

Таблица 1 — Результаты исследования для двух групп

Группа/показатель	Длительность сна	Качество сна	Индекс Кердо	Тест Либельта
Группа работающих в ночное время лиц (n = 21)	6 (5; 7)	14 (11; 15)	11 (-13; 17)	39 (26; 58)
Группа не работающих в ночное время лиц (n = 32)	6 (6; 7)	13 (9,75; 15)	0 (-5,25; 12,5)	45 (33; 57)
U-Кр	p ≥ 0,05	p ≥ 0,05	p ≤ 0,05	p ≤ 0,05

Анализ индекса Кердо показал, что лиц, работающих в ночное время, наблюдается склонность к симпатикотонии, для них индекс Кердо составил 11 (-13; 17). У лиц второй группы наблюдалась нормотония: 0 (-5,25; 12,5). Следует заметить, что в первой группе показатель вегетативного индекса количественно имел больший разброс значений, чем во второй группе (U-Кр, p ≤ 0,05).

При оценке теста Либельта было отмечено, что в группе лиц, работающих в ночное время, данный показатель составил 39 (26; 58) баллов, что соответствует возможному риску истощения нервной системы. Во второй группе показатели значительно различались и составили 45 (33; 57) баллов (U-Кр, p ≤ 0,05), что соответствует проявлению истощения нервной системы. Полученные данные можно интерпретировать как проявление адаптации нервной системы к нагрузке, предъявляемой во время рабочей смены.

#### **Вывод**

Было установлено, что у лиц, занятых трудовой деятельностью в ночное время, наблюдается выраженная склонность к симпатикотонии и возможен риск истощения нервной системы. В группе лиц, не работающих в ночное время, отмечена нормотония и проявления истощения нервной системы. В обеих группах показатели длительности и качества сна количественно не отличались. Возможно предположить, что у работающих в ночное время лиц выработалась адаптация нервной системы к постоянным нагрузкам, поэтому их риск истощения нервной системы оказался ниже, чем во второй группе.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Excessive daytime sleepiness among Japanese public transportation drivers engaged in shiftwork / S. Asaoka [et al.] // Occup. Environ. Med. — 2010. — № 52. — P. 813–818.
2. Bikkinina, G. M. Evaluation of psycho-social occupational and nonoccupational factors importance for police officers / G. M. Bikkinina, V. T. Kaybyshev // Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya. — 2012. — № 1. — P. 19–23.
3. Eriksen, C. A. Sleep, sleepiness and health complaints in police officers: the effects of a flexible shift system / C. A. Eriksen, G. Kecklund // Ind. Health. — 2007. — № 45. — P. 279–288.
4. Sallinen, M. Shift work, sleep, and sleepiness — differences between shift schedules and systems / M. Sallinen, G. Kecklund // Scand. J. Work Environ. Health. — 2010. — Vol. 36, № 2. — P. 121–133.
5. The effects of age and shiftwork on perceived sleep problems: results from the VISAT-combined longitudinal and cross-sectional study / Ph. Tucker [et al.] // Occup. Environ. Med. — 2010. — Vol. 52, № 4. — P. 392–398.
6. Effects of shift rotation and the flexibility of a shift system on daytime alertness and cardiovascular risk factors / K. Viitasalo [et al.] // Scand. J. Work Environ. Health. — 2008. — Vol. 34, № 3. — P. 198–205.

**УДК 612.2:796.012.412.7-055.1-053.7**

### **ИЗУЧЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФУНКЦИИ ВНЕШНЕГО ДЫХАНИЯ У ЮНОШЕЙ 13–15 ЛЕТ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ПЛАВАНЬЕМ**

**Савицкий М. Н., Цыбулько Е. А.**

**Научный руководитель: ассистент Я. И. Фащенко**

**Учреждение образования**

**«Гомельский государственный медицинский университет»**

**г. Гомель, Республика Беларусь**

#### **Введение**

Высокий уровень конкуренции, рост результатов в современном спорте обуславливают необходимости непрерывного совершенствования физической

подготовки спортсменов [1]. Вследствие постоянных тренировок и выполнения большого объема нагрузок у пловцов формируется мощная и обладающая высокой выносливостью дыхательная система.

Определенно, что у спортсменов-пловцов дыхательная система характеризуется высокой функциональной мощностью, экономичностью и превосходит по многим показателям уровень развития дыхательной системы лиц, не занимающихся спортом и спортсменов других специализаций. Отмечено, что это превосходство обусловлено регулярным выполнением пловцами большой циклической работы, требующей постоянной функциональной активности систем, обеспечивающих питание кислородом работающих мышц. Определенный интерес представляет исследование показателей респираторной системы юношей-пловцов в пубертатном периоде, т.к. юные спортсмены имеют еще недостаточные резервы мощности дыхательной мускулатуры и еще несформированные адаптационные механизмы регуляции дыхательной системы [2].

