoy promyshlennosti Kol'skogo Zapolyar'ya (avtoref. cand. dis.)* [Hygienic assessment of working conditions and prevention of occupational diseases at metallurgical and mining-chemical enterprises in the Kola North (Cand. Dis. Thesis)]. St.-Petersburg, 2002, 18 p. [in Russian]

4. Syurin S. A., Burakova O. A. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2008, no. 10, pp. 15-19. [in Russian]

5. Syurin S. A., Derevoedov A. A., Nikanov A. N. *Gigiena i sanitariya* [Hygiene and Sanitary]. 2008, no. 3, pp. 27-29. [in Russian].

6. Syurin S. A., Nikanov A. N., Rocheva I. I., Tarnovskaya Ye. V. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2012, no. 5, pp. 8-13. [in Russian]

7. *Chronicheskaya obstruktiynaya bolezni' lyegkikh. Prakticheskoe rukovodstvo dlya vrachev*. I. V. Leshchenko, S. I. Ovcharenko, Ye. I. Shmelyev, pod red. A. G. Chuchalina [Chronic obstructive pulmonary disease. Guide for physicians. I. V. Leshchenko, S. I. Ovcharenko, Ye. I. Shmelyev, ed. A. G. Chuchalin]. Moscow, 2004, 31 p. [in Russian]

8. Buist A. S., McBurnie M. N., Vollmer W. M., et al. International variation in the prevalence of COPD (The BOLD study): a population-based study. *Lancet*. 2007, vol. 370, pp. 741-750.

9. Global initiative for asthma. Global strategy for asthma management, and prevention. Update 2008, available on www.ginasthma.org. (accessed June 14, 2012).

10. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. Pocket Guide to COPD Diagnosis, Management, and Prevention. Revised December 2006. 26 p.

11. National Heart, Lung and Blood Institute. Clinical guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults, NIH Publication no. 98-4083, September 1998, National Institutes of Health, Bethesda, MD.

12. Spein A. R. Smoking, alcohol and substance use. *Health transitions in Arctic Populations*. Ed. by T. Kue Young and P. Bjerregaard. University of Toronto Press Incorporated, Toronto, 2008, pp. 205-228.

13. Tarnovskaya Ye., Syurin S., Skandfer M., Burakova O. Respiratory pathology in Kola High North miners. *Materials of All-Russian conference with foreign participation “Environment and health protection of the industrial workers in the Barents Region”*. Kirovsk, 14-16 Oct. 2008. Apatity, 2008, pp. 60-63.

#### BEHAVIORAL RISK FACTORS OF BRONCHOPULMONARY PATHOLOGY IN KOLA NORTH MINERS

S. A. Syurin, I. I. Rocheva

Research Laboratory of North-West Research Center of Hygiene and Public Health, Kirovsk,

The effect of adverse behavioral factors on development of chronic bronchopulmonary diseases (CBPD) has been studied in 841 workers engaged in the underground mining of copper-nickel ore. The study has shown that the most pronounced negative impact was caused by smoking. It manifested itself both in a decrease in the number of healthy individuals and in an increased risk of chronic bronchitis and chronic obstructive pulmonary disease progress. Excessive alcohol consumption, physical inactivity and obesity did not significantly affect the CBPD risk. However when combined with smoking, they heightened its negative pneumotropic action. It has been concluded that early detection and management of modifiable CBPD non-productive risk factors were an effective way to improve respiratory health of the Kola North miners.

**Keywords:** behavioral risk factors, bronchopulmonary pathology, miners

#### Контактная информация:

Сюрин Сергей Алексеевич — доктор медицинских наук, зам. директора НИЛ ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья»

Адрес: 184250, Мурманская обл., г. Кировск, пр. Ленина, д. 34

Тел. (815-31) 9-11-48, факс (815-31) 9-11-74

E-mail: kola.reslab@mail.ru