© ДЕРЕВЦОВА С. Н., МЕДВЕДЕВА Н. Н.

УДК 611.018.26-073.43:572.5-055.1

DOI: 10.20333/25000136-2021-5-80-87

Половой диморфизм подкожной основы у представителей юношеского возраста

С. Н. Деревцова, Н. Н. Медведева

Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В. Ф. Войно-Ясенецкого, Красноярск 660022, Российская Федерация

Цель исследования. Выявление особенностей топографии и количественного содержания подкожной основы у представителей юношеского возраста с различными значениями ИМТ и индекса полового диморфизма.

Материал и методы. Объект исследования – представители юношеского возраста мужского и женского пола, европеоиды – 498 человек. Используются методы – антропометрия, калиперометрия, ультразвуковое исследование подкожной основы, метод расчёта индексов массы тела и полового диморфизма по J.M. Tanner (1951), статистический анализ.

Результаты. Инверсии пола в виде гинекоморфии обнаружена у 11,0% мужчин и андроморфия – у 22,5% женщин. При калиперометрии получены следующие результаты: при ожирении у юношей в сравнении с представителями, имеющими нормальную массу тела, выявлено статистически значимое увеличение толщины кожно-жировых складок (КЖС) в следующих областях – на животе 39 [38,6; 41,17] мм против 13,15 [12,57; 16,8] мм (в 2,97 раза), на плече сзади 18,25 [16,94; 20,13] мм и 6,25 [5,47; 8,58] мм соответственно (в 2,90 раза), голени 27,7 [25,12; 29,16] мм против 10 [9,62; 12,0] мм (в 2,77 раза) и на спине 28 [26,13; 29,98] мм и 10,5 [9,93; 12,67] мм соответственно (в 2,67 раза). При ожирении у девушек отмечается статистически значимое увеличение толщины КЖС в следующих областях – на плече спереди 21,3 [20,73; 23,46] мм против 5,7 [4,61; 7,39] мм (в 3,73 раза), над грудными мышцами 15,0 [13,25; 20,12] мм и 5,7 [4,13; 7,0] мм соответственно (в 2,63 раза), на животе 37,0 [31,18; 39,42] мм против 16,0 [11,10; 18,54] мм и бедре 42,3 [40,13; 45,64] мм и 18,3 [17,92; 20,72] мм соответственно (в 2,31 раза). Показано, что определение топографии и толщины кожно-жировых складок на определенных областях тела в зависимости от градации индекса массы тела и морфотипа обследуемых, позволит выявить их предрасположенность к инверсии пола и включить в группу риска.

Заключение. При помощи метода калиперометрии (данные УЗИ идентичны) и антропометрического метода обнаружена закономерность распределения КЖС в зависимости от морфотипа. Изучены биомаркеры-мишени топографии и толщины КЖС, характерные для обследуемых с инверсией пола.

Ключевые слова: половой диморфизм, инверсия пола, антропометрия, морфотип, калиперометрия, кожно-жировая складка, подкожная основа, биомаркеры.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Для цитирования: Деревцова СН, Медведева НН. Половой диморфизм подкожной основы у представителей юношеского возраста. *Сибирское медицинское обозрение*. 2021;(5)80-87. DOI: 10.20333/25000136-2021-5-80-87

Sexual dimorphism of subcutaneous tissue in adolescents

S. N. Derevtsova, N. N. Medvedeva

Prof. V. F. Voyno-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University, Krasnoyarsk 660022, Russian Federation

Aim of study. To reveal peculiarities in topography and quantitative content of subcutaneous tissue in adolescents with different values of BMI and sexual dimorphism index.

Material and methods. A total of 498 male and female adolescents of European ethnicity were studied. The methods applied were anthropometry, caliperometry, ultrasound scanning of subcutaneous tissue, the method for BMI and sexual dimorphism calculation by J.M. Tanner (1951) and statistical analysis.

