

**МАРКЕРЫ МЕТАБОЛИЧЕСКОГО СИНДРОМА У ПОДРОСТКОВ  
С КОНСТИТУЦИОНАЛЬНО-ЭКЗОГЕННЫМ ОЖИРЕНИЕМ****Н.Г.Ларина, Е.И.Ройтман, В.Р.Вебер, Л.Н.Погребняк, Л.В.Сеченева, Т.А.Давыдова****MARKERS OF METABOLIC SYNDROME IN ADOLESCENTS  
WITH CONSTITUTIONAL-EXOGENOUS OBESITY****N.G.Larina, E.I.Roytman, V.R.Veber, L.N.Pogrebnyak, L.V.Secheneva, T.A.Davydova***Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого, [mysoplasma@mail.ru](mailto:mysoplasma@mail.ru)*

Исследование посвящено проблеме ожирения в подростковом возрасте, в частности феномену метаболического синдрома. Определены маркеры метаболического синдрома у подростков с конституционально-экзогенным ожирением. Проведен анализ анамнеза, пищевого поведения и двигательной активности, клинической картины у подростков с ожирением. Выявлены основные и/или дополнительные критерии метаболического синдрома, такие как абдоминальное ожирение, артериальная гипертензия, дислипидемия, инсулинорезистентность, гиперурикемия (по критериям IDF от 2007 г.). Также обнаружены в ряде случаев сопутствующие факторы, связанные с образом жизни, а именно низкая физическая активность, нерегулярное и однообразное питание, табакокурение. У всех исследуемых подростков имеются сопутствующие заболевания, связанные с патологиями желудочно-кишечного тракта, ортопедическими патологиями, хронические заболевания ЛОР органов. Рекомендовано проведение лечебных и профилактических мероприятий у этой группы пациентов.

**Ключевые слова:** ожирение, подростки, метаболический синдром

The study is devoted to the problem of obesity in adolescence, and the phenomenon of metabolic syndrome in particular. Markers of metabolic syndrome in adolescents with constitutional-exogenous obesity were determined. The analysis of anamnesis, eating behavior and motor activity, clinical picture in adolescents with obesity was conducted. The main and/or additional criteria of metabolic syndrome, such as abdominal obesity, hypertension, dyslipidemia, insulin resistance, hyperuricemia (according to IDF criteria of 2007) were revealed. Concomitant factors associated with lifestyle, namely low physical activity, irregular and monotonous diet, smoking, were also identified in some cases. All studied adolescents have comorbidities associated with pathologies of the gastrointestinal tract, orthopedic pathologies, chronic diseases of ENT organs. It is recommended to carry out medical and preventive activities in this group of patients.

**Keywords:** obesity, adolescents, metabolic syndrome

**Введение**

За последние десятилетия отмечается стабильный рост распространенности ожирения в детско-подростковом возрасте, при этом каждые три десятилетия их количество удваивается [1]. В России распространенность ожирения среди мальчиков составляет 2,5%, среди девочек — 1,6% [2]. По отдельным эпидемиологическим исследованиям, в РФ ожирением страдают 5,5% детей в сельской и 8,5% — в городской местности [3]. У многих подростков детское ожирение трансформируется в ожирение взрослых, сопровождающееся инсулинорезистентностью (ИР), дислипидемией, артериальной гипертензией (АГ), гиперурикемией (ГУ), т.е. метаболическим синдромом (МС). Распространенность МС растет с каждым годом, принимая характер эпидемии, и встречается в среднем у каждого четвертого взрослого человека среди населения развитых стран. МС является состоянием высокого риска развития сердечно-сосудистых заболеваний и сахарного диабета. Установлено, что инсулинорезистентность и эндотелиальная дисфункция являются тесно ассоциированными состояниями, приводящим к метаболическим изменениям и кардиоваскулярным заболеваниям. Вызывает особую настороженность факт «омоложения» мета-

болического синдрома. Несмотря на ранний возраст, у подростков нередко отмечаются отдельные маркеры данного синдрома, а временами и полностью сформированный «смертельный квартет». В педиатрических дискуссиях ведется активное обсуждение об окончательных критериях МС у детей.

