

ОБРАЗОВАНИЕ, ЗДОРОВЬЕ, БЕЗОПАСНОСТЬ

УДК 371.71

**ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МАЛЬЧИКОВ
И ДЕВОЧЕК, ОБУЧАЮЩИХСЯ В УСЛОВИЯХ ТРАДИЦИОННОГО
И РАЗДЕЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ***И. В. Пирумова, М. А. Суботялов, Р. И. Айзман*

В связи с усложнением и интенсификацией образования все более актуальной становится проблема соответствия организации обучения и воспитания возрастным особенностям психического и социального развития учащихся. В настоящее время нет специальной программы раздельного обучения для мальчиков и девочек. При одних и тех же системах и методиках обучения, при одном и том же учителе мальчики и девочки достигают определенного уровня знаний, используя разные стратегии мышления [4].

На современном этапе появились учебные заведения разного типа, а в преподавании используются различные технологии и новации, зачастую не отвечающие психофизиологическим, возрастным, половым, конституциональным особенностям детей, в связи с чем педагогический процесс нередко наносит существенный ущерб здоровью детей и подростков [1].

В последнее время некоторые учебные заведения осуществляют попытки реализации раздельного обучения, в основу которого положены прежде всего психофизиологические различия в развитии мальчиков и девочек [19]. У девочек быстрее созревает левое полушарие, а у мальчиков — правое, поэтому девочки до 10 лет лучше запоминают цифры и решают логические задачи, превосходят мальчиков в речевых способностях. Но в подростковом возрасте мальчики начинают превосходить девочек по левополушарному типу развития. Согласно многочисленным исследованиям, девочки лучше справляются с типовыми заданиями, опираются на память, используя штампы. У мальчиков страдает исполнительская сторона деятельности, они лучше справляются с заданиями на сообразительность [16]. Общепринято считать возрастом школьной готовности 6—7 лет, независимо от половой принадлежности. Девочки в этом отношении находятся в более «выгодном» положении, так как к первому классу по биологическому возрасту они приблизительно на год старше мальчиков [4]. В то же время процесс школьного обучения никак не учитывает психофизиологические половые различия детей.

Различия в психике мальчиков и девочек прежде всего обусловлены особенностями организации мозга. У мальчиков мозолистое тело — образование, соединяющее два полушария мозга, тоньше, чем у девочек и женщин. Поэтому у лиц мужского пола избирательно включаются в мыслительные процессы левое или правое полушарие. Им трудно сопоставить информацию, обрабатываемую в левом и правом полушарии. У лиц жен-

ского пола способности центров коры обоих полушарий вступать в функциональные межполушарные контакты значительно выше, чем у лиц мужского пола (В. Д. Еремеева, 2003). Однако, несмотря на то, что мозг мальчиков созревает позднее, чем у девочек, это более прогрессивная, более дифференцированная, более избирательная функциональная система. Лучшие развитые лобные ассоциации и передний мозг делают мышление мальчиков творческим, объясняя их поисковую активность [11].

Специалисты отмечают, что время, необходимое для вхождения в урок — период вработываемости — у детей зависит от пола. Девочки после начала занятий быстро набирают оптимальный уровень работоспособности, мальчикам нужен высокий темп, и как только начинаются повторения, закрепления, внимание у них ослабевает. Девочкам быстрый темп работы мешает, они лучше работают на пошаговых технологиях, эффективнее выполняют задания не новые, а типовые, шаблонные. Именно это применяется в школе, где от детей требуют действия по образцу. Это хорошо для девочек, а мальчиков надо подтолкнуть к нахождению принципа решения. Мальчики в такой ситуации стараются уйти из-под контроля взрослого, не подчиниться ему, так как адаптируются мальчики к несвойственным видам деятельности исключительно трудно. И здесь имеют значение не только биологические особенности, но и социальная среда в школе [19].

Традиционное школьное образование подходит лучше для девочек, чем для мальчиков, поэтому девочки, особенно в начальной школе, обучаются успешнее. Следовательно, в наиболее выгодном положении находятся левополушарные девочки, а правополушарным мальчикам не подходят существующие методики и программы. В этой связи правополушарные мальчики наиболее подвержены школьным неврозам [4].

Педагогическая наука накопила большой арсенал различных методов обучения, но используются они в смешанных классах без учета физиологических особенностей детей. При этом предполагается, что они одинаково приемлемы как для девочек, так и для мальчиков. Однако психофизиологические различия заставляют говорить о необходимости дифференцированных методик преподавания для девочек и мальчиков. В настоящее время опыт раздельного обучения еще не вошел в массовую практику. Формальное разделение классов по признаку пола с использованием одинаковых методик обучения без учета психофизиологических особенностей развития детей не позволит решить указанные проблемы.

