© Коллектив авторов, 2009

В.К. Поляков, А.П. Аверьянов, Н.В. Болотова

НОРМАТИВЫ ИНДЕКСА МАССЫ ТЕЛА И ОБХВАТА ТАЛИИ: ИХ РОЛЬ В ДИАГНОСТИКЕ ОЖИРЕНИЯ У ДЕТЕЙ ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Кафедра пропедевтики детских болезней, детской эндокринологии и диабетологии
ГОУ ВПО «Саратовский государственный медицинский университет» Росздрава, г. Саратов, РФ

На основании показателей индекса массы тела и обхвата талии (ОТ) изучены региональные особенности физического развития детей в возрасте 7–16 лет. Выявлены их отличия от соответствующих показателей у детей российской и белой популяции детей из США, что свидетельствует о необходимости использования региональных норм для оценки степени упитанности. Впервые рассчитаны нормативы для ОТ для детей российской популяции. Для диагностики ожирения у детей предложен критерий нормированной по росту ОТ.

Ключевые слова: *физическое развитие, дети, подростки, индекс массы тела, обхват талии.*

Regional features of physical development at the age 7–17 years were studied on the basis of body mass index and waist circumference (WC). Detected differences from the same parameters in Russian children and white American children prove necessity of regional characteristics usage for estimation of nutritional state. Reference WC values for children of Russian population were accounted for the first time. Criterion of WC standardized according to body height was offered for diagnosis of pediatric obesity.

Key words: *physical development, children, adolescents, body mass index, waist circumference.*

В экономически развитых странах избыточная масса тела (МТ) встречается почти у половины взрослого и до 26% детского населения [1]. Критерием диагностики ожирения у взрослых, согласно рекомендациям Международной группы по ожирению ВОЗ (IOTF WHO), является индекс МТ (ИМТ) [2]. В разных странах разработаны национальные карты ИМТ для детей и подростков, согласно которым ожирение диагностируется при показателях ИМТ>95-го перцентиля, а избыточная МТ – при ИМТ от 85-го до 95-го перцентиля [3]. В России до настоящего времени используются

Контактная информация:
Болотова Нина Викторовна – д.м.н., проф., зав. каф. пропедевтики детских болезней, детской эндокринологии и диабетологии ГОУ ВПО Саратовский государственный медицинский университет Росздрава
Адрес: 410012 г. Саратов, ГСП ул. Б. Казачья, 112
Тел.: (+78452) 273-370, 511-532, **факс:** (+78452) 511-534, 511-617, **E-mail:** meduniv@med.sgu.ru
Статья поступила 19.01.09, принята к печати 10.06.09

критерии Ю.А. Князева (1982), согласно которым ожирение диагностируется при избытке МТ более 15% [4]. Международная группа по проблеме ожирения (IOTF) рекомендовала использование критериев, разработанных T.J. Cole и соавт. для сопоставления частоты ожирения в различных популяциях [5]. Но они пригодны для эпидемиологических исследований. В связи с этим для диагностики избытка МТ и ожирения у детей Консенсусом по детскому ожирению рекомендовано использование национальных нормативов ИМТ [6].

Измерение обхвата талии (ОТ) используется в качестве метода непрямой оценки интраабдоминальной жировой ткани. Избыточное накопление висцерального жира связано с развитием комплекса клинико-метаболических атерогенных нарушений [7]. У детей в качестве критерия абдоминального ожирения предложены значения ОТ≥90-го перцентиля с учетом возраста и пола [8]. Отечественные критерии нормальных значений ОТ у детей отсутствуют.

Цель исследования – оценить региональные особенности ИМТ и ОТ у детей школьного возраста г. Саратова и сопоставить их с имеющимися нормативами; определить возможность использования региональных нормативов ИМТ, ОТ и нормированной по росту ОТ в диагностике ожирения у детей.

Материалы и методы исследования

Обследовано 2904 здоровых ребенка 7–16 лет (1494 мальчиков и 1410 девочек). Проверочную выборку составили 255 детей 7–16 лет с экзогенно-конституциональным ожирением (ЭКО).

Измеряли следующие показатели: длина тела (ДТ), МТ, ОТ (определяли на уровне пупка), рассчитывали ИМТ. Результаты представлены в виде перцентильного ранжирования. Взаимосвязи показателей изучали на основе коэффициента корреляции (r) Пирсона и регрессионного анализа. Использовали статистическую программу XLStatistics (R. Carr, 1998).

