

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

ГИГИЕНА

УДК 613.25(571.13)

<https://doi.org/10.23946/2500-0764-2026-11-1-142-152>

ПОДХОДЫ К ОБОСНОВАНИЮ ПОПУЛЯЦИОННЫХ НОРМАТИВОВ ИНДЕКСА ОКРУГЛОСТИ ТЕЛА ДЛЯ РОССИЙСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ (НА ПРИМЕРЕ ВЗРОСЛОГО НАСЕЛЕНИЯ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ)

ТУРЧАНИНОВ Д. В. ✉, КЛИМОВ А. А., ВИЛЬМС Е. А., ТУРЧАНИНОВА М. С., ШИРИНСКИЙ В. А.

Омский государственный медицинский университет, Ленина ул., д. 12, г. Омск, 644099, Россия

Основные положения

Индекс округлости тела (ИОТ, Body Roundness Index, BRI) является перспективным для оценки и прогноза абдоминального ожирения и связанных с ним рисков. В настоящем исследовании на основе изучения репрезентативной выборки предложены популяционные нормативы индекса BRI для взрослого населения, поскольку аналогичные величины, приводимые для иностранных популяций разных регионов мира не позволяют дать адекватной оценки пищевого статуса и потенциальных рисков для здоровья.

Резюме

Цель. Обосновать ориентировочные популяционные нормативы индекса округлости тела для взрослого населения Российской Федерации. **Материалы и методы.** Объект исследования – взрослое население Омской области (1470 тыс. чел.). В 2023 году была сформирована выборка, квотированная в зависимости от пола, возраста и места проживания (город Омск и сельские районы области) в количестве 506 человек, репрезентативная по возрастному-половому составу взрослому населению региона (231 мужчина и 275 женщин) с медианой возраста – 45 (32; 59) лет. Предмет исследования – соматометрические параметры пищевого статуса взрослого населения Омской области: индекс округлости тела (ИОТ, Body Roundness Index, BRI), индекс массы тела. **Результаты.** Рассчитаны параметры описательной статистики BRI для различных групп выборки. В сравнительном анализе показана неприменимость диапазонов норм BRI, разработанных для различ-

ных групп взрослого населения других стран мира к изучаемой популяции. На основе анализа литературы определен наиболее обоснованный подход к определению границ статистической нормы BRI: использование в качестве границ диапазонов значений процентилей вариационного ряда значений BRI: $P_{2,3}$, P_{16} , P_{84} , $P_{97,7}$. С применением этого подхода предложены статистические нормативные диапазоны индекса для взрослого населения региона: «высокие» значения – выше 6,75, «выше нормы» – в пределах от 4,83 до 6,75, «средние» – от 2,16 до 4,83, «ниже среднего» – от 1,39 до 2,15, «низкие» – менее 1,39. **Заключение.** В настоящем исследовании на основе изучения репрезентативной выборки предложены ориентировочные популяционные нормативы индекса BRI для взрослого населения России.

Ключевые слова: индекс округлости тела, Body Roundness Index, BRI, гигиена питания, пищевой статус, эпидемиология питания, популяционные нормативы, взрослое население, Омская область

Корреспонденцию адресовать:

Турчанинов Денис Владимирович, 644099, Россия, г. Омск, ул. Ленина, д. 12, E-mail: omskgsen@yandex.ru.

© Турчанинов Д.В. и др.

Соответствие принципам этики. Исследование проведено в соответствии с разрешением Локального этического комитета Омского государственного медицинского университета (№36/2 от 3 февраля 2021 г.). Все участники дали добровольное информированное согласие на участие в исследовании.

Конфликт интересов. Климов А. А., Вильмс Е. А., Турчанинова М. С., Ширинский В. А. заявляют об отсутствии конфликта интересов, Турчанинов Д.В. – член редакционной коллегии журнала

«Фундаментальная и клиническая медицина», но в данном случае не имел никакого отношения к решению опубликовать эту статью. Статья прошла принятую в журнале процедуру рецензирования. **Финансирование.** Исследование не получало внешнего финансирования.

Для цитирования:

Турчанинов Д. В., Климов А. А., Вильмс Е. А., Турчанинова М. С., Ширинский В. А. Подходы к обоснованию популяционных нормативов индекса округлости тела (BRI) для российской популяции (на примере взрослого населения Омской области). *Фундаментальная и клиническая медицина*. 2025;11(1):142-152. <https://doi.org/10.23946/2500-0764-2026-11-1-142-152>

Поступила:

27.12.2025

Поступила после доработки:

03.02.2026

Принята в печать:

27.02.2026

Дата печати:

31.03.2026

Сокращения

ИМТ (BMI) – индекс массы тела Body Roundness Index

ИОТ (BRI) – индекс округлости тела (Body Roundness Index)

ORIGINAL RESEARCH
HYGIENE

APPROACHES TO SUBSTANTIATING POPULATION STANDARDS OF BODY ROUNDNESS INDEX FOR THE RUSSIAN POPULATION (USING THE EXAMPLE OF THE ADULT POPULATION OF THE OMSK REGION)

DENIS V. TURCHANINOV ✉, ALEKSANDR A. KLIMOV, ELENA A. VILMS,
MARIYA S. TURCHANINOVA, VLADIMIR A. SHIRINSKIY

Omsk State Medical University, Lenin Street, 12, Omsk, 644099, Russia

HIGHLIGHTS

The Body Roundness Index (BRI) is promising for the assessment and prognosis of abdominal obesity and related risks. In this study, based on the study of a representative sample, population standards of the BRI index for the adult population are proposed, since similar values given for foreign populations in different regions of the world do not allow for an adequate assessment of nutritional status and potential health risks.

