

Б. Ваакс-Стемпень

**ПАТОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИЗМЕНЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
СОСТАВА ТЕЛА У ДЕТЕЙ С ОЖИРЕНИЕМ**

Научный руководитель: ст. преп. Л.Г. Шуст

Кафедра патологической физиологии

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

B. Waaks-Stempen

**PATHOPHYSIOLOGICAL ASPECTS OF CHANGES BODY COMPOSITION
IN CHILDREN WITH OBESITY**

Tutor: senior lecturer L.G. Shust

Department of Pathological Physiology

Belarusian State Medical University, Minsk

Резюме. В наши дни все чаще госпитализируются пациенты с ожирением со сниженной минеральной костной плотностью. Данную патологию можно выявить у детей и подростков с ожирением после проведения денситометрии.

Ключевые слова: остеопороз, ожирение, инсулин.

Resume. Nowadays, obese patients with reduced bone mineral density are getting hospitalized more and more often. This pathology can be detected in children and adolescents with obesity after densitometry.

Keywords: osteoporosis, obesity, insulin.

Актуальность. Во всем мире отмечается стремительное увеличение распространенности ожирения среди взрослого и детского населения. Замечено, что переломы, связанные с изменением состава плотности костей с каждым годом, регистрируются все чаще. По последним данным они опережают даже инфаркт миокарда, ишемические инсульты, злокачественные новообразования молочной железы. Медико-социальный ущерб, в том числе экономические затраты на лечение, диагностику, реабилитацию пациентов оценивается как очень высокий. Если раньше данную проблему оценивали, как болезнь исключительно пожилых людей, то в настоящее время доказано, что начало заболевания лежит в детском возрасте, а именно в период интенсивного увеличения костной массы. Индивидуальная программа роста заключается в достижении генетически запрограммированных не только линейных размеров, но и минеральной плотности костной ткани. Одной из причин снижения минеральной плотности костей является неправильное питание и, как следствие, ожирение. Проблемы ожирения связаны не только со стремительным распространением, но и тяжестью осложнений. Последствия ожирения у детей могут повлиять на физическое и психоэмоциональное состояние. Определение закономерностей изменений компонентного состава тела у детей при ожирении позволит повысить эффективность терапевтических мероприятий при коррекции ожирения.

Цель: оценить патофизиологические особенности изменения показателей состава тела у детей с ожирением.

Задачи:

1. Оценить показатели гормонального статуса, сравнить их с данными антропометрии.

2. Проанализировать особенности антропометрического статуса, параметров композиционного состава тела и минеральной плотности костной ткани у детей с разными формами ожирения.

3. Оценить данные биохимических анализов крови испытуемых.

Материалы и методы. В ходе исследования были проанализированы амбулаторные карты 88 пациентов, наблюдавшихся в УЗ «2-ая городская детская клиническая больница» г. Минска с мая 2022 по январь 2023 гг. Выделены 2 группы: группа 1 – дети с ожирением (n=70, мальчики (М)/девочки (Д)=46/24, возраст $13,44 \pm 3,15$ лет, группа 2 - контроль (n=18, М/Д=9/9, возраст $13,95 \pm 2,1$ лет (p=0,35).

Проведен анализ антропометрических данных (масса, рост) с расчетом ИМТ, степени полового созревания по Таннеру. Оценен уровень гликемии натощак, гликированного гемоглобина (HbA1c), кальция, фосфора мочево́й кислоты (МК), щелочной фосфатазы (ЩФ), инсулина, сывороточного содержания витамина Д.

