

особое внимание сохранению складированных древесных опилок около бывшей лесопилки. Результаты проведенной работы могут быть использованы администрацией ПГРЭЗ для зонирования территории, организации работ по охране редких видов насекомых и мониторинговых наблюдений.

#### Литература

1. Красная книга Республики Беларусь: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды диких животных. Гл. редакция: Г.П. Пашков (гл. ред.) и др. Гл. редколлегия: Л.И. Хоружик (предс.) и др. – Минск., Бел Эн, 2004 – 320 с
2. Красная книга Украины: <http://mail.menr.gov.ua/publ/redbook/redbook.php>
3. Максимова С. Видовой состав беспозвоночных в Полесском радиационно-экологическом заповеднике // *Parki Narodowe i Rezerwaty Przyrody* 17.1: 61 – 71, 1998.
4. Фасулати К.К. Полевое изучение наземных беспозвоночных. – М.: Высш. шк., 1971. – 424 с.
5. 20 лет после Чернобыльской катастрофы. Сборник научных трудов Полесского государственного радиационно-экологического заповедника / Гомель: РНИУП «Ин-т радиологии», 2006 – 229 с.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АНТРОПОМЕТРИИ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ КОМПОНЕНТОВ СОСТАВА ТЕЛА

Г.В. Скриган

Сегодня область изучения состава тела человека охватывает широкий спектр фундаментальных и прикладных проблем биологии и медицины, такие как оценка физического развития на индивидуальном и популяционном уровне, диагностика заболеваний и оценка эффективности их лечения, исследование закономерностей возрастных изменений состава тела, изучение процессов адаптации организма к внешней среде и профессиональный отбор. Каждые 10 лет общее число публикаций по составу тела увеличивается более чем вдвое [2]. Определение состава тела имеет важное значение в спорте, и используется тренерами и спортивными врачами для оптимизации тренировочного режима в процессе подготовки к соревнованиям. Соотношения показателей состава тела непосредственно связаны с состоянием физической работоспособности спортсменов, тесно коррелируют с биохимическими и функциональными показателями организма, широко используемыми в спорте. Показатели состава тела применяются для оценки текущего функционального состояния спортсменов. Состав тела определяют в диетологии, анестезиологии, при мониторинге баланса жидкости в реаниматологии и интенсивной терапии, при лечении пациентов с анорексией, ожирением, отёками [4, 7]. Большое значение имеет изучение состава тела для профилактики, диагностики и контроля эффективности лечения остеопороза [3].

Антропометрические методы – наиболее популярные среди оперативных полевых методов определения состава тела человека. История применения антропометрии для определения состава тела берёт начало в работе Й. Матейки, предложившего в 1921 г. формулы для определения количества жировой, мышечной и костной ткани *in vivo* на основе измерения толщины кожно-жировых складок. Антропометрия как метод изучения состава тела не потеряла своей актуальности до настоящего времени, несмотря на появление новых методов, многие из которых дают возможность дать достаточно точную характеристику. В настоящее время для разных целей при определении состава тела используют: физические методы (подводное взвешивание, волюминометрию, воздушную плетизмографию, фотонное сканирование), биофизические методы (изотопное разведение, биоэлектрические, инфракрасного отражения, рентгенологические, ультразвуковые, магнитно-резонансная томография и др.). Антропометрические методы имеют ряд преимуществ при организации исследований в полевых условиях. В этом случае (в отличие от стационарных условий) важным является, в частности, транспортабельность оборудования.

При определении состава тела на основе антропометрических методов используют как тотальные размеры тела (масса, длина и площадь поверхности тела), так и обхватные и скелетные размеры частей тела и сегментов конечностей, а также измеряют толщину подкожно-жировых складок на определенных участках тела. Антропометрические измерения выполняются при помощи специальных инструментов: антропометра, толстотного, скользящего циркуля, ленты и др. Продольные размеры тела определяют антропометром, поперечные размеры тела во фронтальной и сагиттальной плоскостях – большим толстотным циркулем, а также скользящим циркулем. Обхватные размеры тела измеряют сантиметровой лентой. Программа антропометрического обследования может включать измерение толщины кожно-жировых складок. Измерения с помощью антропометра, толстотного, скользящего циркуля производят с точностью до 1 мм. Измерения сантиметровой лентой, нанесённой на неё миллиметровой шкалой проводят с точностью до 1 мм. Толщину кожно-жировых складок определяют с точностью до 0,2—0,5 мм.

Возможности антропометрии широко используются для диагностики ожирения, оценки пищевого статуса и контроля эффективности лечения хронически заболеваний [9]. Антропометрические методы широко применяются для оценки регионального состава тела. Межгрупповое сравнение полученных значений компонентов позволяет выявить характер возрастной и территориальной изменчивости показателей, а также их динамику во времени. Современные исследования показали высокий уровень корреляций между данными по оценке жирового компонента тела, полученными при помощи новейших технологий (DEXA-метод) индекса массы тела и формул Матейки [5]. Метод Матейки рекомендован не только для групповой, но и для индивидуальной характеристики количества жировой массы [1]. Многочисленные исследования свидетельствуют, что высокое процентное содержание жира в организме является существенным фактором риска для здоровья. Не рекомендуется использовать калиперометрию для оценки % жировой массы тела у больных ожирением. В этом случае следует предпочесть антропометрические формулы на основе обхватных размеров тела.