Results. Sexual inversion manifested by gynecomorphy was revealed in 11.0% male patients and andromorphy was observed in 22.5% female patients. Caliperometry provided the following results: obesity in male adolescents lead to a statistically significant increase in the skinfold thickness as compared to subjects with normal BMI in the following areas: abdomen – 39mm [38.6; 41.17] against 13.15mm [12.57; 16.8] (2.97-fold); rear shoulder – 18.25mm [16.94; 20.13] against 6.25mm [5.47; 8.58] (2.90-fold); back – 28mm [26.13; 29.98] against 10.5 [9.93; 12.67] (2.67-fold). Female adolescents with obesity were noted to have statistically significant increase in skinfold thickness in the following areas: front shoulder – 21.3mm [20.73; 23.46] against 5.7mm [4.61; 7.39] (3.73-fold); above pectoral muscles – 15.0mm [13.25; 20.12] against 5.7mm [4.13; 7.0] (2.63-fold); abdomen: 37.0mm [31.18; 39.42] against 16.0mm [11.10; 18.54] and thigh: 42.3mm [40.13; 45.64] against 18.3mm [17.92; 20.72] (2.31-fold). It has been shown that assessment of topology and thickness of skinfolds on certain body parts depending on the BMI and morphotype of subjects will make it possible to reveal their predisposition to sexual inversion and include them into the risk group.

Conclusion. Through the method of caliperometry (identical sonography data) and anthropometry, a pattern in skinfold distribution depending on the morphotype has been determined. Target biomarkers for topography and thickness of skinfolds characteristic to subjects with sexual inversion have been studied.

Key words: sexual dimorphism, sexual inversion, anthropometry, morphotype, caliperometry, skinfold, subcutaneous tissue, biomarkers.

Conflict of interest. The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest associated with the publication of this article.

Citation: Derevtsova SN, Medvedeva NN. Sexual dimorphism of subcutaneous tissue in adolescents. *Siberian Medical Review*. 2021;(5):80-87. DOI: 10.20333/25000136-2021-5-80-87

Введение

Проведенное исследование актуально в свете документов, принятых Правительством РФ: «Государственная программа развития здравоохранения РФ до 2025 года» и «Стратегия развития медицинской науки до 2025 года», в которых озвучена Подпрограмма 1 «Профилактика заболеваний и формирование здорового образа жизни. Развитие первичной медико-санитарной помощи», которые в первую очередь направлены на сохранение здоровья населения, на разработку мер по профилактике хронических неинфекционных и социально значимых заболеваний, на сохранение человеческого капитала.

В последние десятилетия появились исследования [1, 2, 3, 4], показывающие, что при оценке физического развития мужчин и женщин разных возрастных групп и этносов, выявляются отклонения по различным показателям физического развития, сближающие их с противоположным полом, что трактуется как «обратный половой диморфизм» или «инверсия пола».

Как известно, половой диморфизм (от греч. *di* — дважды, *morphe* — форма) — различия признаков мужских и женских особей раздельнополых видов, возникающие в результате полового отбора. Половой диморфизм человека проявляется в его анатомофизиологических характеристиках, психологических и поведенческих признаках, то есть он затрагивает важнейшие стороны его биологического, отчасти и социального, статуса. Нами рассмотрены проявления полового диморфизма человека в его телосложении, а именно в топографии и количественной характеристике жирового компонента сомы (подкожной основы). Настоящее исследование актуально, так как имеются данные, что при обратном половом диморфизме (инверсии пола) наблюдается увеличение скорости старения индивидуумов, изменяются обменные процессы в организме и именно инверсия пола может выступать как фактор риска в развитии различных заболеваний [5, 6, 7, 8, 9].

Цель исследования - выявление особенностей топографии и количественного содержания подкожной основы у представителей юношеского возраста с различными значениями ИМТ и индекса полового диморфизма.

