

Организация здравоохранения и общественное здоровье

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2015
УДК 613.96:616-092.11:681.31/-057.87

Эверт Л.С.^{1,2}, Потупчик Т.В.³, Бахшиева С.А.³, Гришкевич Н.Ю.³, Паничева Е.С.³

СОЦИАЛЬНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ И КЛИНИКО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ КОМПЬЮТЕРНЫХ НАГРУЗОК У СТУДЕНТОВ

¹ФГБНУ «Научно-исследовательский институт медицинских проблем Севера», 660022, Красноярск; ²ФГБОУ ВПО «Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова» Министерства образования и науки РФ, 655017, Красноярск; ³ГБОУ ВПО «КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого», 660022, Красноярск, Россия

Для корреспонденции: Эверт Лидия Семеновна, доктор мед. наук, зав. клиническим отделением нарушений сердечного ритма и синкопальных состояний. E-mail: lidiya_evert@mail.ru

♦ В статье рассмотрены актуальные вопросы влияния уровня компьютерных нагрузок (КН) на показатели психосоматического статуса студентов, проанализированы социально-гигиенические аспекты работы на компьютере. Проведено анкетирование 186 студентов 16—20 лет (юношей и девушек). У обследованных определена структура уровня компьютерных нагрузок, в том числе в зависимости от пола. Проанализированы особенности работы студентов на персональных компьютерах (ПК): использование компьютера для научных целей, учебы, проведения досуга, пребывания в социальных сетях Интернета. Проведен сравнительный анализ различных видов деятельности во время работы на компьютере (прием пищи, употребление напитков, прослушивание музыки через наушники) в группах студентов с низким, средним и высоким уровнем КН. Установлены длительность просмотра телевидения, время прогулок на свежем воздухе и продолжительность ночного сна у студентов в зависимости от КН. Дан анализ жалоб и неблагоприятных клинических проявлений, обусловленных длительными компьютерными нагрузками.

Ключевые слова: студенты; компьютер; уровень компьютерных нагрузок; здоровье.

Для цитирования: Российский медицинский журнал. 2015; 21 (4): 4—8.

Evert L.S.^{1,2}, Potupchik T.V.³, Bakhshieva S.A.³, Grishkevich N.Yu.³, Panicheva E.S.³

THE SOCIAL HYGIENIC AND CLINICAL FUNCTIONAL ASPECTS OF COMPUTER STRESS IN STUDENTS

¹The research institute of medical problems of the North, 660022 Krasnoyarsk, Russia; ²The medical psychological social institute of the N.F. Katanov Khakassia state university of Minobrnauka of Russia, 655017 Krasnoyarsk, Russia;

³The V.F. Voyno-Yasenskiy Krasnoyarsk state medical university, 660022 Krasnoyarsk, Russia

♦ The article deals with actual issues of impact of computer stress on indicators of psychosomatic status students. The social hygienic aspects of work on computer are analyzed. The questionnaire survey of 186 students aged from 16 to 20 years (males and females) was carried out. In respondents the structure of level of computer stress including dependence on gender was established. The characteristics of work of students on personal computers was analyzed. The analysis included use of computer for research purposes, education, leisure and staying in Internet. The comparative analysis was implemented of various types of activities during work on computer (food intake, drinks consumption, music listening using headphones) in groups of students with low, average and high level of computer stress. The duration of watching TV, time of fresh air walks and duration of night sleep in students depending on computer load were established. The analysis of complaints and unfavorable clinical manifestations conditioned by lasting computer stress was made.

Keywords: students; computer; level of computer stress; health

Citation: Rossiiskii meditsinskii zhurnal. 2015; 21 (4): 4—8. (In Russ.)

For correspondence: Lidiya Evert, MD, PhD, DSc. E-mail: lidiya_evert@mail.ru

Received 28.11.14

В настоящее время изучение проблем учащейся молодежи приобретает особую важность и занимает ведущее место среди гигиенических, медико-биологических и социальных исследований [1—5]. Компьютеризация нашей жизни стала непреложным фактом и принесла с собой наряду с пользой немало проблем. Известно, что влияние на здоровье человека работы за персональным компьютером в значительной степени зависит от организации рабочего места, возраста пользователя, состояния зрения, интенсивности работы с монитором. При высоком уровне компьютерных нагрузок утомление проявляется в первую очередь нарушениями в работе органа зрения. Характерными для «компьютерного синдрома» являются: усталость глаз, боли в области глаз, ощущение песка в глазах, слезотечение и др.

