

## ТОЛЩИНА ЖИРОВЫХ СКЛАДOK КАК КРИТЕРИЙ АДЕКВАТНОСТИ ПИТАНИЯ ПОДРОСТKОВ КОРЕННОГО И ПРИШЛОГО НАСЕЛЕНИЯ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ

**Е.Д. Целых** – канд. биол. наук, ассистент

Дальневосточный государственный гуманитарный университет, г. Хабаровск;

**В.К. Козлов** – докт. мед. наук, чл.-корр. СО РАМН,  
г. Хабаровск;

**В.А. Головнев** – докт. мед. наук, профессор,

**П.А. Елясин** – ст. преподаватель  
НГМУ

---

Показано, что у подростков 13–17 лет коренного и пришлого населения Хабаровского края в процессе фенотипической адаптации наблюдается нарушение пластических процессов. Выявлены отличия параметров, связанные с этнической и половой принадлежностью, условиями питания, местом проживания. Во всех исследуемых группах отмечены дефицитные антропометрические параметры, являющиеся симптомом субстратно-энергетической недостаточности (недоедание).

Среди всех компонентов массы тела (масса скелета, мускулатуры, жировой клетчатки, внутренних органов и кожи) наибольшая изменчивость на протяжении жизни человека свойственна жировой ткани, которая может изменяться в

относительно короткие сроки под влиянием питания и образа жизни [1, 2]. Подкожный жир как составная часть общего жира тела крайне лабилен и быстро реагирует на разные стрессовые ситуации.

На распределение жировой ткани в организме влияют половые гормоны и гормоны коры надпочечников [3–5]. Величина жировых складок может рассматриваться как “символ” социального статуса, так как известна связь образа жизни и средней толщины жировой складки [6]. Этнические различия в величине жировых складок, в частности у монголоидов и негроидов являются вариантом адаптивной нормы. Тем не менее, сегодня определена локальная генетическая детерминация для некоторых кожно-жировых складок, которая, например, на плече более выражена, чем на предплечье [7–9].

Регистрируется прямое влияние на формирование жировой ткани белково-калорийной недостаточности, хронических инфекций, паразитарных заболеваний [10, 11]. Определяются взаимосвязи хронической субстратно-энергетической недостаточности (субстратный гипозергоз) как базового фактора формирования хронических неинфекционных заболеваний посредством механизмов гормонально-адаптационно-метаболического дисбаланса [12]. Понижение мускулатуры и жиросотложения у некоторых этнических групп рассматривается как следствие хронической субстратно-энергетической недостаточности (голодание или пищевой стресс) [13, 17].

Величина ЖС зависит от возраста [14]. К 12–12,5 годам у детей наблюдается пиковый показатель величин основных ЖС, который сохраняется до 17-летнего возраста. Общий жир мальчиков 8–16 лет составляет от 3,8 до 8,9 кг. У девочек количество общего жира превосходит показатель мальчиков [15, 16]. Величина ЖС меняется с возрастом, так как жировая ткань перераспределяется с конечностей в область туловища и зависит от этнической принадлежности [17]. Так, толщина ЖС на задней поверхности плеча (d2) в группах 18-летних мужчин – русских, американских, японских студентов, а также молодых мужчин 30–35 лет: чукчей и эскимосов, китайцев Тайваня составляет соответственно 9,12; 13,6; 10,9; 10,74; 8,02 мм [15]. Однако лучшее развитие подкожного и общего жира по сравнению с соответствующими возрастными и половыми группами свойственно европеоидным мужчинам экономически высокоразвитых стран. На дефицит жира в организме указывает толщина жировой складки над трехглавой мышцей плеча менее 5 мм у мужчин и менее 11 мм у женщин [15].

Несмотря на обилие исследований, касающихся общего и относительного количества жира у представителей малочисленных коренных

народов Российской Федерации, нет данных о состоянии жировых складок, отношении массы тела к идеальной и других критериальных адекватности питания показателей у подростков коренного и пришлого населения Хабаровского края. Недостаточная изученность вопроса об анатомо-морфологических характеристиках подростков коренного и пришлого населения Дальневосточного федерального округа препятствует разработке научно обоснованных оздоровительных программ и мероприятий.

Цель работы: определение толщины семи кожно-жировых складок как анатомо-морфологического критерия адекватности питания у подростков коренного и пришлого населения Хабаровского края.

