

Получена: 27 марта 2017 / Принята: 25 апреля 2017 / Опубликовано online: 30 апреля 2017

УДК 611.018. 4: 616 – 071.3 – 053.6 (574.13)

12-18 ЖАС АРАЛЫҒЫНДАҒЫ АҚТӨБЕ ҚАЛАСЫ ЖАС- ӨСПІРІМДЕРІНІҢ ОСТЕОДЕНСИТОМЕТРЛІК ӨЛШЕМДЕРІ

Айнур Аманжолқызы, <http://orcid.org/0000-0002-1980-9032>

Роза Е. Нургалиева, <http://orcid.org/0000-0002-9713-8262>

Жумабек Б. Досимов, <http://orcid.org/0000-0003-3237-2207>

Фарида К. Балмаганбетова, <http://orcid.org/0000-0001-9821-6528>

Майғаным Ж. Альмаханова, <http://orcid.org/0000-0002-0794-4165>

Марат Оспанов атындағы Батыс Қазақстан Мемлекеттік медицина университеті,
Қалыпты физиология кафедрасы, Ақтөбе қ., Қазақстан Республикасы

Түйіндеме

Кіріспе. Соңғы онжылдықта жүргізілген, эпидемиологиялық зерттеулер ересек науқастарда кездесетін ОП мәселесі балалық шақтан бастау алатынын сенімді көрсетті. Жалпы сүйек қалыптасуы өмірдің ең алғашқы жылдарында қалыптасатыны, олардың салмағының (минералды тығыздығы) максималды шегіне 18-20 жасында жететіні белгілі. Преморбидті жағдайлар немесе созылмалы аурулар болып табылатын әсерлерден балаларда сүйек түзілу үрдістерінің бұзылысына, балалық шақтағы сүйек беріктігінің төмендеуіне, болашақта сүйек сынықтары мен остеопороздың даму қаупіне әкеледі. Сүйек салмағының шыңы жеткіліксіз жинақталуы, ОП үшін негізгі қауіпті факторларының бірі болып табылады, себебі сол жастық кезеңдегі түзілген сүйек негізі кейіннен жоғала бастайды. Осыған байланысты, балалардың сүйек салмағының қалыптастыру ерекшеліктерін зерттеу, қазіргі заманғы медицинаның өзекті бағыты болып табылады.

Зерттеу мақсаты: 12-18 жас аралығындағы дені сау балалардың өкше сүйегінің остеоденситометрлік көрсеткіштері бойынша жынысына, жасына, дене салмағына, бой ұзындығына байланыс әсерін анықтау.

Зерттеу әдістері мен материалдары: Зерттеу дизайны – көлденең біртегізді, сипаттамалық зерттеу. Дені сау балалардың сүйек тіні минералды тығыздығы (СТМТ) жағдайын зерттеу мақсатында өкше сүйегінің остеоденситометриясы - ультрадыбыстық денситометр (SONOST-3000, Оңтүстік Корея) аспабы көмегімен жүргізілді. Зерттеу барысында 396 оқушы тексеруден өткізілді. Зерттеуге қатысушылардың антропометриялық және денситометриялық көрсеткіштері берілді. Материалдарды өңдеу мен статистикалық талдау компьютерлік Statistica 10 бағдарламасы көмегімен, әр түрлі жыныстық топтағы статистикалық айырмашылықты анықтау үшін, сапалық белгілері бойынша тәуелсіз таңдамалар үшін Стьюдент тесті қолданылды. Жеке-жеке жыныстық топтарында көрсеткіштердің арасындағы байланыс жәй сызықтық регрессиялық талдау көмегімен жүргізілді. р-мәнінің 0,05-тен төмен жағдайына сәйкес параметрлер арасындағы айырмашылық статистикалық мәнді болып табылды.

Қорытынды: Антропометриялық көрсеткіштер бойынша ербалалар ерекшеленсе, керісінше қызбалаларда денситометриялық көрсеткіштер (СТМТ пайыздық шамасы (Z-score%) және ультрадыбыстық толқынның жазықтолқынды бәсеңдеуі (BUA)) салыстырмалы түрде жоғары болуымен сипатталды. BUA көрсеткішінің жасқа байланысты толқын тәрізді өзгере отырып, көтерілу сызығы ербалаларға тән, ал қызбалаларда төмендеуі байқалды. Регрессиялық талдау барысында, BUA көрсеткіші мен дене салмағы индексі бойынша байланыс жыныс топтары арасында анықталды ($R^2=0,3$; $R^2=0,26$; $p<0,005$). Алынған нәтижелер қызбалаларда СТМТ төмен екендігін дәлелдейді және жастық-жыныстық жетілу кезеңдеріне сәйкес, әрі қарай тереңірек зерттеуді қажет етеді.

Негізгі сөздер: остеоденситометрия, сүйек тінінің минералды тығыздығы, остеопения, жасөспірімдер.

