

ПОКАЗАТЕЛИ ДЕНСИТОМЕТРИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ У ДЕТЕЙ С ИЗБЫТОЧНОЙ МАССОЙ ТЕЛА И ОЖИРЕНИЕМ



Ашурова Максуда Жамshedовна, Гарифулина Лиля Маратовна
Самаркандский государственный медицинский университет, Республика Узбекистан, г. Самарканд

СЕМИЗЛИГИ БОР БОЛАЛАРДА ДЕНСИТОМЕТРИК ТЕКШИРУВ НАТИЖАЛАРИ

Ашурова Максуда Жамshedовна, Гарифулина Лиля Маратовна
Самарканд давлат тиббиёт университети, Ўзбекистон Республикаси, Самарканд ш.

INDICATORS OF A DENSITOMETRIC STUDY OF CHILDREN WITH OVERWEIGHT AND OBESITY

Ashurova Maksuda Jamshedovna, Garifulina Lilya Maratovna
Samarkand State Medical University, Republic of Uzbekistan, Samarkand

e-mail: info@sammu.uz

Резюме. Ортиқча вазни ва семизлик билан 106 нафар, шунингдек, тана вазни нормал бўлган 30 нафар бола текширилди. Денситометрик тадқиқот рентген денситометрияси ёрдамида амалга оширилди. Маълум бўлишича, суяк тўқимаси минерал зичлигининг патологияси энг кўп билан дистал қисмида – билан ва тирсак соҳаларида, кейин эса умуртқа погонасининг бел соҳасида (L1 – L4) учрайди. Сон суягининг проксимал қисмида эса, айнан катта болдир суягининг бўйинчаси патологик жараёнга кеч учрайди. Бунда касалликнинг юқори кўрсаткичлари семизлиги бор болалар гуруҳида, айниқса III даражадаги семизлик билан оғриган болаларда кузатилди.

Калит сўзлар: семизлик, ортиқча тана массаси, денситометрия, суякнинг минерал зичлиги.

Abstract. 106 children with overweight and obesity, as well as 30 children with normal body weight were examined. A densitometric study was carried out using X-ray densitometry. It was revealed that the most common pathology of bone mineral density occurred in the distal forearm - radius and ulna, then in the lumbar spine (L1 - L4), while the proximal femur, namely in the neck of the tibia, was involved in the pathological process most recently. , while the highest pathological indicators were observed in the group of children with obesity, especially those with grade 3 obesity.

Keywords: obesity, overweight, densitometry, bone mineral density.

Актуальность проблемы. Исследования последних лет свидетельствует, что жировая ткань является эндокринным органом и играет важную роль в метаболизме костной ткани, а именно в состоянии минеральной плотности костной ткани [1,2,3]. Однако спектр эффектов и клиническая значимость влияния избытка жировой ткани на развитие костной до конца не изучены. При этом выявлено, что именно дети с повышенным ИМТ, подвержены риску развития дефицита витамина D, и, как следствие, вторичному снижению минеральной плотности кости [2,4,6]. Современные знания о взаимосвязи двух обменов, высокая распространенность недостаточности и дефицита кальциферола среди детского населения, увеличение частоты заболеваемости патологий, связанные с нарушением формирования ми-

неральной плотности костной такни послужили предпосылками для выполнения нашего исследования.

Цель работы: проведение исследования минеральной плотности костной ткани детей с избыточной массой тела и ожирением, при помощи денситометрического исследования.

Материал и методы: Наши исследования были проведены в семейных поликлиник № 1 и 2 города Самарканда, а также в областном эндокринологическом диспансере Самаркандской области (Узбекистан). Обследовано 106 детей, с избыточной массой тела и ожирением, не имеющих хронической патологии, которая способна отрицательно влиять на фосфорно-кальциевый обмен и костный метаболизм, в возрасте от 7 до 17 лет (средний возраст детей составил 11,56±0,23 лет),

которые составили общую группу. В контрольную группу вошли 30 практически здоровых детей, без патологии опорно-двигательного аппарата с нормальной массой тела.

