
ДИНАМИКА ИНФОРМАЦИОННЫХ НАГРУЗОК В ШКОЛЕ И ПСИХОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ДЕТЕЙ СТОЛИЧНОГО МЕГАПОЛИСА

В.А. Назаров¹, В.В. Глебов¹,
А.А. Марьяновский²

¹Экологический факультет
Российский университет дружбы народов
Подольское ш., 8/5, Москва, Россия, 113093

²ГБОУ ВПО Российский национальный
исследовательский им. Н.И. Пирогова
ул. Островитянова, 1, Москва, Россия, 117997

Приводятся результаты изучения динамики информационных нагрузок в школе и уровня психофункционального развития детей столичного мегаполиса. Показано, что разные формы школьного обучения (традиционные, гимназические и лицейские классы) оказывают разное воздействие на когнитивные и психофизиологические показатели московских школьников.

Ключевые слова: школьники, форма обучения, информационная нагрузка, частота сердечных сокращений, артериальное давление, адаптация, психофункциональное развитие, мегаполис.

Определение индивидуальных возможностей учащихся, обучающихся по разным формам обучения (традиционные, профильные, гимназические и лицейские классы) общеобразовательных учебных заведений, в основном осуществляется с помощью оценок, получаемых в результате выполнения контрольных работ, зачетных заданий и сдачи экзаменов (Бадмаев, 1998; Хрипкова, 1997). Однако эта система имеет свои недостатки, в частности, не позволяет определить динамику развития психофизиологических возможностей детей.

Существует ряд способов, с помощью которых можно отследить динамику развития индивидуальных психофизиологических возможностей учащихся, например, использование психофизиологических методов, таких как электроэнцефалография (Бойко, 1961; Гройсиан, 1986; Селиванова, 1995), направленных на изучение ритмики структур головного мозга, метод вариационной кардиоинтервалометрии (ВКМ), позволяющий выявить функциональную работу сердечно-сосудистой системы, и тест на простую зрительно-моторную реакцию (ПЗМР), определяющий работу вегетативной нервной системы. Данные методы являются объективными и хорошо зарекомендовали себя своей валидностью и информативностью.

Материалы и методы исследования. Исследование проводилось в двух школах г. Москвы в течение 2009—2011 уч. г. Всего в исследовании участвовало 194 учащихся учебных заведений с различной информационной нагрузкой (гимназические или лицейские классы и традиционные классы школы) в возрасте 13—15 лет. Обследование проводилось в начале и в конце третьей четверти.

Психофизиологическое тестирование (ЭЭГ, ВКМ, ПЗМР) проводилось с условно здоровыми учениками разных форм обучения, которые регулярно занимались по стандартным общеобразовательным программам физической культурой. При помощи таблицы переменных чисел определяли скорость реакции при отыскании чисел с переключением внимания. Регистрировались основные функциональные показатели сердечно-сосудистой системы (ЧСС, АД по методу Короткова). После проведения начального контрольного измерения учащимся предлагалось выполнить тест в виде решения задач по математике по нарастающей сложности, при этом каждая задача была изначально составлена с возможностью ее решения в нескольких вариантах. Учащийся старался выбрать наиболее сложную для него задачу и решить ее максимально возможным количеством способов, потратив на эти действия минимальное количество времени. После окончания решения задач у ученика фиксировались те же психофизиологические показатели, что и до начала теста (скорость реакции, ЧСС, АД). На следующем этапе рассчитывали процент сложности, оценку в процентах, время, затраченное на решение задачи, и сравнивали эти показатели в начале и в конце четверти, полугодия и учебного года.

Полученные результаты и обсуждение. Учащиеся общеобразовательной школы в начале учебной четверти из трех задач по нарастающей сложности с тремя возможными вариантами решения правильно решили $3,01 \pm 0,52$ задачи, $2,06 \pm 0,32$ варианта за $14,04 \pm 4,32$ мин. урока. В процентном отношении была рассчитана оценка — $40,5 \pm 7,2\%$. Время, затраченное на решение задачи, от максимального времени, т.е. времени урока 45 мин. (100%), составляло $32,8 \pm 6,4\%$. Комплексная оценка составила $1,19 \pm 0,21$. На отыскание чисел с переключением внимания перед проведением теста затрачено $34,9 \pm 5,1$ сек., а после теста — $44,9 \pm 7,1$ сек., ЧСС до теста составила $64,8 \pm 7,4$ уд./мин., а после теста — $85,2 \pm 9,1$; АД было зафиксировано на отметке $122,0 \pm 13,1 / 85,0 \pm 8,4$ мм рт. ст., а после теста — $130,0 \pm 14,5 / 90,0 \pm 8,8$ мм рт. ст.

В конце учебной четверти из пяти таких же задач по нарастающей сложности с тремя возможными вариантами решения школьники правильно решили $4,14 \pm 0,51$ задачи $2,12 \pm 0,33$ варианта за $10,4 \pm 3,1$ мин. урока. В процентном отношении оценка составила $53,4 \pm 6,2\%$. Время, затраченное на решение задачи, от времени урока, составляло $22,4 \pm 5,3\%$. Комплексная оценка — $2,41 \pm 0,43$. Перед проведением теста на отыскание чисел с переключением внимания было потрачено $35,3 \pm 5,3$ сек., а после теста — $40,3 \pm 7,4$ сек., ЧСС до теста была $72,5 \pm 8,4$ уд./мин., а после теста составила $71,3 \pm 10,1$ уд./мин., АД было зафиксировано на уровне $126,0 \pm 10,4 / 85,0 \pm 8,8$ мм рт. ст., а после теста равнялось $120,0 \pm 9,3 / 85,0 \pm 7,2$ мм рт. ст.

