

## **Выводы**

Проведено практическое исследование по определению взаимосвязи межполушарной асимметрии головного мозга и ведущей руки детей у 30 девочек в возрасте 6–7 лет. Полученные результаты были обработаны методами статистического анализа качественных признаков.

Анализ обследованных девочек с помощью метода качественных признаков свидетельствует, что частота встречаемости обоих полушарий у амбидекстров составила  $0,067 \pm 0,046$ ; обоих полушарий у левшей составила  $0,100 \pm 0,055$ ; доминирующего левого полушария у правшей составила  $0,167 \pm 0,068$ ; доминирующего правого полушария у правшей составила  $0,167 \pm 0,068$ ; обоих полушарий у правшей составила  $0,500 \pm 0,091$ .

Данный метод быстро выполним, особенно в условиях обследования детей в виде игры в условиях детского сада. Позволяет определить особенности восприятия эмоциональной сферы, речи, мышления, памяти, деятельности ребенка и тем самым найти индивидуальный подход в воспитании, обучении и формировании досуга ребенка как родителями, так и воспитателями в детских садах, а затем и педагогами в школе и высших учебных заведениях.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Чуприков, А. П. Диагностика леворукости и латеральных признаков / А. П. Чуприков, Р. М. Гнатюк. — М.: Научный мир, 2009. — 835 с.
2. Жаворонкова, Л. А. Особенности межполушарной асимметрии энцефалограммы правшей и левшей, как отражение взаимодействия коры и регуляторных систем мозга / Л. А. Жаворонкова. — М., 2004. — С. 287–293.
3. Николаева, Е. И. Леворукий ребенок: диагностика, обучение, коррекция / Е. И. Николаева. — СПб.: Детство-Пресс, 2005. — 127 с.
4. Гланц, С. Медико-биологическая статистика / С. Гланц; пер. с англ. Ю. А. Данилова. — М.: Практика, 1999. — 459 с.
5. Лурия, А. Р. Основы нейропсихологии: учеб. пособие / А. Р. Лурия. — М.: Академия, 2013. — 256 с.

**УДК 612.2-053.6:796.012.412.7**

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ВОЗРАСТНОЙ ДИНАМИКИ РЕСПИРАТОРНОЙ ФУНКЦИИ ПЛОВЦОВ 11–16 ЛЕТ**

**Фащенко Я. И., Жукова А. А.**

**Учреждение образования  
«Гомельский государственный медицинский университет»  
г. Гомель, Республика Беларусь**

## **Введение**

Как известно, многолетние занятия спортом оказывают значимые адаптивные перестройки, главным образом, системы органов внешнего дыхания. Для спортсменов разных видов спорта, характерны свои приспособительные особенности. Известно, что сформированные механизмы адаптации проявляются не только во время выполнения физических нагрузок, но и в состоянии мышечного покоя.

Плавание — один из самых энергоемких видов спорта. Основную роль в обеспечении аэробной работоспособности играет система внешнего дыхания. Можно предположить, что плавание на протяжении многих лет оказывает существенное влияние на морфофункциональное развитие дыхательных путей [1]. Кроме того, при плавании выдох осуществляется в более плотной среде, что создает условия для возникновения адаптивных изменений объемных и временных показателей внешнего дыхания.

Известно, что пловцы, как и другие представители циклических видов спорта, имеют ряд преимуществ в механизмах адаптации в системе внешнего дыхания. Отмечено, что данное преимущество обуславливается регулярным

выполнением пловцами большой циклической работы, которая требует постоянной функциональной активности систем, обеспечивающих питание мышц кислородом. Известно, что дыхательная система человека в разные возрастные периоды претерпевает не только количественные, но и качественные изменения, которые приводят к процессам, совершенствующим морфологические структуры и функциональные процессы [2]. Определенный интерес представляет исследование возрастных морфофункциональных изменений дыхательной системы пловцов в процессе многолетней подготовки и спортсменов, не занимающихся плаванием.

### **Цель**

Провести сравнительный анализ возрастной динамики показателей внешнего дыхания и показателей форсированного выдоха в условиях мышечного покоя у пловцов и у спортсменов, не занимающихся плаванием.

### **Материал и методы исследования**

В исследовании приняли участие 25 пловцов в возрасте от 11 лет до 16 лет, а также 20 спортсменов других видов спорта (спортсмены) аналогичного возраста. Участники исследования представляли следующие возрастные группы: 11–12 лет (7 пловцов, 6 спортсменов), 13–14 лет (9 пловцов, 7 спортсменов), 15–16 лет (9 пловцов, 7 спортсменов). Средний стаж занятий спортом в возрастной группе 11–12 лет составил 2–3 года, в возрастной группе 13–16 лет 4–5 лет.

