

УДК 611: 612.766.1

ИССЛЕДОВАНИЯ ФИЗИЧЕСКОГО ЗДОРОВЬЯ СТУДЕНТОВ АФ ННГУ

RESEARCHES OF PHYSICAL HEALTH STUDENTS OF AF OF NNSU

©Калюжный Е. А.

канд. биол. наук

Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет

им. Н. И. Лобачевского

г. Арзамас, Россия, eakmail@mail.ru

©Kalyuzhny E.

PhD, Lobachevsky National research State University

Arzamas, Russia, eakmail@mail.ru

Аннотация. В работе рассмотрены показатели физического здоровья современных студентов, выраженные в стандартной оценке морфофункционального статуса; основные методы исследования антропометрия, физиометрия, калиперометрия, биоимпедансметрия; в процессе работы получены объективные сведения аннотирующие адаптационный потенциал учащихся; проанализированы перспективы использования полученных результатов в системе социально–гигиенического мониторинга и медико–педагогического контроля.

Abstract. In work the indicators of physical health of modern students expressed in a standard assessment of morpho–functional status is considered; main methods of research anthropometry, physiometry, kaliperometry, bioimpedansmetry; in the course of work the objective data annotating the adaptation potential of pupils are received; prospects of use of the received results in system of social and hygienic monitoring and medico–pedagogical control is analyzed.

Ключевые слова: современные студенты, физическое здоровье, морфофункциональный статус, калиперометрия, биоимпедансметрия.

Keywords: modern students, physical health, morpho–functional status, kaliperometry, bioimpedansmetry.

Анализ состояния проблемы охраны здоровья здоровых в Российской Федерации доказывает ее безусловную актуальность, как фактора национальной безопасности и глобальной цели современного общества и обоснован приказом Минздрава РФ №113 «Об утверждении Концепции охраны здоровья здоровых в Российской Федерации». При оценке физического здоровья используется характеристика компонентов состава тела человека. Исследования свидетельствуют, что состав тела человека имеет корреляции с его адаптацией к эндо– и экзо– условиям среды, с показателями физической работоспособности [1, 2, 3].

На базе научно–исследовательской лаборатории Арзамасского филиала ННГУ «Мониторинг физического здоровья учащихся всех ступеней образования» руководитель Е. А. Калюжный, проведено исследование состава тела студентов (N=295; ♂ — 70; ♀ — 225) с использованием методов калиперометрии по формулам Я. Матейки и биоимпедансметрии (БИА) — анализатором состава тела АВС–01 «Медасс» [4].

Сравнивая основные параметры физического развития с региональным нормативом [2, 5] выявили, что студенты по абсолютным показателям антропометрии соответствуют нормативу, с допустимым нормальным распределением. Исключение составили завышенные функциональные показатели сердечно–сосудистой системы диастолического артериального

давления (DAD) и частоты сердечных сокращений (HSS), свидетельствующие о симпатизации вегетативной нервной системы В. Н. С., и повышении тонуса периферического сосудистого сопротивления.

Оценка состава тела (биоимпедансный анализ), показала, что в общем массиве большинство исследуемых факторов находятся в пределах «нормы», за исключением активной клеточной массы (АКМ) средние значения которой в полтора раза превышают верхнюю границу нормы у юношей и находится на границе максимума у девушек. В соответственной пропорции находится и доля активной клеточной массы (ДАКМ). Показатели тощей массы (ТМ) и общей жидкости (ОЖ) на верхнем пределе норм только у юношей (Таблица 1).

Таблица 1.

