

REFERENCES

1. O sanitarno-jepidemiologicheskoj obstanovke v Sverdlovskoj oblasti za 2010 god: Professional'naja zaboлеваemost' Gosudarstvennyj doklad. Ekaterinburg, 2011: 27-37.
2. Ercal N., Gurer-Orhan H., Aykin-Burns N. Toxic metals and oxidative stress part I: mechanisms involved in metal-induced oxidative damage. *Curr. Top Med. Chem.* 2001; 1,6: 529–539.
3. Metody ocenki svobodnoradikal'nogo okislenija i antioksidantnoj sistemy organizma / A. V. Arutjunjan, E. E. Dubinina, N. N. Zybinina: Metodicheskie rekomendacii. SPb.: IKF «Foliantl. 2000.
4. Chupahina N.Ju., Tynutare T., Moor U. Sravnenie metodov analiza summarnoj antioksidantnoj aktivnosti Vestnik baltijskogo federal'nogo universiteta im. I Kanta. 2002; 1: 69-74.
5. Cao G.H., Alessio H.M. Cutler R. G. Oxygen Radical Absorbency Capacity Assay for Antioxidants. *Free Radicals In Biology And Medicine.* 1993; 3,14: 303–311. (<http://www.brunswicklabs.com/ORAC.pdf>)
6. Ehlenfeldt M.K., Prior R.L. Oxygen radical absorbance capacity (ORAC) and phenolic and anthocyanin concentrations in fruit and leaf tissues of highbush blueberry *Journal of Agricultural and Food Chemistry.* 2001; 49: 2222–2227.
7. Cao G.H., Shukitt-Hale B., Bickford P.C., Joseph J.A., McEwen J., Prior R.L. Hyperoxia-induced changes in antioxidant capacity and the effect of dietary antioxidants. *Journal of Applied Physiology.* 1999; 86: 1817–1822.
8. Moskalenko I. V., Kuimov A. D. Funkcional'noe pitanie v kompleksnoj programme kardioreabilitacii. *Medicina i obrazovanie v Sibiri.* 2013; 6.
9. Medvedeva I. V., Dorodneva E. F., Sholomov I. F. Izmenenija kletochnyh membran pod vozdeystviem faktorov pitaniya. *Klinicheskie i populjacionnye aspekty Izvestija Cheljabinskogo nauchnogo centra.* 2001; 3: 12.
10. Sharafutdinova E.N. i dr. Potenciometricheskij metod opredelenija antioksidantnoj aktivnosti. Ocenka osnovnyh metrologicheskikh harakteristik Zavodskaja laboratorija. *Diagnostika materialov.* 2008; 74,6: 9-14.

Authors

Dubenko Svetlana E.

Dietitian at Nutrition Hygiene, Product Safety and Quality Department

Chirkova Irina A.

Attending physician and Assistant Researcher at Nutrition Hygiene, Product Safety and Quality Department

Yekaterinburg Medical Research Scientific Center for Prophylaxis and Health Protection of Industrial Workers by Rospotrebnadzor

Russian Federation, 620014, Yekaterinburg, Popova St. 30, office 513a.

УДК 613.6:616-057:572.5

Ладик Е. А., Шибанова Н. Ю.

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ БИОФИЗИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ СОСТАВА ТЕЛА ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РАБОТНИКОВ УГОЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ КУЗБАССА

ГБОУ ВПО «Кемеровская государственная медицинская академия», г. Кемерово, Российская Федерация

Резюме. С целью профилактики и раннего выявления заболеваний, патологических состояний и метаболических нарушений обследовано 53 инженерно-технических работника мужского пола угледобывающего предприятия. Всем обследованным проводилось исследование состава тела биофизическим методом, дана гигиеническая оценка показателей состава тела. У большинства обследованных мужчин выявлен избыточный вес и ожирение, у части — индекс талия/бедра превышает нормальное значение. Достоверно значимые различия между показателями тела в возрастных группах не установлено. Установлены связи между отдельными показателями состава тела.