Неуклонно прогрессирующая частота МС и омоложение возраста его манифестации выдвигают необходимость выявления нарушений и стратификации атеро- и диabetогенного риска именно в детском возрасте, его ранней оценки и учета при планировании профилактических и коррегирующих мероприятий на этапе его развития [4], в особенности на фоне ограниченных возможностей в применении медикаментозной терапии в детском и подростковом возрасте.

*Цель исследования:* оценить наличие маркеров МС у подростков с конституционально-экзогенным ожирением.

**Материалы и методы**

Обследовано 20 подростков в возрасте 13-17 лет, из них 10 девушек и 10 юношей. Средний возраст составил 14,4±1,4 лет. Диагноз конституционально-экзогенное ожирение (КЭО) выставлялся на основании показателя ИМТ ( $\text{кг}/\text{м}^2$ ) > 97 перцентиля соглас-

но возрасту, полу и росту. У всех подростков отмечено повышение средних цифр артериального давления (АД) и индекса времени более 50% по данным суточного мониторирования АД, и массы тела выше 95 перцентеля распределения для соответствующего возраста, роста и пола. Тип жировоголожения оценивали по индексу ОТ/ОБ (см). Протокол лабораторного обследования включал оценку липидного профиля: общего холестерина (ОХ), триглицеридов (ТГ), холестерина липопротеидов высокой плотности (ХС-ЛПВП), холестерина липопротеидов низкой плотности (ХС-ЛПНП), углеводного обмена (тощаковая гликемия, иммунореактивный инсулин — ИРИ, С-пептид, двухчасовой оральный тест-нагрузку глюкозой проводили из расчета 1,75 г/кг (но не более 75 грамм) в 200 мл водного раствора). ИР оценивали по косвенным показателям — базальному уровню инсулина в крови и малой модели гомеостаза с определением параметра НОМА-R, вычисляемого по формуле: (уровень глюкозы натощак, ммоль/л) × (уровень инсулина натощак, мЕД/л)/22,5; определению уровня мочевой кислоты в сыворотке крови.

Для оценки функции эндотелия использован следующий метод: оценка степени дилатации плечевой артерии во время реактивной гиперемии с использованием ультразвука. Наибольшее распространение получил ультразвуковой метод, предложенный в 1992 г. Selermajer и соавт. [5]. В модификации отечественных авторов метод выполняется следующим образом: измеряют диаметр плечевой артерии в покое, затем производят компрессию плечевой артерии в течение 5 минут с помощью манжеты сфигмоманометра, в которой создается давление не менее чем на 50 мм рт. ст. превышающее систолическое давление пациента. Сразу после снятия манжеты, а затем через 60 секунд измеряют диаметр артерии. В норме ее просвет расширяется не менее чем на 10%. Меньшая степень расширения или сужения сосуда считается проявлением дисфункции эндотелия [6].

Статистический анализ полученных данных проводили с помощью пакета программ Statistica 6.0, определяли значение средней, стандартную ошибку средней.

### Результаты исследования и обсуждение

Все обследованные подростки жаловались на повышение АД, головную боль, неудовлетворенность строением тела, избыточный вес. В генеалогическом анамнезе у 100% подростков имело место ожирение, из них 66% — по линии матери, у 30% — со стороны отца, у 4% — со стороны обоих родителей. У 53% обследованных наследственность отягощена по гипертонической и ишемической болезни, причем чаще по материнской линии. В семейном анамнезе, у 14% обследованных отмечены сахарный диабет II типа и абдоминальное ожирение. Патологическое течение беременности (угроза прерывания беременности, токсикозы) и родов выявлены в анамнезе у 63% подростков. Избыточную весовую прибавку в первый год жизни имели 28%, в возрасте 4-6 лет — 26%, в период полового созревания — 46%. По данным анкеты «Пищевой дневник», 84,6% обследованных нами