#### **Цель**

Изучить особенности респираторной системы юношей-пловцов в пубертатном периоде.

#### **Материал и методы исследования**

Измерения функциональных показателей дыхательной системы проводились у юношей-пловцов 11–13 лет на аппаратно-программном комплексе «МАС» в первой половине дня, в условиях температурного комфорта, после 20-минутного отдыха, в положении стоя.

Так как, согласно критерию Колмогорова — Смирнова, полученные данные подчинялись закону нормального распределения, они были представлены в виде ( $M \pm SD$ ), где  $M$  — среднее арифметическое,  $SD$  — стандартное отклонение, а при сравнении 2-х независимых групп использовался критерий Стьюдента ( $t$ -test). Статистическую обработку полученного материала проводили с использованием пакета прикладных программ «Statistica» 7.0. Результаты анализа считались статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

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

Показатели системы внешнего дыхания находятся в тесной зависимости от направленности тренировочного процесса и отражают пути адаптации его к мышечной деятельности различного характера [3]. Анализ полученных результатов показал, что функциональное состояние дыхания юных спортсменов в целом соответствует средневозрастным физиологическим стандартам здоровых. Выявлено, что средние показатели частоты дыхания у юных спортсменов составляют  $10 \pm 0,32$  дыхательных циклов в минуту, при этом отмечается разброс значений от 6 до 16 дыханий в минуту. У пловцов выявлены недостаточные (сравнительно специализации) показатели экскурсии грудной клетки, что не обеспечивает адекватную легочную вентиляцию во время мышечной деятельности.

Величина жизненной емкости легких (ЖЕЛ) косвенно указывает на максимальную площадь дыхательной поверхности легких, которая принимает участие в переносе кислорода и выведении углекислого газа [3]. Из данных таблицы 1 видно, что у спортсменов значение ЖЕЛ незначительно превышает значение контрольной группы. Также особого внимания заслуживает величина форсированной жизненной емкости легких (ФЖЕЛ), отражающая проходимость дыхательных путей и позволяющая получить информацию о механических свойствах респираторной системы. Как показывает наше исследование, юноши-пловцы превосходят по данному показателю контрольную группу. Это объясняется циклической тренировкой и большими нагрузками на респираторную систему.

По показателям объема форсированного выдоха за первую секунду (ОФВ1), который в большей мере используется для оценки обструктивных нарушений, статистически значимых различий не выявлено.

Увеличение МОД в покое может быть связано с недостаточным восстановлением после тренировочных нагрузок и свидетельствовать о неэкономичности легочной вентиляции в покое, особенно за счет повышения частоты дыхания. Показатели МОД у исследуемых нами спортсменов составили в среднем  $11,56 \pm 0,39$  л, что может расцениваться как средний уровень. Полученные результаты соответствуют физиологической норме здоровых детей, однако ниже показателей, характерных для пловцов данного возраста (таблица 1).

Таблица 1 — Показатели легочных объемов и емкостей у спортсменов-пловцов и контрольной группы

Показатель	Пловцы, n = 12	Контрольная группа, n = 12
ЧД, раз/мин	$10,00 \pm 0,32^{**}$	$19,00 \pm 3,00$
ДО, л	$1,13 \pm 0,32$	$0,45 \pm 0,07$
ЖЕЛ, л	$4,20 \pm 0,45^*$	$3,90 \pm 0,07$
МОД, л/мин	$11,56 \pm 0,39^{***}$	$10,55 \pm 1,82$
ФЖЕЛ, л	$4,20 \pm 0,45^*$	$3,60 \pm 0,07$
ОФВ <sub>1</sub> , л	$3,60 \pm 0,44$	$3,30 \pm 0,06$
МОС 25, л/с	$6,90 \pm 0,60$	$6,20 \pm 0,12$
МОС 50, л/с	$4,40 \pm 0,46$	$5,00 \pm 0,10$
МОС 75, л/с	$2,50 \pm 0,33$	$3,10 \pm 0,09$
СОС25–75 %, л/с	$4,00 \pm 0,45$	$4,90 \pm 0,09$

Примечание: \* — достоверность различий от средних возрастных показателей нетренированных детей при  $p < 0,05$ ; \*\* — при  $p < 0,01$ ; \*\*\* — при  $p < 0,001$ .

Для характеристики максимальных возможностей дыхательного аппарата используется определение максимальной вентиляции легких (МВЛ), на величину которой влияют состояние дыхательной мускулатуры, ее сила и выносливость, жизненная емкость легких и бронхиальная проходимость. Величина МВЛ отражает потенциальные возможности системы дыхания в целом. Анализ результатов исследования показал, что МВЛ у наших спортсменов были несколько ниже по сравнению с референтными значениями для пловцов данного возраста.

Далее для более точного анализа данных мы решили сравнить мгновенную объемную скорость на уровне 25 % ФЖЕЛ (МОС 25). По результатам нашего исследования мы пришли к выводу, что у пловцов данный показатель выше.

