

М.Ю. ГАВРЮШИН

Самарский государственный медицинский университет

**АНАЛИЗ РЕГИОНАЛЬНОЙ ВОЗРАСТНОЙ ДИНАМИКИ
И МЕТОД ИНТЕРПРЕТАЦИИ ИНДЕКСА МАССЫ ТЕЛА
У ДЕТЕЙ САМАРСКОГО РЕГИОНА**

Одним из показателей, служащим для оценки адекватности питания, является индекс массы тела (ИМТ). Ввиду отсутствия разработанных региональных стандартов ИМТ редко используется в педиатрической практике. Существующая на сегодняшний день тенденция к возрастанию избыточной массы тела среди детского населения требует оптимизации метода оценки ИМТ у детей и подростков. В результате исследования выявлено наличие положительной корреляции ИМТ с возрастом детей Самарского региона ($r=0,588$; $p < 0,001$). При сравнительном анализе средних значений ИМТ детей города Самара и школьников Самарской области установлено наличие достоверных ($p < 0,05$) различий ИМТ у мальчиков в возрасте 8-14 лет, у девочек – 9-14 лет. Высокая возрастная изменчивость ИМТ, неоднородная в изучаемых районах, свидетельствует о необходимости использования региональных стандартов ИМТ. При этом для интерпретации значений ИМТ наиболее удобен предложенный метод, основанный на непараметрическом статистическом методе.

Ключевые слова: *гигиена детей и подростков, физическое развитие, статус питания*

Гаврюшин Михаил Юрьевич – ассистент, очный аспирант кафедры общей гигиены. E-mail: muiltex555@yandex.ru

M. Yu. GAVRYUSHIN

Samara State Medical University

**THE ANALYSIS OF AGE-RELATED DYNAMICS AND THE METHOD
OF BODY MASS INDEX INTERPRETATION IN CHILDREN
OF SAMARA REGION**

The body mass index (BMI) is an indicator of for the assessment of the adequacy of nutrition. Due to the lack of developed regional standards, BMI is rarely used in pediatric practice. Currently there's a tendency for increasing obesity among children which requires the optimization of the method BMI assessment in children and adolescents. Research findings demonstrate some positive correlation between BMI and the age of children in Samara region ($r=0,588$; $p < 0,001$). Comparative analysis of the body mass index of city school-aged children and those of rural areas in Samara region showed the significant differences ($p < 0,05$) of BMI in 8 – 14 y.o. boys and 9 - 14 y.o. girls. High age variations of the body mass index and its heterogeneity in the study area, indicate the need to use regional standards of BMI. In this connection the suggested nonparametric statistical method is more preferable for the interpretation of the values of the BMI.

Keywords: *hygiene of children and teenagers, physical development, nutritional status*

Mikhail Gavryushin – Postgraduate student, General Hygiene Chair. E-mail: muiltex555@yandex.ru

Одним из постоянно действующих факторов, обеспечивающих процессы роста и развития организма, является питание. Результаты исследований, проведенных в последние годы в различных регионах России, свидетельствуют о проблемах в питании различных групп населения, в частности детей и подростков [1, 5]. Несбалансированность питания, выявляемая в последнее время, приводит к неблагоприятным изменениям в состоянии здоровья и заболеваемости населения – снижается неспецифическая рези-

стентность организма к воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды химической и физической природы. Возникает ряд задач по оптимизации системы мониторинга состояния питания населения [2, 3].

В настоящее время одним из важных показателей оценки адекватности питания, является индекс массы тела (ИМТ). Отражая два взаимосвязанных показателя - длину и массу тела, ИМТ был предложен еще в XIX веке А. Quetelet, и с 1985 года используется в качестве критерия

для оценки степени избытка массы у взрослых.

У детей, в связи с наличием возрастной корреляции, ИМТ используется редко. Т.Ж. Cole (1979) показал, что ИМТ у детей указывает рекомендуемый вес для данного роста и возраста, поэтому может использоваться вместо весо-ростовых таблиц, устанавливающих вес для данного роста. С 1997 года ВОЗ рекомендовало использование ИМТ во всех возрастных группах [6].

Несмотря на это, возрастные особенности ИМТ у детей до сих пор мало изучены. Ввиду отсутствия разработанных региональных стандартов ИМТ редко используется в педиатрической практике.