подростков с ожирением питались нерегулярно, однообразно, с употреблением до 50-62% суточной калорийности в вечернее время. У 65% имели место «частые перекусы»; 64% предпочитали преимущественно жирную пищу, 48% — мучные продукты и 45% — сладости. При этом больные с ожирением нередко недооценивали калорийность съеденной пищи, подчеркивали, что они едят мало, а многочисленные однообразные перекусы (бутерброды, печенье, сдоба) не рассматривались ими как еда. Низкая физическая активность по данным анкетирования выявлена у 87% подростков, при этом более половины подростков до 6-7 часов в сутки проводили время за компьютером или смартфоном, что не только усугубляло гиподинамию, но и являлось стрессовым фактором для организма ребенка. Табакокурение отмечено у 3 подростков-юношей, возраст курящих подростков 16-17 лет. У всех подростков имелись такие сопутствующие заболевания, как патология желудочно-кишечного тракта (хронический гастродуоденит, неалкогольная жировая болезнь печени); ортопедическая патология (плоскостопие, сколиоз), хронические заболевания ЛОР органов (хронический тонзиллит, ринит).

Клиническая картина у 81% подростков характеризовалась наличием вегетативной дисфункции (преимущественно по симпатическому типу), стриями розового или белого цвета преимущественно на бедрах, животе, внутренней поверхности плеч, поясницы; явлениями фолликулита, высокорослостью, что соответствовало дизэнцефальному синдрому. Средний индекс массы тела (ИМТ) у обследованных составил  $32,1 \pm 4,23$  кг/м<sup>2</sup>. Среднее соотношение ОТ/ОБ у юношей —  $0,86 \pm 0,12$  см, у девушек —  $0,83 \pm 0,06$  см. Висцеральное ожирение выявлено у 40% подростков, из них 5 юношей и 3 девушки, ИМТ у этих подростков составил  $37,04 \pm 2,65$  кг/м<sup>2</sup>. При проведении суточного мониторирования АД выявлены следующие изменения: АД среднее систолическое составило  $148 \pm 1,45$  мм рт. ст., АД среднее диастолическое —  $84,71 \pm 2,17$  мм рт. ст. Суточный индекс систолического АД —  $22,5 \pm 1,25$ , диастолического АД —  $16,6 \pm 1,2$ . Таким образом, у всех подростков был выставлен диагноз артериальной гипертензии со стратификацией факторов риска. Одним из важнейших факторов риска АГ является эндотелиальная дисфункция, которая приводит не только к функциональным, но и структурным изменениям (утолщение интимы и меди) стенки сосуда [7]. Нарушение эндотелиальной функции выявлено у 83% подростков.

Изменение в показателях липидного обмена в виде гипертриглицеридемии, гиперхолестеринемии, снижение ОХ-ЛПВП отмечено у 32%, 4%, 98% подростков соответственно. Средний уровень ОХ составил  $4,06 \pm 0,52$  ммоль/л, ХС-ЛПВП —  $0,92 \pm 0,01$  ммоль/л, ХС-ЛПНП —  $2,23 \pm 0,35$  ммоль/л, ТГ —  $1,37 \pm 0,07$  ммоль/л. Отклонения углеводного обмена в виде нарушенной толерантности к глюкозе при проведении теста на толерантность к углеводам (ТТГ) имели место у 55% подростков (средний уровень гликемии после нагрузки в этой группе составил  $7,89 \pm 1,13$  ммоль/л). Среди обследованных у 28% выявлена гиперинсулинемия, среднее значение инсулина у этих

подростков составило  $33,02 \pm 1,03$  мкЕД/л, в этой группе больных отмечена инсулинорезистентность (среднее значение НОМА-R —  $3,56 \pm 1,23$ ). Гиперурикемия имела место у 23% подростков.

