

УДК 613.84, 616.12

DOI 10.34014/2227-1848-2024-3-78-86

ВЛИЯНИЕ СИСТЕМАТИЧЕСКОГО КУРЕНИЯ НА ОРГАНИЗМ ПОДРОСТКОВ-СЕВЕРЯН

Ю.Г. Солонин

Институт физиологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук ФГБУН ФИЦ «Коми научный центр Уральского отделения Российской академии наук», г. Сыктывкар, Россия

Цель работы – анализ влияния систематического курения на физиологические системы подростков-северян (65° с.ш.).

Материалы и методы. Общепринятыми методами у 34 мальчиков 14–15 лет (11 курящих не менее 2–3 лет и 23 некурящих) определяли морфофункциональные, физиометрические, физиологические и психологические показатели с оценкой уровня физического здоровья (по Апанасенко).

Результаты. У курящих подростков, по сравнению с некурящими, статистически значимо выше масса тела и индекс массы тела (ИМТ), систолическое (СД), диастолическое (ДД), пульсовое (ПД) и среднединамическое (СДД) артериальное давление, частота сердечных сокращений (ЧСС) при нагрузке и ее рабочий прирост, время восстановления ЧСС после нагрузки (проба Мартине – Кушелевского), двойное произведение (ДП), показатель активности в пробе САН, но ниже силовой индекс (СИ), максимальное давление выдоха (МДВ), жизненная емкость легких (ЖЕЛ) и жизненный индекс (ЖИ), индекс Скибинской (ИС), уровень физического здоровья (УФЗ), показатели самочувствия и настроения в пробе САН. У курящих, по сравнению с 11 некурящими той же упитанности, статистически значимо ниже рост, сила и СИ, время пробы Генчи, МДВ, ЖЕЛ и ЖИ, ИС и УФЗ, показатели самочувствия и настроения, но выше ЧСС при нагрузке и ее рабочий прирост, время восстановления ЧСС. Избыточная масса тела у курящих приводит к гипертензии, а длительное курение у подростков-северян вызывает ухудшение физиологического статуса организма и снижение уровня физического здоровья. Полученные нами результаты в некоторых случаях (снижение у курящих силы, времени пробы Генчи, ЖЕЛ и ЖИ, повышение ЧСС и гипертензивные реакции, ухудшение здоровья) перекликаются с данными других авторов, полученными как в нашей стране, так и за рубежом.

Ключевые слова: подростки-северяне, курение, индекс массы тела, показатели кровообращения, показатели дыхания, уровень физического здоровья.

Введение. Общеизвестно, что курение табака опасно для здоровья человека, так как оно занимает лидирующее место среди факторов, вызывающих развитие многих соматических заболеваний [1]. Табакокурение повышает риск образования злокачественных опухолей различных органов. Глобальная распространенность потребления табака и никотинсодержащих продуктов в последние годы достигла масштабов эпидемии. Эта проблема особенно актуальна для подросткового возраста [2].

Курение молодежи является серьезной общественной и медико-социальной проблемой, поскольку приводит к высокой заболеваемости, инвалидности и смертности, отставанию в физическом и, вероятно, в умственном развитии [3]. Литература о влиянии курения

на организм человека в целом весьма обширна, но недостаточно данных о его воздействии на физиологические системы и здоровье человека. Зафиксированы начальные признаки нарушения функции внешнего дыхания у курящих молодых людей, более выраженные у пациентов с бронхиальной астмой [4]. Ряд работ посвящен сравнению отдельных показателей у курящих и некурящих студентов [5–6], школьников [7]. Однако в доступной нам литературе не встретилось четких данных о воздействии систематического курения на морфологический, физиологический и психологический статус подростков-северян, хотя имеются сведения об отрицательном влиянии на их здоровье социальных и природно-климатических факторов [8].

Цель исследования. Анализ влияния систематического курения на морфофункциональные, физиометрические, физиологические и психологические показатели подростков-северян.

Материалы и методы. В комфортных условиях сельской школы в переходный период года (март) были обследованы 34 практически здоровых (1-я и 2-я группы здоровья) мальчика 14–15 лет, проживающих в Республике Коми (с. Ижма, 65° с.ш.). Группу систематически курящих (курение не менее 10–15 сигарет в день в течение 2–3 лет) с индексом курения 1,8 [1,3–2,2] составили 11 подростков. Остальные 23 обследованных отнесли себя к некурящим.

Исследование было одобрено локальным комитетом по биоэтике при Институте физиологии Коми НЦ УрО РАН. В день обследования курящих просили с утра не курить.

