

УДК 62.014.4

## АНАЛИЗ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОРГАНИЗМА СТУДЕНТОВ–ЖИТЕЛЕЙ РАЗНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЗОН УРФО

<sup>1</sup>Сидорова К.А., <sup>1</sup>Ивакина Е.А., <sup>1</sup>Сидорова Т.А., <sup>2</sup>Драгич О.А.

<sup>1</sup>ФГБОУ ВПО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», Тюмень;

<sup>2</sup>ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный нефтегазовый университет», Тюмень,  
e-mail: osidorova@yahoo.com

Проблема изучения влияния факторов окружающей среды особенно на формирующийся организм имеет важное значение для оценки процесса адаптации. Авторами проводится сравнительный анализ функциональных особенностей юношей-жителей разных экологических зон УрФО. Приведены результаты исследования функциональных показателей юношей в зависимости от места проживания и региона: ЧСС, АД, ЖЕЛ, ПД, масса тела, величины обхвата грудной клетки и другие. Выявлено, что студенты из сельской местности имеют более высокий уровень физического развития и функционального состояния сердечно – сосудистой системы по сравнению с их сверстниками из города.

**Ключевые слова:** здоровье, пульсовое давление, систолический и минутный объем крови, жизненная емкость легких, региональная норма, факторы окружающей среды

## ANALYSIS OF MORPHO-FUNCTIONAL CHARACTERISTICS OF THE ORGANISM STUDENTS-RESIDENTS OF DIFFERENT ECOLOGICAL ZONES IN THE URALS FEDERAL DISTRICT

<sup>1</sup> Sidorova K.A., <sup>1</sup>Ivakina E.A., <sup>1</sup>Sidorova T.A., <sup>2</sup>Dragich O.A.

<sup>1</sup>State agrarian University of Northern Urals, Tyumen;

<sup>2</sup>Tyumen State University of oil and gas, Tyumen, e-mail: osidorova@yahoo.com

The problem of studying the influence of environmental factors especially to the emerging body is important to assess the process of adaptation. The authors of the comparative analysis of the functional features of the young residents of different ecological zones in the Urals Federal district. Results of research of functional indices of the boys in the place of residence and region: HR, AD, GEL, PD, body weight, size of a circumference of chest and others. It is revealed that students from rural areas have a higher level of physical development and functional state of the cardiovascular system compared to their peers in the city.

**Keywords:** health, pulse pressure, systolic and minute volume of blood, vital capacity of lungs, regional rule, environmental factors

Изучение физиологических особенностей человека и уровня его адаптивности к различным факторам внешней среды является фундаментальным вкладом в поддержание уровня его здоровья [1, 2].

Организм человека постоянно находится во взаимодействии со средой обитания. Поэтому проблема изучения влияния факторов окружающей среды особенно на формирующийся организм (детский, подростковый, юношеский) имеет важное значение для оценки процесса адаптации [3, 5].

В Уральском Федеральном Округе, пожалуй, наиболее тяжелая экологическая ситуация сложилась в Челябинской области: по уровню загрязнения как, водных объектов, так и воздуха, а также поверхностного слоя почв вредными веществами промышленного происхождения и особенно радионуклидами. В Тюменской области основным фактором экологического неблагополучия является загрязнение водных объектов, как токсическими веществами промышленного происхождения, так и радионуклидами.

Целью исследования являлось выявление различий функциональных показателей юношей в зависимости от места проживания и региона. В качестве основных объектов исследования были выбраны юноши 17-18 лет – жители Тюменской и Челябинской областей. Всего обследованных – 890 человек.

В программу исследования входило: определение длины и массы тела, обхватных размеров тела; изучение сердечно-сосудистой системы по частоте пульса и величине артериального давления; измерение жизненной емкости легких методом спирометрии; сила отдельных групп мышц определялась с помощью кистевого и станкового динамометров. Все физиологические параметры выявляли по стандартным методикам и с помощью общеизвестных приборов [4, 6].

В обследованных группах юношей 17-18 лет Уральского региона выявлено следующее: имеются достоверные отличия в массе тела. Масса тела юношей – жителей Челябинской области как городских, так и сельских достоверно ниже, чем у юношей

из Тюменской области. Показатели роста практически не имеют достоверных отличий, за исключением сельских юношей из Тюменской области – их рост достоверно ниже, чем у их городских сверстников. Величины обхвата грудной клетки сельских юношей Тюменской области достоверно выше, чем у городских, а в целом показатели обхвата грудной клетки во всех фазах (вдох, выдох, пауза) юношей из Тюменской области ниже, чем у юношей – жителей Челябинской области.