Антропометрические исследования проводились с помощью стандартных измерительных приборов (напольного ростомера и медицинских весов). Антропометрические измерения включали: измерения роста, массы тела, окружностей талии и бёдер. Сравнение полученных данных и оценку физического развития проводили по сводным центильным таблицам распределения роста и массы тела в зависимости от возраста и пола ВОЗ для детей 5–19 лет [5]. На основе выполненных измерений рассчитали индекс массы тела (ИМТ). Полученные результаты оценивали при помощи стандартных отклонений ИМТ (SDS – standard deviation score), согласно рекомендациям ВОЗ.

Ожирение у детей и подростков следует определять как +2,0 SDS ИМТ, избыточную массу тела от +1,0 до +2,0 SDS ИМТ, а дефицит массы тела от –1,0 до –2,0 SDS ИМТ [5].

Определение минеральной плотности костной ткани (МПКТ) оценивалась методом двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии (DEXA) с использованием остеоденситометра OsteoSys – Neo DEXXUM с применением детских программ. У всех обследованных нами детей и подростков оценивалась минеральная плотность костной ткани (Z-score и (BMD гр/см²)) - пояснич-

ного отдела позвоночника (фронтальная проекция, L1-L4), шейки бедренной кости и дистального отдела локтевой и лучевой кости.

Результаты исследования: на основании антропометрических данных и определении индекса массы тела (ИМТ, кг/м²) в соответствии с полом и возрастом позволило распределить детей на 3 группы: I группа 39 детей с избыточной массой тела (SDS +1,0 до +2,0), II группа 41 ребенок с ожирением I-II степени (SDS от +2,0 до ≥+3), III группа детей с ИМТ в пределах SDS от +3,0 выше, что характеризовало детей с 3 степенью ожирения и выше.

Контрольную группу составили 30 детей с ИМТ SDS -1,0 до +1,0. Все дети вошедшие в исследование были жителями Самаркандской области.

Показатели денситометрии в зависимости от SDT ИМТ массы тела и степени ожирения показал, широкий диапазон уровня МПКТ в различных частях тела.

Так, при сравнительном анализе распределения частоты остеопении и остеопороза в группах наблюдения выявлено, что наибольшая частота остеопороза наблюдалась при денситометрии дистального отдела лучевой кости, при этом такая тенденция наблюдалась во всех группах.

Таблица 1. Частота распределения уровня минеральной плотности костной ткани в зависимости от SD ИМТ (Z-score)

	1 группа SDS +1,0 до +2,0 N= 39	2 группа >+2<+3 SDS N= 41	3 группа ≥+3 SDS N= 26	контрольная группа <+1 SDS N= 30	P	P ₁	P ₂
L₁ (Z-score)							
-1SD	20 (51,3)	18 (44)	5 (19,2)	17 (56,7)	<0,001	<0,01	<0,02
-1SD до -2,5 SD	17 (43,6)	18 (44)	11 (42,3)	11 (36,7)	>0,5	>0,5	>0,5
-2,5 SD	2 (5,1)	5 (12,2)	10 (38,4)	2 (6,7)	<0,01	<0,001	0,5
Шейка бедра (Z-score)							
-1SD	36 (92,3)	33 (80,5)	19 (73,0)	27 (90)	>0,5	>0,5	>0,5
-1SD до -2,5 SD	3 (7,7)	8 (19,5)	7 (27,0)	3 (10)	<0,01	<0,05	>0,5
-2,5 SD	-	-	-	-			
Локтевая кость (Z-score)							
-1SD	15 (38,5)	14 (34)	5 (19,2)	17 (56,7)	<0,001	>0,1	>0,1
-1SD до -2,5 SD	18 (46,1)	23 (56,0)	15 (57,7)	10 (33,3)	>0,5	>0,5	>0,5
-2,5 SD	6 (15,4)	4 (9,7)	6 (23,0)	3 (10)	>0,2	>0,5	>0,5
Лучевая кость (МКП гр/см²)							
-1SD	12 (30,8)	13 (31,7)	5 (19,2)	17 (56,7)	<0,001	>0,2	>0,2
-1SD до -2,5 SD	17 (43,6)	11 (26,8)	5 (19,2)	9 (30)	>0,5	<0,05	>0,5
-2,5 SD	10 (25,6)	17 (41,4)	16 (61,5)	4 (13,3)	<0,001	<0,01	>0,1