Нами проведено исследование с целью выявить психофизиологические особенности учащихся в условиях традиционного и раздельного обучения.

Исследование проводилось на базе общеобразовательной школы № 82 г. Новосибирска. В основу структуры и содержания учебно-воспитательного процесса положены принципы раздельного обучения мальчиков и девочек. Было обследовано 105 учащихся 12—14 лет, обучающихся в условиях традиционного (39 чел.) и раздельного обучения с 1-го класса (66 чел.). Полученные данные сгруппированы по полу и типу обучения.

Исследование психофизиологических показателей проводилось с использованием компьютерной программы «Оценка психофизиологического состояния организма человека "Status PF"».

Были исследованы следующие параметры:

1. Нейродинамические характеристики:

- простая зрительно-моторная реакция (ПЗМР) на световой раздражитель;
- определение уровня подвижности нервных процессов (УФП НП);
- определение силы нервной системы (теппинг-тест).

По данным теппинг-теста вычислялся показатель динамической работоспособности (ПДР), позволяющий оценить силу нервных процессов (В. И. Рыжков, 1990).

2. Психологические показатели:

- объем механической памяти;
- объем смысловой памяти;
- объем внимания;
- переключение внимания.

Все результаты обработаны методами вариационной и разностной статистики с применением t -критерия Стьюдента при уровне значимости $p \leq 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение

Были проанализированы психофизиологические различия между учащимися одного пола смешанных классов, а также межполовые различия в рамках каждого типа обучения (табл.).

Время простой сенсомоторной реакции является адекватным показателем функционального состояния нервной системы, а также интегральным показателем скорости проведения возбуждения по различным элементам рефлекторной дуги (Пейсахов, 1974). В. И. Дубровский (1991) считает, что время сенсомоторной реакции позволяет судить о функциональном состоянии центральной нервной системы и анализаторов. В. П. Загрядский и З. К. Сулимо-Самуйлло (1976) рекомендуют в качестве психофизиологического критерия, косвенно характеризующего эффективность выполняемой человеком работы, использовать показатели сенсомоторных реакций. Изучение простой зрительно-моторной реакции мальчиков и девочек и их сравнительный анализ позволили установить, что мальчики, обучающиеся в условиях раздельного обучения (РО), при выполнении задания превосходили девочек по скорости реагирования на раздражитель, что свидетельствует о более оптимальном уровне функционирования центральной нервной системы мальчиков (см. табл.).

Определение уровня функциональной подвижности основных нервных процессов проводилось в режиме навязанного ритма, что, по определению В. И. Гусельникова (1976), заключается «...в изменении спонтанной активности коры мозга, в результате чего она приобретает ритмический характер с частотой либо равной, либо в целое число большей или меньшей, чем частота ритмических зрительных (световых) раздражений» [8, с. 213]. Изучение у человека становления данной реакции в онтогенезе показывает, что «...характер реакции усвоения ритма на каждом этапе развития определяется взаимодействием возбуждения, поступающего в кору по специфическому и неспецифическому каналам передачи афферентного сигнала, и способностью воспринимающего аппарата коры реагировать на приходящую импульсацию» [17, с. 29]. В наших исследованиях было ус-

Сравнительная характеристика психофизиологических параметров учащихся 12—14 лет

Показатель	Раздельное обучение		Традиционное обучение		Достоверность в зависимости от типа обучения	
	мальчики (n = 39)	девочки (n = 27)	мальчики (n = 18)	девочки (n = 21)	мальчики	девочки
<i>ПЗМР:</i>						
среднее время реакции, мс	274 ± 4	300 ± 6**	299 ± 10	321 ± 11	+	
количество ошибок	0,3 ± 0,7	0,4 ± 0,1	0,3 ± 0,1	1,2 ± 0,2		ΔΔ
ошибка средней	13,5 ± 0,7	14,9 ± 0,7	16,8 ± 1,4	19,6 ± 1,9		Δ
<i>УФП НП:</i>						
время выхода на минимальную экспозицию, с	34,2 ± 2,9	32,6 ± 2,7	20,5 ± 2,8	27,4 ± 3,8	++	
среднее время реакции (левая рука), мс	359 ± 6	360 ± 5	398 ± 10	380 ± 7*	+	Δ
количество ошибок (левая рука), %	10,9 ± 1,1	8,7 ± 1,0*	16,4 ± 2,7	8,6 ± 1,3*		
среднее время реакции (правая рука), мс	236 ± 5	312 ± 4***	367 ± 12	337 ± 6*	+++	Δ
количество ошибок (правая рука), %	7,2 ± 0,9	7,4 ± 1,4	13,3 ± 2,5	7,4 ± 1,3*	+	
<i>Теппинг-тест:</i>						
ПДР	-10,7 ± 0,6	0,3 ± 0,5	-8,6 ± 0,4	-10,0 ± 0,4*	++	
механическая память, бал	5,4 ± 0,2	5,0 ± 0,2*	4,8 ± 0,2	4,7 ± 0,2	+	
смысловая память, бал	5,9 ± 0,1	6,0 ± 0,2	5,2 ± 0,2	5,1 ± 0,2	+++	ΔΔ
объем внимания, бал	4,4 ± 0,2	4,0 ± 0,2	4,6 ± 0,3	3,6 ± 0,2**		
переключение внимания, с	51,5 ± 1,6	54,6 ± 2,2	59,0 ± 2,7	55,6 ± 2,3	+	