Результаты и их обсуждение

На основании статистической обработки антропометрических данных разработаны перцентильные нормы для ИМТ для мальчиков и девочек г. Саратова (табл. 1 и 2). От 7 к 16 годам и у мальчиков, и у девочек происходит увеличение ИМТ. Среднее значение ИМТ у мальчиков и у девочек равномерно возрастает от 15 до 20 кг/м^2. В связи с рекомендациями использования региональных нормативов для оценки антропометрических показателей у детей и подростков [6] собственные результаты сравнили с аналогичными данными, полученными на российской популяции детей и под-

Таблица 1

Перцентильное распределение ИМТ у мальчиков 7–16 лет г. Саратова

Возраст, годы	3"	10"	25"	50"	75"	85"	95"	97"
7 (n=96)	11,7	13,6	14,4	15,5	16,1	16,9	17,8	19,2
8 (n=95)	12,8	14,1	15,5	16,8	17,1	19,0	20,1	22,7
9 (n=93)	13,3	14,8	15,7	17,1	17,8	19,4	20,3	23,0
10 (n=105)	14,5	15,4	16,3	17,5	18,3	19,9	21,0	23,1
11 (n=132)	15,3	16,2	17,1	17,8	18,9	20,6	21,4	23,3
12 (n=153)	15,5	16,5	17,5	17,9	19,3	21,3	22,2	23,6
13 (n=154)	15,5	16,7	17,6	18,0	19,4	21,6	22,8	23,9
14 (n=213)	16,2	17,0	17,8	18,6	20,1	22,5	23,2	24,4
15 (n=228)	16,5	17,6	18,7	19,4	22,1	23,3	24,1	24,7
16 (n=225)	16,9	17,8	18,9	20,2	22,5	23,7	24,5	24,9

Таблица 2

Перцентильное распределение ИМТ у девочек 7–16 лет г. Саратова

Возраст, годы	3"	10"	25"	50"	75"	85"	95"	97"
7 (n=97)	12,5	13,3	14,0	15,1	16,3	17,0	17,7	19,1
8 (n=98)	12,8	13,7	14,5	16,0	17,1	18,2	20,1	22,2
9 (n=96)	13,1	14,2	15,3	16,2	17,6	18,7	20,9	22,6
10 (n=108)	13,6	14,4	15,3	16,3	17,7	18,8	20,9	22,7
11 (n=118)	14,3	15,5	16,6	17,4	18,9	20,0	22,3	24,3
12 (n=159)	14,4	15,9	17,5	18,0	19,2	20,8	23,0	25,4
13 (n=191)	14,7	16,1	17,8	19,1	20,5	22,0	23,9	26,2
14 (n=214)	14,8	16,6	18,1	19,6	20,7	22,1	24,3	26,8
15 (n=176)	15,2	17,0	18,6	19,8	20,9	22,7	24,5	27,1
16 (n=153)	15,8	17,4	18,8	20,1	21,1	23,2	25,1	27,6

ростков в исследовании АСПОН-Д 1998 г.

Сравнение значений, соответствующих 25–75-му перцентилям ИМТ у мальчиков г. Саратова и базы данных АСПОН-98, выявило более высокие значения ИМТ у мальчиков г. Саратова. Различия наиболее выражены по значениям 25-го перцентиля и достигают 0,6–1,7 кг/м². Максимальные отличия получены в возрасте 11 и 12 лет, когда ИМТ у мальчиков г. Саратова оказался выше на 1,6–1,7 кг/м². Значения ИМТ, соответствующие 75-му перцентилю, оказались более близкими, ИМТ у саратовских детей был выше на 0,1–1,3 кг/м². Максимальные различия были найдены в возрасте 11 и 15 лет. Сопоставление нормативов 3-перцентильного ряда показало, что в 7 и 8 лет ИМТ у мальчиков г. Саратова был ниже на 1,4 и 0,6 кг/м² соответственно. К 9 годам значения выравнивались, а после 10 лет ИМТ у мальчиков г. Саратова был выше на 1,0–1,4 кг/м². С 8 до 11 лет значения 97-го перцентиля ИМТ у мальчиков г. Саратова оказались выше на 1,0–2,9 кг/м², а с 12 до 14 лет они отличались всего на 0,6–0,8 кг/м².

