

синдромов // Социальная и клиническая психиатрия. – 2010. – № 4. – С. 14-20.  
7. Здравоохранение в России. 2017 : Стат. сб. / Росстат. – М., 2017. – 170 с.

### Сведения об авторах

А.В. Казанцева — ст. преп. кафедры общественного здоровья и здравоохранения, ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России;

А.С. Горшкова — студентка 5 курса педиатрического факультета, ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России;

А.Д. Шистерова — студентка 5 курса педиатрического факультета, ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России;

С.П. Бочкарева — студентка 5 курса педиатрического факультета, ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России.

**Адрес для переписки:** kazantseva.anna.net@gmail.com.

## ПОКАЗАТЕЛИ ЛИПИДНОГО ОБМЕНА У ДЕТЕЙ С ОЖИРЕНИЕМ В ВОЗРАСТНЫЕ ПЕРИОДЫ ИХ ЖИЗНИ

УДК 616-056.25

**Л.А. Каминская<sup>1</sup>, Г.А. Ашурбаева<sup>1</sup>, Е.В. Синякова<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Российская Федерация

<sup>2</sup> БУ ХМАО-Югры «Окружная клиническая больница», г. Ханты-Мансийск, Российская Федерация

В статье представлены результаты исследования липидного профиля, уровня инсулина, расчета индекса массы тела (ИМТ) в три возрастных периода жизни детей с ожирением. Между возрастными группами достоверные отличия ИМТ ( $p < 0,05$ ) происходят на фоне развивающегося гиперинсулинизма. Уровень инсулина выше нормы достигает у 15% детей (5-7 лет), 44% (8-12 лет), 55% (14-17 лет). Прямые корреляции между ИМТ, показателями липидного профиля наиболее выражены в группе 5-7 лет, что свидетельствует о существенном влиянии раннего возникновения патологии на дальнейшее ее развитие.

**Ключевые слова:** дети, индекс массы тела, ожирение, липидный профиль, инсулин, корреляции.

## INDICATORS OF LIPID METABOLISM IN CHILDREN WITH OBESITY IN THE AGE PERIODS OF THEIR LIFE

**L.A. Kaminskaya<sup>1</sup>, G.A. Ashurbaeva<sup>1</sup>, E.V. Sinyakova<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Ural state medical university, Yekaterinburg, Russian Federation

<sup>2</sup> BU KHMAO-Yugra «District clinical hospital» Khanty-Mansiysk, Russian Federation

The article presents the results of a study of the lipid profile, insulin level, calculation of body mass index (BMI) in three age periods of life of obese children. Between age groups, significant differences in BMI ( $p < 0.05$ ) occur against the background of developing hyperinsulinism. Above the norm, insulin levels reach 15% of children (5-7 years old), 44% (8-12 years old), 55% (14-17 years old). Direct correlations between BMI and lipid profile are most pronounced in the group of 5-7 years, which indicates a significant effect of the early occurrence of pathology on its further development.

**Keywords:** children, body mass index, obesity, lipid profile, insulin, correlations.

### Введение

Всемирная организация здравоохранения объявила ожирение «глобальной эпидемией», которая существенно снизила свой возрастной порог. Ожирение рассматривается как полиэтиологическое, хроническое, рецидивирующее заболевание, снижающее качество и продолжительность жизни. Проблема во многом вырастает из раннего детского возраста, когда формируется образ жизни, вкусовые пристрастия, характер питания [2]. В Российской Федерации имеют ожирение 5,5% детей, проживающих в сельской местности, и 8,5% — в городской. От 30% до 50% детей с ожирением сохраняют это заболевание и во взрослом периоде жизни [12]. Ожирение сопровождается изменением направленности метаболических процессов в организме. Ведущими становятся липогенез, инсулинорезистентность, которая распределяет преимущественно использование триглицеридов адипоцитами. У подростков с ожирением отмечена высокая частота атерогенных дислипидемий [2, 3, 5, 6]. По этиологии [13] выделяют простое (идиопатическое, конституционально-экзогенное) ожирение,

связанное с наследственной предрасположенностью, избыточным поступлением калорий в условиях гиподинамии. Есть рекомендации рассматривать ожирение у детей также с учетом особенностей фенотипа [11]. Одним из критериев ожирения является индекс массы тела (ИМТ). У детей ИМТ в отличие от взрослых увеличивается с возрастом (дети растут), и показатели разработаны по годам.

### Цель

Состояние липидного обмена у детей с высоким индексом массы тела в динамике их взросления.