В тоже время, наряду с биоимпедансным анализом, ИМТ может служить косвенным показателем жирового компонента массы тела. Простота расчета ИМТ позволяет проводить его вычисление в амбулаторно-поликлинических условиях – при массовых профилактических осмотрах в организованных коллективах детского населения [4].

Существующая на сегодняшний день тенденция к возрастанию ожирения у детей и подростков, а также связанное с этим прогрессирование различных патологий, требуют оптимизации метода оценки ИМТ у детей и подростков.

Цель исследования: создание региональных стандартов ИМТ, и определение метода работы с ними, путем антропометрического исследования показателей физического развития школьников Самарской области.

Материалы и методы

В исследовании приняли участие 2617 детей в возрасте от 7 до 17 лет, без клинических проявлений заболеваний. Из них 1397 детей обучались в средних общеобразовательных учреждениях г. Самары и 1220 школьников – в Самарской области. Проведены измерения антропометрических параметров длины и массы тела, исходя из которых для каждой возрастно-половой группы рассчитаны средние арифметические величины ИМТ (M), ошибки средних (m), средние квадратические отклонения (σ), а также построены центильные интервалы ИМТ в соответствии с возрастом. Проведен сравнительный анализ

среднеарифметических значений ИМТ школьников г. Самары и Самарской области. Разработан метод интерпретации значения ИМТ по центильным интервалам значений в соответствии с возрастно-половой группой и принадлежностью к региону исследования. Статистическая обработка результатов исследования проведена методами вариационной статистики, корреляционного анализа с расчетом коэффициента корреляции Спирмена и оценкой статистической значимости различий, с использованием пакета статистических программ Statistica, Microsoft Excel, SPSS 11.5.

Результаты и их обсуждение

В ходе корреляционного анализа средних арифметических величин ИМТ у детей Самарской области и г. Самары установлено наличие положительной корреляции ИМТ с возрастом ($r=0,588$; $p < 0,001$).

При сравнительном анализе средних арифметических величин ИМТ детей в г. Самара и школьников в Самарской области установлено наличие достоверных ($p < 0,05$) различий у мальчиков в возрасте 8-14 лет, у девочек – 9-14 лет. При этом, в вышеуказанных возрастных группах дети и подростки г.Самары имели достоверно более низкие значения ИМТ нежели их сверстники, проживающие в Самарской области. Так, у мальчиков 9 лет в г.Самаре значение ИМТ составило $15,62 \pm 0,20$, в Самарской области – $16,55 \pm 0,37$ ($p=0,041$); у девочек – $15,68 \pm 0,18$ и $16,72 \pm 0,44$ ($p=0,047$), соответственно. В возрасте 12 лет ИМТ самарских мальчиков составил $17,62 \pm 0,44$, в Самарской области – $19,16 \pm 0,44$ ($p=0,011$); у девочек в возрасте 13 лет – $17,50 \pm 0,48$ и $20,26 \pm 0,46$ ($p < 0,001$), соответственно (рис.1).

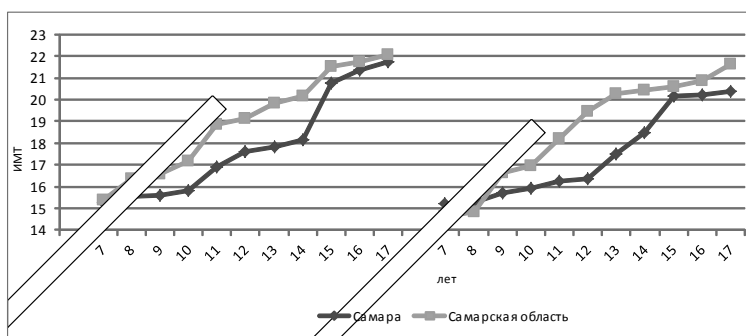


Рис.1. ИМТ детей и подростков г. Самары и Самарской области в возрасте 7-17 лет

Полученные данные корреляционного анализа свидетельствуют о том, что анализируемый антропометрический индекс имеет высокую связь с возрастом де-

ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА

тей. При этом возрастная изменчивость ИМТ неоднородна в каждом регионе исследования.