У детей с ожирением и группы контрольной группы проведено исследование показателей общей минерализации костной ткани методом двойной энергетической рентгеновской абсорбциометрии (ДЭРА) на денситометре «PRODIGY LUNAR», фирма «General Electric Medical Systems» (США). У пациентов исследуемой и контрольной групп определяли показатели композиционного состава тела методом ДЭРА с расчётом общей жировой массы (ОЖМ) (кг, %), индекса жировой массы (ИЖМ) = общая жировая масса (кг) / рост² (м²), показателей распределения: жировая масса верхних и нижних конечностей / жировая масса туловища (ВНК/Т), жировая масса нижних конечностей / общая жировая масса (НК/ОЖМ), жировая масса туловища / общая жировая масса (Т/ОЖМ), по абдоминальному (андроидному) (АР) и гиноидному (ГР) типам; коэффициента АР/ГР. Определяли параметры содержания минерального компонента кости: ВМС Arms (г/см²), ВМС Legs (г/см²), ВМС Trunk (г/см²), ВМС Android (г/см²), ВМС Gynoid (г/см²), ВМС Total (г/см²).

Минеральную плотность кости (МПК) оценивали на основании ДЭРА осевого скелета, рентгеновская нагрузка в одной проекции составляла 0,04 мЗв. Проводилось исследование осевого скелета в области поясничного отдела позвоночника (L1-L4) и проксимального отдела бедра.

Статистическая обработка данных выполнена с помощью программ Excel for Windows 2003-2016, IBM SPSS Statistics 23. Проведена проверка соответствия данных нормальному распределению по критерию Колмогорова – Смирнова. Распределение исследуемым признакам считали нормальным при p>0,05. Применяли параметрические и непараметрические критерии, в зависимости от распределения. За уровень статистической значимости принимали вероятность p=0,05 (95 % уровень доверия).

Результаты и их обсуждение. В исследовании подгрупп детей с ожирением, как девочки, так и мальчики, имели достоверно высокие значения ИМТ в сравнении с контролем (p<0,001). Статистически значимые отличия выявлены среди пациентов исследуемой группы по ОТ относительно здоровых детей (p<0,001). В нашем исследовании у детей с ожирением синдром вегетативной дисфункции по гипертоническому типу выявлен у 28,0 % пациентов ($\chi^2=13,67$; p=0,001). При этом увеличение показателей давления среди пациентов с алиментарным ожирением составило 4,7 %, а с морбидным – 24,4 %.

Отмечено увеличение уровней гликемии натощак у детей с ожирением по сравнению с контролем (Д 4,59 (4,23 – 5,21) vs 4,42 (4,10 – 4,62) ммоль/л $U=630,0$; $p=0,001$; М 4,77 (4,13 – 5,43) vs 4,35 (4,03 – 4,56) ммоль/л $U=459,5$; $p=0,028$). Установлено повышение показателей HbA1c в исследовательской группе относительно контроля (Д 5,67 (4,90–5,73) vs 4,92 (4,78 – 5,12) % $U=147,0$; $p=0,02$; М 5,12 (5,00– 5,28) vs 4,83 (4,82 – 5,15) % $U=185,50$; $p=0,007$).

В нашем исследовании зарегистрировано уровней инсулина у пациентов с ожирением (Д 15,87 (9,90–20,12) мкЕд/мл; М 16,75 (7,38–23,54) мкЕд/мл) в сравнении с группой контроля (Д 7,55 (5,90–11,30) мкЕд/мл; М 8,87 (7,90-13,40) мкЕд/мл) (Д $U=228,0$; $p<0,001$; М $U=493,0$; $p<0,001$; $U=641,0$; $p<0,001$).

Индекс инсулинорезистентности (НОМА-IR) у пациентов с ожирением (Д 2,27 (1,94–4,75); М 2,78 (1,72–4,59)) вне зависимости от пола и формы заболевания были достоверно выше показателей в сравнении с контролем (Д 2,21 (0,98–3,8); М 1,78 (1,45–2,21)) (Д $U=219,0$; $p<0,001$; $U=304,0$; $p<0,001$; М $U=1050,0$; $p<0,001$).

В группе мальчиков с ожирением замечено значительное снижение уровня витамина Д в крови по сравнению с группой контроля ($23,75\pm 6,01$ нг/мл vs $35,02\pm 7,10$ нг/мл ($p=0,05$)). У девочек с ожирением установлено достоверное уменьшение витамина Д относительно группы контроля ($21,21\pm 11,86$ нг/мл vs $34,42\pm 6,28$ нг/мл ($p=0,05$)).