Summary

**OSTEODENSITOMETRY PARAMETERS ADOLESCENTS
AGED 12-18 YEARS IN AKTOBE****Ainur Amanzholkyzy**, <http://orcid.org/0000-0002-1980-9032>**Roza E. Nurgalieva**, <http://orcid.org/0000-0002-9713-8262>**Zhumabek B. Dosymov**, <http://orcid.org/0000-0003-3237-2207>**Farida K. Balmaganbetova**, <http://orcid.org/0000-0001-9821-6528>**Maiganym Zh. Almakhanova**, <http://orcid.org/0000-0002-0794-4165>**West Kazakhstan Marat Ospanov State Medical University,
Department of Normal Physiology, Aktobe, Republic of Kazakhstan**

Introduction. Conducted in the last decade, epidemiological studies have convincingly demonstrated that the OP problem originates in childhood in adult patients. It is known, that the formation of bones occurs in the early years of life, their mass (mineral density) reaches a maximum by 18-20 years. Violation of the processes of bone formation in a child under the influence of so-called pre-morbid conditions or chronic diseases leads to the formation of a decrease in bone strength already in childhood and, as a consequence, an increased risk of osteoporosis and bone fractures in the future. Lack of accumulation of peak bone mass is a major risk factor for OP, as formed by the consideration of age bone substance consumed afterwards. In this regard, the study of the features of the formation of bone mass in children is an actual direction of modern medicine.

Purpose of research: Determine the influence of sex, age, body weight and growth on the osteodensitometric parameters of the heel bone of healthy children aged 12-18 years.

Materials and Methods: The design of the study is a cross-sectional one-stage, descriptive study. In order to study the state of bone mineral density (BMD) in healthy children osteodensitometry of the heel bone was performed on the ultrasonic densitometer (SONOST-3000, South Korea). The study examined 396 adolescent students. There are given anthropometric and densitometric indicators of study participants. In the course of the study, densitometric examination of bone tissue was performed in 396 teenage schoolchildren. There are given anthropometric and densitometric indicators of the study participants. All statistical analysis was carried out using the software Statistica 10. Student's criterion was used for an independent sample of qualitative parameters and for determining statistical differences in individual sex groups. With the help of a simple linear regression analysis was determined the relationship in individual sex groups. A p value of <0.05 was taken as significant.

Conclusions: According to anthropometric indicators boys were differ, girls' densitometric indicators (percentages of bone mineral density (Z-score %) and slowing broadband ultrasonic waves (BUA)) are characterized by relatively high.

BUA indicators in age dynamics from 12 to 18 years stable increased in boys, while in girls decreased. In the course of regression analysis by gender, the relationship between body mass index and BUA ($R^2=0,3$; $R^2=0,26$; $p<0,005$). In accordance with the obtained results, in the early stages of puberty, it requires further in-depth study, but the girls are confirmed with a low BMD.

Key words: osteodensitometry, bone mineral density, osteopenia, adolescents.

Резюме

**ПАРАМЕТРЫ ОСТЕОДЕНСИТОМЕТРИИ У ПОДРОСТКОВ
ГОРОДА АКТОБЕ В ВОЗРАСТЕ 12-18 ЛЕТ**

Айнур Аманжолқызы, <http://orcid.org/0000-0002-1980-9032>

Роза Е. Нургалиева, <http://orcid.org/0000-0002-9713-8262>

Жумабек Б. Досимов, <http://orcid.org/0000-0003-3237-2207>

Фарида К. Балмаганбетова, <http://orcid.org/0000-0001-9821-6528>

Майғаным Ж. Альмаханова, <http://orcid.org/0000-0002-0794-4165>

Западно-Казахстанский Государственный медицинский университет имени Марата Оспанова, Кафедра нормальной физиологии, г. Актобе, Республика Казахстан.

Введение. Проведённые в последнее десятилетие эпидемиологические исследования убедительно доказали, что проблема ОП у взрослых пациентов берёт начало с детского возраста. Известно, что формирование костей происходит в ранние годы жизни, их масса (минеральная плотность) достигает максимума к 18-20 годам. Нарушение процессов костеобразования у ребёнка под действием, так называемых, преморбидных состояний или хронических болезней ведёт к формированию снижения костной прочности уже в детском возрасте и, как следствие, к повышенному риску развития остеопороза и переломов костей в последующем. Недостаточное накопление пиковой костной массы является значительным фактором риска ОП, так как сформировавшееся к рассматриваемому возрасту вещество кости расходуется впоследствии. В связи с этим изучение особенностей формирования костной массы у детей является актуальным направлением современной медицины.

Цель исследования: определить влияние пола, возраста, массы тела и роста на остеоденситометрические показатели пяточной кости здоровых детей в возрасте 12-18 лет.

Материалы и методы исследования: Дизайн исследования - поперечное одномоментное, описательное исследование. В целях изучения состояния минеральной плотности костной ткани (МПКТ) у здоровых детей-подростков была проведена остеоденситометрия пяточной кости на ультразвуковом денситометре (SONOST-3000, Южная Корея). В ходе исследования денситометрическое обследование костной ткани проведено у 396 школьников-подростков. Даны антропометрические и денситометрические показатели участников исследования. Статистический анализ был проведен с помощью программного обеспечения Statistica 10. Был применен критерий Стьюдента для независимой выборки по качественным параметрам и определения статистических различий в отдельных половых группах. С помощью простого линейного регрессивного анализа была определена взаимосвязь в отдельных половых группах. При значении p менее 0,05 разница считалась статистически значимой.

Выводы: По данным антропометрии (рост и вес тела) большими показателями отличались мальчики. Однако, у девочек денситометрические показатели Z-score % (процентные показатели минеральной плотности костной ткани) и BUA (широкополосное замедление ультразвуковых волн) выше в сравнении с данными мальчиков. Показатели BUA в динамике возраста от 12 до 18 лет нестабильно повышались у мальчиков, тогда как у девочек - снижались. В ходе регрессионного анализа по половому признаку выявлена взаимосвязь между индексом массы тела и BUA ($R^2=0,3$; $R^2=0,26$; $p<0,005$). В соответствии с полученными результатами, на ранних стадиях полового созревания, требует дальнейшего углубленного изучения, но у девочек подтверждается низкое МПКТ.

