

УДК 612.821:159.953:616-053.5

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА У УЧАЩИХСЯ СТАРШИХ КЛАССОВ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО ЛИЦЕЯ

Хаснулин В.И., Рябиченко Т.И., Хаснулина А.В., Скосырева Г.А., Патрушева Ю.Н.*ФБУ «Научный центр клинической и экспериментальной медицины» СО РАМН, Новосибирск,
e-mail: hasnulin2011@yandex.ru*

Показано, что эффективность современного информационно насыщенного учебного процесса в школе зависит от индивидуальных фенотипических психофизиологических особенностей, обеспечивающих устойчивость организма человека, как к учебному информационному стрессу, так и к усугубляющему этот стресс действию неблагоприятных климато-метеорологических и биоритмологических факторов окружающей среды.

Ключевые слова: информационный учебный стресс, эффективность учебного процесса, психоэмоциональное напряжение, метеочувствительность, функции полушарий мозга

PSYCHOPHYSIOLOGICAL BASES FOR EFFECTIVE EDUCATIONAL PROCESS OF HIGH SCHOOL STUDENTS IN A LYCEUM

Hasnulin V.I., Ryabichenko T.I., Hasnulina A.V., Skosyreva G.A., Patrusheva Y.N.*Scientific Center of Clinical and Experimental Medicine of SB RAMS, Novosibirsk,
e-mail: hasnulin2011@yandex.ru*

It was shown that modern educational process effectiveness in a school depends on individual genophenotypical psychophysiological peculiarities that stabilized the human body against both educational informational stress, and against unfavorable climatic-meteorological and biorhythmical environmental factors that may worsen that stress.

Keywords: informational educational stress, educational process effectiveness, psycho emotional exertion, meteosensitivity, brain hemisphere functions

Актуальность. Современный учебный процесс, насыщенный высокими информационными нагрузками, довольно часто становится для учащихся старших классов специализированных школ серьезным стрессирующим фактором, оказывающимся не только фактором риска ухудшения показателей здоровья, но и причиной худшего усвоения учебных материалов и снижения успеваемости в целом, а также причиной снижения стрессоустойчивости [1, 2, 3]. Вместе с тем, не все учащиеся отличаются низкой успеваемостью в напряженном учебном процессе школьной программы. В этой связи представляются значимыми исследования психофизиологических характеристик школьников старших классов, обеспечивающих высокую эффективность высоко насыщенного информацией учебного процесса. Целью данного исследования стало исследование особенностей психоэмоциональной и физиологической устойчивости старших школьников к информационному учебному стрессу в неблагоприятных климатогеографических регионах Сибири.

Материалы и методы исследования

Обследовано 110 детей подросткового возраста, жителей г. Новосибирска, обучающихся в 9-10 классах в специализированном лицее при Новосибирском государственном техническом университете с пись-

менного информированного согласия и разрешения этического комитета в соответствии со стандартами Хельсинкской декларации 1975 года и её пересмотра 1983 года. Определение психофизиологических характеристик стресса проводилось комплексом компьютерных стандартных тестов. Выраженность проявлений дизадаптивных расстройств и психоэмоционального напряжения (ПЭН) осуществлялось анкетно-опросными методами с применением компьютерной программы «СКРИНМЕД» (свидетельство о государственной регистрации в РосНИИА-ПО № 970035 от 29.01.1997г. ФГБУ «НЦКЭМ» СО РАМН). Содержание гормона стресса – кортизола в сыворотке крови определялось радиоиммунным методом с использованием коммерческих наборов. Биохимические параметры (общий холестерин, суммарная фракция липопротеидов низкой и очень низкой плотности, триглицериды, глюкоза и мочевая кислота) определялись с использованием стандартизованных наборов на биохимическом анализаторе. Взятие крови на биохимические анализы проводилось в одни и те же утренние часы.

Статистическую обработку данных проводили с использованием стандартного пакета статистически=x программ STATISTICA (StatSoft, США) версии 7.0. Количественные данные представлены в виде средних показателей (М) и стандартной ошибки среднего (m) при нормальном распределении показателей. Статистическую значимость различий определяли по парному t-критерию Стьюдента для независимых выборок, пороговый уровень статистической значимости принимали при значении критерия $p < 0,05$. Корреляционный анализ проводился по методу Пирсона.