В начале и середине 1990-х годов были разработаны новые антропометрические формулы, основанные на анатомическом исследовании 12 трупов пожилых мужчин [6]. Недавно были предложены формулы для определения скелетно-мышечной массы тела в общей популяции путём сопоставления результатов антропометрии с данными ЯМР-томографии [8]. Было установлено, что формулы для определения состава тела на основе измерения обхватов конечностей с учётом толщины кожно-жировых складок более точны по сравнению с полученными на основе длины и массы тела. Как и все прогнозирующие антропометрические формулы, они специфичны для конкретных популяций. Так, например, формулы для общей популяции непригодны для лиц, занимающихся бодибилдингом, и наоборот.

Результаты антропометрического обследования могут существенно отличаться при выполнении измерений разными специалистами и при использовании различных типов калиперов и формул для определения состава тела. Искусство калиперометрии требует точного определения участка измерения и захвата кожи лишь с подкожным слоем жира, но не с другими тканями. Отличия результатов измерений толщины складки выполненных у одного и того же индивида разными специалистами, не должны превышать 5—10%. У людей с высоким относительным содержанием жира в организме для определения % жировой массы тела рекомендуется вместо формул на основе калиперометрии использовать формулы на основе измерения обхватных размеров тела. Аналогичные формулы более точны и при определении скелетно-мышечной массы тела.

Таким образом, в ходе анализа литературы были отмечены некоторые особенности антропометрического метода определения состава тела, его преимущества и недостатки.

- Антропометрия даёт в распоряжение специалистов набор простых, недорогих и сравнительно надёжных способов определения жировой и мышечной массы тела.

- Недостатки и ограничения антропометрии связаны с отсутствием единых стандартов измерений и универсальных формул для оценки состава тела, а также с необходимостью проведения измерений хорошо обученным персоналом.
- Перспективы применения антропометрии для изучения состава тела связаны с проверкой надёжности уже существующих, а также с разработкой и использованием новых формул для различных популяций на основе сопоставления с результатами эталонных методов.
- Использование антропометрических данных позволяет повысить точность ряда других методов определения состава тела, таких как биоимпедансный анализ.
- Антропометрия остаётся одним из наиболее распространённых методов определения состава тела.

#### Литература

1. Лутовинова Н.Ю., Чтецов В.П. Эмпирическая проверка надёжности некоторых формул прогнозирования жировой массы // *Вопр. антропол.* 1969. Вып. 31. С. 54-66.
2. Мартиросов, Э.Г. Технологии и методы определения состава тела человека / Э.Г. Мартиросов, Д.В. Николаев, С.Г. Руднев. – М.: Наука, 2006. – 248 с.
3. Ригз, Б.Л. Остеопороз / Б.Л. Ригз, Л.Дж. Мелтон. – М.-СПб.: Бином, Невский диалект, 2000. – 560 с.
4. Baxter, J.P. Problems of nutritional assessment in the acute setting / J.P. Baxter // *Proc. Nutr. Soc.* 1999. – V. 58. – P. 39-46.
5. Bláha, P. Matiegka's method for calculation of body composition in obese children compared with the modern DEXA method / P. Bláha, M. Brabec, D. Šrámková, L. Lisá // *Collegium Anthropologicum*. 13<sup>th</sup> Congress of the EAA "A quarter of century of the EAA – reflections and perspectives". Abstr., Zagreb, Aug. 30<sup>th</sup> – Sept. 3<sup>rd</sup> 2002. – Zagreb, 2002. – V. 26. – P. 24-25.
6. Doupe, M.B. A new formula for population-based estimation of whole-body muscle mass in males / M.B. Doupe, A.D. Martin, M.S. Searle, D.J. Kriellaars, G.G. Giesbrecht // *Can. J. Appl. Physiol.* 1997. – V. 22, № 6. – P. 598–608
7. Edington, J. Problems of nutritional assessment in the community / J. Edington // *Proc. Nutr. Soc.* 1999 – V.58 – P. 47-51.
8. Lee, R.C. Total-body skeletal muscle mass: development and cross-validation of anthropometric prediction models / R.C. Lee, Z. Wang, M. Heo, R. Ross, I. Janssen, S.B. Heymsfield // *Am. J. Clin. Nutr.* 2000. – V.72. – P. 796–803.
9. Wang, J. Anthropometry in body composition: An overview / J. Wang, J.C. Thornton, S. Kolesnik, R.N. Pierson Jr. // *Ann N.Y. Acad. Sci.* 2000. – V.904. – P. 317–326.

## КОМПОНЕНТНЫЙ СОСТАВ ТЕЛА СОВРЕМЕННЫХ ШКОЛЬНИКОВ 12 – 15 ЛЕТ (ПО РЕЗУЛЬТАТАМ АНТРОПОМЕТРИИ)

Г.В. Скриган

Важной характеристикой роста и формирования организма является динамика компонентного состава тела. В пубертасе под действием гормонов половых желез происходит интенсивный рост массы тела и отдельных ее компонентов [4, 6]. Изменения состава тела в период полового созревания полоспецифичны: у мальчиков активнее увеличивается мышечный компонент, у девочек – жировой [5]. Разная скорость прироста отдельных компонентов состава тела у мальчиков и девочек определяет степень выраженности полового диморфизма по абсолютным величинам и девиациям этих компонентов в конкретном возрасте.

С целью определения массы костного, мышечного и жирового компонентов у современных подростков и изучения характера их изменчивости в зависимости от возраста нами проведен анализ динамики отдельных составляющих общей массы тела у школьников 12–15 лет с учетом межполовых различий. Комплексное антропологическое обследование 817 школьников (406 мальчиков и 411 девочек), проведено в 2004-5 гг. в школах г.Слущка (Минская область). Собранные материалы сгруппированы по возрастам с годичным интервалом.

Для определения количественного содержания компонентов состава тела использован метод фракционирования массы тела по формулам, предложенным И. Матейкой [2], как наиболее популярный в антропологии метод. На основании антропометрических показате-