

В адренэргических терминалах встречались мелкие гранулосодержащие пузырьки диаметром 30–50 нм. В холинэргических – мелкие светлые (агранулярные) пузырьки диаметром 15–45 нм. В пептидэргических терминалах встречались крупные гранулосодержащие пузырьки диаметром 70–90 нм. Эти пузырьки могли встречаться в эфферентных терминалах вблизи миоцитов разных типов в различных комбинациях (мелкие пузырьки с крупными, агранулярные пузырьки с гранулярными). Кроме того, оценивали эфферентные терминалы вблизи капилляров в СУ и ПП по содержанию в них разных типов пузырьков, размерам терминалей и их расстояния до эндотелия капилляров. Показали, что процент эфферентных терминалей разных типов различался как вблизи светлых и темных миоцитов СУ, так и вблизи рабо-

чих миоцитов ПП, а также вблизи капилляров в СУ и ПП соответственно. Более того, вблизи проводящих миоцитов СУ и рабочих миоцитов ПП преобладающими были холинэргические терминалы, а вблизи капилляров – адренэргические терминалы. Терминалы, содержащие только крупные гранулярные пузырьки встречались только вблизи рабочих миоцитов ПП. То есть разные структуры проводящего и рабочего миокарда в одной и той же области сердца различались по характеру их иннервации, как на качественном, так и на количественном уровне ультраструктурного исследования. Обсуждается значение сделанных находок в плане понимания характера регуляции разных структурных составляющих проводящего или рабочего миокарда в области ведущего пейсмекера сердца у интактных собак.

### *Медико-биологические науки*

#### **ВЛИЯНИЕ ХОЛОДОВОЙ ПРОБЫ НА СПИРОГРАФИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ШКОЛЬНИКОВ**

Мельников В.И.

*Дальневосточный государственный  
рыбохозяйственный университет, Владивосток,  
e-mail: Tasha123456\_87@mail.ru*

Взаимодействие человека с окружающей средой составляет одну из главных проблем современной медико-биологической науки. Дыхательная система, как наиболее открытая система организма человека, одной из первых, включается в реакцию приспособления организма к суровым климатическим условиям и играет важную роль в поддержании гомеостаза в экстремальных климатических условиях.

Автор экспериментально определил влияние холодной пробы на спирографические показатели детей коренного и переселенческого населения. При обследовании переселенцев было установлено компенсаторное напряжение функционирования аппарата внешнего дыхания (повышение минутного объема дыхания и потребления кислорода). Компенсаторная гиперфункция легких была в большей степени выражена у лиц переселенческого населения и в меньшей степени у лиц коренного населения – адаптированных к суровому климату.

Проблема изучения заболеваний органов дыхания как наиболее открытой системы организма человека, особенно подверженной действию неблагоприятных климатических и производственных факторов, становится актуальной в связи с массовой миграцией населения с юго-запада на Север и Дальний Восток.

Наибольший интерес приобретают эти вопросы в районах Сибири, Дальнего Востока и Крайнего Севера, поскольку они в ближайшие годы станут местом концентрации новых промышленных

комплексов и притоком в эти малообжитые районы большого количества населения.

Процессы взаимодействия человека с окружающей средой являются актуальными для современной медико-биологической науки, так как вновь осваиваемые территории по климатическим и биоклиматическим показателям являются наиболее неблагоприятными для проживания человека [1].

При углубленном обследовании у детей в районе строительства БАМа установлены определенная направленность лимфопоэза и лабильность лимфоидной системы (ведущей иммунореактивной системы организма человека), что отражает сложность и особенности процессов адаптации организма ребенка в условиях сурового, резко-континентального климата. У детей, проживающих в этих районах, выявлена значительная распространенность аллергозов дыхательных путей. В связи с этим становятся актуальными вопросы адаптации человека в этих суровых климатических условиях, а особенно адаптации здоровых детей, в первую очередь из континентов из других частей страны.

Низкая температура и сопутствующие факторы охлаждения оказывают неблагоприятные воздействия на функции внешнего дыхания, способствуют развитию первичной легочной гипертензии, бронхопневмопатий не воспалительного характера, являющихся одним из условий для развития неспецифических заболеваний легких [2].