Abstract

Aim. To substantiate the approximate population standards of the body roundness index for the adult population of the Russian Federation. **Materials and methods.** The object of the study is the adult population of the Omsk region (1,470 thousand people). In 2023, a sample was formed, based on gender, age and place of residence (Omsk city and rural areas of the region) in the number of 506 people, representative by age and gender of the adult population of the region (231 men and 275 women) with The median age was 45 (32; 59) years. The subject of the study is somatometric parameters of the nutritional status of the adult population of the Omsk region: Body Roundness Index (BRI), body mass index. **Results.** The parameters of descriptive BRI statistics for different sample groups are calculated. The comparative analysis shows the inapplicability of the ranges of BRI standards developed for

various groups of the adult population in other countries of the world to the studied population. Based on the analysis of the literature, the most reasonable approach to determining the boundaries of the statistical norm of BRI has been determined: using the ranges of percentile values of the variational series of BRI values as boundaries: P2.3, P16, P84, P97.7. Using this approach, statistical normative ranges of the index for the adult population of the region are proposed: "high" values – above 6.75, "above normal" – ranging from 4.83 to 6.75, "average" – from 2.16 to 4.83, "below average" – from 1.39 to 2.15, "low" – less than 1.39. **Conclusion.** In this study, based on the study of a representative sample, approximate population standards of the BRI index for the adult population of Russia are proposed.

Keywords: Body Roundness Index, BRI, food hygiene, nutritional status, epidemiology of nutrition, population standards, adult population, Omsk region

Corresponding author:

Dr. Denis V. Turchaninov, Lenin Street, 12, Omsk, 644099, Russia,
E-mail: omskgsen@yandex.ru

© Denis V. Turchaninov, et al.

Ethics Statement. The study was conducted in accordance with the permission of the Local Ethics Committee of Omsk State Medical University (№ 36/2, dated February 03, 2021). All subjects provided a voluntary informed consent to participate in the study.

Conflict of interest. Aleksandr A. Klimov, Elena A. Vilms, Mariya S. Turchaninova, Vladimir A. Shirinskiy declare that there is no conflict of interest. Denis V. Turchaninov is a member of the Journal "Fundamental and

Clinical Medicine" Editorial Board, but in this case, he had no involvement in the decision to publish this article. The article has undergone the journal's standard peer review process.

Funding. None declared.

For citation:

Denis V. Turchaninov, Aleksandr A. Klimov, Elena A. Vilms, Mariya S. Turchaninova, Vladimir A. Shirinskiy. Approaches to Substantiating Population Standards of Body Roundness Index for the Russian Population (Using the Example of the Adult Population of the Omsk Region). *Fundamental and Clinical Medicine*. 2026;11(1):142-152. (In Russ.). <https://doi.org/10.23946/2500-0764-2026-11-1-142-152>

Received:
27.12.2025

Received in revised form:
03.02.2026

Accepted:
27.02.2026

Published:
31.03.2026

Введение

Индекс массы тела (ИМТ, BMI) был предложен ещё в XIX веке бельгийским математиком Адольфом Кетле для определения «среднего человека». Рост интереса к ИМТ, который может измерять степень накопления жира в организме, сопровождался наблюдаемым во второй половине XX столетия ростом ожирения, в первую очередь в западных обществах. В исследовании А. Keys с соавт. [1] ИМТ прямо был оценен как подходящий для популяционных исследований и мало подходящий для индивидуальной оценки. Тем не менее, благодаря своей простоте, он стал широко использоваться для ранней диагностики и оценки рисков хронических неинфекционных заболеваний, хотя учитывает только массу тела и длину тела, не учитывая состав тела и распределение жира.

Несмотря на его недостатки, ИМТ продолжает использоваться и по сей день. Так, BMI часто ошибочно классифицирует людей с высокой мышечной массой как «полных», а лиц с абдоминальным ожирением – как «нормальных». Классический BMI менее точен для азиатских популяций, где висцеральное ожирение часто встречается даже при нормальном BMI [2–4].

Индекс округлости тела (ИОТ, Body Roundness Index, BRI) – это перспективный индекс для оценки популяционных и индивидуальных рисков возникновения различных заболеваний, в некоторых случаях – альтернатива индексу массы тела (BMI) [5–12].

BRI был впервые предложен в 2013 году математиком Дианой Томас и ее коллегами по результатам анализа трех баз данных о пациентах, содержащих демографические, антропометрические данные, результаты двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии, измеряющей жировую массу, и магнитно-резонансной томографии, измеряющей объём висцеральной жировой ткани. На основе этих данных были разработаны две эллиптические модели, где рост человека определял большую ось эллипса, а малую ось представили как обхват талии для одной модели и обхват бёдер для другой модели. С использованием этих моделей была выведена формула для расчёта индекса округлости тела [13].

BRI – это геометрический индекс, используемый для количественной оценки индивидуальной формы тела человека. Он учитывает не только рост и вес, но и округлость та-

лии и её отношение к обхвату бёдер. Так можно оценить, как в организме распределяется жир¹ [14].

В течение последнего десятилетия в мире был проведен целый ряд разнообразных эпидемиологических исследований, продемонстрировавших возможности BRI для оценки риска и прогнозирования развития хронических неинфекционных заболеваний. В частности, была выявлена U-образная связь между BRI и смертностью от всех причин, при этом риск увеличивался на 25 % для взрослых с BRI величиной менее 3,4 и на 49 % для тех, у кого BRI составлял 6,9 и более, по сравнению со средним диапазоном BRI (от 4,5 до 5,5) [15, 16].

Было показано, что величина BRI положительно коррелировала с риском развития колоректального рака [17], развития метаболического синдрома. Этот индекс показал хорошую способность выявлять метаболический синдром у обоих полов разных популяций, показал высокую прогностическую способность идентифицировать артериальную гипертензию, дислипидемию, высокий уровень триглицеридов в сравнении с другими традиционными и новыми антропометрическими индексами была незначительна [18–21].

В систематическом обзоре с мета-анализом, включающим данные о более чем 118 000 участников, установлено, что BRI позволяет прогнозировать риск артериальной гипертензии, он показал большую эффективность, чем ИМТ, и сопоставимую эффективность в сравнении с такими предикторами, как окружность талии, отношение окружности талии к росту [5].

