

УДК 617.7(571.65)

ВЛИЯНИЕ ОТДЫХА НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ МОЛОДЫХ ЖИТЕЛЕЙ СЕВЕРО-ВОСТОКА РОССИИ

И.В. Суханова, С.И. Вдовенко

Научно-исследовательский центр «Арктика» ДВО РАН, Магадан

На основании комплексного обследования 27 юношей – уроженцев Северо-Востока России был определен характер динамики их морфофункционального состояния до и после проведенных выходных. Установлено, что в начале трудовой недели у обследованных отмечались положительные сдвиги в работе различных систем организма – снижалось систолическое артериальное давление, уровень энергетических затрат организма и потребления кислорода, а также наблюдалось улучшение скорости психофизиологических процессов.

***Ключевые слова:** юноши, трудовая неделя, кардиореспираторная система, психофизиологические характеристики.*

Введение. Известно, что цикличность биологических функций на всех уровнях является одним из условий существования живых организмов и рассматривается как одно из неперенных свойств живой материи. Выработанная в ходе эволюции временная последовательность взаимодействия различных функциональных систем организма с окружающей средой способствует гармоничному согласованию, настройке разных колебательных процессов на один лад, обеспечивая нормальную жизнедеятельность целостного организма (Хильдебрант и др., 2006). Чередование активной деятельности и отдыха представляет собой неотъемлемую характеристику жизнедеятельности организма в процессе реализации социальной составляющей жизни человека. В доступной научной литературе мы не встретили исследований, которые были бы направлены на выявление особенностей влияния проведенного отдыха на состояние жизнеобеспечивающих систем организма юношей.

В связи с этим целью данной работы явилось изучение динамики функционального состояния на основе параметров сердечно-сосудистой системы, показателей газоанализа и некоторых психофизиологических характеристик организма в начале и конце трудовой недели у постоянных жителей г. Магадана в возрасте 17-21 года.

Методика. В исследованиях приняли участие 27 юношей, постоянных жителей Магаданской обл., средний возраст которых составил $19,8 \pm 1,8$ лет, длина тела – $179,1 \pm 1,4$ см, масса тела – $73,5 \pm 2,4$ кг. Один и тот же контингент обследовался в конце трудовой недели (пятница) и после проведенных выходных – в начале недели (понедельник).

Для анализа функционального состояния сердечно-сосудистой системы, в покое с помощью автоматического тонометра «Nessei DS-1862» (Япония) производилось измерение показателей систолического (САД, мм рт. ст.), диастолического (ДАД, мм рт. ст.) артериального давления, а также частоты сердечных сокращений (ЧСС, уд./мин). Расчетным путем определялось пульсовое давление (ПД, мм рт. ст.), общее периферическое сопротивление сосудов (ОПС, $\text{дин}\cdot\text{с}\cdot\text{см}^{-5}$), вегетативный индекс Кердо (ВИК, усл. ед.) и ударный объем по Старру (УО, мл), а также минутный объем кровообращения (МОК, мл/мин) (Юрьев и др., 2003).

Для оценки ряда параметров системы внешнего дыхания и газообмена у юношей в состоянии покоя с помощью метабологафа «MedGraphics VO2000» (США) определялось потребление кислорода (ПО_2 , мл/мин), коэффициент использования кислорода (КИО₂, мл/л) минутный объем дыхания (МОД, л), частота дыхания (ЧД, цикл/мин), дыхательный объем (ДО, мл) и энергозатраты в состоянии покоя (ккал/мин; ккал/сутки; %). Легочные объемы автоматически приводились к системе ВTPS, а величина потребления кислорода к системе STPD.

С помощью пульта психофизиологической диагностики FirstSync компьютерной системы контроля уровня стресса «СКУС» (Россия) определялись простая зрительно-моторная реакция (ПЗМР, мс), а также сложная зрительно-моторная реакции (СЗМР, мс).

Все обследования осуществлялись в помещении с комфортной температурой, в первой половине дня при добровольном согласии юношей. Обработка полученного материала проводилась с использованием прикладной программы Windows Microsoft Excel (2003), а также пакета статистической обработки данных SPSS 11.5. Вычислялись средние величины показателей (M) и их ошибки (m). Статистическая значимость различий оценивалась по t -критерию Стьюдента для связанных выборок при минимальном уровне значимости различий $p < 0,05$ и при условии нормальности распределения, определяемого на основе критерия Колмогорова-Смирнова.