Ключевые слова: остеоденситометрия, минеральная плотность костной ткани, остеопения, подростки.

Библиографическая ссылка:

Аманжолқызы А., Нурғалиева Р.Е., Досимов Ж.Б., Балмаганбетова Ф.К., Альмаханова М.Ж. Параметры остеоденситометрии у подростков города Актөбе в возрасте 12-18 лет // Наука и Здравоохранение. 2017. №2. С. 68-79

Amanzholkyzy A., Nurgalieva R.E., Dosymov Zh.B., Balmaganbetova F.K., Almakhanova M.Zh. Osteodensitometry parameters adolescents aged 12-18 years in Aktobe. *Nauka i Zdravookhranenie* [Science & Healthcare]. 2017, 2, pp. 68-79

Аманжолқызы А., Нурғалиева Р.Е., Досимов Ж.Б., Балмаганбетова Ф.К., Альмаханова М.Ж. 12-18 жас аралығындағы Ақтөбе қаласы жас-өспірімдерінің остеоденситометрлік өлшемдері // Ғылым және Денсаулық сақтау. 2017. №2. Б. 68-79.

Кіріспе

Балалар мен жасөспірімдерге медициналық көмекті жетілдіру және денсаулығын қорғау мәселесі 2016-2019 жылдарға арналған Қазақстан Республикасы денсаулық сақтау жүйесін дамытудағы мемлекеттік «Денсаулық» бағдарламасының негізгі басымдықтарының біріне айналып отыр [6].

Балалар остеопениясы / остеопороз (ОП) – сүйек салмағының және тығыздығының төмендеуімен, сүйек тінінің құрылымдық және сапалық көрсеткіштерінің бұзылысымен, сүйек сыну қаупінің артуымен сипатталатын жүйелі қаңқа ауруы [7,10]. Нақты осындай себептердің салдарынан пайда болған ОП медициналық және әлеуметтік маңыздылығы бойынша жүрек-қантaмыр, онкологиялық және қант диабеті ауруларынан кейін төртінші орында [24]. Сондықтан, қазіргі таңда ОП мәселесінің маңыздылығы қоғам өмірінің медицина және әлеуметтік-экономикалық салалары үшін ұдайы өсуде [6].

Егде жастағылардың өмір сүру сапасын сақтау және экономикалық ауыртпалықты азайту үшін, ғалымдар тұжырымдамалары бойынша балалар арасында кездесетін остеопения мәселесіне назар аудару мен алдын-алуды балалық шақтан бастау керектігіне шақырады, себебі сүйек тіні жағдайы балалар өмірінің ересек шағында шынайы бейнесін береді [1,2,15]. Сондықтан да, сүйектің негізгі және маңызды өсу кезеңіне – жасөспірімдік кезеңін жатқызамыз. Соңғы жылдары бүкіл әлем бойынша, сондай-ақ Қазақстанда, ОП таралуы ең өзекті денсаулық проблемаларының бірі болып табылады, өйткені, заманауи зерттеулер артып келеді.

Қазақстанда жүргізілген денситометрия нәтижелері көрсеткендей, Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымының (ДДҰ) критерийлеріне сәйкес ОП әрбір үшінші әйелде және әрбір бесінші ерлерде анықталды [8,12]. Егде жастағы ОП даму қаупіне жоғары бейімділік, сүйек салмағының шыңына жасөспірім кезеңінде жетуіне байланысты болғандықтан, қазіргі таңда балалар арасында сүйек тінінің минералды тығыздығын (СТМТ) өлшеу маңызды мәселе болып отыр. Екінші жағынан, балалық шақтағы түрлі механизмдердің көмегімен, яғни соның ішінде дені сау және әртүрлі соматикалық аурулары бар балалардың сүйек тінінің төмендеу деңгейі кейбір бұзылыстармен байланысты болу мүмкін екендігі белгілі [26,29]. Сондықтан, өсіп келе жатқан балалардың СТМТ үшін, сүйектегі минералды заттардың құрамы, сүйек бетінің алаңы, негізінен сүйек геометриясының жас ерекшелігі өзгерістерімен және үлкен биологиялық вариациялық өлшемдермен байланысты есептеледі [5,14,28]. Осыған орай, жасөспірімдер арасында ОП кездесу жиілігін, сүйек тініндегі өзгерістердің ауытқу дәрежесін анықтауды жөн көрдік [19,22]. Көптеген зерттеушілердің мәліметтеріне сүйенсек, бұл параметрлер сүйек тінінің мықтылығын және эластикалық дәрежесін сипаттайды. Ультрадыбыстық денситометрияның көмегімен, сынықтардың болу қаупін болжам түрінде айтуға болады және сүйек төзімділігінің негізгі көрсеткіштері болып табылатын СТМТ анықтауға болады [9,18]. СТМТ жағдайын қаңқаның шеткі бөлімдерінде, соның ішінде жиірек қары және өкше сүйектерінде бағалауға бейімделген [16,17,25]. Кейбір зерттеулерде проксимальді

фалангілерінің сандық УДЗ қолданылса, соның ішінде біздің және басқа да зерттеу нәтижелері сандық УДЗ өкше остеоденситометриясы пайдаланылды. Атап өтетін болсақ: BUA – зерттелетін қаңқа бөлігіндегі ультрадыбыстық толқындардың жазықтолқынды бәсеңдеуі мен SOS – ультрадыбыстың сүйек бойына таралу жылдамдығы [11]. Ультрадыбыстық остеоденситометрия әдісі көмегімен, әдетте ересектер ағзасындағы осындай құндылықтарды бағалауға қолданылатын болса, біздің деректер бойынша, тек бірнеше зерттеулерде ғана балалардың сүйек денсаулығына баға берілді [13].