Анализируя литературные источники по вопросу, мы не нашли источников, где бы освещалось влияние занятий физическими упражнениями при низких температурах на дыхательную систему.

*Цель исследования:* – определить влияние низких температур на дыхательную систему.

*Задача исследования:* определить влияние холодной пробы на спирографические показа-

тели школьников коренного и переселенческого населения.

**Методы исследования.** В понятие спирографические исследования вошли основные вентиляционные методы: жизненная емкость легких (ЖЕЛ), частота дыхания (ЧС), глубина дыхания (ГД), минутный объем дыхания (МОД), максимальная вентиляция легких (МВЛ), потребление кислорода (ПО<sub>2</sub>), коэффициент использования кислорода (КИО<sub>2</sub>), скорость вдоха и выдоха [3, 4].

Все показатели измерялись на спирографе «Мета 1-25».

Фактические величины глубины дыхания, жизненной емкости легких, максимальной вентиляции легких, минутного объема дыхания выражались в процентах к должным величинам. (Д).

Уменьшение максимальной вентиляции легких расценивали как обструктивный тип нарушения вентиляции, значительное снижение жизненной емкости легких и равномерное снижение максимальной вентиляции легких и жизненной емкости легких расценивали как рестриктивный тип нарушения вентиляции легких.

**Организация исследования.** Для определения основных изменений биомеханики дыхания были сформированы три группы из учащихся 10-11 классов.

Первую, контрольную группу из 25 человек составили школьники родившиеся и постоянно проживающих в данных климатических условиях.

Вторую, экспериментальную группу из 12 человек составили школьники родившиеся

в регионе Восточной Сибири – Красноярском, Хабаровском краях. Читинской, Иркутской областях и прилегающих к ним других территорий, климат которых в какой-то мере приближен к дальневосточному.

В третью экспериментальную группу из 12 человек вошли школьники родившиеся в Европейской части России и являлись новоселами Дальнего Востока.

Спирографические исследования до начала проведения холодовой пробы проводили в помещении при температуре  $+25 \pm 21^\circ\text{C}$ .

Холодовая проба представляла собой пребывание на открытом воздухе при температуре  $-20-25^\circ\text{C}$  в течении 45 минут в спортивной форме для занятий лыжным спортом.

Дозировка нагрузки представляла собой равномерное происхождение лыжной дистанции 1 км на пульсовом режиме не выше 140 ударов в минуту.

Происхождению дистанции предшествовала 15 минутная разминка из общеразвивающих упражнений, оставшееся время занимались свободным катанием с акцентом на технику подъема и спуска с гор.

В конце занятий учащиеся заходили в помещение и с ними проводили спирографические исследования.

В таблице приведены спирографические исследования до и после холодовой пробы при температуре  $-20-25^\circ\text{C}$ .

Результаты спирографических исследований у старших школьников до занятий – *числитель* и после холодовой пробы – *знаменатель*, при температуре  $-20-25^\circ\text{C}$

№ п\п	Спирография	Группы		
		1 – дети коренного населения, контрольная группа	2 – дети переселенческого населения из Сибири	3 – дети из западных и южных областей России
1.	ЖЕЛ (в литрах)	120 $\pm$ 2,84 126,3 $\pm$ 3,12	116,3 $\pm$ 2,42 119,7 $\pm$ 2,38	91,3 $\pm$ 1,96 94,5 $\pm$ 2,43
2.	Частота дыхания в 1 мин	20,6 $\pm$ 0,44 21,8 $\pm$ 0,96	21,2 $\pm$ 0,81 23,1 $\pm$ 0,12	23,5 $\pm$ 1,15 25,4 $\pm$ 1,74
3.	Глубина дыхания в мл	342,2 $\pm$ 13,7 380,4 $\pm$ 18,2	356,3 $\pm$ 20,8 371,4 $\pm$ 12,3	402,1 $\pm$ 22,4 436 $\pm$ 20,8
4.	Минутный объем дыхания в л/мин	8,6 $\pm$ 0,32 11,1 $\pm$ 0,96	9,4 $\pm$ 0,48 12,7 $\pm$ 2,2	11,4 $\pm$ 0,6 12,8 $\pm$ 1,68
5.	Максимальная вентиляция легких в л/мин	94 $\pm$ 2,6 106 $\pm$ 2,37	97,3 $\pm$ 2,8 110,2 $\pm$ 3,44	87,2 $\pm$ 2,75 101,5 $\pm$ 3,74
6.	Потребление кислорода в мл/мин	232 $\pm$ 7,4 247 $\pm$ 2,16	296 $\pm$ 14,3 304 $\pm$ 3,12	265 $\pm$ 17,3 278 $\pm$ 2,86
7.	Скорость вдоха в л/сек	0,63 $\pm$ 0,02 0,68 $\pm$ 0,05	0,64 $\pm$ 0,65 0,68 $\pm$ 0,8	0,66 $\pm$ 1,2 0,69 $\pm$ 0,04
8.	Скорость выдоха в л/сек	0,60 $\pm$ 0,04 0,56 $\pm$ 0,07	0,59 $\pm$ 0,06 0,52 $\pm$ 0,1	0,52 $\pm$ 0,09 0,47 $\pm$ 0,05