### Материалы и методы

Проведен анализ историй болезни детей в БУ ХМАО-Югры «Окружной клинической больнице» города Ханты-Мансийска. Конфликта интересов нет. Составлены возрастные группы, в которых более 80% были мальчики: группа 1 (5-7 лет,  $n = 12$ ); группа 2 (8-12 лет,  $n = 32$ ); группа 3 (14-17 лет,  $n = 18$ ). Условие включения: ИМТ выше нормы, отсутствие клинически выражен-

ной патологии. Проведен расчет ИМТ, исследовали показатели липидного профиля: уровень инсулина, холестерина, липопротеинов низкой плотности (ЛПНП), липопротеинов высокой плотности (ЛПВП), триглицеридов (ТГ) и инсулина. Обработка показателей проведена в стандартной программе STATISTICA-2010.

### Результаты и их обсуждение

Возрастные показатели индекса массы тела, содержания инсулина, ТГ, ЛПНП, ЛПВП, холестерина в трех группах представлены в таблице. Проведенные исследования являются продолжением ранее начатого [1]. Расчеты ИМТ указывают на ожирение у всех обследованных детей, что подтверждается интервалами показателей и величинами средних значений. ИМТ в группах 1 и 2, группах 2 и 3 отличаются достоверно ( $p < 0,05$ ). Во всех группах примерно у половины обследованных детей ИМТ увеличен в сравнении с нормой в 1,5-1,8 раза; ИМТ стабильно с возрастом увеличивался и в возрастной группе 3 достиг у 60% детей значений до 38-50 кг/м<sup>2</sup>. Липидный профиль обследованных детей представлен в таблице; в возрастных группах между одинаковыми показателями нет достоверных отличий. В то же время проведенный расчет совместимости показателей позволяет сказать, что в возрастных группах 2 и 3 совместимость биохимических показателей липидограммы увеличивается. Совместимость (при максимальном значении 1,0) составила для ЛПНП — 0,6; ЛПВП — 0,68; холестерина — 0,44, а для холестерина между группами 1 и 2 — 0,52.

Таблица  
Показатели индекса массы тела, уровня инсулина и показателей липидного обмена в крови обследованных пациентов

Показатели					
ИМТ кг/м <sup>2</sup>	ЛПНП ммоль/л	ЛПВП ммоль/л	ТГ ммоль/л	Холестерин ммоль/л	Инсулин мкЕд/мл
Возраст 5-7 лет					
*25,4 ± 2,13 (21,7- 29,8)	2,45 ± 0,44 (1,72-3,14)	1,3 ± 0,26 (0,93 -1,82)	1,23 ± 0,6 (0,91 -1,43)	4,54 ± 0,95 (3,7- 7,6)	***11,56 ± 6,38 (3,05 - 20,15)
Возраст 8-12 лет					
*32,3 ± 3,19** (25,1-35,2)	2,72 ± 0,79 (1,66-4,42)	1,2 ± 0,21 (0,69-1,43)	1,47 ± 0,94 (0,69 - 5,5)	4,48 ± 0,83 (2,79 -7,29)	***19,6 ± 8,72 (3,74 -36,17)
Возраст 14-17 лет					
38,4 ± 4,1** (30,1- 41,6)	2,62 ± 0,68 (1,34 -3,56)	1,18 ± 0,19 (0,92 - 1,64)	1,41 ± 0,73 (0,65-3,22)	4,41 ± 0,62 (3,55 - 6,0)	30,68 ± 17,78 (7,07 - 99,97)
Референсные значения					
в тексте статьи	1,6 - 3,6	0,9 - 1,9	0,3 - 1,4	1,3 - 5,2	3- 20

Примечание: в скобках указаны интервалы изменения исследованных показателей;  $p < 0,05$  (\*) (\*\*) (\*\*\*)

Это может свидетельствовать о тенденции к идентичности холестеринного обмена у обследованных детей, уже начиная с 5 лет, а обмена ЛПНП, ЛПВП, ТГ в возрастных группах от 10 до 17 лет. Дислипидемии являются одним из ведущих факторов развития атеросклероза.

Индивидуальный подход к анализу результатов биохимических исследований выявил в каждой возрастной группе детей, у которых есть наиболее значительные отклонения показателей, которые используются для оценки состояния липидного обмена и рисков развития атеросклероза (рис. 1). В возрастной группе 1 уже недостаточная продукция ЛПВП у 42% детей. Риски развития ранних атеросклеротических изменений вызывают высокие показатели уровня холестерина и ЛПВП и низкие показатели ЛПВП, но особенно опасно их сочетание [11], которое начинает наблюдаться особенно во 2 группе и продолжает в 3 группе.

