

УДК 611.311

ПРИМЕНЕНИЕ ИМПЕДАНСОМЕТРИИ В КЛИНИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ**¹Чаплыгина Е.В., ¹Кучиева М.Б., ¹Елизарова Е.С., ²Порутчикова Ю.А.**¹*ГБОУ ВПО «Ростовского государственного медицинского университета»**Минздрава России, Ростов-на-Дону, e-mail: ritaku@mail.ru;*²*МЛПУЗ «Детская городская поликлиника № 17», Ростова-на-Дону*

Развитие современной медицины требует внедрения в практическое здравоохранение новых легкодоступных технологий оценки компонентного состава тела человека. Одним из таких методов оценки структуры тела человека является метод интегральной двухчастотной импедансометрии (ИДИ). Цель: оценить конституциональные особенности и жировой компонент массы тела здоровых юношей и девушек 15–17 лет с использованием импедансометрического метода исследования. Материалы и методы: с использованием метода интегральной двухчастотной импедансометрии были обследованы 104 человека (52 юноши и 52 девушки) в возрасте 15–17 лет. Метод позволил оценить следующие параметры тела: рост, вес, индекс массы тела, жировую массу тела. Результаты: у обследованного контингента выявлены достоверные половые различия ($p < 0,05$) средних значений ИМТ по Кетле. Установлено, что средние значения жировой массы у обследованных девушек достоверно выше, чем у юношей ($p < 0,05$). Распределение обследованного контингента по степени выраженности жировой массы тела выявило, что полных юношей значительно больше, чем обследованных девушек ($p < 0,05$). Выводы: импедансометрический метод определения компонентного состава тела человека позволит современному врачу грамотно интерпретировать показатели физического развития, а также дифференцировать конституциональную норму и ранние проявления избыточного жираотложения.

Ключевые слова: антропометрия, импедансометрический метод, жировая масса, ИМТ**IMPEDANCEMETRY APPLICATION IN CLINICAL PRACTICE****¹Chaplygina E.V., ¹Kuchieva M.B., ¹Elizarova E.S., ²Porutchikova Y.A.**¹*The Rostov State medical university, Rostov-on-Don, e-mail: ritaku@mail.ru;*²*Children's city hospital № 17, Rostov-on-don*

The development of modern medicine requires the introduction into practical public health services of new readily available technologies assessment of the composition of the human body. One of such methods to evaluate the structure of the human body is the method of integral frequency impedance (IDN). Purpose: To evaluate the constitutional features and fat component of body weight of healthy young men and women aged 15–17 years using impedance research method. Materials and Methods: using the integrated dual-frequency impedance spectroscopy were examined 104 people (52 boys and 52 girls) aged 15–17 years. The method allowed us to estimate the following parameters of the body: height, weight, body mass index, body fat mass. Results: We surveyed contingent revealed significant sex differences ($p < 0,05$) mean values of BMI Quetelet. Found that the mean values of fat mass of the surveyed girls significantly higher than boys ($p < 0,05$). Distribution of surveyed contingent on the severity of body fat mass revealed that total significantly more boys than girls surveyed ($p < 0,05$). Summary: The method for determining Impedance component composition of the human body will allow the doctor to interpret the modern physical development, as well as differentiate the constitutive norm and early manifestations of excess fat deposition.

Keywords: anthropometry, impedance method, fat mass, BMI

Современная антропология с ее уникальными возможностями давать не только индивидуальную, но и типологическую характеристику, является фундаментом для работ всех научных направлений, занимающихся проблемой здоровья человека [5]. Д.Б. Никитюк, А.Л. Поздняков (2007) отметили, что применение конституционального и антропометрического подходов в практической медицине отвечают на запросы различных медицинских специальностей [4].

