

3. Выявлено, что компьютерные игры агрессивного содержания не оказывают негативное влияние и даже могут благотворно влиять на психоэмоциональную сферу подростков.

Литература

1. Баевский Р. М., Кириллов О. О., Клецкин С. З. Математический анализ изменений сердечного ритма при стрессе. — М., 1984.
2. Баевский Р. М. // Физиол. человека. — 2002.
3. Богданов А. Ф. // Новые исследования в психологии и возрастной физиологии. — М., 1989. — Т. 1. — С. 122.
4. Джебрашова Т. Д., Умрюхина Е. А. // Физиол. человека. — 1995. — Т. 21, № 2. — С. 44—53.
5. Казакова М. И., Братанов В. В. // Физиол. человека. — 1991. — Т. 17, № 5. — С. 151—155.
6. Макаров Л. М. // Физиол. человека. — 1998. — Т. 24, № 2. — С. 56—62.
7. Парин В. В., Баевский Р. М., Волков Ю. Г., Газенко О. Г. Космическая кардиология. — Л., 1987.

8. Федоров Б. М. // Физиол. человека. — 1997. — Т. 23, № 2. — С. 89—99.
9. Kurimori S., Kakizaki T. // Industr. Hlth. — 1995. — Vol. 33, N 1. — P. 7—22.
10. Makarov L. M., Shkolnikova M. A., Kravtsova L. A. // Eur. J. Cardiac Pacing Electrophysiol. — 1996. — Vol. 6, N 5. — P. 109.
11. Naqvi S. A. // J. Hum. Ergol. (Tokyo). — 1994. — Vol. 23, N 1. — P. 41—49.

Поступила 26.09.05

Summary. Impact of aggressive assignment performance on cardiac rhythm was studied in adolescents, by taking into account permanent aggressiveness and autonomic tendency in the examinees.

The adolescents with high baseline aggressiveness were found to have a lower Kerdo autonomic index while the latter was not observed in those with low baseline aggressiveness. Aggressive computer games have been ascertained to have no negative impact and to have a beneficial effect on the adolescents' psychoemotional sphere.

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2006

УДК 613.956:796/.799

Е. К. Пагава, П.-А. Мишо, А. Жанин, Т. П. Чантуришвили, К. И. Пагава

ФИЗИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ПОДРОСТКОВ

Институт медицинской биотехнологии Академии наук Грузии, Тбилиси; Институт социальной и превентивной медицины Лозаннского университета, Швейцария; Тбилисский государственный медицинский университет

Значение физкультуры и спорта для полноценного развития личности, укрепления здоровья и предотвращения вредных привычек не вызывает сомнений. Имеются данные, свидетельствующие о наличии выраженной связи между состоянием здоровья и физической активностью как во взрослом, так и в детском и подростковом периодах жизни [1—4, 14]. Указывается также, что при достаточно высоком уровне физической нагрузки менее выраженными являются вредные для здоровья привычки (табакокурение, алкоголизм, наркомания), прежде всего у подростков [6, 8, 9, 11, 13, 15]. Однако соответствующие публикации ограничены незначительным кругом исследований и требуют дальнейшего подтверждения.

Целью исследования являлось определение показателей, отражающих физическую активность подростков, и их корреляции со здоровьем и риском нарушения поведения и формирования вредных привычек.

Таблица 1

Результаты ответов на вопрос: "Сколько дней за последнюю неделю Вы были физически активны по крайней мере в течение 20 мин (с учащением дыхания и выделением пота)" (в %)

Количество дней в неделю	Девочки	Мальчики	Село	Город	Средние данные
0	9,7	7,7	11,0	7,8	8,7
1	9,4	6,4	9,1	7,8	8,0
2	15,2	11,0	13,6	13,9	13,2
3	12,6	12,6	10,8	13,7	12,4
4	6,0	9,6	8,8	7,0	7,4
5	8,6	11,2	10,0	9,7	9,5
6	2,0	5,1	3,1	3,4	3,2
7	7,7	14,3	7,1	11,2	10,2
Нет ответа	28,8	22,0	26,3	25,6	27,4

В результате двухэтапного кластерного отбора было выбрано 599 старших (9—11-й) классов по всей Грузии, ученикам которых раздали специальные вопросники на грузинском, русском, армянском и азербайджанском языках. Вопросники были составлены с учетом международного опыта, в основном на базе методики, использованной для схожего исследования, проведенного в Швейцарии (SMASH2002) [11]. Вопросник включал 87 конкретных вопросов по состоянию здоровья, поведению и образу жизни. Анкетирование проводилось анонимно. На заключительном этапе было проанализировано 9499 валидных анкет, заполненных подростками в возрасте от 14 до 18 лет (средний возраст $15,5 \pm 1,1$ года). Девочек было 56,8%, мальчиков — 39,6%, не указали пол 3,6% подростков.