Примечания:

* — достоверные различия между мальчиками и девочками при одном и том же типе обучения;

+ — достоверность между мальчиками в зависимости от типа обучения;

Δ — достоверность между девочками в зависимости от типа обучения.

Степень достоверности по *t*-критерию Стьюдента:

*+(Δ) — $p \leq 0,05$; **++(ΔΔ) — $p \leq 0,01$; ***+++ (ΔΔΔ) — $p \leq 0,001$.

тановлено, что в условиях РО скорость реакции правой руки на зрительный раздражитель в режиме навязанного ритма достоверно больше у мальчиков по сравнению с девочками; левой руки — различия реакции не выявились. В то же время девочки в условиях РО, имеющие меньшую скорость реакции на раздражители, при выполнении задания на определение уровня функциональной подвижности нервных процессов допускали достоверно меньшее количество ошибок, т. е. имели преимущество в безошибочности выполняемой работы по левой руке, тогда как по правой руке различия были недостоверны.

Согласно исследованиям, проведенным В. Д. Небылицыным (1990), установлена парадоксальная зависимость между временем реакции на раз-

дражитель и силой нервных процессов. Испытуемые со слабой нервной системой проявляют явную тенденцию к более быстрому реагированию на стимулы низкой частотной интенсивности, что обусловлено более высокой чувствительностью «слабых» индивидов, более низкими порогами ощущений. Кроме того, в условиях монотонной работы, как в случае навязанного ритма, лучшую эффективность (меньшее количество ошибок) демонстрируют индивиды со слабой нервной системой. Данная зависимость объясняется тем, что более чувствительные, «слабые», индивиды получают постоянно большие дозы сенсорного притока, препятствующие развитию у них угасательного торможения и общего тормозного состояния (В. И. Рождественская, В. Д. Небылицын, 1976). Бойко Е. И. (1964) указывает, что быстрота реагирования — очень важный фактор в ряде сложных и ответственных профессий, вследствие чего изучение условий, так или иначе влияющих на скорость реакции человека, приобретает большой практический интерес. Согласно Э. М. Казину (2000), у лиц с большей силой нервных процессов меньше латентный период реакции, у лиц с меньшей силой нервных процессов — наоборот. Поэтому важным и логически целесообразным ходом наших исследований явилось изучение силы нервных процессов, которая определялась с использованием теппинг-теста. Для оценки силы нервных процессов использовался показатель динамической работоспособности (ПДР), который позволяет оценить силу нервных процессов. Чем больше величина показателя, тем слабее нервные процессы (В. И. Рыжков, 1990). Было выявлено, что в условиях РО сила нервных процессов у мальчиков больше, чем у девочек.

При изучении объема памяти были отмечены достоверно более высокие показатели механической памяти у мальчиков в условиях РО. Анализируя показатели внимания, мы не выявили достоверных межполовых различий при РО.

В условиях традиционного обучения (ТО) сравнительный анализ простой зрительно-моторной реакции мальчиков и девочек не выявил достоверных, межполовых различий по скорости реагирования на зрительный раздражитель, однако мальчики допускали достоверно меньше ошибок при выполнении задания.

Изучение уровня функциональной подвижности нервных процессов в режиме навязанного ритма позволило установить, что в условиях ТО у девочек уровень функциональной подвижности центральной нервной системы был на более оптимальном уровне, о чем свидетельствует более высокая скорость реакции (меньшее время) и достоверно меньшее количество ошибок при выполнении задания.

Изучение показателя ПДР при ТО показало, что сила нервной системы в данных условиях больше у девочек по сравнению с мальчиками. Отмечался более высокий объем внимания у мальчиков по сравнению с девочками в условиях ТО.

Особый интерес представляло выяснение психофизиологических особенностей у детей одного пола в зависимости от типа обучения. У мальчиков, обучающихся в условиях РО, выявлен более оптимальный уровень функционирования центральной нервной системы по сравнению с мальчиками в условиях ТО, о чем свидетельствует большая скорость реагиро-

вания на зрительный раздражитель. Кроме того, в условиях РО у мальчиков выявлены большая сила нервных процессов и их стабильность, более высокие показатели смысловой и механической памяти и лучшее время переключения внимания.