Результаты спирографических исследований до проведения холодовой пробы показывают, что ЖЕЛ в первой группе, состоящей из детей корен-

ного населения, не значительно, но выше, чем у детей 2 и 3 групп: первая группа 120  $\pm$  2,84, вторая группа – 116,3  $\pm$  2,42, третья группа – 91,3  $\pm$  1,96.

После проведения холодовой пробы, соответственно в литрах:  $126,3 \pm 3,2$ ,  $119,7 \pm 2,38$  и  $94,5 \pm 1,96$ . При достоверности  $P < 0,05$ .

Анализ полученных данных по жизненной емкости легких показывает, что результаты у первой группы выше, чем у 2 группы и значительно выше, чем у 3 группы, а результаты ЖЕЛ 2 группы выше, чем у третьей группы.

Частота дыхания в исходном состоянии у 2 и 3 групп выше, чем у первой контрольной группы: соответственно  $20,6 \pm 0,44$ ,  $21,2 \pm 0,81$  и  $23,5 \pm 1,15$ .

После проведения холодовой пробы соответственно в минуту:  $21,6 \pm 0,56$ ,  $23,1 \pm 0,12$  и  $25,4 \pm 1,74$ .

Сопоставляя результаты частоты дыхания хорошо видно, что у третьей группы показатель выше, чем у 2 и 3 групп, если разница глубины дыхания между первой и второй группами была незначительной, то между первой и третьей группами она была существенной. Глубина дыхания до холодовой пробы составила по группам соответственно в мл:  $342,2 \pm 13,7$ ,  $356,3 \pm 20,8$  и  $402,1 \pm 22,4$ . После холодовой пробы, соответственно в мл:  $360,4 \pm 18,2$ ,  $371,4 \pm 12,3$  и  $436 \pm 202$ . При достоверности  $P < 0,01$ .

Минутный объем дыхания в л/мин до и после холодовой пробы у первой группы был меньше, чем у второй и третьей группы. Результаты минутного объема дыхания до холодовой пробы по группам были следующими:  $8,6 \pm 0,32$ ,  $9,4 \pm 0,48$  и  $11,4 \pm 0,6$ . После холодовой пробы они составили по группам соответственно:  $11,1 \pm 0,96$ ,  $12,7 \pm 2,2$  и  $12,8 \pm 1,68$ . При достоверности  $P < 0,01$ .

Максимальная вентиляция легких в исходном состоянии у второй группы была больше, чем у 1 и 3 группы, после холодовой пробы это положение сохранилось, соответственно по группам в л/мин:  $106 \pm 2,37$ ,  $110,2 \pm 3,44$  и  $101,5 \pm 3,74$ . При достоверности  $P < 0,05$ .

Максимальное потребление кислорода до и после холодовой пробы был у второй группы выше, чем у 1 и 3 групп. При достоверности  $P < 0,01$ .

Скорость вдоха до холодовой пробы в первой группе была больше, чем во 2 и 3 группе и соответственно равнялась по группам в л/с:  $0,63 \pm 0,02$ ,  $0,64 \pm 0,65$  и  $0,66 \pm 1,2$ . После холодовой пробы она равнялась в л/с:  $0,68 \pm 0,05$ ,  $0,68 \pm 0,8$  и  $0,69 \pm 0,04$ .