**Материалы и методы.** В результате медико-биологического обследования, которое проводилось экспедиционно, в осенне-зимний период (ноябрь–февраль) 2006–2008 гг. с участием бригады врачей НИИ ОМиД и сотрудников НИИ ГОУ ВПО ДВГГУ, были получены анатомо-морфологические данные для анализа адекватности фактического питания физиологической потребности детей подросткового возраста, проживающих в Хабаровском крае.

Для измерения роста, массы тела, величины 7 жировых складок и других параметров обследовались подростковые группы детей обоего пола, коренного (нанайцы, орочи) (n=137) и пришлого (n=515) населения в местах компактного проживания коренного населения: с. Найхин, с. Троицкое, с. Нижняя Маномананайского района, с. Датта Ванинского района в условиях организованного и индивидуального рациона питания (школа-интернат и семья). Средний возраст подростков составил  $14,25 \pm 0,09$  лет. Для сравнения исследованы показатели подростков пришлого населения с. Полетное района им. Лазо ( $14,5 \pm 0,11$  лет) (n=40) – I группа сравнения; г. Хабаровск; учащиеся г. Хабаровска – II группа сравнения ( $15,81 \pm 0,14$  лет) (n=160).

Методом калиперометрии измерялась толщина кожно-жировых складок: в области спины – под нижним углом правой лопатки (d1); в области груди – по подмышечному краю правой большой грудной мышцы (d2); в области живота – справа на 5 см от пупка (d3); на задней поверхности правого плеча – над трехглавой мышцей, посередине плеча (d4); на верхнелатеральной части правого предплечья (d5); на передней поверхности правого бедра – над прямой мышцей (d6); на задней поверхности правой голени – над икроножной мышцей (d7). Для контроля

служила складка на тыльной поверхности кисти – посередине 3-пястной кости, характеризующая толщину кожи без жировой клетчатки. Проведен расчет средней толщины жировой складки ( $d_{cp}$ ) [18]. Полученные результаты оценивались с использованием общепринятых статистических методов достоверности. Различия между параметрами исследуемых групп считались достоверными при  $p \leq 0,05$  по коэффициенту Стьюдента ( $K_{ст}$ ) с учетом стандартизованного показателя (95%-ный доверительный интервал [19].

**Результаты исследования.** Средняя толщина подкожного жира вместе с толщиной кожи ( $d_{cp}$ ) имеет достоверные отличия у подростков, проживающих в разных населенных пунктах и социальных условиях (школа-интернат, семья). Наиболее низкие показатели  $d$  у подростков коренного и пришлого населения, проживающих в условиях школы-интерната ( $p \leq 0,001$ ). Определены отличия  $d_{cp}$  между мальчиками и девочками как в группе подростков коренного (нанайцы), так и пришлого населения с. Найхин.

Учитывая обилие данных и трудность их интерпретации, анализ состояния 7 жировых складок у подростков коренного и пришлого населения с. Найхин и п. Троицкого по отношению к объединенному показателю групп сравнения продемонстрирован методом векторного показателя групп сравнения, а также методом векторного многоугольника.

Величина кожно-жировой складки в области спины – под нижним углом правой лопатки ( $d_1$ ) зависит от половой и этнической принадлежности и составляет в среднем у юношей РФ и американских студентов к 18 годам – 10,53 и 13,6 мм; у мужчин китайцев – 8,02; у японцев – 10,90; у чукчей, эскимосов – 10,74 мм [15].

Нами не выявлены этнические отличия  $d_1$  у подростков Нанайского района. Так, у подростков коренного населения  $d_1$  составила 12,36±0,5 мм, у подростков пришлого населения – 13,55±0,6 мм. Однако у подростков в условиях организованного питания (школа-интернат с. Найхин) обеих этнических групп определено достоверное отличие  $d_1$  от всех обследуемых групп и обобщенного показателя групп сравнения (с. Полетное, г. Хабаровск), соответственно: 5,8±0,01 и 12,4±0,4 мм ( $p \leq 0,001$ ). Дефицит жира в организме наблюдается при  $d_1 < 5$  мм у ♂ и  $< 11$  мм у ♀ [20].

