

## Эффективность адаптации респираторной системы к курению у студентов медицинских вузов при никотинассоциированном риске хронической обструктивной болезни легких

Институт медицины, экологии и физической культуры Ульяновского государственного университета

V.V.Gnoevykh

## Efficiency of adaptation to smoking of the respiratory system in medical students under the nicotine-associated risk of chronic obstructive lung disease

### Summary

Two hundred and twenty-seven healthy medical students were divided into the main (112 smokers) and the control (115 non-smokers) groups. Depending on the risk of COPD occurrence (smoking index > 140) the smokers were divided into the risk-positive (34.5 % of the smokers) and the risk-negative (65.5 %) subgroups. Smoking duration, smoking psychological dependence, need in smoking under an emotional exertion and a habit of nicotine were higher in the risk-positive smokers. The vital capacity, the inspiratory and expiratory reserve volumes, and the peak expiratory flow rate were higher in smokers as a result of adaptation of the respiratory system to smoking, in particular to the negative influence of carbon monoxide. This adaptation is aimed to the SpO<sub>2</sub> restoration. But this parameter was lower in smokers, especially in the risk-positive subgroup. Thus, the functional adaptation of the respiratory system to the severe smoking in students with the risk of COPD is failed.

### Резюме

227 практически здоровых студентов-медиков составили группы: контрольную (115 некурящих) и основную (112 курильщиков). В зависимости от риска развития хронической обструктивной болезни легких (ХОБЛ) (индекс курения > 140) группу курящих студентов разделили на 2 подгруппы: риск-позитивную (34,5 %) и риск-негативную (65,5 %). Продолжительность курения, психологическая зависимость от курения, потребность в курении при нервном стрессе и привычка к никотину оказались выше в подгруппе с риском развития ХОБЛ. Жизненная емкость легких, резервные объемы вдоха и выдоха и ПОС<sub>выд</sub> были выше у курящих студентов, особенно в риск-позитивной подгруппе. Эти спирометрические изменения — результат адаптации респираторной системы к курению. Цель данной адаптации — восстановление уровня SpO<sub>2</sub>. Однако SpO<sub>2</sub> осталось сниженным у курильщиков. Таким образом, адаптация респираторной системы к интенсивному курению в подгруппе с риском развития ХОБЛ неэффективна.

В структуре основных причин смертности в странах Восточной Европы хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ) занимает 8-е место, но к 2010 г. ожидается ее перемещение на 4-е место, сразу после ишемической болезни сердца, цереброваскулярных болезней и рака легкого [1]. Согласно данным по распространенности основных заболеваний органов дыхания в России, на долю ХОБЛ приходится не менее 55 % [2].

Хотя ХОБЛ может развиваться и у некурящих, однако доказано, что в 80–90 % случаев ее причиной является табакокурение [3–5]. В мае 2003 г. было принято первое всемирное соглашение, направленное на защиту здоровья людей, — рамочная конвенция ВОЗ по борьбе против табака [6], которую в числе других стран подписала и Россия. Эпидемиологические исследования, проведенные в России в последние годы, показали, что курением охвачено более 70 % мужской и не менее 30 % женской популяции [2].

Известно, что главным функциональным маркером ХОБЛ является бронхиальная обструкция, вы-

являемая при проведении спирометрии. Как правило, ХОБЛ развивается при продолжительном (> 20 лет) курении у лиц старше 40–45 лет [3, 7]. Однако ХОБЛ может начаться в юношеском возрасте и протекать бессимптомно в течение 10–15 лет [8]. Были проведены исследования, в которых авторы выявляли наличие ХОБЛ и ранних функциональных нарушений при малом (< 5 лет) стаже курения у лиц молодого возраста [9].

Цель настоящего исследования — оценка качества жизни и функциональной эффективности адаптации респираторной системы к непродолжительному курению у лиц молодого возраста — будущих врачей.

Объем выборки — 227 студентов медицинского факультета Института медицины, экологии и физической культуры Ульяновского государственного университета (основная группа — 112 курильщиков, контрольная группа — 115 некурящих). В зависимости от наличия или отсутствия риска развития ХОБЛ основная группа была разделена на подгруппы (риск-позитивную и риск-негативную).

Критерии исключения из исследования — хронический бронхит и / или бронхиальная обструкция, подтвержденные клинически и спирометрически.