Сопоставление значений ИМТ у девочек, соответствующих 25-му перцентилю, показало, что с 7 до 10 лет нормы для детей обеих групп мало отличаются (на 0,1–0,8 кг/м²). С 11 до 13 лет различия становятся более выраженными и достигают 1,3–1,9 кг/м², у девочек г. Саратова значения выше. К 14–15 годам различия уменьшаются до 0,8–0,9 кг/м². Значения ИМТ, соответствующие 75-му перцентилю, во всех возрастных группах практически идентичны, различия составили 0,1–0,7 кг/м². Сравнение крайних значений ИМТ у девочек г. Саратова и базы данных АСПОН-98 показало, что значения 3-перцентильного ряда почти идентичны, самые большие различия (0,6–0,8 кг/м²), получены в возрасте 10–13 лет. Нормативы, соответствующие 97-му перцентильному ряду, отличаются в возрасте 8–15 лет, когда ИМТ у девочек г. Саратова был выше на 0,5–1,9 кг/м².

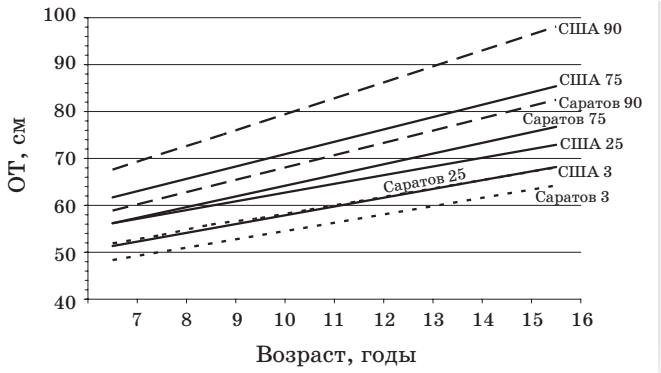

Рис. 1. Сравнение ОТ у мальчиков 7–16 лет г. Саратова и США (белая популяция) по показателям, соответствующим 3-му, 25-му, 75-му и 90-му перцентилям.

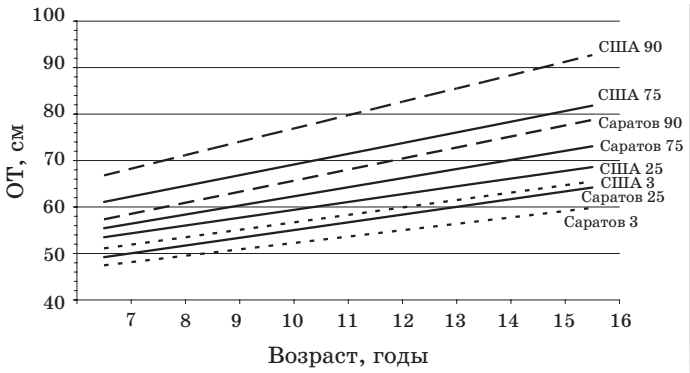

Рис. 2. Сравнение ОТ у девочек 7–16 лет г. Саратова и США (белая популяция) по показателям, соответствующим 3-му, 25-му, 75-му и 90-му перцентилям.

ОТ – один из критериев, отражающий степень выраженности жировой ткани, прежде всего его абдоминального пула. Повышение ИМТ позволяет верифицировать ожирение у детей, но не может указывать на распределение жировой ткани. Одним из маркеров ожирения, отражающим его абдоминальный характер, является ОТ. Согласно рекомендациям международной группы по ожирению ВОЗ, в качестве критерия абдоминального ожирения рассматривается его значение, соответствующее 90-му перцентилю [8].

На основании статистической обработки результатов измерения ОТ для девочек и мальчиков г. Саратова разработаны их перцентильные нормативы. В доступной литературе нам удалось найти лишь единственный норматив для ОТ, разработанный для популяции детей и подростков США. Для оценки норм ОТ мы сравнили значения, полученные на детях г. Саратова с данными, разработанными на белой популяции детей из США. На рис. 1 и 2 представлено сравнение норм ОТ у детей г. Саратова и белой популяции США [6]. Данные нормативы представлены в виде линейной регрессии, показатели детей г. Саратова также были подвергнуты соответствующей статистической обработке. Во всех возрастах у мальчиков и девочек г. Саратова нормативы ОТ были значительно меньше соответствующих показателей детей из США. Так, значения ОТ, соответствующие 25-му перцентилю для детей г. Саратова, соответствовали показателям 3-го перцентиля для детей из США.

Проведен корреляционный анализ ОТ с возрастом, ДТ, МТ и ИМТ у мальчиков и девочек (табл. 3). Выявлено, что в наибольшей степени ОТ коррелирует с МТ (r=0,91 у девочек и 0,85 – у мальчиков). Также ОТ имеет сильную связь с ИМТ (r=0,83 у девочек и 0,81 – у мальчиков).