[6]. В настоящее время доказано, что в результате регулярной и продолжительной работы за персональным компьютером (ПК) значительно возрастает риск проявления или прогрессирования миопии [7].

Интенсивное использование компьютера способствует увеличению статических нагрузок, что является предпосылкой к развитию или увеличению таких заболеваний опорно-двигательной системы, как искривление позвоночника, остеохондроз [8, 9]. Во время длительных занятий за компьютером возникает также значительное статическое и динамическое напряжение кистей рук. Однотипные движения и длительное нахождение рук в одной позиции приводят к стойкому утомлению мышц рук, нарушению кровообращения, ухудшению нервной проводимости. В результате помимо болей в суставах

рук могут возникать нарушения координации пальцев, судороги кисти и предплечья (туннельный синдром).

Длительное пребывание за ПК приводит к гиподинамии и, по некоторым данным, обостряет чувство голода, что в результате приводит к увеличению массы тела [10]. Современную жизнь почти невозможно представить без музыки. Молодые люди часто используют для этого наушники, позволяющие слушать музыку в любом месте, в том числе и при работе за компьютером. Однако научно-медицинские исследования свидетельствуют об отрицательном воздействии наушников на органы слуха. Наушники не изолируют слушающего от внешнего шума, и поэтому он увеличивает громкость своего музыкального проигрывателя. Звуки, превышающие предел в 90 дБ, приводят к поражению клеток, находящихся во внутреннем ухе, в улитке, и к постепенному снижению слуха [9].

Исследования, проведенные отечественными учеными, показали, что у учащихся с высоким уровнем компьютерных нагрузок (КН) возрастает риск возникновения нарушений со стороны вегетативной нервной системы (ВНС), которые могут выражаться в повышенной утомляемости, слабости, трудностях засыпания и дневной сонливости, апатии. У других учащихся нарушения ВНС проявляются в излишней темпераментности, вспыльчивости, быстрой отвлекаемости, рассеянности. Высокий уровень КН может быть причинно-значимым фактором развития у детей различных психосоматических расстройств: головной и абдоминальной боли, головокружений, синкопальных состояний, панических атак [11—16].

Проблема воздействия факторов, влияющих на учащихся при работе за компьютером, заслуживает самого серьезного внимания [17—19]. При длительном воздействии ПК организм некоторых учащихся оказывается не способным адекватно реагировать на внешние продолжительные воздействия, что может приводить к различным функциональным сдвигам и, возможно, патологическим изменениям [20—23]. Данные аспекты влияния КН на организм учащейся молодежи изучены недостаточно и представлены в имеющейся литературе достаточно фрагментарно. Вместе с тем изучение данной проблемы представляет несомненный научно-практический интерес.

Целью нашего исследования явилось изучение особенностей использования компьютеров, проявлений психовегетативных и соматических симптомов, изменений клинико-функциональных показателей у студентов с различным уровнем компьютерных нагрузок.

Материал и методы

Объектом исследования были студенты двух средне-специальных образовательных учреждений (фармакологический колледж и информационный техникум) г. Красноярск, обследовались студенты I курса. Сбор необходимой информации осуществлялся методом анкетирования. Анкетный опрос проводился после получения письменного информированного согласия на участие в исследовании. Всего опрошено 186 человек в возрасте 16—20 лет (76 юношей и 110 девушек). В процессе исследования все учащиеся были разделены на 3 группы в зависимости от уровня КН: 1-я группа — с низким уровнем (< 2 ч в день), 2-я группа — со средним уровнем (3-4 ч в день), 3-я группа — с высоким уровнем КН (≥ 5 ч в день). Кроме того, проведен анализ всех показателей в зависимости от половой принадлежности. Статистическая обработка осуществлялась на персональном компьютере с применением ППП Statistica 5.5 for

Windows. Для сравнения частот качественного (бинарного) признака в двух несвязанных группах использовали критерий χ^2 Пирсона. Значимыми считали различия при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