## Дизайн исследования

В обеих группах анализировали никотиновое окружение и фактор пассивного курения в детстве. Статус табакокурения в основной группе оценивали, пользуясь классическими рекомендациями, принятыми в России. Протокол исследования включал в себя данные о стаже и индексе курения (ИК), потребности в курении при нервном напряжении и для расслабляющего эффекта. Анализировали общую (по Фагерстрему) и психологическую зависимость от курения, привычку к никотину и потребность в курении для стимулирующего эффекта, данные по общей мотивации к отказу от курения и потребность в манипуляции с сигаретой [10].

Решение об отсутствии или наличии риска развития ХОБЛ принимали согласно рекомендациям практического руководства по лечению табачной зависимости, исходя из величины индекса курения. Если значение ИК превышало 140 баллов, то риск ХОБЛ считали доказанным [10].

Качество жизни в выборке после мотивированного согласия студентов исследовали с помощью опросника SF-36. Анализировали физическую активность, роль физических и эмоциональных проблем в ограничении жизнедеятельности, телесную боль, общее состояние здоровья, жизнеспособность, социальную активность и психическое здоровье.

Для исключения никотинассоциированного хронического бронхита и бронхиальной обструкции, а также для оценки функционального состояния аппарата дыхания проводили спирометрию (с помощью спирометра *Spirosift-3000*, "Fukuda Denshi Corp.", Япония) и транскутанную пульсоксиметрию (с помощью многофункционального прикроватного монитора *Life Scope*, "Nihon Kohden Corp.", Япония). Статистическая обработка результатов исследования включала в себя методы описательной и сравнительной статистики, корреляционный анализ с построением графиков рассеяния и дисперсионный анализ для сравнения нескольких независимых групп. Обработку данных проводили с помощью пакета статистических программ Statistica v. 6.0. с учетом типа распределения изучаемых показателей.

## Полученные результаты и обсуждение

Анализ распространенности курения в обследованной выборке показал, что курят 28,5 % студенток и 74,3 % студентов медицинского факультета, и это согласуется с литературными данными. По возрасту основная и контрольная группы не различались. Никотиновое окружение было выше ( $p = 0,000$ , критерий  $\chi^2$  с поправкой Йетса) в основной группе (93,7 % — у курильщиков, против 70,2 % — у некурящих).

Продолжительность пассивного курения оказалась идентичной в обеих группах.

При внутригрупповом анализе доказанный высокий риск развития ХОБЛ был выявлен у 34,5 % лиц основной группы. Статус табакокурения в риск-позитивной подгруппе (по сравнению с риск-негативной) характеризовался большей продолжительностью и значительно более высоким значением индекса курения. При этом потребность в курении для получения расслабляющего и стимулирующего эффектов, а также для поддержки при нервном напряжении значительно возросла. При доказанном риске развития ХОБЛ общая и особенно психологическая зависимость от курения, а также привычка к никотину превысили аналогичные показатели в подгруппе без риска ХОБЛ.

Параметры качества жизни в риск-негативной подгруппе соответствовали представлениям о норме и статистически не отличались от показателей у некурящих студентов. Более интенсивная и продолжительная никотиновая нагрузка в риск-позитивной подгруппе привела к достоверно более редкому ощущению боли и регрессии роли эмоциональных проблем в ограничении жизнедеятельности, по сравнению с подгруппой без риска развития ХОБЛ и некурящими лицами. Результаты парных сравнений по статусу курения и некоторым параметрам качества жизни в обследованной выборке представлены в табл. 1.

Анализ основных спирометрических показателей в обследованной выборке выявил отсутствие obstructивных изменений внешнего дыхания в ответ на фактор курения. Напротив, имелся достоверный рост резервных объемов вдоха и выдоха, жизненной емкости легких и пиковой скорости выдоха в сочетании с тенденцией к увеличению объема форсированного выдоха за 1-ю с в ответ на фактор курения, его продолжительность и интенсивность. Подобные изменения функционального состояния респираторной системы, по нашему мнению, связаны с адаптацией внешнего дыхания к хроническому влиянию табакокурения.