Скорость выдоха во второй и третьей группах до холодовой пробы незначительно была меньше по сравнению с первой контрольной группой и фактически составило по группам в л/с  $0,60 \pm 0,04$ ,  $0,59 \pm 0,06$  и  $0,52 \pm 0,09$ . После холодовой пробы скорость выдоха значительно понизилась у всех трех групп, особенно во второй и третьей группе. И составила  $0,56 \pm 0,07$ ,  $0,52 \pm 0,1$  и  $0,47 \pm 0,05$ .

## Выводы

1. Результаты спирографических исследований контрольной группы, незначительно отличались от результатов 2 группы, которая была сформирована из контингентов, прибывших из районов Сибири и прилегающих к ней территорий, климат которых в какой-то мере похож на дальневосточный климат.

2. Спирографические показатели третьей группы, которая была сформирована из контингентов переселенческого населения западных областей России, значительно отличались от показателей контрольной группы, сформированной из контингентов коренного населения Дальнего Востока, а также от показателей второй группы.

3. В контрольной группе, состоящей из контингентов коренного населения, адаптивные реакции на действие холода проходили с более экономичными энергетическими затратами.

4. По данным спирографических исследований, новоселы, прибывшие из западных и южных районов европейской части России были менее устойчивы к холоду. Увеличение минутного объема дыхания и потребления кислорода, как в исходном, так и в экспериментально-холодовом состоянии можно расценивать как защитную реакцию на действие холода, способствующую насыщению организма кислородом и ускорению доставки его к мышцам и органам.

5. Повышение минутного объема дыхания происходит за счет глубины дыхания и скорости вдоха. Данное обстоятельство имеет большое значение в улучшении респираторных теплопотерь и на фоне иммунологической реактивности, приведет к уязвимости респираторного аппарата (раздражение рецепторов растяжения легких, увеличению импульсации в дыхательный центр, что в свою очередь повысит активность дыхательного центра, нарушит проходимость бронхов, что неминуемо приведет к появлению отдышки при ходьбе, утомляемости, заболеванию верхних дыхательных путей и т.д.).

6. Вековая история жизни переселенческого населения Дальнего Востока показала, что они успешно приспособились к суровому климату, сохранили свое здоровье и работоспособность на долгие годы, у них появились жизнеспособное потомство.

Все эти моменты говорят о том, что процесс акклиматизации прошел успешно, однако незаконченное развитие, несовершенство функций ряда органов и систем, обусловленных анатомо-физиологическими особенностями организма ребенка, определяют своеобразную реактивность, во многом зависящую от окружающей среды, в том числе от климатогеографических условий, одежды, питания и психомоторного развития ребенка, создающих условия его адаптации к окружающей среде.

**Список литературы**

1. Алексеева Т.И. Географическая среда и биология человека. – М.: Мысль, 1977. – 301 с.
2. Мельников В.И. Механизмы адаптации и экспериментальное обоснование возможности занятий физически-

ми упражнениями при низких температурах. – Владивосток: Дальнаука, 2007. – 130 с.

3. Физиология человека. Т.2: пер. с английского / под ред. Р. Шмидта и Г. Тевса. – М.: Мир, 1996 – С. 567–604.

4. Чоговадзе А.В., Крултый М.М. Врачебный контроль в физическом воспитании и спорте. – М.: Медицина, 1977. – 173 с.

**Медицинские науки**

**ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НАТРИЯ  
ДЕЗОКСИРИБОНУКЛЕАТА В  
РЕАБИЛИТАЦИИ  
ДЕТЕЙ-СПОРТСМЕНОВ**

Балькова Л.А., Каплина Э.Н., Ивянский С.А.,  
Маркелова И.А., Кузнечик Т.А.

*Мордовский государственный университет,  
Саранск, e-mail: zvereva@derinat.ru*

**Цель:** изучение влияния иммуномодулятора, репаранта и антиоксиданта натрия дезоксирибонуклеата (Дерината) на состояние сердечно-сосудистой системы (ССС), некоторые иммунные и гуморальные показатели у детей-спортсменов.

