

УДК 616.24-073.173: 612.275.1 (575) (04)

СРАВНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СПИРОМЕТРИИ У КУРЯЩИХ И НЕКУРЯЩИХ ЛИЦ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ИНТЕРМИТТИРУЮЩЕЙ ГИПОКСИИ

Д.В. Винников

Проанализированы результаты проспективного четырехлетнего наблюдения за функцией легких у курящих и некурящих работников высокогорного рудника. Представлены данные выраженного ускорения ежегодного ухудшения функции легких.

Ключевые слова: спирометрия; интермиттирующая гипоксия; курение.

Большинство жителей Кыргызской Республики проживает на высотах более 2500 м над ур. м., однако горные территории все больше осваиваются не только туристами и альпинистами, но также и горнодобывающими компаниями. В связи с этим все большему числу местного населения приходится подниматься в горы и находиться там продолжительное время.

Высокогорье оказывает многогранное воздействие на организм в процессе как краткосрочной, так и долгосрочной акклиматизации и последующей адаптации [1, 2]. Совокупность воздействующих факторов сводится к гипобарической гипоксии, низкой температуре воздуха и низкой относительной влажности, поэтому работники высокогорья подвержены воздействию всех этих факторов в течение всего периода работы.

Показатели функции легких подвержены ежегодному естественному снижению после достижения максимальных цифр в возрасте примерно 25 лет, а курение – самый значимый фактор его ускоренного снижения [3–5]. В то же время показано, что окончательное прекращение курения приводит к замедлению ежегодного снижения показателей функции легких, но меньше сведений имеется о том, как временное прекращение курения влияет на функцию легких [6, 7]. Также мало данных о том, как изменяется функция легких у лиц с изначально сниженными показателями в процессе кратковременного прекращения или полного отказа от курения. Но учитывая то, что работа на высокогорье в сочетании с курением в течение ряда лет может быть фактором еще большего снижения функции легких, изучение сочетания

этих двух факторов представляет интерес. Целью данного исследования было изучение ежегодного снижения показателей функции легких у курящих и прекращающих курение лиц, подверженных воздействию интермиттирующей гипоксии при работе на высокогорье.

Материал и методы

Дизайн исследования. Исследование представляет собой проспективное четырехлетнее наблюдение за функцией легких у работников высокогорной золотодобывающей компании, основное производство которой находится на высоте 3800–4500 м в Иссык-Кульской области Кыргызской Республики. Все местные сотрудники компании работают на руднике вахтовым методом. После отработки двух- или трехнедельных вахт на руднике работники компании отдыхают дома – в Иссык-Кульской области (в среднем на высоте 1600 м) или в Бишкеке (780 м).

В процессе ежегодного медосмотра анализируется информация о факторах риска каждого пациента, включая статус курения. При этом пациентов разделяют на никогда не куривших, бывших курильщиков и курящих в настоящее время. Также все пациенты проходят процедуру определения содержания угарного газа в выдыхаемом воздухе посредством портативного электрохимического сенсора Smokerlyzer (Bedfont, UK), и полученный результат фиксируется в частях на миллион (ppm).

В нашем исследовании мы приводим данные проспективного наблюдения за функцией легких работников за четырехлетний период с августа 2005 по август 2009 г., и на каждого включенного в исследование работника имеется четыре спи-

Таблица 1 – Общая характеристика групп курильщиков и некурящих

Показатели	Изначально курившие	Изначально не курившие
Общая численность группы, n	449	234
Мужчины / Женщины, n (%)	439 (97,8) / 10 (2,2)	154 (65,8) / 80 (34,2)
Возраст, лет	38,1 ± 8,0	38,5 ± 9,3
Стаж работы на высокогорье, годы	6,6 ± 5,1	6,1 ± 4,8
Кыргызы, n (%)	375 (83,5)	193 (85,5)
Рост, см	172,5 ± 7,5	166,5 ± 9,5
Вес, кг	74,8 ± 11,0	67,8 ± 12,0
Число выкуриваемых сигарет в день	10,3 ± 5,1	-
Стаж курения, лет	15,0 ± 8,2	-

Таблица 2 – Снижение показателей функции легких изначально куривших в сравнении с изначально не курившими

Показатели	Курящие		Не курившие		P
	за 4 года	в год	за 4 года	в год	
ЖЕЛ, мл	198,0	49,5	160,0	40,0	< 0,05
ФЖЕЛ, мл	283,0	70,7	236,0	59,0	< 0,05
ОФВ ₁ , мл	320,0	80,0	268,0	67,0	< 0,05
МСВ, л/мин	17,1	4,7	13,5	3,4	> 0,05
МОС ₅₀ , мл	499,0	124,7	414,0	104,0	< 0,05

программы. За указанный период было проведено 7320 исследований.