Результаты исследования и их обсуждение

Из обследованных школьников старших классов 36,5% показали высокие результаты успеваемости; 24,4% – средние баллы успеваемости; 39% отличались удовлетворительными и низкими отметками. Оказалось, что среди учеников по успеваемости по отдельным предметам выделилось три группы. В одной из них преобладали оценки по физике, алгебре, геометрии, химии (1 группа – «физики»). В другой группе более высокими были оценки по гуманитарным предметам (2 группа – «лирики» или «гуманитарии»). Третья группа школьников отличалась одинаковыми отметками по всем предметам. В группу «физиков» из всех обследованных учеников вошло только 15,8%. Средняя итоговая оценка успеваемости в этой группе по результатам года составила $4,2 \pm 0,04$ балла, во второй группе – $3,6 \pm 0,04$ балла ($p < 0,001$).

Чем отличаются эти группы друг от друга по психофизиологическим характеристикам? У «физиков» выявлялись более высокие показатели умственной работоспособности ($9,6 \pm 0,2$ балла) по сравнению с «гуманитариями» ($9,4 \pm 0,2$ балла). Первая группа имела более низкий уровень психоэмоционального напряжения ($10,8 \pm 0,6$ усл.ед.), при достоверно большем уровне психоэмоционального напряжения ($13,6 \pm 0,7$ усл.ед.) во второй группе ($p < 0,003$). В группе «гуманитариев» психический дискомфорт (на 42,5%) и агрессивность (на 70,1%) были выше, чем в группе «физиков». «Гуманитарии» отличались также более высоким уровнем тревожности ($2,68 \pm 0,08$ баллов, при $1,84 \pm 0,12$ баллов у «физиков», $p < 0,001$). Более высокий уровень стресса во второй группе подтверждается и концентрацией кортизола в крови («гуманитарии» – $652,8 \pm 25,1$ нмоль/л, «физики» – $598,3 \pm 16,7$ нмоль/л). У учеников второй группы выявлялся и более высокий уровень дизадаптации («гуманитарии» – $41,8 \pm 3,0$; при $38,8 \pm 3,8$ у «физиков»). Во второй группе учащиеся отличались менее точным ощущением временных интервалов (индивидуальная минута у «гуманитариев» $55,7 \pm 1,0$ сек, у «физиков» – $59,0 \pm 1,0$ сек; $p < 0,05$), а также меньшими (на 12,6%) показателями устойчивости к гипоксическим нагрузкам в пробе с задержкой дыхания на выдохе.

Многочисленные данные о том, что отличия «физиков» от «лириков» определяются генофенотипически обусловленным преобладанием функции левого полушария мозга над функцией правого полушария [1, 4, 6], позволили нам в процессе исследова-

ний сравнить психофизиологические показатели у обследованных учащихся в зависимости от функциональной активности правой и левой гемисфер. Оказалось, что у левополушарных школьников с одновременно высокой функцией правого полушария мозга умственная работоспособность ($10,1 \pm 0,3$ балла) была выше, нежели у правополушарных подростков ($9,1 \pm 0,2$ балла; $p < 0,01$). Ниже оказались показатели психического дискомфорта (левополушарные – $0,2 \pm 0,02$ балла, правополушарные $0,5 \pm 0,03$ балла; $p < 0,001$); степень конфликта (левополушарные – $0,14 \pm 0,01$ балла, правополушарные – $0,50 \pm 0,02$ балла; $p < 0,001$); уровень агрессивности (левополушарные – $0,5 \pm 0,01$ балла, правополушарные – $0,8 \pm 0,02$ балла; $p < 0,001$); уровень психоэмоционального напряжения (левополушарные – $10,9 \pm 0,3$ балла, правополушарные – $12,7 \pm 0,4$ балла; $p < 0,003$); концентрация кортизола в крови (левополушарные – $608,7 \pm 17,3$ нмоль/л, правополушарные – $687,7 \pm 23,1$ нмоль/л; $p < 0,01$). У левополушарных школьников средний балл успеваемости был на 5,3% ниже, чем у правополушарных участников. При этом средний балл успеваемости по физике у левополушарных на 7,7% был выше по сравнению с правополушарными учащимися.

Еще одним механизмом обеспечения устойчивости к информационному учебному стрессу, индивидуально закрепленным у обследованных школьников оказался хронотип. О зависимости когнитивных процессов от биоритмологической организации функционирования организма существует много данных [7, 8, 9, 10]. Как выяснилось, у школьников с утренним хронотипом уровень психоэмоционального напряжения был на 12,7% ниже, чем у учащихся с вечерним хронотипом. При этом степень стрессированности по данным концентрации кортизола в крови у утреннего хронотипа была на 17,2% ниже, чем у учащихся с вечерним хронотипом. Степень дизадаптации у представителей утреннего хронотипа была на 29% ниже по сравнению с учениками с вечерним хронотипом. При этом средний балл успеваемости у учащихся с вечерним хронотипом был на 3% ниже, чем у школьников с утренним хронотипом.