ФАКТОРЫ ФИЗИЧЕСКОГО ЗДОРОВЬЯ СТУДЕНТОВ

| № | Показатель | M ± m | |
|----|---|--------------|-------------|
| | | ♂ | ♀ |
| 1 | Лет на момент обследования | 20,0±0,11 | 20,1±0,08 |
| 2 | Длина тела, см | 174,7±1,17 | 162,0±3,33 |
| 3 | Масса тела, кг | 71,2±2,23 | 60,1±1,51 |
| 4 | Жизненная емкость легких, л | 4,1±0,11 | 2,8±0,08 |
| 5 | Кистевая дин. пр. рука, кг | 43,9±1,59 | 24,6±0,80 |
| 6 | Систолическое АД, мм. рт. ст. | 118,9±2,08 | 114,2±3,64 |
| 7 | Диастолическое АД, мм. рт. ст. | 80,0±1,22 | 74,8±1,32 |
| 8 | Частота сердечных сокращений, уд. в мин | 90,5±3,28 | 87,1±2,21 |
| 9 | Длина окружности бедер, см | 90,7±1,45 | 95,0±1,30 |
| 10 | Длина окружности талии, см | 78,8±1,58 | 70,1±1,53 |
| 11 | Индекс массы тела, у. е. | 23,2±0,66 | 22,3±0,67 |
| 12 | Основной обмен ккал, | 2022,5±59,61 | 1715,2±64,9 |
| 13 | Жировая масса, кг | 13,2±1,85 | 14,1±1,1 |
| 14 | Тощая масса, кг | 57,8±1,34 | 45,9±1,11 |
| 15 | Активная клеточная масса, кг | 44,5±1,89 | 34,8±2,05 |
| 16 | Доля активной клеточной массы, % | 77,6±3,47 | 75,5±3,37 |
| 17 | Общая жидкость, л | 42,3±0,98 | 33,7±0,82 |
| 18 | Соотношение талии и бедра | 0,89±0,02 | 0,74±0,10 |
| 19 | Классификация по % жировой массы | 17,6±2,01 | 23,1±1,44 |
| 20 | Жировая масса (по Матейке, кг) | 18,4±3,8 | 19,8±4,5 |
| 21 | Мышечная масса (по Матейке, кг) | 30,2±3,8 | 22,5±2,9 |
| 22 | Костная масса (по Матейке, кг) | 12,3±1,7 | 9,2±1,0 |

Активная клеточная масса (АКМ) с возрастом снижается. У юношей снижение от 19 к 21 году идет поступательно, а у девушек в 20 лет происходит незначимое повышение фактора с последующим снижением в 21 год. Между полами, во всех трех возрастных группах наблюдается статистически-значимая разница по исследуемому фактору и у юношей (АКМ) более выражена (Рисунок 1).

Жировая масса (ЖМ) — испытывает незначимую динамику, сначала понижения от 19 к 20 годам, а затем повышение к 21 году. С возрастом у девушек идет планомерное нарастание жировой массы, а у юношей некоторое снижение. В то же время в 19 лет у юношей фактор выше нормы, а у девушек он становится выше нормы в 21 год. В общей массе у юношей жировая масса более выражена, нежели у девушек на уровне тенденции. Средняя величина жиросотложения по результатам БИА значимо меньше (p < 0,05), рассчитанной по формуле Матейки. Меньшие значения по БИА обусловлены, по нашему мнению, тем, что при импедансметрии не учитывается масса кожи. Средние показатели жировой массы (БИА) у девушек достоверно больше чем у юношей (p < 0,05). Жировая масса

(по БИА) показывает распределение с правосторонней асимметричностью, что соответствует распределению значений массы тела и жировых складок (Таблица 1, Рисунок 1).