Ключевые слова: биоимпедансометрия, состав тела, жировая масса тела, основной обмен

Укрепление и поддержание здоровья трудоспособного человеческого капитала страны является стратегической целью государства при проведении социальных и экономических реформ и критерием их эффективности в условиях нарастающей трудонедостаточности. Профилактика и раннее выявление заболеваний и патологических состояний — одна из важных составляющих здоровьесберегающих технологий в условиях производства угольной промышленности.

По составу тела человека можно оценить физическое развитие человека, адаптацию к факторам среды обитания, условиям профессиональной деятельности [1]. Не менее значимую актуальность изучение состава тела имеет в диагностике и прогнозировании риска развития некоторых заболеваний, в том числе алиментарно-зависимых, патологических состояний и метаболических нарушений, в том числе гипертоническая болезнь, диабет второго типа, заболевания опорно-двигательного аппарата, развитие мочекаменной болезни.

Для изучения состава тела используются различные медицинские диагностические методы, такие как воздушная плевтизография, метод инфракрасного отражения, ультразвуковой и др. [1]. Наиболее широкое распространение для оценки состава тела получил метод биоимпедансного анализа со-

става тела [2]. Наряду с возможностью оценки уровня общей физической подготовки биоимпедансный метод дает возможность определить неспецифические маркеры развития хронических заболеваний катаболического характера.

По результатам определения состава тела представляется возможным получить данные с точностью до 100 граммов содержания жировой и скелетно-мышечной тканей, тощей массы тела, величину основного обмена, а также относительные величины этих показателей в процентах к общей массе тела. Для каждого пациента автоматически рассчитываются индивидуальные показатели нормы в зависимости от его возраста, пола, роста, объема талии и бедер. Норма для оценки полученных результатов представляет собой интервал, что дает максимально точно провести оценку массовых показателей.

Цель работы — оценить состав тела инженерно-технических работников угольного предприятия биофизическим методом исследования.

Материалы и методы

Исследования проведены на базе санатория-профилактория при угледобывающем предприятии в г. Полысаево Кемеровской области. В исследовании использовался биофизический метод исследования состава тела человека с определением жировой и скелетно-мышечной массы, процентного отношения жировой массы и величины основного обмена [2]. Исследования состава тела проведены в рамках программы «Здоровье», запущенной как пилотный проект на данном угледобывающем предприятии. В исследовании приняли 53 инженерно-технических работника мужского пола, в возрасте от 24 до 56 лет. Данная группа обследованных лиц поделена на возрастные группы: до 29 лет, 30–49 лет, более 50 лет.

Определение состава тела проведено на сертифицированном оборудовании — анализаторе In Body 220, прилагаемый пакет программ дает возможность создавать электронную базу в формате Excel. Полученные данные состава тела пер-

сонализированы, а именно указывалась фамилия, имя и отчество испытуемого, профессия, возраст, пол, рост, а также результаты определения состава тела.

Полученные результаты биоимпедансометрии тела инженерно-технических работников представлены в виде средних показателей и ошибки среднего показателя ($M + m$). Данные о долях признаков выражены в относительных показателях и ошибки относительного показателя ($P + m$). Проверку нормальности распределения количественных признаков выполняли с использованием критерия Шапиро-Уилкса. Оценка статистической значимости различий относительных показателей осуществлялась с помощью *t*-критерия Стьюдента. Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез в исследовании принимался равный или менее 0,05. Для установления наличия, направленности и силы связей между значениями веса и показателями состава тела использован корреляционно-регрессионный анализ (коэффициент Пирсона), где зависимая переменная (Y) — вес, а независимые переменные (X) — это жировая масса тела, скелетно-мышечная масса, степень абдоминального ожирения. Изучение связи между величиной основного обмена и жировой массой так же проведено с помощью корреляционно-регрессионного анализа, где Y — масса жирового компонента, X — величина основного обмена.