Показаны лучшие (в сравнении с ИМТ, индексом формы тела и окружностью талии) возможности BRI в прогнозировании заболеваемости диабетом и предиабетом среди взрослых [6], повышенные значения BRI продемонстрировали четкую связь с высоким риском развития неалкогольной жировой болезни печени [8], псориаза [9], развитием холелитиаза [10], остеоартрита [11], хронической болезни почек [12].

В США были выделены 5 групп диапазонов BRI в соответствии с 20-м, 40-м, 60-м и 80-м квантилями:

BRI < 3,41 – очень худощавое телосложение

¹ «Индекс округлости»: новая метрика для оценки физической формы. Ссылка активна на 18.02.2025. <https://reminder.media/post/body-roundness-index>

(20 % населения с самым низким показателем);

$3,41 \leq \text{BRI} < 4,45$ – худощавое телосложение или телосложение средней комплекции (20–40 % населения, референсный диапазон);

$4,45 \leq \text{BRI} < 5,46$ – средняя форма тела (40–60 % населения);

$5,46 \leq \text{BRI} < 6,91$ – окружность тела выше среднего (60–80 % населения);

$\text{BRI} \geq 6,91$ – высокая округлость тела (20 % населения) [16].

Границы «норм» антропометрических индексов, используемые для популяционных и индивидуальных оценок риска ХНИЗ, достаточно часто имеют ограниченное применение, поскольку антропометрические данные разных популяций могут серьезно отличаться, что определяет необходимость изучения этого вопроса.

Данных о популяционных значениях BRI, каких-либо диапазонов значений для целей практического применения у взрослого населения Российской Федерации в доступной литературе нами не обнаружено. В одном из немногочисленных отечественных исследований, в котором были проанализированы ретроспективные данные 347 рабочих мужского пола в возрасте от 27 до 63 лет (средний возраст $46,5 \pm 8,3$ лет), занятых во вредных условиях труда на пяти промышленных предприятиях Свердловской области, было показано, что BRI имеет прогностическую ценность в анализе рисков хронических неинфекционных заболеваний для взрослых трудоспособных мужчин, особенно в возрасте 41–45 лет [7]. Однако в этом исследовании не содержится информации о том, какие величины BRI могут свидетельствовать о рисках, а какие могут быть оценены как «нормальные».

Все вышесказанное определило актуальность, цель и круг задач настоящего исследования.

Цель исследования

Обосновать ориентировочные популяционные нормативы индекса округлости тела (BRI) для взрослого населения российской популяции.

Материалы и методы

Объект исследования – взрослое население Омской области (1470 тыс. чел.). В 2023 году была сформирована выборка, квотированная в зависимости от пола, возраста и места проживания (город Омск и сельские районы области)

в количестве 506 человек, репрезентативная по возрастно-половому составу взрослому населению региона (231 мужчина и 275 женщин) с медианой возраста – 45 (32; 59) лет. Критерии включения в исследование: наличие информированного согласия на участие в исследовании, соответствие характеристик потенциального респондента плану исследования (по полу, возрасту, территории и времени проживания на территории региона не менее 2 лет). Детально формирование выборки описано в [23].

Предмет исследования – соматометрические параметры пищевого статуса взрослого населения Омской области: индекс округлости тела (Body Roundness Index, BRI), индекс массы тела.

Оценка ИМТ осуществлялась в соответствии с критериями ВОЗ².

BRI рассчитывался по формуле [13]:

$$\text{BRI} = 364,2 - 365,5 \times \sqrt{\left(1 - \left[\frac{\text{окружность талии (м)}}{2\pi}\right]^2 / [0,5 \times \text{рост (м)}]^2\right)}$$

Отношение окружности талии и окружности бедер (WHR, waist-hip ratio) сравнивалось с рекомендуемыми показателями: менее 0,95 у мужчин и менее 0,80 у женщин.

Протокол исследований рассмотрен и одобрен Локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО «Омский государственный медицинский университет» Минздрава России, протокол №36/2; 03 февраля 2021 г. Все участники дали добровольное информированное согласие на участие в исследовании.

Полученные данные подвергались статистической обработке с помощью пакета программ Statistica-6. Были получены средние значения, медиана, стандартное отклонение, значения процентилей (P). Во всех процедурах статистического анализа критический уровень значимости p принимали равным 0,05.

Результаты

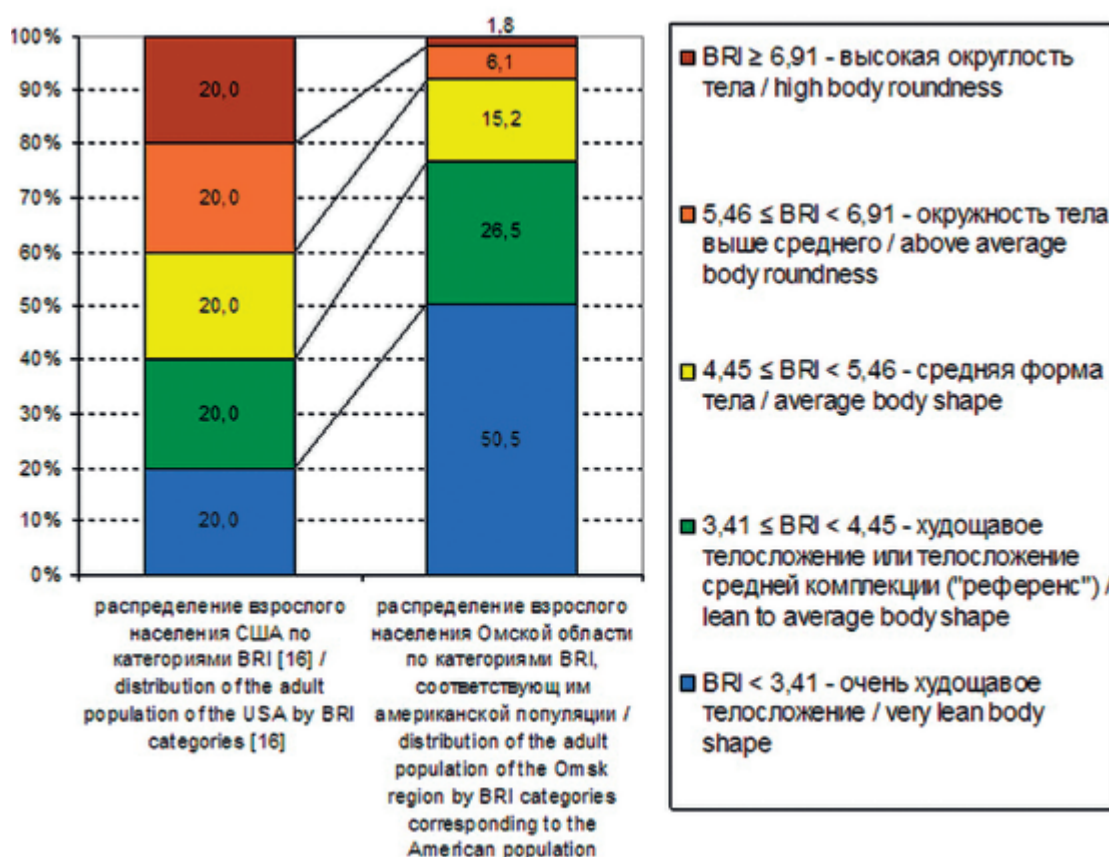
Значения индекса BRI, которые характеризуют его распределение во взрослой популяции США [16] и позволяют выделить 5 одинаковых по численности групп (квантилей), дают искаженное представление для популяции взрослого населения Омской области (**рисунок 1**).