Развитие современной медицины требует внедрения в практическое здравоохранение новых легкодоступных технологий оценки компонентного состава тела человека [2]. Одним из таких методов оценки структуры тела человека является метод интегральной двухчастотной импедансометрии (ИДИ). Данный метод позволяет определять содержание жировой и мышечной

масс тела, оценивать объемы жидкостных секторов организма (общей, внеклеточной и внутриклеточной жидкости). Контроль компонентного состава тела важен для динамического наблюдения за физическим и психическим здоровьем юношей и девушек, для своевременной профилактики проблем, связанных с нарушением питания, избыточного жираотложения и неадекватного распределения физической нагрузки [6]. Однако метод ИДИ как любой новый метод диагностики требует дальнейших исследований и накопления опыта использования в клинической практике. В литературе широко обсуждается проблема индивидуального подхода к определению нормативных показателей компонентного состава тела человека [1, 8]. Это актуально не только с точки зрения фундаментальной науки, но и имеет важное практическое значение,

в связи с высокой распространенностью избыточного жира отложения у современных детей и подростков [9].

В настоящее время нет унифицированного метода определения параметров структуры тела и общепринятых нормативных значений. Учитывая, что оценка физического развития, а также диагностика и профилактика ряда заболеваний требуют использования высокоинформативных методов оценки состава тела, авторы считают разработку и внедрение в практику современного врача оценочных таблиц компонентного состава человека своевременной и актуальной задачей.

Цель исследования: оценить конституциональные особенности и жировой компонент массы тела здоровых юношей и девушек 15–17 лет с использованием импедансометрического метода исследования.

Материалы и методы исследования

Исследование проводилось на кафедре нормальной анатомии человека Ростовского государственного медицинского университета (зав. каф. – проф. Е.В. Чаплыгина) и в Центре здоровья для детей детской поликлиники № 17 г. Ростова-на-Дону (главный врач – Ю.А. Порутчикова).

С использованием метода интегральной двухчастотной импедансометрии (ИДИ) были обследованы 104 человека (52 юноши и 52 девушки) в возрасте 15–17 лет. Электрический и биологический смысл данного метода заключается в измерении сопротив-

ления (импеданса) тканей и жидкостей организма до и после воздействия переменным током с различной частотой. Для выполнения импедансометрии использовали диагностический мониторинг комплекс «ДИАМАНТ». Метод позволил оценить следующие параметры тела: рост, вес, индекс массы тела по формуле Кетле ($ИМТ = МТ/P^2$, где $МТ$ – масса тела в кг, P – длина тела в м)), жировую массу (ЖМ). И.П. Николаевой (2010) предложены следующие критерии оценки процентного содержания жира в организме здорового мужчины (женщины): менее 10% (менее 20%) – человек оценивался как худой, от 10 до 20% (20–30%) – нормальный, от 20 до 25% (30–35%) – полный, от 25 до 30% (35–40%) – тучный, более 30% (более 40%) – очень тучный [6].

Полученные результаты обрабатывали вариационно-статистическим методом в среде электронных таблиц Excel 2000 и STATISTICA 6.0. К каждому исследуемому признаку вычисляли: M – средняя арифметическая, m – ошибка средней арифметической, δ – среднее квадратическое отклонение, cv – коэффициент вариации, p – степень достоверности. Достоверность различий средних величин независимых выборок оценивали с помощью параметрического критерия Стьюдента и непараметрического критерия Фишера в зависимости от типа распределения показателей. Различия средних арифметических величин считали достоверными при 95% ($p < 0,05$) пороге вероятности.

Результаты исследования и их обсуждение

У обследованного контингента выявлены достоверные половые различия ($p < 0,05$) средних значений ИМТ по Кетле (табл. 1).

Таблица 1

Индекс массы тела по Кетле у обследованных здоровых юношей и девушек 15 – 17 лет ($p < 0,05$)

Группа обследованных	<i>n</i>	$M \pm m$	δ	Min	Max
Юноши	52	23,40 ± 0,92	3,38	16,98	30,6
Девушки	52	21,02 ± 0,96*	3,53	16,95	30,1

Примечание. * – статистически значимая разница.

Оптимальную оценку соотношения роста и фактического веса дает индекс массы тела по Кетле. В соответствии с рекомендациями ВОЗ (1997) разработана следующая интерпретация показателей индекса массы тела ($кг/м^2$): показатель 16 и менее – расценивается как выраженный дефицит массы тела, 16,5–18,49 свидетельствует о недостаточной (дефиците) массе тела, 18,5–24,99 – норма, 25–29,99 соответствуют избыточной массе тела, 30 и более – ожирение.