Средняя толщина подкожного жира вместе с толщиной кожи в области груди ( $d_2$ ) у подростков коренного и пришлого населения обследуемых групп не имели достоверных

отличий, соответственно: 10,02±0,7 и 11,5±0,6 мм. Однако в обеих этнических группах подростков Нанайского и Ваннинского районов определено отличие  $d_2$  от показателей подростков группы сравнения, соответственно: 15,8±0,2 мм ( $p \leq 0,001$ ). Подростки коренного и пришлого населения, проживающие в с. Найхин, в условиях организованного питания имеют меньшее значение  $d_2$ , чем в группах с индивидуальным питанием ( $p \leq 0,001$ ;  $p \leq 0,001$ ). Найдены различия  $d_2$  в группах подростков, проживающих в разных населенных пунктах.

Средняя толщина подкожного жира в области живота ( $d_3$ ) у подростков коренного и пришлого населения достоверно отличается от показателей групп сравнения, соответственно: 12,2±0,5; 13,9±0,5 и 22,4±0,2 мм ( $p \leq 0,001$ ;  $p \leq 0,001$ ). У коренных подростков, проживающих в условиях организованного и индивидуального питания,  $d_3$  различается незначительно. Однако у подростков пришлого населения с организованным питанием определены достоверные более низкие показатели, по сравнению с подростками на индивидуальном питании в 1,8–3,1 раза.

Величина подкожно-жирового слоя на задней поверхности правого плеча – над трехглавой мышцей (посередине плеча) ( $d_4$ ), в процессе трудовой деятельности изменяется в большей степени, чем остальные. По данным некоторых исследований, у юношей РФ и американских студентов к 18 годам – 9,12 и 13,10; у мужчин китайцев – 6,31; у японцев – 8,00; у чукчей, эскимосов – 7,86 мм. Минимальные значения средней толщины подкожного жира вместе с толщиной кожи на задней поверхности плеча ( $d_4$ ) у детей европеоидной расы центральных территорий РФ наблюдаются в возрасте  $\approx 8$  лет у мальчиков и  $\approx 7$  лет у девочек. Далее отмечается подъем, достигающий пика у мальчиков к 12–12,5 годам, у девочек – к 17-летнему возрасту [15].

В обследуемых группах подростков коренного и пришлого населения  $d_4$  составила, соответственно: 13,9±0,3 и 14,2±0,4 мм, что достоверно отличается от показателей подростков групп сравнения, соответственно: 24,7±1,0 мм ( $p \leq 0,001$ ;  $p \leq 0,001$ ). В условиях организованного питания (с. Найхин)  $d_4$  подростков коренного и пришлого населения составляет, соответственно: 10,1±0,1; 8,1±0,3 мм, что в 1,7–1,8 раза меньше, чем у подростков соответствующих этнических групп с условиями индивидуального питания, проживающих в том же населенном пункте.

Средняя толщина подкожного жира вместе с толщиной кожи на предплечье ( $d_5$ ), по данным

некоторых исследователей, наследственно более детерминирована, чем на плече (d4), что объясняется значительной перестройкой в антропогенезе тканей предплечья, обеспечивающих работу кисти. Достоверное различие параметра d5 между подростками коренного и пришлого населения не определено, соответственно:  $14,5 \pm 0,7$  и  $16,5 \pm 0,6$  мм. Несмотря на то, что, согласно литературным данным, d5 должен развиваться по единой схеме, с незначительными колебаниями, как признак вида [15], у подростков с организованным питанием – воспитанников школы-интерната с. Найхин Нанайского района определены достоверные отличия как с группами сравнения, так и со всеми другими обследованными группами Хабаровского края ( $p \leq 0,001$ ).

Величина подкожно-жирового слоя на передней поверхности правого бедра (d6) обследованных подростков коренного и пришлого населения Хабаровского края не имеет достоверных отличий, соответственно:  $14,9 \pm 0,7$  и  $16,0 \pm 0,6$  мм, но отличается от показателей групп сравнения, соответственно:  $29,8 \pm 0,4$  мм ( $p \leq 0,001$ ). Величина d6 у подростков зависит от места проживания и условий питания. Так, у детей коренного и пришлого населения, проживающих в условиях организованного питания, d6 в 1,51–3,8 раза меньше, чем во всех остальных обследуемых группах ( $p \leq 0,001$ ). Таким образом, не только этнический, а, в большей степени, социальные факторы оказывают влияние на формирование d6.