После проведенной оценки уровня КН все опрошенные нами студенты были разделены на 3 группы: 1) с низким уровнем КН — 51 (27,4%), 2) со средним — 68 (36,6%) и 3) с высоким — 67 (36,0%). В группе с низким уровнем КН 21,6% студентов работали на компьютере < 1 ч/день и 78,4% — 1—2 ч/день. Длительность работы на компьютере 5—6 ч/день отменялась у 67,2% студентов 3-й группы и > 6 ч/день — у 32,8%. Низкий уровень КН регистрировался чаще у девушек (60,8%) в сравнении с юношами (39,2%), аналогичная тенденция была характерна и для среднего уровня КН (соответственно 64,7 и 35,3%). Число пользователей ПК с высоким уровнем нагрузок среди девушек и юношей было сопоставимым (52,2 и 47,8%). Нами была проанализирована частота использования компьютера для научных целей (доклад на конференцию, участие в конкурсе и т.п.): в целом никогда не использовали ПК для научных целей 4,4% обследованных, использовали иногда — 52,5%, часто — 34,8% и очень часто — 8,3% студентов, значимых различий в сравниваемых группах выявлено не было.

Для проведения досуга (игры, просмотр фильмов, мультфильмов, прослушивание музыки) очень часто использовали компьютер учащиеся 3-й группы, значительно меньше было таких студентов во 2-й (58,2 и 31,3%, $p_{2,3}=0,0018$) и 3-й группе (58,2 и 15,7%, $p_{1,3}<0,0001$). Часто использовали компьютер с этой целью 41,8% учащихся 2-й группы, что превышало аналогичный контингент в группах с низкими и высокими нагрузками.

62,7% студентов 3-й группы являлись очень частыми пользователями сети Интернет (социальных сетей), частыми — 43,3% студентов этой группы. 32% обследованных 1-й группы посещали социальные сети редко. Иногда использовали компьютер для учебы (подготовка домашнего задания, реферат) 40,8% студентов 1-й группы и 22,4% — 3-й группы ($p_{1,3}=0,0327$). Часто и очень часто использовали компьютер с этой целью соответственно 56,7 и 19,4% студентов 3-й группы и 42,9 и 16,3% — 1-й группы.

Длительность стажа работы в Интернете менее 1 года была у 10,2% студентов 1-й группы, у 8,8% — 2-й и у 4,5% — 3-й группы. От 1 года до 3 лет пользовались Интернетом 28,6% студентов 1-й группы, 33,8% — 2-й и 26,9% — 3-й группы. Более продолжительный стаж пользования Интернетом (>3лет) имели студенты 3-й группы (68,7%), аналогичные показатели 1-й и 2-й групп составили соответственно 53,1 и 55,9%. Не был компьютер подключен к Интернету у 8,2% студентов 1-й и у 1,5% — 2-й группы. От 91,8 до 98,5% студентов работали в Интернете дома и значительно меньшее число обследованных всех групп пользовались Интернетом у знакомых или в стенах учебного заведения.

Одним из вопросов нашей анкеты был вопрос: «Чем Вы еще сопровождаете работу на компьютере?». Оказалось, что часто и очень часто перекусывают за компьютером (чипсы, семечки и др.) студенты 3-й группы (соответственно 13,4 и 4,5%). Доля учащихся, иногда перекусывающих во время работы за компьютером, была больше во 2-й группе (62,1%) и меньше в 1-й (42,9%, $p_{1,2}=0,0404$) и 3-й (44,8%, $p_{2,3}=0,0450$) группе. Мы проанализировали частоту приема пищи (завтрак, обед, ужин) во время работы за компьютером. В 1-й группе было больше лиц, никогда не принимающих пищу во

время работы за компьютером (53,1%), меньше было таких студентов во 2-й (46,3%, $p_{1,2}=0,4698$) и 3-й (34,3%, $p_{1,3}=0,0436$) группе. Частый и очень частый прием пищи был более характерен для 3-й группы (13,4 и 9,0%) в сравнении с 1-й (8,2% и 2%, $p > 0,05$) и 2-й (10,4 и 1,5%, $p_{2,3}=0,0522$). Никогда не пьют напитки за компьютером 36,7% студентов 1-й группы, а часто и очень часто употребляют напитки во время работы за компьютером студенты 3-й группы.

Среди студентов с низким уровнем КН была больше доля лиц, никогда не слушающих музыку через наушники во время работы за компьютером (35,3%) или делающих это только иногда (31,4%). Более частое прослушивание музыки через наушники было характерно для студентов 3-й группы (19,4%), и очень частое прослушивание отмечали 44,8% студентов данной группы.

