Дата публикации: 01.09.2022
DOI: 10.51871/2588-0500_2022_06_03_24
УДК 612.2

Publication date: 01.09.2022
DOI: 10.51871/2588-0500_2022_06_03_24
UDC 612.2

ВЛИЯНИЕ ТАБАКОКУРЕНИЯ НА СИСТЕМУ ВНЕШНЕГО ДЫХАНИЯ ЮНОШЕЙ СЕВЕРНОГО РЕГИОНА

В.Н. Пушкина[1], Е.А. Клокотова[2]
[1]Московский государственный университет спорта и туризма, г. Москва, Россия
[2]Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова, г. Архангельск, Россия

Аннотация. Исследование функционального состояния системы внешнего дыхания было проведено у практически здоровых молодых людей, родившихся и проживающих в условиях северного региона. Выполненная оценка влияния курительного табака на функциональное состояние системы внешнего дыхания указывает, что у лиц, имеющих никотиновую зависимость, наблюдается увеличение резервного объема выдоха и дыхательного объема при низких величинах жизненной емкости легких. Данные изменения в структуре дыхательного акта могут указывать на компенсационные процессы, вызывающие запуск резервных механизмов системы внешнего дыхания, способствующих нивеляции негативного влияния табачного дыма. Такая репарация может иметь отложенные негативные влияния на кардиореспираторную систему респондентов, употребляющих курительный табак.

Ключевые слова: внешнее дыхание, спирография, жизненная емкость легких, курительный табак.

INFLUENCE OF SMOKING ON THE EXTERNAL RESPIRATORY SYSTEM OF YOUNG MEN FROM THE NORTHERN REGION

V.N. Pushkina[1], E.A. Klokotova[2]
[1]Moscow State University of Sport and Tourism, Moscow, Russia
[2]Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov, Arkhangelsk, Russia

Annotation. The study of the external respiration system's functional state was carried out in practically healthy young people born and living in the conditions of the northern region. The assessment of the effect of smoking on the functional state of the external respiratory system indicates that there is an increase in the reserve volume of exhalation and respiratory volume at low values of the lung vital capacity in people with nicotine addiction. These changes in the structure of the respiratory act may indicate compensatory processes that trigger the launch of the external respiration system's reserve mechanisms, contributing to the leveling of the negative effects of tobacco smoke. Such a repair may have delayed negative effects on the cardiorespiratory system of respondents who smoke.

Keywords: external respiration, spirography, lung vital capacity, smoking tobacco.

Введение. В настоящее время известно, что курение является одной из распространенных вредных привычек. Несмотря на наличие значительного количества информации о негативном влиянии табачной интоксикации на систему внешнего дыхания, Россия занимает лидирующие позиции в мире по числу курильщиков-мужчин [1]. Согласно данным по различным регионам России, никотиновой зависимостью страдают от 52 до 82% лиц мужского пола [2]. Среди студенческой молодежи фиксируется до 40% юношей, увлекающихся табакокурением [3]. Наблюдается и увеличение школьников, имеющих данную вредную привычку [4-5].

Известно, что в составе табачного дыма выявлено более 4000 химических соединений, из которых не менее 250 являются опасными для здоровья и более 50 обладают мутагенными свойствами. Такой негативный спектр дает возможность табачному дыму оказывать отравляющее действие на все системы организма человека [6-7].

Особенно при табакокурении страдает система внешнего дыхания, в силу своего функционального расположения, она первая принимает на себя никотиновую атаку. Так, оценка распространенности факторов риска развития хронической обструктивной болезни легких (ХОБЛ) указывает, что уже в возрасте 18-39 лет фиксируется ее наличие у 64% добровольцев, причем курение на момент обследования зафиксировано у 59% респондентов [8].

Кроме поведенческих факторов риска, на состояние системы внешнего дыхания человека влияют внешние условия, в том числе условия проживания [9]. Лидирующие позиции по заболеваниям дыхательной системы, которые фиксируются у жителей Европейского Севера России, могут провоцироваться как экстремальными условиями проживания, так и вредными привычками [10-11]. Но, несомненно, сочетанное в лияние негативных внешних факторов и вредных привычек усугубляет риски и последствия для системы внешнего дыхания [12-13].