Материал и методы

Объектом исследования являлись мужчины и женщины юношеского возраста (студенты Красноярского государственного медицинского университета имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого) в количестве 498 человек (европеоиды), из них: юношей – 228 человек, что составляет 45,78% из общего числа обследованных, девушек – 270 человек (54,22%). Номер государственного учета научно-исследовательской работы в ЕГИСУ НИОКТР - АААА-А18-118122990004-9 (29.12.2018).

В проводимом исследовании использованы классические анатомические методы: метод антропометрии, калиперометрии и метод расчета индексов. Используя медицинские весы и ростомер, всем обследуемым были определены габаритные размеры тела: длина тела (в см) и масса тела (в кг). При помощи толстого циркуля измерены диаметры плеч и таза (в см). Для определения пропорциональности телосложения использован метод определения полового диморфизма по индексу J.M. Tanner (1951) [10], который рассчитывался по формуле: $3 \times \text{биакромиальный диаметр (диаметр плеч)} - \text{биксритальный диаметр (диаметр таза)}$ с последующим определением морфотипа. У женщин индекс меньше 73,1 свидетельствовал о гинекоморфии, 73,1—82,1 — о мезоморфии, больше 82,1 — об андроморфии. У мужчин меньше 83,7 — о гинекоморфии, 83,7—93,1 — о мезоморфии, больше 93,1 — об андроморфии.

Индекс массы тела (ИМТ) рассчитывался по формуле: $I=P/L^2$, где I – ИМТ, P – масса тела (кг), L – длина тела (см) и был интерпретирован в соответствии с рекомендациями ВОЗ [11].

Для выявления особенностей распределения подкожной основы в организме всем обследуемым проведена калиперометрия. Исследование подкожной основы осуществлено путём измерения толщины кожно-жировых складок калипером на восьми участках тела: плечо спереди, плечо сзади, предплечье, спина, над грудной мышцей, живот, бедро, голень. В состав каждой измеряемой складки входит кожа и подкожная жировая ткань или, как её называют подкожная основа. В дальнейшем при описании результатов для характеристики данных измеряемых складок, мы используем словосочетание кожно-жировые складки (КЖС). Для количественной оценки (толщины) подкожной основы в организме проведено её ультразвуковое исследование в тех же восьми областях. Ультразвуковое исследование проведено на стационарном аппарате УЗИ SonoScape S40Pro врачом УЗИ.

Статистическая обработка полученных данных выполнялась при помощи программы IBM SPSS, версии 22.0. Для определения нормальности распределения использованы критерии Шапиро-Франка, Колмогорова-Смирнова. Большинство полученных данных в исследовании не подчиняются закону нормального распределения, поэтому представлены в виде медианы (Me), 1 и 3 квартилей ($Q1$ и $Q2$). При сравнении данных между различными категориями девушек и юношей использовался непараметрический критерий Mann-Whitney (U -test). За критический уровень значимости при проверке статистических гипотез в исследовании принимался уровень, равный $p < 0,05$ [12].

Результаты и обсуждение

Распределение мужчин и женщин юношеского возраста по типам полового диморфизма показало, что среди представителей обоих полов наиболее распространенным морфотипом является мезоморфия. Данный тип был зарегистрирован у 64,0% мужчин и 64,9% женщин. Соответствие телосложения генотипическому полу, т. е. андроморфия у представителей мужского пола и гинекоморфия у женского, выявлено лишь в 25,0% и 12,6% соответственно. Крайняя степень инверсии пола в виде гинекоморфии обнаружена у 11,0% мужчин. Андроморфия у женщин зарегистрирована в 22,5% наблюдений.

По ИМТ обследуемые распределились следующим образом: нормальная масса тела выявлена у 175 (76,75%) юношей и 211 (78,15%) девушек; избыточная – у 31 (13,6%) юноши и 29 (10,75%) девушек, ожирение – у 22 (9,65%) юношей и 30 (11,11%) девушек.

