

УДК 612.017: 6616-003-00-53.5

## ЗАВИСИМОСТЬ РАЗНОГО ХАРАКТЕРА ИЗМЕНЕНИЙ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ И МЕТАБОЛИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ КЛЕТОК ИММУННОЙ СИСТЕМЫ ОТ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ: ТРАДИЦИОННОЙ ИЛИ ИННОВАЦИОННОЙ У ПЕРВОКЛАСНИКОВ

Фефелова В.В., Струч С.В., Овчаренко Е.С., Колоскова Т.П.

ФГБУ «Научно-исследовательский институт медицинских проблем Севера»,  
Красноярск, e-mail: sci.work@mail.ru

При сравнении влияния традиционной и инновационных программ обучения на здоровья школьников, как правило, рассматривается вопрос: положительное или отрицательное влияние оказывает та или иная система обучения. Нами установлено, что у первоклассников (обследовано 84 ребенка) при разных формах обучения (традиционной и развивающих) к концу года разные системы изменяются по-разному. При традиционной форме обучения фиксируется более высокий уровень острой инфекционной заболеваемости и снижение уровня метаболизма клеток иммунной системы. В группах с инновационными программами обучения фиксируется низкий уровень острой инфекционной заболеваемости, но нарастает патология органов зрения и опорно-двигательного аппарата. Следовательно, при проведении профилактических мероприятий необходимо учитывать какие именно системы в большей степени подвержены негативным изменениям при традиционной и какие – при развивающих формах обучения.

**Ключевые слова:** инновационные программы обучения, сукцинатдегидрогеназа, первоклассники, заболеваемость

## DIFFERENT NATURE OF CHANGES IN INCIDENCE AND METABOLIC PARAMETERS OF IMMUNE SYSTEM CELLS IN FIRST-GRADERS DEPENDS ON THE FORM OF LEARNING: TRADITIONAL OR INNOVATIVE

Fefelova V.V., Struch S.V., Ovcharenko E.S., Koloskova T.P.

Federal State Budgetary Scientific Institution «Scientific Research Institute of medical problems of the North», Krasnoyarsk, e-mail: sci.work@mail.ru

When comparing the influence of traditional and innovative learning programs on the health of pupils, as a rule, the following issue is being considered: what influence, positive or negative, a certain learning system exerts. We have established that within different forms of learning (traditional and developing) different systems of first-graders (84 children were examined) change variously by the end of the year. The traditional form of learning was found to display higher level of acute infectious diseases and reduced metabolism of immune system cells. In innovative learning program groups, a low level of acute infectious disease, but an increase in pathology of the visual organs and musculoskeletal system were observed. Consequently, during the preventive measures it is necessary to consider which systems are more susceptible to adverse changes in the traditional forms of learning and which ones—in the developing forms of learning.

**Keywords:** innovative learning programs, succinate dehydrogenase, first-graders, disease incidence

Начало обучения в школе для первоклассников связано с влиянием эмоциональных и высоких информационных нагрузок [2]. Дети подвергаются активному воздействию новых факторов внешней среды, и при этом происходит мобилизация ресурсов организма для его деятельности в условиях сменившейся обстановки [3]. В современных школах все чаще применяются различные инновационные методики обучения, построенные на нестандартном подходе к учебному процессу. Так развивающая программа Д.Б. Эльконина – В.В. Давыдова, направлена на развитие абстрактного, формально – логического мышления, в то время как программа обучения, разработанная Л.В. Занковым, построена по принципу обогащения содержания знания и интенсификации обучения. Данные о влиянии экспериментальных форм обучения на здоровье школьников противоречивы [1, 7].

**Цель работы:** установить имеется ли разница в конце учебного года в изменениях функционирования различных систем, показателей заболеваемости, метаболических параметров клеток иммунной системы у первоклассников в зависимости от того занимались ли они по традиционной или по инновационным программам.

### Материалы и методы исследования

Обследовано 84 первоклассника (42 девочки, 42 мальчика) средних общеобразовательных школ г. Красноярска. Дети были разделены на 3 группы, в зависимости от школьной программы: 1 группа – традиционная программа (35 детей), 2 и 3 – программы развивающего обучения Л.В. Занкова (25 детей) и Д.Б. Эльконина – В.В. Давыдова (24 ребенка).