Отмечено значительное превышение показателей МК в крови у детей с ожирением в сравнении с контролем (Д $U=77,0$; $p=0,001$; М $U=98,0$; $p=0,027$). Зарегистрировано незначительное увеличение концентрации ЩФ у мальчиков относительно контрольной группы ($U=195,0$; $p=0,05$).

При оценке содержания жировой ткани у детей пубертатного возраста с разными формами ожирения установлено увеличение показателя AP (Д 50,38 (45,1–54,25) vs 29,23 (21,3–38,9) %, $U=4,0$; $p<0,001$; М 48,81 (46,85–52,95) vs 24,27 (13,20–33,60)%, $U=5,0$; $p<0,001$), ГР (Д 52,58 (50,38–54,13) vs 38,54 (31,70–45,60) % $U=1,0$; $p<0,001$; М 47,66 (44,10–51,95) vs 29,83 (19,30–41,80) % $U=14,0$; $p<0,001$), AP/ГР (Д $U=12,0$; $p<0,001$; $U=18,5$; $p<0,001$; М $U=24,0$; $p<0,001$) относительно контроля.

Выявлено увеличение уровней ОЖМ (%) у детей с ожирением по сравнению с контролем (Д $U=10,0$; $p<0,001$; М $U=7,0$; $p<0,001$)

У мальчиков установлено увеличение показателей BMC Legs ($1,32$ (1,22–1,46) vs $1,19$ (1,06–1,31) г/см²; $U=187,5$; $p=0,01$), BMC Ribs ($0,72$ (0,65–0,78) vs $0,63$ (0,59–0,66) г/см²; $U=154,0$; $p=0,002$), BMC Pelvis ($1,18$ (1,07-1,29) vs $1,05$ (0,93-1,14) г/см²; $U=181,0$; $p=0,008$) относительно контрольной группы, при отсутствии отличий у девочек.

Выводы:

1. По полученным результатам значимых изменений состояния костной ткани методом ДЭРА у детей с ожирением и группы контроля не выявлено.

2. У детей с ожирением установлено достоверное повышение концентрации инсулина и показателя индекса инсулинорезистентности в сравнении с контрольной группой, что указывает на высокий риск развития нарушений углеводного обмена, повышение кардиоваскулярного риска в будущем.

3. Зарегистрировано незначительное увеличение концентрации щелочной фосфатазы у мальчиков относительно контрольной группы.

4. Установлено достоверное увеличение количественного содержания жирового компонента у пациентов с разными формами ожирения.

5. Установлено достоверное снижение сывороточного уровня витамина Д в крови детей с ожирением относительно группы контроля.

Литература

1. Михно А. Г., Солнцева А. В. Оценка количественного содержания жирового компонента у детей пубертатного возраста с разными формами ожирения // FORCIPE. – 2022. – Т. 5. – №. S2. – С. 334-335.

2. Михно А. Г., Солнцева А. В., Дашкевич Е. И. Взаимосвязь метаболического статуса и концентрации витамина Д у детей с ожирением //Актуальные вопросы педиатрии. – 2018. – С. 183-187.

3. Сукало А. В., Солнцева А. В., Михно А. Г. Остеопения и остеопороз в детском возрасте (причины, диагностика, принципы лечения и профилактики). Обзор литературы //Репродуктивное здоровье Восточная Европа. – 2011. – №. 1. – С. 60-70.

4. Михно А. Г., Солнцева А. В. Изменение показателей метаболического статуса у детей пубертатного возраста с ожирением и дефицитом витамина Д //Современные технологии в медицинском образовании. – 2021. – С. 829-830.

5. Солнцева, А. В., Загребяева, О. Ю., Михно, А. Г., & Дашкевич, Е. И. (2015). Изменения показателей нейроэндокринного статуса у детей с различными формами ожирения. Педиатрия. Восточная Европа, (2), 48-55.