

УДК 616. 39

## ФАКТОРЫ РИСКА ФОРМИРОВАНИЯ МЕТАБОЛИЧЕСКОГО СИНДРОМА У ДЕТЕЙ

©*Онгоева Б. А., Кыргызская государственная медицинская академия  
им. И. К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызстан*

©*Алымбаев Э. Ш., SPIN-код: 5265-9459, д-р мед. наук, Кыргызская государственная  
медицинская академия им. И. К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызстан*

©*Кожоназарова Г. К., канд. мед. наук, Кыргызская государственная медицинская академия  
им. И. К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызстан*

©*Карашева Н. Т., SPIN-код: 4821-1023, канд. пед. наук, Кыргызская государственная  
медицинская академия им. И. К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызстан*

## RISK FACTORS OF FORMATION OF METABOLIC SYNDROME IN CHILDREN

©*Ongoeva B., I. K. Akhunbaev Kyrgyz state medical academy, Bishkek, Kyrgyzstan*

©*Alymbaev E., SPIN-код: 5265-9459, Dr. habil., I. K. Akhunbaev Kyrgyz state medical academy,  
Bishkek, Kyrgyzstan*

©*Kozhonazarova G., M.D., I. K. Akhunbaev Kyrgyz state medical academy,  
Bishkek, Kyrgyzstan*

©*Karasheva N., SPIN-code: 4821-1023, Ph.D., I. K. Akhunbaev Kyrgyz state medical academy,  
Bishkek, Kyrgyzstan*

*Аннотация.* На основании изучения анамнеза выявлены наиболее значимые факторы риска развития метаболического синдрома у детей. На первом месте — частое употребление фаст-фуда. Этот фактор риска обладает самыми высокими показателями  $OR=192,0$  и  $PPV=98\%$ . Далее по убыванию  $OR$  следуют частое употребление газированных напитков ( $OR=120,46$ ) и нерациональное питание ( $OR=25,55$ ). Среди генетических факторов риска, влияющих на развитие данной патологии у детей, статистически значимыми являются наличие гипертонической болезни у отца ( $OR=6,674$ ), ожирения у матери ( $OR=4,661$ ) и гипертонической болезни у матери ( $OR=3,127$ ).

*Abstract.* Based on the history of the disease, there have been identified the most significant risk factors for the development of metabolic syndrome in children. In the first place — frequent use of fast food. This risk factor has the highest rates of  $OR=192.0$  and  $PPV=98\%$ . Further in descending  $OR$  follows frequent consumption of carbonated beverages ( $OR=120.46$ ) and unhealthy diet ( $OR=25.55$ ). Among the genetic risk factors that affect the development of this pathology in children, the presence of hypertension in father ( $OR=6.674$ ), obesity in mother ( $OR=4.661$ ) and hypertensive disease in mother ( $OR=3.127$ ) are statistically significant in children.

*Ключевые слова:* метаболический синдром, дети, абдоминальное ожирение, жировой гепатоз.

*Keywords:* metabolic syndrome, children, abdominal obesity, fatty hepatosis.

*По данным ВОЗ, около 30% жителей планеты страдает избыточной массой тела. Метаболический синдром имеется у 44% людей старше 50 лет. Наиболее заметное внешнее*

проявление метаболического синдрома — ожирение, поэтому в зоне риска люди с избыточным весом.

Метаболический синдром (МС) представляет собой серьезную проблему практического здравоохранения сегодня во всем мире. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) признала метаболический синдром пандемией XXI века и взяла его под свой контроль. По данным ВОЗ, в настоящее время избыточную массу тела имеют около 1,7 миллиардов человек, то есть каждый четвертый житель нашей планеты [2–3].

*Численность людей, страдающих ожирением, увеличивается каждые 10 лет на 10%* [4]. Почти у 60% взрослых ожирение начинается в детском возрасте, продолжает прогрессировать и ведет к развитию серьезных осложнений [1–2].