Общепринятыми методами определяли морфофункциональные, физиометрические, физиологические и психологические показатели. Рост и массу тела измеряли на медицинском весоростомере, далее рассчитывали индекс массы тела (ИМТ). Содержание жира определяли японским измерителем жира Omron. Силу мышц кисти измеряли ручным динамометром, после чего рассчитывали силовой индекс (СИ), равный частному от деления силы на массу тела. Проводили пробы с задержкой дыхания на вдохе (Штанге) и выдохе (Генчи). При помощи тонометра определяли максимальное давление выдоха. Жизненную емкость легких (ЖЕЛ) определяли сухим спирометром, рассчитывали должную ЖЕЛ (ДЖЕЛ) и жизненный индекс (ЖИ), равный делению ЖЕЛ на массу тела. Артериальное давление (систолическое (СД) и диастолическое (ДД)) и частоту сердечных сокращений (ЧСС) измеряли электронным прибором мо-

дели UA-767 (A&D Company Ltd., Япония). Рассчитывали пульсовое (ПД) и среднединамическое давление (СДД), двойное произведение (ДП) Робинсона, вегетативный индекс Кердо (ВИК), кардиореспираторный индекс Самко (КРИС), индекс Скибинской (ИС), уровень физического здоровья (УФЗ) по Апана-сенко. Для изучения реакции организма на физическую нагрузку использовали пробу Мартине – Кушелевского (20 приседаний за 30 с) с измерением динамики ЧСС. Из психологических тестов применяли пробу на внимание Шульте – Платонова и опросник САН (самочувствие, активность, настроение).

Полученные данные были подвергнуты статистической обработке с помощью программы Statistica 6.0. С учетом неправильного типа распределения основные результаты исследования представлены в виде Me [IQR] (медианы с квантилями). Различия между двумя группами сравнения оценивали с помощью критерия Манна – Уитни и считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты. Данные табл. 1 показывают, что у курящих подростков, по сравнению с некурящими, статистически значимо выше масса тела и ИМТ, СД, ДД, ПД, СДД, ЧСС при нагрузке и ее рабочий прирост, время восстановления ЧСС, ДП, значения показателя активности в пробе САН, но ниже СИ, МДВ, ЖЕЛ, ДЖЕЛ и ЖИ, ИС, УФЗ, значения показателей самочувствия и настроения в пробе САН. Таким образом, систематически курящие оказались массивнее некурящих, но слабее их (по значениям СИ и МДВ). Они отстают по показателям внешнего дыхания и хуже выглядят как по показателям гемодинамики (склонность к гипертензии), так и по таким интегральным показателям здоровья, как ИС и УФЗ, а также обнаруживают худшее психологическое состояние (самочувствие и настроение).

Таблица 1
TableПоказатели здоровья у курящих и некурящих подростков-северян,
Me (25–75 %)Health parameters in smoking and non-smoking adolescents living
in the north of Russia, Me (25–75 %)

Показатель Parameter	Все некурящие All non-smokers (n=23)	Все курящие All smokers (n=11)	Некурящие, близкие к курящим по степени упитанности Non-smokers close to smokers in weight (n=11)
Рост, см Height, cm	163,1 (161,2–164,8)	165,1 (163,8–166,6)	171,0* (169,0–173,0)
Масса тела, кг Body weight, kg	51,6 (49,2–54,2)	58,8* (55,7–61,7)	60,9 (58,1–63,7)
Индекс массы тела, кг/м ² Body mass index, kg/m ²	19,21 (18,56–19,84)	21,53** (20,85–22,19)	20,70 (20,02–21,40)
Содержание жира, % Fat, %	12,6 (10,4–14,8)	15,1 (12,6–17,6)	14,8 (12,6–17,0)
Сила мышц кисти, кг Hand muscle strength, kg	36,3 (34,1–38,3)	33,0 (30,6–35,4)	41,8* (39,4–44,0)
Силовой индекс, % Strenght index, %	70,3 (66,9–73,5)	55,0** (51,5–58,7)	69,4** (65,8–72,8)
Проба Штанге, с Stange test, s	39,0 (37,5–40,5)	38,1 (36,5–39,7)	40,2 (38,6–41,8)
Проба Генчи, с Genchi test, s	17,1 (16,2–18,2)	16,2 (15,0–17,2)	19,8* (18,5–20,9)
Максимальное давление выдоха, мм рт. ст. Maximum expiratory pressure, mm Hg	96,2 (89,9–102,1)	78,1 * (70,7–85,7)	105,0** (98,5–111,7)
Жизненная емкость легких, мл Vital capacity, ml	3505 (3364–3644)	2960** (2814–3106)	3935*** (3791–4081)
Жизненная емкость легких, % от должной Vital capacity, % of the expected	82,6 (79,5–85,9)	68,8** (65,5–72,3)	88,6*** (85,2–91,8)
Жизненный индекс, мл/кг Vital index, ml/kg	68,9 (66,1–71,5)	50,5*** (47,3–53,5)	65,6** (62,5–68,5)
Систолическое давление, мм рт. ст. Systolic pressure, mm Hg	113,1 (110,7–115,9)	125,0** (121,9–128,1)	118,5 (115,6–121,2)
Диастолическое давление, мм ст. ст. Diastolic pressure, mm Hg	65,3 (63,9–66,9)	70,6* (68,7–72,3)	70,4 (68,2–72,0)
Пульсовое давление, мм рт. ст. Pulse pressure, mm Hg	47,8 (45,8–50,0)	54,5* (51,7–57,3)	48,2 (45,3–50,9)
Среднединамическое давление, мм рт. ст. Average dynamic pressure, mm Hg	81,1 (79,4–82,6)	89,6** (87,6–91,4)	85,3 (83,4–87,0)
ЧСС в покое, уд./мин Resting heart rate, b/min	79,5 (78,0–81,0)	80,0 (78,4–81,6)	81,5 (79,5–83,3)
ЧСС при нагрузке, уд./мин Heart rate during exercise, b/min	114,2 (111,9–116,1)	120,6* (118,3–122,7)	114,3* (111,8–116,6)

