УДК: 616-056.52-053.2:616.1/.4-07

ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКОГО ИНДЕКСА ОЖИРЕНИЯ У ДЕТЕЙ ПРИ ОЦЕНКЕ КАРДИОВАСКУЛЯРНОГО РИСКА




Ибрагимова Эльнара Фармановна, Гарифулина Лиля Маратовна
Самаркандский государственный медицинский университет, Республика Узбекистан, г. Самарканд

БОЛАЛАРДА КАРДИОВАСКУЛЯР ХАВФНИ БАҲОЛАШДА СЕМИЗЛИКНИНГ АНТРОПОМЕТРИК ИНДЕКСИ ДИАГНОСТИК АҲАМИЯТИ

Ибрагимова Эльнара Фармановна, Гарифулина Лиля Маратовна
Самарқанд давлат тиббиёт университети, Ўзбекистон Республикаси, Самарқанд ш.

THE DIAGNOSTIC VALUE OF AN ANTHROPOMETRIC OBESITY INDEX IN CHILDREN FOR ASSESSING CARDIOVASCULAR RISK

Ibragimova Elnara Farmanovna, Garifulina Lilya Maratovna
Samarkand State Medical University, Republic of Uzbekistan, Samarkand

e-mail: info@sammu.uz

Резюме. *Мақсад: абдоминал семизлиги бўлган болаларда кардиоваскуляр хавфни аниқлаш учун бел айланаси/бўй нисбати (БА/Бўй) антропометрик индексининг диагностик аҳамиятини аниқлаш. Материал ва усуллар: 7–18 ёшли абдоминал семизлиги бўлган 58 нафар бола (БА/Бўй ≥0,60 бўлган I кичик гуруҳ – n=32; БА/Бўй 0,50–0,60 бўлган II кичик гуруҳ – n=26) ва нормал вазнли 30 нафар соғлом бола (назорат гуруҳи) текширилди. ЖССТ тавсияларига кўра антропометрия, углевод ва липид алмашинуви кўрсаткичлари ҳамда артериал босим баҳоланди; χ^2 мезони ва 95% ишонч оралиғи билан имкониятлар нисбати (OR) ҳисобланди. Натижалар: БА/Бўй ≥0,60 бўлган болаларда семизлик давомийлиги узоқроқ (6,09±0,31 йил), инсулинорезистентлик (HOMA-IR 2,92±0,19), гипертриглицеридемия, юқори зичликдаги липопротеидлар холестерини пасайиши ва артериал босим ошиши яққолроқ бўлди. БА/Бўй ≥0,60 инсулинорезистентлик (OR=8,14; 95% ИО 2,50–26,49) ва гипертриглицеридемия (OR=8,69; 95% ИО 2,17–34,85) билан энг кучли боғлиқликка эга бўлди; бу кичик гуруҳда артериал гипертензия 59,4% болада (II кичик гуруҳда – 11,5%) аниқланди, артериал босим тоифалари тақсимоти гуруҳлар ўртасида ишончли фарқ қилди (χ^2=15,36; p=0,0015). Хулоса: абдоминал семизлиги бўлган болаларда БА/Бўй ортиши метаболик ва гемодинамик бузилишларнинг қонуний кучайиши билан кечади; БА/Бўй ≥0,60 бирламчи текширув босқичида юқори кардиоваскуляр хавфли болаларни аниқлаш учун оддий кўрсаткич бўлиб хизмат қилиши мумкин.*

Калит сўзлар: *абдоминал семизлик, болалар, антропометрик индекс, кардиоваскуляр хавф, бел айланаси/бўй нисбати.*