Региональные стандарты изучаемого признака удобнее всего приводить в виде центильных таблиц. Сущность центильных таблиц заключается в том, что все варианты изучаемого признака располагаются в ряду от минимального до макси-

мального значения. Затем ряд путем математических преобразований делится на 100 частей, в первый центиль «Р» входит 1% выборки наименьшего значения признака, во второй Р - 2% и т.д., 50-й центиль называется медианой. Таким же образом были распределены значения ИМТ детей г.Самары (табл.1) и Самарской области (табл.2).

Таблица 1

Центильные интервалы Индекса массы тела (ИМТ) детей и подростков г. Самары в возрасте 7-17 лет

Возраст, лет	Percentile						
	Percentile 3	Percentile 10	Percentile 25	Percentile 75	Percentile 90	Percentile 97	
	Центильные интервалы (коридоры)						
	1	2	3	4	5	6	7
Мальчики							
7	12,38	13,29	14,13	15,97	17,36	21,08	
8	11,88	13,39	14,37	16,55	17,72	21,58	
9	13,01	13,90	14,49	16,31	17,78	19,83	
10	13,30	13,88	14,49	16,55	18,67	21,42	
11	12,94	14,10	14,91	18,11	22,07	24,44	
12	12,03	13,95	15,26	19,34	23,11	28,61	
13	13,42	14,01	15,03	19,49	23,95	28,28	
14	13,07	14,26	15,92	20,05	22,40	27,10	
15	15,72	17,74	18,39	22,31	25,86	30,49	
16	14,58	17,02	18,57	23,09	27,98	29,55	
17	15,14	17,42	19,22	24,19	26,73	28,38	
Девочки							
7	10,41	12,41	13,91	15,99	18,45	21,57	
8	13,11	13,46	14,28	16,36	17,30	19,55	
9	12,90	13,56	14,17	16,85	18,46	21,13	
10	12,00	13,53	14,68	16,74	18,26	22,49	
11	12,93	13,70	14,58	17,14	19,79	25,12	
12	12,76	13,48	14,28	17,49	21,00	23,16	
13	12,99	13,89	14,90	18,52	23,06	29,42	
14	12,94	13,67	16,01	21,31	22,70	29,57	
15	15,06	16,88	17,82	22,19	24,83	26,49	
16	15,59	17,17	17,92	22,07	25,50	27,78	
17	16,51	17,26	18,00	21,23	24,11	28,93	

Таблица 2

Центильные интервалы Индекса массы тела (ИМТ) детей и подростков Самарской области в возрасте 7-17 лет

Возраст, лет	Percentile						
	Percentile 3	Percentile 10	Percentile 25	Percentile 75	Percentile 90	Percentile 97	
	Центильные интервалы (коридоры)						
	1	2	3	4	5	6	7
Мальчики							
7	10,82	11,36	13,99	16,41	18,14	24,68	
8	12,61	13,72	14,65	17,52	18,94	24,74	
9	12,18	13,38	14,84	17,70	19,65	24,10	

продолжение таблицы 2

10	12,55	13,39	14,60	18,33	21,08	32,42
11	14,60	15,32	16,53	20,98	24,29	26,21
12	14,21	14,97	16,67	20,98	24,05	28,61
13	14,88	15,67	17,46	21,55	25,23	29,02
14	15,26	16,44	17,76	22,76	24,80	28,36
15	16,28	17,34	18,70	23,68	27,83	33,32
16	15,15	17,26	18,78	24,24	28,27	29,52
17	15,66	18,79	19,31	23,85	27,67	33,73
Девочки						
7	9,18	10,24	13,13	16,95	18,63	21,01
8	11,41	11,98	13,28	16,32	18,41	21,75
9	11,29	12,44	14,48	18,24	20,66	24,06
10	11,20	13,19	15,01	18,48	21,21	25,23
11	13,26	14,64	16,14	19,48	22,63	28,21
12	14,13	15,50	16,66	22,22	23,71	27,09
13	15,31	16,26	17,39	22,46	25,13	29,52
14	16,13	16,63	17,48	21,84	25,08	30,16
15	16,21	17,61	18,69	22,07	24,03	27,09
16	16,57	17,29	18,45	22,29	25,50	30,22
17	17,39	17,90	18,91	23,68	27,26	29,83

Таблица 3

Интерпретация значения центильного интервала («коридора»)