Анализ показал, что 23,6% обследованных юношей и 13,5% девушек имели избыточную массу тела (ИМТ от 25 до 29,9 $кг/м^2$); у одного юноши (ИМТ = 30,6 $кг/м^2$) и одной девушки (ИМТ = 30,1 $кг/м^2$) было диагностировано ожирение. Лиц с выраженным дефицитом массы тела (ИМТ менее

16 $кг/м^2$) среди обследованных не выявлено. Установлено, что юношей с избыточной массой тела достоверно ($p < 0,05$) больше, чем девушек. Сходные результаты о значениях ИМТ московских юношей и девушек 17–18 лет получены М.А. Негашевой с соавт. (2007) [3].

Жировая масса тела отражает физиологические особенности организма, адаптацию организма к природной и социальной среде [7]. Многие авторы [1,8,10] считают, что даже небольшой избыток жира отложения может служить фактором, отягощающим течение заболевания, в том числе оказывать негативное влияние на психологическое состояние. Сведения о выраженности жировой массы у обследованных юношей и девушек 15–17 лет представлены в табл. 2.

Таблица 2

Выраженность жировой массы (в кг) у обследованных здоровых юношей и девушек 15–17 лет ($p < 0,05$).

Группа обследованных	<i>n</i>	$M \pm m$	δ	Min	Max
Юноши	52	15,02 ± 1,86	6,84	4,68	30,38
Девушки	52	16,45 ± 1,80*	6,61	7,18	37,02

Примечание. * – статистически значимая разница.

При анализе данных табл. 2 установлено, что ($p < 0,05$) средние значения жировой массы у обследованных девушек достоверно выше, чем у юношей.

Данные о процентном содержании жировой массы у обследованных здоровых юношей и девушек 15–17 лет представлены в табл. 3.

Таблица 3

Диапазон процентного содержания жировой массы у обследованных здоровых юношей и девушек 15 – 17 лет ($p < 0,05$).

Группа обследованных	Выраженность жировой массы (% жира в организме)	<i>n</i>	Процент обследованных
Юноши	Худой (в организме менее 10% жира)	5	6,6
Девушки	Худая (в организме менее 20% жира)	2	3,9
Юноши	Нормальный (в организме от 10 до 20% жира)	19	39,5
Девушки	Нормальная (в организме от 20 до 30% жира)	38	73,0
Юноши	Полный (в организме от 20 до 25% жира)	21	40,4
Девушки	Полная (в организме от 30 до 35% жира)	4	7,7
Юноши	Тучный (в организме от 25 до 30% жира)	3	5,8
Девушки	Тучная (в организме от 35 до 40% жира)	7	13,5
Юноши	Очень тучный (в организме более 30% жира)	4	7,7
Девушки	Очень тучная (в организме более 40% жира)	1	1,9

При анализе данных, представленных в табл. 3, установлено, что 39,4% обследованных юношей имеют нормальное процентное содержание жировой массы и 40,4% являются полными; большинство обследованных девушек имеют нормальное процентное содержание жировой массы (73,0%). Распределение обследованного контингента по степени выраженности жировой массы тела выявило, что полных юношей значительно больше, чем обследованных девушек ($p < 0,05$).

Таким образом, использование в медицинской практике метода импедансометрии позволит современному врачу избежать ошибок при интерпретации антропометрических данных, дифференцировать конституциональную норму и ранние проявления избыточного жирового отложения.

Выводы

1. Установлено, что индекс массы тела и жировая масса у обследованных юношей и девушек 15–17 лет имеют достоверные половые различия.

2. Распределение обследованного контингента по степени выраженности жировой массы тела выявило, что полных

юношей значительно больше, чем обследованных девушек ($p < 0,05$).

3. Импедансометрический метод определения компонентного состава тела человека позволит современному врачу грамотно интерпретировать показатели физического развития, а также дифференцировать конституциональную норму и ранние проявления избыточного жирового отложения.