Использованный нами опросник позволил получить информацию о дискомфортных состояниях, наступающих у пользователей в результате работы за ПК различной длительности. Так, ощущение усталости и жжения глаз во время работы за компьютером никогда не испытывали 49% опрошенных 1-й группы, число таких студентов во 2-й и 3-й группе было значительно меньше (26,9%, $p_{1,2}=0,0144$ и 25,4%, $p_{1,3}=0,0086$). У студентов 1-й группы редкие, иногда возникающие ощущения усталости и жжения глаз отмечались в 21,8% случаев, в 2—3 раза чаще такие жалобы встречались у обследованных 2-й и 3-й групп (59,7 и 58,2%). От 10,4 до 15,8% учащихся наблюдали данные ощущения часто, по 3% студентов со средним и высоким уровнем КН жаловались на данные ощущения очень часто.

Во всех группах каждый третий студент время от времени отмечал снижение остроты зрения во время работы за компьютером. Часто наблюдалось снижение зрения у 7,5% обследованных 2-й и у 7,6% — 3-й группы, несколько меньше таких студентов было в 1-й группе (4,1%). Очень часто снижение остроты зрения наблюдалось у 4,5% опрошенных 3-й и у 1,5% — 2-й группы. У некоторых студентов во время работы на компьютере отмечалось изменение восприятия красок, периодически (иногда) отмечали этот эффект 10,8% опрошенных 2-й и 13,6% — 3-й группы, частыми были такие эпизоды у 1,5% студентов 2-й и у 3,0% — 3-й группы.

Половина студентов 3-й группы иногда испытывали болезненное ощущение в области мышц и суставов, меньше было таких студентов в двух других группах. Частые боли отмечались у 7,6% студентов 2-й и у 7,5% — 3-й группы ($p_{1,2}=0,0488$, $p_{1,3}=0,0506$) и очень частые боли были характерны только для студентов 3-й группы. Периодические боли в области запястья при работе за компьютером испытывали от 1/4 до 1/5 опрошенных. У студентов 3-й группы частота боли в области запястья была выше, чем у обследованных 1-й группы (соответственно 4,5 и 2,0%). Боли в области шеи и плеча периодически отмечали до половины обследованных 2-й группы, а частые и очень частые боли данной локализации были характерны значительно чаще для студентов 3-й группы (соответственно 16,4 и 6%).

Частые эпизоды онемения в руках регистрировались только у студентов 3-й группы (7,5%, $p_{1,3}=0,0506$), иногда отмечали такие явления у себя по 6,1% студентов 1-й и 2-й групп. Боли в позвоночнике во время работы за компьютером периодически отмечали от 22,7 до 28,6% опрошенных, частота таких болей не зависела от уровня КН. В то же время частые и очень частые эпизоды болей в спине (в различных отделах позвоночника) были значительно чаще характерны для студентов 3-й группы (7,5%, $p_{1,3}=0,0506$). Боли в мышцах ног (голеней, бедер)

во время работы за компьютером относительно редкие (возникающие иногда) испытывали 8,2% опрошенных 1-й группы, 10,6% — 2-й и 16,4% — 3-й группы. Частые боли в ногах отмечали по 4,5% студентов 2-й и 3-й групп, а очень частые мышечные боли в ногах были только у студентов 3-й группы (6,0%, $p_{2,3}=0,0439$).

Беспокойство и нервозность во время работы за компьютером периодически отмечали 16,3% студентов 1-й и 15,1% — 2-й группы, значительно чаще были такие проявления в 3-й группе (28,4%). Студентов с частыми и очень частыми симптомами беспокойства и нервозности было в 2 раза больше в группе с высоким уровнем КН. Ощущение усталости, возникающее иногда во время работы за компьютером, отмечалось у половины студентов всех групп. Жалобы на частую и очень частую усталость предъявляли чаще обследованные 3-й группы, соответственно 14,9% ($p_{1,3}=0,0582$) и 9% ($p_{1,3}=0,0315$, $p_{2,3}=0,0122$). Ощущение слабости во время работы за компьютером в большей степени было характерно также для студентов 3-й группы, иногда отмечались такие явления у 40,3%, часто — у 9% и очень часто — у 6% опрошенных этой группы.