Примечание: P – достоверность 3 группы по отношению к контролю; P₁ – достоверность 3 группы по отношению к 1 группе; P₂– достоверность 3 группы по отношению ко 2 группе

Как видно из таблицы 1 в группе детей с 3 степенью ожирения количество детей с остеопорозом было наибольшим (16 детей 61,5%), что достоверно превышало показатели контроля (4 детей 13,3%; $p < 0,001$) и детей с избыточной массой тела (10 детей 25,6%), тогда у детей с ожирением 2-3 степенью ожирения частота остеопороза приближалась к показателям детей с SDT ИМТ $\geq +3$ SDS (17 детей 41,4%; $p > 0,05$).

Частота остеопении и нормальных показателей МПКТ в дистальном отделе лучевой кости были почти равнозначными по отношению к друг другу во всех группах наблюдения, при этом частота остеопении в группах наблюдения статистически значимо не отличалась друг от друга ($p > 0,5$, $p < 0,05$; $p > 0,5$). Достоверные границы различия наблюдались, только при уровень Z-score МПКТ от +1SD до -1SD между детьми с 3 степенью ожирения и детьми с нормальной массой тела.

Наибольшая частота показателей денситометрии в пределах остеопении (Z-score от -1SD до -2,5 SD) наблюдалась в показателях дистального отдела локтевой кости, наибольшее у детей с максимальной массой тела 15 (57,7%), затем 1 детей с 2-3 степенью ожирения (23 ребенка 56%), 18 детей (46,1%) у детей с избыточной массой тела, при этом доверительные границы были не достоверны ($p > 0,5$, $p > 0,5$; $p > 0,5$). Наибольшая частота нормальной минеральной плотности кости наблюдалась у детей с избыточной массой тела и у детей контроля (15 (38,5%) и 17 (56,7%; $p < 0,001$ по сравнению с 3 группой наблюдения).

Денситометрия в области шейки большеберцовой кости показала, положительные результаты которые были заключены в высокой частоте случаев нормальных показателей МПКТ, при отсутствии случаев остеопороза, во всех группах наблюдения (36 (92,3%), 33 (85,0%) и 19 (73%) соответственно в 1, 2, 3 группах), а также в контроле (27 (90%)), при достоверно показатели между собой не различались. Референсно значимые различия только между группой с 3 степенью ожирения (7 (27%) и контролем 27 (90%; $p < 0,01$), а также с группой с избыточной массой тела 36 (92,3%; $p < 0,05$) в отношении распределения частоты остеопении.

Денситометрия в области поясничных позвонков L₁-L₄ показало равномерное распределение между остеопенией и нормальным уровнем МПКТ в 1 и 2 группах, преобладание нормы в контроле ($P < 0,001$ по отношению к 3 группе) и наибольшую частоту остеопороза в группе с SDT ИМТ $\geq +3$ SDS ($P < 0,001$ по отношению к контролю) (табл. 1).