Рабочий прирост ЧСС, уд./мин Heart rate increase while working, b/min	34,4 (32,5–36,4)	40,6* (38,5–42,5)	33,9* (31,7–35,9)
Относительный прирост ЧСС, % Relative heart rate growth, %	48,0 (45,2–50,8)	51,2 (48,3–54,1)	43,1 (40,6–46,2)
Время восстановления ЧСС, с Heart rate recovery, s	161,5 (155,6–166,8)	177,6* (171,1–183,5)	146,0** (141,8–152,8)
Двойное произведение, усл. ед. Rate pressure product, RU	88,0 (84,9–91,3)	100,6** (96,8–103,6)	93,5 (91,2–97,8)
Вегетативный индекс Кердо, % Vegetative Kerdo index, %	16,2 (13,9–18,5)	11,1 (8,7–13,5)	12,3 (9,8–14,8)
Кардиореспираторный индекс Самко, усл. ед. Cardiorespiratory Samko index, RU	0,720 (0,670–0,770)	0,580 (0,525–0,635)	0,746 (0,676–0,816)
Индекс Скибинской, баллов Skibinskaya index, points	18,2 (16,8–19,2)	14,3* (13,0–16,0)	20,1** (18,6–21,4)
Уровень физического здоровья, баллов Level of physical health, points	8,8 (7,5–9,9)	2,5** (0,8–4,0)	9,4** (7,8–10,8)
Проба Шульте-Платонова, с Schulte-Platonov test, s	164,0 (155–173)	163,5 (154–173)	161,4 (151,8–171,0)
Самочувствие, баллов Well-being, points	36,2 (35,3–37,3)	28,0*** (25,9–30,1)	38,5*** (37,0–39,8)
Активность, баллов Activity, points	46,0 (44,9–47,3)	50,4* (49,0–51,8)	48,3 (47,2–49,2)
Настроение, баллов Mood, points	23,5 (21,3–25,3)	15,0** (12,6–17,4)	25,3*** (23,4–27,0)

Примечание. Звездочками отмечены статистически значимые различия по сравнению предыдущей группой: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$.

Note. The differences are significant compared with the previous group: * – $p < 0.05$; ** – $p < 0.01$; *** – $p < 0.001$.

Выявленная разница по многим показателям могла быть вызвана не только курением, но и повышенной упитанностью у курящих подростков. Для того чтобы элиминировать влияние массы тела, в группе некурящих были отобраны подростки, близкие к курящим по степени упитанности. Их данные представлены в последнем столбце таблицы.

У курящих, по сравнению с некурящими такой же упитанности, статистически значимо ниже рост, сила и СИ, время пробы Генчи, МДВ, ЖЕЛ и ЖИ, ИС и УФЗ, значения показателей самочувствия и настроения, но выше ЧСС при нагрузке и ее рабочий прирост, время восстановления ЧСС. При исключении влияния массы тела разница между группами осталась по большинству показателей, за исключением артериального давления. Можно сказать, что избыточная масса тела приводит к гипертензии, а курение отрицательно воздействует

на силовые показатели, показатели физического здоровья и состояния внешнего дыхания, оказывает усиленное хронотропное влияние на сердце, ухудшает самочувствие и настроение.