Более редкими неприятными ощущениями во время работы за компьютером у студентов было чувство жжения кожи, которое отмечалось иногда у 1,5% опрошенных 2-й и 3-й групп и часто — у 3% студентов 3-й группы. Увеличение массы тела, возникающее вследствие длительной гиподинамии и частых перекусов во время работы за компьютером и регистрируемое периодически отмечалось значительно чаще у студентов 3-й группы (16,4% в сравнении с 1-й (4,1%, $p_{1,3}=0,0151$) и 2-й (11,9%, $p_{2,3}=0,4575$). Очень часто связывали развитие избытка массы тела 1,5% студентов с высокими КН.

На вопрос «Знаете ли Вы профилактические методы, предупреждающие неблагоприятные последствия работы за компьютером?» дали утвердительный ответ только 52% ($p_{1,3}=0,045$) студентов 1-й группы, 47,1% ($p_{2,3}=0,0065$) — 2-й и 70,1% — 3-й группы. Половина опрошенных испытывала потребность в увеличении длительности работы за компьютером во всех обследованных группах.

По результатам нашего исследования длительно (> 2 ч в день) смотрели телевизор студенты 2-й группы (23,3%) и меньше было таких лиц в 3-й группе (14,9%). Кроме того, студенты 3-й группы менее продолжительно (не > 1 ч в день) пребывали на свежем воздухе (26,9%). Дольше (> 2 ч в день) гуляли студенты с низким уровнем КН (38,8%).

Недостаточная длительность ночного сна в будние дни (6—7 ч) была в большей степени характерна для студентов со средним (22,8%) и высоким (42,9%) уровнем КН. Доля лиц с длительностью ночного сна от 8 до 9 ч чаще отмечалась у студентов со средним (36,8%) и низким (17,9%) уровнем КН. Короткая продолжительность ночного сна (7 ч), даже в выходные дни, отмечалась у 4,7% студентов с высоким уровнем КН, в то же время у 37,5% студентов этой группы сон в выходные дни длился не менее 10 ч. Большая длительность ночного сна в выходные дни отмечалась у студентов с низким уровнем КН (у 20,4% — 11 ч, у 14,2% — 12 ч).

В группе с высокими КН значительно чаще встречались жалобы на рецидивирующую головную боль (31,3%), и значительно реже аналогичные жалобы предъявляли студенты с низкими КН (11,8%). Наличие частых и/или интенсивных головных болей служило основанием для направления таких учащихся на реоэнцефалографическое обследование, по результатам которого было установлено более частое наличие дис-

тонических изменений церебральных сосудов (преимущественно по гипертоническому типу) с выраженной асимметрией церебрального кровотока (у 40,3% против 11,8% в группе с низким уровнем КН). Студенты с высоким уровнем КН характеризовались более частой встречаемостью нестабильного артериального давления (гипертензии, гипотензии) — у 32,8% против 9,8% в группе с низкими КН, у них значительно чаще регистрировались на ЭКГ нотонопные нарушения ритма сердца в виде синусовой тахикардии (соответственно 22,4 и 7,8%), синусовой аритмии (25,4 и 11,8%), реже — брадиаритмии (11,9 и 5,9%). Гетеротопные нарушения ритма сердца также в большей степени были ассоциированы с высоким уровнем компьютерных нагрузок и были представлены желудочковыми экстрасистолами (у 10,4%), субъективно ощущаемыми как перебои в области сердца. При регистрации ЭКГ наличие экстрасистолии подтверждалось у 2/3 студентов, предъявлявших жалобы на перебои в области сердца. При проведении эхокардиографии у студентов с высокими КН в большем проценте случаев (20,9%) диагностировались пролапсы клапанов сердца I степени с минимальной регургитацией или без таковой, величина аналогичного показателя у студентов с низкими КН составляла 7,8%.

Выводы

1. Удельный вес студентов с низкими компьютерными нагрузками составляет 27,4%, со средними — 36,6% и с высокими — 36%. Среди девушек преобладают студенты с низким и средним уровнем компьютерных нагрузок, среди юношей — студенты с высоким уровнем нагрузок.

2. Студенты с высоким уровнем КН в сравнении с низким и средним чаще используют ПК для проведения досуга, реже — для выполнения учебных заданий и научных целей.

3. Студенты с высоким уровнем КН отличаются более продолжительным (> 3лет) стажем пребывания в сети Интернет, являются очень частыми и частыми пользователями социальных сетей (62,7% студентов) в сравнении с группой, имеющей низкий уровень компьютерных нагрузок. Половина опрошенных испытывают потребность в увеличении длительности работы за компьютером во всех обследованных группах.