Детское и подростковое ожирение, пролонгированное во взрослый период, имеет более тяжелое течение, сопровождаясь выраженной прибавкой массы и частотой сопутствующих заболеваний, чем ожирение, дебютировавшее в зрелом возрасте [4, 9].

*Цель исследования.* Изучить факторы формирования ожирения с последующей трансформацией в метаболический синдром у детей и подростков.

#### *Объем и методы исследования*

Исследование проводилось на базе отделения эндокринологии Национального центра охраны материнства и детства (НЦОМид).

Диагноз устанавливался согласно классификации IDF, разработанной в 2007 г. на основе аналогичных критериев МС для взрослых [5].

Под наблюдением находились 217 детей, которые были разделены на две группы:

I группа (основная n=158) — дети с метаболическим синдромом;

II группа (контрольная n=59) — дети с нормальной массой тела;

У всех детей проводилось анамнестическое исследование по специально составленной карте, которая включала вопросы социального, гигиенического и биологического характера.

#### *Результаты исследования*

При сборе анамнестических данных в первую очередь был определен возрастной и половой состав обследованных детей. Результаты исследования представлены в Таблице 1.

Таблица 1.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ДЕТЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОЛА

| Пол           | Мальчики |      | Девочки |      |
|---------------|----------|------|---------|------|
|               | abc      | %    | abc     | %    |
| <i>Группа</i> |          |      |         |      |
| Основная      | 76       | 48,1 | 82      | 51,9 |
| Контрольная   | 36       | 61,0 | 23      | 39,0 |
| Итого         | 112      | 100  | 105     | 100  |

Девочек в основной группе оказалось больше, чем мальчиков на 3,7%, а средний возраст обследуемых детей 12,2 лет. Средний возраст в основной и контрольной группах примерно одинаков и составляет 12,0±0,44.

У всех детей основной группы, согласно классификации наблюдалось абдоминальное ожирение, и заболевание носило конституционально–экзогенный характер.

Как видно из Таблицы 2, у наибольшего количества детей наблюдалось КЭО 1 степени (36,7%), и более чем в 2 раза меньше — 4 степени (17,7%). КЭО 2 и 3 степеней — 21,5% и 24,1% соответственно, с небольшим преимуществом в 2,6% детей с 3 степенью.

Таблица 2.

КОНСТИТУЦИОНАЛЬНО-ЭКЗОГЕННОЕ ОЖИРЕНИЕ  
 У ОБСЛЕДОВАННЫХ ДЕТЕЙ, В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОЛА

| Диагноз | Пол |      | Мальчики |      | Девочки |      | Всего |   |
|---------|-----|------|----------|------|---------|------|-------|---|
|         | abc | %    | abc      | %    | abc     | %    | abc   | % |
| КЭО I   | 24  | 31,6 | 34       | 41,5 | 58      | 36,7 |       |   |
| КЭО II  | 20  | 26,3 | 14       | 17,1 | 34      | 21,5 |       |   |
| КЭО III | 19  | 25,0 | 19       | 23,2 | 38      | 24,1 |       |   |
| КЭО IV  | 13  | 17,1 | 15       | 18,3 | 28      | 17,7 |       |   |
| Итого   | 76  | 100  | 82       | 100  | 158     | 100  |       |   |

При конституционально-экзогенном ожирении I и IV степеней девочек оказалось больше, чем мальчиков (41,4% и 31,6%, 18,3% и 17,1% соответственно). Наиболее ощутимая разница при КЭО I степени — 9,9%. При КЭОII ситуация наоборот — мальчиков больше на 9,2%. В то же время при КЭО III количество мальчиков и девочек одинаковое — 19.

Изучались следующие факторы риска — здоровье родителей, перенесенные заболеваний детей и наиболее значимый фактор — характер питания.

При изучении анамнестических данных родственников исследованных пациентов выявлено что в основной группе процент здоровых родителей значительно меньше, чем в контрольной. Этот факт отражен на Рисунке 1.