Цель работы: оценить влияние курительного табака на функциональное состояние системы внешнего дыхания у юношей, жителей северного региона.

Методы и организация исследования. Исследование функционального состояния системы внешнего дыхания было проведено у практически здоровых молодых людей трудоспособного возраста, родившихся и проживающих в условиях северного региона (г. Архангельск, Архангельская область) и являвшихся на момент обследования студентами высшего учебного заведения. Исследование проводилось в первой половине дня, через 1,5-2 часа после приема пищи, после 15-минутного отдыха в условиях относительного покоя. На момент обследования все студенты были здоровы, относились к основной медицинской группе здоровья, не имели хронических заболеваний. Всего в эксперименте принимали участие 50 юношей в возрасте 19,2±0,2 лет. Молодые люди были распределены на 2 группы:

1) юноши, употребляющие курительный табак (n=24);

2) юноши, не употребляющие курительный табак (n=26).

Для оценки степени никотиновой зависимости молодые люди, употребляющие курительный табак, заполняли тест Фагерстрема [14].

Для оценки функции внешнего дыхания использован спирометр «Спиро Спектр» (ССП ТУ64-1-2267-77) марки Нейрософт. В программном обеспечении компьютера заложены значения европейских должных величин, принятых условно за 100%, по отношению к которым рассчитывался процент отклонения. До начала исследования проводилось измерение антропометрических показателей – длины тела (ДТ, см) и массы тела (МТ, кг). Длину тела измеряли с использованием ростомера (с точностью до 0,1 см), массу тела измеряли с использованием электронных медицинских весов (с точностью до 0,5 кг). Антропометрические показатели необходимы для расчета должных величин. Определялись и сравнивались следующие показатели: ЖЕЛ – жизненная емкость легких, л; РОвд – резервный объем вдоха, л; РОвыд – резервный объем выдоха, л; ДО – дыхательный объем, л. Исследование проводили в зимний период года (декабрь – февраль).

Результаты обрабатывались при помощи пакета программ STATISTICA 11.0. Проверка на нормальность распределения измеренных переменных осуществлялась при помощи теста Шапиро-Уилка ($n \leq 50$). Было определено, что параметры не подчиняются закону нормального распределения. Статистически значимые различия между показателями определяли с помощью критерия Манна-Уитни с поправкой Бонферрони. Уровень значимости принимался $p<0,05$-0,001. Расчетные данные представлены в виде медианы (Me), первого (Q1) и третьего (Q3) квартиля.

Результаты исследования и их обсуждение. Контроль за состоянием здоровья современного поколения является одной из важнейших государственных задач,

от решения которой зависит будущее нашей страны, в том числе и ее демографический потенциал. Табакокурение является серьезной медико-социальной проблемой, тем более, что наблюдается увеличение никотиновой зависимости у молодых людей в юношеской возрастной группе [15]. Согласно диагностическим критериям для научных исследований (ICD-10), предложенных Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ), никотин нельзя отнести к группе «тяжелых» наркотических веществ. Но известно, что данный продукт относится к группе веществ, вызывающих зависимость [7]. Оценка степени никотиновой зависимости у молодых людей, являющихся участниками нашего исследования, подтверждает данное положение. Анализ результатов теста Фагерстрема указывает, что юноши имели степень никотиновой зависимости, интерпретируемую как «слабая». Следовательно, у курящих студентов уже в возрасте 19 лет наблюдается психологическая зависимость от никотина. Вместе с тем, в ряде исследований показано, что курение, особенно усугубленное приемом алкоголя, повышает риск суицида [12, 16]. Следовательно, внешний позитивный эффект от потребления табака имеет скрытые негативные последствия для психического состояния.

Увлечение табакокурением не только способствует формированию психологической зависимости, но и оказывает крайне негативное влияние на физическое состояние человека, создавая дополнительную нагрузку на организм, особенно в экстремальных условиях проживания [17]. Так, в регионах Европейского Севера респираторная система, кроме обеспечения функции дыхания и окислительно-восстановительных процессов, имеет добавочную нагрузку в связи с вдыханием холодного воздуха и его последующего согревания [10].