Для формирования архива базы данных применялась программа Microsoft Office Excel 2003 (лицензионное соглашение 74017-640-0000106-57177). Статистическая обработка данных проведена с использованием пакетов прикладных программ Statistica версия 6.1 (лицензионное соглашение BXXR006D092218FAN11).

Результаты и обсуждение

В группе инженерно-технических работников до 29 лет ($n = 10$) средний показатель веса составил $82,37 \pm 6,95$ кг, вес скелетно-мышечной массы составил $35,39 \pm 2,14$ кг, жировая масса — $19,96 \pm 3,72$ кг. Процент жировой ткани в данной возрастной группе составил $22,64 \pm 2,66$, степень абдоминального ожирения — соотношение обхватов талии и бедер на уровне $0,93 \pm 0,03$, у четверых обследуемых соотношение талия/бедро вышло за границы 1,0.

Средний показатель веса в группе обследуемых в возрасте 30–49 лет ($n = 31$) составил $92,08 \pm 3,42$ кг, среднее содержание скелетно-мышечной массы — $37,86 \pm 0,93$ кг, жировая масса — $25,39 \pm 2,52$ кг. Процент жировой ткани по отношению ко всему телу составил $26,17 \pm 1,72$. Соотношение обхватов талии и бедер в данной возрастной группе у десяти обследуемых выходило за границы нормального значения (1,0 и менее), показатель абдоминального ожирения установлен на уровне $0,96 \pm 0,02$.

Средний вес в возрастной группе старше 50 лет ($n = 12$) составил $94,56 \pm 5,77$ кг, скелетно-мышечная масса на уровне $36,94 \pm 1,81$ кг, жировая масса в кг составила $29,37 \pm 4,77$ кг. Жировая ткань в процентном соотношении ко всему телу составляет $29,67 \pm 3,23\%$, среднее значение индекса степени абдоминального ожирения равно $1,01 \pm 0,03$, пять обследуемых работников имеют индекс талия/бедро, превышающий нормальное значение. Индекс талия/бедро, равный или превышающий 1,0, свидетельствует о андроидном типе распределения жировой ткани [2].

При оценке состава тела инженерно-технических работников статистически достоверных различий в возрастных группах не выявлено.

Анализ массо-ростовых показателей, проведенный с помощью биоимпедансометрии, показал, что почти у половины (47,2 %) инженерно-технических работников индекс массы тела в диапазоне $24,5$ – $29,9$ кг/м², что соответствует избыточной массе тела, у 34,1 % выявлено ожирение первой степени (более $30,0$ кг/м²), нормальный индекс массы тела имеют лишь 16,9 % работников. Среди всех обследуемых инженерно-технических работников выявлен лишь один случай недостатка массы тела (менее $18,5$ кг/м²).

Корреляционный анализ показал наличие прямой, высокой (по шкале Чеддока) связи между уровнем веса и количеством жирового компонента ($r = 0,894$, $p < 0,05$), уровнем веса и скелетно-мышечной массы ($r = 0,746$, $p < 0,05$). Таким образом, увеличение веса в обследуемой группе инженерно-технических работников происходит как за счет жирового компонента, так и за счет скелетно-мышечной массы.

Установлена также прямая высокая статистически значимая связь между показателем веса и степенью абдоминального ожирения ($r = 0,758$, $p < 0,05$). Это указывает на то, что наряду с увеличением веса, происходит увеличение абдоминального жирового компонента.

Величина основного обмена у обследуемых работников мужского пола на уровне $1784,02 \pm 27,91$ ккал/м² сут. Корреляционный анализ показал наличие взаимосвязи между уровнем основного обмена инженерно-технических работников угледобывающего предприятия и количеством жировой массы прямого умеренного характера ($r = 0,367$, $p < 0,05$).