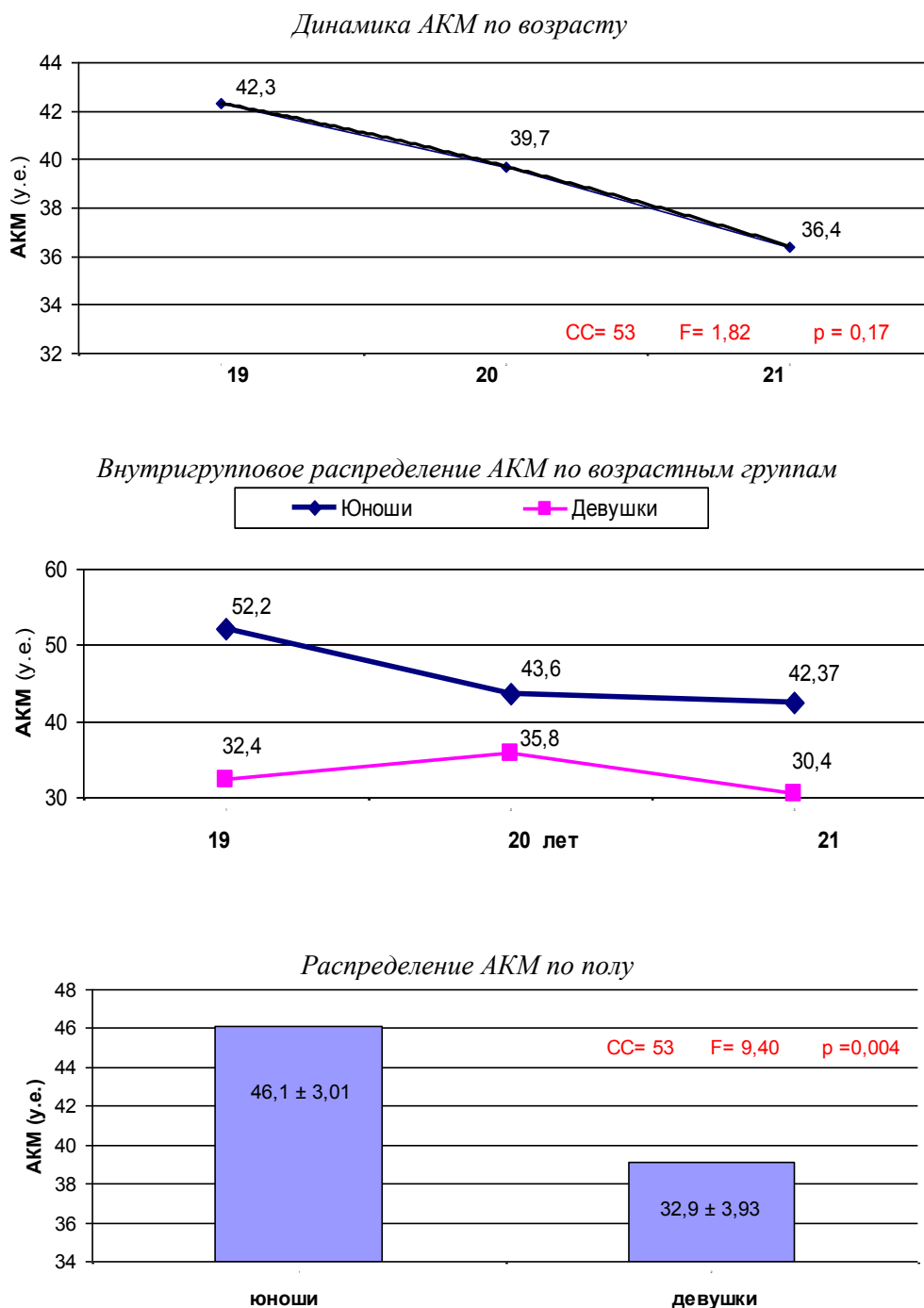
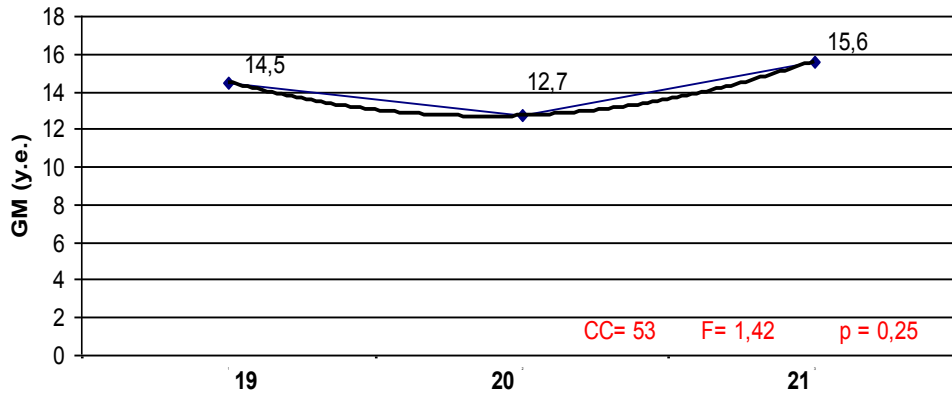