Исследование функции внешнего дыхания у молодых людей, жителей высоких широт, указывает на снижение практически всех объемных и емкостных характеристик относительно нормированных показателей ($p<0,001$) (табл.), тогда как разницы в величинах ЖЕЛ у курящих и некурящих юношей не зафиксировано.

Таблица

Величины объемно-емкостных показателей у юношей северного региона

Показатели	Величины	Группа I (n=24)	Группа II (n=26)
ЖЕЛ, л	фактическая	3,87 (3,60; 4,31)	3,80 (3,52; 3,98)
	должная	5,69 (5,27;5,94)***	5,75 (5,30;5,88)***
РОвд, л	фактическая	1,54 (1,15; 2,02)	1,73 (1,63; 2,05)
	должная	1,88 (1,74;1,96)*	1,90 (1,75;1,94)*
РОвыд, л	фактическая	1,34 (1,03; 1,56)	1,25 (0,99; 1,30)
	должная	1,42 (1,32;1,49)*	1,44 (1,33;1,47)*
ДО, л	фактическая	0,99 (0,76; 1,60)**	0,81 (0,67; 1,36)
	должная	0,85 (0,79; 0,89)	0,86 (0,80; 0,88)*

Примечание: достоверность показана между значениями фактических и должных величин. Здесь и далее: *** – $p<0,001$; ** – $p<0,01$; * – $p<0,05$

Известно, что условия Европейского Севера характеризуются повышенными метаболическими потребностями, а показатель ЖЕЛ указывает на аэробные возможности системы внешнего дыхания. Снижение ЖЕЛ на 32-34% относительно должных величин указывают на снижение компенсаторных возможностей легочной системы у молодых людей, жителей современного мегаполиса, безотносительно к имеющейся зависимости (рис.).

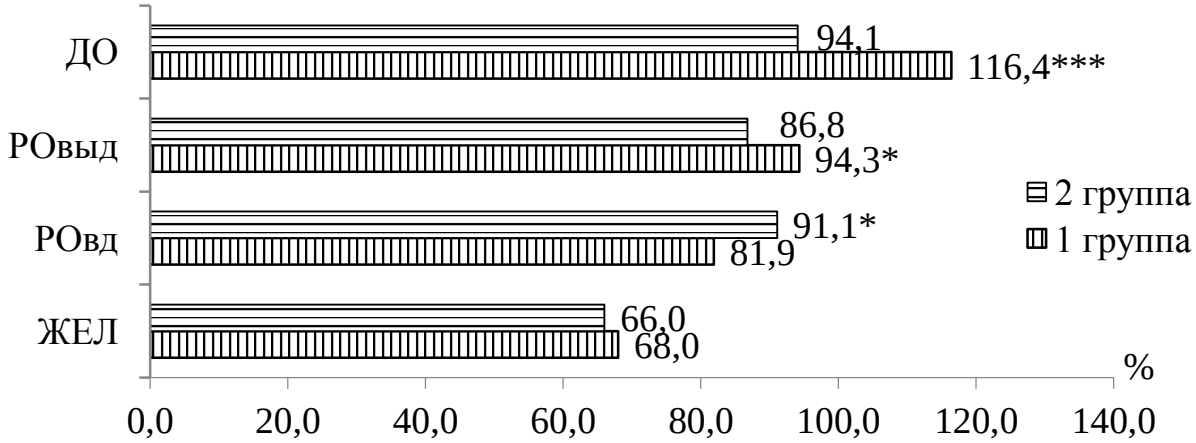


Рис. Статические легочные объемы и емкости у юношей северного региона
Примечание: за 100% приняты значения должных величин

В проведенных ранее исследованиях значения ЖЕЛ у жителей г. Архангельска в возрасте 18-24 года по данным разных авторов были выше должных величин на 2,4% [10], на 5% [11]. В выполненных исследованиях 2010-2012 г. фактические значения величины ЖЕЛ располагались в рамках 5,45-5,52 литров против 3,80-3,87 литров в 2020 году. Учитывая тот факт, что величина ЖЕЛ указывает на функциональные возможности организма, снижение его величин на 40% за 10 лет может информировать не только об уменьшении адаптивных ресурсов системы внешнего дыхания молодых людей, живущих в северном регионе, но и о возможных негативных изменениях в системе внешнего дыхания в целом. Несомненно одно, и в современных исследованиях данный факт установлен, что нарушение функций внешнего дыхания отражается на состоянии сердечно-сосудистой системы, в частности на сократительной способности правого и левого желудочков [13]. Таким образом, выявленные тенденции негативно отразятся на состоянии здоровья современного поколения уже в ближайшем будущем.