Зерттеу мақсаты: Сол себепті, бұл зерттеудің мақсаты 12-18 жас аралығындағы дені сау балалардың өкше сүйегінің төзімділігінің негізгі көрсеткіштері үшін жасқа байланысты қалыпты мәндерінің байланысын анықтау болып табылды. Сонымен қатар, BUA индексі бойынша жынысына, жасына, дене салмағына, бойына әсерін анықтауға бағытталды.

Зерттеу объектісі мен әдістері

Зерттеу дизайны – көлденең бірмезгілді, сипаттамалық зерттеу [4]. Қазақстан батыс өңіріндегі Ақтөбе қаласы 12-18 жас аралығындағы жасөспірімдерінің, яғни мектеп оқушыларының сүйек тіні жағдайын бағалау мақсатында мақсатты-бағдарлама деңгейінде құрылған «Репродуктивті денсаулық және балалар денсаулығын қорғаудың жаңа технологияларын өңдеу» ғылыми техникалық жоба деңгейінде зерттеу жұмысы жүзеге асырылды. Бұл ғылыми жоба фрагменті бойынша жұмыс тақырыбы, 2014 жылдың қыркүйек айының 10-шы жұлдызында мемлекеттік нөмірі бойынша тіркелді - № 0114 ҚР 00485. Негізгі зерттеу жұмысы, Оңтүстік Кореялық SONOST-3000 маркалы остеоденситометр көмегімен жүргізілді. Зерттеу барысында остеоденситометрия әдісі негізінде, мектеп оқушылары тексеруден өткізілді. Зерттеу объектісіне барлығы - 12-18 жас аралығындағы 396 жасөспірім бақылауға алынды. Сәйкесінше, осы барлық зерттелуші оқушы-жасөспірімдерден мәліметтік келісім алынды. Негізгі ендіру критерилеріне: шартты дені сау 8-11 сынып оқушылары, 12-18 жас шамасы және жазбаша түрде алынған

мәліметтік келісім. Ендірмеу критерилеріне: қосымша ауыр соматикалық аурулары бар, 12-18 жас шамасын қамтымайтын мектеп оқушылары. Әрине, бұл ережелер ата-аналармен тығыз қарым-қатынаста пікірталастар, жиналыстар және баяндама жасалған басқосуларда ескерілді. 2015 жылдың көктем айында зерттеу бірмезгілді көлденең дизайні бойынша жүргізілді. Негізгі ғылыми-зерттеу жұмысының тақырыбы Марат Оспанов атындағы Батыс Қазақстан мемлекеттік медицина университеті деңгейіндегі биоэтикалық комиссия отырысында, жергілікті этикалық комитетінің қорытындысы бойынша (№3 хаттамасы) 2014 жылы 9-шы қазанда бекітілді. Негізгі зерттеуден алынған нәтижелер ДДҰ ұсынылған, стандартты ауытқу бірліктерімен (SD) айқындалатын Z-Score критеріі бойынша бағаланды: Z-score >-1 SD болғанда СТМТ қалыпты шамасын, ал Z-score -1 -ден $-2,5$ SD-ға дейінгі аралықта болса остеопения, Z-score $<-2,5$ SD остеопороз. Мұндағы Z-критеріі алыну себебі, T-критерий ол ересектерде бағаланытын көрсеткіш болып табылады. Сонымен қатар, остеоденситометр қорытындысы бойынша: Z-Score критерий мәні пайыздық (%) және стандартты ауытқу (SD) шамасында берілді.

Өңдеулердің статистикалық әдістері

Материалдарды өңдеу мен статистикалық талдау компьютерлік Statistica 10 (лицензия берген Марат Оспанов атындағы Батыс Қазақстан Мемлекеттік медицина университеті) бағдарламасы көмегімен жүргізілді. Берілген мәліметтерге дескриптивті статистика әдістерін қолдана отырып мінездеме берілді: сандық бағалау үшін орталық тенденцияны бағалау (орташа) және оның дисперсияларын (стандартты ауытқу) зерттеу, ал сапалық бағалау абсолютті жиілігі мен олардың пайызын есептеу арқылы анықталды. Әр түрлі жыныстық топтағы (параметриялық критерийлерді ескере отырып), статистикалық айырмашылықты анықтау үшін, сапалық белгілері бойынша тәуелсіз таңдамалар үшін Стьюдент тесті қолданылды. Жеке-жеке жыныстық топтары арасындағы антропометриялық және денситометриялық көрсеткіштерінің арасындағы байланысты анықтауда – жәй сызықтық

регрессиялық талдау көмегімен жүзеге асырылды. Зерттеу барысындағы айырмашылық р мәні 0,05-тен болған төмен болған жағдайда ғана статистикалық мәнді болып есептелді.

Зерттеу нәтижелері

1-жастық интервал бойынша балалар 7 топқа ажыратылды. Әрбір көрсеткіш үшін жеке-жеке орташа мәні мен стандартты ауытқу шамасы есептелді.

1-кесте.

Зерттелушілердің барлық көрсеткіштері бойынша сипаттамалық статистикасы.