Средняя толщина подкожного жира на задней поверхности правой голени – над икроножной мышцей (d7) – у подростков коренного и пришлого населения Нанайского и Ванинского районов составила, соответственно:  $13,9 \pm 0,4$  и  $12,9 \pm 0,7$  мм. Таким образом, определены отличия d7 в 1,4–1,5 раза только с группами сравнения, соответственно:  $18,9 \pm 0,4$  мм ( $p \leq 0,001$ ). Значительное отличие d7, как и в случаях с другими жировыми складками, было определено по месту проживания и по социальным условиям.

Анализ dср выявил незначительное отличие от контрольных показателей подростков всех обследованных групп коренного и пришлого населения с индивидуальным питанием. Однако показатели dср у подростков с организованным питанием в 2,03–3,02 раза ниже, чем в контроле. У коренных и пришлых подростков dср составила 37,7–26,2% от показателя I группы сравнения и 67,1–45,0% от показателя II группы сравнения.

Большинство измеренных показателей средней толщины подкожного жира являются дефицитными (d2, d3, d4, d6, d7). Однако, по средней

толщине подкожного жира – d5 (на верхнелатеральной части правого предплечья), напротив, обследуемые группы коренного и пришлого населения Нанайского и Ванинского района имеют больший показатель, чем в группах сравнения.

В силу различных факторов, в том числе особенностей питания (организованное или индивидуальное) в местах компактного проживания, у подростков коренного (нанайцы, орочи) и пришлого населения Нанайского и Ванинского районов Хабаровского края более дефицитные значения средней толщины подкожного жира, чем у их сверстников с условиями индивидуального питания в г. Хабаровск и с. Полетное района им. Лазо. В большей степени дефицит толщины кожно-жировых складок проявляется у подростков коренного населения, за исключением пришлых, проживающих в условиях организованного питания (школа-интернат с. Найхин).

Подростки коренного населения Хабаровского края в условиях индивидуального фактического рациона питания имеют специфическую этническую величину жировых складок, как частичной (парциальной) конституции и варианта адаптации, отражающей некоторые стороны реактивности и резистентности организма к условиям среды. По отношению к группам сравнения (г. Хабаровск, с. Полетное) у коренных подростков, проживающих в с. Троицкое Нанайского района определена наименьшая средняя толщина подкожного жира. При этом особенно дефицитными являются кожно-жировые складки d1, d3, d4, d6 (в области спины – под нижним углом правой лопатки; в области живота, на задней поверхности правого плеча и на передней поверхности правого бедра).

Формирование 7 кожно-жировых складок в процессе онтогенеза у подростков коренного и пришлого населения Нанайского и Ванинского районов происходит в одном направлении. Определяется популяционная специфика развития жировых складок по сравнению с подростками, проживающими в с. Полетное района им. Лазо и г. Хабаровске. Вероятно, наблюдается экологическая (зональная) приуроченность морфологической адаптации разных подростковых популяций.

Приоритетными в программах профилактики субстратно-энергетического дефицита должны быть нефармакологические (немедикаментозные) методы, прежде всего, диетологические популяционные подходы, направленные на коррекцию структуры питания населения и возвращение к “адаптивному рациону”.

Исследовательская работа проводилась в течение 4 лет (с 2004 г.) и с 2007 г. поддержана фондом Федерального агентства по образованию.