Оценка фракционных составляющих ЖЕЛ показывает снижение величин РОвд и РОвыд у юношей в обеих группах на 6-18% ($p<0,05$; $p<0,01$) относительно должных показателей. Тем не менее, межгрупповой сравнительный анализ величин РОвд и РОвыд зафиксировал, что у некурящих студентов больше на 10% объемные показатели вдоха ($p<0,05$), а у курящих – больше на 7% объемные показатели выдоха ($p<0,05$).

Анализ процентного отношения РОвд к ЖЕЛ у молодых людей свидетельствует о том, что у курящих юношей данное значение соответствует 39,8%, а у некурящих – 45,5%. Аналогичные показатели РОвыд у курящих зафиксированы на уровне 35,3%, у некурящих респондентов этот показатель был чуть ниже – 32,9%. Так как у некурящих студентов выше величины фактических показателей РОвд, можно предположить, что они обладают более высоким потенциалом дыхательной системы к увеличению легочной вентиляции. Вместе с тем, у молодых людей с никотиновой зависимостью фактические величины РОвыд выше, но внутриструктурные отношения РОвыд/ЖЕЛ практически идентичны значениям некурящих юношей. Известно, что РОвыд связан с показателем функциональной остаточной емкости (ФОЕ) легких и важен для стабилизации дыхания. Возможно, употребление табака создает дополнительную нагрузку на вентиляционную систему легких. Известно, что ФОЕ может увеличиваться за счет вовлечения в процесс дыхания резервных возможностей легочной системы – увеличение количества ацинусов. Таким образом,

создается более сложная система вентиляции, ее усиливается нестабильность, но ее компенсирует дефицит кислорода в организме [18].

Анализ данных показателей в контексте ранее проведенных исследований указывает – фактические величины РОвд у молодых людей в данном регионе соответствовали значениям 2,40 литра, а РОвыд – 2,20 литра. Расчетные величины отношения РОвд/ЖЕЛ у здоровых молодых мужчин равнялись 44,0%, РОвыд/ЖЕЛ соответствовали значениям 40,4% [10]. По данным другого автора, РОвд соответствовал у жителей данного региона 2,55 литрам, а величины РОвыд – 1,43 литрам, при этом значения РОвд/ЖЕЛ зафиксированы в пределах 21%, а величины РОвыд/ЖЕЛ равнялись 38% [11]. Таким образом, за 10 лет фактический показатель РОвд уменьшился на 60%, а показатель РОвыд – на 7%. Таким образом, значительно снизился уровень адаптивных резервов легочной системы, так как показатель РОвд указывает на способность системы увеличить свои вентиляционные возможности. Данная способность легочной системы крайне важна в экстремальных условиях жизнедеятельности. Снижение адаптивного потенциала системы внешнего дыхания, проявляющегося в значительном уменьшении за прошедшее десятилетие фактических значений ЖЕЛ (на 32-34%), ее внутриструктурные отношения (РОвд/ЖЕЛ, РОвыд/ЖЕЛ) остаются в пределах величин, зафиксированных в подобных исследованиях 10-летней давности. В резерве при вдохе и выдохе остается 54-60% и 65-67% ЖЕЛ соответственно. Резервные возможности предоставляют респираторной системе более широкий диапазон для ответных реакций при действии стресс-фактора при имеющемся уровне функциональных возможностей системы дыхания в целом.