Выводы

С помощью биоимпедансного метода исследования состава тела установлено, что инженерно-технические работники угольного предприятия, так же, как и работники умственного труда, подвержены неблагоприятному воздействию низкой физической активности — большинство работников имеют избыточный вес или страдают ожирением, у некоторых установлено повышенное распределение жирового компонента в абдоминальной зоне. Установлены статистически значимые взаимосвязи между весом и некоторыми показателями состава тела, между величиной основного обмена и жировой компонентой. Использование биоимпедансного метода исследования состава тела инженерно-технических работников актуально при проведении профилактических программ и раннего диагностирования алиментарно-зависимых и хронических неинфекционных заболеваний.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мартиросов Э.Г., Николаев Д.В., Руднев С.Г. Технологии и методы определения состава тела человека. М., 2006.
2. Николаев Д.В., Смирнов А.В., Бобринская И.Г., Руднев С.Г. Биоимпедансный анализ состава тела человека. М., 2009.

Авторская справка

Ладик Елена Александровна
ladik-kravchenko@yandex.ru
ОАО «СУЭК-Кузбасс» ПЕ МСЧ «Шахтер»
врач по общей гигиене
ГБОУ ВПО «Кемеровская государственная медицинская академия»
соискатель кафедры гигиены труда и гигиены питания

Шибанова Наталья Юрьевна
ГБОУ ВПО «Кемеровская государственная медицинская академия»
доктор медицинских наук, профессор, кафедра гигиены труда и гигиены питания
nys-kem@rambler.ru
Российская Федерация, Кемеровская обл., 652523, г. Ленинск-Кузнецкий, пр. Ленина 67/2

Ladik E. A., Shibanova N. Yu. **THE RESULTS OF BIOELECTRICAL IMPEDANCE ANALYSIS (BIA) OF BODY COMPOSITION OF ENGINEERING-TECHNICAL WORKERS IN KUZBASS COAL COMPANY**

Kemerovo State Medical Academy, Kemerovo, Russian
Federation

Abstract. This research was carried out in order to prevent and to diagnose early signs of disease, pathological conditions,

and metabolic disorders in male engineers and technicians of the coal company. Fifty three men were studied. All of them were examined by BIA method and were assessed for body composition. The majority of men were dealing with overweight and obesity problems. Some of them had high waist-to-hip ratio (WHR). There weren't found any significant differences between the age and the body composition. The correlation between some components of the body composition was found.

Key words: bioelectrical impedance analysis (BIA), body composition, percentage body fat (% BF), and metabolism

REFERENCES

1. Martirosov Je.G., Nikolaev D.V., Rudnev S.G. Tehnologii i metody opredelenija sostava tela cheloveka. M., 2006.
2. Nikolaev D.V., Smirnov A.V., Bobrinskaja I.G., Rudnev S.G.

Bioimpedansnyj analiz sostava tela cheloveka. M., 2009.

Authors

Ladik Elena A.

Medical Unit Shakhtyor, OJSC SUEK-Kuzbass

Common Hygiene Doctor

Kemerovo State Medical Academy

Applicant of Occupational Hygiene and Nutrition Hygiene Department

Lenina avenue 67/2, 652523 Leninsk-Kuznetskiy, Kemerovo region, Russian Federation

ladik-kravchenko@yandex.ru

Shibanova Natalya Yu.

Kemerovo State Medical Academy

MD, Professor, Occupational Hygiene and Nutrition Hygiene Department

nys-kem@rambler.ru

УДК 612.3:614.3(470.54)

Мажеева Т. В., Пермяков Е. В. ПИТАНИЕ И ЗДОРОВЬЕ РАЗЛИЧНЫХ КАТЕГОРИЙ НАСЕЛЕНИЯ РОССИИ И СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ФБУН «Екатеринбургский медицинский-научный центр профилактики и охраны здоровья работников промпредприятий»

Роспотребнадзора, г. Екатеринбург, Российская Федерация

Резюме. В статье приводятся данные о питании различных категорий населения и его влиянии на пищевой статус и здоровье. Выявлены общие проблемы в питании и особенности для отдельных групп населения. Оценены риски развития неинфекционных заболеваний. Разработаны рекомендации.