По всей видимости, данная адаптация в первую очередь направлена на восстановление уровня насыщения гемоглобина кислородом ( $SpO_2$ ), который регрессирует у курильщиков из-за вытеснения кислорода окисью углерода. Однако проведенная нами проверка уровня насыщения гемоглобина кислородом выявила достоверное снижение  $SpO_2$  в риск-позитивной и даже в риск-негативной подгруппах, по сравнению с некурящими лицами. Таким образом, очевидна функциональная неэффективность подобной адаптации респираторной системы к курению. Данные множественных и парных сравнений показателей транскутанной пульсоксиметрии и спирометрии представлены в табл. 2.

Корреляционные взаимосвязи между некоторыми параметрами статуса курения, внешнего дыхания, насыщением гемоглобина кислородом и показателями качества жизни представлены в табл. 3.

**Таблица 1**  
**Статус табакокурения и основные параметры качества жизни в выборке**

Параметры	0			1			2			Тест Манна–Уитни		
	Некурящие			Подгруппа без риска ХОБЛ			Подгруппа с риском ХОБЛ			<i>p</i>	<i>p</i>	<i>p</i>
	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	0–1	0–2	1–2
Возраст	113	21,3	3,97	70	20,6	2,39	38	20,6	2,11	0,291	0,646	0,742
Стаж курения, лет				72	4,6	2,41	38	6,1	2,63			0,002
Сигарет / день				72	6,2	2,86	38	18,1	4,87			0,000
ИК (индекс курения)				72	74,0	34,3	38	217,6	58,4			0,000
Индекс пачко-лет				72	1,4	1,16	38	5,7	3,57			0,000
Потребность в курении для поддержки при нервном напряжении, баллы				70	10,1	2,79	37	11,4	2,65			0,030
Потребность в курении для расслабляющего эффекта, баллы				70	8,7	2,35	37	10,0	2,05			0,007
Психологическая зависимость от курения, баллы				70	7,8	2,50	37	10,7	2,59			0,000
Потребность в манипуляции с сигаретой, баллы				70	7,2	3,20	37	7,4	2,60			0,649
Потребность в курении для стимулирующего эффекта, баллы				70	5,8	2,42	37	6,9	2,65			0,036
Общая мотивация к отказу от курения, баллы				71	4,8	2,11	38	4,6	2,19			0,664
Привычка, баллы				70	4,4	1,61	37	5,4	2,03			0,009
Зависимость от курения по Фагерстрему, баллы				72	2,6	1,26	38	4,8	1,52			0,000
Более редкое ощущение телесной боли, баллы	115	53	8,8	72	53,9	9,26	38	58,3	7,11	0,403	0,001	0,009
Меньшая роль эмоциональных проблем в ограничении жизнедеятельности, баллы	115	44,6	10,21	72	45,1	10,8	38	49,1	9,03	0,695	0,016	0,062

Примечание: *N* — число наблюдений; *M* — среднее значение параметра; *SD* — стандартное отклонение, *p* — уровни достоверности различий.

Оказалось, что насыщение гемоглобина кислородом находится в обратной корреляционной зависимости, а резервный объем вдоха напрямую коррелирует с индексом курения (главный маркер риска

развития ХОБЛ) и показателем пачко-лет. В обследованной выборке обнаружена прямая корреляционная связь между величиной резервных объемов вдоха и выдоха и меньшей ролью эмоциональных

**Таблица 2**  
**Спирометрические данные и насыщение гемоглобина кислородом в выборке: множественные и парные сравнения**

Параметры	0			1			2			Тест Крускала–Уоллиса / ANOVA	Тест Манна–Уитни / t-тест		
	Некурящие			Подгруппа без риска ХОБЛ			Подгруппа с риском ХОБЛ			<i>p</i>	<i>p</i>	<i>p</i>	
	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	0–1–2	0–1	0–2	1–2
SpO <sub>2</sub> , %	79	98,7	0,91	42	98,1	1,19	27	97,7	0,73	0,000	0,013	0,000	0,027
ЖЕЛ, %N	51	96,2	12,44	38	95,9	11,27	23	102,7	12,28	0,070	0,903	0,043	0,033
ФЖЕЛ, %N	51	95,0	13,03	38	92,3	11,45	23	97,4	13,46	0,298	0,314	0,468	0,120
ОФВ <sub>1</sub> , %N	51	94,2	16,04	38	94,4	14,86	23	101,3	12,35	0,142	0,968	0,066	0,067
ПОС <sub>выд1</sub> , %N	51	82,0	20,55	38	82,3	18,77	23	90,9	13,88	0,143	0,953	0,022	0,063
Р <sub>вд1</sub> , л	51	1,8	0,61	38	1,9	0,61	23	2,3	0,76	0,007	0,954	0,003	0,017
Р <sub>выд1</sub> , л	51	1,5	0,53	38	1,8	0,53	23	1,9	0,66	0,012	0,010	0,013	0,671
ДО, л	51	0,8	0,34	38	0,9	0,40	23	0,8	0,55	0,540	0,460	0,536	0,315
МОД, л	50	11,6	5,30	38	13,5	6,00	23	11,7	5,90	0,194	0,111	0,808	0,137