Но данный показатель также недостаточно надежен из-за зависимости от ДТ и возраста детей (r от 0,59 до 0,69). Для устранения данных влияний мы использовали нормированный по ДТ показатель ОТ (ОТн): ОТн=ОТ (см) / ДТ (см). Данный показатель при слабой отрицательной связи с возрастом, ДТ и МТ хорошо коррелирует с ИМТ и ОТ (значения r от – 0,51 до 0,72) как у мальчиков, так и у девочек.

Таблица 3

Корреляционные взаимосвязи ОТ и нормированной ОТ с возрастом, ДТ и ИМТ

Показатели	Коэффициент корреляции (r)			
	ОТ		ОТ (норм.)	
	мальчики	девочки	мальчики	девочки
Возраст	0,61 (p<0,001)	0,59 (p<0,001)	–0,18 (p<0,005)	н/д
ДТ	0,69 (p<0,001)	0,65 (p<0,001)	–0,27 (p<0,001)	–0,23 (p<0,001)
МТ	0,85 (p<0,001)	0,91 (p<0,001)	н/д	0,29 (p<0,001)
ИМТ	0,81 (p<0,001)	0,83 (p<0,001)	0,54 (p<0,001)	0,72 (p<0,001)
ОТ	1	1	0,51 (p<0,001)	0,58 (p<0,001)
ОТ (норм.)	0,51 (p<0,001)	0,58 (p<0,001)	1	1

Проверка традиционных критериев, основанных на региональных показателях, проведена в группе детей с ожирением, определенных в соответствии с принятой в России классификацией. Группой тестирования послужили результаты измерений 255 случайно отобранных детей с ожирением 7–16 лет. В качестве «отрезных» значений для диагностики ожирения были приняты: ИМТ>95-го перцентиля, ОТ>90-го перцентиля и ОТн>90-го перцентиля. Все исследуемые критерии, в том числе абсолютный и нормированный показатели ОТ, обнаружили высокий процент «совпадений» при диагностике ожирения в соответствии с принятой классификацией и согласно изученным критериям (табл. 4). Отмечены высокие значения специфичности: для ИМТ – 93,5%, ОТ – 92,5%, ОТн – 97,2% и чувствительности: ИМТ – 94,5%, ОТ – 98,8%, ОТн – 98%.

Таблица 4

Частота совпадений диагноза ожирения, диагностированного по критериям [4] и по «отрезным» значениям показателей ИМТ, ОТ и ОТн

Группы детей	ИМТ>95"	ОТ>90"	ОТн>90"
Мальчики (n=167)	97%	99,4%	99,4%
Девочки (n=88)	89,8%	97,7%	95,5%

Заключение

Таким образом, изучены региональные особенности ИМТ и ОТ у детей школьного возраста г. Саратова. Различия, выявленные при сопоставлении параметров ИМТ и ОТ детей г. Саратова с другими нормативами, определяют необходимость использования региональных норм ИМТ и ОТ для диагностики ожирения у детей школьного возраста. В соответствии с рекомендациями IOTF, Консенсуса по детскому ожирению, для постановки диагноза ожирения необходимо учитывать полученные региональные нормативы ИМТ≥95-го и ОТ≥90-го перцентиля. В качестве дополнительного критерия для постановки диагноза ожирения предлагается использовать значение ≥90-го перцентиля показателя нормированной по росту ОТ.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Wang Y, Monteiro C, Popkin BM.* Trends of obesity and underweight in older children and adolescents in the United States, Brazil, China and Russia. Am. J. Clin. Nutr. 2002; 75 (6): 971–977.

2. World Health Organization. Physical Status: The Use and Interpretation of Anthropometry. Geneva: WHO, 1995.

3. *Reilly JJ.* Assessment of childhood obesity: national reference data or international approach? Obes. Res. 2002; 10: 838–840.

4. *Князев Ю.А., Картелишев А.В.* Ожирение у детей. М.: Медицинв, 1982.

5. *Bellizzi MC, Dietz WH.* Workshop on childhood obesity: summary of the discussion. Am. J. Clin. Nutr. 1999; 70: 173–175.

6. *Speiser PW, Rudolf MCJ, Anhalt H et al.* Consensus development: childhood obesity. Obesity Consensus Working Group Bul., 2004.

7. *Maffeis C, Pietrobelli A, Grezzani A et al.* Waist circumference and cardiovascular risk factors in prepubertal children. Obes. Res. 2001; 9: 179–187.

8. *Voss LD, Metcalf BS, Jeffery AN, Wilkin TJ.* IOTF thresholds for overweight and obesity and their relation to metabolic risk (Early Bird 20). Int. J. of Obesity. 2006; 30: 606–609.