Результаты и обсуждение. Показатели сердечно-сосудистой системы у молодых людей г. Магадана в различные периоды трудовой недели (в конце и начале) представлены в табл. 1. Поведенные нами исследования выявили понижение уровня систолического артериального давления после выходных. Статистически значимых различий по показателям диастолического артериального давления и частоты сердечных сокращений в наших исследованиях выявлено не было. У молодых людей после проведенных выходных отмечалось снижение пульсового давления. Показатель ударного объема, который является важной величиной, отражающей уровень обеспечения

организма питательными веществами и кислородом, у юношей, как до выходных, так и после них находился в пределах физиологической нормы и статистически значимой динамики его величины в наших исследованиях не наблюдалось. Помимо этого в нашей работе не было отмечено влияния проведенного отдыха на такие функциональные показатели как уровень минутного объема кровообращения и общее периферическое сопротивление сосудов. Средние значения вегетативного индекса Кердо свидетельствовали о преобладании парасимпатического отдела вегетативной нервной системы на регуляцию сердечно-сосудистой системы у обследованных нами молодых людей. Статистически значимой динамики индекса ВИК выявлено не было.

Таблица 1
Основные показатели сердечно-сосудистой системы у молодых жителей г. Магадана в конце и начале трудовой недели

Показатели	Конец трудовой недели	Начало трудовой недели	p
САД, мм рт. ст.	133,1±3,5	129,5±2,7	<0,05
ДАД, мм рт. ст.	78,9±1,8	79±1,6	–
ЧСС, уд./мин.	70,6±2,1	72±2,5	–
ПД, мм рт. ст.	54,2±2,7	50,5±2,2	<0,05
УО, мл	79,3±2,0	77,3±1,6	–
МОК, мл/мин	5593,4±208,4	5532±166,2	–
ОПС, дин*с*см ⁻⁵	1493,6±66	1479,5±60,2	–
ВИК, усл. ед.	-13,3±3,7	-12,2±4,5	–

Психофизиологические показатели юношей (ПЗМР, мс и СЗМР, мс) в конце и в начале трудовой недели представлены в таблице 2. Известно, что время простой сенсомоторной реакции является адекватным показателем функционального состояния нервной системы, а также интегральным показателем скорости проведения возбуждения по различным элементам рефлекторной дуги (Горшков и др., 1974; Пейсахов, 1974). Однако основное внимание обращает на себя проведение возбуждения по центральным образованиям, что, по мнению ряда авторов, позволяет рассматривать время простой сенсомоторной реакции в качестве критерия возбудимости центральной нервной системы (Горшков и др., 1974). По нашим данным, в конце трудовой недели у молодых людей наблюдалось снижение подвижности нервных процессов, что фактически проявляется в увеличении времени выполнения простой и сложной зрительно-моторной реакции. Полученные значения указывали на пониженную лабильность зрительного анализатора и преобладание тормозных влияний на регуляцию ЦНС у юношей в конце трудовой недели. Напротив, отмечавшееся в начале рабочей недели уменьшение времени

выполнения ПЗМР и СЗМР, необходимого для решения поставленной задачи, свидетельствовало об увеличении скорости процессов, протекающих в центральной нервной системе.

Таблица 2
Психофизиологические показатели у молодых жителей
г. Магадана в конце и начале трудовой недели

Показатели	Конец трудовой недели	Начало трудовой недели	p
ПЗМР, мс	217,6±8,5	196,0±6,4	<0,05
СЗМР, мс	264,8±9,4	244,0±9,4	<0,05

Таблица 3
Основные показатели газообмена у молодых жителей
г. Магадана в конце и начале трудовой недели

Показатели	Конец трудовой недели	Начало трудовой недели	p
ЧД, цикл/мин	14±0,6	14,3±1	–
ДО, мл	650,8±34,4	605,4±40	–
МОД, л	8,9±0,4	8,1±0,5	–
ПО ₂ , мл/мин	308,3±12,2	270±13,5	<0,05
Энергозатраты в состоянии покоя, ккал/мин	1,5±0,1	1,3±0,1	<0,05
Энергозатраты в состоянии покоя, ккал/сутки	2137±86	1880±98,1	<0,05
Энергозатраты в состоянии покоя по отношению к должному, %	118±3,8	102±3,8	<0,05
КИО ₂ , мл/л	35,4±1,2	34±1,1	–

