

**ИЗМЕНЕНИЕ МЕТАБОЛИЧЕСКОГО СТАТУСА  
И КОНЦЕНТРАЦИИ ВИТАМИНА D  
У ДЕТЕЙ С ОЖИРЕНИЕМ И НОРМАЛЬНОЙ МАССОЙ ТЕЛА**

Михно А.Г.<sup>1</sup>, Солнцева А.В.<sup>2</sup>, Аксенова Е.А.<sup>3</sup>, Дашкевич Е.И.<sup>4</sup>

1 -УЗ «2-я городская детская клиническая больница», г. Минск

2 -Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

3 -Институт генетики и цитологии НАН Беларуси, г. Минск

4 -УЗ «10 городская клиническая больница», г. Минск

mikhno.anna@gmail.com

**Введение.** Увеличение массы жировой ткани, особенно ее висцерального компонента, связано с инсулинорезистентностью, гипергликемией, дислипидемией, гиперкоагуляцией, активацией процессов воспаления. Все больше доказательств получает связь витамина D с формированием избыточной массы тела [1,2] и метаболическим синдромом [3]. Его действие связано с рецептором витамина D (VDR), участием в костно-минеральном гомеостазе и регуляции клеточного цикла [1, 3].

**Цель:** оценить изменение метаболического статуса и концентрацию витамина D в крови у детей с ожирением и нормальной массой тела.

**Материалы и методы:** Проведено обследование 214 детей с ожирением (индекс массы тела (ИМТ) >95 перцентили) в возрасте от 9,0 до 17,9 лет, наблюдавшихся в УЗ «2-я городская детская клиническая больница» г. Минска с 2014 по 2017 гг.

Пациенты были разделены на группы в зависимости от типа ожирения: 1-я группа (алиментарное ожирение) — 68 детей. В свою очередь группа была разбита на подгруппы в зависимости от стадии полового созревания. 1-я подгруппа (ранний пубертат) – 29 детей, возраст мальчиков  $12,86 \pm 1,57$  года и девочек  $12,02 \pm 1,97$  года. ИМТ у мальчиков составил  $25,46 \pm 2,07$  кг/м<sup>2</sup>, а у девочек  $25,42 \pm 2,87$  кг/м<sup>2</sup>. 2-я подгруппа (поздний пубертат) — 39 детей, возраст мальчиков  $15,49 \pm 1,29$  года и девочек  $15,99 \pm 1,15$  года. ИМТ у мальчиков составил  $27,91 \pm 1,56$  кг/м<sup>2</sup>, у девочек  $28,78 \pm 1,35$  кг/м<sup>2</sup>.

2-я группа (морбидное ожирение) — 140 детей. В свою очередь группа была разбита на подгруппы в зависимости от стадии полового созревания. 1-я подгруппа (ранний пубертат) – 56 детей, возраст мальчиков  $12,19 \pm 1,59$  года и девочек  $11,02 \pm 1,62$  года. ИМТ у мальчиков составил  $30,80 \pm 3,42$  кг/м<sup>2</sup>, а у девочек  $28,99 \pm 2,61$  кг/м<sup>2</sup>. 2-я подгруппа (поздний пубертат) — 84 ребенка, возраст мальчиков  $15,80 \pm 1,17$  года и девочек  $15,53 \pm 1,85$  года. ИМТ у мальчиков составил  $34,96 \pm 4,78$  кг/м<sup>2</sup>, а у девочек  $34,64 \pm 4,38$  кг/м<sup>2</sup>.