4. Студенты с высоким уровнем КН сопровождают работу на компьютере более частыми перекусами, приемом пищи, употреблением напитков, очень частым и более длительным прослушиванием музыки через наушники, предпочитая при этом громкую музыку.

5. Студенты, имеющие высокий уровень КН, часто жалуются на усталость и жжение в глазах во время работы за компьютером, снижение остроты зрения, изменение восприятия красок, периодически возникающие или частые боли в области различных отделов позвоночника, мышц и суставов, в ногах, в области запястья, шеи и плеча, частые эпизоды онемения в руках, увеличение массы тела.

6. Высокий уровень КН у студентов ассоциирован с более частыми проявлениями беспокойства и нервозности во время работы за компьютером, частыми и очень частыми ощущениями усталости и слабости, для таких студентов характерна меньшая продолжительность пребывания на свежем воздухе и недостаточная длительность ночного сна в будние дни.

7. Высокий уровень КН сопряжен с большей встречаемостью и интенсивностью рецидивирующих головных болей, большей лабильностью артериального давления, большей частотой нотонопных и гетеротопных наруше-

ний ритма сердца, с изменением показателей церебральной гемодинамики.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зайцева О.И., Деревцова С.Н., Эверт Л.С., Пуликов А.С., Москаленко О.Л. Вариации психовегетативного статуса и адаптационные возможности школьников, проживающих в различных регионах Сибири. *Вестник новых медицинских технологий*. 2012; 19(2): 139—41.
2. Макарова М.В., Потупчик Т.В., Прахин Е.И., Эверт Л.С., Бакшеева С.С. Прогнозирование типа адаптации детей в условиях интенсификации учебного процесса. *Сибирский медицинский журнал (Иркутск)*. 2012; 109 (2): 46—8.
3. Потупчик Т.В., Макарова М.В., Прахин Е.И., Эверт Л.С., Бакшеева С.С. Критерии оценки адаптации детей к высоким учебным нагрузкам. *Гигиена и санитария*. 2011; 6: 41—4.
4. Рахманин Ю.А., Ушаков И.Б., Соколова Н.В., Рапорт И.К. Комплексный подход к гигиенической оценке качества жизни учащихся. *Гигиена и санитария*. 2010; 2: 67—70.
5. Эверт Л.С., Макарова М.В., Маслова М.Ю., Ларькина М.В., Потупчик Т.В. Вариабельность сердечного ритма у младших школьников с различным уровнем адаптации к высоким учебным нагрузкам. *Сибирское медицинское обозрение*. 2009; 4 (58): 32—5.
6. Степанова М.И., Сазанюк З.И., Лапонова Е.Д., Лашнева И.П. Компьютерная занятость как фактор риска нарушения здоровья младших школьников. *Российский педиатрический журнал*. 2013; 3: 43—7.
7. Гурылева МЭ., Галимзянова Г.З. Особенности образа жизни современных школьников с миопией: медико-социологическое исследование. *Вопросы современной педиатрии*. 2011; 4: 5—9.
8. Бороздун С.В., Паничева Е.С., Боброва Е.И., Кузнецов В.С., Эверт Л.С., Артюхова Т.Ю. Современные направления в исследовании этиопатогенеза идиопатического сколиоза у детей. *Якутский медицинский журнал*. 2011; 3: 10—4.
9. Available at: http://mamapluspara.ru/news/Vred_kompjutera...detej.html
10. Баранов А.А., Кучма В.Р., Сухарева Л.М., Степанова М.И., Текшева Л.М. Медико-профилактические основы безопасности использования информационно-коммуникационных технологий в образовательных учреждениях. *Вестник РАМН*. 2011; 6: 18—21.
11. Васильева Л.В., Эверт Л.С., Макарова М.В., Катушенко О.Г. Факторы, провоцирующие развитие первичной головной боли у детей. *Сибирский медицинский журнал (Иркутск)*. 2011; 107(8): 19—20.
12. Васильева Л.В., Эверт Л.С., Макарова М.В., Маслова М.Ю. Характеристика различных видов головной боли у детей с синдромом вегетативной дисфункции. *Сибирский медицинский журнал (Иркутск)*. 2012; 108(1): 24—6.
13. Лыткин В.А., Эверт Л.С. Вазовагальные и ортостатические обмороки у детей и подростков. *Сибирское медицинское обозрение*. 2011; 67(1): 106-9.
14. Лыткин В.А., Эверт Л.С., Прахин Е.И. Качество жизни детей и подростков с вазовагальными синкопе. *Сибирский медицинский журнал (Томск)*. 2011; 26 (Прил. 1): 154—5.
15. Эверт Л.С., Васильева Л.В., Терешенко С.Ю., Маслова М.Ю., Шаргородская Т.В. Церебральный кровоток при первичной головной боли у детей. *Бюллетень Восточно-Сибирского научно-го центра Сибирского отделения РАМН*. 2011; 5: 124—8.
16. Эверт Л.С., Зайцева О.И., Петрова И.А., Паничева Е.С., Боброва Е.И. Показатели психоэмоционального статуса в оценке адаптации детей северян к новым климатогеографическим условиям проживания. *Вестник новых медицинских технологий*. 2013; 2: 64—9.
17. Компьютер и его влияние на организм человека. Available at: http://acqinity.do.an/news/referat_po_informatike_dlja_gia_kompjuter_i_ego_vlianie_na_organizm_cheloveka/2010-06-19-363.
18. Тумаева Ю.А., Пешев Л.П., Ляличкина Н.А., Фоминова Г.В. Функциональная активность СН-групп и церебральная гемодинамика у женщин — операторов ЭВМ. В кн.: *Сборник научных трудов I Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов*. Саранск: Издательство Мордовского университета; 2012: 7—9.
19. Воздействие электромагнитного излучения на организм человека. Available at: http://www.ekoexpert.ru/article_elmradiation.htm.
20. Долодаренко А.Г., Фатхутдинова Л.М., Гараева Л.Т. Перспективное исследование влияния занятий за компьютером на состо-