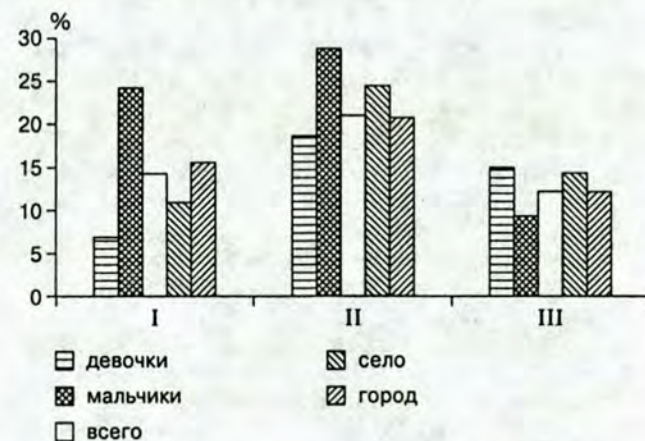


Рис. 1. Результаты ответов на вопрос: "Занимаетесь ли Вы спортом вне школьной программы?"

По оси абсцисс — периодичность занятий: I — каждый день, II — 2—3 раза в неделю, III — 1 раз в неделю; по оси ординат — число опрошенных, давших положительный ответ (в %).

Причины, по которым подростки не занимаются спортом вне школьной программы (в %)

	Причина	Девочки	Мальчики	Село	Город	Средние данные
A.	Имею повреждение или физический недостаток	1,0	2,2	1,2	1,6	1,6
B.	Стыжусь своего тела	1,2	1,3	1,2	1,2	1,3
C.	Не имею спортивного таланта	6,8	3,5	6,1	4,5	5,6
D.	Не люблю спорт	8,3	3,4	8,6	5,5	6,5
E.	Из-за нерегулярных рабочих часов не могу записаться в спортивную группу или клуб	4,2	3,0	2,8	4,2	3,7
F.	У меня и так физически очень напряженная работа	2,9	1,8	2,5	2,3	2,5
G.	У меня много дел и не остается времени	14,2	7,1	8,5	12,6	11,1
H.	Нет спортивного зала или клуба для того вида спорта, который меня интересует	12,0	5,9	12,8	7,9	9,4
I.	Не хочу, лень	5,0	6,3	4,5	6,3	5,4
J.	Предпочитаю заниматься чем-то другим	7,0	3,5	6,3	5,4	5,6
K.	Мои друзья также не занимаются спортом	5,7	3,1	6,3	3,8	4,5
L.	Нет средств	5,9	3,4	5,7	4,5	4,9
M.	По другим причинам	3,6	1,9	3,0	2,9	2,8

Все заполненные вопросники были отредактированы и внесены в специальную базу данных Epidata (www.epidata.dk). Окончательный анализ результатов проводили при помощи программы SPSS v. 11.0. Более детально методика исследования была опубликована ранее [10, 11].

Выраженность физической активности подростков определяли по ответу на вопрос: "Сколько дней за последнюю неделю Вы были физически активны по крайней мере в течение 20 мин (с учащением дыхания и выделением пота)?" Привлекает внимание, что 16,7% подростков (23% среди ответивших на вопрос) были физически малоактивны и частота нагрузки у них не превышала 1 день в неделю. Более выраженная физическая активность отмечена у мальчиков по сравнению с девочками, 6—7 дней в неделю занимались 19,4 и 9,7% подростков соответственно ($p < 0,05$). Данные о выраженности физической активности подростков представлены в табл. 1.

43,4% опрошенных (51,9% девочек, 31,6% мальчиков; 44,6% в селе, 43,4% в городе) отметили, что не занимаются спортом вне школьной программы. Частота занятий спортом у подростков представлена на рис. 1.