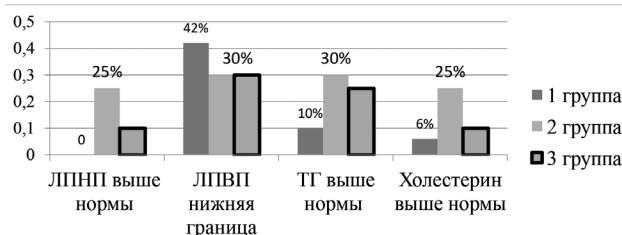


Рис. 1. Отклонения у детей (в % отношении) показателей липидограммы в сравнении с границами референсных значений

Ожирение и гиперинсулинизм ассоциируются с диабетом 2 типа (ИНЗСД). Обычно эти изменения сопровождается инсулинорезистентность и гипергликемия. В предыдущем нашем исследовании у детей с ожирением уровень глюкозы был в пределах нормы, но уровень инсулина увеличивался с возрастом [1]. При переходе от одной возрастной группы к другой (см. табл.) уровень инсулина (мЕд/л) неизменно повышается: между группой 1 (11,56 ± 6,38) и группой 2 (19,6 ± 8,72)

отличия достоверные ( $p < 0,05$ ). Количество детей с уровнем инсулина выше референсного значения в обследованных группах также увеличивается (рис. 2). Гиперинсулинемия у детей с ожирением отмечена [3, 4]. Компенсаторный гиперинсулинизм, выявленный у 60,6% обследуемых, коррелировал со степенью ожирения [3]. В нашем исследовании в младшей группе 1 прямые корреляции средней силы выявлены между показателями ИМТ/ уровень инсулина ( $r = + 0,43$ ), ИМТ/ ЛПНП ( $r = + 0,58$ ); в старшей группе 3 между ИМТ/холестерин ( $r = +0,56$ ). Корреляция между уровнями ЛПНП в группах 1 и 2 ( $r = +0,42$ ), что свидетельствует о существенной роли раннего возникновения патологии в дальнейшем ее развитии.

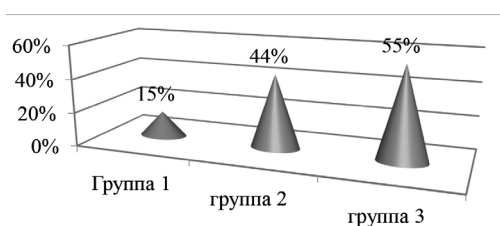


Рис. 2. Количество детей (%) в обследованных группах с уровнем инсулина выше референсного значения

В условиях проживания в регионе со сложной экологической и климатической обстановкой [9] для увеличения компенсаторных способностей интенсифицируется метаболизм липидов, что приводит к увеличению популяционного риска атерогенных нарушений. Устойчивость метаболических изменений, которые могут способствовать ранней манифестации атерогенных изменений, подтверждены исследованиями в аналогичных по экологическим условиям регионах [7, 10]. Немаловажное значение в предупреждении ожирения имеет воспитание пищевого поведения ребенка. Проведенный нами [8] в 2018 г. анкетный опрос 32 детей 9-10 лет в одной из школ г. Екатеринбурга показал, что дети

знают, что такое калории и пищевая ценность продуктов (девочки — 85%, мальчики — 71%), понимают правильное сочетание компонентов пищи (71%).

### Выводы

У обследованных детей отличия ИМТ между возрастными группами ( $p < 0,05$ ); превышение в сравнении с нормой сохраняется во всех группах, в 14-17 лет достигает (38-50) кг/м<sup>2</sup> у 60% детей. Увеличение ИМТ происходит на фоне развивающегося гиперинсулинизма: с уровнем инсулина выше референсного количество детей достигают 15% — в группе 1, 44% — в группе 2, 55% — в группе 3. Изменения липидного профиля также прогрессируют: в 1 группе уровень ЛПНП в норме у всех детей, в следующей возрастной группе среди этих детей повышение у 25%; нижняя граница ЛПВП в 1 группе составляет у 42%, в следующих у 30% детей. Превышение уровня ТГ и холестерина на 30% и 25% соответственно характерно для возрастной группы 8-12 лет. Прямые корреляции между ИМТ, показателями липидного профиля наиболее выражены в группе 5-7 лет, что свидетельствует о существенном влиянии раннего возникновения патологии на дальнейшее ее развитие.