#### Литература

1. *Belmin J.* La malnutrition protéino-énergétique du senior: Une situation fréquente après une hospitalization. // *Rev. gériatr.* – 2006. – №6. – P. 415–419.
2. *Ishikawa Y.* Increased plasma levels of zinc in obese adult females on weight-loss program based on a hypocaloric balanced diet / Y. Ishikawa, H. Kudo, Y. Kagawa, et al. // *In vivo.* – 2005. – №6. – P. 1035–1038.
3. *Винокурова И.В.* Влияние продолжительности проживания на Севере на соматические и вегетативные параметры городских юношей допризывного возраста: Автореф. дис. ... канд. мед. наук, 2006. – 23 с.
4. *Пинхасов Б.Б.* Особенности энергетического обмена у женщин с ожирением / Б.Б. Пинхасов, Ю.П. Шорин, Ю.В. Лутов, и др. // *Сиб. Консилиум.* – 2006. – №3. – С. 69–72.
5. *Christoffersen B.* Evaluation of the castrated male Sprague-Dawley rat as a model of the metabolic syndrome and type 2 diabetes / B. Christoffersen, K. Raun, O.P. Svendsen, et al. // *Int. J. Obesity.* – 2006. – №8. – P. 1288–1297.
6. *Savino F.* Ghrelin motilin insulin concentration in healthy infants in the first months of life: Relation to fasting time and anthropometry / F. Savino, E.C. Grassino, M.F. Fissore, et al. // *Clin. Endocrinol.* – 2006. – №2. – P. 158–162.
7. *Kerrin Ch.* Diologische und sociale Korrelate physischen aggression bei den Kung San: Tag. Anthropol. Wiss vom Menschen, für Menschen Binz / Rügen, 25–29 Sept. teil 2 / Christiansen Kerrin, Winkler Eike-Meinrad // *Wiss. Z. Humb.-Univ. Berlin. R. Med.* – 1992. – №2. – С. 13–16.
8. *Lavebratt C.* AHSR gene variant is associated with leanness among Swedish men / C. Lavebratt, S. Wahlqvist, L. Nordfors, et al. // *Hum. Genet.* – 2005. – №1. – P. 54–60.
9. *Ribalta I.* Additive effects of the PPAR $\gamma$ , APOE and FABP-2 genes in increasing daylong triglycerides of normalipidemic women to concentrations comparable to those in men / I. Ribalta, C.J.M. Halkes, I. Salazar, et al. // *Clin. Chem.* – 2005. – №5. – P. 864–871.
10. *Зотова Т.Ю.* Болезнь как проявление измененного вероятностного поведения / Т.Ю. Зотова, В.А. Фролов, А.В. Итекс и др. // *Вестн. Рос. ун-та дружбы народов. Сер. мед.* – 2006. – №3. – С. 5–14.
11. *Liang Ai-min.* Эпидемиология задержки умственного развития у детей в возрасте 0–6 лет в Пекине / Liang Ai-min, Zhang Xiu-ling, Wu Yang, et al. // *Zhongguo ertong baojian zazhi = Clin. J. Child. Health. CARE.* – 2006. – №2. – P. 119–122.
12. *Григоренко А.П.* Гормонально-адаптационно-метаболическая модель формирования хронических неинфекционных заболеваний – новая концепция профилактической медицины // *Валеология.* – 2006. – №3. – С. 20–25.
13. *Broun J.M.* Isomer-specific regulation of metabolism and PPAR- $\gamma$  signaling by CLA in human preadipocytes / J.M. Broun, B.M. Sandberg, S.S. Jensen, et al. // *J. Lipid. Res.* – 2003. – №7. – P. 1287–1300.
14. *Божнов А.И.* Сдерживающая рост диета вызывает различные стратегии адаптации организма молодых и взрослых животных / А.И. Божнов, В.Л. Длубовская, В.А. Малеев и др. // *Успехи герантологии.* – 2006. – №19. – С. 36–43.
15. *Морфология человека: Учебное пособие /* Под ред. Б.А. Никитюка, В.П. Чтецова. – М.: Изд-во МГУ, 1990. – С. 5–8, 43–44.
16. *Zhu Jian-fang.* Распространенные осложнения у подростков с умеренным и с тяжелым ожирением / Zhu Jian-fang Liang Li Wang Chun-lin et al // *Shiyong erke linchuang zazhi = J. Appl. Clin. Pediat.* – 2006. – №9. – P. 1320–1321.
17. *Поликарпов Л.С.* Питание, уровни липидов крови у здоровых и у больных ишемической болезнью сердца жителей Эвенкии / Л.С. Поликарпов, И.И. Халнагаев, Р.С. Карпов, и др. // *Сиб. мед. обозрение.* – 2006. – №6. – Спец. вып. 2. – С. 61–71.
18. *Мартиросов Э.Г.* Методы исследования в спортивной антропологии. – М.: Физкультура и спорт, 1982. – С. 39–71.
19. *Медик В.А.* Заболеваемость населения: история, современное состояние и методология изучения. – М.: Медицина, 2003. – С. 325–363.
20. *Зайчик А.Ш.* Основы патохимии / А.Ш. Зайчик, Л.П. Чурилов. – СПб.: ООО Элсби-СПб, 2001. – С. 102–217.