У девочек в условиях РО отмечался более высокий уровень функциональной подвижности основных нервных процессов по сравнению с ТО, о чем свидетельствует лучшее время реагирования на зрительный раздражитель при УФП НП. Кроме того, при РО у них выявлено меньшее количество ошибок, более стабильная реакция на зрительный раздражитель и более высокий уровень смысловой памяти по сравнению с девочками при ТО.

В условиях ТО у мальчиков установлена более быстрая генерация процессов возбуждения в центральной нервной системе, о чем свидетельствует лучшее время выхода на минимальную экспозицию при УФП НП по сравнению с мальчиками в условиях РО.

Девочки в условиях ТО обладали большей силой нервных процессов по показателям ПДР по сравнению с девочками при РО.

Полученные результаты свидетельствуют о существенных различиях психофизиологических показателей подростков в зависимости от пола и условий обучения.

Выводы:

1. При раздельном обучении у мальчиков большинство психофизиологических показателей характеризуются более высокими значениями по сравнению с девочками при таком же типе обучения.

2. В условиях РО у мальчиков нейродинамические показатели находятся на более оптимальном уровне, а психологические характеристики отличаются более высокими показателями по сравнению с мальчиками при ТО.

3. У девочек в условиях РО отмечены лучшие показатели при определении уровня функциональной подвижности и динамичности нервных процессов, а также более высокая стабильность сенсомоторной реакции и больший объем смысловой памяти по сравнению с девочками при ТО.

4. В условиях ТО у мальчиков отмечается более быстрая генерация процессов возбуждения в центральной нервной системе, а у девочек более высокая сила нервных процессов по сравнению с учащимися того же пола в условиях РО.

5. В условиях традиционного обучения отмечается более высокая стабильность нейродинамических и психофизиологических показателей у девочек по сравнению с мальчиками.

Таким образом, при построении учебно-воспитательного процесса необходимо учитывать возрастно-половые, психофизиологические особенности учащихся и режим их обучения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Айзман Р. И. Концепция валеологического образования и пути ее реализации // Педагогические и медицинские проблемы валеологии. — Новосибирск, 1999. — С. 18—21.

2. **Бойко Е. И.** Время реакции человека. — М.: Медицина, 1964.
3. **Вольф Н. В.** Половые различия функциональной организации процессов полушарной обработки речевой информации: Учеб. пособие. — Ростов-н/Д: Изд-во ООО «ЦВВР», 2000. — 240 с.
4. **Геодакян В. А.** Теория дифференциации полов в проблеме человека // Человек в системе наук. — М.: Наука, 1989. — С. 171—189.
5. **Голубева Э.А.** Индивидуальные особенности памяти человека. — М.: Педагогика, 1980. — 152 с.
6. **Голубева Э. А.** Реакция навязывания ритма как метод исследования в дифференциальной психофизиологии // Проблемы дифференциальной психофизиологии. — М., 1972. — С. 7—24.
7. **Горшков С. И., Золина З. М., Мойкин Ю. В.** Методики исследования в физиологии труда. — Л.: Наука, 1974. — 312 с.
8. **Гусельников В. И.** Электрофизиология головного мозга. — М., 1976. — 423 с.
9. **Загрядский В. П., Сулимо-Самуйлло З. К.** Методы исследования в физиологии труда. — Л.: Наука, 1976.
10. **Казин Э. М.** Практикум по психофизиологической диагностике: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. — М.: ВЛАДОС, 2000. — 128 с.
11. **Леутин В. П., Николаева Е. И.** Психофизиологические механизмы адаптации и функциональной асимметрии мозга. — Новосибирск: Наука, 1988. — 193 с.
12. **Макаренко Н. В., Воронская В. И., Кленко В. М.** Кратковременная память у людей с различными индивидуально-типологическими особенностями высшей нервной деятельности // Физиологический журнал. — 1980. — 26. — № 4. — С. 165—194.
13. **Макаров П. О.** Биофизика органов чувств. — Л.: Знание, 1971. — 36 с.
14. **Небылицын В. Д.** Избранные психологические труды. — М.: Педагогика, 1990. — 408 с.
15. **Небылицын В. Д.** Психофизиологические исследования индивидуальных различий. — М.: Наука, 1976. — 335 с.
16. **Сиротюк А. Л.** Обучение детей с учетом психофизиологии: Практическое руководство для учителей и родителей. — М.: ТЦ «Сфера», 2000. — 128 с.
17. **Фарбер Д. А., Алферова В. В.** Электроэнцефалограмма детей и подростков. — М., 1972.
18. **Хризман Т. П.** Развитие функций детского мозга. — Л., 1978.
19. **Хризман Т. П., Еремеева В. П.** Мальчики и девочки — они такие разные // Первое сентября. — 2003. — № 17. — С. 18—19.