Данные о заболеваемости были получены путем выкопировки из ф. № 112/у обследованных детей. Метаболические параметры лимфоцитов оценивались по активности сукцинатдегидрогеназы (СДГ) с помощью цитохимического метода [5], а также активности кислой фосфатазы (КФ) [10].

Обследование первоклассников проводилось в два этапа: в начале года (сентябрь) и в конце учебного года (апрель – май). Исследования соответствовали этическим и правовым стандартам и были одобрены комитетом по биомедицинской этике ФГБНУ «НИИ МПС».

Статистический анализ проводился с помощью пакета прикладных программ Statistica 6.0. Рассчитывали среднее арифметическое значение (M), среднее квадратичное отклонение (δ), ошибку средней арифметической (m). Статистическая значимость различий двух выборок проверялась с помощью критерия Манна-Уитни. Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез  $p < 0,05$ .

### Результаты исследования и их обсуждение

Считается, что СДГ суммарно характеризует уровень метаболизма клеток [3, 6]. Активность СДГ в лимфоцитах крови в первые дни обучения не отличалась ста-

тистически значимо у детей сравниваемых групп (рис. 1).

В конце учебного года статистически значимо ( $p < 0,001$ ) самые низкие показатели СДГ были у первоклассников, занимавшихся по традиционной программе по сравнению с детьми, занимавшихся по инновационным программам. У этих же детей (традиционная программа) в крови был самый высокий уровень ( $p < 0,001$ ) кислой фосфатазы лимфоцитов (КФ), который характеризует усиление процессов катаболизма в клетке. Сочетание низкого уровня СДГ и высокого КФ считается признаком неблагоприятного состояния метаболизма клеток иммунной системы [8]. Следует отметить, что при этом у первоклассников, занимавшихся по традиционной программе, был выявлен самый высокий уровень острой инфекционной заболеваемости (таблица).

Уровень острой инфекционной заболеваемости у детей в течение учебного года

	Традиционная (n = 35)		Л.В. Занкова (n = 25)		Д.Б. Эльконина – В.В. Давыдова (n = 24)	
	1		2		3	
	Абс.	на 1000	Абс.	на 1000	Абс.	на 1000
Острая инфекционная заболеваемость	25	714,3	13	520	13	541,7
Из них ОРВИ	23	627	13	520	9	375
Статистическая значимость	p1-3 < 0,05				p1-3 < 0,05	

Пр и м е ч а н и е : Статистическая значимость (p1-3) к графе «из них ОРВИ».

Напротив, у первоклассников, занимавшихся по инновационным программам Л.В. Занкова и Д.Б. Эльконина – В.В. Давыдова была более высокой активность СДГ ( $p < 0,001$ ) и в том и в другом случае по сравнению с традиционной формой обучения (рис. 1). В то же время у первоклассников, занимавшихся по инновационным программам, были более низкие показатели острой инфекционной заболеваемости, разница достоверна ( $p < 0,05$ ) для ОРВИ при сравнении показателей у детей, занимавшихся по традиционной программе (таблица).

Сравнительная характеристика состояния здоровья детей по распределению их на группы показала, что к концу учебного года наблюдается увеличения количества школьников с III группой здоровья. Больше всего детей с хроническими заболеваниями (III группа здоровья) в конце года зарегистрировано среди первоклассников, обучавшихся по традиционной программе – 31,4%. С III группой здоровья среди учащихся, занимавшихся по программе Л.В. Занкова, наблюдалось 12%, по программе Д.Б. Эльконина – В.В. Давыдова – 20,8%.

Но зато более значительное увеличение числа детей с ортопедической патологией и патологией органов зрения было выявлено в конце учебного года у учащихся, занимавшихся по программам развивающего обучения, по сравнению с учащимися традиционной программы. Так, количество детей со снижением остроты зрения (рис. 2), обучавшихся по развивающей программе Л.В. Занкова за год увеличилось на 12%, по программе Д.Б. Эльконина – В.В. Давыдова на 16,7%. В то время как доля детей с данной патологией, обучавшихся по традиционной программы в течение года не изменилась (рис. 2).