Нами были определены средние уровни показателей денситометрии как Z-score и минеральная плотность костной ткани в граммах на квадратный сантиметр кости в области поясничных позвонков L₁-L₄. Данная область является основной в оценке показателей минеральной плотности костной ткани. Выявлено, что показатели Z-score в области L₂ были наиболее низкими по сравнению с Z-score других позвонков во всех 3 группах исследования (-0,87±0,18 в 1 группе; -0,77±0,24 в 2 группе, -1,59±0,27 в 3 группе). Как видно из таблицы 2 средние показатели Z-score в 1 и 2 группах несмотря на низкие показатели находились в пределах нормы, тогда как в 3 группе среднее Z-score МПК характеризовало состояние остеопении, и достоверно отличалось от показателей L₂ других групп ($p < 0,00001$, $p_1 < 0,01$; $p_1 < 0,01$).

В представленных данных (табл. 2) показано, что разница между показателями контроля и группами сравнения, наряду с выше указанными изменениями в L₂, наблюдались и в области L₁, где имелись различия как между детьми с избыточной массой тела -0,12±0,18 ($p < 0,01$ по сравнению с контролем), с детьми с 1-2 степенью ожирения -0,06±0,18 ($p < 0,05$ по сравнению с контролем), так с детьми с 3 степенью ожирения -0,55±0,26 ($p < 0,05$).

Z-score МПК в области других позвонков в разрезе групп сравнения и в контроле статистически друг от друга не отличались (табл. 2)

В отличие от средних показателей Z-score минеральная плотность кости рассчитанная на квадратный см костной ткани имела статистические различия во всех группах наблюдения, и во всех исследованных областях спинного отдела позвоночника.

При этом аналогично среднему уровню Z-score МПК наибольшие изменения характеризующие снижение плотности костной ткани наблюдались в области L₂: 0,807±0,01 гр/см² в 1 группе ($p < 0,00001$ по сравнению с контролем); 0,825±0,01 гр/см² во 2 группе ($p < 0,00001$ по сравнению с контролем); 0,738±0,01 гр/см² в 3 группе ($p < 0,00001$ по сравнению с контролем). В области L₁ и L₃ также наблюдались аналогичные изменения (табл. 2).

Следующим этапом денситометрического исследования явилось изучение состояния МПКТ в области шейки бедренной кости. При этом Z-score МПК у детей 3 группы было наименьшим, при его значении в пределах нормы (0,661±0,25; $p < 0,01$ по сравнению с контролем). У детей остальных группа сравнения показатели Z-score МПК были в пределах референсных значений и достоверно друг от друга не отличались (табл. 3).

Таблица 2. Показатели денситометрии поясничного отдела позвоночника у детей сравниваемых групп

	1 группа SDS +1,0 до +2,0; N= 39	2 группа >+2<+3 SDS; N= 41	3 группа ≥+3 SDS; N= 26	контрольная группа <+1 SDS; N= 30	P	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄
L ₁ (Z-score)	-0,12±0,18	-0,06±0,18	-0,55±0,26	0,65±0,328	<0.05	>0.2	>0.1	<0.01	<0.05
L ₂ (Z-score)	-0,87±0,18	-0,77±0,24	-1,59±0,27	0,47±0,32	<0.0000	<0.01	<0.01	<0.000	<0.000
L ₃ (Z-score)	0,12±0,26	0,12±0,18	-0,14±0,25	0,66±0,28	<0.01	>0.2	>0.2	>0.2	>0.2
L ₄ (Z-score)	0,21±0,17	0,52±0,19	0,11±0,25	0,71±0,28	>0.2	>0.2	>0.2	>0.2	>0.2
L ₁ (BMD гр/см ²)	0,814±0,01	0,853±0,01	0,812±0,01	0,906±0,01	<0.0000	>0.2	<0.001	<0.00	<0.000
L ₂ (BMD гр/см ²)	0,807±0,01	0,825±0,01	0,738±0,01	0,876±0,01	<0.000	<0.000	<0.000	<0.000	<0.000
L ₃ (BMD гр/см ²)	0,822±0,03	0,851±0,02	0,799±0,01	0,905±0,01	<0.000	>0.2	<0.00	<0.01	<0.01
L ₄ (BMD гр/см ²)	0,832±0,03	0,869±0,02	0,802±0,02	0,899±0,02	<0.00	>0.2	<0.001	>0.2	>0.2