Зерттелуші топтар	Көрсеткіштер (M±SD)				
	БҰ (см)	ДС (кг)	Z-score (%)	SOS (м/с)	BUA (dB/MHz)
Барлығы 396	165,5±9,3	54,9±12,0	68,7±13,9	1507,9±14,1	72,1±14,6
Ұлдар 203	169,1±10,4	58,4±13,9	67,7±14,1	1508,2±14,4	69,5±15,1
Қыздар 193	161,8±6,0	51,3±8,3	69,8±13,6	1507,7±13,9	74,8±13,7

Ескерту:

M±SD – орташа мән және оның стандартты ауытқуы;

БҰ – бой ұзындығы; ДС – дене салмағы

Денситометриялық көрсеткіштер:

Z-score (%) - сүйек тіні минералды тығыздығының пайыздық шамасы;

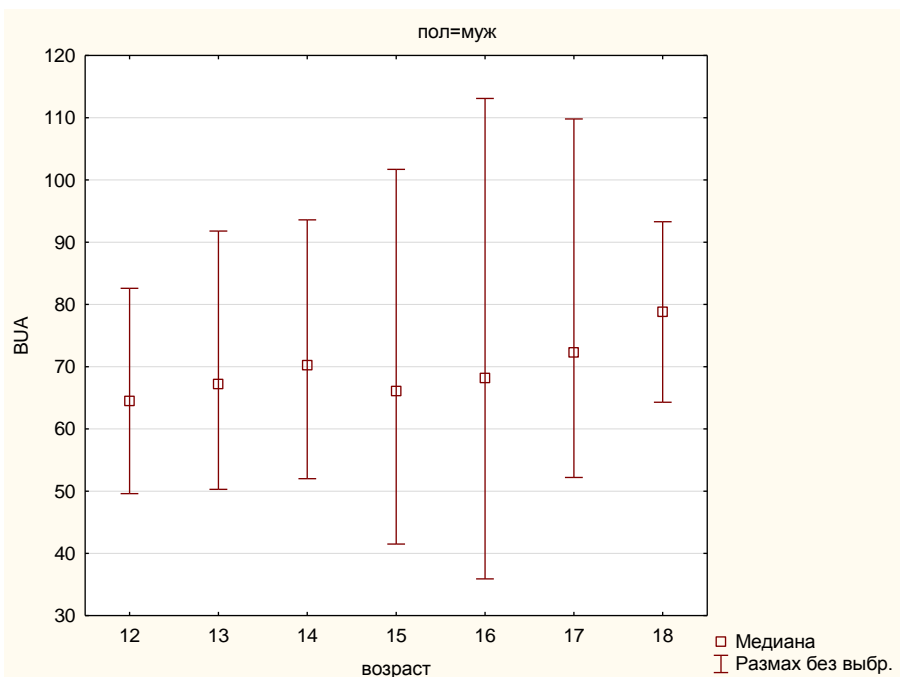
SOS - ультрадыбыстың сүйек бойына таралу жылдамдығы;

BUA - ультрадыбыстық толқындардың жазықтолқынды бәсеңдеуі;

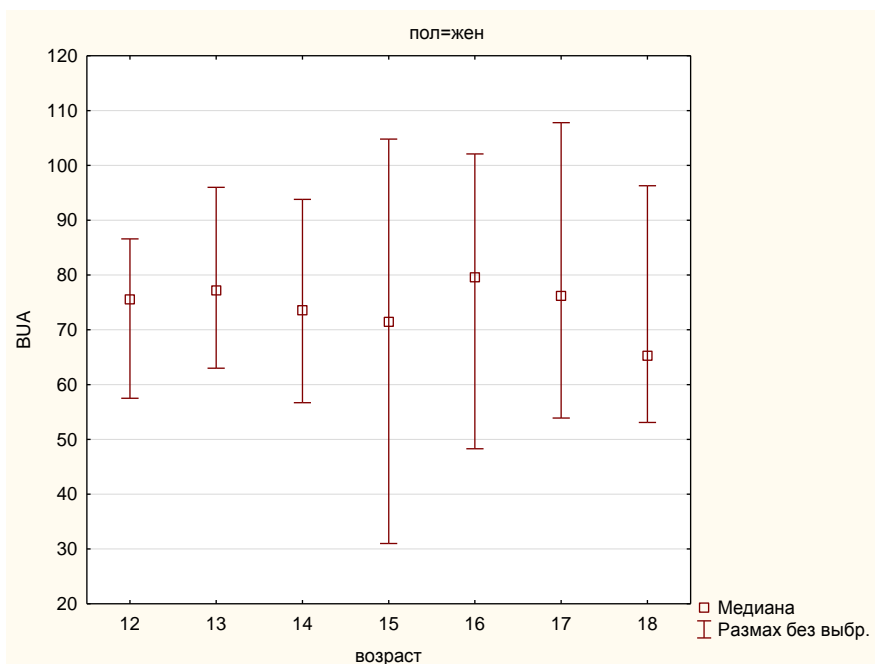
dB/MHz – жолақ өні (3 dB жолақ өні / орталық жиілік*100)

Зерттеуге қатысушылардың сипаттамалық статистикасы 1-кестеде ұсынылды. Жалпы барлық зерттелушілердің жасы, бой ұзындығы (БҰ), дене салмағы (ДС) мен СТМТ көрсеткіштерінің орташа және стандартты ауытқу шамалары берілген. Негізгі үш көрсеткіш: сүйек тіні минералды тығыздығының пайыздық шамасы (Z-score %); ультрадыбыстың сүйек бойына таралу жылдамдығы (SOS) және ультрадыбыстық толқындардың жазықтолқынды бәсеңдеу

(BUA) мәндері СТМТ төмен екендігін айқындайды. SOS көрсеткіші бойынша ербалалар мен қызбалалар арасында ешқандай статистикалық айырмашылық анықталмағанын көрсетті. Ербалалар қызбалаларға қарағанда, ДС-на сай ауыр және БҰ-на сәйкес биік болды (p<0,05). Керісінше, қызбалалар ербалаларға қарағанда Z-score% мен BUA мәні салыстырмалы түрде жоғары болды, ал SOS шамасы бойынша айтарлықтай ерекшеліксіз.