Примечание: здесь и в табл. 3: *N* — число наблюдений; *M* — среднее значение параметра; *SD* — стандартное отклонение; SpO<sub>2</sub> — транскутанное насыщение гемоглобина кислородом, ЖЕЛ — жизненная емкость легких, ФЖЕЛ — форсированная жизненная емкость легких, ОФВ<sub>1</sub> — объем форсированного выдоха за 1-ю с, ПОС<sub>выд1</sub> — пиковая объемная скорость выдоха, Р<sub>вд1</sub> — резервный объем вдоха, Р<sub>выд1</sub> — резервный объем выдоха, ДО — дыхательный объем, МОД — минутный объем дыхания.

Таблица 3  
Значимые корреляции в выборке

Корреляции	N	r, Spearman	p
PO <sub>вд</sub> и индекс пачко-лет	61	0,38	0,003
PO <sub>вд</sub> и ИК	61	0,35	0,006
SpO <sub>2</sub> и ИК	69	-0,30	0,011
SpO <sub>2</sub> и индекс пачко-лет	69	-0,30	0,013
PO <sub>выд</sub> и меньшая роль эмоциональных проблем в ограничении жизнедеятельности	50	0,30	0,032
ПОС <sub>выд</sub> и потребность в курении для расслабляющего эффекта	60	0,29	0,026
PO <sub>вд</sub> и меньшая роль эмоциональных проблем в ограничении жизнедеятельности	50	0,28	0,045
ЖЕЛ и индекс пачко-лет	61	0,26	0,041
PO <sub>вд</sub> и зависимость от курения по Фагерстрему	62	0,25	0,046

проблем в ограничении жизнедеятельности. Потребность в курении для расслабляющего эффекта и общая зависимость от табакокурения по Фагерстрему коррелировали с пиковой объемной скоростью выдоха и резервным объемом вдоха соответственно. Рост показателя пачко-лет коррелировал с увеличением жизненной емкости легких. Для иллюстрации представлены отдельные графики рассеяния (рис. 1, 2).

### Выводы

1. При относительно благоприятных характеристиках статуса курения более чем у 1/3 студентов медицинского факультета, несмотря на молодой возраст и относительно небольшой стаж курения, уже имеется высокий риск развития ХОБЛ. Риск появления ХОБЛ связан с такими характеристиками курения, как интенсивность и продолжительность, потребность в курении при нервном напряжении и никотиновая зависимость (особенно психологическая).
2. Появление высокого риска развития ХОБЛ при интенсификации курения у студентов-медиков сочетается с субъективным ощущением роста важных показателей качества жизни. В частности, более интенсивное курение в риск-позитивной

подгруппе способствует достоверной регрессии ощущения телесной боли в сочетании с уменьшением роли эмоциональных проблем в ограничении жизнедеятельности.

3. В риск-позитивной, как и в риск-негативной подгруппах при малой продолжительности курения бронхиальная обструкция, как правило, не возникает. В ответ на усиление интенсивности и продолжительности курения активизируются процессы адаптации респираторной системы в виде увеличения скоростных и объемных показателей внешнего дыхания. Физиологически адаптация к фактору курения неэффективна, т. к. не приводит к восстановлению сниженного (из-за воздействия окиси углерода) уровня насыщения гемоглобина кислородом.
4. Ощущение возросшего качества жизни в условиях растущей никотиновой нагрузки приводит к закреплению привычки к курению и усилению общей и, особенно, психологической зависимости от табака. Эти факторы вызывают дополнительную интенсификацию табакокурения, что неизбежно усиливает риск возникновения ХОБЛ. Одновременно с этим обнаруженная нами физиологическая неэффективность адаптации респираторной системы к курению может способствовать