При калиперометрии получены следующие результаты: при нормальной массе тела у юношей наибольшую толщину имеют КЖС на животе 13,15 [12,57; 16,8] мм, бедре 12,0 [13,05; 16,12] мм, спине 10,5 [11,37; 16,22] мм и голени 10,0 [12,0; 14,89] мм. При ожирении у юношей в сравнении с представителями, имеющими нормальную массу тела, выявлено статистически значимое увеличение толщины КЖС в следующих областях – на животе 39 [38,6; 41,17] мм (в 2,97 раз), на плече сзади 18,25 [16,94; 20,13] мм (в 2,90 раза), голени 27,7 [25,12; 29,16] мм (в 2,77 раза) и на спине 28 [26,13; 29,98] мм (в 2,67 раза) (рис.1).

У девушек, имеющих нормальную массу тела, наибольшую толщину имеют КЖС на бедре 18,3 [16,93; 24,56] мм, животе 16,0 [15,0; 20,55] мм, голени 14,0

[11,9; 18,32] мм и плече сзади 13,0 [9,78; 16,04] мм. При ожирении у них отмечается статистически значимое увеличение толщины КЖС в следующих областях – на плече спереди 21,3 [20,73; 23,46] мм (в 3,73 раза), над грудными мышцами 15,0 [13,25; 20,12] мм (в 2,63 раза), на животе 37,0 [31,18; 39,42] мм и бедре 42,3 [40,13; 45,64] мм (в 2,31 раза) (рис. 2). Следует отметить, что толщина всех КЖС у девушек при нормальной массе тела является большей в сравнении с мужчинами, имеющими нормальную массу тела (рис. 1, 2).

При анализе топографии и толщины КЖС у юношей в зависимости от морфотипа следует, что у юношей-андроморфов с нормальной массой тела преобладающими по толщине являются складки на животе 13,4 [11,68; 18,45] мм и спине 14,2 [12,60; 19,47] мм, с избыточной массой тела – на животе 19,6 [18,00; 22,35] мм и при ожирении – на животе 28,6 [26,00; 30,14] мм и плече сзади 6,3 [3,75; 8,38] мм.

При инверсии пола, то есть у юношей-гинекоморфов значительно увеличивается толщина всех КЖС и, в первую очередь, увеличивается толщина тех же складок, что и в зависимости от градации ИМТ (рис. 3).

Соответственно, у девушек классического гинекоморфного морфотипа в зависимости от ИМТ выявлены наибольшие по толщине КЖС на животе 26,0 [23,75; 27,72] мм и бедре 29,9 [28,14; 32,16] мм при нормальной массе тела, животе 30,7 [28,62; 34,19] мм и плече спереди 18,0 [16,96; 20,34] мм – при избыточной массе тела и при ожирении – над грудными мышцами 14,6 [9,40; 19,90] мм и плече спереди 22,1 [19,70; 25,50] мм. При инверсии пола, т.е. андроморфии у девушек все перечисленные жировые складки статистически значимо имеют меньшие значения при различных значениях ИМТ (рис. 4).

Рисунок 1. Калиперометрическая оценка толщины кожно-жировых складок при нормальной, избыточной массе тела и ожирении у юношей без учета морфотипа обследованных.

Ультразвуковое исследование подкожной основы в зависимости от ИМТ и морфотипа обследованных подтвердило результаты, полученные при калиперометрии.

Таким образом, для выявления отклонений в сторону противоположного пола (гинекоморфии) у юношей достаточно при нормальной массе тела измерить толщину жировых складок на животе и спине, при избыточной массе тела – на животе и при ожирении – на животе и плече спереди. Толщина измеряе-

мых складок у юношей гинекоморфного морфотипа должна быть статистически значимо больше, чем у юношей-андроморфов. Для выявления обратного полового диморфизма (андроморфии) у девушек достаточно осуществить измерение следующих жировых складок: при нормальной массе тела – на животе и бедре, при избыточной – животе и плече спереди, при ожирении – над грудными мышцами и плече спереди; толщина измеряемых складок должна быть статистически значимо меньше, чем у девушек-гинекоморфов.