Если применить к населению региона указанные границы диапазонов, то, согласно такой оценке, 50,5 % взрослых будут отнесены к ка-

² Международная классификация значений ИМТ для взрослых людей. Ссылка активна на 18.02.2025. <http://apps.who.int/bmi>

Рисунок 1. Распределение взрослого населения Омской области по категориям BRI, предложенным для взрослого населения США [16], %

Figure 1. Distribution of the adult population of the Omsk region by BRI categories proposed for the adult population of the USA [16], %



тегории лиц с «очень худощавым телосложением», и лишь 7,9 % – к категориям лиц с округлостью тела высокой и выше средней.

При этом было установлено, что индекс массы тела, по критериям ВОЗ, у 3,0 % населения свидетельствует о хронической энергетической недостаточности (ИМТ < 18,5 кг/м²), у 44,7 % – о нормальной массе тела, у 36,0 % – об избыточной массе тела, у 16,4 % – об ожирении.

Таким образом, используемые диапазоны индекса BRI, полученные на взрослой популяции США, для индивидуальных оценок рисков, связанных с накоплением висцерального жира, у населения нашей страны не подходят, могут вводить в заблуждение население и специалистов, что определяет необходимость установления значений, адекватно характеризующих изучаемую популяцию.

По материалам проведенных антропометрических исследований нами рассчитаны параметры описательной статистики BRI для различных групп выборки (таблица 1).

Для разработки определения границ «статистической» нормы могут быть применены различные подходы.

1) Использование в качестве границ «нормы» диапазона значений P25-P75 никак теоре-

тически не обосновано, хотя в ряде исследований такой подход используется.

2) По аналогии с указанным в [16] подходом выделить квинтили, образованные процентилими P20, P40, P60, P80.

В этом случае характеристики диапазонов индекса BRI будут следующими (таблица 2).

3) Более надежным представляется подход обоснования статистических нормативов, предложенный Д. А. Сепетлиевым и использованный, например, в исследовании В. А. Ширинского и З. З. Брускина [24].

Всю оцениваемую совокупность значений предложено распределять на 5 групп:

1. «Высокие» значения показателя – все значения, превышающие $P_{97,7}$ (соответствует значению $\geq M+2,01\sigma$);
2. Значения показателя, оцениваемые как «выше нормы» – все значения, попадающие в интервал от P_{84} до $P_{97,7}$ (от $M+1,01\sigma$ до $M+2,0\sigma$);
3. «Нормальные» значения показателя – значения показателя, лежащие в пределах т.н. «статистической нормы» – от P_{16} до P_{84} (от $M-1,0\sigma$ до $M+1,0\sigma$);
4. Значения показателя, оцениваемые как «ниже нормы» – все значения, попадающие в интервал от $P_{2,3}$ до P_{16} (от $M-1,01\sigma$ до $M-2\sigma$);

Показатель / Parameter	всё взрослое население / all adult population	в т.ч. мужчины / including men	в т.ч. женщины / including women
Средняя арифметическая / Arithmetic mean	3,52	3,67	3,40
Стандартное отклонение / Standard deviation	1,37	1,34	1,39
Стандартная ошибка средней / The standard error of mean	0,06	0,09	0,08
Минимальное значение / Minimum value	0,61	0,76	0,61
P2,3	1,39	1,57	1,23
P2,5	1,40	1,58	1,34
P3	1,43	1,60	1,39
P16	2,15	2,30	2,04
P20	2,26	2,43	2,15
P25	2,48	2,54	2,40
P31,2	2,64	2,74	2,60
P40	3,07	3,25	2,93
P50	3,41	3,70	3,24
P60	3,80	4,05	3,60
P68,8	4,12	4,27	3,84
P75	4,37	4,46	4,20
P80	4,59	4,64	4,46
P84	4,83	4,86	4,82
P90	5,23	5,22	5,28
P95	5,93	6,21	5,85
P97	6,56	6,79	6,00
P97,5	6,73	6,88	6,35
P97,7	6,75	6,88	6,50
Максимальное значение / Maximum value	8,75	7,57	8,75

Таблица 1. Параметры описательной статистики индекса BRI в популяции Омской области

Table 1. Parameters of descriptive BRI statistics in the population of the Omsk region

Таблица 2.
Значения диапазонов индекса BRI взрослого населения Омской области по квинтилям