Примечание: P – достоверность 3 группы по отношению к контролю; P₁ – достоверность 3 группы по отношению к 1 группе; P₂ – достоверность 3 группы по отношению ко 2 группе; P₃ – достоверность контроля по отношению к 1 группе; P₄ – достоверность контроля по отношению ко 2 группе

Таблица 3. Показатели денситометрии шейки бедра у детей сравниваемых групп

	1 группа SDS +1,0 до +2,0; N= 39	2 группа >+2<+3 SDS; N= 41	3 группа ≥+3 SDS; N= 26	контрольная группа <+1 SDS; N= 30	P	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄
Шейка бедра (Z-score)	1,09±0,18	0,798±0,21	0,661±0,25	1,42±0,23	<0.01	>0.5	>0.5	0.5	0.5
Шейка бедра (BMD гр/см ²)	0,957±0,01	0,945±0,01	0,848±0,01	0,944±0,02	<0.0000	<0.0000	<0.0000	0.5	0.5

Таблица 4. Показатели денситометрии дистального отдела лучевой и локтевой кости у детей сравниваемых групп

	1 группа SDS +1,0 до +2,0; N= 39	2 группа >+2<+3 SDS; N= 41	3 группа ≥+3 SDS; N= 26	контрольная группа <+1 SDS; N= 30	P	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄
Локтевая кость (Z- score)	-0,99±0,21	-1,11±0,19	-1,85±0,32	-0,39±0,30	<0.0001	<0.01	>0.5	>0.5	<0.05
Локтевая кость (Z- score)	0,770±0,02	0,760±0,03	0,644±0,03	0,769±0,03	<0.001	<0.001	<0.01	>0.2	>0.2
Лучевая кость МКП гр/см ²)	-1,32±0,22	-1,56±0,23	-1,85±0,40	-0,50±0,29	<0.001	>0.5	>0.5	>0.5	<0.05
Лучевая кость (МКП гр/см ²)	0,705±0,03	0,705±0,02	0,658±0,02	0,746±0,03	<0.01	<0.01	<0.00	>0.5	>0.5

Наименьший статистически значимый показатель Минеральная плотность кости $\text{гр}/\text{см}^2$ имел место у детей с 3 степенью ожирения $0,848 \pm 0,01 \text{ гр}/\text{см}^2$, что было достоверно по сравнению с контролем ($0,944 \pm 0,02 \text{ гр}/\text{см}^2$; $p < 0,00001$), по сравнению с детьми с избыточной массой тела ($0,957 \pm 0,01 \text{ гр}/\text{см}^2$; $p < 0,00001$), по сравнению с детьми с 1-2 степенью ожирения ($0,945 \pm 0,01 \text{ гр}/\text{см}^2$; $p < 0,00001$).

Показатели денситометрии дистального отдела лучевой и локтевой кости у детей сравниваемых групп характеризовались значительными изменениями в сторону остеопороза и остеопении, особенно патологические изменения наблюдались в дистальном отделе лучевой кости где показатели денситометрии находились в значениях остеопении во всех группах наблюдения: $-1,32 \pm 0,22$ в 1 группе; $-1,56 \pm 0,23$ во 2 группе; $-1,85 \pm 0,40$ в 3 группе, что было достоверно больше $p < 0,001$ по сравнению с контролем. Следует отметить, что между собой показатели Z-score в группах сравнения достоверно не отличались ($p_1 > 0,5$; $p_2 > 0,5$).