Рисунок 2. Калиперометрическая оценка толщины кожно-жировых складок при нормальной, избыточной массе тела и ожирении у девушек без учета морфотипа обследованных.

Рисунок 3. Калиперометрическое исследование кожно-жировых складок у юношей с учетом морфотипа при нормальной, избыточной массе тела и ожирении (складки в мм), где: А – юноши-андроморфы, Г – юноши-гинекоморфы.

Проведенное исследование позволяет отнести обследованных в группу риска по возможному развитию половой инверсии на основании немногочисленных измерений - длина и масса тела, диаметры плеч, таза; калиперометрии КЖС в зависимости от значений ИМТ; расчетов индексов полового диморфизма и индекса массы тела.

Представляем алгоритм действия по выявлению лиц, относящихся к группе риска по развитию половой инверсии (рис. 5).

Начиная с 60-х годов прошлого столетия и до настоящего времени, много исследований посвящено оценке физического развития населения (с учетом компонентного состава тела, в том числе жирового) в зависимости от региона проживания, половой принадлежности, возраста и этноса [13, 14, 15, 16, 17]. Появились работы, показывающие, что жировой компонент тела можно расценивать как предиктор в развитии различных заболеваний сердечно-сосудистой системы, онкологической патологии [18, 19, 20,

Рисунок 4. Калиперометрическое исследование кожно-жировых складок у девушек с учетом морфотипа при норме, избыточной массе тела и ожирении (складки в мм), где: А – девушки-андроморфы, Б – девушки-гинекоморфы.

Рисунок 5. Алгоритм действия для выявления среди обследуемых представителей юношеского возраста группы риска по развитию инверсии пола.

21, 22, 23]. При изучении полового диморфизма, показана топография и толщина КЖС, характерных для лиц мужского и женского полов в различные периоды онтогенеза. Большая часть исследований в настоящее время посвящена исследованию жировой ткани, как эндокринного органа, при ожирении, в перспективе развития новых клеточных технологий [24, 25, 26, 27]. Мы в своем исследовании показали, что во-первых: количественная характеристика подкожной основы, получаемая при использовании калиперометрии и ультразвукового исследования, дает идентичные результаты; во-вторых: мы определили КЖС, их количественную характеристику и топографию, которые можно расценивать как биомаркеры для выявления лиц по возможному развитию инверсии пола и разработали алгоритм действий (рис. 5).

Заключение

Подводя итоги исследования, можно сделать следующие выводы:

1. Среди представителей обоих полов наиболее распространенным морфотипом является мезоморфия, характеризующая умеренную степень дисплазии телосложения, в сторону противоположного пола.

2. Средняя толщина КЖС у женщин, независимо от типа телосложения, была значимо больше, чем у мужчин.

3. Калиперометрия толщины подкожной основы при нормальной, избыточной массе тела и ожирении у юношей без учета морфотипа выявила, в качестве биомаркеров-мишеней топографии статистически значимых КЖС – КЖС на плече сзади, спине, животе и голени; у девушек – на плече спереди, над грудной мышцей, животе и бедре.

4. Для выявления инверсии пола – гинекоморфии среди юношей биомаркерами-мишенями топографии КЖС выступают складки на животе и спине при нормальной массе тела; при избыточной массе тела – на животе; при ожирении – на плече сзади и животе.

5. Для выявления инверсии пола – андроморфии среди девушек биомаркерами-мишенями топографии КЖС выступают складки на животе и бедре при нормальной массе тела; при избыточной массе тела – на животе и плече спереди; при ожирении – на плече спереди и над грудной мышцей.