Показатель / Parameter	Характеристика диапазона значений / Characteristic of the range of values	Характеристика округлости тела / Characteristic of the roundness of the body	всё взрослое население / all adult population	в т.ч. мужчины / including men	в т.ч. женщины / including women
P0 – P20	Очень низкие Very low	очень худощавое телосложение Very lean physique	2,25 и <	2,42 и <	2,14 и <
P20 – P40	Низкие Low	худощавое телосложение или телосложение средней комплекции Lean/Slender physique or average build	2,26 - 3,06	2,43 - 3,24	2,15-2,92
P40 – P60	Средние Medium	средняя форма тела Average body shape	3,07 - 3,79	3,25 - 4,04	2,93-3,59
P60 – P80	Высокие High	округлость тела выше среднего Above-average body roundness	3,80 - 4,58	4,05 - 4,63	3,60-4,45
P80 – P100	Очень высокие Very high	высокая округлость тела High body roundness	4,59 и >	4,64 и >	4,46 и >

Table 2.
Values of the BRI index ranges of the adult population of the Omsk region by quintiles

Таблица 3.
Значения диапазонов индекса BRI взрослого населения Омской области с использованием предлагаемого подхода

Показатель / Parameter	Характеристика диапазона значений / Characteristic of the range of values	всё взрослое население / all adult population	в т.ч. мужчины / including men	в т.ч. женщины / including women
P0 – P2,3	Низкие Low	1,38 и <	1,56 и <	1,22 и <
P2,3 – P16	Ниже нормы Below normal	1,39 – 2,14	1,57 – 2,29	1,23 – 2,03
P16 – P84	Средние Medium	2,15 – 4,82	2,30 – 4,85	2,04 – 4,81
P84 – P97,7	Выше нормы Above normal	4,83 – 6,74	4,86 – 6,87	4,832 – 6,49
P97,7 – P100	Высокие High	6,75 и >	6,88 и >	6,50 и >

Table 3.
Values of the BRI index ranges of the adult population of the Omsk region using the proposed approach

5. «Низкие» значения показателя – все значения, меньшие чем $P_{2,3}$ ($\leq M-2,01\sigma$).

В этом случае, характеристики диапазонов индекса BRI будут следующими (таблица 3).

Обсуждение

В сравнительном анализе была показана неприменимость диапазонов норм BRI, разработанных для взрослого населения США к аналогичной популяции в Омской области.

Основная идея определения границ нормы заключается в том, чтобы охватить большинство здоровых людей, исключив крайние значения, которые могут указывать на патологию или риски ее развития. Но при этом нужно ба-

лансировать между чувствительностью (выявление реальных проблем) и специфичностью (избежание ложных тревог). Если взять слишком узкий диапазон, то много здоровых людей без достаточных оснований попадут в категорию повышенного риска. Если же взять слишком широкий диапазон, то вполне можно пропустить реальные отклонения.

Под популяционной нормой обычно понимают диапазон значений, который охватывает большинство здоровых людей в популяции. Часто используют 95 % доверительный интервал, то есть от 2,5-го до 97,5-го перцентиля. Это стандартный подход, который исключает крайние 5 % как возможные отклонения. Возмож-

но, это связано с тем, что в статистике часто используют 5% уровень значимости. Кроме того, если распределение количественного признака нормальное, то 2,5 и 97,5 процентиля соответствуют среднему $\pm 1,96$ стандартного отклонения (σ).

Однако бывают и исключения. Например, для детей рост и вес оценивают по перцентильным кривым, где за норму часто считаются значения между 3-м и 97-м перцентильями. Это немного уже, чем 95 % диапазон, возможно, потому, что в педиатрии часто важнее не пропустить возможные отклонения.

Выбор границ диапазонов зависит от распределения показателя. Если распределение отличается от нормального, то метод процентиля использовать можно, в то время как метод сигмальных отклонений для определения диапазонов нормы использовать в этом случае не рекомендуется.

Еще в нескольких источниках в качестве границ диапазонов используются $P_{31,2}$, P_{50} , $P_{68,8}$ ³. В этом случае выделяют 4 интервала, соответствующих различной степени вероятностного эпидемиологического риска патологии:

- 1) значение менее или равно $P_{31,2}$ – минимальный риск;
- 2) значение в диапазоне $P_{31,3}$ – P_{50} – умеренный риск;
- 3) значение в диапазоне $P_{50,1}$ – $P_{68,8}$ – повышенный риск;
- 4) значение более или равно $P_{68,9}$ – высокий риск.

Однако такая шкала подходит для шкалирования линейных зависимостей, но не вполне подходит для показателей с U-образной зависимостью, а именно такая была установлена для BRI и показателей смертности [16].

Для оценки уровня гормонов или других биохимических показателей могут использовать 5-й и 95-й перцентили, то есть 90 % диапазон. Это определяется особенностями распределения конкретного показателя, а порой – и консенсусом в медицинском сообществе.

Таким образом, у каждого из показателей, характеризующих здоровье (антропометрические, лабораторные, функциональные и др.), могут быть свои особенности.

Например, для артериального давления существуют конкретные нормативы, которые могут не совпадать с границами «статистической нормы», поскольку у взрослого населения, с одной стороны, широко распространена артериальная гипертензия и значительная доля этих лиц может «завышать» границы популяционной «статистической нормы».

С другой стороны, повышенное давление является доказанным важным фактором риска хронических неинфекционных заболеваний. Включение в границы статистической нормы таких лиц может способствовать впоследствии тому, что у части лиц, фактически имеющих риск он может быть не идентифицирован. Поэтому для некоторых показателей границы нормы необходимо устанавливать не только статистически, но и на основе клинических исследований. Индекс BRI, безусловно, относится к их числу.

На основе анализа литературы нами предлагается наиболее обоснованный подход к определению границ статистической нормы BRI: использование в качестве границ диапазонов значений процентиля вариационного ряда значений BRI: $P_{2,3}$, P_{16} , P_{84} , $P_{97,7}$. С применением этого подхода предложены статистические нормативные диапазоны индекса для взрослого населения региона: «высокие» значения – 6,75 и более, «выше нормы» – в пределах от 4,83 до 6,74, «средние» – от 2,15 до 4,82, «ниже среднего» – от 1,39 до 2,14, «низкие» – менее 1,39.