Исходя из полученных данных, можно заключить, что в начале учебной четверти у школьников при решении задач активность памяти была низкой, при этом психофизиологические затраты увеличивались. В конце учебной четверти при решении задач у них более эффективно включалась память и было выявлено высокое знание предмета при снижении психофизиологических затрат. В динамике учеб-

ной четверти индивидуальные возможности проявлялись в улучшении знания предмета с более эффективным использованием памяти и снижением психофизиологических затрат на идентичную работу относительно начала четверти.

Итак, в общеобразовательной школе учитель добился от учащихся высоких результатов усвоения предмета с высокой адаптированностью к данному предмету, что проявлялось в снижении психофизиологических затрат на решение задач повышенной сложности по предмету.

Несколько иная картина была отмечена у учащихся гимназических и лицейских классов. В начале учебной четверти из трех задач по нарастающей сложности с тремя возможными вариантами решения задач они справились с $2,10 \pm 0,43$ задачи $3,12 \pm 0,56$ варианта за $20,0 \pm 7,2$ мин. урока. В процентном отношении оценка — $40,0 \pm 7,6\%$. Время, затраченное на решение задачи, от максимального времени, т.е. от 45 мин. урока, составляло $44,4 \pm 7,8\%$. Комплексная оценка — $0,9 \pm 0,11$. Перед проведением теста на отыскание чисел с переключением затрачено ($38,0 \pm 9,6$) сек., а после теста — $42,0 \pm 8,2$ сек., ЧСС до теста равнялась $68,0 \pm 7,5$ уд./мин., а после теста — $75,0 \pm 8,4$ уд./мин.; АД было зафиксировано на уровне $115,0 \pm 12,5 / 80,0 \pm 8,5$ мм рт. ст., а после теста — $120,0 \pm 15,8 / 80,0 \pm 10,5$ мм рт. ст.

В конце учебной четверти из трех таких же задач по нарастающей сложности с тремя возможными вариантами решения задач гимназисты и лицеисты решали $4,11 \pm 0,45$ задачи $1,18 \pm 0,39$ варианта за $23,0 \pm 8,6$ мин. урока. В процентном отношении оценка составила $26,6 \pm 6,4\%$. Время, затраченное на решение задачи, от максимального времени, составляло $51,1 \pm 8,4\%$. Комплексная оценка — $0,52 \pm 0,11$. Перед проведением теста на отыскание чисел с переключением внимания было затрачено $34,0 \pm 7,4$ сек., а после теста — $48,0 \pm 8,5$ сек., ЧСС до теста равнялась $67,0 \pm 6,3$ уд./мин., а после теста — $87,0 \pm 8,9$ уд./мин., АД было зафиксировано на уровне $115,0 \pm 18,3 / 80,0 \pm 13,3$ мм рт. ст., а после теста — $125,0 \pm 19,5 / 90,0 \pm 8,9$ мм рт. ст.

Проанализировав данные исследования, можно заключить, что в начале учебной четверти у учащихся гимназических и лицейских классов при решении задачи более эффективно включалась память, при этом психофизиологические затраты увеличивались. В конце четверти при решении задач у них активность памяти снижалась, знание предмета было высоким при увеличении психофизиологических затрат относительно начала четверти.

В гимназических и лицейских классах педагог добился положительных результатов при усвоении предмета, но при этом уровень адаптированности к данному предмету у учащихся был достаточно низким, что проявлялось в отсутствии положительной реакции из-за высоких психофизиологических затрат на решение задач по предмету и снижение эффективности работы памяти вследствие утомления.

Заключение. Данные настоящего исследования свидетельствуют о достижении более высоких результатов учащимися, обучающимися в гимназических и лицейских классах, где информационная нагрузка больше, чем в общеобразова-

тельных классах школы. Это происходит за счет более высоких психофизиологических затрат на решение подростками предложенных задач и тестов. Однако результаты ЭЭГ, ВКМ, ПЗМР показывают разбалансированность взаимоотношений функций вегетативной нервной системы и физиологической реакции организма (ЧСС и АД) на нагрузку, что свидетельствует о нарушении адаптационных процессов детского организма.

DYNAMICS OF INFORMATION LOADINGS AT SCHOOL AND PSYCHOFUNCTIONAL DEVELOPMENT OF CHILDREN OF THE CAPITAL MEGALOPOLIS

**V.A. Nazarov¹, V. V. Glebov¹,
A.A. Maryanovskiy²**

¹Ecological Department
The Peoples' Friendship University of Russia
Podolskoe shosse, 8/5, Moscow, Russia, 113093

²Pediatric Faculty
Pirogov's Russian National Research Medical University
Ostrovityanova str., 1, Moscow, Russia 117997

In article there are studying of dynamics of information loadings in school and level of psychofunctional development of children of the capital megalopolis are given. It is shown that different forms of school training (traditional, gymnasium and lycee classes) have different impact on cognitive and psychophysiological indicators of the Moscow schoolboys.

Key words: schoolboys, forms of education, information loading, cardiac contractions rates, arterial pressure, adaptation, psychofunctional development, megalopolis