

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ОРГАНИЗМА ЮНОШЕЙ МАГАДАНА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СТАЖА ТАБАКОКУРЕНИЯ

Проведено сравнительное исследование морфофункциональных показателей 87 курящих и 60 некурящих юношей, постоянных жителей г. Магадана. Установлено, что у лиц с более длительным периодом табакокурения отмечается тенденция к снижению ударного объема крови и потребления кислорода, что может свидетельствовать об уменьшении уровня снабжения организма питательными веществами и кислородом. При этом у курящих юношей наблюдается снижение жизненной емкости легких при меньшей устойчивости дыхательного гомеостаза по сравнению с некурящими испытуемыми.

Ключевые слова: табакокурение, адаптационные перестройки, функциональные системы организма, кардиореспираторная система.

Распространенность табакокурения среди подрастающего поколения в значительной степени определяет неблагоприятный прогноз состояния здоровья населения страны в самом ближайшем будущем. Отклонения в работе различных систем организма, сформировавшиеся в юношеском возрасте, снижают возможности реализации важнейших социальных и биологических функций при вступлении в социально активный период жизни [7]. Кроме того, на здоровье юношей-студентов, проживающих в условиях Северо-Востока России, действуют дополнительные экстремальные климато-географические факторы. В ранее проведенных исследованиях отмечаются противоречивые сведения о влиянии табакокурения на функциональное состояние организма. Так, по данным одних авторов, величина артериального давления у курящих выше, чем у некурящих [9], а по данным других авторов – она такая же [3]. Изучение функциональных параметров бронхолегочной системы показывает, что у курящих юношей отмечается тенденция к снижению ряда объемных и скоростных характеристик легких [2].

С учетом всего вышесказанного целью нашего исследования явилось комплексное изучение функционального состояния молодых жителей Магаданской области, отягощенных и неотягощенных табакокурением, и выявление различий в зависимости от стажа влияния данной вредной привычки на организм.

Материал и методы исследования

Для достижения поставленной цели было обследовано 147 человек – юношей 17–21 года, являющихся студентами Северо-Восточного го-

сударственного университета (СВГУ), в том числе 60 некурящих и 87 курящих молодых людей. Стаж курения испытуемых колебался от 1 до 5 лет (в среднем $3,2 \pm 0,2$ года), количество выкуренных сигарет варьировало от 10 до 20 в сутки, в среднем $12,5 \pm 0,4$ сигарет в день. Для изучения влияния стажа курения на функциональное состояние юношей-студентов г. Магадана нами было выделено две группы: 1-я группа ($n=36$) – юноши со стажем курения от 1 до 3 лет (в среднем $1,6 \pm 0,1$ лет) и 2-я группа ($n=51$) – юноши со стажем курения от 3 до 5 лет (в среднем $4,9 \pm 0,3$ года).

У обследуемых определяли основные соматометрические показатели: длину и массу тела, окружность грудной клетки. По этим данным рассчитывали индекс Пинье, характеризующий крепость телосложения. На основе метода биоэлектрического сопротивления определяли общее содержание жира (в % от массы тела) в организме с последующим автоматическим расчетом содержания воды (%), содержания минерального компонента в костях (кг) и мышечной массы (кг) [8]. Анализ функционального состояния сердечно-сосудистой системы в покое производился путем измерения показателей систолического, диастолического артериального давления, а также частоты сердечных сокращений. В дальнейшем рассчитывалось пульсовое давление, общее периферическое сопротивление сосудов, вегетативный индекс Кердо и ударный объем по Старру. Измерялось время максимальной задержки дыхания на выдохе (проба Генчи). Насыщение гемоглобина кислородом во время дыхательных проб определяли методом фотооксигеметрии с использованием пуль-

соксиметра «NPВ-40». Параметры оксигенации артериальной крови и ЧСС регистрировали перед пробой и на пике ее исполнения. Параметры внешнего дыхания регистрировались в открытой системе с помощью компьютерного спироанализатора КМ-АР-01 «Диамант-С». Оценка проводилась на основании замеров и последующего анализа стандартных объемных и скоростных показателей работы бронхолегочной системы.

Обследования юношей проводились в помещении с комфортной температурой. Все юноши добровольно участвовали в исследованиях, которые проводились с соблюдением требований биомедицинской этики.