Центильный интервал (коридор) ИМТ	Заключение
1 коридор - ниже «Percentile 3»	дефицит массы тела II степени
2 коридор - от «Percentile 3» до «Percentile 10»	дефицит массы тела I степени
3 коридор - от «Percentile 10» до «Percentile 25»	недостаточная масса тела
4 коридор - от «Percentile 25» до «Percentile 75»	гармоничная масса
5 коридор - от «Percentile 75» до «Percentile 90»	избыточная масса тела
6 коридор - от «Percentile 90» до «Percentile 97»	ожирение I степени
7 коридор - выше «Percentile 97»	ожирение II степени

Для интерпретации значения ИМТ ребенка с использованием центильных таблиц необходимо определить анализируемый индекс в центильных интервалах («коридорах») в зависимости от возраста, пола и района проживания ребенка. Возможны следующие варианты:

1 коридор – менее 3 центиля - область «очень низких» величин, встречающихся у здоровых детей редко (не чаще 3%);

2 коридор - от 3 до 10 центиль - область «низких» величин, встречающихся у 7% здоровых детей;

3 коридор - от 10 до 25 центиль - область «ниже среднего», свойственна 15% здоровых детей данного пола и возраста;

4 коридор – от 25 до 75 центиль - область «средних величин» свойственна 50% здоровых детей и поэтому наиболее характерных для данной возрастно-половой группы;

5 коридор - от 75 до 90 центиль - область «выше среднего» свойственна 15 % здоровых детей;

6 коридор - от 90 до 97 центиль - область «высоких» величин свойственна 7% здоровых детей;

7 коридор - от 97 до 100 центиль - область «очень высоких» величин, свойственных не более чем 3% здоровых детей.

Для интерпретации значения центильного коридора были разработаны критерии, позволяющие определить как дефицит массы тела, так и степень избытка массы тела (табл.3).

Заключение

В результате проведенного исследования выявлено, что ИМТ детей и подростков является приемлемым показателем, характеризующим адекватность питания. Высокая возрастная изменчивость ИМТ, неоднородная в изучаемых районах, сви-

детельствует о необходимости использования региональных стандартов ИМТ. При этом для интерпретации значений ИМТ наиболее удобен метод, основанный на центильных таблицах. Простота расчета ИМТ и доступность метода его интерпретации позволяет производить оценку в амбулаторно-поликлинических условиях при массовых профилактических осмотрах организованных детских коллективов. Получение достоверного заключения об адекватности питания ребенка позволит врачу-педиатру более эффективно проводить профилактические мероприятия среди детского населения, что, впоследствии, поможет снизить уровень заболеваемости и, соответственно, повысит экономическую эффективность профилактических осмотров детей.

Список литературы

1. Березин И.И. Оценка состояния фактического питания студентов медицинского университета / И.И. Березин, О.В. Сазонова, М.Ю. Гаврюшин [и др.] // Охрана труда и техника безопасности в учреждениях здравоохранения. – 2013. – № 8. – С. 46-51.
2. Березин И.И., Русакова Н.В., Кретова И.Г. и др. Комплексная оценка физического развития и состояния здоровья учащихся средних общеобразовательных учреждений города Самары // Известия Самарского научного центра РАН. – 2010. – Т.12. – № 1(7). – С. 1802-1807.
3. Березин И.И., Сазонова О.В. Влияние содержания солей тяжелых металлов в продуктах питания на здоровье населения // Электронный научно-образовательный вестник «Здоровье и образование в XXI веке». – 2008. – Т.10. – №3. – С.133-134.
4. Иванова И.В., Чёрная Н.Л. Диагностическая значимость антропометрических индексов для оценки жировой массы тела у детей подросткового возраста // Бюллетень сибирской медицины. – 2010. – №5. – С.45-48.
5. Котельников Г.П. Обоснование программы реализации основ государственной политики здорового питания населения Самарской области на период до 2020 г. / Г.П. Котельников, Н.Н. Крюков, Г.Н. Гридасов [и др.] // Вопросы питания. – 2011. – Т.8. - №2. – С.52-57.
6. Львович И.Я., Минакова О.В., Ситникова В.П. Анализ возрастной динамики индекса массы тела у детей с применением квантильно-регрессионных моделей // Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2009. – Т.5. – №9. – С.157-163.