Abstract. *Aim: to determine the diagnostic value of the waist-to-height ratio (WHtR) for identifying cardiovascular risk in children with abdominal obesity. Materials and methods: 58 children aged 7–18 years with abdominal obesity (subgroup I with WHtR ≥0.60, n=32; subgroup II with WHtR 0.50–0.60, n=26) and 30 healthy normal-weight children (control group) were examined. Anthropometry according to WHO recommendations, carbohydrate and lipid metabolism and blood pressure were assessed; the χ^2 test and odds ratios (OR) with 95% confidence intervals were calculated. Results: children with WHtR ≥0.60 had a longer duration of obesity (6.09±0.31 years) and more pronounced insulin resistance (HOMA-IR 2.92±0.19), hypertriglyceridaemia, reduced high-density lipoprotein cholesterol and elevated blood pressure. WHtR ≥0.60 showed the strongest association with insulin resistance (OR=8.14; 95% CI 2.50–26.49) and hypertriglyceridaemia (OR=8.69; 95% CI 2.17–34.85); arterial hypertension was found in 59.4% of children in this subgroup versus 11.5% in subgroup II, and the distribution of blood pressure categories differed significantly (χ^2=15.36; p=0.0015). Conclusion: in children with abdominal obesity, an increase in WHtR is accompanied by a consistent worsening of metabolic and haemodynamic disorders; WHtR ≥0.60 may serve as a simple indicator for identifying children at high cardiovascular risk at the primary examination stage.*

Keywords: *abdominal obesity, children, anthropometric index, cardiovascular risk, waist-to-height ratio.*

Детское ожирение в последние годы приобрело глобальные масштабы и стало серьёзной проблемой здравоохранения [1, 5]; распространённость ожирения среди детей уже превышает распространённость дефицита массы тела [7]. Ожирение у детей повышает частоту метаболических и сердечно-сосудистых осложнений не только в детском и подростковом возрасте, но и во взрослой жизни [2]. Одним из факторов, ведущих к неблагоприятным кардиоваскулярным последствиям, является абдоминальное ожирение: накопление жировой ткани в висцеральной области снижает чувствительность тканей к инсулину, вызывает компенсаторную гиперинсулинемию, нарушения углеводного и липидного обмена и повышение артериального давления.

Индекс массы тела (ИМТ) отражает общую массу тела и не позволяет оценить распределение жировой ткани. Показателем, характеризующим именно абдоминальное (висцеральное) жироотложение, является отношение окружности талии к росту (ОТ/Рост) [3, 4]. Его преимущества – простота расчёта и возможность оценить степень абдоминального жироотложения независимо от роста ребёнка без использования сложных центильных таблиц. По данным литературы, для выявления кардиометаболических факторов риска ОТ/Рост информативнее, чем ИМТ, а его значение выше 0,5 расценивается как признак высокого кардиоваскулярного риска [6]. Изучение взаимосвязи ОТ/Рост с отдельными компонентами кардиометаболического риска у детей с абдоминальным ожирением представляет значительный интерес.

Цель исследования: установить диагностическую ценность антропометрического индекса ОТ/Рост для выявления кардиоваскулярного риска у детей с абдоминальным ожирением.

Материал и методы. Исследование проведено на базе семейной поликлиники № 8 г. Самарканда. Основную группу составили 58 детей и подростков с ожирением в возрасте 7–18 лет, контрольную – 30 здоровых детей с нормальной массой тела. Антропометрию проводили в соответствии с рекомендациями ВОЗ: определяли массу тела, рост, окружность талии и бёдер, рассчитывали отношение окружности талии к росту. Рост измеряли ростомером с точностью до 0,1 см, массу тела – на медицинских весах с точностью до 50 г, окружность талии и бёдер – сантиметровой лентой. SDS ИМТ рассчитывали с помощью программы WHO AnthroPlus (ВОЗ, 2009): значения от –2 до +1 SD расценивали как нормальную массу тела, от +1 до +2 SD – как избыточную массу тела, выше +2 SD – как ожирение. Степень ожирения определяли по SDS ИМТ: I степень – 2,0–2,5; II – 2,6–3,0; III – 3,1–3,9; IV – 4,0 и более.