Ключевые слова: питание, пищевой статус, риски заболеваемости

В международном масштабе неуклонно повышается уровень осознания проблем, связанных с неинфекционными заболеваниями (НИЗ), их коренных причин, а также растет научно-доказательная база для эффективных мер управления рисками для здоровья [1, 2]. Современное общество желает быть здоровым и активным многие годы, при этом население имеет право знать, какие факторы в большей степени снижают продолжительность жизни и какими факторами риска нужно управлять в первую очередь.

Известно, что основными причинами развития НИЗ является нездоровый образа жизни — курение, избыточное потребление алкоголя, нерациональное питание и недостаточная физическая активность. Последние научные исследования в области профилактики НИЗ показали, что путем изменения образа жизни и питания можно снизить риск смерти от ИБС как в популяции, так и среди больных ИБС. Так, прекращение курения снижает риск соответственно на 35 % и 50 %, повышение физической активности — на 25 % и 20–30 %, умеренное потребление алкоголя — на 25 % и 15 %, изменение хотя бы двух факторов в питании — на 45 % и 15–40 % [3].

В настоящее время питанию уделяется особое внимание. К первоочередным проблемам современной науки о питании можно отнести характеристику качественного состава рациона питания у различных групп населения с последующей разработкой научно обоснованного состава пищевого рациона не только для каждой конкретной группы населения, но и для каждого здорового и больного человека с учетом всех факторов среды обитания [4].

Цель работы — с целью профилактики НИЗ провести оценку питания населения Российской Федерации, его отдельных категорий и риски развития отклонений в состоянии здоровья с разработкой рекомендаций его коррекции.

Материалы и методы

На популяционном уровне за 2013 год было оценено питание населения 83 субъектов РФ (143347059 чел.), а так-

же населения Свердловской области (995 домашних хозяйств). На групповом и индивидуальном уровне оценено питание и пищевой статус детей (191 чел.) и их родителей (133 чел.), а так же рабочих промышленных предприятий (913 чел.).

Для оценки питания, пищевого статуса и здоровья населения, в зависимости от поставленных конкретных задач, использовались различные методы исследования. Решения задачи оценки питания населения и влияния его на здоровье на уровне популяции осуществлялась использованием методов анализа среднестатистического потребления продуктов питания на основе обследования бюджетов домашних хозяйств по данным Федеральной службы государственной статистики, а на групповом и индивидуальном уровне применялись методики анкетирования и оценки потребления продуктов питания с помощью программного средства «НУТРИТЕСТ-ИП®», кроме того, на групповом уровне использовался метод оценки меню-раскладки предприятий общественного питания. Оценка пищевого статуса проводилась с помощью антропометрических методов исследования, метода анализа состава тела (биоимпедансометрии), лабораторно-инструментальных методов исследования (химических, биохимических, иммунологических). Состояние здоровья оценивалось по данным предварительных медицинских осмотров, анкетирования и функциональных методов исследования. Для оценки заболеваемости использовались данные Федеральной службы государственной статистики.

Оценка полученных результатов по потреблению основных групп продуктов питания проводилась в сравнении с рекомендуемыми нормами [5]. Был использован расчётный показатель «Средневзвешенное отклонение от нормы потребления по 10 основным группам продуктов питания», который учитывал отклонения от нормы как в сторону дефицита, так и в сторону избытка по медиане.

Индивидуальные и групповые значения потребления нутриентов оценивались в соответствии с утвержденными рекомендуемыми нормами физиологической потребности и рассчитанным индивидуальным потребностям с учетом энергозатрат.

Для статистической обработки данных использовались программные средства Microsoft Excel, Statistica 6.0. Аналитическая обработка данных по субъектам Российской Федерации и в целом по России выполнена с использованием методов описательной статистики, регрессионного и корреляционного анализа, а также анализа с использованием