Также у учащихся по инновационным программам в конце года отмечается более высокий процент детей, с нарушением осанки. Особенно значительное увеличение наблюдалось у первоклассников, занимавшихся по программе Д.Б. Эльконина – В.В. Давыдова (16,7% – в начале года и 45,8% – в конце), в то время как у первоклассников, обучавшихся по традиционной программе, доля детей с нарушением осанки почти не изменилась и составила 31,4% в начале года и 37,1% в конце года.

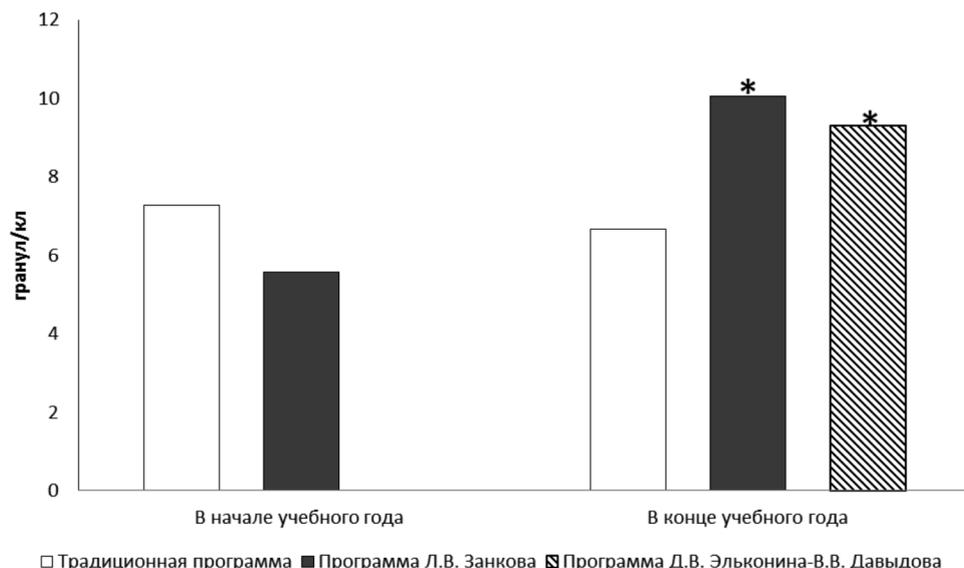


Рис. 1. Активность СДГ (в гранулах на клетку) у первоклассников, занимающихся по разным школьным программам. Примечание: Статистически значимые различия наблюдались в конце учебного года между первоклассниками, занимавшихся по традиционной и инновационным программам ( $p < 0,001$ )

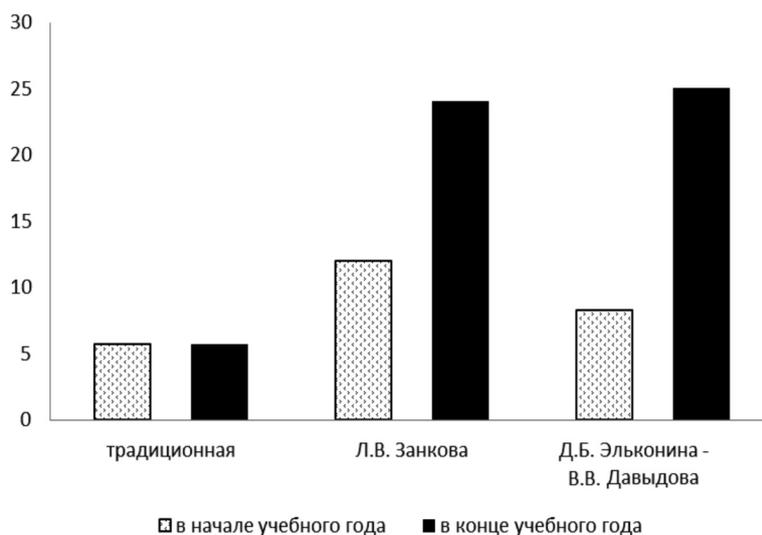


Рис 2. Доля детей с патологией органов зрения (миопия) в начале и в конце учебного года (%)

Итак, в нашем исследовании обнаружен более высокий уровень метаболизма клеток иммунной системы (по данным активности СДГ – важнейшего фермента основного метаболического пути аэробного превращения субстрата в клетке) у первоклассников, получавших интенсивные информационные нагрузки в течение года, по сравнению с традиционным обучением. Высокий уровень информационных нагрузок требует более интенсивной деятельности ЦНС. Поскольку установлено существование тесных нейроиммунных взаимодействий между ЦНС и иммунной системой [4, 9], значительное

количество гормонов, нейропептидов и др., нарабатываемое при высокой умственной нагрузке, может стимулировать не только деятельность ЦНС, но и иммунной системы.