Несомненно, важное место в системе внешнего дыхания отводится показателю, информирующему о глубине дыхания – дыхательному объему. Несмотря на снижение фактических показателей ЖЕЛ, значения ДО у молодых людей зафиксированы в пределах должных значений. У лиц, не имеющих никотиновой зависимости, данный показатель на 6% ниже, а у респондентов, увлекающихся табакокурением, величины ДО превышают нормированные показатели на 16% ($p<0,001$). Расчет относительных величин показал, что в процессе дыхания курящие используют 26% абсолютной величины ЖЕЛ. У некурящих расчетные величины соответствуют 21%. Таким образом, у некурящих молодых людей в состоянии относительного мышечного покоя 79% величины ЖЕЛ находится в резерве против 74% у молодых людей, увлекающихся табакокурением. По данным, ранее полученных в исследованиях, процентное отношение ДО/ЖЕЛ равнялось 14,1% [10] и 13% [11]. Следовательно, в настоящее время при дыхании в резерве находится не 86-87% ЖЕЛ, что было характерно для молодых северян данного возраста в 2010-2012 годах, а на 10% меньше.

Если сравнивать показатели курящих и некурящих юношей, то следует отметить следующий факт. Известно, что превышение фактических величин ДО над должными величинами может быть связано с увеличением количества функционирующих альвеол. Данная особенность в свою очередь указывает на напряжение резервных возможностей респираторной системы, связанных с увеличением легочного кровообращения за счет включения резервных капилляров в малом круге кровообращения. Этот процесс способствует негативным изменениям в респираторной системе, в частности повышению легочного давления [19]. Кроме того, обнаружено, что при дыхании в условиях низких температур у адаптированных лиц может наблюдаться снижение ДО. Такая реакция респираторной системы способствует усилению разведения вдыхаемого воздуха в респираторных отделах и стабилизации температуры в альвеолах [18]. Можно предположить, что у курящих юношей наблюдается снижение

адаптивных резервов дыхательной системы. Косвенно, данный факт подтверждается и величинами отношения ДО/ЖЕЛ, которые у курящих юношей соответствуют 26%. Такие значения выше максимальных нормированных показателей ДО/ЖЕЛ. По данным разных авторов, эти значения колеблются в пределах 15% от ЖЕЛ [20] или 10-20% от ЖЕЛ [21].

Заключение. Таким образом, в течение десяти лет произошло значимое снижение всех объемно-емкостных показателей у молодых людей, проживающих в северном регионе. Уровень значений ЖЕЛ современных молодых людей интерпретируется как показатель, имеющий «значительные» отклонения от должных величин [22], тогда как, согласно требований клинической пульмонологии, его величина не должна отличаться от должных значений на 15% [23]. Следовательно, уровень адаптивных возможностей систем внешнего дыхания молодых северян за десять лет (с 2010 по 2020 год) снизился практически в 2 раза.

Увлечение табакокурением способствует усугублению негативного процесса. Уже в молодом возрасте у лиц, имеющих никотиновую зависимость, наблюдается увеличение РОвыд и ДО на фоне низких величин ЖЕЛ. Данные изменения в структуре дыхательного акта могут указывать на компенсационные процессы, вызывающие запуск резервных механизмов системы внешнего дыхания, способствующих нивеляции негативного влияния табачного дыма. Этот процесс может иметь отложенные отрицательные влияния на респираторную систему респондентов, употребляющих курительный табак.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Герасименко, Н. Ф. Законодательное регулирование в сфере охраны здоровья / Н. Ф. Герасименко // Вестник Российской академии медицинских наук. – 2004. – № 10. – С. 21-26.
2. Исследование распространённости курения табака среди подростков и взрослого населения Удмуртской Республики / Ермакова М. К., Ермаков Г. И., Капустина Н. Р. [и др.] // Пульмонология. – 2010. – № 2. – С. 46-48.
3. Малышева, Н. В. Распространённость и влияние табакокурения и употребления пива на показатели здоровья студенческой молодежи / Н. В. Малышева, М. В. Кузнецова // Вестник ОГУ. – 2005. – № 11. – С. 92-95.
4. Tobacco Use Among Middle and High School Students - United States, 2011-2015 / Singh T., Arrazola R. A., Corey C. G. [et al] // Morbidity and Mortality Weekly Report (MMWR). – 2016. – Vol. 65. – № 14. – pp. 361-367.
5. Функциональное состояние дыхательной и сердечно-сосудистой систем подростков при табакокурении / Скачкова М. А., Никитина О. В., Карпова Е. Г. [и др.] // Оренбургский медицинский вестник. 2019. – Том VII. – № 3 (27). – С. 24-28.
6. Salomaa, S. Genotoxicity and PAC analysis of particulate and vapour phases of environmental tobacco smoke / S. Salomaa, J. Tuominen, E. Skytta // Mutation Research. 1988. – Vol. 204. – pp. 173-183.
7. Лизурчик, Л. В. Влияние табачной интоксикации на функциональное состояние лабораторных животных и элементный гомеостаз в системе мать-плацента-плод: автореферат дис. на соиск. учен. степ. канд. мед. наук // 03.03.01 / Людмила Владиславовна Лизурчик. – Российский университет дружбы народов. – Москва, 2022. – 20 с.
8. Исследование распространенности респираторных симптомов и скрининг спирометрии в диагностике хронических легочных заболеваний / В.Н. Абросимов, С.Н. Котляров, А.В. Мартынов, А.В. Шутов // Актуальные вопросы клинической патофизиологии дыхания: материалы межрегион. науч. конф. (Рязань, 27 мая 2019 г.). – Рязань: отдел оперативной полиграфии УИТТиОП РязГМУ, 2019. – С.21-24.
9. Оценка адаптационных возможностей системы внешнего дыхания у студентов, приехавших на обучение в Россию из Восточной Азии / В.Н. Пушкина, И.Н. Гернет, Е.Ю. Федорова, М.С. Гернет // Агаджаняновские чтения: материалы III всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Москва, 16-18 апреля 2020 г.). – Москва: РУДН, 2020. – С. 183-185.
10.Гудков, А. Б. Внешнее дыхание человека на Европейском Севере / А. Б. Гудков,

