

ПОКАЗАТЕЛИ АДАПТАЦИИ И ЭЛЕМЕНТНЫЙ СТАТУС У КУРЯЩИХ ЮНОШЕЙ

Кияева Е. В.¹, Нотова С. В.¹, Алиджанова И. Э.¹, Мирошников С. В.², Лизурчик Л. В.¹

¹Оренбургский государственный университет, кафедра биохимии и молекулярной биологии, Оренбург, Россия (460018, Оренбург, пр. Победы, д. 13), e-mail: inhip@mail.ru

²Оренбургская государственная медицинская академия, кафедра хирургии, Оренбург, Россия (460000, Оренбург, ул. Советская, д. 5), e-mail: drmiroshnikov@rambler.ru

Представлены результаты исследования показателей адаптации и элементного статуса курящих студентов и студентов, не имеющих данной вредной привычки. В исследовании приняли участие 76 студентов. Все обследуемые были ранжированы на 2 группы: курящие (n=40) и некурящие (n=36). Респондентам проводили общий анализ крови, определяли сывороточное железо, определяли вид неспецифической реакции адаптации, по классификации Гаркави Л. Х. и соавт. и элементный состав волос. Показано, что у курящих студентов в периферической крови имеются изменения, характерные для реакции переактивации и стресса. Выявлена тенденция к снижению содержания гемоглобина в крови курящих студентов, кроме того, содержание сывороточного железа у курящих студентов находилось на нижней границе нормы ($9,6 \pm 0,23$ мкмоль/л). Элементный профиль в данной группе студентов характеризуется достоверно более высоким содержанием железа и алюминия, и более низким содержанием цинка.

Ключевые слова: адаптация, курение, элементный статус, стресс

THE ELEMENT STATUS AND INDICATORS OF ADAPTATION OF SMOKING MALE STUDENTS

Kiyayeva E. V.¹, Notova S. V.¹, Alidzhanova I. E.¹, Miroshnikov S. V.², Lizurchik L. V.¹

¹Orenburg State University, Orenburg, Russia (460018, Orenburg, prospect Pobedy 13), e-mail: inhip@mail.ru

²Orenburg State Medical Academy, Orenburg, Russia (460000, Orenburg, Sovetskaya str., 5), e-mail: drmiroshnikov@rambler.ru

The element status and indicators of adaptation of smoking and non-smoking students were investigated. 76 students took part in the study. All students were divided into 2 groups: smokers (n=40) and non-smokers (n=36). The complete blood count, serum iron, non-specific reaction of adaptation (classification Garkavi L. H. et al.) and elemental composition of the hair were determined. It is shown that smoking students have changes in the peripheral blood that is typical for the reaction overactivation and stress. In the blood of smoking students the tendency to a decrease of hemoglobin was found. The serum iron of smokers was at the lower limit of normal ($9,6 \pm 0,23$ umol / L). Elemental profile in this group of students was characterized significantly higher content of iron and aluminum, and a lower content of zinc.

Keywords: adaptation, smoking, element status, stress.

Введение

Курение – значимая социально-экономическая проблема, так как с курением ассоциирован значительный ущерб, наносимый обществу, обусловленный как затратами системы здравоохранения, связанными с заболеваниями, вызванными курением, так и с утратой трудоспособности и преждевременной смертностью от этих заболеваний. Согласно данным ВОЗ, к 2030 году ежегодная смертность в мире от болезней, связанных с курением, возрастет до 10 млн человек [2,4]. В юношеском возрасте курение преимущественно носит психологический характер, хотя уже имеются и признаки физической зависимости. У курящих молодых людей более выражена нервно-психическая неустойчивость, в связи с чем риск развития дизадаптации в условиях стресса повышен. Наряду с психолого-социальными

проблемами курение в молодом возрасте замедляет темпы физического развития подростков, приводит к развитию бронхо-легочных заболеваний, снижению функциональных адаптивных способностей сердца и развитию в нем метаболических изменений и т. п. [6].