яние здоровья детей среднего школьного возраста. *Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра Сибирского отделения РАМН*. 2006; 3: 157—61.

21. Мухаметзянов И.Ш. *Медицинские аспекты информатизации образования: Монография*. М.: ИИО РАО; 2010.
22. Седов Д.С., Махина В.И., Иванченко М.Н. Влияние электромагнитного излучения, создаваемого персональным компьютером, на здоровье человека. *Бюллетень медицинских Интернет-конференций*. 2012; 2(11): 920-2.
23. Смагулов Н.К., Хантурина Г.Р., Кожевникова Н.Г. Влияние компьютеров на состояние здоровья студентов. *Международный журнал экспериментального образования*. 2013; 10—2: 271—5.

REFERENCES

1. Zaytseva O.I., Derevtsova S.N., Evert L.S., Pulikov A.S., Moskalenko O.L. Variations psychovegetative status and adaptability of students living in different regions of Siberia. *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy*. 2012; 19(2): 139—41. (in Russian)
2. Makarova M.V., Potupchik T.V., Prakhin E.I., Evert L.S., Baksheeva S.S. Predicting type of adaptation of children in the educational process intensification. *Sibirskiy meditsinskiy zhurnal (Irkutsk)*. 2012; 109 (2): 46—8. (in Russian)
3. Potupchik T.V., Makarova M.V., Prakhin E.I., Evert L.S., Baksheeva S.S. Criteria for assessing the adaptation of children to high teaching load. *Gigiena i sanitariya*. 2011; 6: 41—4. (in Russian)
4. Rakhmanin Yu.A., Ushakov I.B., Sokolova N.V., Rapoport I.K. An integrated approach to assessing the hygienic quality of life for students. *Gigiena i sanitariya*. 2010; 2: 67—70. (in Russian)
5. Evert L.S., Makarova M.V., Maslova M.Yu., Lar'kina M.V., Potupchik T.V. Heart rate variability in primary school children with different levels of adaptation to high teaching load. *Sibirskoe meditsinskoe obozrenie*. 2009; 4 (58): 32—5. (in Russian)
6. Stepanova M.I., Sazanyuk Z.I., Laponova E.D., Lashneva I.P. Computer employment as a risk factor for ill-health of younger students. *Rossiyskiy pediatricheskiy zhurnal*. 2013; 3: 43—7. (in Russian)
7. Guryleva M.E., Galimzyanova G.Z. Features lifestyle modern students with myopia: medical and sociological research. *Voprosy sovremennoy pediatrii*. 2011; 4: 5—9. (in Russian)
8. Borozdun S.V., Panicheva E.S., Bobrova E.I., Kuznetsov V.S., Evert L.S., Artyukhova T.Yu. Modern trends in the study of the etiopathogenesis of idiopathic scoliosis in children. *Yakutskiy meditsinskiy zhurnal*. 2011; 3: 10—4. (in Russian)
9. Available at: http://mamapluspa.ru/news/Vred_komputera...detej.html (in Russian)
10. Baranov A.A., Kuchma V.R., Sukhareva L.M., Stepanova M.I., Teksheva L.M. Medical and preventive security framework using information and communication technologies in educational institutions. *Vestnik RAMN*. 2011; 6: 18—21. (in Russian)
11. Vasil'eva L.V., Evert L.S., Makarova M.V., Katushenko O.G. Factors that trigger the development of primary headache in children.