Методами объективного обследования, стандартной ЭКГ, эхокардиографии, холтеровского мониторирования, велоэргометрии, иммунологическими и биохимическими (с определением уровней кортизола, тропонина I, креатинфосфокиназы, лактатдегидрогеназы и активности  $\beta$ -адренорецепторов) обследовано 80 детей-спортсменов (футболистов, ходоков) 11-15 лет.

У 3/4 спортсменов выявлена высокая заболеваемость респираторными вирусными инфекциями (РВИ) и иммунные нарушения, которые в 25% сочетались с нейрогуморальными расстройствами. 40% атлетов имели признаки стрессорной кардиомиопатии, 10% – снижение физической работоспособности. Синдром перетренированности диагностирован у 2 детей. Деринат снижал заболеваемость и сокращал длительность лихорадочного периода при РВИ (с  $3,5 \pm 0,7$  до  $1,8 \pm 0,4$  дней,  $p < 0,05$ ), восстанавливал концентрацию иммуноглобулинов всех классов у 75% детей, метаболическую активность нейтрофилов – у 67,2%, баланс про- и противовоспалительных цитокинов – у 60% атлетов. Деринат улучшал состояние ССС купируя потенциально опасные и значительно (на 23-78%) сокращая выявляемость «доброкачественных» ЭКГ-нарушений: синусовой брадикардии до 5-го центиля, атриовентрикулярной и синоатриальной блокад II степени, пауз ритма более 1,7 с, удлинения интервала QT, нарушений реполяризации. Деринат способствовал снижению индекса массы миокарда левого желудочка с  $39,7 \pm 2,4$  до  $36,3 \pm 1,5$  г/м<sup>2,7</sup> ( $p < 0,05$ ), нормализации размеров полостей сердца у 75% атлетов и снижению уровня кортизола и кардиоспецифических ферментов. При

этом препарат повышал толерантность атлетов к физической нагрузке, увеличивая уровень максимального потребления кислорода на 5,0% и физическую работоспособность (по тесту PWC<sub>170</sub>) на 4,3% ( $p < 0,05$ ).

**ПРИМЕНЕНИЕ НИЗКО ИНТЕНСИВНОГО  
ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ  
ДЛЯ АКТИВАЦИИ РАСТВОРА  
ГИПОХЛОРИТА НАТРИЯ И ГЕЛЯ ЭДТА  
В ЭНДОДОНТИИ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ**

Бритова А.А., Зайкова К.В., Прошина Л.Г.,  
Архипов Г.С.

*Новгородский государственный университет имени  
Ярослава Мудрого, Великий Новгород,  
e-mail: britova@mail.ru*

В эксперименте оценить действие на дентинные опилки корневого канала зуба активированной низко интенсивным лазерным излучением (НИЛИ) смеси раствора 3% гипохлорита натрия (NaClO) и геля, содержащего 15% этилендиаминтетрауксусной кислоты (ЭДТА).

**Материалы и методы.** Материалом исследования были дентинные опилки, извлеченные протейпером из корневых каналов ( $n = 5$ ) удаленных зубов. Использовались раствор Parkan (Septodont) и паста-гель RC-Prep (Premier). Проведено 8 серий эксперимента. На навески опилок (0,1 г) на предметные стекла вносили названные реагенты или их модификации. Использовали лазерный аппарат ЛПТ-01 «Улыбка» (Россия), излучение  $\lambda$  0,63 мкм, мощность 15 мВт, экспозиция 60 сек. Анализ препаратов ( $n = 132$ ) в течение 25 минут проводился под микроскопом БИ МАМ Р-13 и ПК, увеличение 80, фотографировались.

**Результат.** Энергия низко интенсивного лазерного излучения увеличивает интенсивность газообразования активного хлора в растворе NaClO, декальцинацию дентина гелем ЭДТА в сравнении с контрольными препаратами, где использовались не активированные реагенты, активация их смеси повышала эффект действия реагентов, укорачивая время реакции на 5-7 минут.

**Вывод.** Активация реагентов низко интенсивным лазерным излучением рекомендуется к использованию в эндодонтии при лечении пациентов с пульпо-периодонтальной патологией, улучшат качество, и сокращает время работы в корневых каналах зубов.