### Литература

1. Ашурбаева, Г. А. Ретроспективное исследование показателей липидного обмена у детей с высоким индексом массы тела / Г. А. Ашурбаева, Е. В. Синякова, Л. А. Каминская // Актуальные вопросы современной медицинской науки и здравоохранения: Материалы V Международной научно-практической конференции молодых учёных и студентов, посвященной 75-летию Победы в Великой Отечественной войне, 90-летию УГМУ и 100-летию медицинского образования на Урале [Электронный ресурс], Екатеринбург, 9-10 апреля 2020 г. – Екатеринбург: Изд-во УГМУ, 2020. – Том 2. – С. 184-189.
2. Ожирение у детей: состояние проблемы / Д. А. Безрукова, А. А. Джумагазиев, М. В. Богданьянц [и др.] // Астраханский медицинский журнал. – 2017. – С. 14-20.
3. Бердышева, О. И. Инсулинорезистентность и толерантность к глюкозе у детей с ожирением пре- и пубертатного возраста / О. И. Бердышева, И. В. Вахлова, И. О. Зайкова // Медико-фармацевтический журнал «Пульс». – 2010. – Т. 12. – № 1. – С. 65-66.
4. Гирш, Я. В. Характеристика показателей углеводного обмена у детей с различной массой тела / Я. В. Гирш, Т. А. Юдицкая // Вестник Ивановской медицинской академии. – 2015. – Т. 20, № 2. – С. 45-50.
5. Состояние липидного и углеводного обменов у детей с избытком массы тела и ожирением / М. М. Гурова, А. А. Гусева, И. В. Зоря [и др.] // Сборник материалов XV Конгресса педиатров России с международным участием «Актуальные проблемы педиатрии». – Москва, 2011. – С.216.
6. Ожирение у детей: состояние проблемы / А. А. Джумагазиев, Д. А. Безрукова, М. В. Богданьянц [и др.] // Вопросы современной педиатрии. – 2016. – № 3. – С. 250-256.
7. Загоруйко, М. В. Ожирение у детей и подростков / М. В. Загоруйко, Т. П. Бардымова, Л. В. Рычкова // Сибирский медицинский журнал (Иркутск). – 2010. – № 6. – С.16-18.
8. Пищевая культура детей младшего школьного возраста с нормальной и избыточной массой тела / Л. А. Каминская, А. А. Муратова, Е. К. Таскина, Е. В. Муратова // Современная модель медицинского обеспечения детей в образовательных организациях: Сборник статей VI Национального конгресса по школьной и университетской медицине с международным участием. – Екатеринбург: Изд-во УГМУ. – 2018. – Вып. 6. – С. 93-95.
9. Климатогеографические особенности Ханты-Мансийского автономного округа-Югры и их влияние на здоровье населения / Т. Я. Корчина, В. И. Корчин, И. В. Лапенко [и др.] // Вестник угроведения. – 2014. – № 3 (18). – С. 166-175.
10. Лебедев, А. В. Особенности липидного спектра крови и его нарушения у детей и подростков г. Архангельска / А. В. Лебедев, С. И. Малявская, В. А. Терновская // Экология человека. – 2006. – № 6. – С. 28-33.
11. Ожирение у детей и подростков: особенности фенотипа, ассоциация с компонентами метаболического синдрома / И. Л. Никитина, А. М. Тодиева, Т. Л. Каронова, М. В. Буданова // Вопросы детской диетологии. – 2012. – № 5. – С.23-30.
12. Петеркова, В. А. Ожирение в детском возрасте / В. А. Петеркова, О. В. Ремизов // Ожирение и метаболизм. – 2004. – № 1. – С. 17-23.
13. Петеркова, В. А. К вопросу о новой классификации ожирения у детей и подростков / В. А. Петеркова, О. В. Васюкова // Проблемы эндокринологии. – 2015. – № 2. – С. 39-45.

### Сведения об авторах

Л.А. Каминская — канд. хим. наук, доц., доцент кафедры биохимии, ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России;  
Г. Ашурбаева — студентка 3-го курса педиатрического факультета, ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России;  
Е.В. Синякова — врач-педиатр, эндокринолог, БУ ХМАО-Югры «Окружная клиническая больница» г. Ханты-Мансийска.

Адрес для переписки: ugma@yandex.ru.