Sibirskiy meditsinskiy zhurnal (Irkutsk). 2011; 107(8): 19—20. (in Russian)

12. Vasil'eva L.V., Evert L.S., Makarova M.V., Maslova M.Yu. Characteristics of different types of headache in children with the syndrome of autonomic dysfunction. *Sibirskiy meditsinskiy zhurnal (Irkutsk)*. 2012; 108(1): 24—6. (in Russian)
13. Lytkin V.A., Evert L.S. Vasovagal syncope and orthostatic in children and adolescents. *Sibirskoe meditsinskoe obozrenie*. 2011; 67(1): 106-9. (in Russian)
14. Lytkin V.A., Evert L.S., Prakhin E.I. Quality of life of children and adolescents with vasovagal syncope. *Sibirskiy meditsinskiy zhurnal (Tomsk)*. 2011; 26 (Suppl. 1): 154—5. (in Russian)
15. Evert L.S., Vasil'eva L.V., Tereshchenko S.Yu., Maslova M.Yu., Shargorodskaya T.V. Cerebral blood flow at a primary headache in children. *Byulleten' Vostochno-Sibirskogo nauchnogo tsentra Sibirskogo otdeleniya RAMN*. 2011; 5: 124—8. (in Russian)
16. Evert L.S., Zaytseva O.I., Petrova I.A., Panicheva E.S., Bobrova E.I. Psychoemotional status indicators in the assessment of children northerners adapt to the new climate-geographical conditions of residence. *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy*. 2013; 2: 64—9. (in Russian)
17. Computer and its effect on the human body. Available at: http://acqnity.do.an/news/referat_po_informatike_dlja_gia_komputer_i_ego_vlianie_na_organizm_cheloveka/2010-06-19-363. (in Russian)
18. Tumaeva Yu.A., Peshev L.P., Lyalichkina N.A., Fominova G.V. Functional activity of SH-groups and cerebral hemodynamics in women — computer operators. In: *Collection of Scientific Papers I All-Russian Scientific-practical Conference of Young Scientists and Students [Sbornik Nauchnykh Trudov I Vserossiyskoy Nauchno-prakticheskoy Konferentsii Molodykh Uchenykh, Aspirantov i Studentov]*. Saransk: Izdatel'stvo Mordovskogo universiteta; 2012: 7—9. (in Russian)
19. Exposure to electromagnetic radiation on the human body. Available at: http://www.ekoexpert.ru/article_elmradiation.htm. (in Russian)
20. Dolodarenko A.G., Fatkhutdinova L.M., Garaeva L.T. A prospective study of the effect of training on the computer on the health of children of secondary school age. *Byulleten' Vostochno-Sibirskogo nauchnogo tsentra Sibirskogo otdeleniya RAMN*. 2006; 3: 157—61. (in Russian)
21. Mukhametzyanov I.Sh. *Medical Aspects of Education Informatization: Monograph [Meditsinskie Aspekty Informatizatsii Obrazovaniya: Monografiya]*. Moscow: IIO RAO; 2010. (in Russian)
22. Sedov D.S., Makhina V.I., Ivanchenko M.N. Effects of electromagnetic radiation generated by the personal computer, human health. *Byulleten' meditsinskikh Internet-konferentsiy*. 2012; 2(11): 920—2. (in Russian)
23. Смагулов Н.К., Хантурина Г.Р., Козhevnikova N.G. The impact of computers on the health of students. *Mezhdunarodnyy zhurnal eksperimental'nogo obrazovaniya*. 2013; 10—2: 271—5. (in Russian)

Поступила 03.11.14