В зависимости от величины ОТ/Рост основная группа была разделена на 2 подгруппы: первую составили 32 ребёнка с ОТ/Рост ≥0,60, вторую – 26 детей с ОТ/Рост 0,50–0,60. Такое распределение позволило сравнить метаболические нарушения в зависимости от степени увеличения окружности талии и, соответственно, объёма висцерального жира. Всем детям проводили общеклиническое обследование, включавшее биохимическое исследование крови и липидного спектра на анализаторе Cobas Integra 400 с реактивами Roche Diagnostics (Германия). Анамнестические данные включали возраст ребёнка, длительность ожирения, срок гестации и массу тела при рождении. Сравнивали средние величины и частоты качественных признаков; значимость различий частот оценивали с помощью критерия χ^2, взаимосвязь ОТ/Рост с факторами риска – с помощью отношения шансов (OR) с 95% доверительным интервалом (ДИ).

Результаты. Среднее значение ОТ/Рост в первой подгруппе было достоверно выше и составило 0,62±0,00, во второй – 0,54±0,00, в группе здоровых детей – 0,43±0,00 ($p<0,001$), что позволило выделить категорию детей с выраженным абдоминальным жироотложением. Антропометрические показатели детей первой подгруппы характеризовались наиболее выраженными изменениями по сравнению с детьми второй подгруппы и контрольной группы (табл. 1).

Анамнестические данные позволили установить связь ОТ/Рост с возрастом детей и длительностью ожирения. В первой подгруппе продолжительность ожирения составила 6,09±0,31 года, во второй – 4,82±0,25 года, в контрольной группе – 2,18±0,09 года. Это указывает на то, что длительное воздействие неблагоприятных метаболических факторов может способствовать формированию выраженного абдоминального жироотложения. Средний возраст детей в первой подгруппе (13,94±0,55 года) был выше, чем во второй (12,57±0,37 года; $p=0,054$) и в контрольной группе (11,63±0,51 года; $p<0,01$). Масса тела при рождении в исследуемых группах статистически значимо не различалась (3565±175 г, 3466±104 г и 3246±80 г соответственно).

Установлена зависимость показателей углеводного и липидного обмена от величины ОТ/Рост. В первой подгруппе повышенная гликемия натощак встречалась в 2,6 раза, гиперинсулинемия – в 2,1 раза, инсулинорезистентность (HOMA-IR >3,2) – в 2,8 раза чаще, чем во второй подгруппе.

Таблица 1. Антропометрические показатели в исследуемых группах детей (M±m)

Показатель	ОТ/Рост ≥0,60 (n=32)	ОТ/Рост 0,50–0,60 (n=26)	Контрольная группа (n=30)
Масса тела, кг	84,05±3,70 P_1<0,01; P_2<0,01	71,55±2,41 P_1<0,01	46,61±2,12
Рост, см	159,11±2,67 P_1>0,1; P_2>0,2	155,16±1,76 P_1>0,5	152,19±2,55
Окружность талии / окружность бёдер	1,14±0,01 P_1<0,01; P_2<0,01	1,07±0,00 P_1<0,01	0,87±0,00
ИМТ, кг/м²	33,11±0,67 P_1<0,01; P_2<0,01	30,51±0,39 P_1<0,01	20,67±0,28
SDS ИМТ	3,32±0,07 P_1<0,01; P_2<0,01	2,81±0,11 P_1<0,01	0,87±0,13

Примечание: P_1 – достоверность различий с контрольной группой; P_2 – достоверность различий между подгруппами.

Таблица 2. Показатели углеводного и липидного обмена в исследуемых группах детей (M±m)

Показатель	ОТ/Рост ≥0,60 (n=32)	ОТ/Рост 0,50–0,60 (n=26)	Контрольная группа (n=30)
Глюкоза натощак, ммоль/л	5,61±0,19 P_1<0,001; P_2<0,003	4,98±0,13 P_1<0,001	4,05±0,09
Глюкоза после нагрузки, ммоль/л	8,27±0,26 P_1<0,01; P_2<0,03	7,70±0,18 P_1<0,01	6,32±0,09
HbA1c, %	6,01±0,17 P_1<0,001; P_2<0,002	5,33±0,14 P_1<0,001	4,51±0,09
Иммунореактивный инсулин, пмоль/л	85,03±4,06 P_1<0,001; P_2<0,001	50,55±2,91 P_1<0,001	18,04±0,08
HOMA-IR, усл. ед.	2,92±0,19 P_1<0,001; P_2<0,001	1,71±0,14 P_1<0,001	0,49±0,03
Триглицериды, ммоль/л	1,99±0,09 P_1<0,001; P_2<0,001	1,12±0,07 P_1<0,001	0,73±0,05
Общий холестерин, ммоль/л	5,35±0,31 P_1<0,001; P_2<0,001	4,17±0,13 P_1<0,001	3,11±0,15
ХС-ЛПВП, ммоль/л	0,97±0,05 P_1<0,001; P_2<0,001	1,18±0,04 P_1<0,001	1,37±0,03
ХС-ЛПНП, ммоль/л	4,91±0,19 P_1<0,001; P_2<0,001	3,39±0,11 P_1<0,001	2,43±0,09