По результатам анализа анкет, 14,3% подростков занимаются индивидуальными видами спорта, 12,7% — командными (соответственно 7,2 и 6,1% девочек, 24,6 и 22,6% мальчиков, 13,2 и 12,4% в селе, 13,8 и 11,9% в городе).

Важно оценить причины, по которым подростки не занимаются спортом (табл. 2, рис. 2). Следует

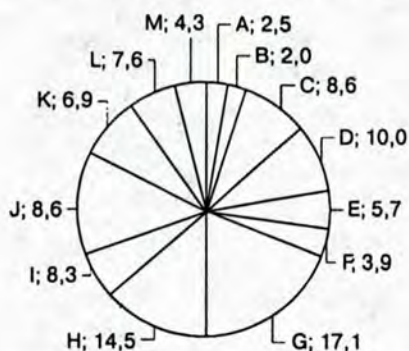


Рис. 2. Распределение причин, по которым подростки не занимаются спортом вне школьной программы (в %).

Буквенные обозначения см. в табл. 2.

отметить, что 22,1% подростков указали не зависящие от них причины неучастия в спорте — "нет спортивного зала или клуба для того вида спорта, который меня интересует" или "отсутствие средств к занятию физкультурой".

Учитывая схожесть социально-экономических факторов и культурных традиций в различных странах СНГ, полагаем, что полученные нами данные о физической активности подростков в определенной мере отражают картину, характерную для всего постсоветского пространства [7].

Была предпринята попытка определения связи между интенсивностью физической активности и рядом показателей здоровья и риска отклонения от здорового образа поведения у подростков. Те подростки, которые занимались спортом по крайней мере 20 мин и 6—7 дней в неделю, оценивают свое здоровье как отличное в 2 раза чаще: соответственно в 27,7 и 27,9% случаев, те, кто занимаются спортом 0 и 1 день, — в 14,4 и 14,1%, те, кто занимаются каждый день и 2—3 раза в неделю (в сумме 21,5% опрошенных), — в 22 и 17,5%, а довольны своей внешностью — соответственно 73,5 и 76,6% из числа подростков 1-й и 2-й групп ($p < 0,05$).

Отрицательная корреляция наблюдается между частотой занятиями спортом и наличием призна-



Рис. 3. Наличие различных проблем у подростков в зависимости от занятий спортом вне школьной программы.

I — нервность; II — депрессия; III — проблемы со сном; IV — проблемы в романтических отношениях; V — проблемы с друзьями; VI — проблемы с родителями; VII — проблемы с выбором профессии.

Показатели здоровья и факторы поведения в зависимости от интенсивности физической нагрузки (в %)

Показатель	Количество дней за последнюю неделю, когда имела место физическая активность с выделением пота и учащением дыхания				Занятия спортом вне школьной программы			
	0		7		нет		каждый день	
	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂
Считают состояние своего здоровья отличным	11,7*	19,7*	28,8*	25,9*	11,4*	19,5*	15,5*	24,6*
Довольны своим внешним видом	47,0*	66,4*	42,4*	72,7*	47,5*	60,4*	44,1*	69,2*
Депрессия	37,7	13,7	49,9	16,5	33,8	18,0*	40,9	16,0*
Курят регулярно	1,1	13,4*	1,2	5,2*	0,6	7,2*	1,6	5,7*
Были когда-либо сильно пьяны	20,8	43,6*	38,4	39,2*	21,8	43,7*	28,3	37,6*
Курили марихуану	1,0	18,6*	1,2	10,2*	0,9	14,3*	3,2	8,8*
Использовали наркотик внутривенно	0,4	3,8*	0,7	1,5*	0,9	8,7*	3,7	1,0*

Примечание. * — $p < 0,05$; ♀ — девочки, ♂ — мальчики.

ков нервозности и депрессии, а также различных проблем в психосоциальной сфере (рис. 3). Достаточно отметить, что у подростков, не занимающихся спортом, частота указанных проблем (нервозность, депрессия, нарушения сна, проблемы в романтических отношениях, с друзьями, родителями, связанные с выбором профессии) колеблется в пределах 40–50%, а у занимающихся спортом — составляет менее 20%. Такие же последствия выявлены и в отношении нарушения поведения и формирования вредных для здоровья привычек — курения, распития алкоголя и приема наркотиков (рис. 4). При рассмотрении крайних вариантов разница в показателях здоровья и поведения у подростков в зависимости от интенсивности физической нагрузки проявляется еще более наглядно (табл. 3). Исключение составляет частота депрессии, особенно у девочек. Оказалось, что девочки, физически активные в течение всех 7 дней в неделю, чаще указывают на наличие депрессии, чем их сверстницы, пренебрегающие интенсивной физической нагрузкой ($p < 0,05$). Несмотря на указанное исключение, полученные на достаточно большом материале данные однозначно подтверждают положительное влияние спорта и физической активности на здоровье и поведение подростков. Этому име-

ются подтверждения и в научной литературе [5, 8, 13–15].