3 группу контроля составили 83 сверстника пубертатного возраста с нормальной массой тела. 1-я подгруппа (ранний пубертат) – 30 детей, возраст мальчиков  $12,49 \pm 1,39$  года ( $p = 0,5$ ) и девочек  $11,17 \pm 1,97$  года. ИМТ у мальчиков составил  $19,79 \pm 2,18$  кг/м<sup>2</sup> ( $p = 0,0001$ ), а у девочек  $17,43 \pm 1,06$  кг/м<sup>2</sup> ( $p = 0,8$ ). 2-я подгруппа (поздний пубертат) — 53 ребенка, возраст мальчиков  $15,72 \pm 1,26$  года ( $p = 0,7$ ) и девочек  $15,57 \pm 1,43$  года. ИМТ у

мальчиков составил  $20,78 \pm 2,21$  кг/м<sup>2</sup> ( $p = 0,0001$ ), а у девочек  $20,47 \pm 2,48$  кг/м<sup>2</sup> ( $p = 0,3$ ).

Статистическая обработка данных выполнена с помощью программы IBM SPSS Statistics 22. За уровень статистической значимости принимали вероятность  $p = 0,05$  (95 % уровень доверия).

Оценены антропометрические параметры (рост, масса, индекс массы тела (ИМТ)). Определены показатели витамина Д, инсулина и маркеры фосфорно-кальциевого обмена: кальций, фосфор, щелочная фосфатаза (ЩФ), мочевая кислота.

**Результаты:** Установлено отсутствие гендерных различий по ИМТ и нормальной массой тела с достоверно более высокими значениями индекса в основной группе.

В подгруппе детей с алиментарным ожирением и ранним пубертатом отмечено достоверное отличие по содержанию общего кальция в крови. У мальчиков  $2,43 \pm 0,08$  ммоль/л vs  $2,40 \pm 0,07$  ( $p=0,04$ ) и у девочек  $2,45 \pm 0,08$  ммоль/л vs  $2,45 \pm 0,58$  ( $p=0,8$ ).

У детей с поздним пубертатом и алиментарным ожирением не установлено достоверное отличие по содержанию общего кальция в крови. У мальчиков  $2,43 \pm 0,08$  ммоль/л vs  $2,45 \pm 0,58$  ( $p=0,08$ ) и у девочек  $2,42 \pm 0,12$  ммоль/л vs  $2,40 \pm 0,11$  ( $p=0,3$ ).

В подгруппе мальчиков позднего пубертата с морбидным ожирением выявлены более высокие показатели мочевой кислоты в сравнении с контрольной группой ( $324,10 \pm 59,33$  ммоль/л vs  $242,58 \pm 49,90$  ммоль/л ( $p=0,01$ )). У девочек в свою же очередь выявлено достоверное увеличение уровня мочевой кислоты в двух подгруппах. В подгруппе раннего пубертата у мальчиков равна  $309,04 \pm 84,23$  ммоль/л vs  $213,0 \pm 39,64$  ммоль/л ( $p=0,04$ ), у девочек  $324,10 \pm 59,33$  ммоль/л vs  $242,58 \pm 49,90$  ммоль/л ( $p=0,0001$ )). Увеличение уровня мочевой кислоты в крови у детей с морбидным ожирением говорит об угрозе развития метаболического синдрома с увеличением массы тела, как у мальчиков, так и у девочек.

В нашем исследовании концентрации инсулина были выше у детей с ожирением в сравнении с детьми с нормальной массой тела, что свидетельствовало о риске формирования нарушений углеводного обмена на фоне избыточной массы тела ( $18,9 \pm 12,7$  мкЕд/мл vs  $9,1 \pm 4,2$  мкЕд/мл ( $p=0,0001$ )). Отмечено повышение индекса инсулинорезистентности НОМАИР у детей с ожирением по сравнению со сверстниками с нормальной массой тела ( $4,8 \pm 2,7$  vs  $1,9 \pm 0,7$  ( $p=0,0001$ )).

Достоверно значимых отличий по концентрации витамина Д у исследуемых и контрольных группах не было. Отмечено уменьшение содержания витамина с увеличением возраста и ИМТ. В подгруппе раннего пубертата у мальчиков с алиментарным ожирением уровень витамина Д  $31,65 \pm 4,62$  нг/мл vs  $32,86 \pm 4,51$  нг/мл ( $p=0,7$ ), у девочек  $24,21 \pm 10,75$  нг/мл vs  $26,32 \pm 10,10$  нг/мл ( $p=0,1$ ). И соответственно в группе позднего пубертата у мальчиков  $30,56 \pm 5,75$  нг/мл vs  $33,21 \pm 4,10$  нг/мл ( $p=0,3$ ), у девочек  $23,52 \pm 9,18$  нг/мл vs  $31,34 \pm 7,35$  нг/мл ( $p=0,1$ ).