6. При УЗИ диагностике выявлены те же самые КЖС в роли биомаркеров, которые позволяют отнести юношей в группу риска по развитию половой инверсии – к гинекоморфиям, девушек – к андроморфиям.

Таким образом, при помощи метода калиперометрии (данные УЗИ идентичны) и антропометрического метода, обнаружена закономерность распределения КЖС в зависимости от морфотипа. Изучены биомаркеры-мишени топографии и толщины КЖС, характерные для обследуемых с инверсией пола.

Литература / References

1. Алексеева ВА, Гурьева АБ. Конституциональная характеристика женщин европеоидов (21-35 лет) Якутии по индексу полового диморфизма. *Фундаментальные и прикладные исследования: проблемы и результаты*. 2016; (25): 32-36. [Alekseeva VA, Gurieva AB. Constitutional characteristics of Caucasian women (21-35 years old) in Yakutia by the index of sexual dimorphism. *Basic and Applied Research: Problems and Results*. 2016; (25): 32-36. (In Russian)]
2. Сокольская ТИ. Гендерно-возрастные особенности компонентного состава массы тела жителей экологически неблагоприятного региона на отдельных этапах постнатального онтогенеза. Новое слово в науке и практике: гипотезы и апробация результатов исследований сборник материалов XXXIII Международной научно-практической конференции. 2017: 34-40. [Sokolskaya TI. Gender and age characteristics of the component body mass composition of residents of an ecologically unfavorable region at certain stages of postnatal ontogenesis. A new word in science and practice: hypotheses and approbation of research results collection of materials of the XXXIII International Scientific and Practical Conference. 2017: 34-40. (In Russian)]
3. Бугаевский КА. Анатомические, антропометрические и морфологические особенности таза по классификации Дж. Таннера у студенток специальной медицинской группы. *Наука-2020*. 2016; 11 (5): 188-196. [Bugayevsky spacecraft. Anatomical, anthropometric and morphological features of the pelvis according to J. Tanner's classification in female students of a special medical group. *Nauka-2020*. 2016; 11 (5): 188-196. (In Russian)]
4. Колокольцев ММ. Антропометрическая характеристика юношей-студентов Прибайкалья по классификации Дж. Таннера. *Валеология*. 2016; (4): 26-30. [Anthropometric characteristics of male students of the Baikal region according to the classification of J. Tanner. *Journal of Health and Life Sciences*. 2016; (4): 26-30. (In Russian)]
5. Derevtsova SN, Romanenko AA, Tichonova NV. Making Use of J. Tanners Scale of Sexual Dimorphism for Assessment of the Physical State of Older Women. *Advances in Gerontology*. 2016; 6 (4): 333-337.
6. Toriola OO, Monyeke MA, Toriola AL. Two-year longitudinal health-related fitness, anthropometry and body composition status amongst adolescents in Tlokwe Municipality: The PAHL Study. *African Journal of Primary Health Care and Family Medicine*. 2015;7(1):896.
7. Горбунова ЕА, Караханян АР, Янкина ЯА, Медведева НН, Зуков РА. Антропометрические и биоимпедансометрические показатели как диагностические предикторы у пациентов с раком желудка. *Морфологические ведомости*. 2021; 28(4): 18-24. [Gorbunova

EA, Karakhanyan AR, Yankina YA, Medvedeva NN, Zukov RA. Anthropometric and bioimpedance metrics as diagnostic predictors in patients with gastric cancer. *Morphological Newsletter* 2021; 28(4): 18-24. (In Russian)]

8. Вежновец ЕА. Какие они студенты колледжа: с дефицитом или избытком массы тела? Среда, окружающая человека: природная, техногенная, социальная: Материалы VII Международной науч.-практ. конф. Брянск, 2018: 209–212. [Vezhnovets EA. Are they underweight or overweight college students? The environment surrounding a person: natural, technogenic, social: Materials of the VII International scientific-practical. conf. Bryansk. 2018: 209–212. (In Russian)]