У некурящих с повышенной упитанностью, по сравнению с остальными некурящими, статистически значимо выше только рост, масса тела, сила мышц, ЖЕЛ, ДД. По остальным показателям различия не выявлены. Следовательно, длительное (не менее 2–3 лет) систематическое курение вызывает у подростков-северян ухудшение физиологического статуса организма и снижение уровня физического здоровья.

Обсуждение. Некоторые наши результаты перекликаются с данными других авторов, полученными как в нашей стране, так и за рубежом. Например, среди 219 студентов-медиков одного из московских вузов курящие в среднем массивнее, основной обмен у них

протекает быстрее на 9 %. Кроме того, средний балл ЕГЭ у курящих на 5 % ниже, чем у некурящих [5].

Обследованы были и 180 студентов 1-го курса университета в Саранске [6]. Между группами сравнения не было выявлено достоверных различий по антропометрии. Но у курящих были ниже: значения пробы Штанге – на 22 % у юношей и 18 % у девушек, значения пробы Генчи – на 30 % у юношей и 34 % у девушек. Также у курящих девушек, по сравнению с некурящими, на 18 % была выше ЧСС, на 34 % ниже ЖЕЛ и ЖИ. Функциональные пробы свидетельствуют о снижении резервных возможностей сердечно-сосудистой и дыхательной систем у курящей молодежи [6].

В Тульской области проведено анкетирование 1192 школьников [7]. Более 70 % пристрастились к курению после первой сигареты. Средняя концентрация СО в выдыхаемом воздухе у курящих составила 14 ppm, более 20 ppm – у 12 % из них. Среди заболеваний у курящих превалировала бронхиальная астма. Выявлена прямая зависимость между уровнем окиси углерода и статусом курения. Показано, что курение является одним из главных факторов формирования хронической бронхолегочной патологии. Маркером нарушений функции внешнего дыхания у курящих подростков можно считать уровни СО, превышающие 10 ppm [7].

Относительный риск развития гипертонической болезни у курящих подростков, по сравнению с некурящими сверстниками, в школах Алматы был выше в 1,6 раза [9]. Среди подростков с нормальным артериальным давлением курящих было только 12,7 %, а среди лиц с артериальной гипертонией – 22,6 %.

Опрос через Интернет показал, что одним из мотивов курения у подростков и молодежи является контроль за массой и стройностью тела [10].

Изучение организма юношей Вятского гуманитарного университета при непосредственном выкуривании сигареты показало, что повышаются ЧСС, СД, ДД и СДД (что свидетельствует об активации симпатического отдела вегетативной нервной системы) и возрастает моз-

говой кровоток. Авторы пришли к выводу, что улучшение мозгового кровотока является стимулом для повторного многократного воспроизведения рефлекса курения, т.е. одним из элементов биологической основы формирования табачной зависимости [11].

В одной из работ [12] показано, что через 20 мин после курения у подростков повышается уровень глюкозы, через 40 мин он достигает пика и лишь через 80 мин возвращается к норме. Таким образом, курение способствует гипергликемии, что и подавляет чувство голода.

В другом исследовании [13], проводившемся в целях изучения памяти, приняли участие десятиклассники Воронежа. Обнаружено, что успешность учебной деятельности некурящих определяется проявлением непроизвольного, произвольного, механического, логического видов запоминания. Деятельность курящих подростков обеспечивается за счет только одного вида запоминания – логического, что ведет к снижению у них успеваемости.

В обзорной работе [14] показано, что для курящих детей и подростков характерны как повышенное, так иногда и пониженное артериальное давление, а также нарушения ритма сердца.

В Оренбурге у курящих детей и подростков 12–18 лет, по сравнению с некурящими, выявлены нарушения со стороны дыхательной системы: снижение пиковой скорости выдоха, увеличение частоты дыхания, кашель, одышка, приступы удушья, более частые заболевания бронхитами [15].

Среди 3488 школьников Швейцарии такие респираторные симптомы, как ринит, одышка и хрипы, чаще встречались среди постоянных или эпизодических курящих, чем среди некурящих [16].

У курящих выявили замедление времени реакции на раздражители (световой и звуковой) по сравнению с некурящими [17].

У 111 курящих наблюдаются снижение силы кистей и более быстрая утомляемость по сравнению с 66 некурящими [18].