Обработка полученного материала производилась с использованием стандартной программы. Вычислялись средние величины показателей (M) и их ошибки ($\pm m$). Статистическая значимость различий оценивалась по t -критерию Стьюдента для несвязанных выборок при минимальном уровне значимости различий $p < 0,05$ при условии нормальности распределения, определяемого по значениям асимметрии и эксцесса.

Результаты и их обсуждение

Наши исследования установили, что юноши различных групп не отличаются по основным соматометрическим характеристикам: длине тела, массе тела, окружности грудной клетки, общего содержания жира в организме, содержания минерального компонента в костях, а также мышечной массе. При этом у юношей, характеризующихся более длительным табакокурением, отмечаются более низкие значения общего содержания воды в организме.

Так как система кровообращения является связующим звеном между всеми органами и системами, между «управляющими центрами и управляемыми элементами» [1], нами были изучены основные показатели сердечно-сосудистой системы у юношей-студентов данных групп. Проведенный анализ не выявил статистически значимых различий по изучаемым показателям между курящими и некурящими юношами. Тем не менее у юношей с длительным стажем курения по сравнению с молодыми людьми с небольшим стажем курения была отмечена тенденция к снижению ударного объема крови в пределах физиологической нормы [5]

(с $70,0 \pm 1,5$ мл до $66,2 \pm 1,2$ мл) и потребления кислорода ($377,3 \pm 16,8$ до $338,9 \pm 12,8$), что свидетельствует об уменьшении уровня снабжения организма питательными веществами и кислородом.

Функциональная гипоксически-гиперкапническая проба Генчи показала большую устойчивость дыхательного гомеостаза у юношей, не имеющих вредной привычки. Известно, что длительность задержки дыхания определяется кислородотранспортными функциями организма, чувствительностью инспираторных нейронов к гипоксии и гиперкапнии, а также паттерном дыхания [4]. Нами было обнаружено снижение показателей пробы Генчи у длительно курящих юношей, что свидетельствует о снижении устойчивости организма данной категории лиц к недостатку кислорода и уменьшению эффективности кислородтранспортной функции крови.

Рассматривая особенности функционирования системы внешнего дыхания (СВД) у некурящих юношей и их сверстников с различным стажем курения можно констатировать, что из 16 показателей респираторной системы различия наблюдались только по 5 (табл. 1). Так, индикатор скорости спокойного выдоха ($T_{жел}$) у некурящих юношей был достоверно выше, чем у юношей из обеих курящих групп. Жизненная емкость легких (ЖЕЛ) также была выше у некурящих юношей, при этом различий в зависимости от стажа курения нами обнаружено не было. По величинам, раскрывающим характеристики форсированного выдоха ($ФЖЕЛ$, $ОФВ_1$), не было выявлено каких-либо межгрупповых изменений, однако время достижения пиковой объемной скорости ($T_{пос}$) оказалось наименьшим у курящих юношей из группы №2. При этом у них же наблюдалась максимальная величина форсированного выдоха при достижении пиковой объемной скорости ($ОФВ_{пос}$).

Важной группой показателей, описывающих объемно-скоростные характеристики легких, являются мгновенные скорости в различных точках форсированного выдоха ($МОС_{25\%-75\%}$), а также средняя скорость выдоха ($СОС_{25\%-75\%}$). В наших исследованиях мы не обнаружили сколько-нибудь значимой межгрупповой динамики данных величин, которые у всего контингента обследованных превышали установленные нормативы. Следует отметить, что наи-

большее увеличение относительно общероссийских показателей здоровых юношей наблюдалось для $MOC_{75\%}$ – индикатора состояния мелких бронхов, хотя и для него не было зафиксировано статистически значимых различий. В целом же поведение данных маркеров состояния бронхолегочного дерева соответствовало типичной картине функционирования СВД молодых жителей г. Магадана [6]. В целом видно, что скоростные параметры сохраняют стабильность и даже указывают на некоторый «запас прочности», который, безусловно, будет постепенно нивелироваться по мере формирования заболеваний легких. В данном контексте было бы интересным в дальнейших исследованиях проанализировать состояние лиц, имеющих стаж табакокурения больше 5 лет, когда изменения в работе СВД перейдут из латентных в более выраженную форму.