9. Петухов АБ, Никитюк ДБ, Сергеев ВН. Антропометрия в системе индексов: значение параметра и практическое применение в медицине. *Вопросы диетологии*. 2017;7 (4): 35-42. [Petukhov AB, Nikityuk DB, Sergeev VN. Anthropometry in the system of indices: the value of the parameter and its practical application in medicine. *Nutrition*. 2017;7 (4): 35-42. (In Russian)]

10. Tanner JM. Current advances in the study of physique: photogrammetric anthropometry and an androgyny scale. *The Lancet*. 1951;1 (6654): 574-579. DOI: 10.1016/s0140-6736(51)92260-x

11. Пермякова Е.Ю. Перцентильные стандарты индекса массы тела Московских детей и подростков на фоне данных ВОЗ. Часть 2. *Вестник Московского университета. Серия 23: Антропология*. 2020; (1): 39-46. [Permyakova EYu. Percentile body mass index standards for Moscow children and adolescents against the background of WHO data. Part 2. *Bulletin of Moscow University. Series 23: Anthropology*. 2020; (1): 39-46. (In Russian)]

12. Наследов АД. SPSS 19: Профессиональный статистический анализ данных. СПб.: Питер, 2011. 400 с. [Nasledov AD. SPSS 19: Professional statistical analysis of data. SPb.: Peter, 2011. 400 p. (In Russian)]

13. Стародубов ВИ, Мельников АА, Руднев СГ. О половом диморфизме роста-весовых показателей состава тела российских детей и подростков в возрасте 15-18 лет: результаты массового популяционного скрининга. *Вестник Российской академии медицинских наук*. 2017;72(2):134-142. [Starodubov VI, Melnikov AA, Rudnev SG. Sexual dimorphism of height and weight indicators of the body composition of Russian children and adolescents aged 15-18 years: results of mass population screening. *Bulletin of the Russian Academy of Medical Sciences*. 2017; 72 (2): 134-142. (In Russian)]

14. Allahverdiev MK, Kesemenli AK. Kolichestvennaya harakteristika zhirovogo komponenta tela u devushek: konstitucional'nyj aspekt. *Allahverdiev ZHurn. Anatomii i Gistopatologii*. 2017; (3): 9–12.

15. Leone A, Battezzati A, Bedogni G, Vernatti L. Sex- and Age-Related Differences in the Contribution

of Ultrasound-Measured Visceral and Subcutaneous Abdominal Fat to Fatty Liver Index in Overweight and Obese Caucasian Adults. *Nutrients*. 2019; 11(12): 3008. DOI: 10.3390/nu11123008

16. Pernille FR, Gregers SA, Torsten L. Ethnic differences in anthropometric measures and abdominal fat distribution: a cross-sectional pooled study in Inuit, Africans and Europeans. *Journal of Epidemiology Community Health*. 2017; 71(6): 536-543. DOI: 10.1136 / jech-2016-207813

17. Sanderson WC, Scherbov SA. New perspective on patterns of aging in Europe by education and gender. *Journal of Population. Ageing*. 2016; 9(3): 207-225.

18. Gorgey AS, Gater DR, Farkas AN, Ennasr, GJ. Anthropometric Prediction of Visceral Adiposity in Persons With Spinal Cord Injury. *Topics of Spinal Cord Injury Rehabilitation*. 2021;27(1): 23-35. DOI: 10.46292/sci20-00055

19. Rønn PF, Lucas M, Laouan Sidi EA. The obesity-associated risk of cardiovascular disease and all-cause mortality is not lower in Inuit compared to Europeans: A cohort study of Greenlandic Inuit, Nunavik Inuit and Danes. *Atherosclerosis*. 2017; (265): 207-214. DOI: 10.1016/j.atherosclerosis.2017.08.011