Изучение показателей газоанализа у обследуемых юношей до и после проведенных выходных вывило ряд особенностей в динамике функционального состояния у наших испытуемых (табл. 3). Необходимо отметить высокие значения уровня потребления кислорода сразу на двух этапах исследования – как в конце недели, так и в ее начале. Ранее нами было отмечено, что такой уровень данного показателя свидетельствует о повышении уровня потребления кислорода относительно физиологической нормы, что является неэкономичным механизмом сохранения энергии при проживании в условиях экстремальных факторов Северо-Востока России. Возможно данное повышение ПО₂, является компенсаторно-приспособительным механизмом, направленным на обеспечение в полной мере организма кислородом (Суханова и др., 2010). При этом необходимо отметить статистически значимое снижение потребления кислорода после выходных, причем значения этого показателя, полученные в начале

трудоу недели, приближались к нормативным показателям (Попова, 2009).

Аналогичная тенденция прослеживалась относительно параметров энергозатрат в состоянии покоя. К концу недели мы отмечали повышение данных показателей как в абсолютных значениях, так и в фактических. В пятницу отмечалось увеличение энергозатрат относительно должного уровня на 18 % - до 2137 ккал/сутки, при этом после выходных происходило достоверное снижение среднего значения данного показателя до нормативных величин. Статистически значимых различий по величинам частоты дыхания дыхательного объема, минутного объема дыхания и кислородной емкости крови в начале и конце трудовой недели в наших исследованиях выявлено не было.

Заключение. Проведенные исследования показали, что динамика функционального состояния молодых жителей г. Магадана в конце и начале рабочей недели имеет свои особенности. При этом из 18 представленных показателей различия наблюдались по 8 из них. Так, в начале трудовой недели, после выходных, отмечалось снижение уровня систолического артериального давления, уровня потребления кислорода, снижение времени скорости ПЗМР и СЗМР, а также энергозатрат в состоянии покоя, что в целом может говорить о нормализации функционального состояния обследуемых, оптимизации энергетически-метаболических потребностей организма после проведенного отдыха.

Список литературы

- Горшков С.И., Золина З.М., Мойкин Ю.В.* 1974. Методики исследования в физиологии труда. Л.: Наука. 312 с.
- Пейсахов Н.И.* 1974. Саморегуляция и типологические свойства нервной системы. Казань: КГУ. 246 с.
- Попова О.Н.* 2009. Характеристика адаптивных реакций внешнего дыхания у молодых лиц трудоспособного возраста, жителей Европейского Севера: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. М. 39 с.
- Суханова И.В., Вдовенко С.И., Максимов А.Л.* 2010. Морфофункциональные особенности организма юношей, проживающих в различных климатогеографических зонах Магаданской области // *Экология человека*. № 3. С. 24-30.
- Хильдебрант Г., Мозер М., Лехофер М.* 2006. Хронобиология и хрономедицина. М.: Арнебия. 144 с.
- Юрьев В.В., Симаходский А.С., Воронович Н.Н., Хомич М.М.* 2003. Рост и развитие ребенка. СПб.: Питер. 272 с.

THE INFLUENCE OF HOLIDAYS ON FUNCTIONAL STATUS OF YOUNG MALE RESIDENTS OF THE NORTHEAST RUSSIA

I.V. Sukhanova, S.I. Vdovenko

Scientific-Research Center «Arktika» FEB RAS, Magadan

The dynamic of morphofunctional status in 27 young males born in the Northeast Russia prior and after holidays is described. Positive tendencies in organism functioning, such as decrease of systolic blood pressure, energy expenditure and oxygen consumption along with improvement of psycho-physiological processes are recorded at the beginning of the working week.

Keywords: *young males, working week, cardiorespiratory system, psycho-physiological parameters.*

Об авторах:

СУХАНОВА Инесса Владиславовна – кандидат биологических наук, научный сотрудник лаборатории физиологии экстремальных состояний Научно-исследовательского центра «Арктика» ДВО РАН, 685000, Магадан, ул. К. Маркса, д. 24, e-mail: Inessa1382@mail.ru.

ВДОВЕНКО Сергей Игоревич – младший научный сотрудник лаборатории физиологии экстремальных состояний Научно-исследовательского центра «Арктика» ДВО РАН, 685000, Магадан, ул. К. Маркса, д. 24, e-mail: Vdovenko.sergei@yandex.ru.

Суханова И.В. Влияние отдыха на функциональное состояние молодых жителей Северо-востока России / И.В. Суханова, С.И. Вдовенко // Вестн. ТвГУ. Сер. Биология и экология. 2014. № 2. С. 24-29.