Примечание: P_1 – достоверность различий с контрольной группой; P_2 – достоверность различий между подгруппами.

Наиболее сильная связь выявлена между ОТ/Рост ≥0,60 и инсулинорезистентностью (χ^2=13,32; p<0,001; OR=8,14; 95% ДИ 2,50–26,49).

Гипертриглицеридемия в первой подгруппе встречалась в 4,6 раза чаще, а повышенный уровень холестерина липопротеидов низкой плотности (ХС-ЛПНП) – только у детей с ОТ/Рост ≥0,60. Средние показатели углеводного и липидного обмена также были наиболее неблагоприятными в первой подгруппе (табл. 2).

С увеличением ОТ/Рост нарастала частота дислипидемии. Связь с уровнем ОТ/Рост установлена для гипертриглицеридемии (χ^2=10,98; p<0,001; OR=8,69; 95% ДИ 2,17–34,85); для сниженного уровня ХС-ЛПВП она не достигла статистической значимости (χ^2=3,07; p=0,080; OR=2,87; 95% ДИ 0,86–9,58). Одновременное повышение уровня триглицеридов, общего холестерина и ХС-ЛПНП при снижении ХС-ЛПВП формировало атерогенный липидный профиль у детей с высоким ОТ/Рост.

Установлена также связь артериального давления с уровнем ОТ/Рост: у детей с ОТ/Рост ≥0,60 повышались как систолическое (САД), так и диастолическое (ДАД) артериальное давление (табл. 3), причём именно в этой подгруппе выявлялась артериальная гипертензия II степени (табл. 4). Увеличение ОТ/Рост ассоциировалось с неблагоприятным смещением артериального давления в сторону гипертензии; распределение категорий АД статистически значимо различалось между подгруппами (χ^2=15,36; p=0,0015).

Таблица 3. Показатели артериального давления в исследуемых группах детей, мм рт. ст. (M±m)

Показатель	ОТ/Рост ≥0,60 (n=32)	ОТ/Рост 0,50–0,60 (n=26)	Контрольная группа (n=30)
САД	131,38±1,92 P_1<0,01; P_2<0,01	118,57±1,25 P_1>0,05	115,97±1,05
ДАД	85,27±1,53 P_1<0,01; P_2<0,01	76,27±1,03 P_1>0,05	73,45±0,69

Примечание: P_1 – достоверность различий с контрольной группой; P_2 – достоверность различий между подгруппами.

Таблица 4. Частота артериальной гипертензии в подгруппах детей с ожирением, n (%)

Артериальное давление	ОТ/Рост ≥0,60 (n=32)	ОТ/Рост 0,50–0,60 (n=26)	OR (95% ДИ)
Нормальное (<90-го перцентиля)	4 (12,5)	11 (42,3)	0,19 (0,05–0,72)
Высокое нормальное (≥90-го – <95-го перцентиля)	9 (28,1)	12 (46,2)	0,46 (0,15–1,36)
АГ I степени (≥95-го – <99-го перцентиля)	14 (43,8)	3 (11,5)	5,96 (1,48–23,97)
АГ II степени (≥99-го перцентиля)	5 (15,6)	0	10,6 (0,56–201,28)

Примечание: распределение категорий АД между подгруппами: χ^2=15,36; p=0,0015; АГ – артериальная гипертензия.