1-сурет. Ербалалардағы жас санатына байланысты BUA көрсеткішінің сипаттамасы.



2-сурет. Қызбалалардағы жас санатына байланысты BUA көрсеткішінің сипаттамасы.

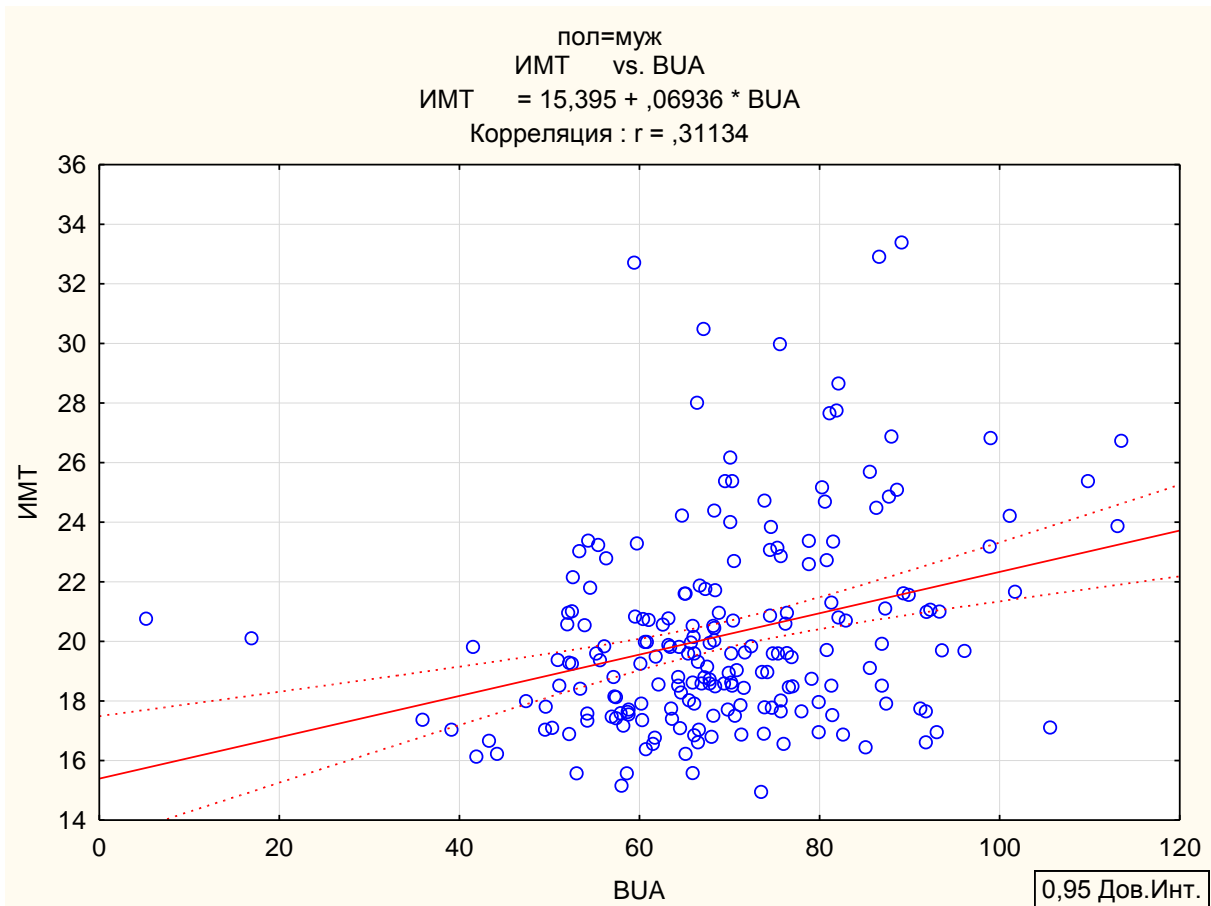
1-жастық интервалға сәйкес, 7 топқа бөлінген жас топтары арасында жынысы бойынша BUA индексі, яғни сүйек мықтылығын сипаттайтын құндылықтар 1-ші және 2-ші суреттерде көрсетілген. Алынған әртүрлі жас шамасындағы топтар арасындағы балалардағы BUA индексі бойынша мәндер біркелкі емес. Ербалалар арасында ең төменгі шегі 12 және 15 жас, ал ең жоғарғы шегі 18 жас шамасында анықталды. Сонымен бірге, 12-14 жастағыларда BUA мәнінің көбейіп, 15 жас шамасында азаюымен, ал одан әрі 15-18 жас аралығында артатындығымен ерекшеленді. Қызбалалар арасында керісінше, 18 жастағыларда ең төмен көрсеткіш, ал ең жақсы көрсеткіш 16 жастағылар болып табылды. BUA мәнінің құбылмалы өзгеріс сызығымен, яғни 12-15 жастағыларда көтеріле отырып төмендеуіне, 15-18 жастағы қызбалаларда нақты осы көріністің қайталанатындығын аңғартты. Қызбалаларға қарағанда ербалаларда 12, 13 және 14 жастағы топтар арасындағы орташа индекс мәні елеулі төмендегені байқалды, ал индекстің айтарлықтай өсуі қызбалаларда сәйкесінше жастық топтарында анықталды. 15 және 17 жастағы топтардағы ербалалар мен қызбалалар арасында бұл көрсеткіш біркелкі. Бұл индекстің 10 пайызға ауытқу шамасы 16-жастағы ербалалар мен