Курение мальчиками сигарет и кальяна повышает ЧСС и снижает ДД и СДД по сравнению с некурящими [19].

Исследование, проведенное с участием 9394 китайских подростков 9–16 лет, продемонстрировало, что курение сверстников или курение обоих родителей усиливает связь между низкой успеваемостью и намерением курить, ухудшается также и состояние здоровья курящих [20].

Заключение. Систематически курящие подростки-северяне оказываются массивнее некурящих, но слабее по силовым показателям (СИ и МДВ). Они отстают по показателям внешнего дыхания и хуже выглядят как по показателям гемодинамики (склонность к гипертензии), так и по таким интегральным показателям здоровья, как ИС и УФЗ, а также обнаруживают худшее психологическое состояние (самочувствие и настроение). Следовательно,

механизмы влияния курения на растущий организм подростков-северян захватывают дыхательную, сердечно-сосудистую, нервно-мышечную системы и мозг. У курящих, по сравнению с некурящими той же упитанности (при элиминации влияния массы тела), разница между сравниваемыми параметрами остается прежней, за исключением показателей артериального давления, которые свидетельствуют о гипертензивной реакции при избыточной массе тела. Недостатком нашего исследования является весьма ограниченное количество обследованных подростков, положительным моментом – гораздо большее, чем в других работах, число изучаемых физиологических показателей, характеризующих влияние систематического курения на организм подростков.

Работа выполнена в рамках темы НИР Института физиологии ФИЦ Коми НЦ УрО РАН FUUU-2022-0063 (регистрационный номер 1021051201877-3).

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Литература

1. *Adeloye D., Song P., Zhu Y., Campbell H., Sheikh A., Rudan J.* Global, regional, and national prevalence of, and risk factors for, chronic obstructive pulmonary diseases (COPD) in 2019: a systemic review and modelling analysis. *Lancet Respir Med.* 2022; 10 (5): 447–458. DOI: 10.1016/S2213-2600(21)00511-7.
2. *Ely A.V., Wetherill R.R.* Reward and inhibition in obesity cigarette smoking: Neurobiological overlaps and clinical implications. *Physiol Behav.* 2023; 260: 114049. DOI: 10.1016/j.physbeh.2022.114049.
3. *Кожевникова Т.Н., Геппе Н.А., Османов И.М., Герасименко Н.Ф., Машукова Н.Г., Ильенкова Н.А., Малахов А.Б., Чепурная М.М., Одинаева Н.Д., Саввина Н.В.* Проблема табакокурения подростков: вчера, сегодня, завтра. *Педиатрия. Consilium Medicum.* 2021; 2: 101–108.
4. *Андреева Н.П., Леженина С.В., Родионов В.А., Петрова Т.И.* Влияние курения на функциональные показатели дыхания у пациентов с бронхиальной астмой и здоровых подростков и юношей. *Современные проблемы науки и образования.* 2016; 2: 44–49.
5. *Стулина Д.Д., Архангельская А.Н., Пустовалов Д.А., Куденцова С.Н., Анищенко А.П., Rogoznaya E.V., Бурдюкова Е.В., Осадченко И.В., Гуревич К.Г.* Поведенческие и неповеденческие факторы риска у курящей молодежи и их влияние на состояние здоровья. *Курский научно-практический вестник «Человек и его здоровье».* 2016; 1: 101–105.
6. *Мельникова Н.А., Седова Д.Г.* Сравнительная оценка показателей кардиореспираторной системы у студентов, приобщенных к курению и не имеющих данной привычки. *Электронный научно-образовательный вестник «Здоровье и образование в XXI веке».* 2017; 19 (11): 44–49.
7. *Кожевникова Т.Н., Гривас И.В., Помогаев И.В., Малышев В.С.* Влияние табакокурения на респираторную функцию у подростков. *Доктор.РУ.* 2017; 4 (133): 8–13.
8. *Солонин Ю.Г.* Влияние социальных и природно-климатических факторов на здоровье подростков-северян. *Здравоохранение Российской Федерации.* 2012; 5: 28–31.
9. *Соколова Л.Ю., Мышкина И.Н., Бекенова Ж.А., Маниченко Е.Ю., Диденко Н.Н.* Влияние активного и пассивного курения на уровень артериального давления у подростков. *Medicus.* 2021; 5 (41): 19–26.
10. *Ульянов Д.А., Колесников Е.А.* Курение у подростков как способ снижения массы тела. *Молодежный инновационный вестник.* 2020; 9 (S2): 73–74.