Полученные данные антропометрического исследования организма юношей 17-18 лет сходны с результатами других авторов, что свидетельствует о типичности изучаемых нами групп. Вместе с тем имеются отличительные моменты: ЖЕЛ обследованных юношей ниже, чем 4000 мл., причем величины ЖЕЛ юношей из Челябинской области, особенно сельских, достоверно ниже, чем у их сверстников из Тюменской области. При оценке функционального состояния дыхательной системы произведено сопоставление жизненной емкости легких ЖЕЛ и должной ДЖЕЛ. Это сопоставление таково: допустимое соотношение ЖЕЛ к ДЖЕЛ (выше 85%) выявлено лишь в одной группе – городских юношей Тюменской области, в остальных группах отношение ЖЕЛ к ДЖЕЛ ниже допустимого, что говорит о недоразвитии дыхательных мышц и недостаточной вместимости легких. Однако, величины ЖИ юношей Тюменской области ниже, чем величины ЖИ юношей Челябинской области. Как известно, чем выше ЖИ тем, лучше развита дыхательная система, тем выше уровень физического развития. В нашем исследовании то, что выявленные значения ЖИ юношей Челябинской области больше по сравнению с величинами ЖИ их сверстников из Тюменской области можно объяснить недостатком массы тела (особенно у сельских юношей) при примерно равных величинах роста.

Анализ показателей мышечной системы выявил различия в величинах статической и динамической силы юношей в разных группах. Показатели статической силы юношей из Тюменской области выше на 16 кг для сельских юношей и на 12 кг для городских. Динамическая сила у сельских юношей больше, чем у городских в обеих областях, причем у юношей Тюменской области данный показатель выше, чем их сверстников из Челябинской области на 4,3 кг для сельских юношей и 5,1 кг для городских.

Показатели статической силы первокурсников из Челябинской области близки по величине к данным, полученным другими авторами величины данного показателя юношей из Тюменской области выше, чем по литературным данным. Выявленные величины динамической силы несколько ниже, чем по данным других исследователей, особенно для юношей из Челябинской области.

Полученные результаты свидетельствуют о снижении уровня физического развития современных юношей: недостаток массы тела по отношению к росту (для городских и сельских юношей из Челябинской области), соотношение ЖЕЛ к ДЖЕЛ менее 85% (кроме группы городских юношей из Тюменской области), что говорит о недостаточном развитии дыхательной системы; не высокие величины динамической силы (для городских и сельских юношей Челябинской области): такие показатели физического развития можно объяснить более сложной экологической ситуацией в Челябинской области по сравнению с Тюменской.

При анализе показателей сердечно-сосудистой системы выявлено, что значения ЧСС находятся в пределах физиологической нормы для юношей. Данные, полученные в результате нашего исследования, близки к данным, приведенным в исследованиях других авторов [3, 7]. Однако обнаружены отличия в величинах АДС и ПД. У обследованных нами юношей выявлены повышенные значения АДС (выше 120 мм.рт.ст.) и пульсового давления (более 40 мм.рт.ст.). Сравнивая полученные показатели деятельности сердечно-сосудистой системы юношей Тюменской и Челябинской областей с результатами исследования обследованных уроженцев г.Новосибирска и Новосибирской области, студентов 1 курса НГПИ, отмечаем: величина систолического давления юношей жителей Новосибирской области ниже 5-7%, чем в нашем исследовании. Более низкие величины АДС и ПД приводятся также в исследованиях.

Величина кровяного давления зависит главным образом от систолического объема крови и диаметра сосудов. В нашем исследовании систолический объем крови составил 60,1 мл для сельских и 60,2 мл для городских юношей Тюменской области. Выявлено достоверное отличие в величинах СОК сельских (63,7 мл) и городских (59,32 мл) юношей из Челябинской области. Также у сельских юношей – жителей

Челябинской области МОК (как и СОК) достоверно выше, чем у городских. Выявлены достоверные отличия в величинах МОК: у сельских жителей Тюменской области данный показатель достоверно ниже, чем у городских, однако при практически равной величине СОК увеличение МОК у городских юношей Тюменской области обусловлено большей величиной ЧСС, что соответствует худшему состоянию сердца и гемодинамики в целом, включая регуляторные механизмы.

Кроме того, выявлено, что величины ПСС первокурсников из Челябинской области достоверно выше, чем у их сверстников из Тюменской области. Для оценки эффективности деятельности сердца рассчитывали индекс кровообращения. Выявлено, что ИК сельских юношей Челябинской области имеет наибольшее значение (77,3 мл/кг/мин), это можно объяснить меньшим значением массы тела. ИК городских юношей из Тюменской и Челябинской областей практически одинаков (65,0 и 65,8 мл/кг/мин), а сельских юношей Тюменской области составляет лишь 63,6 мл/кг/мин. Был рассчитан индекс Руфье, характеризующий диапазон функциональных реакций сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку и восстановление после нагрузки. Средние величины данного показателя по группам различаются незначительно.

Выявлены различия в величинах коэффициента выносливости сердца (КВ): показатели КВ юношей из Тюменской области достоверно выше, чем у юношей из Челябинской области, а у юношей из сельской местности ниже, чем у городских в обеих областях.