Результаты обследования показали также, что степень информационного учебного стресса у школьников зависит и от индивидуальной устойчивости к действию неблагоприятных климато-метеорологических факторов, определяемой по уровню болезненной метеочувствительности. Ф.Л. Валлах [5] связывает с метеореакцией успехи обучения в школе. Наши данные показали,

что психоэмоциональное напряжение при высокой устойчивости к неблагоприятным климато-метеорологическим условиям было на 22,3% меньше, чем при высоком реагировании на изменение метеофакторов. Большой информационный учебный стресс у высоко метеочувствительных школьников подтверждается более высоким уровнем кортизола в крови – на 15,8%. У людей с низкой метеочувствительностью скорость восстановительных реакций на 14,7% была выше, чем с высокой метеочувствительностью. При высокой метеочувствительности был выявлен: более низкий уровень адаптивных резервов (высокая метеочувствительность – $77,4 \pm 0,6$ баллов; низкая метеочувствительность – $83,6 \pm 0,9$ баллов; $p < 0,001$), а также большая степень проявлений десинхроноза (высокая метеочувствительность – $5,0 \pm 0,4$ баллов; низкая метеочувствительность – $3,3 \pm 0,3$ балла; $p < 0,003$).

Результаты обследования позволяют говорить о том, что успешность информационно насыщенного учебного процесса в специализированном школьном образовательном учреждении зависит от ряда индивидуальных психофизиологических особенностей функционирования организма, обусловленных генофенотипически обусловленных механизмов. В нашей работе выявлен факт зависимости подобных способностей к эффективному обучению от индивидуально закреплённой высокой функциональной активности полушарий головного мозга с преобладанием функции левого полушария, а также от низкой метеочувствительности, обеспечивающей высокую устойчивость к действию негативных изменений климато-метеорологических условий.

Еще одним механизмом высокой эффективности обучения оказалась устойчивость к ритмам обучения, несогласованных с суточным световым ритмом. Обследованные школьники начинали занятия в 6 часов 30 минут по поясному времени. Скорее всего, именно с этим связана более высокая

успеваемость утреннего хронотипа и меньшая степень проявлений информационного учебного стресса у этих учащихся.

Заключая полученные результаты работы можно сделать вывод о том, что эффективность учебного процесса в условиях специализированного лица зависит от индивидуальных генофенотипических психофизиологических особенностей, обеспечивающих устойчивость организма человека как к учебному информационному стрессу, так и к усугубляющему этот стресс действию неблагоприятных климато-метеорологических и биоритмологических факторов окружающей среды.

Список литературы

1. Агаджанов, В.Р. Современные представления о функциональной асимметрии человека и адаптации к среде. / В.Р. Агаджанов // Медико-биологические и психолого-педагогические адаптации и социализации человека: Материалы Круглого стола Всерос. науч.-практ. конф. – Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2002. – С. 73-74.
2. Безруких М.М. Психофизиологические основы эффективности организации учебного процесса. Лекции 1-4. / М.М. Безруких – М.: Педагогический университет «Первое сентября», 2006. – 44 с.
3. Бодров В.А. Информационный стресс в операторской деятельности / В.А. Бодров, А.А. Обознов, П.С. Турзин // Психологический журнал, 1998. – Т. 19. – № 5. – С. 38-54.
4. Брагина И.И., Доброхотова Т.А. Функциональные асимметрии человека. – М.: Медицина, 1988. – 288 с.
5. Валах Ф.Л. О метеолабильности обучаемости учащихся среднего школьного возраста. / Ф.Л. Валах, И.Н. Алетская, А.В. Пятков // Экология образования: Актуальные проблемы. Вып. 1. Архангельск, Изд-во Поморского гос. университета им. М.В. Ломоносова, 1999. – С. 306-313.
6. Леутин В.П., Николаева Е.И. Функциональная асимметрия мозга, мифы и действительность. – СПб.: Речь, 2005. – 368 с.
7. Путилов, А.А. «Совы», «жаворонки» и другие. – Новосибирск-М.: Совершенство, 2003. – 608 с.
8. Степанова С.И. Циркадианные вариации психической работоспособности. / С.И. Степанова // Рос. физиол. журн. им. И.М. Сеченова, 2004. – Т. 90. – № 8. – С. 4.1. – С. 22.
9. Waeckerle J.F. Circadian rhythm, shift work, and emergence physicians. / J.F. Waeckerle // Ann Emerg Med., 1994. – Vol. 24. – № 5. – P. 928-934.
10. Thomas E.A.C. Cognitive processing and time perception / E.A.C. Thomas, W.B. Weaver // Perception & Psychophysics, 1975. – 17. – P. 363-367.