Измерения функции внешнего дыхания проводили на аппаратно-программном комплексе «МАС» в первой половине дня, в условиях температурного комфорта, после 20-минутного отдыха, в положении стоя.

Статистическая обработка полученных данных проводилась с использованием пакета прикладных программ «Statistica» 10, так полученные данные подчинялись законам нормального распределения, они были представлены в виде ( $M \pm SD$ ), где  $M$  — среднее арифметическое,  $SD$  — стандартное отклонение. Достоверность различий между спортсменами различных видов спорта оценивалась с помощью критерия Стьюдента ( $t$ -test). Результаты анализа считались статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

### **Результаты исследования и их обсуждение**

Проведена сравнительная оценка показателей внешнего дыхания пловцов и спортсменов других видов спорта без учета гендерных особенностей для определения общих тенденций адаптационных механизмов системы внешнего дыхания при длительных тренировках.

Полученные в ходе исследования данные (таблица 1) отражают динамику естественного развития системы внешнего дыхания. Был проведен анализ таких показателей, как дыхательный объем (ДО), жизненная емкость легких (ЖЕЛ), резервный объем вдоха (РОВд.), резервный объем выдоха (РОВыд.). Средние значения показателей внешнего дыхания в исследуемых возрастных группах, как у пловцов, так и у спортсменов других видов спорта, несколько превышают среднестатистические возрастные нормы [3]. Это свидетельствует о влиянии многолетнего тренировочного процесса на совершенствование механизмов адаптации системы внешнего дыхания.

Можно отметить, что наиболее достоверно значимыми отличиями в системе внешнего дыхания являются ЖЕЛ и РОВыд. (таблица 1). Меньший рост показателей РОВд. и РОВыд. у пловцов в 13–14-летнем возрасте связан с более высокими значениями этих показателей в предыдущий возрастной период (таблица 1). В последующем, и у пловцов, и у спортсменов других видов спорта отмечается пик прироста как РОВд., так и РОВыд. в возрасте 15–16 лет.

Таблица 1 — Динамика объемов и емкостей пловцов и спортсменов, не занимающихся плаванием

Группы участников исследования		ДО (л)	ЧД (циклов/мин)	МОД (л/мин)	ЖЕЛ (л)	РО (вд.)	РО (выд.)
11–12 лет	Пловцы	0,42 ± 0,08	18,5 ± 4,12	7,44 ± 0,26	3,53 ± 0,32	1,86 ± 0,13*	1,26 ± 0,26*
	Спортсмены	0,42 ± 0,11	19,6 ± 4,21	7,93 ± 0,47	2,98 ± 0,41	1,71 ± 0,17*	0,96 ± 0,23*
13–14 лет	Пловцы	0,50 ± 0,11	17,9 ± 4,29	8,59 ± 0,43	4,03 ± 0,17	2,05 ± 0,17	1,48 ± 0,13
	Спортсмены	0,45 ± 0,13	19,0 ± 3,93	8,13 ± 0,49	4,02 ± 0,35	2,04 ± 0,38	1,31 ± 0,43
15–16 лет	Пловцы	0,55 ± 0,06*	16,0 ± 1,63	8,77 ± 0,20	5,19 ± 0,38*	2,42 ± 0,12	2,15 ± 0,24*
	Спортсмены	0,64 ± 0,19*	15,1 ± 4,01	8,92 ± 0,43	4,73 ± 0,79*	2,32 ± 0,40	1,63 ± 0,34*

*Примечание:* Данные представлены в виде (M ± SD), где M — среднее арифметическое, SD — стандартное отклонение; \* — различие статистически значимо в сравнении с соответствующим показателем данной группы спортсменов.

Изменение показателя ДО в исследуемых возрастных группах связано с изменением частоты дыхания, как у пловцов, так и у спортсменов других видов спорта. В частности наблюдается общая тенденция к возрастным изменениям — по мере увеличения средних значений дыхательного объема уменьшаются средняя частота дыхания.

Характерно, что в возрастном периоде от 11 до 14 лет средние значения частоты и глубины дыхания и динамика этих показателей и у пловцов, и у спортсменов других видов спорта практически идентичны. Однако, с 15-летнего возраста у пловцов наблюдается большая склонность к увеличению дыхательного объема при уменьшении частоты дыхания.

Таким образом, выявленные у пловцов некоторые изменения в структуре легочных объемов являются следствием специфики выполнения дыхательных движений в водной среде, которая также сказывается на показателях форсированного выдоха (таблица 2), в определенной мере отражающих биомеханические свойства вентиляторного аппарата.