11. Попова Г.А., Власова О.В., Ковальногов А.В., Циркин В.И. Особенности центральной гемодинамики и мозгового кровотока у некурящих и курящих юношей и их изменение под влиянием выкуривания сигареты. Вятский медицинский вестник. 2008; 3-4: 49–57.
12. Кожокина О.М., Колмыкова Н.М. Зависимость уровня глюкозы в крови подростков от курения. Центральный научный вестник. 2018; 3 (15-16): 8–9.
13. Кожокина О.М., Складчикова Г.В., Ковалева Т.А., Колмыкова М.Р., Ряскин К.А. Действие курения на состояние памяти подростков. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2013; 7: 54–56.
14. Павлова М.К., Хайретдинова Т.Б. Влияние курения на сердечно-сосудистую систему детей и подростков. Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского. 2011; 90 (5): 148–153.
15. Скачкова М.А., Никитина О.В., Чайникова И.Н., Карпова Е.Г., Абубакирова А.В., Тарасенко Н.Ф. Курение как фактор риска формирования заболеваний органов дыхания у детей и подростков. Оренбургский медицинский вестник. 2015; III (2 (10)): 35–38.
16. Mozun R., Ardura-Garcia C., de Jong CCM, Goutaki M., Usemann J., Singer F., Latzin P., Kuehni C.E., Moeller A. Cigarette, shisha, and electronic smoking and respiratory symptoms in Swiss children: The LUIS study. *Pediatr Pulmonol.* 2020; 55 (10): 2806–2815. DOI: 10.1002/ppul.24985.
17. Ross K.C., Juliano L.M. Perceived smoking availability differentially affects mood and reaction time. *Addict Behav.* 2015; 45: 234–238. DOI: 10.1016/j.addbeh.2015.02.007.
18. Al-Obaidi S, Al-Sayegh N, Nadar M. Smoking impact on grip strength and fatigue resistance: implications for exercise and hand therapy practice. *J Phys Act Health.* 2014; 11 (5): 1025–1031. DOI: 10.1123/jpah.2011-0357.
19. Alomari M.A., Al-Sheyab N.A., Mokdad A.H. Gender-specific blood pressure and heart rate differences in adolescents smoking cigarettes, waterpipes or both. *Subst Use Misuse.* 2020; 55 (2): 296–303. DOI: 10.1080/10826084.2019.1666146.
20. Zhou A, Li X, Song Y, Hu B, Chen Y, Cui P, Li J. Academic performance and peer or parental tobacco use among non-smoking adolescents: influence of smoking interactions in intention to smoke. *Int J Environ Res Public Health.* 2023; 20 (2): 1048. DOI: 10.3390/ijerph20021048.

Поступила в редакцию 27.12.2023; принята 24.06.2024.

Автор

Солонин Юрий Григорьевич – доктор медицинских наук, профессор, главный научный сотрудник, Институт физиологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук ФГБУН ФИЦ «Коми научный центр Уральского отделения Российской академии наук». 167892, Россия, г. Сыктывкар, ул. Первомайская, 50; e-mail: solonin@physiol.komisc.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2737-9738>.

Образец цитирования

Солонин Ю.Г. Влияние систематического курения на организм подростков-северян. Ульяновский медико-биологический журнал. 2024; 3: 78–86. DOI: 10.34014/2227-1848-2024-3-78-86.

IMPACT OF HABITUAL SMOKING ON THE ORGANISM OF ADOLESCENTS LIVING IN THE NORTH OF RUSSIA

Yu.G. Solonin

Institute of Physiology, Komi Scientific Center, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Syktyvkar, Russia

The aim of the work is to analyze the impact of habitual smoking on the physiological systems of adolescents living in the north of Russia (65° N).

Materials and Methods. Using generally accepted methods, morphofunctional, physiometric, physiological and psychological parameters were determined in 34 boys aged 14–15 years (11 smokers for at least

2–3 years and 23 non-smokers). The level of physical health was assessed according to Apanasenko method.

Results. Compared with non-smokers, smoking adolescents have statistically significantly higher body weight, body mass index (BMI), systolic blood pressure (SBP), diastolic blood pressure (DBP), pulse pressure (PP), mean blood pressure (MBP) during exercise, heart rate (HR) during exercise and its increase while working, HR recovery after exercise (Martine-Kushelevsky test), rate pressure product (RPP), and scores of activity (WAM questionnaire). At the same time, they demonstrated lower strength index (SI), maximum expiratory pressure (MEP), vital capacity (VC), vital index (VI), Skibinskaya index (SI), level of physical health (LPH), and WAM parameters. Smokers, compared to 11 non-smokers of the same weight, have statistically significantly lower height, strength and SI, Genchi test time, MEP, VC, VI, SI, LPH, and scores of well-being and mood (WAM parameters). However, they have higher HR during exercise, its increase while working, and HR recovery. Excess body weight in smokers leads to hypertension, while long-term smoking in teenagers living in the north of Russia causes physiological decline and physical health deterioration. In some cases, our results (decrease in strength, Genchi test time, VC, VI, increased HR, hypertensive reactions, and health deterioration in smokers) correlate with the data obtained both in our country and abroad.