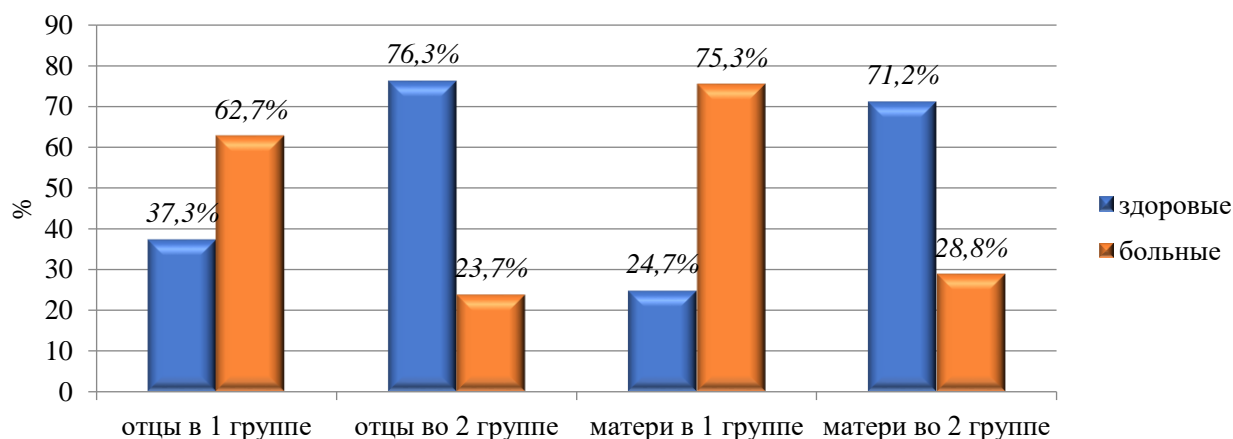


Рисунок 1. Здоровье родителей обследованных детей.

Среди нозологических единиц заболеваемости родителей в основной группе на первом месте гипертоническая болезнь, как у отцов, так и у матерей — 68,7% и 43,7% соответственно. Ожирение составляет треть случаев у матерей (33,6%), а у отцов 21,2%. Заболеваемость сахарным диабетом у родителей на третьем месте (10,1% у матерей и 9,1% у отцов), болезни сердца значительно больше у матерей — 10,9%, чем у отцов — 3% (Рисунок 2).