20. Горбунова Е.А. Антропометрические показатели в системе маркеров физического статуса больных раком желудка. Материалы 86-й Всероссийской Байкальской научно-практической конференции молодых учёных и студентов с международным участием «Актуальные вопросы современной медицины», посвященной 100-летию Иркутского государственного медицинского университета. Иркутск, РИО ИН-ЦХТ; 2019: 585-586. [Gorbunova E.A. Anthropometric indicators in the system of markers of the physical status of patients with stomach cancer. Materials of the 86th All-Russian Baikal Scientific and Practical Conference of Young Scientists and Students with International Participation "Topical Issues of Modern Medicine", dedicated to the 100th anniversary of Irkutsk State Medical University. Irkutsk, RIO INTSKHT; 2019: 585-586. (In Russian)]

21. Горбунова ЕА. Маркеры физического статуса больных раком желудка. Актуальные вопросы экспериментальной и клинической онкологии. Томск, Издательство Томского университета. 2016: 35-38. [Gorbunova EA. Markers of the physical status of patients with stomach cancer. Topical issues of experimental and clinical oncology. Tomsk, Tomsk University Publishing House. 2016: 35-38. (In Russian)]

22. Mazaki-Tovi S, Vaisbuch E, Tarca AL, Kusanovic JP, Than NG, Chaiworapongsa T, Dong Z, Hassan SS, Romero R. Characterization of Visceral and Subcutaneous Adipose Tissue Transcriptome and Biological Pathways in Pregnant and Non-Pregnant Women: Evidence for

Pregnancy-Related Regional-Specific Differences in Adipose Tissue. *PLoS ONE*. 2015; 10 (12): e0143779.

23. Krakauer NY, Krakauer JC. Anthropometrics, Metabolic Syndrome, and Mortality Hazard. *Journal of Obesity*. 2018; (1): 1-7. DOI: 10.1155/2018/9241904

24. Blüher M. Neuregulin 4: A “Hotline” Between Brown Fat and Liver. *Obesity*. 2019. 27(10): 1555-1557.

25. Guan H, Zheng J. Secreted frizzled-related protein 4 promotes brown adipocyte differentiation. *Experimental and Therapeutic Medicine*. 2021;21(6): 637. DOI: 10.3892/etm.2021.10069

26. Huang CL, Xiao LL, Xu M. Chemerin deficiency regulates adipogenesis is depot different through TIMP1. *Genes Disease*. 2020; 8(5):698-708.

27. Li VL, Kim JT, Long JZ. Adipose Tissue Lipokines: Recent Progress and Future Directions. *Diabetes*. 2020;69(12): 2541-2548. DOI: 10.2337/dbi20-0012

Сведения об авторах

Деревцова Светлана Николаевна, д.м.н., доцент, Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого; адрес: Российская Федерация, 660022, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, д. 1Ж; тел.: +7(391)2201409; e-mail: derevzova@bk.ru, <http://orcid.org/0000-0003-2974-5930>

Медведева Надежда Николаевна, д.м.н., профессор, Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого; адрес: Российская Федерация, 660022, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, д. 1Ж; тел.: +7(391)2201409; e-mail: medvenad@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-7757-6628>

Author information

Svetlana N. Derevtsova, Dr.Med.Sci., Assistant Professor, Prof. V. F. Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University; Address: 1ZH, Partizan Zheleznyak Str., Krasnoyarsk, Russian Federation 660022; Phone: +7(391)2201409; e-mail: derevzova@bk.ru, <http://orcid.org/0000-0003-2974-5930>

Nadezhda N. Medvedeva, Dr.Med.Sci., Professor, Prof. V. F. Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University; Address: 1ZH, Partizan Zheleznyak Str., Krasnoyarsk, Russian Federation 660022; Phone: +7(391)2201409; e-mail: medvenad@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-7757-6628>

Дата поступления 11.08.2021

Дата рецензирования 13.09.2021

Принята к печати 29.09.2021

Received 11 August 2021

Revision Received 13 September 2021

Accepted 29 September 2021