В результате исследований выявлено также, что величины адаптационного потенциала (АП) сердечно-сосудистой системы, свидетельствующие об успешной адаптации, выявлены у 85% юношей – сельских жителей Тюменской области и у 75% – городских. Для жителей Челябинской области это соотношение составляет 50% для сельских и 40% для городских юношей. Величины АП, соответствующие неудовлетворительной адаптации, выявлены, у 2% сельских и у 3% городских юношей Тюменской области, а также у 8% сельских и 10% городских юношей из Челябинской области. Кроме того, в группах обследованных юношей – жителей Челябинской области выявлены величины АП, соответствующие срыву адаптации, у 2% сельских и 5% городских юношей.

Следовательно, можно сделать вывод, что у юношей из Тюменской области адаптационные компенсаторно-приспособительные механизмы сердечно-сосудистой системы осуществляются эффективнее, чем у юношей из Челябинской области, и у сельских жителей эффективнее, чем у городских в обеих областях.

При оценке влияния вегетативной нервной системы на кровеносное русло (ВИК) выявлено, что полное вегетативное равновесие свойственно 23% сельских юношей из Тюменской области и 31% из Челябинской области, в группах городских юношей полное вегетативное равновесие встречается значительно реже: в 6% у городских юношей из Тюменской области и у 15% – из Челябинской.

Таким образом, выявлены различия функциональных показателей юношей в зависимости от места проживания. У юношей Уральского региона происходит формирование экологически обусловленной региональной нормы функционирования кардиореспираторной системы, что выражается в достоверном отличии ряда показателей функционирования этой системы от общепринятых нормативных, в сторону ухудшения показателей. Необходимо отметить, что у юношей, проживающих в Челябинской области, выявлены существенные отличия от нормативных показателей.

Обследованные юноши, как Тюменской, так и Челябинской областей при обследовании были отнесены к основной группе здоровья, имеют возможность для занятия спортом, проявляют достаточно высокую физическую активность. Следовательно, отличия в физиологических показателях от нормативных можно объяснить влиянием экологических факторов в местностях их проживания.

При сравнении функциональных показателей юношей городского и сельского населения получены следующие данные: у сельских юношей выявлены достоверно более высокие значения показателей функционального состояния как сердечно-сосудистой, дыхательной систем, так и показателей развития мускулатуры, чем у их городских сверстников.

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

1. У юношей Уральского региона (Тюменской и Челябинской областей) происходит формирование экологически обусловленной регионального стандарта функционирования системы кровообраще-

ния, что выражается в достоверном отличии ряда показателей функционирования-этой системы от общепринятых нормативных. Выявлены высокие значения пульсового давления (в среднем на 10% от верхней границы нормы). Отношение жизненной емкости легких к должной жизненной емкости находится ниже допустимых 85% во всех обследованных группах (кроме группы городских юношей Тюменской области).

2. Выявлено, что студенты из сельской местности имеют более высокий уровень физического развития и функционального состояния сердечно-сосудистой системы по сравнению с их сверстниками из города.

#### Список литературы

1. Агаджанян, Н.А. Экологическая физиология: проблема адаптации и стратегия выживания / Н.А. Агаджанян // Эколого-физиологические проблемы адаптации: Материалы X междунар. симп. – М.: Изд-во РУДН, 2001. – С. 5-12.

2. Бальсевич, В.К. Онтокинезиология человека / В.К. Бальсевич – М.: Теория и практика физической культуры, 2000. – 274 с.

3. Гребнева Н.Н. Функциональные резервы и формирование детского организма в условиях Западной Сибири: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук / Н.Н. Гребнева. – М., 2001. – 46 с.

4. Закономерности морфофункциональной изменчивости организма студентов юношеского возраста в условиях Уральского Федерального округа. Монография. / О.А. Драгич, К.А. Сидорова, П.Г. Кайносов, Т.А. Сидорова. – Тюмень, Тюм. аграрн. акад. союз., 2009, 210 с

5. Исаев, А.П. Стратегии адаптации человека: Учебное пособие для ун-тов, акад. и вузов физкультуры, фак. и каф. физкультуры пед. вузов / А.П. Исаев, С.А. Личагина, Т.В. Потапова. – Тюмень: Изд-во ТюмГУ, 2003. – 248 с.

6. Сидорова К.А. Анализ морфофункциональной изменчивости организма студентов юношеского возраста в условиях УРФО / К.А. Сидорова, Т.А. Сидорова, О.А. Драгич, И.С. Чурилова // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований № 12. Ч.4. 2011. С. 712-715.

7. Сидорова, К.А. Особенности морфофункционального состояния девушек в условиях юга Тюменской области / О.А. Драгич, К.А. Сидорова, Т.А. Сидорова // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. № 12. 2010. С. 43-44.