В связи с тем, что рассмотренные выше показатели характеризуют первую половину форсированного выдоха, отражающую проходимость проксимального отдела респираторных путей, они несут мало информации о состоянии более мелких бронхов. Соответственно мы провели анализ данных по МОС50, МОС75. В результате мы получили, что МОС 50 и МОС 75 у пловцов статистически ниже, чем у контрольной группы, что может свидетельствовать о недостаточности силы экспираторных мышц и проходимости бронхиального дерева у пловцов. В тоже время, можно отметить, что максимальные объемные скорости экспираторного потока (МОС 25, МОС 50 и МОС 75) не обладают высокой точностью, подвержены инструментальной ошибке и зависят от приложенного экспираторного усилия, поэтому не играют существенной роли при определении типа и тяжести нарушений легочной вентиляции.

У юных пловцов имеет место еще недостаточный, несформированный уровень резервов мощности. Можно предположить, что юным пловцам на этапе базовой спортивной подготовки следует совершенствоваться, в первую очередь, резервы мощности системы дыхания, характеризующиеся объемными параметрами легких, силой и выносливостью дыхательной мускулатуры, потенциальными возможностями дыхания при максимальной работе [4].

### Выводы

Развитие респираторной системы является одним из основных факторов, лимитирующих работоспособность спортсмена, которая напрямую зависит как

от количества поступающего кислорода, так и от способности организма его усваивать. Уровень развития этих механизмов зависит от возрастных, индивидуальных особенностей организма, направленности тренировочного процесса и условий внешней среды [1].

Проведенное обследование позволило выявить ряд различий, отражающих текущее функциональное состояние респираторной системы пловцов и лиц, не занимающихся плаванием. По данным исследования можно сказать, что такие показатели как ЖЕЛ, ФЖЕЛ, МОС 25 у спортсменов-пловцов статистически выше, что свидетельствует о развитости и тренированности респираторной системы спортсменов. МОС 50, 75 и СОС 25–75 у контрольной группы незначительно выше.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Говорухина, А. А.* Особенности функционального состояния респираторной системы пловцов на разных этапах спортивной подготовки / А. А. Говорухина, Н. С. Веткадова // Вестник НВГУ. — 2017. — № 1. — С. 74–79.
2. *Бартош, О. П.* Возрастно-половые особенности внешнего дыхания и антропометрических характеристик школьников в условиях Северо-Востока России / О. П. Бартош, А. Я. Соколов // Экология человека. — 2003. — № 4. — С. 31–35.
3. *Гудков, А. Б.* Внешнее дыхание человека на Европейском Севере / А. Б. Гудков, О. Н. Попова. — Архангельск: СГМУ, 2009. — 239 с.
4. *Московенко, А. В.* Особенности дыхательной функции и аэробная производительность у пловцов 11–12 лет на этапе базовой подготовки / А. В. Московенко // Здоровье для всех: III междунар. науч.-практ. конф., Пинск, 19–20 мая 2011 г. / Полесский гос. ун-т; редкол.: К. К. Шебеко [и др.]. — Пинск, 2011. — С. 124–127.

**УДК 616.832-044.2-08**

### **СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ТЕРАПИИ РАССЕЯННОГО СКЛЕРОЗА**

*Славикова Д. Е.*

**Научный руководитель: к.б.н., доцент Ю. В. Висенберг**

**Учреждение образования**

**«Гомельский государственный медицинский университет»**

**г. Гомель, Республика Беларусь**

#### **Введение**

Рассеянный склероз (РС) — хроническое демиелинизирующее заболевание, развивающееся вследствие воздействия внешнего патологического фактора на генетически предрасположенный организм. При этом заболевании наблюдается многоочаговое поражение белого вещества центральной нервной системы, в редких случаях с вовлечением и периферической нервной системы.

В патогенезе РС рассматривается двухфазная модель в виде развития воспалительной реакции в ЦНС и нейродегенерации. Воспаление включает в себя активацию клеток иммунной системы, их проникновение через гематоэнцефалический барьер и разрушение миелинового волокна. Нейродегенеративные процессы, развивающиеся вне стадии обострения РС, сопровождаются повреждением, гибелью не только аксонов, но и самих нейронов. Воспалительные и дегенеративные процессы в ЦНС различаются по клиническим проявлениям, течению заболевания, биохимическим, нейровизуализационным параметрам, морфологическим изменениям, ответом на терапию.

Для развития аутоиммунного повреждения необходимо попадание инфекционного агента в организм. При этом происходит активация аутоагрессивных Т-лимфоцитов в периферической крови. При изменении иммунного статуса организм теряет способность «отличать» собственные антигены от чужеродных, а иммунная система начинает «атаковать» антигены собственных тканей. В случае РС такой мишенью становится миелин ЦНС.