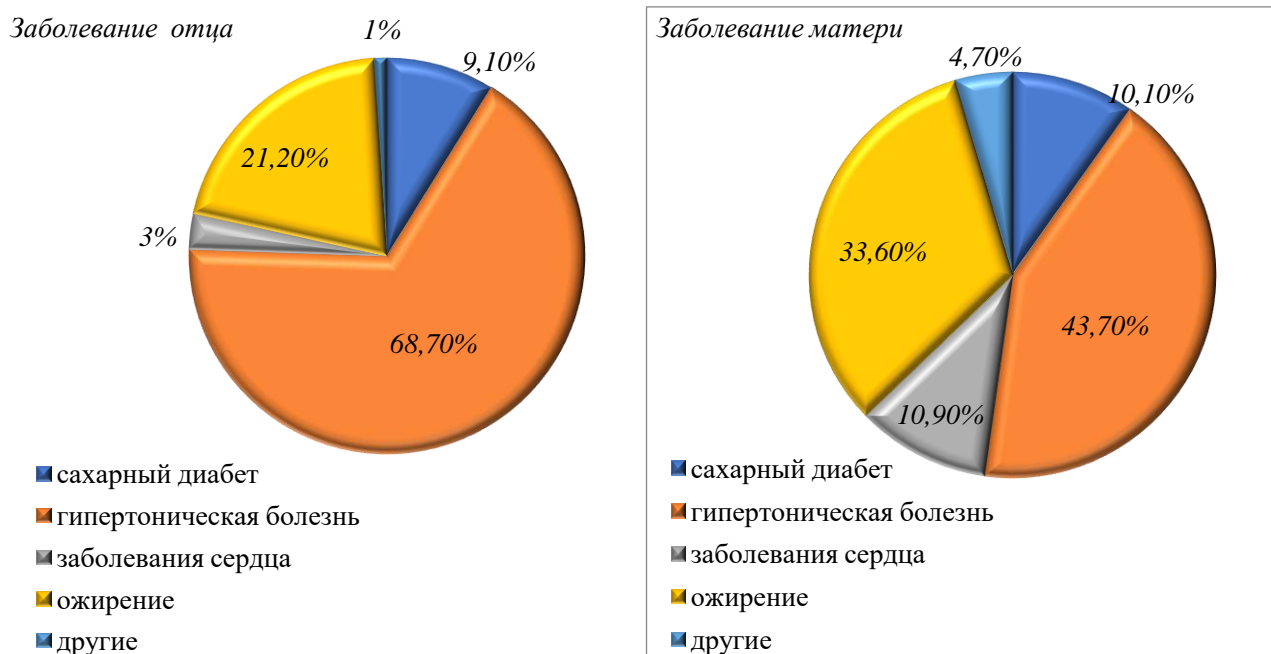


Рисунок 2. Нозологические единицы заболеваемости родителей.

Заболевания родителей, особенно гипертоническая болезнь и ожирение, являются одними из наиболее значимых факторов риска развития метаболического синдрома у детей [5–7].

Также в анамнезе большое значение уделялось перенесенным заболеваниям. Наиболее значимым оказалось заболеваемость ОРВИ в обеих группах — 39,2% в основной и 93,2% в контрольной. Во второй группе ОРВИ значительно превышают аналогичный уровень первой группы. Однако, другие заболевания, такие как вирусный гепатит, так называемые детские инфекции (краснуха, корь, ветряная оспа, паротит, коклюш), а также травмы конечностей и черепно-мозговые травмы встречаются преимущественно в основной группе (Рисунок 3).

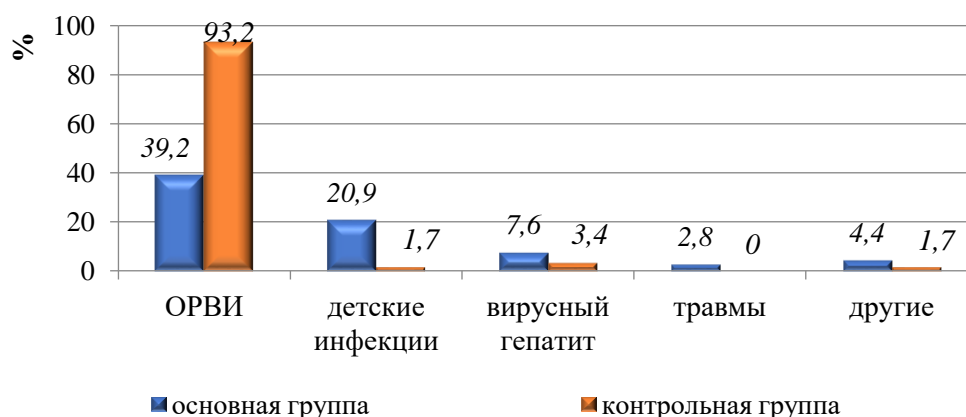


Рисунок 3. Перенесенные заболевания у детей.

При изучении факторов риска особое внимание уделялось характеру питания у детей с метаболическим синдромом [8–10].

В первую очередь изучался характер питания в раннем возрасте. Выяснилось, что на грудном вскармливании в основной и контрольной группах находилось одинаковое в процентном отношении количество детей — 62,7%. В то же время, искусственное

вскармливание получали в контрольной группе на 1,4% больше, а смешанное — на 1,4% детей меньше, чем в основной группе. Все эти данные продемонстрированы в Таблице 3.

Таблица 3.

ПИТАНИЕ ДЕТЕЙ В ПЕРИОД РАННЕГО ГРУДНОГО ВОЗРАСТА

| Питание в период<br>новорожденности | основная группа<br>n=158 |      | контрольная группа<br>n=59 |      |
|-------------------------------------|--------------------------|------|----------------------------|------|
|                                     | abc                      | %    | abc                        | %    |
| грудное                             | 99                       | 62,7 | 37                         | 62,7 |
| искусственное                       | 22                       | 13,9 | 9                          | 15,3 |
| смешанное                           | 37                       | 23,4 | 13                         | 22,0 |

В момент исследования питание детей в обеих группах изучалось по следующим параметрам: режим, употребление фаст-фуда и сладких газированных напитков (кока-кола, пепси-кола, спрайт, фанта и др.) (Таблица 4).