Спирометрия. Спирометрию (исследование функции внешнего дыхания) выполняли на портативном аппарате MicroMedical MicroLab (United Kingdom) утром натощак не менее чем через три часа после последней выкурившей сигареты. Пациент находился в положении стоя, и по возможности были соблюдены требования к проведению спирометрии, изложенные в “Руководстве по спирометрии” [8].

Измеряли ЖЕЛ, ФЖЕЛ, объем форсированного выдоха за первую секунду (ОФВ₁), индекс Тиффно (отношение ОФВ₁ к ЖЕЛ или ФЖЕЛ (что больше), максимальную скорость выдоха (МСВ) и моментную объемную скорость при остающихся 50 % ФЖЕЛ (МОС₅₀). В качестве наилучшей кривой были отобраны кривые с максимальной суммой (ОФВ₁+ФЖЕЛ).

Методы статистической обработки. Изначально было получено 7320 спирометрических заключений, но отобраны были только те пациенты, у которых имелось четыре ежегодных исследования. Для сравнения групп мы использовали непараметрические методы: тест 2X2 для выявления статистической значимости между категориальными величинами, при этом подсчитывали χ^2 и p, в противном случае использовали тест Манна – Уитни. Если не указано иначе, данные приведены

в виде средних величин ± стандартное отклонение или в процентном отношении ко всей группе. Обработку проводили с помощью пакетов программ NCSS 2001 (PASS 2002) и Statistica 7.0 (StatSoft).

Результаты и обсуждение. Из общей группы в 842 работника, наблюдение за которыми велось в течение четырех лет, к окончанию первого года (2005) наблюдения 449 работников ежедневно курили сигареты, поэтому их анализировали в дальнейшем как ежедневных курильщиков. В группу сравнения вошли 234 изначально не куривших работника. Характеристика обеих групп приведена в таблице 1. В целом за весь период четырехлетнего наблюдения снижение ЖЕЛ составило 198 мл (49,5 мл/год); ФЖЕЛ – 283 мл (70,7 мл/год); ОФВ₁ – 320 мл (80 мл/год); МСВ – 17,1 л (4,3 л/год) и МОС₅₀ – 499 мл (124,7 мл/год) – рисунок 1. Все эти показатели снижения, за исключением МСВ, были статистически более значимыми (таблица 2) по сравнению с изначально не курившими пациентами (даже несмотря на то, что часть пациентов этой группы могла начать курение за четыре года наблюдения).

В течение второго года наблюдения (2006) 53 пациента из числа куривших ранее (11,8 %) бросили курить. Они были включены в группу, которую анализировали как бросивших курить в течение второго года. Оставшиеся 396 (88,2 %) пациентов продолжали курить весь оставшийся период.

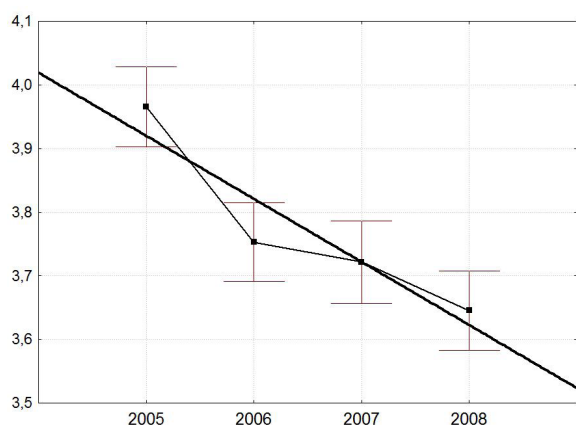


Рисунок 1 – Ежегодное снижение ОФВ₁ у изначально куривших в течение четырех лет наблюдения