қызбалалар арасында байқалды. Ал, ербалалармен салыстырғанда, қызбалалар BUA индексінің 15 пайызға, яғни ең көп төмендеуі болды.

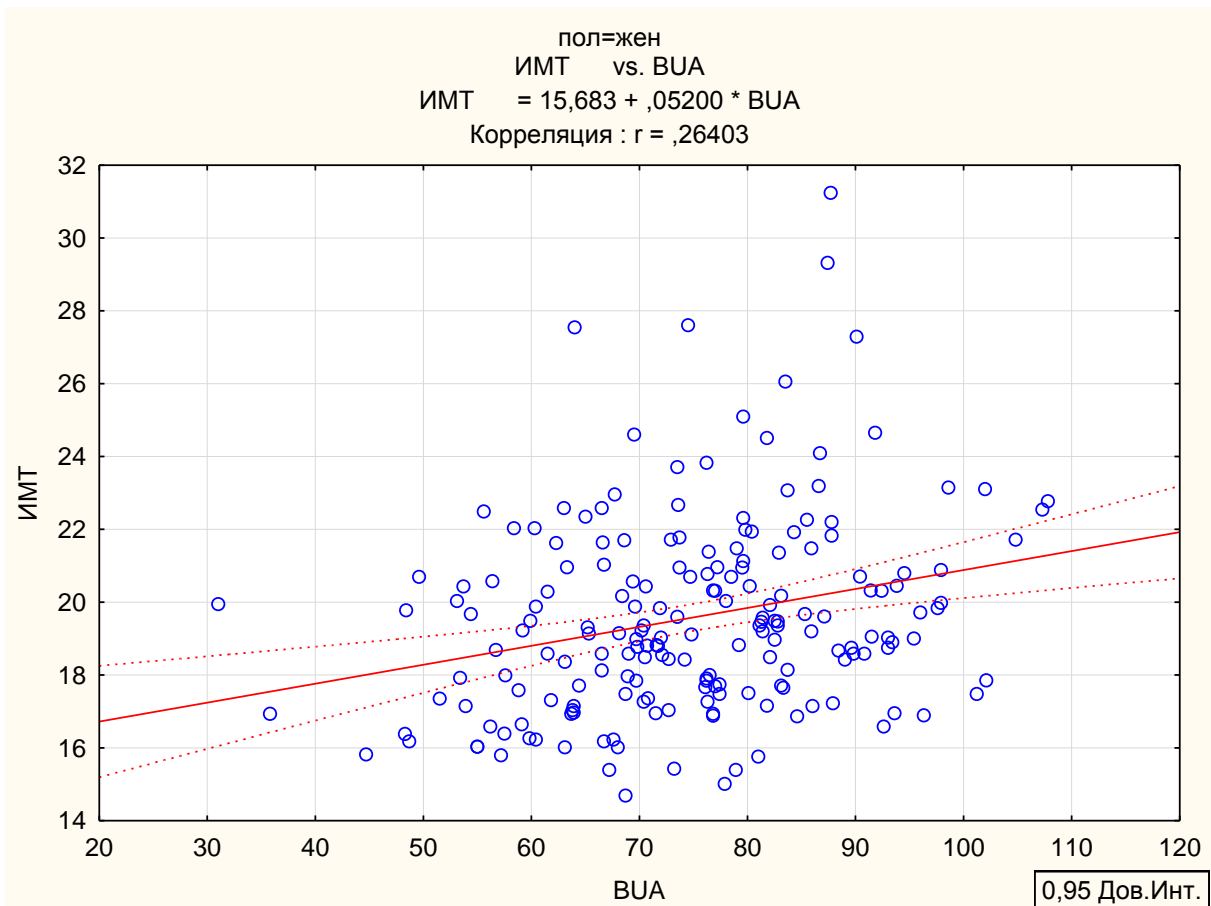
3-ші және 4-ші суреттерде жәй сызықтық регрессиялық талдау сипаттамасы берілді. BUA индексі – бұл тәуелді, ал ДСИ – тәуелсіз айнымалы болып табылды. Сонымен, регрессиялық талдау барысында, жеке жыныс топтары арасындағы статистикалық байланыс мәні анықталды. BUA индексі мен ДСИ арасында жыныстық топтары бойынша байланыстың бар екендігін көрсетті, сәйкесінше ербалаларда ($R^2=0,3$; $p<0,005$), ал қызбалаларда ($R^2=0,26$; $p<0,005$).