В подгруппе раннего пубертата у мальчиков с морбидным ожирением уровень витамина Д  $29,56 \pm 6,01$  нг/мл vs  $33,02 \pm 4,10$  нг/мл ( $p=0.7$ ), у девочек  $34,62 \pm 4,4$  нг/мл vs  $26,32 \pm 10,10$  нг/мл ( $p=0.1$ ). И соответственно в группе позднего пубертата у мальчиков  $29,56 \pm 6,01$  нг/мл vs  $33,02 \pm 4,10$  нг/мл ( $p=0.3$ ), у девочек  $23,12 \pm 12,21$  нг/мл vs  $30,23 \pm 7,34$  нг/мл ( $p=0.1$ ).

У детей с морбидным ожирением выявлена прямая сильная корреляция уровней ИМТ с показателями мочевой кислоты ( $r_s=0,5$ ,  $p=0,0001$ ) и НОМАИР ( $r_s=0,5$ ,  $p=0,0001$ ), отрицательная со щелочной фосфатазой ( $r_s= - 0,3$ ,  $p=0,002$ ), фосфором ( $r_s= -0,3$ ,  $p=0,003$ ) и витамином Д ( $r_s=-0,3$ ,  $p=0,023$ ); ИРИ с ИМТ ( $r_s=0,6$ ,  $p=0,0001$ ) и отрицательная с витамином Д ( $r_s= - 0,3$ ,  $p=0,003$ ).

У детей с алиментарным ожирением выявлена прямая сильная корреляция уровней МК с показателями ИМТ ( $r_s=1,0$ ,  $p=0,01$ ) и С-пептидом ( $r_s=1,0$ ,  $p=0,01$ ); ИРИ с ОХ ( $r_s=1,0$ ,  $p=0,01$ ) и ТГ ( $r_s=1,0$ ,  $p=0,01$ ).

**Выводы:** Отмечено повышение показателей тощачковой инсулинемии, индекса инсулинорезистентности НОМАИР, уровня мочевой кислоты у детей с ожирением по сравнению со сверстниками с нормальной массой тела, что говорит о возможности развития метаболического синдрома.

#### Литература

1. Мельниченко Г.А. Ожирение в практике эндокринолога // Российский медицинский журнал, 2001, т. 9, с. 82-87.
2. Дедов И.И., Мельниченко Г.А. Дефицит витамин Д у взрослых: диагностика, лечение и профилактика. // Клинические рекомендации. 2015.
3. Михно А.Г., Солнцева А.В. «Роль витамина Д в развитии ожирения» // Педиатрия. Восточная Европа. – 2017.- Т. 5 № 2 С. 167-176

#### Summary

### CHANGE OF METABOLIC STATUS AND CONCENTRATION OF VITAMIN D IN CHILDREN WITH OBESITY AND NORMAL BODY MASS

Mikhno H<sup>1</sup>., Solntsava A<sup>2</sup>., Aksyonova E<sup>3</sup>., Dashkevich E<sup>4</sup>.

<sup>1</sup>- 2nd city children`s hospital

<sup>2</sup>- Belarusian State Medical University.

<sup>3</sup>- Institute of Genetics and Cytology, NAS of Belarus

<sup>4</sup>- 10th city hospital

Nowadays one of the areas for the study of the problem of obesity is to clarify the mechanisms of overweight. It is Discussed the admission of vitamin deficiency D, reducing it`s synthesis, metabolism disorders in the liver or kidney problems as a predisposing factor for the development of a number of functional disorders and diseases, including insulin resistance, obesity, metabolic syndrome.