О. Н. Попова. – Архангельск: Изд-во Северного государственного медицинского университета, 2012. – 252 с.

11.Пушкина, В. Н. Хронофизиологические изменения функционального состояния организма студентов в условиях Приполярья : автореферат дис. на соиск. учен. степ. докт. биол. наук // 03.03.01 / Пушкина Валентина Николаевна; Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова. – Архангельск, 2012. – 37 с.

12.Плавинский, С. Л. Курение и смертность в крупном проспективном исследовании / С. Л. Плавинский, С. И. Плавинская // Российский Семейный врач. – 2012. – Т. 16. – № 2. – С. 29-36.

13.Изучение состояния внешнего дыхания и сердечно-сосудистой системы при профессиональных заболеваниях легких / Бабанов С. А., Будаш Д. С., Байкова А. Г. [и др.] // Здоровье в промышленном городе: бережем смолоду: материалы межрегион. науч.-практ. конф. (Пермь, 30 мая-04 июня 2019 г.). – Пермь: Издательство: АНО ДПО «Пермский институт повышения квалификации работников здравоохранения», 2019. – С. 25-36.

14. Чучалин, А. Г. Хронические обструктивные болезни легких / А. Г. Чучалина. – М.: Изд-во БИНОМ, 2000. – 512 с.

15.Фащенко, Я. И. Исследование показателей системы внешнего дыхания студентов Гомельского государственного медицинского университета / Я. И. Фащенко // Специфические и неспецифические механизмы адаптации при стрессе и физической нагрузке: III Респ. науч.-практ. интернет-конференция с междунар. участием (Гомель, 10 декабря 2018 г.). – Гомель: ГомГМУ, 2019. – С. 74-76.

16.The effect of risky alcohol use and smoking on suicide risk: findings from the German MONICA/KORA-Augsburg Cohort Study / Schneider B., Baumert J., Schneider A. [et al] // Soc. Psychiatry Psychiatr. Epidemiol. – 2011. – Vol. 46. – № 11. – pp. 1127-1132.

17.Functionality of external respiration system of young people residing in different regions of Russia / V. Pushkina, I. Gernet, N. Olyashev, E. Lubyshev // Theory and Practice of Physical Culture. – 2020. – № 2. – С. 4.

18.Шишкин, Г. С. Дыхание в условиях низких температур / Г. С. Шишкин, Н. В. Устюжанинова // Бюл. СО РАМН. – Вып. 50. 2013. – С. 9-15.

19.Состояния пульмонологического риска и их связь с заболеваниями органов дыхания у студентов в Новосибирске / Шишкин Г. С., Гришин О. В., Устюжанинова Н. В. [и др.] // Бюл. СО РАМН. – 2004. – Вып.19. – С. 17-21.