Таблица 4.

ХАРАКТЕР ПИТАНИЯ ДЕТЕЙ С МЕТАБОЛИЧЕСКИМ СИНДРОМОМ

| №  | Оценка питания                      | Основная группа (n=158) |            | Контрольная группа (n=59) |            | Всего<br>abc, % |
|----|-------------------------------------|-------------------------|------------|---------------------------|------------|-----------------|
|    |                                     | abc                     | %          | abc                       | %          |                 |
| 1. | Режим питания:                      |                         |            |                           |            |                 |
|    | –поздний ужин                       | 133                     | 84,2       | 12                        | 20,3       | 145             |
|    | –2 раза в день                      | 4                       | 2,5        | 0                         | 0          | 4               |
|    | –3 раза в день                      | 0                       | 0          | 26                        | 44,1       | 26              |
|    | –4 раза в день                      | 9                       | 5,7        | 19                        | 32,2       | 28              |
|    | –5 раз в день                       | 12                      | 7,6        | 2                         | 3,4        | 14              |
|    | <i>Всего</i>                        | <i>158</i>              | <i>100</i> | <i>59</i>                 | <i>100</i> | <i>217</i>      |
| 2. | Употребление фаст-фуда:             |                         |            |                           |            |                 |
|    | –нет                                | 0                       | 0          | 31                        | 52,5       | 31              |
|    | –1–2 раза в неделю                  | 14                      | 8,9        | 25                        | 42,4       | 39              |
|    | –3–4 раза в неделю                  | 43                      | 27,2       | 3                         | 5,1        | 46              |
|    | –5–6 раз в неделю                   | 14                      | 8,9        | 0                         | 0          | 14              |
|    | –ежедневно                          | 87                      | 55,1       | 0                         | 0          | 87              |
|    | <i>Всего</i>                        | <i>158</i>              | <i>100</i> | <i>59</i>                 | <i>100</i> | <i>217</i>      |
| 3. | Употребление газированных напитков: |                         |            |                           |            |                 |
|    | –нет                                | 0                       | 0          | 31                        | 52,5       | 31              |
|    | –1–2 раза в неделю                  | 13                      | 8,2        | 23                        | 39,0       | 36              |
|    | –3–4 раза в неделю                  | 25                      | 15,8       | 5                         | 8,5        | 30              |
|    | –5–6 раз в неделю                   | 21                      | 13,3       | 0                         | 0          | 21              |
|    | – ежедневно                         | 99                      | 62,7       | 0                         | 0          | 99              |
|    | <i>Всего</i>                        | <i>158</i>              | <i>100</i> | <i>59</i>                 | <i>100</i> | <i>217</i>      |

При изучении обнаружена следующая закономерность:

нарушение режима питания в виде позднего ужина значительно чаще наблюдалось у детей основной группы — 84,2%, чем в контрольной группе — 20,3%.

питание в нормальном режиме 3–5 раз в день в контрольной группе составило 68%, а в основной — 13,3%, то есть на порядок меньше.

Употребление фаст–фуда в последние годы получило широкое распространение по всему миру. Не является исключением и наша страна. Все дети с метаболическим режимом применяют продукты быстрого питания. Не используют фаст–фуд 52,5% детей контрольной группы. Выявлено, что в основной группе ежедневно употребляют фаст–фуд 55,1% детей, а в контрольной — ни одного ребенка. Большинство детей контрольной группы едят фаст–фуд 1–2 раза в неделю — 42,4%, а основной — 8,9%. От 3 до 6 раз в неделю употребляют фаст–фуд 36,1% детей в первой группе и 5,1% в контрольной.