В нашем исследовании следствием подобных нейроиммунных взаимодействий является высокий уровень метаболизма клеток иммунной системы и низкая острая инфекционная заболеваемость у первоклассников, занимавшихся по развивающим программам. И напротив, низкая активность СДГ и высокий уровень острой инфекционной заболеваемости фиксируется у детей, обучавшихся по традиционной программе.

Однако при обнаружении нами более благоприятной ситуации с острой инфекционной заболеваемостью у первоклассников, занимавшихся по инновационным программам, у них выявлено увеличение количества детей с патологией органов зрения (миопия). В то время как при обучении по традиционной программе число детей с миопией не изменилось в течение года.

Та же закономерность фиксируется в отношении патологии опорно-двигательного аппарата. И хотя в отношении патологии органов зрения и опорно-двигательного аппарата обнаружена лишь тенденция, но тенденция совершенно очевидная, связанная, по-видимому, с тем, что более интенсивный уровень школьных занятий при инновационных формах обучения создает дополнительные нагрузки на органы зрения и опорно-двигательный аппарат.

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о разной направленности изменений работы различных систем у первоклассников, обучавшихся по традиционной и инновационным программам. Эти сведения могут способствовать проведению более дифференцированных мер профилактики, с учетом того, какие именно системы в большей степени подвержены негативным изменениям при традиционной и какие – при развивающих формах обучения.

#### Список литературы

1. Аветисян Л.Р., Кочарова С.Г. Изучение влияния повышенной учебной нагрузки на состояние здоровья школьников // Гигиена и санитария. – 2001. – № 6. – С. 48–49.
2. Гридинская В.Л., Гордиец А.В., Галактионова М.Ю., Савченко А.А., Манчук В.Т. Характеристика адаптационных возможностей первоклассников // Сибирский медицинский журнал (г. Иркутск). – 2003. – № 3. – С. 75–78.
3. Казакова Т.В., Фефелова В.В., Ермошкина А.Ю., Колоскова Т.П., Фефелова Ю.А. Использование цитохимического анализа в биомедицинской антропологии // Вестник новых медицинских технологий. – 2012. – № 3. – С. 84–86.
4. Крыжановский Г.Н., Акмаев И.Г., Магаева С.В., Морозов С.Г. Нейроиммуноэндокринные взаимодействия в норме и патологии. – М.: Мед. кн., 2010. – 287 с.
5. Нарциссов Р.П. Применение п-нитротетразолия фиолетового для количественной цитохимии дегидрогеназ лимфоцитов человека // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. – 1969. – № 5. – С. 85–91.
6. Петричук С.В., Шищенко В.М., Духова З.Н., Измайлова Т.Д., Семенова Г.Ф., Писарева И.В., Поляков С.Д., Корнеева И.Т. Диагностические и прогностические возможности клинической цитохимии / Научный центр здоровья детей РАМН. – М., 2005. – 74 с.
7. Теппер Е.А., Захарова Л.Б., Фефелова В.В., Шашило Е.В. Десять лет наблюдения за здоровьем школьников, обучавшихся по разным программам // Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского. – 2006. – № 4. – С. 102–104.
8. Терновская В.А. Изучение некоторых ферментов крови лейкоцитов в прогнозе заболеваемости у детей // Педиатрия. – 1977. – № 4. – С. 84–86.
9. Fender W.P., Douglas S.D. Interactions between the nervous and immune systems // Semin Clin Neuropsychiatry. – 2001. – Vol. 6(4). – P. 229–240.
10. Goldberg A.F., Barka A.F. Acid phosphatase activity in human blood cell // Nature. – 1962. – V. 195. – № 3438. – 297 p.