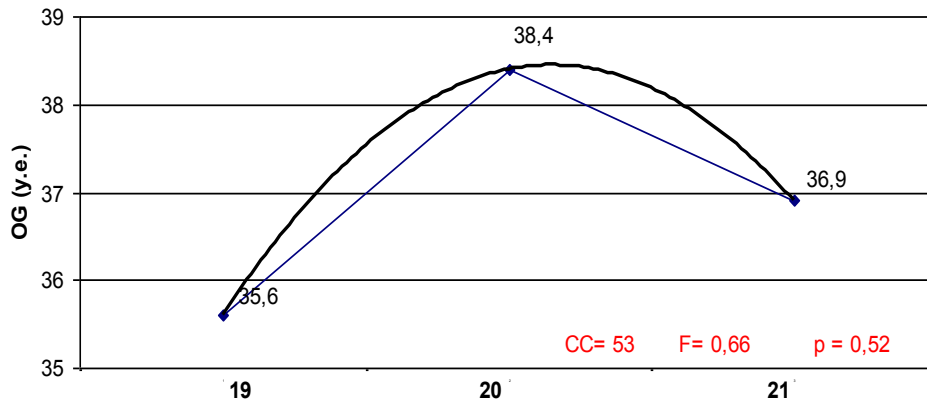
Рисунок 1. Распределение активной клеточной массы (АКМ) по возрастно-половому признаку.

Общая жидкость (OG) — повышается от 19 лет к 21 году, испытывая некоторый всплеск в 20 лет. У юношей жидкости значительно больше в сравнении с девушками во всех возрастах. Классификация по % жировой массы (KPGM) — динамична по половому признаку и у девушек средние значения более выражены и нарастают из года в год в отличие от юношей. Тощая масса (ТМ) — превышает у юношей верхнюю границу нормы на 3% и в свою очередь показатели наших студентов выше средних показателей Нижегородских студентов на 6%.