20.Мойкин, Ю. В. Исследование внешнего дыхания / Ю. В. Мойкин // Методика исследований физиологии труда. – М., 1974. – С. 245-253.

21.Лауэр, Н. В. Возрастная физиология. Учебник. Дыхание и возраст / Н. В. Лауэр, А. З. Колчинская. – Л., 1975. – С. 157-161.

22.Стручков, П. В. Ведение в функциональную диагностику внешнего дыхания / П. В. Стручков, Р. С. Виницкая, И. А. Люкевич. – М., 1996. – 72 с.

23.Чучалин, А. Г. Белая книга. Пульмонология / А. Г. Чучалин. – М.: Геотар Медицина, 2003. – 67 с.

REFERENCES

1.Gerasimenko N.F. Legislative regulation in the field of health protection. *Annals of the Russian Academy of Medical Sciences*, 2004, no. 10, pp. 21-26. (in Russ.)

2.Ermakova M.K., Ermakov G.I., Kapustina N.R., Matveeva L.P., Botnikova E.A., Guznishcheva L.A. Prevalence of tobacco smoking among adolescents and adults at the Udmurt Republic. *Pulmonologiya* (*Pulmonology)*, 2010, no. 2, pp. 46-48. (in Russ.)

3.Malysheva N.V., Kuznetsova M.V. Prevalence and influence of tobacco smoking and beer consumption on health indicators of student youth. *Vestnik of Orenburg State Pedagogical University*, 2005, no. 11, pp. 92-95. (in Russ.)

4.Singh T., Arrazola R.A., Corey C.G., Husten C.G., Neff L.J., Homa D.M., King B.A. Tobacco Use Among Middle and High School Students - United States, 2011-2015. *Morbidity and Mortality Weekly Report (MMWR)*, 2016, vol. 65, no 14, pp. 361-367.

5.Skachkova M.A., Nikitina O.V., Karpova E.G., Abubakirova A.V., Lapteva N.M., Tarasenko N.F. Functional state of the respiratory and cardiovascular systems of teenagers in tobacco smoking. *Orenburg Medical Bulletin*, 2019, vol. 7, no. 3 (27), pp. 24-28. (in Russ.)

6.Salomaa S., Tuominen J., Skytta E. Genotoxicity and PAC analysis of particulate and vapour phases of environmental tobacco smoke. *Mutation Research*, 1988, vol. 204, pp. 173-183.

7.Lizurchik L.V. The effect of tobacco intoxication on the functional state of laboratory animals

and elemental homeostasis in the mother-placenta-fetus system: an author's abstract. Moscow: Peoples' Friendship University of Russia, 2022. 20 p. (in Russ.)

8. Abrosimov V.N., Kotlyarov S.N., Martynov A.V., Shutov A.V. The study of the prevalence of respiratory symptoms and screening of spirometry in the diagnosis of chronic lung diseases. Topical issues of clinical pathophysiology of respiration: materials of the Transregional Scientific Conference (May 27, 2019). Ryazan: Department of Operational Polygraphy of the Ryazan State Medical University, 2019. pp. 21-24. (in Russ.)

9. Pushkina V.N., Gernet I.N., Fedorova E.Yu., Gernet M.S. Assessment of the adaptive capabilities of the external respiration system in students who came to study in Russia from East Asia. Agadzhanyan Readings: aterials of the III All-Russian Scientific and Practical Conference with International Participation (Moscow, April 16-18, 2020). Moscow: RUDN, 2020. pp. 183-185. (in Russ.)

10. Gudkov A.B., Popova O.N. External breath of a person in the European North: a monograph. Arkhangelsk: "Izdatel'stvo Severnogo gosudarstvennogo medicinskogo universiteta", 2012, 252 p. (in Russ)

11. Pushkina V.N. Chronophysiological changes in the functional state of the body of students in the Circumpolar region: an author's abstract. Arkhangelsk: Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov, 2012. 37 p. (in Russ.)

12. Plavinskij S.L., Plavinskaya S.I. Smoking and mortality in a large prospective study. *Russian Family Doctor*, 2012, vol. 16, no. 2. pp. 29-36. (in Russ.)