Key words: adolescents living in the north of Russia, smoking, body mass index, blood circulation parameters, respiratory parameters, level of physical health.

The work is carried out within the research of the Institute of Physiology, Komi Scientific Center, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences FUUU-2022-0063 (registration number 1021051201877-3).

Conflict of interest. The author declares no conflict of interest.

References

1. Adeloye D., Song P., Zhu Y., Campbell H., Sheikh A., Rudan J. Global, regional, and national prevalence of, and risk factors for, chronic obstructive pulmonary diseases (COPD) in 2019: a systemic review and modelling analysis. *Lancet Respir Med.* 2022; 10 (5): 447–458. DOI: 10.1016/S2213-2600(21)00511-7.
2. Ely AV, Wetherill RR. Reward and inhibition in obesity cigarette smoking: Neurobiological overlaps and clinical implications. *Physiol Behav.* 2023; 260: 114049. DOI: 10.1016/j.physbeh.2022.114049.
3. Kozhevnikova T.N., Geppe N.A., Osmanov I.M., Gerasimenko N.F., Mashukova N.G., Il'enkova N.A., Malakhov A.B., Chepurnaya M.M., Odinaeva N.D., Savvina N.V. Problema tabakokureniya podrostkov: vchera, segodnya, zavtra [The problem of teenage tobacco smoking: Yesterday, today, tomorrow]. *Pediatriya. Consilium Medicum.* 2021; 2: 101–108 (in Russian).
4. Andreeva N.P., Lezhenina S.V., Rodionov V.A., Petrova T.I. Vliyaniye kureniya na funktsional'nye pokazateli dykhaniya u patsientov s bronkhial'noy astmoy i zdorovykh podrostkov i yunoshey [The impact of smoking on functional respiratory parameters in patients with bronchial asthma and healthy adolescents and young men]. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya.* 2016; 2: 44–49 (in Russian).
5. Stulina D.D., Arkhangel'skaya A.N., Pustovalov D.A., Kudentsova S.N., Anishchenko A.P., Rogoznaya E.V., Burdyukova E.V., Osadchenko I.V., Gurevich K.G. Povedencheskie i nepovedencheskie faktory riska u kuryashchey molodezhi i ikh vliyaniye na sostoyaniye zdorov'ya [Behavioral and nonbehavioral risk factors and their impact on health status in young smokers]. *Kurskiy nauchno-prakticheskiy vestnik «Chelovek i ego zdorov'e».* 2016; 1: 101–105 (in Russian).
6. Mel'nikova N.A., Sedova D.G. Sravnitel'naya otsenka pokazateley kardiorespiratornoy sistemy u studentov, priobshchennykh k kureniyu i ne imeyushchikh dannoy privyчки [Comparative assessment of cardiorespiratory parameters in smoking and non-smoking students]. *Elektronnyy nauchno-obrazovatel'nyy vestnik «Zdorov'e i obrazovanie v XXI veke».* 2017; 19 (11): 44–49 (in Russian).
7. Kozhevnikova T.N., Grivas I.V., Pomogaev I.V., Malyshev V.S. Vliyaniye tabakokureniya na respiratornyuyu funktsiyu u podrostkov [The impact of tobacco smoking on respiratory function in adolescents]. *Doktor.RU.* 2017; 4 (133): 8–13 (in Russian).
8. Solonin Yu.G. Vliyaniye sotsial'nykh i prirodno-klimaticheskikh faktorov na zdorov'e podrostkov-severyan [The impact of social and natural-climatic factors on health of adolescents-northerners]. *Zdravookhraneniye Rossiyskoy Federatsii.* 2012; 5: 28–31 (in Russian).