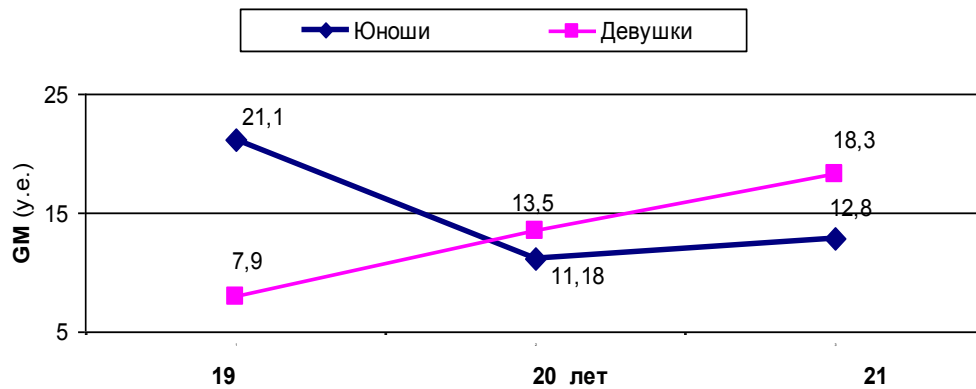
Динамика жировой массы GM по возрасту



Динамика общей жидкости OG по возрасту



Внутригрупповое распределение GM по возрастным группам



Внутригрупповое распределение KPGM по возрастным группам

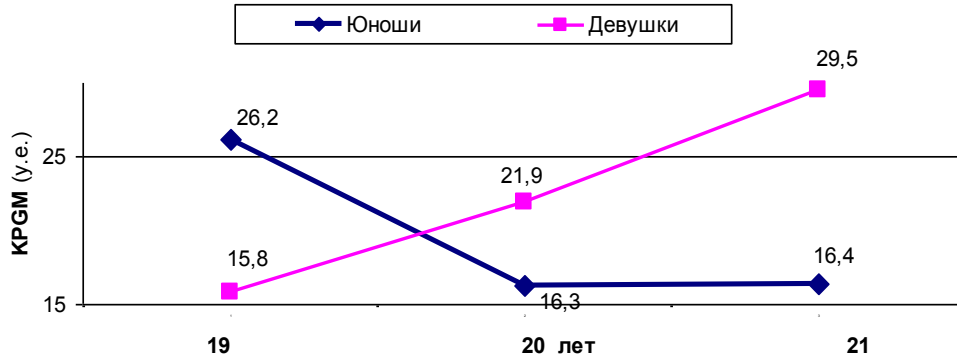


Рисунок 2. Распределение жировой массы (GM), общей жидкости (OG), % жировой массы (KPGM) по возрастно-половому признаку.

Корреляционные связи основного показателя оптимальности биологического обмена (АКМ) или интеллектуальной, белковой составляющей человеческого организма показывают, что (АКМ) тем более выражена, чем выше общая масса студента и выше процент тощей массы; и у юношей активной клеточной массы несколько больше (на 29%) чем у девушек (Таблица 1, 2).

Таблица 2.

КОЭФФИЦИЕНТЫ КОРРЕЛЯЦИИ АКМ С ФАКТОРАМИ ($p < 0,05$)

| Фактор | MT | TM | OG | GEL | IMT | POL | GM | KPGM |
|--------|------|------|------|------|------|-------|------|------|
| r | 0,61 | 0,58 | 0,59 | 0,38 | 0,45 | -0,45 | 0,24 | 0,05 |

Взаимосвязи половой принадлежности с исследуемыми параметрами физического здоровья показали, что в нашей группе юноши значимо находятся в приоритете не только по объективным физическим параметрам таким как рост и вес, но и по многим более углубленным показателям физиометрии и импедансометрии. Несомненно, эта благоприятная разница несколько не умаляет девушек, у которых все исследуемые факторы находятся в границах оптимума возрастнополовых функциональных норм [2, 4]. Так же как абсолютные значения исследуемых параметров, так и их прирост более выражен хотя и на уровне тенденций у студентов более молодого возраста, что и объяснимо с точки зрения общебиологических закономерностей (Таблицы 1, 3).

Таблица 3.

КОРРЕЛЯТЫ POL И LMO С ФАКТОРАМИ ($p < 0,05$)

| Факторы | | DTL | MTL | TM | OG | GEL | AKM | IMT | HSS | SAD | DAD |
|---------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| POL | r | -0,40 | -0,51 | -0,69 | -0,70 | -0,78 | -0,42 | -0,13 | -0,13 | -0,16 | -0,36 |
| LMO | | -0,33 | -0,07 | -0,11 | -0,11 | -0,29 | -0,23 | -0,01 | -0,07 | 0,01 | -0,02 |

Для изучения связей между показателями состава тела проведен корреляционный анализ, который показал функциональные связи ($r=0,86$ для юношей и $r=0,80$ для девушек) между различными показателями массы жирового компонента. Такие данные согласуются с результатами других исследователей [4, 6]. Высокие коэффициенты корреляции получены для юношей между безжировой массой (по БИА) и массой мышечного компонента, рассчитанной по формуле Матейки ($r=0,73$); для девушек — между безжировой массой (по БИА) и массой костной ткани (по Матейке) ($r=0,67$).

Таким образом, исследуемые параметры физического здоровья (в нашем случае это восемнадцать параметров) 295 студентов АФ ННГУ находятся в границах оптимума возрастнополовых функциональных норм.