Минеральная плотность в квадратном сантиметре костной ткани в дистальном отделе лучевой и локтевой кости также была наиболее низка у детей с ожирением 3 степенью ($0,644 \pm 0,03 \text{ гр}/\text{см}^2$ в локтевой кости и $0,658 \pm 0,02 \text{ гр}/\text{см}^2$ в лучевой кости; $p < 0,001$ и $p < 0,01$ по сравнению с контролем). У детей групп сравнения также отмечалось снижение минеральной плотности в квадратном сантиметре костной ткани, При этом различия были достоверны между собой ($p_1 < 0,001$; $p_2 < 0,001$ в дистальном отделе локтевой кости, и $p_1 < 0,01$; $p_2 < 0,01$ в дистальном отделе лучевой кости).

Следует отметить, что изменение МПКТ одновременно в 3 стандартных зонах было наиболее характерно для детей страдающих ожирением 3 степени и более, затем по частоте наблюдалась группа детей с ожирением 1 и 2 степени, тогда как частота встречаемости поражения в 3 зонах и более у детей с избыточной массой тела и контрольной группой была примерно одинакова

Выводы: таким образом, в нашем исследовании наиболее часто патология минеральной плотности костной ткани встречалось в дистальном отделе предплечья - лучевой и локтевой кости, затем в поясничном отделе позвоночника (L1 – L4), тогда как проксимальный отдел бедра, а именно в шейка большеберцовой кости вовлекалось в патологический процесс наиболее позже, при этом наиболее высокие патологические пока-

затели наблюдались в группе детей с ожирением, особенно с ожирением 3 степени.

Литература:

1. Obesity and bone health: A complex link / J. Hou, C. He, W. He [et al.] // Front Cell Dev Biol. – 2020. – Vol.8. – P.60-81.
2. Ларионова М.А. Костный метаболизм у детей и подростков с ожирением / М.А. Ларионова, Т.В. Коваленко // Сахарный диабет – пандемия XXI. Сборник тезисов VIII(XXV) Всероссийского диабетологического конгресса с международным участием. – 2018. – С.514-515
3. Ризаев Ж. А., Хазратов А. И. Канцерогенное влияние 1, 2–диметилгидразина на организм в целом // Биология. – 2020. – Т. 1. – С. 116.
4. Холмурадова З. Э., Гарифулина Л. М. Semizligi bor osmirlarda yurak-qon tomir tizimini holati // журнал гепато-гастроэнтерологических исследований. – 2022. – Т. 3. – №. 3.
5. Ризаев Ж. А., Назарова Н. Ш. Состояние местного иммунитета полости рта при хроническом генерализованном парадонтите // Вестник науки и образования. – 2020. – №. 14-4 (92). – С. 35-40.
6. Ziyadullaev, S., Alimdjaniyov, J. R., Rubenova, I. A., Abduraimovich, J. I., & Jiyanboyevich, S. Y. (2020). The effect of budesonide on the quality of life in patients with bronchial asthma. European Journal of Molecular & Clinical Medicine, 7(2), 1760-1766.
7. Гойибова Н. С., Гарифулина Л. М. Состояние почек у детей с экзогенно-конституциональным ожирением // Журнал гепато-гастроэнтерологических исследований. – 2022. – Т. 3. – №. 2.

ПОКАЗАТЕЛИ ДЕНСИТОМЕТРИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ У ДЕТЕЙ С ИЗБЫТОЧНОЙ МАССОЙ ТЕЛА И ОЖИРЕНИЕМ

Ашурова М.Ж., Гарифулина Л.М.

Резюме. Обследовано 106 детей с избыточной массой тела и ожирением, а также 30 детей с нормальной массой тела. Проведено денситометрическое исследование, при помощи рентгенологической денситометрии. Выявлено, что наиболее часто патология минеральной плотности костной ткани встречалось в дистальном отделе предплечья - лучевой и локтевой кости, затем в поясничном отделе позвоночника (L1 – L4), тогда как проксимальный отдел бедра, а именно в шейка большеберцовой кости вовлекалось в патологический процесс наиболее позже, при этом наиболее высокие патологические показатели наблюдались в группе детей с ожирением, особенно с ожирением 3 степени.

Ключевые слова: ожирение, избыточная масса тела, денситометрия, минеральная плотность кости.