Целью данного исследования явилось изучение элементного статуса и показателей адаптации курящих юношей, студентов Оренбургского государственного университета.

Материалы и методы. В исследовании приняли участие 76 студентов Оренбургского государственного университета, проживающих в г. Оренбурге. Обследование студентов проводилось в соответствии с этическими нормами Хельсинкской декларации. Студенты в возрасте 17–20 лет не имели острых и хронических заболеваний на момент обследования. Все обследуемые были ранжированы на 2 группы: курящие (n=40) и некурящие (n=36).

Для проведения общего анализа крови использовался анализатор гематологический MEDONIC CA-620 А/О Юнимед Москва 2002 г. Из биохимических показателей для анализа нами было выбрано общее сывороточное железо.

Для определения вида неспецифической реакции адаптации использовали классификацию Гаркави Л. Х. и соавт. 1986., согласно которой ответом организма человека на слабые воздействия является реакция тренировки, на воздействия средней силы – реакции спокойной и повышенной активации [1]. При сильном воздействии реакция повышенной активации переходит в стресс или переактивацию. При этом стресс и переактивация рассматриваются в качестве неспецифической основы предпатологии и патологии. При повышении силы действующего фактора вначале формируется реакция спокойной активации, а затем – реакция повышенной активации. Изменения многих систем организма при этих реакциях отличаются лишь по степени выраженности. Так, при реакции повышенной активации более выражено увеличение активности органов тимико-лимфатической системы, клеточного иммунитета, секреции гормонов щитовидной железы, половых желез, тропных гормонов гипофиза. При реакции спокойной активации это повышение лежит в пределах верхней половины зоны нормы, а при реакции повышенной активации захватывает верхнюю треть зоны нормы, верхнюю границу нормы и несколько выше. Нормальное количество лимфоцитов крови соответствует реакции тренировки, лимфопения характеризует стресс, а повышенное количество лимфоцитов свидетельствует о реакции переактивации.

Из биохимических показателей оценивался уровень сывороточного железа.

Для оценки элементного статуса респондентов использовали образцы волос. Анализ исследуемых образцов осуществлялся по 25 химическим элементам в лаборатории АНО «Центра биотической медицины» (регистрационный номер в государственном реестре – Росс. RU 0001. 513118 от 29 мая 2003; Registration Certificate of ISO 9001: 2000, Number 4017-

5.04.06) методами атомно-эмиссионной и масс-спектрометрии с индуктивно-связанной аргонной плазмой на приборах Optima 2000 DV и ELAN 9000 (Perkin Elmer, США). Собственные результаты по содержанию химических элементов в волосах сравнивали со средними значениями содержания данных химических элементов в волосах (25–75 центильный интервал), полученными при проведении популяционных исследований в различных регионах России (Скальный А. В., 2003) и с референтными значениями (по Р. Vertram, с дополнениями А. В. Скального, 2000) [5, 7]. Статистическая обработка полученного материала проводилась с применением общепринятых методик при помощи приложения «Excel» из программного пакета «Office XP» и «Statistica 6.0», включая определение средней арифметической величины (M), стандартной ошибки средней (m), оценку достоверности различий по Стьюденту.

Результаты и их обсуждение

При оценке показателей общего клинического анализа крови и сывороточного железа все полученные результаты находились в пределах нормы, однако были выявлены следующие особенности. Наблюдалась тенденция к снижению содержания гемоглобина в крови курящих студентов ($126,9 \pm 2,05$ г/л) по сравнению с некурящими ($146,6 \pm 1,6$ г/л). Следует отметить, что содержание сывороточного железа у курящих студентов находилось на нижней границе нормы ($9,6 \pm 0,23$ мкмоль/л). Среднее содержание лейкоцитов в группе курящих студентов составило $5,86 \pm 0,24$ кл $\times 10^9$ /л, некурящих – $5,61 \pm 0,24$ кл $\times 10^9$ /л соответственно. Несмотря на то, что средние значения лейкоцитов в группах курящих и некурящих студентов практически не отличались друг от друга, лейкоцитарная формула выглядела в обследуемых группах по-разному.