Индекс Генслара (отношение $ОФВ_1$ к $ФЖЕЛ$), который является важным показателем экспираторного маневра с точки зрения оперативного различия обструктивных и рестриктивных нарушений, был достоверно выше у юношей со стажем курения 1–3 года.

Заключение

Изучение влияния стажа курения на функциональное состояние молодых людей г. Магадана не выявило существенных различий в морфофункциональном статусе обследованных нами юношей. Так у юношей, характеризующихся длительным стажем курения по сравнению с молодыми людьми с небольшим стажем курения, отмечена тенденция к снижению ударного объема крови, снижение уровня потребления кислорода, что свидетельствует об

Таблица 1. Параметры внешнего дыхания юношей в зависимости от стажа курения

Исследуемые показатели	Некурящие (1)	Стаж 1–3 года (2)	Стаж 3–5 лет (3)	Уровень значимости различий
Тжел, с	2±0,06	1,8±0,06	1,8±0,07	P1–2<0,05 P1–3<0,05
ЖЕЛ, л	5,2±0,06	5±0,07	5±0,07	P1–2<0,05 P1–3<0,05
Тфжел, с	1,4±0,03	1,4±0,04	1,4±0,04	*
ФЖЕЛ, л	4,9±0,06	4,8±0,07	4,8±0,07	*
ОФВ ₁ , л	4,4±0,05	4,4±0,06	4,4±0,05	*
Тпос, с	0,2±0,01	0,1±0,01	0,2±0,01	P1–2<0,001 P2–3<0,001
ОФВпос, л	0,8±0,03	0,9±0,04	0,8±0,04	P1–2<0,05
ПОС, л/с	9,5±0,11	9,5±0,19	9,4±0,15	*
МОС _{25%} , л/с	8,6±0,11	8,7±0,17	8,7±0,15	*
МОС _{50%} , л/с	6,4±0,1	6,4±0,13	6,3±0,14	*
МОС _{75%} , л/с	3,8±0,08	3,9±0,11	3,7±0,1	*
СОС _{25-75%} , л/с	6,2±0,08	6,3±0,12	6,3±0,12	*
ИТ, %	86±0,7	88±0,75	87±0,83	*
ИГ, %	91±0,66	93±0,71	92±0,77	P1–2<0,05
ДО, мл	684,0±25,3	711,4±37,9	660,1±30,5	*
ЧД, цикл/мин	14,4±0,5	14,0±0,5	15,0±0,6	*

Примечание. Знаком * обозначено отсутствие достоверных различий между показателями сравниваемых групп ($p < 0,05$)

уменьшении уровня снабжения организма питательными веществами и кислородом. Очевидно также, что в первую очередь табакокурение воздействует на жизненную емкость легких как интегральный показатель объемных характеристик респираторной системы. По ряду других показателей СВД видно, что в более выгодном положении находятся лица с небольшим стажем табакокурения, нежели юноши из группы длительно курящих.

Бесспорно то, что необходимо проведение дополнительных исследований с использованием функциональных проб, применением физической нагрузки для определения влияния табакокурения на функциональное состояние в различных режимах работы организма. Также, для выявления полной картины физиологических изменений в организме курящих, в дальнейшем требуется изучение морфофункциональных показателей у людей с более длительным стажем курения.

16.02.2012

Список литературы:

1. Баевский Р.М., Берсенева А.П. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний. – М.: Медицина, 1997. – 236 с.
2. Кретова И.Г., Манохин А.И. Состояние бронхолегочной системы у курящих и некурящих студентов // Механизмы функционирования висцеральных систем: V Всероссийская конференция с международным участием, посвященная 100-летию со дня рождения В.Н. Черниговского. – Санкт-Петербург: Изд-во «Туриссел», 2007. – С. 162–163.
3. Попова, Г.А. Влияние курения на физическое развитие, состояние вегетативной и сердечно-сосудистой системы: автореф. дисс. канд. биол. наук. – Нижний Новгород, 2009. – 24 с.
4. Сафонов В.А., Ефимов В.Н., Чумаченко А.А. Нейрофизиология дыхания. – М.: Медицина, 1980. – 224 с.
5. Солодков А.С., Сологуб Е.Б. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная. Учебное пособие. – М.: «Терра Спорт», 2001. – 520 с.
6. Суханова И.В., Вдовенко С.И., Максимов А.Л. Морфофункциональные особенности организма юношей, проживающих в различных климатогеографических зонах Магаданской области // Экология человека. – 2010. – №3. – С. 24–30.
7. Сухарева Л.М., Рапопорт И.К., Звездина И.В. и др. Состояние здоровья и физическая активность современных подростков // Гигиена и санитария. – 2002. – №3. – С. 52–55.
8. De Lorenzo A., Andreoli A., Matthie J., Withers P. Predicting body cell mass with bioimpedance by using theoretical methods: a technological review // The American Physiological Society (5). – 1997. – P. 1542–1557.
9. Kochan M.S., Bindra R.S. The additive effects of smoking and hypertension. More reasons to help your patients kick the habit. Poostgrad Med, 1996, 100(5), P. 147–154.