Список литературы

1. Вартанова О.Т. Некоторые конституциональные особенности жителей Ростовской области / О.Т. Вартанова, А.В. Евтушенко, К.А. Нор-Ареван // Астраханский медицинский журнал. – 2013. – Т.8, № 1. – С. 48–50.
2. Соматотипологическая характеристика, как морфологическая основа современных исследований с использованием новых медицинских технологий / А.В. Кондрашев, Е.В. Харламов, Е.В. Чаплыгина, О.Т. Вартанова, Е.С. Елизарова // Инновационные технологии в морфологии. – Вып.2. – СПб., 2007. – С. 96–99.
3. Негашева М.А. Разработка нормативов физического развития юношей и девушек 17–18 лет / М.Н. Негашева, В.П. Михаленко, В.М. Корнилова // Педиатрия. – 2007. – Т.86, № 1. – С. 68–73.
4. Никитюк Д.Б., Поздняков А.Л. Применение антропометрического подхода в практической медицине: некоторые клинико-антропологические параллели // Вопросы питания. – 2007. – Т.76, № 4. – С. 26–30.

5. Николаев В.Г., Синдеева Л.В. Клиническая антропология и физический статус человека // Морфология. – 2006. – Т. 129, № 4. – С. 92.

6. Николаева И.П. Неинвазивный биоэлектрический импедансный метод для оценки структуры тела человека. – СПб.: СпецЛит, 2010. – 45 с.

7. Николенко В.Н. Масса тела и ее жировой компонент у 17–20-летних жителей города Саратова / В.Н. Николенко, И.С. Аристова, Г.А. Лукина // Морфологические ведомости (приложение). – 2004. – № 1/2. – С. 73.

8. Осипов Д.П. Конституциональные особенности здоровых детей периода первого детства – жителей юга России в начале XXI века // Актуальные вопросы современной морфологии: материалы VI научной конференции студентов, молодых ученых и специалистов. – Ростов-на-Дону, 2009. – С. 23–24.

9. Прахин Е.И., Грацинская В.Л. Характеристика методов оценки физического развития детей // Педиатрия. – 2004. – Т. 133, № 2. – С. 60–62.

10. Чаплыгина Е.В., Вартанова О.Т. Особенности распределения жира у лиц с сахарным диабетом // Проблемы Международной н-практ. конф., посв. 80-летию проф. Б.А. Никитюка. – М., 2013. – С. 146–148.

References

1. Vartanova O.T., Evtushenko A.V., Nor-Areyvan K.A. *Astrahanskiy meditsinskiy zhurnal*, 2013, no. 1, pp. 48–50.

2. Kondrashev A.V., Harlamov E.V., Chaplygina E.V., Vartanova O.T., Elizarova E.C. *Innovatsionnye tehnologii v morfologii*, 2007, no. 2, pp. 96–99.

3. Negasheva M.A., Mihalenko V.P., Kornilova V.M. *Pediatriya*, 2007, no. 1, pp. 68–73.

4. Nikityuk D.B., Pozdnyakov A.L. *Voprosy pitaniya*, 2007, no. 4, pp. 26–30.

5. Nikolaev V.G., Sindeeva L.V. *Morfologiya*, 2006, no. 4, pp. 92.

6. Nikolaeva I.P. SPb.: SpetsLit, 2010, 45 p.

7. Nikolenko V.N., Aristova I.S., Lukina G.A. *Morfologicheskie vedomosti (prilozhenie)*, 2004, no 1/2, pp. 73.

8. Osipov D.P. *Materialy VI nauchnoy konferentsii studentov, molodyh uchenyh i spetsialistov «Aktual'nye voprosy sovremennoy morfologii»*. Rostov-na-Donu, 2009, pp. 23–24.

9. Prahin E.I., Gratsinskaya V.L. *Pediatriya*, 2004, no. 2, pp. 60–62.

10. Chaplygina E.V., Vartanova O.T. *Problemy Mezhdunarodnoy n-prakt. konf., posv. 80-letiyu prof. B.A.Nikityuka*. Moscow, 2013, pp. 146.

Рецензенты:

Афонин А.А., д.м.н., профессор, заместитель директора по научной работе ФГБУ РНИИАПа Минздрава России, г. Ростов-на-Дону;

Ходарев С.В., д.м.н., врач высшей категории, главный врач ГБУЗ «Центр восстановительной медицины и реабилитации № 1» Ростовской области, г. Ростов-на-Дону.

Работа поступила в редакцию 18.02.2014.