При оценке показателей неспецифической реакции адаптации были выявлены некоторые особенности. Представленные в таблице 1 данные свидетельствуют о том, что подавляющее большинство курящих юношей находится в состоянии переактивации (55 %). Биологический смысл переактивации – в попытке сохранить активацию в ответ на непосильную нагрузку без перехода в состояние стресса. Переактивация, по мнению авторов методики, не только опасна переходом в стресс, но также является неспецифической основой некоторых болезней.

Таблица 1. Распределение курящих студентов в зависимости от вида неспецифической реакции адаптации

Вид неспецифической реакции адаптации	Процентное содержание лимфоцитов в лейкоцитарной формуле	Курящие студенты (%)

Стресс	Менее 20	2,5
Тренировка	20-27,5	0
Спокойная активация	28-34	5
Повышенная активация	34,5-40-44	37,5
Переактивация	более 40-44,5	55

В стрессе находится 2,5 % обследованных юношей. Обращает на себя внимание тот факт, что реакция тренировки в данной группе студентов отсутствовала. Биологический смысл реакции тренировки – сохранение гомеостаза в пределах нижней половины зоны нормы в условиях действия слабых, незначительных раздражителей. В состоянии активации находилось 42,5 % курящих студентов. Причем 5 % из них были в состоянии спокойной активации, а 37,5 % – в повышенной активации.

Таблица 2. Распределение некурящих студентов в зависимости от вида неспецифической реакции адаптации

Вид неспецифической реакции адаптации	Процентное содержание лимфоцитов в лейкоцитарной формуле	Некурящие студенты (%)
Стресс	Менее 20	0
Тренировка	20-27,5	13,9
Спокойная активация	28-34	32,8
Повышенная активация	34,5-40-44	22,2
Переактивация	более 40-44,5	31,1

В отношении некурящих студентов были получены следующие данные (табл. 2). В отличие от курящих студентов, среди некурящих не было выявлено ни одного, находящегося в состоянии стресса. В состоянии тренировки находилось 13,9 % студентов. В состоянии активации – 55 % студентов: 32,8 % в спокойной активации и 22,2 % в повышенной активации. Реакции переактивации была обнаружена у 31,1 % обследованных студентов.

В результате анализа элементного состава волос обследованных студентов были получены следующие данные (табл. 3).

При сравнении содержания элементов в волосах обследуемых с центильными значения в обеих группах было выявлено превышение концентрации некоторых элементов. Содержание макроэлементов магния и натрия было выше в обеих группах, содержание железа и марганца превышало в волосах курящих студентов по сравнению с центильными

значениями. Полученные данные согласуются с исследованиями, проведенными ранее [3]. Содержание цинка было выше в обеих группах, кроме того, концентрация токсичного элемента алюминия была выше в волосах курящих студентов.

Таблица 3. Средние значения содержания химических элементов в волосах обследованных
мг/кг ($M \pm m$)

Элемент	Курящие студенты	Некурящие студенты	25 – 75 центильные значения мг/кг
Макроэлементы			
Ca	1 021,56±148,45	960,24±161,96	494–1619
K	128,57±16,45	112,97±13,15	29–159
Mg	180,70±29,32	164,17±29,69	39–137
Na	349,51±25,28	369,51±26,46	73–331
P	153,15±3,79	147,94±3,96	135–181
Эссенциальные и условно эссенциальные элементы			
Co	0,03±0,001	0,02±0,01	0,04–0,16
Cr	0,83±0,06	0,94±0,1	0,32–0,96
Cu	11,53±0,50	11,53±0,60	9–14
Fe	32,33±1,79*	26,59±2,14	11–24
I	1,28±0,20	1,44±0,23	0,27–4,2 ¹
Mn	1,51±0,35	0,95±0,23	0,32–1,13
Ni	0,26±0,02	0,27±0,02	0,14–0,53
Se	0,28±0,02	0,33±0,03	0,69–2,2
Si	28,31±1,48	31,79±2,51	11–37
V	0,25±0,02	0,27±0,03	0,005–0,5 ¹
Zn	211,30±9,65*	264,45±14,32	155–206
Токсичные элементы			
Al	20,16±0,85*	16,78±1,24	6–18
Cd	0,08±0,01	0,04±0,01	0,02–0,12
Hg	0,25±0,04	0,20±0,03	0,05–2,0 ¹
Pb	0,67±0,10	0,69±0,10	0,38–1,4