### Заключение

Таким образом, у обследованных подростков с конституционально-экзогенным ожирением отмечалась отягощенная наследственность по сердечно-сосудистой (артериальная гипертензия, ишемическая болезнь сердца) и эндокринной патологии (ожирение, сахарный диабет 2 типа); у большей части подростков выявлены нарушения пищевого поведения и гиподинамия; имели место как отдельные диагностические маркеры МС, такие как абдоминальное ожирение, артериальная гипертензия, дислипидемия, инсулинорезистентность и гиперинсулинизм и/или нарушение толерантности к глюкозе, гиперурикемия, так и полностью сформированный МС. Наличие маркеров МС у подростков с конституционально-экзогенным ожирением является фактором риска развития сердечно-сосудистых заболеваний, в том числе таких жизнеугрожающих, как инсульт и инфаркт в молодом возрасте, что диктует необходимость проведения лечебных и профилактических мероприятий у этой группы пациентов.

1. Livingstone B. Epidemiology of childhood obesity in Europe // *Eur. J. Pediatr.* 2000. V.159. Suppl.1. P.14-34.
2. Гурова М.М. Эпидемиология ожирения у детей на современном этапе // *Вопросы детской диетологии.* 2014. №12(3). С.36-45.
3. Малявская С.И., Лебедев А.В. Метаболический портрет детей с ожирением // *Рос. вестник перинатологии и педиатрии.* 2015. №6. С.73-81.

4. Ожирение у детей и подростков / Клинические рекомендации МЗ РФ. М., 2014. С.32.
5. Celermajer D.S. et al. Non-invasive detection of endothelial dysfunction in children and adults at risk of atherosclerosis // *Lancet.* 1992. V.340. Issue 8828. P.1111-1115. doi:[http://dx.doi.org/10.1016/0140-6736\(92\)93147-F](http://dx.doi.org/10.1016/0140-6736(92)93147-F).
6. Затеищиков Д.А. и др. Функциональное состояние эндотелия у больных артериальной гипертензией и ИБС // *Кардиология.* 2000. №6. С.14-17.
7. DeGonght R.T. et al. Impaired microvascular function in obesity: implications for obesity-associated microangiopathy, hypertension, and insulin resistance // *Circulation.* 2004. V.109. P.2529-2535.

### References

1. Livingstone B. Epidemiology of childhood obesity in Europe. *Eur. J. Pediatr.* 2000, vol.159, suppl.1, pp.14-34.
2. Gurova M.M. Epidemiologia ozhireniia u detei na sovremennom etape [Epidemiology of obesity in children at the contemporary stage] *Voprosy detskoi dietologii* [Issues of children's dietetics], 2014, no. 12(3), pp. 36-45.
3. Maliavskaia S.I., Lebedev A.V. Metabolicheskii portret detei s ozhireniem [Metabolic portrait of children with obesity] *Ros. vestnik perinatologii i pediatrii* [Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics], 2015, no. 6, pp.73-81.
4. Ozhirenie u detei i podrostkov / Klinicheskie rekomendatsii MZ RF [Obesity in children and adolescents / Clinical recommendations of the Ministry of Health of the Russian Federation]. Moscow, 2014. P. 32.
5. Celermajer D.S. et al. Non-invasive detection of endothelial dysfunction in children and adults at risk of atherosclerosis. *Lancet.* 1992, vol. 340, issue 8828, pp.1111-1115. doi:[http://dx.doi.org/10.1016/0140-6736\(92\)93147-F](http://dx.doi.org/10.1016/0140-6736(92)93147-F).
6. Zateishchikov D.A. et al. Funktsional'noe sostoianie endoteliia u bol'nykh arterial'noi gipertoniei i IBS [Functional state of the endothelium in patients with arterial hypertension and coronary heart disease (CHD)]. *Kardiologiya* [Cardiology], 2000, no. 6, pp. 14-17.
7. DeGonght R.T. et al. Impaired microvascular function in obesity: implications for obesity-associated microangiopathy, hypertension, and insulin resistance. *Circulation*, 2004, vol. 109, pp. 2529-2535.