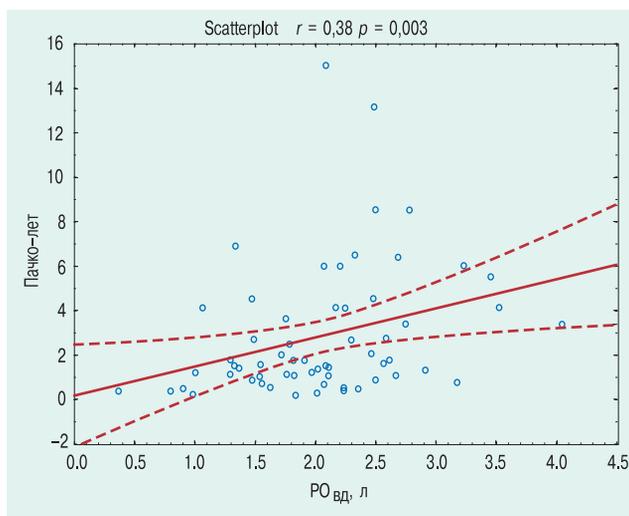


Рис. 1. Показатель пачко-лет и резервный объем вдоха (PO<sub>вд</sub>)

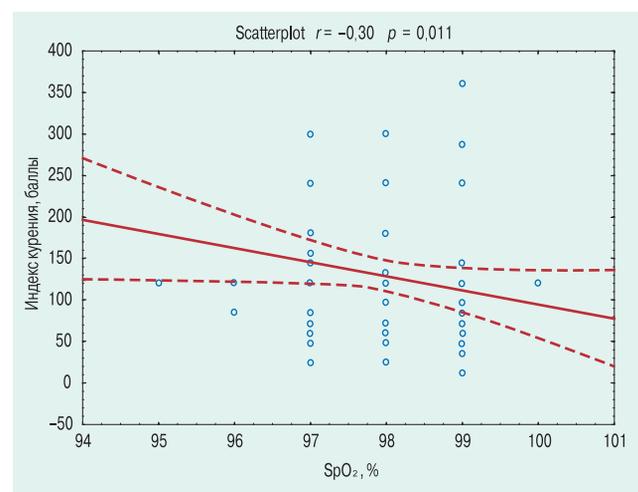


Рис. 2. Индекс курения и транскутанное насыщение гемоглобина кислородом (SpO<sub>2</sub>)

постепенному нарастанию степени снижения насыщения гемоглобина кислородом с последующим закономерным возникновением бронхиальной обструкции и клинически значимой гипоксемии. Разорвать цепочку выявленных патофизиологических нарушений может только прекращение курения. Однако проведенные нами исследования показали, что мотивация к отказу от никотина у будущих врачей низкая.

## Литература

1. Murray C.J.L., Lopes A.D. The global burden of disease. 1996.
2. Чучалин А.Г. Белая книга. Пульмонология. Россия. 2003. М.; 2003.
3. Айсанов З.Р., Кокосов А.Н., Овчаренко С.И. и др. Хронические обструктивные болезни легких. Федеральная программа. Рус. мед. журн. 2001; 9 (1): 9–34.
4. Buist A.S. Risk factors for COPD. Eur. Respir. Rev. 1996; 6 (39): 253–258.
5. Jarvis M.J. Smoking cessation. Eur. Respir. Rev. 1997; 7 (45): 230–234.
6. Рамочная конвенция ВОЗ по борьбе против табака. М.; 2003.
7. Standards for the diagnosis and care of patients with chronic obstructive pulmonary disease. ATS statement. Am. J. Respir. Crit. Care Med. 1995; 152: 77–120.
8. Anderson H., Esmail A., Hollowell J. et al. Epidemiologically based needs assessment in lower respiratory disease. London; 1994.
9. Gnoevykh V., Butov A., Rudkevich M. et al. New markers of early functional disorders in healthy smokers. Eur. Respir. J. 2004; 24 (48): 249s–250s.
10. Чучалин А.Г., Сахарова Г.М., Новиков К.Ю. Практическое руководство по лечению табачной зависимости. Рус. мед. журн. 2001; 9 (21): 904–911.

Поступила 08.02.05

© Гноевых В.В., 2005

УДК 616.24-036.12-092.19:613.84