Примерно такая же закономерность обнаружена при употреблении сладких газированных напитков: все дети с МС в той или иной степени пьют сладкие газированные напитки — ежедневно 62,7%, 5–6 раз в неделю — 13,3%, а остальные 24,0% от одного до 4 раз в неделю. Не употребляют сладкие напитки — 52,5% детей контрольной группы, 1–2 раза в неделю — 39,0% детей и 3–4 раза в неделю — 8,5%.

Таким образом, при изучении анамнеза метаболического синдрома у детей, значимыми факторами риска являются: во-первых, заболеваемость родителей, в частности гипертонической болезнью, ожирением и сахарным диабетом. Среди перенесенных заболеваний наиболее часто встречается ОРВИ, но в большей степени в контрольной группе. Но в то же время, другие заболевания встречаются преимущественно в основной группе.

Девочек с метаболическим синдромом на 3,7% больше, чем мальчиков и средний возраст детей составил  $12,0 \pm 0,44$ .

Наиболее значимые факторы риска развития МС выявлены при изучении характера питания: нарушение питания в виде позднего ужина, ежедневного употребления фаст–фуда и сладких газированных напитков оказалось значительно выше в основной группе.

Употребление фаст–фуда во всех группах вне зависимости от пола и возраста имеет значительный характер.

Для подтверждения вышеуказанных исследований было проведено изучение ранговой значимости факторов риска (Таблица 5).

Для этого были вычислены следующие показатели:

1) Чувствительность  $Se$  (sensitivity) — это пропорция правильных положительных результатов теста в основной группе, т. е. показывает, как часто наблюдается наличие фактора у больных.

2) Специфичность  $Sp$  (specificity) — это пропорция правильных отрицательных результатов теста в контрольной группе, т. е. показывает, как часто наблюдается отсутствие фактора у здоровых.

3) Информативность (или эффективность) диагностического теста ( $J$ ) — это пропорция правильных результатов теста среди всех обследованных пациентов.

4) Прогностичность положительного результата PPV (positive predictive value) — это пропорция правильно положительных случаев среди всех положительных значений теста, т. е. вероятность того, что заболевание имеется, если результаты теста положительны.

5) Прогностичность отрицательного результата NPV (negative predictive value) — это пропорция верно отрицательных случаев среди всех отрицательных решений, т. е. вероятность того, что заболевание отсутствует, если результаты теста отрицательны.

б) Отношение шансов OR (orddsratio) позволяет оценить связь между определенным исходом и фактором риска. Отношение шансов позволяет сравнить группы исследуемых по частоте выявления определенного фактора риска и показывает, во сколько раз шансы наступления исхода при наличии изучаемого фактора выше шансов исхода при отсутствии действия данного фактора. Чем выше показатель OR, тем выше ранговая значимость риск-фактора.

Таблица 5.

РАНГОВАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ФАКТОРОВ РИСКА У ДЕТЕЙ  
 С МЕТАБОЛИЧЕСКИМ СИНДРОМОМ

| Фактор                                    | Se | Sp | PPV | NPV | J    | OR       | 95% ДИ |         |
|---|----|----|-----|-----|------|----------|--------|---------|
|   |    |    |     |     |      |          | нижняя | верхняя |
| Искусственное или смешанное вскармливание | 37 | 63 | 73  | 27  | 0,44 | 1,00*    | 0,540  | 1,860   |
| Нерациональное питание                    | 87 | 80 | 92  | 69  | 0,85 | 25,55**  | 11,680 | 55,898  |
| Частое употребление фаст-фуда             | 91 | 95 | 98  | 80  | 0,92 | 192,0**  | 53,139 | 693,726 |
| Частое употребление газированных напитков | 92 | 92 | 97  | 81  | 0,92 | 120,46** | 41,003 | 353,903 |
| <i>Наследственные заболевания отца:</i>   |    |    |     |     |      |          |        |         |
| Сахарный диабет                           | 6  | 98 | 90  | 28  | 0,31 | 3,503*   | 0,434  | 28,272  |
| Гипертоническая болезнь                   | 43 | 90 | 92  | 37  | 0,56 | 6,674**  | 2,711  | 16,433  |
| Заболевания сердца                        | 2  | 98 | 75  | 27  | 0,28 | 1,123*   | 0,114  | 11,010  |
| Ожирение                                  | 13 | 90 | 78  | 28  | 0,34 | 1,354*   | 0,518  | 3,540   |
| <i>Наследственные заболевания матери:</i> |    |    |     |     |      |          |        |         |
| Сахарный диабет                           | 8  | 98 | 92  | 28  | 0,32 | 4,767*   | 0,606  | 37,498  |
| Гипертоническая болезнь                   | 33 | 86 | 87  | 32  | 0,47 | 3,127**  | 1,383  | 7,071   |
| Заболевания сердца                        | 8  | 97 | 87  | 28  | 0,32 | 2,555*   | 0,559  | 11,682  |
| Ожирение                                  | 25 | 93 | 91  | 32  | 0,44 | 4,661**  | 1,588  | 13,677  |