Заключение. Интенсивность физической активности и занятий спортом у подростков оказывает положительное влияние на показатели здоровья, включая психосоциальную сферу, и способствует снижению выраженности вредного для здоровья поведения и возможности формирования вредных пристрастий. Последнее обстоятельство указывает на необходимость более широкого внедрения принципов здорового образа жизни, особенно спорта и физической культуры, среди подростков.

Исследование проведено при поддержке Swiss National Scientific Foundation (SCOPES 7GEPj065646).

Литература

1. Апрощенко Г. Н., Сахарова И. Н. // Гиг. и сан. — 2005. — № 1. — С. 41–43.
2. Запруднов А. Н., Григорьев К. И., Харитонова Л. А. Детские болезни. — М., 2004.
3. Левина Л. И. Подростковая медицина. — СПб., 1999.
4. Baranowski T., Bouchard C., Bar-Or O. et al. // Med. Sci. Sport Exercise. — 1992. — Vol. 24. — P. 237–247.
5. Brown J. D., Lawton M. // J. Hum. Stress. — 1986. — Vol. 12. — P. 125–231.
6. Currie C., Roberts C., Morgan A. et al. Young People's Health in Context. Health Behaviour in School-aged Children (HBSC) study: International report from the 2001/2002 survey. — Copenhagen, 2004.
7. Davidow S. L. // J. Commun. Hlth. — 1996. — Vol. 21, N 1. — P. 51–60.
8. Ferron C., Narring F., Caudey M., Michaud P.-A. // Hlth. Educ. Res. — 1999. — Vol. 14, N 2. — P. 225–233.
9. The Health of Young People. — Geneva, 1993.
10. Michaud P.-A., Pagava K., Phagava H. et al. // Soz. Präventivmed. — 2006. — Bd. 51, N 1. — S. 54–62.
11. Narring F., Tshumper A., Inderwildi Bonivento L. et al. Sante et styles de vie des adolescents ages de 16 a 20 ans en Suisse. SMASH 2002: Swiss multicenter adolescent study on health 2002. — Lausanne et. al., 2003.
12. Pagava K., Michaud P.-A., Phagava H., Jeannin A. // Georgian Med. News. — 2006. — Vol. 1, N 130. — P. 6–9.
13. Pate R. R., Trost S. G., Levin S., Dowda M. // Arch. Pediatr. Adolesc. Med. — 2000. Vol. 154, N 9. — P. 904–911.
14. Rowland T. W., Freedson P. S. // Pediatrics. — 1994. — Vol. 93. — P. 669–672.
15. Wu T. Y., Rose S. E., Bancroft J. M. // J. Sch Nurs. — 2006. — Vol. 22, N 1. — P. 25–31.



Рис. 4. Показатели рискованного для здоровья поведения у подростков в зависимости от занятий спортом вне школьной программы.

I — курят нерегулярно; II — курят регулярно; III — когда-либо были пьяны; IV — употребляли марихуану; V — вводили наркотик путем инъекции.

Summary. The paper defines the parameters reflecting the physical activity of adolescents and their correlation with health and a risk of behavioral disorders, bad habits, and cravings. A total of 9499 Georgian adolescents aged 14-18 years, the senior (9th-11th-form) pupils, selected through two-step cluster sampling were surveyed. The pu-

pils anonymously filled in special questionnaires. This yielded the parameters reflecting the intensity of physical activity of the adolescents and the latter's going in for sports. The parameters were shown to have a beneficial effect on health, including mental health, and on the magnitude of unhealthy behavior.