В группе бросивших курить снижение показателей функции легких не только замедлилось, но отдельные показатели даже повысились. В сравнении с бросившими курить, у продолжающих курение мы отмечаем значимо большую ежегодную скорость ухудшения функции легких. В группе бросивших курить за первый год воздержания от курения (с 2006 по 2007 г.) отмечается увеличение ЖЕЛ на 29,2 мл в сравнении со снижением этого показателя на 16,6 мл у продолжающих курение ($p < 0,01$). ФЖЕЛ увеличилась на 79,8 мл в сравнении со снижением на 31,6 мл у продолжающих курение ($p < 0,01$). Среди бросивших курение ОФВ₁ снизился на 6,4 мл в сравнении со снижением на 34,3 мл у продолжающих курение ($p < 0,01$). Такая же закономерность отмечалась и в отношении МОС₅₀ – 7,82 мл против 163 мл. Вероятно, повышение ЖЕЛ у бросивших курить было связано с улучшением очистительной системы легких, расслаблением гладкой мускулатуры после отказа от курения или улучшением эластических свойств легких.

Включенные в данное исследование 449 курящих работников высокогорного добывающего предприятия были подвержены воздействию, по меньшей мере, двух факторов, определяющих состояние легочного здоровья – работе в условиях интермиттирующей гипобарической гипоксии и курению. Имеется большое число работ, доказывающих связь длительного курения с ускоренным снижением показателей функции легких [4, 5]. Однако сочетанное влияние курения и работы в условиях интермиттирующей гипоксии изучено недостаточно. Скорость снижения функции легких, например ОФВ₁ на 80 мл в год, значительно пре-

восходила скорость ежегодного снижения функции легких в общей популяции [9]. Данные работники, таким образом, имеют значительно больший риск развития хронической облитерирующей болезни легких (ХОБЛ), которая, в свою очередь, в условиях гор имеет менее благоприятное течение и приводит к частым обострениям. Поэтому в условиях горного производства необходимо прилагать максимум усилий к сокращению числа курящих и снижению интенсивности курения уже курящих для повышения общей производительности труда.

Нами показано, что прекращение курения в условиях высокогорья имеет исключительные преимущества для легочного здоровья. Все это диктует необходимость внедрения эффективных мер снижения распространенности курения среди жителей и работников высокогорья. Прекращение курения должно рассматриваться не только как мера профилактики ХОБЛ, но и как мера профилактики смертности и быстрого старения органов дыхания.

Выводы

1. Курение в условиях интермиттирующей гипобарической гипоксии приводит к выраженному ускорению ежегодного ухудшения функции легких.
2. Прекращение курения в таких условиях не только замедляет ухудшение функции легких, но и приводит к ее улучшению.
3. При работе в условиях интермиттирующей гипобарической гипоксии основные усилия должны быть направлены на прекращение курения.

Литература

1. *Hultgren H.* High Altitude Medicine. Stanford: Hultgren Publications. 1997. 398 с.
2. *Luks A.M., Swenson E.R.* Travel to high altitude with pre-existing lung disease // *Eur. Resp. J.* 2007. № 29. P. 770–792.
3. *Scanlon P.D., Connett J.E., Waller L.A.* Smoking cessation and lung function in mild-to-moderate chronic obstructive pulmonary disease // *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2000. № 161. P. 381–390.
4. *Lange P., Groth S., Nyboe J.* Effects of smoking and changes in smoking habits on the decline of FEV₁ // *Eur. Resp. J.* 1989. № 2. P. 811–816.
5. *Burchfield C.M., Marcus E.B., Curb J.D.* Effects of smoking and smoking cessation on longitudinal decline in pulmonary function // *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 1995. № 151. P. 1778–1785.
6. *Sherill D.L., Enright P., Cline M.* Rates of decline in lung function among subjects who restart cigarette smoking // *Chest.* 1996. № 109. P. 1001–1005.

7. *Murray R.B., Anthonisen N.R., Connett J.E.* Effects of multiple attempts to quit smoking and relapses to smoking on pulmonary function // *J. Clin. Epidemiol.* 1998. № 51. P. 317–326.
8. *Бримкулов Н.Н.* Руководство по спирометрии для медработников Кыргызстана / Н.Н. Бримкулов, Д.В. Винников, Н.Э. Давлеталиева и др. Бишкек, 2005. 28 с.
9. *Johannessen A., Eagan T.M.L., Otmenaas E.R., Bakke P.S., Gulsvik A.* Socioeconomic risk factors for lung function decline in a general population // *Eur. Respir. J.* 2010. № 36. P. 480–487.