9. Sokolova L.Yu., Myshkina I.N., Bekenova Zh.A., Manichenko E.Yu., Didenko N.N. Vliyanie aktivnogo i passivnogo kureniya na uroven' arterial'nogo davleniya u podrostkov [The effect of active and passive smoking on blood pressure level in adolescents]. *Medicus*. 2021; 5 (41): 19–26 (in Russian).
10. Ul'yanov D.A., Kolesnikov E.A. Kurenje u podrostkov kak sposob snizheniya massy tela [Smoking in teenagers as a way to reduce body weight]. *Molodezhnyy innovatsionnyy vestnik*. 2020; 9 (S2): 73–74 (in Russian).
11. Popova G.A., Vlasova O.V., Koval'nogov A.V., Tsirkin V.I. Osobennosti tsentral'noy gemodinamiki i mozgovogo krovotoka u nekuryashchikh i kuryashchikh yunoshey i ikh izmenenie pod vliyaniem vykurivaniya sigarety [Characteristics of central hemodynamics and cerebral blood flow in non-smoking and smoking adolescents and their changes under cigarette smoking]. *Vyatskiy meditsinskiy vestnik*. 2008; 3-4: 49–57 (in Russian).
12. Kozhokina O.M., Kolmykova N.M. Zavisimost' urovnya glyukozy v krvi podrostkov ot kureniya [Correlation between blood glucose levels and smoking in adolescents]. *Tsentral'nyy nauchnyy vestnik*. 2018; 3 (15-16): 8–9 (in Russian).
13. Kozhokina O.M., Skladchikova G.V., Kovaleva T.A., Kolmykova M.R., Ryaskin K.A. Deystvie kureniya na sostoyanie pamyati podrostkov [The impact of smoking on the memory of adolescents]. *Mezhdunarodnyy zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniy*. 2013; 7: 54–56 (in Russian).
14. Pavlova M.K., Khayretdinova T.B. Vliyanie kureniya na serdechno-sosudistuyu sistemu detey i podrostkov [The impact of smoking on the cardiovascular system of children and adolescents]. *Pediatrics. Zhurnal im. G.N. Speranskogo*. 2011; 90 (5): 148–153 (in Russian).
15. Skachkova M.A., Nikitina O.V., Chaynikova I.N., Karpova E.G., Abubakirova A.V., Tarasenko N.F. Kurenje kak faktor riska formirovaniya zabolevaniy organov dykhaniya u detey i podrostkov [Smoking as a risk factor for the development of respiratory diseases in children and adolescents]. *Orenburgskiy meditsinskiy vestnik*. 2015; III (2 (10)): 35–38 (in Russian).
16. Mozun R., Ardura-Garcia C., de Jong CCM, Goutaki M., Usemann J., Singer F., Latzin P., Kuehni CE., Moeller A. Cigarette, shisha, and electronic smoking and respiratory symptoms in Swiss children: The LUIS study. *Pediatr Pulmonol*. 2020; 55 (10): 2806–2815. DOI: 10.1002/ppul.24985.
17. Ross K.C., Juliano L.M. Perceived smoking availability differentially affects mood and reaction time. *Addict Behav*. 2015; 45: 234–238. DOI: 10.1016/j.addbeh.2015.02.007.
18. Al-Obaidi S, Al-Sayegh N, Nadar M. Smoking impact on grip strength and fatigue resistance: implications for exercise and hand therapy practice. *J Phys Act Health*. 2014; 11 (5): 1025–1031. DOI: 10.1123/jpah.2011-0357.
19. Alomari M.A., Al-Sheyab N.A., Mokdad A.H. Gender-specific blood pressure and heart rate differences in adolescents smoking cigarettes, watepipes or both. *Subst Use Misuse*. 2020; 55 (2): 296–303. DOI: 10.1080/10826084.2019.1666146.
20. Zhou A, Li X, Song Y, Hu B, Chen Y, Cui P, Li J. Academic performance and peer or parental tobacco use among non-smoking adolescents: influence of smoking interactions in intention to smoke. *Int J Environ Res Public Health*. 2023; 20 (2): 1048. DOI: 10.3390/ijerph20021048.

Received December 27, 2023; accepted June 24, 2024.

Information about the author

Solonin Yuriy Grigor'evich, Doctor of Sciences (Medicine), Professor, Chief Researcher, Institute of Physiology, Komi Scientific Center, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences. 167892, Russia, Syktyvkar, Pervomayskaya St., 50; e-mail: solonin@physiol.komisc.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2737-9738>.

For citation

Solonin Yu.G. Vliyanie sistematicheskogo kureniya na organizm podrostkov-severyan [Impact of habitual smoking on the organism of adolescents living in the north of Russia]. *Ul'yanovskiy mediko-biologicheskij zhurnal*. 2024; 3: 78–86. DOI: 10.34014/2227-1848-2024-3-78-86 (in Russian).