Заключение

Индекс округлости тела активно исследуется с 2010-х годов и является перспективным для оценки и прогноза абдоминального ожирения и связанных с ним рисков, рассматривается как дополнение и потенциальная альтернатива индексу массы тела.

Популяционные нормативы (границы нормы, величин, характеризующих риски для здоровья), приводимые для взрослых популяций ряда стран не подходят для использования в российской популяции взрослого населения, поскольку дают искаженное представление о величинах рисков.

В настоящей работе обозначены подходы и сделана попытка обоснования популяцион-

³ (Интегральная оценка состояния здоровья населения на территориях (методические указания). Утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 25.09.1995 г. / Здоровье населения и окружающая среда // Методическое пособие. – М., 1999. – Выпуск 3. – Т. 1. – Часть 2. – С. 213–261; Унифицированные методы сбора данных, анализа и оценки заболеваемости населения с учетом комплексного действия факторов окружающей среды. Методические рекомендации (утв. Госкомсанэпиднадзором России 26.02.1996 N 01-19/12-17). М., 1996; Методика сбора, обработки и комплексной оценки показателей III этапа социально-гигиенического мониторинга на муниципальном уровне: методические рекомендации МР 5.2.002-02 / В. А. Ширинский, И. И. Новикова, Е. А. Гуляев [и др.]. – Омск : Омская государственная медицинская академия, 2002. – 23 с.)

ных нормативов индекса BRI на примере параметров репрезентивной выборки взрослого населения Омской области.

Предложенные нормативы могут являться отправной точкой для определения в дальней-

ших исследованиях соответствующих величин для всего взрослого населения России, в том числе для прогнозирования рисков конкретных ХНИЗ.

Вклад авторов

Д. В. Турчанинов: концепция и дизайн исследования, написание текста, утверждение окончательной версии для публикации.

А. А. Климов: сбор данных литературы, сбор данных, написание текста.

Е. А. Вильмс: сбор данных, редактирование.

М. С. Турчанинова: сбор данных, редактирование.

В. А. Ширинский: статистическая обработка, редактирование.

Все авторы утвердили окончательную версию статьи.

Author contributions

Denis V. Turchaninov: conceived and designed the study; wrote the manuscript.

Aleksandr A. Klimov: collected and processed the data; wrote the manuscript.

Elena A. Vilms: collected and processed the data, wrote the manuscript.

Mariya S. Turchaninova: collected and processed the data, wrote the manuscript.

Vladimir A. Shirinskiy: processed the data; wrote the manuscript.

All authors approved the final version of the article.

Литература:

- Keys A., Fidanza F., Karvonen M.J., Kimura N., Taylor H.L. Indices of relative weight and obesity. *J. Chronic. Dis.* 1972;25(6):32–43. [https://doi.org/10.1016/0021-9681\(72\)90027-6](https://doi.org/10.1016/0021-9681(72)90027-6)
- Weir C.B., Jan A. *BMI Classification Percentile and Cut Off Points*. 2023. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025. PMID: 31082114.
- Romero-Corral A., Somers V.K., Sierra-Johnson J., Thomas R.J., Collazo-Clavell M.L., Korinek J., et al. Accuracy of body mass index in diagnosing obesity in the adult general population. *Int. J. Obes. (Lond)*. 2008;32(6):959–966. <https://doi.org/10.1038/ijo.2008.11>
- WHO Expert Consultation. Appropriate body-mass index for Asian populations and its implications for policy and intervention strategies. *The Lancet*. 2004;363(9403):157–163. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(03\)15268-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(03)15268-3)
- Calderón-García J. F., Roncero-Martín R., Rico-Martín S., De Nicolás-Jiménez J. M., López-Espuela F., Santano-Mogena E., et al. Effectiveness of Body Roundness Index (BRI) and a Body Shape Index (ABSI) in Predicting Hypertension: A Systematic Review and Meta-Analysis of Observational Studies. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 2021;18(21):11607. <https://doi.org/10.3390/ijerph182111607>
- Qiu L., Xiao Z., Fan B., Li L., Sun G. Association of body roundness index with diabetes and prediabetes in US adults from NHANES 2007–2018: a cross-sectional study. *Lipids Health Dis.* 2024;23(1):252. <https://doi.org/10.1186/s12944-024-02238-2>
- Билаш Н. В., Константинова Е. Д., Огородникова С. Ю., Маслакова Т. А. Реализация ROC-анализа для определения пороговых значений новых антропометрических индексов BRI, ABSI, LAP. *Траектория исследований – человек, природа, технология*. 2024; Ссылка активна на 20.02.2026 <https://retrajectory.ru/9-6.pdf>
- Zhao E., Wen X., Qiu W., Zhang C. Association between body roundness index and risk of ultrasound-defined non-alcoholic fatty liver disease. *Heliyon*. 2023;10(1):e23429. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e23429>
- Bai G., Peng Y., Liu Q., Shao X., Zhan Y., Chen A., et al. Association between body roundness index and psoriasis among US adults: a nationwide population-based study. *Lipids Health Dis.* 2024;23(1):373. <https://doi.org/10.1186/s12944-024-02365-w>
- Wei C., Zhang G.. Association between body roundness index (BRI) and gallstones: results of the 2017–2020 national health and nutrition examination survey (NHANES). *BMC Gastroenterol.* 2024;24(1):192. <https://doi.org/10.1186/s12876-024-03280-1>
- Wang X., Guo Z., Wang M., Xiang C. Association between body roundness index and risk of osteoarthritis: a cross-sectional study. *Lipids Health Dis.* 2024;23(1):334. <https://doi.org/10.1186/s12944-024-02324-5>
- Cao H., Shi C., Aihemaiti Z., Dai X., Yu F., Wang S. Association of body round index with chronic kidney disease: a population-based cross-sectional study from NHANES 1999–2018. *Int. Urol. Nephrol.* 2025;57(3):965–971. <https://doi.org/10.1007/s11255-024-04275-3>
- Thomas D.M., Bredlau C., Bosy-Westphal A., Mueller M., Shen W., Gallagher D., et al. Relationships between body roundness with body fat and visceral adipose tissue emerging from a new geometrical model. *Obesity (Silver Spring)*. 2013;21(11):2264–2271. <https://doi.org/10.1002/oby.20408>
- Ashwell M., Gibson S. Waist-to-height ratio as an indicator of 'early health risk': simpler and more predictive than using a 'matrix' based on BMI and waist circumference. *BMJ Open*. 2016;6(3):e010159. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2015-010159>
- Krakauer N. Y., Krakauer J. C. A new body shape index predicts mortality hazard independently of body mass index. *PLoS One*. 2012;7(7):e39504. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0039504>
- Zhang X., Ma N., Lin Q., Chen K., Zheng F., Wu J., et al. Body Roundness Index and All-Cause Mortality Among US Adults. *JAMA Netw Open*. 2024;7(6):e2415051. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2024.15051>
- Gao W., Jin L., Li D., Zhang Y., Zhao W., Zhao Y., et al. The association between the body roundness index and the risk of colorectal cancer: a cross-sectional study. *Lipids Health Dis.* 2023;22(1):53. <https://doi.org/10.1186/s12944-023-01814-2>
- Rico-Martín S., Calderón-García J. F., Sánchez-Rey P., Franco-Antonio C., Martínez Álvarez M., Sánchez Muñoz-Torrero J. F. Effectiveness of body roundness index in predicting metabolic syndrome: A systematic review and meta-analysis. *Obes. Rev.* 2020;21(7):e13023. <https://doi.org/10.1111/obr.13023>
- Zhang J., Zhu W., Qiu L., Huang L., Fang L. Sex- and Age-Specific Optimal Anthropometric Indices as Screening Tools for Metabolic Syndrome in Chinese Adults. *Int. J. Endocrinol.* 2018;2018:1067603. <https://doi.org/10.1155/2018/1067603>