Профилактическая токсикология и гигиеническое нормирование

© Ю. Н. КАТУЛЬСКИЙ, 2006

УДК 613.31:615.916 = 074 = 092.9

Ю. Н. Катуський

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ВРЕДНЫХ АГЕНТОВ

Ангарская государственная техническая академия

Основной задачей токсиколого-гигиенического изучения вредных агентов является определение эффективности их воздействий (доз, концентраций). Для этого используют ряд критериев [3–5], которые обычно разделяют на метаболические, токсико-кинетические и др. [5]. С их помощью устанавливают, вызывают ли эти воздействия ответную реакцию организма и насколько она велика, а также является ли наблюдаемый эффект вредным. При этом реакцию оценивают как по степени отклонения значений показателей состояния организма подопытных животных от таковых у контрольных, не подвергавшихся воздействию особей или от фоновых значений, наблюдавшихся у этих же подопытных животных до воздействия, так и по количеству измененных показателей (чем их больше и чем более выраженными являются отклонения, тем значительнее реакция организма и, следовательно, эффект воздействия). Что касается оценки вредности воздействия для здоровья, то здесь учитывают не только количественную, но и качественную сторону реакции, а именно то, насколько сильно изменяется функционирование органов и систем организма.

Основные проблемы, возникающие при решении этих задач, связаны с рядом причин, из которых можно выделить следующие. Так, вследствие колебаний гомеостатической природы показатели состояния организма представляют собой случайные величины. Также случайным (по реакции организма) является эффект воздействия на животных из-за различий в их индивидуальной чувствительности. Кроме того, реакцию организма, а следовательно, и эффективность воздействия необходимо оценивать по изменению множества показателей, поскольку состояние организма более или менее адекватно отражается лишь их совокупностью. Отсюда возникает 2 проблемы: выявление изменений в состоянии организма, связанных с воздействием, вызывающим неодинаковый эффект у разных животных, по показателям, представляющим собой случайные величины (проблема стохастичности), и оценка выраженности реакции организма по изменениям, наблюдаемым в совокупности показателей (проблема многомерности отклика). Помимо этого, существует проблема выявления вредного эффекта, связанная с отсутствием формализованных критериев вредности, одинаковых для любых токсикантов с разным механизмом действия.

Первую проблему решают с помощью вероятностно-статистических методов. При этом используют 2 подхода. Первый (групповой) заключается в сопоставлении средних значений показателей у подопытных и интактных животных, а второй (персонализированный) — в определении того, находятся ли показатели у каждого из подопытных животных в пределах "нормы" — диапазона

естественной вариативности, наблюдаемой у особей, не подвергавшихся воздействию. И в том и в другом случае с помощью статистических методов при заданном уровне значимости проверяют гипотезу о соответствии наблюдаемых значений показателей состояния организма подопытных животных таковым у интактных особей. Обнаруженные таким способом различия относят за счет воздействия.

На практике для оценки эффективности воздействия в подавляющем большинстве случаев используют групповой подход, предполагая, что таким образом можно выявить общие тенденции в реакции организма. Однако при этом существует реальная опасность получения ложноотрицательного ответа в случае, если в результате воздействия у животных наблюдается разнонаправленное изменение показателя, хотя и приводящее к выходу его значений за границы "нормы", и ложноположительного — при однонаправленном изменении значений показателя, которые вместе с тем не выходят у каждой особи за эти границы. В этом смысле персонализированный подход более корректный, поскольку исключает возможность подобных ошибок.

Что касается проблемы многомерности отклика, то оценку реакции организма по всему набору исследуемых показателей чаще всего осуществляют экспертным путем, исходя из представлений о механизмах действия изучаемых ксенобиотиков и функционирования органов и систем организма. Этот же подход используют и при выявлении вредного эффекта. Очевидно, что результат такой экспертизы существенно зависит как от имеющейся информации о данных механизмах, так и от квалифицированных экспертов, что приводит к определенному субъективизму и может негативно сказываться на корректности получаемого заключения, а следовательно, и на качестве устанавливаемого гигиенического норматива.

По нашему мнению, одним из возможных способов преодоления указанных недостатков и приемлемого решения перечисленных проблем может быть следующий.

Так, для решения проблемы многомерности отклика можно ввести в рассмотрение некий интегральный показатель состояния организма животного, определяемый по всему набору изучаемых показателей с учетом принятых в данной предметной области подходов к оценке реакции на воздействие, который позволял бы дать количественную оценку этому состоянию. При этом данный параметр должен легко интерпретироваться и быть сопоставимым для различных по объему и составу наборов изучаемых показателей.

В качестве такого параметра можно использовать предложенный нами ранее [2] показатель S_p . Он определяется по всем изучаемым показателям состояния орга-