\* —  $p > 0,05$ ; \*\* —  $p < 0,05$ .

*Выводы*

Таким образом, при проведении оценки ранговой значимости риск-факторов формирования метаболического синдрома у детей выявлено, что первое место занимает частое употребление фаст-фуда. Этот фактор риска обладает самыми высокими показателями  $OR=192,0$  и  $PPV=98\%$ . Шансы встретить часто употребляющего фаст-фуд ребенка среди детей основной группы в 192 раза выше, чем среди детей контрольной группы. Наблюдаемая зависимость является статистически значимой, так как 95% ДИ не включает 1. Далее по убыванию OR следуют частое употребление газированных напитков ( $OR=120,46$ ) и нерациональное питание ( $OR=25,55$ ).

Среди генетических факторов риска, влияющих на развитие данной патологии у детей, статистически значимыми являются наличие гипертонической болезни у отца ( $OR=6,674$ ), ожирения у матери ( $OR=4,661$ ) и гипертонической болезни у матери ( $OR=3,127$ ).

*Список литературы:*

1. Васюкова О. В. Федеральные клинические рекомендации по диагностике и лечению ожирения у детей и подростков. М., 2013. 17 с.
2. Красноперова О. И., Смирнова Е. Н., Мерзлова Н. Б. Факторы, приводящие к развитию ожирения у детей и способствующие его трансформации в метаболический синдром // *Фундаментальные исследования*. 2012. Т. 2. №4. С. 306-310.
3. Бердышева О. И., Вахлова И. В., Зайкова И. О., Цвиренко С. В., Рудных А. А. Ожирение и метаболический синдром у детей // *Уральский медицинский журнал*. 2011. №7. С. 102-106.
4. Della Corte C., Alterio A., Nobili V. Metabolic syndrome // *Italian journal of pediatrics*. BioMed Central. 2015. V. 41. №2. P. A26.
5. Lorenzo C., Williams K., Hunt K. J., Haffner S. M. The National Cholesterol Education Program - Adult Treatment Panel III, International Diabetes Federation, and World Health Organization definitions of the metabolic syndrome as predictors of incident cardiovascular disease and diabetes // *Diabetes care*. 2007. V. 30. №1. P. 8-13.
6. Бокова Т. А. Современный взгляд на этиопатогенез метаболического синдрома у детей // *Лечащий врач*. 2013. №2. С. 74.
7. Бокова Т. А. Факторы риска формирования метаболического синдрома у детей с ожирением // *Российский вестник перинатологии и педиатрии*. 2018. Т. 63. №3. С. 64-69.
8. Ruscica M., Pavanello C., Gandini S., Gomaschi M., Vitali C., Macchi C., Morlotti B., Aiello G., Bosisio R., Calabresi L., Arnoldi A., Sirtori C. R., Magni P. Effect of soy on metabolic syndrome and cardiovascular risk factors: a randomized controlled trial // *European journal of nutrition*. 2018. V. 57. №2. P. 499-511.
9. Kumar S., Kelly A. S. Review of childhood obesity: from epidemiology, etiology, and comorbidities to clinical assessment and treatment // *Mayo Clinic Proceedings*. Elsevier. 2017. V. 92. №2. P. 251-265.
10. Nuyt A. M., Lavoie J. C., Mohamed I., Paquette K., Luu T. M. Adult consequences of extremely preterm birth: cardiovascular and metabolic diseases risk factors, mechanisms, and prevention avenues // *Clinics in perinatology*. 2017. V. 44. №2. P. 315-332.