Выявленные особенности артериального давления имеют патогенетическое значение и связаны с наличием абдоминального жироотложения, поэтому ОТ/Рост можно рассматривать как интегральный маркёр комплекса метаболических и сосудистых изменений, отражающих кардиоваскулярный риск. Расчёт ОТ/Рост основан только на окружности талии и росте, что позволяет использовать его при профилактических осмотрах для формирования первичной группы риска: значение 0,50–0,60 можно рассматривать как умеренный риск, а значение ≥0,60 – как признак выраженного кардиоваскулярного риска.

Выводы. Отношение окружности талии к росту является высокоинформативным показателем: в нашем исследовании его увеличение сопровождалось последовательным ухудшением практически всех ключевых компонентов кардиометаболического профиля.

У детей с абдоминальным ожирением увеличение ОТ/Рост сопровождается закономерным нарастанием метаболических и гемодинамических нарушений; значение ОТ/Рост ≥0,60 может служить простым антропометрическим критерием высокого риска на этапе первичного обследования.

Использование этого показателя в педиатрической практике позволит улучшить раннюю стратификацию кардиоваскулярного риска и своевременно направлять детей на углублённое клинико-лабораторное обследование для профилактики сердечно-сосудистых осложнений ожирения.

Литература:

1. Абдувакилов Ж.У., Ризаев Ж.А. Биохимические маркеры соединительной ткани у больных хроническим воспалительным пародонтитом на фоне метаболического синдрома // Стоматология. 2018. № 1 (70). С. 11–14. DOI: 10.71337/inlibrary.uz.stomatologiya.1647.
2. Абдувакилов Ж.У., Ризаев Ж.А. Особенности течения воспалительных заболеваний пародонта при метаболическом синдроме // Вісник проблем біології і медицини. 2018. Т. 1, № 2 (144). С. 353–355. Библиографическая запись.
3. Ибрагимова Э.Ф. Значение эндотелиальной дисфункции при абдоминальном ожирении у детей // Проблемы биологии и медицины. 2025. № 2 (159). С. 282–285. Ссылка на публикацию.
4. Ибрагимова Э.Ф., Гарифулина Л.М. Маркеры эндотелиальной дисфункции у детей с ожирением // Medical Science of Uzbekistan. 2025. № 3. С. 107–111.
5. Мирахмедов Г.М., Ризаев Ж.А. Клиническая эффективность структурированного алгоритма послеоперационной реабилитации у пациентов с ожирением после лапароскопических вмешательств // Проблемы биологии и медицины. 2026. № 1 (167). С. 186–192. Ссылка на публикацию.
6. Ризаев Ж.А., Мирахмедов Г.М. Сон у пациентов с ожирением: нарушения и особенности // Проблемы биологии и медицины. 2025. № 1 (158). С. 306–310. Ссылка на публикацию.
7. Ризаев Ж.А., Мирахмедов Г.М. С-реактивный белок как предиктор послеоперационных осложнений и эффективности реабилитации у пациентов с ожирением после лапароскопической хирургии // Проблемы биологии и медицины. 2026. № 1 (167). С. 242–248. Ссылка на публикацию.