13. Babanov S.A., Budash D.S., Bajkova A.G., Vostroknutova M.Yu., Mustafina F.E. Study of the status of external respiration and cardiovascular system for of occupational lung diseases. Health in the Industrial City – Preserve it from a Young Age: materials from the Scientific and Practical Conference (May 30-June 04, 2019). Perm: Perm Institute of Advanced Training of Healthcare Workers, 2019. pp. 25-36. (in Russ.)

14. Chuchalin A.G. Chronic obstructive pulmonary diseases. BINOM Publishing House, 2000. 512 p (in Russ.)

15. Fashchenko Ya.I. Research of external respiration system indicators in students of Gomel State Medical University. Specific and Non-Specific Adaptive Mechanisms under Stress and Physical Activity: the 3rd Republic Scientific and Practical Online Conference with International Participation (December 10, 2018). Gomel: GomSMU, 2019. pp. 74-76. (in Russ.)

16. Schneider B., Baumert J., Schneider A., Marten-Mittag B., Meisinger C., Erazo N., Hammer G.P., Ladwig K.-H. The effect of risky alcohol use and smoking on suicide risk: findings from the German MONICA/KORA-Augsburg Cohort Study. *Soc. Psychiatry Psychiatr. Epidemiol*, 2011, vol. 46, no 11, pp. 1127-1132.

17. Pushkina V.N., Gernet I.N., Olyashev N.V., Lubyshev E.A. Functionality of external respiration system of young people residing in different regions of Russia. *Theory and Practice of Physical Culture*, 2020, no 2, p. 4.

18. Shishkin G.S., Ustyuzhaninova N.V. Respiration at low temperatures conditions. *The Siberian Scientific Medical Journal*, issue 50, 2013, pp. 9-15. (in Russ.)

19. Shishkin G.S., Grishin O.V., Ustyuzhaninova N.V., Gultyaeva V.V., Umantseva N.D. Pulmonological risk and its correlation with respiratory diseases in students in Nobosibirsk. *The Siberian Scientific Medical Journal*, 2004, issue 19, pp. 17-21. (in Russ.)

20. Mojkin Yu.V. The study of external respiration. Moscow: Methods of Labor Physiology Research, 1974. pp. 245-253. (in Russ.)

21. Lauer N.V., Kolchinskaya A.Z. Developmental physiology: a textbook. Respiration and age. Saint Petersburg, 1975. pp. 157-161. (in Russ.)

22. Struchkov P.V., Vinitskaya R.S., Lyukevich I.A. Introduction to the functional diagnostics of external respiration. Moscow, 1996. 72 p. (in Russ.)

23. Chuchalin A.G. White paper. Pulmonology. Moscow: Geotar Meditsina, 2003. 67 p. (in Russ.)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Валентина Николаевна Пушкина – доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры теории и методики спорта и физического воспитания, Государственное автономное образовательное учреждение высшего образования города Москвы «Московский государственный университет спорта и туризма», Москва, e-mail: taiss43@yandex.ru.

Екатерина Александровна Клокотова – специалист по учебно-методической работе, кафедра физической культуры, Высшая школа педагогики, психологии и физической культуры, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова», Архангельск.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:
Valentina Nikolaevna Pushkina – Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Theory and Method of Sports and Physical Education, Moscow State University of Sport and Tourism, Moscow, e-mail: taiss43@yandex.ru.
Ekaterina Aleksandrovna Klokotova – Teaching and Learning Specialist, Department of Physical Culture, Higher School of Pedagogy, Psychology and Physical Culture, Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov, Arkhangelsk.

Для цитирования Пушкина, В. Н. Влияние табакокурения на систему внешнего дыхания юношей северного региона / В. Н. Пушкина, Е. А. Клокотова // Современные вопросы биомедицины. – 2022. – Т. 6. – № 3. DOI: 10.51871/2588-0500_2022_06_03_24

For citation: Pushkina V.N., Klokotova E.A. Influence of smoking on the external respiratory system of young men from the northern region. *Modern Issues of Biomedicine*, 2022, vol. 6, no. 3. DOI: 10.51871/2588-0500_2022_06_03_24