20. Liu P. J., Ma F., Lou H. P., Zhu Y. N. Body roundness index and body adiposity index: two new anthropometric indices to identify metabolic syndrome among Chinese postmenopausal women. *Climacteric*. 2016;19(5):433–439. <https://doi.org/10.1080/13697137.2016.1202229>
21. Li G., Wu H. K., Wu X. W., Cao Z., Tu Y. C., Ma Y., et al. The feasibility of two anthropometric indices to identify metabolic syndrome, insulin resistance and inflammatory factors in obese and overweight adults. *Nutrition*. 2019;57:194–201. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2018.05.004>
22. Xu J., Zhang L., Wu Q., Zhou Y., Jin Z., Li Z., et al. Body roundness index is a superior indicator to associate with the cardio-metabolic risk: evidence from a cross-sectional study with 17,000 Eastern-China adults. *BMC Cardiovasc. Disord*. 2021;21(1):97. <https://doi.org/10.1186/s12872-021-01905-x>
23. Брусенцова А. В., Вильмс Е. А., Турчанинова М. С., Юнацкая Т. А. Пищевое потребление кремния взрослым населением Омской области. *Фундаментальная и клиническая медицина*. 2025;(10):2:5–14. <https://doi.org/10.23946/2500-0764-2025-10-2-5-14>
24. Ширинский В. А., Брускин З. З. Интегральная оценка состояния функциональных систем организма. *Гигиена и санитария*. 1979;8:32–36.

References:

1. Keys A, Fidanza F, Karvonen MJ, Kimura N, Taylor HL. Indices of relative weight and obesity. *J Chronic Dis*. 1972;25(6):32–43. [https://doi.org/10.1016/0021-9681\(72\)90027-6](https://doi.org/10.1016/0021-9681(72)90027-6)
2. Weir CB, Jan A. *BMI Classification Percentile and Cut Off Points*. 2023. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025. PMID: 31082114.
3. Romero-Corral A, Somers VK, Sierra-Johnson J, Thomas RJ, Collazo-Clavell ML, Korinek J, et al. Accuracy of body mass index in diagnosing obesity in the adult general population. *Int J Obes (Lond)*. 2008;32(6):959–966. <https://doi.org/10.1038/ijo.2008.11>
4. WHO Expert Consultation. Appropriate body-mass index for Asian populations and its implications for policy and intervention strategies. *The Lancet*. 2004;363(9403):157–163. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(03\)15268-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(03)15268-3)
5. Calderón-García JF, Roncero-Martín R, Rico-Martín S, De Nicolás-Jiménez JM, López-Espuela F, Santano-Mogena E, et al. Effectiveness of Body Roundness Index (BRI) and a Body Shape Index (ABSI) in Predicting Hypertension: A Systematic Review and Meta-Analysis of Observational Studies. *Int J Environ. Res Public Health*. 2021;18(21):11607. <https://doi.org/10.3390/ijerph182111607>
6. Qiu L, Xiao Z, Fan B, Li L, Sun G. Association of body roundness index with diabetes and prediabetes in US adults from NHANES 2007–2018: a cross-sectional study. *Lipids Health Dis*. 2024;23(1):252. <https://doi.org/10.1186/s12944-024-02238-2>
7. Bilash N. V., Konstantinova E. D., Ogorodnikova S. Yu., Maslakova T. A. Realizaciya ROC-analiza dlya opredeleniya porogovyh znachenij novyh antropometricheskikh indeksov BRI, ABSI, LAP. Available at: <https://restrajjectory.ru/9-6.pdf>. Accessed: 20.02.2026. (In Russ.).
8. Zhao E, Wen X, Qiu W, Zhang C. Association between body roundness index and risk of ultrasound-defined non-alcoholic fatty liver disease. *Heliyon*. 2023;10(1):e23429. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e23429>
9. Bai G, Peng Y, Liu Q, Shao X, Zhan Y, Chen A, et al. Association between body roundness index and psoriasis among US adults: a nationwide population-based study. *Lipids Health Dis*. 2024;23(1):373. <https://doi.org/10.1186/s12944-024-02365-w>
10. Wei C, Zhang G. Association between body roundness index (BRI) and gallstones: results of the 2017–2020 national health and nutrition examination survey (NHANES). *BMC Gastroenterol*. 2024;24(1):192. <https://doi.org/10.1186/s12876-024-03280-1>
11. Wang X, Guo Z, Wang M, Xiang C. Association between body roundness index and risk of osteoarthritis: a cross-sectional study. *Lipids Health Dis*. 2024;23(1):334. <https://doi.org/10.1186/s12944-024-02324-5>
12. Cao H, Shi C, Aihemaiti Z, Dai X, Yu F, Wang S. Association of body round index with chronic kidney disease: a population-based cross-sectional study from NHANES 1999–2018. *Int Urol Nephrol*. 2025;57(3):965–971. <https://doi.org/10.1007/s11255-024-04275-3>
13. Thomas DM, Bredlau C, Bosity-Westphal A, Mueller M, Shen W, Gallagher D, et al. Relationships between body roundness with body fat and visceral adipose tissue emerging from a new geometrical model. *Obesity (Silver Spring)*. 2013;21(11):2264–2271. <https://doi.org/10.1002/oby.20408>
14. Ashwell M, Gibson S. Waist-to-height ratio as an indicator of 'early health risk': simpler and more predictive than using a 'matrix' based on BMI and waist circumference. *BMJ Open*. 2016;6(3):e010159. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2015-010159>
15. Krakauer NY, Krakauer JC. A new body shape index predicts mortality hazard independently of body mass index. *PLoS One*. 2012;7(7):e39504. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0039504>
16. Zhang X, Ma N, Lin Q, Chen K, Zheng F, Wu J, et al. Body Roundness Index and All-Cause Mortality Among US Adults. *JAMA Netw Open*. 2024;7(6):e2415051. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2024.15051>
17. Gao W, Jin L, Li D, Zhang Y, Zhao W, Zhao Y, et al. The association between the body roundness index and the risk of colorectal cancer: a cross-sectional study. *Lipids Health Dis*. 2023;22(1):53. <https://doi.org/10.1186/s12944-023-01814-2>
18. Rico-Martín S, Calderón-García JF, Sánchez-Rey P, Franco-Antonio C, Martínez Alvarez M, Sánchez Muñoz-Torrero JF. Effectiveness of body roundness index in predicting metabolic syndrome: A systematic review and meta-analysis. *Obes Rev*. 2020;21(7):e13023. <https://doi.org/10.1111/obr.13023>
19. Zhang J, Zhu W, Qiu L, Huang L, Fang L. Sex- and Age-Specific Optimal Anthropometric Indices as Screening Tools for Metabolic Syndrome in Chinese Adults. *Int J Endocrinol*. 2018;2018:1067603. <https://doi.org/10.1155/2018/1067603>
20. Liu PJ, Ma F, Lou HP, Zhu YN. Body roundness index and body adiposity index: two new anthropometric indices to identify metabolic syndrome among Chinese postmenopausal women. *Climacteric*. 2016;19(5):433–439. <https://doi.org/10.1080/13697137.2016.1202229>
21. Li G, Wu HK., Wu XW, Cao Z, Tu YC, Ma Y, et al. The feasibility of two anthropometric indices to identify metabolic syndrome, insulin resistance and inflammatory factors in obese and overweight adults. *Nutrition*. 2019;57:194–201. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2018.05.004>
22. Xu J, Zhang L, Wu Q, Zhou Y, Jin Z, Li Z, et al. Body roundness index is a superior indicator to associate with the cardio-metabolic risk: evidence from a cross-sectional study with 17,000 Eastern-China adults. *BMC Cardiovasc Disord*. 2021;21(1):97. <https://doi.org/10.1186/s12872-021-01905-x>
23. Anna V. Brusentsova, Elena A. Vilms, Maria S. Turchaninova, Tatiana A. Yunatskaya. Dietary intake of silicon in the adult population of Omsk Region. *Fundamental and Clinical Medicine*. 2025;10(2):5-14. (In Russ.). <https://doi.org/10.23946/2500-0764-2025-10-2-5-14>
24. Shirinskij VA, Bruskin ZZ. Integral'naya ocenka sostoyaniya funktsional'nyh sistem organizma. *Gigiena i sanitariya*. 1979;8:32–36. (In Russ.).

Сведения об авторах

Турчанинов Денис Владимирович ✉, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой гигиены, питания человека федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Омский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.
ORCID: 0000-0002-6298-4872

Климов Александр Александрович, лаборант-исследователь, кафедра гигиены, питания человека, федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Омский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.
ORCID: 0009-0004-5745-9485

Вильмс Елена Анатольевна, кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры эпидемиологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Омский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.
ORCID: 0000-0002-0263-044X

Турчанинова Мария Сергеевна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры гигиены, питания человека федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Омский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.
ORCID: 0000-0002-2823-607X.

Ширинский Владимир Александрович, доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры гигиены, питания человека федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Омский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.
ORCID: 0000-0003-4585-0095

Authors

Prof. Denis V. Turchaninov ✉, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor Head of the Department of Hygiene and Human Nutrition, Omsk State Medical University.
ORCID: 0000-0002-6298-4872

Mr. Aleksandr A. Klimov, laboratory research assistant, Department of Hygiene and Human Nutrition, Omsk State Medical University.
ORCID iD: 0009-0004-5745-9485

Dr. Elena A. Vilms, MD, Cand. Sci. (Medicine), Associate Professor, Department of Epidemiology, Omsk State Medical University.
ORCID 0000-0002-0263-044X

Dr. Mariya S. Turchaninova, MD, Cand. Sci. (Medicine), Associate Professor, Department of Hygiene and Human Nutrition, Omsk State Medical University.
ORCID: 0000-0002-2823-607X

Prof. Vladimir A. Shirinskiy, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor, Professor of the Department of Hygiene, Human Nutrition, Omsk State Medical University.
ORCID iD: 0000-0003-4585-0095