Примечание: значком * обозначена достоверная разница между группами курящих и некурящих студентов ($p \leq 0,05$); ¹ – референтные значения (Iyengar G. V. et al., 1978; Bertram P., 1992; Скальный А.В., 2000).

Достоверные различия в содержании химических элементов в этих группах были получены для железа, цинка и алюминия. Так, содержание железа было выше в волосах курящих студентов на 17,8 % ($p \leq 0,05$), содержание цинка было ниже на 20,1 % ($p \leq 0,05$), в то время как содержание алюминия было выше на 16,7 % по сравнению с некурящими студентами. Наряду с этим была обнаружена тенденция к более высокому содержанию ряда макроэлементов в волосах курящих студентов. Содержание кальция было повышено на 6 % , калия на 12,5 %, магния на 8,9 % и фосфора на 4 %. Подобная тенденция может свидетельствовать о стадии преддефицита этих элементов. Кроме того, обращает на себя внимание более высокое содержание кадмия в волосах курящих студентов.

Выводы

Таким образом, проведенное исследование показало, что у курящих студентов в периферической крови имеются изменения, характерные для реакции переактивации и стресса, которые является неспецифической основой донозологических состояний и предболезни. Наряду с этим элементный профиль курящих студентов характеризуется достоверно более высоким содержанием железа и алюминия и более низким содержанием цинка. Учитывая повышенный уровень железа в волосах, а также достаточно низкое содержание уровня сывороточного железа, можно предположить активное выведение железа из организма курящих студентов.

Работа выполнена при поддержке Минобрнауки РФ в рамках Госзадания на выполнение НИР (проект № 1.5.11).

Список литературы

1. Гаркави Л. Х., Квакина Е. Б., Кузьменко Т. С. Антистрессорные реакции и активационная терапия. Реакция активации как путь к здоровью через процессы самоорганизации. – М.: ИМЕДИС, 1998. – С. 17-63.
2. Концевая, А. В. Затраты системы здравоохранения России, ассоциированные с курением / А. В. Концевая, А. М. Калинина // Рациональная фармакология в кардиологии. – 2011. – № 7 (3). – С. 306-312.
3. Нотова, С. В. Влияние курения на элементный статус девушек репродуктивного возраста / С. В. Нотова, Н. В. Малышева, М. С. Левахина, Г. В. Дубровина // Технологии живых систем. – 2009. – № 6 (6). – С. 63-65.
4. Рекомендации по мониторингу табачной эпидемии и борьбы с ней // ВОЗ. – Женева, 1999. – 258 с.

5. Скальный А. В. Референтные значения концентрации химических элементов в волосах, полученных методом ИСП-АЭС // Микроэлементы в медицине. – 2003. – Т.4. – Вып. 1. – С. 55-56.
6. Чурганов, О. А. Особенности адаптации организма спортсменов к физическим нагрузкам при табакокурении / О. А. Чурганов, Е. А. Гаврилова // Вестник спортивной науки. – 2010. – № 6 (6). – С 30-34.
7. Bertram H. P. Spurenelemente: Analytik, okotoxikologische und medizinisch – klinische Bedeutung. – Munchen; Wien; Baltimore: Urban und Schwarzenberg, 1992. – 207 s.

Рецензенты:

Барышева Е.С., д.м.н., заведующий кафедрой биохимии и молекулярной биологии Оренбургского государственного университета, г.Оренбург.

Лебедев С.В., д.б.н., заведующий лабораторией Института биоэлементологии Оренбургского государственного университета, г.Оренбург.