Основные параметры физического развития в сравнении с региональным нормативом [2] показали, по абсолютным показателям антропометрии соответствие эталону, с допустимым нормальным распределением.

Однако, прослеживается устойчивая тенденция завышения функциональных показателей сердечно-сосудистой системы (DAD) и (HSS), свидетельствующих о симпатизации вегетативной нервной системы (ВНС), и повышении тонуса периферического сосудистого сопротивления.

Оценка состава тела (биоимпедансный анализ), показал, что в общем массиве большинство исследуемых факторов находятся в пределах «нормы», за исключением активной клеточной массы (АКМ) средние значения которой в полтора раза превышают верхнюю границу нормы у юношей и находится на границе максимума у девушек. В соответственной благоприятной пропорции находится и доля активной клеточной массы (ДАКМ).

Калиперометрия показывает содержание жировой массы в организме, как и при биоимпедансометрии. Между показателями наблюдается высокая корреляция. В связи с трудностью внедрения биоимпедансного анализа в антропометрическую практику,

актуальной остается оценка компонентов тела с помощью калиперометрии, особенно при проведении массовых диспансерных обследований.

Биоимпедансный анализ дополняет объективную картину морфологической и функциональной адаптации учащихся всех ступеней образования в условиях современного образовательного процесса и целесообразен для внедрения в практику мониторинга здоровья студентов вуза, наряду с традиционными стандартными параметрами предложенными Региональным нормативом, что более полно решает задачи Концепции охраны здоровья здоровых в Российской Федерации.

Список литературы:

1. Отраслевая программа «Охрана и укрепление здоровья здоровых на 2003–2010 г. г.», утвержденная приказом Минздрава РФ от 21 марта 2003 г. №114.
2. Богомолова Е. С., Кузмичев Ю. Г., Бадаева Т. В. и др. Физическое развитие современных школьников Нижнего Новгорода // Медицинский альманах. 2012. №3 (22). С. 193–198.
3. Напреев С. Г., Калюжный Е. А. Содержательное обеспечение спецкурса «Организация физкультурно-оздоровительной деятельности в начальной школе» в учреждении дополнительного профессионального образования // Школа будущего. 2011. №6. С. 90–94.
4. Николаев Д. В., Смирнов А. В., Бобринская И. Г., Руднев С. Г. Биоимпедансный анализ состава тела человека. М.: Наука, 2009. 329 с.
5. Калюжный Е. А. Применение метода индексов при оценке физического развития студентов // Лечебная физическая культура и спортивная медицина. 2014. №1(121). С. 21–27.
6. Калюжный Е. А. Адаптационные возможности школьников и современные методы их оценки // Современные проблемы науки образования. 2014. №6. С. 1430.

References:

1. The industry program “Protection and Strengthening of Health Healthy for 2003–2010.” approved by the order Ministry of Health the Russian Federation of March 21, 2003, no. 114.
2. Bogomolova E. S., Kuzmichev Yu. G., Badayeva T. V. Physical development of modern school students of Nizhny Novgorod. Medical almanac, 2012, no. 3 (22), pp. 193–198.
3. Napreev S. G., Kalyuzhny E. A. Substantial providing a special course “The organization of sports and improving activities at elementary school” in organization of additional professional education. School of the future, 2011, no. 6, pp. 90–94.
4. Nikolaev D. V., Smirnov A. V., Bobrinskaya I. G., Rudnev S. G. Bioimpedance analysis of structure of a body of the person. Moscow, Nauka, 2009, 329 p.
5. Kalyuzhny E. A. Application of a method of indexes in case of an assessment of physical development of students. Medical physical culture and sports medicine, 2014, no. 1(121), pp. 21–27.
6. Kalyuzhny E. A. Adaptation opportunities of school students and modern methods of their assessment. Modern problems of science of education, 2014, no. 6, p. 1430.

*Работа поступила
в редакцию 25.07.2016 г.*

*Принята к публикации
28.07.2016 г.*