Сведения об авторах:

Вдовенко Сергей Игоревич, младший научный сотрудник лаборатории физиологии экстремальных состояний Научно-исследовательского центра «Арктика» ДВО РАН,
e-mail: Vdovenko.sergei@yandex.ru

Суханова Инесса Владиславовна, научный сотрудник лаборатории физиологии экстремальных состояний Научно-исследовательского центра «Арктика» ДВО РАН, e-mail: Inessa1382@mail.ru
685000, г. Магадан, пр-т К. Маркса, 24, тел., факс: (4132) 624584

UDC 612(571.65)

Vdovenko S.I., Sukhanova I.V.

Scientific-research center «Arktika» FEB RAS, Magadan, e-mail: Vdovenko.sergei@yandex.ru

THE BODY MORPHOFUNCTIONAL STATE OBSERVED IN THE MALE RESIDENTS OF MAGADAN TOWN IN DEPENDENCE ON THEIR SMOKING LENGTH

The male residents of Magadan town, of them 87 smokers and 60 nonsmokers, were examined to compare their morphofunctional parameters. The subjects with a longer smoking length showed the tendency towards decreasing in the beat blood volume and oxygen intake that can testify to decreasing in the body nutrition and oxygen supply. Of note that the smokers demonstrated decreasing in the lung vital capacity and less stability of respiratory homeostasis as compared to those of the nonsmokers.

Key words: tobacco smoking, adaptation changes, body functional systems, cardiorespiratory system.

Bibliography:

1. Baevsky R.M., Berseneva A.P. Assessment of human body adaptabilities and risk for disease development. – Moscow: Medicine, 1997. – 236 p.
2. Kretova I.G., Manyukhin A.I. The state of Bronchopulmonary system in student smokers and nonsmokers // Mechanisms of functioning of visceral systems: V All-Russian Conference with international participation devoted to a hundred anniversary of V.N. Chernigovsky's birthday. – St. Petersburg: Turussel, 2007. – P. 162–163.
3. Popova, G.A. The influence of smoking on physical development, vegetative and cardiovascular system state: Cand. Biol. Sci. Dissertation abstract. – Nizhny Novgorod, 2009. – 24 p.
4. Safonov V.A., Efimov V.N., Chumachenko A.A. Neurophysiology of respiration. – Moscow: Medicine, 1980. – 224 p.
5. Solodkov A.S., Sologub E.B. Human Physiology. General. Sporting. Age-related. Training appliance. – Moscow: Terra Sport, 2001. – 520 p.
6. Sukhanova I.V., Vdovenko S.I., Maximov A.L. Morphofunctional profiles shown by the young males residing in different climatic-geographical areas of Magadan region // Human Ecology. – 2010. – №7. – P. 24–30.
7. Sukhareva L.M., Rapoport I.K., Zvezdina I.V. et al. Health state and physical activity in the modern adolescents // Hygiene and Sanitary. – 2002. – №3. – P. 52–55.
8. De Lorenzo A., Andreoli A., Matthie J., Withers P. Predicting body cell mass with bioimpedance by using theoretical methods: a technological review // The American Physiological Society (5). – 1997. – P. 1542–1557.
9. Kochan M.S., Bindra R.S. The additive effects of smoking and hypertension. More reasons to help your patients kick the habit. Poostgrad Med, 1996, 100(5), P. 147–154.