*References:*

1. Vasyukova, O. V. (2013). Federal'nye klinicheskie rekomendatsii po diagnostike i lecheniyu ozhireniya u detei i podrostkov. Moscow, 17. (in Russian).
2. Krasnoperova, O. I., Smirnova, E. N., & Merzlova, N. B. (2012). Faktory, privodyashchie k razvitiyu ozhireniya u detei i sposobstvuyushchie ego transformatsii v metabolicheskii sindrom [Factors leading to the development of obesity in children and to promote its transformation in the metabolic syndrome]. *Fundamental'nye issledovaniya*, 2(4), 306-310. (in Russian).
3. Berdysheva, O. I., Vakhlova, I. V., Zaikova, I. O., Tsvirenko, S. B., & Rudnykh, A. A. (2011). Ozhirenie i metabolicheskii sindrom u detei [Obesity and metabolic syndrom in children]. *Ural med zhurn*, (7), 102-106. (in Russian).
4. Della Corte, C., Alterio, A., & Nobili, V. (2015, December). Metabolic syndrome. *Italian journal of pediatrics*, 41(2), A26.
5. Lorenzo, C., Williams, K., Hunt, K. J., & Haffner, S. M. (2007). The National Cholesterol Education Program - Adult Treatment Panel III, International Diabetes Federation, and World Health Organization definitions of the metabolic syndrome as predictors of incident cardiovascular disease and diabetes. *Diabetes care*, 30(1), 8-13.



6. Bokova, T. A. (2013). Sovremenniy vzglyad na etiopatogenez metabolicheskogo sindroma u detei [Contemporary view on etiopathogenesis of metabolic syndrome in the children]. *Lechashchii vrach*, (2), 74. (in Russian).

7. Bokova T. A. (2018). Faktory riska formirovaniya metabolicheskogo sindroma u detei s ozhireniem [Risk factors for metabolic syndrome in obese children]. *Rossiiskii vestnik perinatologii i pediatrii*, 63 (3), 64-69.

8. Ruscica, M., Pavanello, C., Gandini, S., Gomaraschi, M., Vitali, C., Macchi, C., Morlotti, B., Aiello, G., Bosisio, R., Calabresi, L., Arnoldi, A., Sirtori, C. R., & Magni, P. (2018). Effect of soy on metabolic syndrome and cardiovascular risk factors: a randomized controlled trial. *European journal of nutrition*, 57(2), 499-511.

9. Kumar, S., & Kelly, A. S. (2017, February). Review of childhood obesity: from epidemiology, etiology, and comorbidities to clinical assessment and treatment. *Mayo Clinic Proceedings*, 92(2), 251-265.

10. Nuyt, A. M., Lavoie, J. C., Mohamed, I., Paquette, K., & Luu, T. M. (2017). Adult consequences of extremely preterm birth: cardiovascular and metabolic diseases risk factors, mechanisms, and prevention avenues. *Clinics in perinatology*, 44(2), 315-332.

*Работа поступила  
в редакцию 12.10.2018 г.*

*Принята к публикации  
16.10.2018 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Онгоева Б. А., Алымбаев Э. Ш., Кожоназарова Г. К., Карашева Н. Т. Факторы риска формирования метаболического синдрома у детей // Бюллетень науки и практики. 2018. Т. 4. №11. С. 101-109. Режим доступа: <http://www.bulletennauki.com/ongoeva> (дата обращения 15.11.2018).

*Cite as (APA):*

Ongoeva, B., Alymbaev, E., Kozhonazarova, G., & Karasheva, N. (2018). Risk factors of formation of metabolic syndrome in children. *Bulletin of Science and Practice*, 4(11), 101-109. (in Russian).