8. Ризаев Ж.А., Орипов Ф.С., Зейнитдинова З.А. Метаболический синдром и заболевания пародонта: гистологические, морфологические и иммунопатогенетические аспекты // Проблемы биологии и медицины. 2026. № 2 (168). С. 515–521. Ссылка на публикацию.
9. Ризаев Ж.А., Элназаров А.Т. Стоматологическое здоровье после бариатрических операций // Проблемы биологии и медицины. 2023. № 6 (150). С. 218–223. Ссылка на публикацию.
10. Ризаева М.А., Ризаев Ж.А., Каттаходжаева М.Х. Постковидные нарушения гемостаза и эндотелиальной функции как факторы риска рецидивирования гинекологических заболеваний у женщин репродуктивного возраста // Проблемы биологии и медицины. 2026. № 3 (169). С. 240–244. Ссылка на публикацию.
11. Сайдалиева Н.Д., Ризаев Ж.А. Оценка репаративных процессов после блефаропластики у пациентов с метаболическими и сердечно-сосудистыми заболеваниями по данным клинических и инструментальных методов исследования // Проблемы биологии и медицины. 2026. № 4 (170). С. 234–239. Ссылка на публикацию.
12. Eloi J.C., Epifanio M., de Gonçalves M.M., et al. Quantification of abdominal fat in obese and healthy adolescents using 3 tesla magnetic resonance imaging and free software for image analysis // PLoS One. 2017. Vol. 12, № 1. Art. e0167625. DOI: 10.1371/journal.pone.0167625.
13. Eslami M., Pourghazi F., Khazdouz M., et al. Optimal cut-off value of waist circumference-to-height ratio to predict central obesity in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis of diagnostic studies // Frontiers in Nutrition. 2023. Vol. 9. Art. 985319. DOI: 10.3389/fnut.2022.985319.
14. Majeed B.A., Rizaev J., Nazirova Z., Bainsal N., Mohebi A. MXene quantum dot–enabled biosensing of metabolic biomarkers in cardiovascular and metabolic diseases: biological context and translational perspectives // Engineering Reports. 2026. Vol. 8, № 5. Art. e70791. DOI: 10.1002/eng2.70791.
15. Purnell J.Q. Definitions, classification, and epidemiology of obesity // Endotext [Internet] / ed. by K.R. Feingold, R.A. Adler, S.F. Ahmed, et al. South Dartmouth (MA): MDText.com, Inc., updated 2023. Ссылка на публикацию.
16. Savva S.C., Lamnisos D., Kafatos A.G. Predicting cardiometabolic risk: waist-to-height ratio or BMI. A meta-analysis // Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy. 2013. Vol. 6. P. 403–419. DOI: 10.2147/DMSO.S34220.
17. World Health Organization. Levels and trends in child malnutrition: UNICEF/WHO/The World Bank Group joint child malnutrition estimates: key findings of the 2020 edition. Geneva: World Health Organization, 2020. ISBN 978-92-4-000357-6. Ссылка на публикацию.

ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКОГО ИНДЕКСА ОЖИРЕНИЯ У ДЕТЕЙ ПРИ ОЦЕНКЕ КАРДИОВАСКУЛЯРНОГО РИСКА

Ибрагимова Э.Ф., Гарифулина Л.М.

Резюме. *Цель: установить диагностическую ценность антропометрического индекса отношения окружности талии к росту (ОТ/Рост) для выявления кардиоваскулярного риска у детей с абдоминальным ожирением. Материал и методы: обследованы 58 детей 7–18 лет с абдоминальным ожирением (I подгруппа с ОТ/Рост ≥0,60 – n=32; II подгруппа с ОТ/Рост 0,50–0,60 – n=26) и 30 здоровых детей с нормальной массой тела (контрольная группа). Оценивали антропометрические показатели по рекомендациям ВОЗ, показатели углеводного и липидного обмена и артериальное давление; применяли критерий χ^2, рассчитывали отношение шансов (OR) с 95% доверительным интервалом. Результаты: у детей с ОТ/Рост ≥0,60 длительность ожирения была больше (6,09±0,31 года), сильнее выражены инсулинорезистентность (HOMA-IR 2,92±0,19), гипертриглицеридемия, снижение ХС-ЛПВП и повышение артериального давления. Наиболее сильная связь ОТ/Рост ≥0,60 выявлена с инсулинорезистентностью (OR=8,14; 95% ДИ 2,50–26,49) и гипертриглицеридемией (OR=8,69; 95% ДИ 2,17–34,85); артериальная гипертензия в этой подгруппе выявлена у 59,4% детей против 11,5% во II подгруппе, распределение категорий АД достоверно различалось (χ^2=15,36; p=0,0015). Выводы: у детей с абдоминальным ожирением увеличение ОТ/Рост сопровождается закономерным нарастанием метаболических и гемодинамических нарушений; ОТ/Рост ≥0,60 может служить простым показателем для выявления детей с высоким кардиоваскулярным риском на этапе первичного обследования.*

Ключевые слова: *абдоминальное ожирение, дети, антропометрический индекс, кардиоваскулярный риск, отношение окружности талии к росту.*