Средние значения таких показателей как форсированная жизненная емкость легких (ФЖЕЛ) и объемная скорость форсированного выдоха за 1-ю секунду (ОФВ1с) у пловцов, по сравнению с другими спортсменами, несколько выше во всех исследуемых возрастных группах (таблица 2).

Таблица 2 — Динамика показателей выдоха пловцов и спортсменов, не занимающихся плаванием

Группы участников исследования		ФЖЕЛ (л)	ОФВ1с (л)	МОС25 (л/мин)	МОС50 (л/мин)	МОС75 (л/мин)
11–12 лет	Пловцы	3,05 ± 0,47*	2,80 ± 0,46*	5,13 ± 0,66	3,98 ± 0,56	2,65 ± 0,71
	Спортсмены	2,44 ± 0,44*	2,22 ± 0,47*	4,24 ± 0,56	3,45 ± 0,47	2,15 ± 0,64
13–14 лет	Пловцы	3,63 ± 0,38	3,45 ± 0,36	5,90 ± 0,66	4,46 ± 0,60	2,94 ± 0,53
	Спортсмены	3,36 ± 0,73	3,05 ± 0,59	5,61 ± 1,63	3,88 ± 0,97	2,59 ± 0,51
15–16 лет	Пловцы	4,60 ± 0,39*	4,26 ± 0,37*	7,24 ± 0,34	5,20 ± 0,37	3,10 ± 0,29
	Спортсмены	4,27 ± 0,60	4,01 ± 0,62	7,38 ± 1,12	5,31 ± 1,65	3,30 ± 1,30

*Примечание:* Данные представлены в виде (M ± SD), где M — среднее арифметическое, SD — стандартное отклонение; \* — различие статистически значимо в сравнении с соответствующим показателем данной группы спортсменов.

Возрастная динамика показателей максимальной объемной скорости воздуха (МОС) на разных уровнях форсированного выдоха носит схожий характер у всех возрастных групп. Так в возрастные периоды 11–12 лет и 13–14 лет средние значения показателя МОС25,50,75 у пловцов несколько выше, чем у других спортсменов. В возрастные периоды 15–16 лет значение данных показателей снижены (таблица 2). Можно предположить, что снижение показателей выдоха приходится на пубертатный период развития, для которого характерна интенсификация ростовых процессов. При гетерохромном развитии рост ске-

лета опережает рост мышечных тканей, в силу чего мышцы вытягиваются, а их функциональные свойства не развиваются. Таким образом, некоторое ослабление функциональных свойств дыхательных и вспомогательных мышц и приводит к увеличению времени форсированного выдоха.

### **Заключение**

Таким образом, в ходе исследования выявлены возрастные тенденции к формированию различий в структуре легочных объемов и показателей форсированного выдоха у пловцов, по сравнению с другими спортсменами, что возможно обусловлено спецификой выполнения пловцами дыхательных движений. При занятиях плаванием выполняется мощный форсированный вдох, а выдох выполняется в более плотную среду, т. е. преодолевается внешнее сопротивление дыханию. Формирующее влияние многолетних систематических тренировок, осуществляемых в водной среде, направлено на специфическое изменение работы как инспираторных, так и экспираторных мышц при выполнении пловцами дыхательных движений. Применение дыхательных упражнений, учитывающих особенности кардио-респираторной системы юных пловцов, позволит расширить резервы дыхательной системы, повысить аэробные и анаэробные адаптационные возможности организма.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Особенности внешнего дыхания у студентов / М. А. Абрамова [и др.] // Экология человека. — 2018. — № 6. — С. 15–19.
2. Перельман, Ю. М. Spiрографическая диагностика нарушений вентиляционной функции легких: пособие для врачей / Ю. М. Перельман, А. Г. Приходько. — М., 2017. — 44 с.
3. Попова, О. Н. Морфофункциональные особенности дыхательной системы. Обзор / О. Н. Попова, А. Б. Гудков // Экология человека. — 2017. — № 2. — С. 53–58.
4. Сахно, Ю. Ф. Исследование вентиляционной функции легких / Ю. Ф. Сахно, Д. В. Дроздов, С. С. Ярцев. — М.: РУДН, 2013. — 84 с.
5. Fergusson, G. T. Office spirometry of lung health assessment in adults: consensus statement from the National Lung health education program / G. T. Fergusson, P. L. Enright, A. S. Bust // Chest. — 2015. — Vol. 117. — P. 1146–1161.