Зерттеу нәтижелерін талқылау

Барлығымызға белгілі, дені сау 12-18 жасқа дейінгі балалардың өкше сүйегінің BUA индексі үшін, жасқа байланысты референстік ауқымын анықтаған зерттеу нәтижелері бұрын талданған жоқ. Бала кездегі сүйектің салмақты қалыптасуын сипаттайтын зерттеулердің көпшілігі, сандық ультрадыбыстық әдістер - балалардағы сыну қаупі мен сүйек тінінің аралық жағдайын бағалау үшін, пайдалы құрал екенін көрсетті. Осы мақсатта, жас және ультрадыбыстық параметрлері арасындағы қарым-қатынасты зерттеу үшін, әртүрлі аймақтарды бағалайтын түрлі ультрадыбыстық құрылғылар пайдалануда.



3-сурет. Ербалалардың ДСИ мен ВUA көрсеткіші арасындағы байланыс.



4-сурет. Қызбалалардың ДСИ мен ВUA көрсеткіші арасындағы байланыс.

Қазақстан деңгейінде алатын болсақ, осы зерттеуге ұқсас, яғни балалар арасында жүргізілген жұмыстар жоқтың қасы. Дегенмен, осы тұста репродуктивті және менопауза кезіндегі әйел адамдар арасында жүргізілген зерттеулер жеткілікті. Шетел және Ресей елдерінде, мұндай бағыттағы зерттеулер көбірек жүргізілуде.

Яворский және соавторларының зерттеу нәтижелері, BUA индексінің 6 жастан 13 жасқа дейінгі аралықта жоғарылағанын көрсетсе, Halaba және Pluskiewicz авторлары өз зерттеулерінде, қызбалаларда 11 жастан кейін, ал ербалаларда 13 жастан кейін артатынын айқындады [20,21].

Түрік ғалымдарының зерттеу деректеріне сүйенер болсақ, BUA индексі 12-ден 13 жасқа дейін және 13 жастан 14 жасқа дейінгі ербалаларда (3,9%), ал қызбалаларда 11-ден 12-ге дейін және 12-ден 13 жасқа дейінгілерде (4,1%) жоғарылағандығын байқатты [25]. Негізгі, біздің зерттеуіміздегі нақты ерекшелікке сәйкес екенін, яғни осы түрік ербалаларымен салыстырғанда қызбалаларында BUA индексінің мәндерінің айқын жоғары болуымен ерекшеленді.

Грек ғалымдары дені сау репродуктивті жастағы ер адамдар мен ербалалар арасында жүргізген зерттеуінде, BUA индексінің мәні антропометриялық көрсеткіштерімен тығыз байланыста екенін, BUA индексі мен ДС арасында оң мәнді байланыс ($\beta=0,373$; $T=6,589$, $p<0,001$), ал SOS пен жас арасында теріс байланыстың ($\beta=-0,198$; $T=-3,321$; $p=0,001$) бар екенін көрсетті [23]. Бірақ, біздің зерттеуімізде жасына байланысты өзгерістер сәйкес келгенімен, ДСИ мен BUA арасындағы оң мәнді байланыс, жыныс аралық ерекшелікті айқындады.

Педиатриялық практикада, бұл зерттеу барысында алынған мәліметтер СТМТ қалпын, сүйек тініндегі минералдар салмағын жас және жынысы бойынша дифференциалды диагностикалауда орынды болуы мүмкін. Сүйек тінінің жағдайын зерттеуде, заманауи қағидаларға сүйене отырып, остеоденситометрия әдісін басшылыққа ала отырып, қарқынды өсу үрдісіндегі жасөспірімдердің СТМТ жағдайын бақылауда орынды болары сөзсіз. Сондықтанда, остеопениялық жағдайды

диагностикалауда, балалар мен жасөспірімдердің өсуі мен дамуы кезеңінде анықталған сүйек салмағының жинақталу заңдылықтарын ескерген жөн [28].

Тұжырым

Қорытындылай келе, бұл зерттеу дені сау балалардағы өкше сүйегінің BUA индексі жасқа байланысты екенін көрсетті. Нақты ДСИ көрсеткішімен BUA индексі арасында байланыстың анықталғандығына көз жеткіздік. Осы зерттеу нәтижелерін, түрлі жеке зерттеу деректерімен салыстыруда пайдаланылуға болады. Сонымен қатар, балалардың сүйек тінінің жағдайын бағалауда осы зерттеуден жасына және жынысына байланысты алынған BUA индексі мәліметтері пайдалы көрсеткіш болуы мүмкін. Бұл мәліметтер, әртүрлі сандық ультрадыбыстық әдістерімен және методологиялық айырмашылықтарымен түсіндірілуі мүмкін. Алдағы уақытта, жыныстық даму сатыларына сәйкес СТМТ көрсеткіштерінің өзгеру ерекшеліктерін бағалау керектігі ескеріледі.

Авторлардың қосқан үлестері

Барлық авторлар зерттеу кезінде өз үлестерін қосты. Барлық зерттеулер Нурғалиева Р.Е жетекшілігімен жүргізілді. Мақаланы жазуда, статистикалық өңдеу, дизайн және материалдарды жинау зерттеу тобымен бірге жүргізілді: Аманжолқызы А., Нурғалиева Р.Е., Досимов Ж.Б., Балмаганбетова Ф.К., Альмаханова М.Ж.

Қызығушылық конфликтісі

Авторлар ұжымы материалдар жинауда, олардың құрылымын зерттеуде және оларға интерпретация жасауда ешқандай түсініспеушіліктің болмағандығын растайды.

Әдебиеттер:

1. Аманжолқызы А., Досимов А.Ж. Особенности минеральной плотности костной ткани у детей и подростков // Педиатрия и детская хирургия. 2015. №4. С.58-63.
2. Ботабаева А.С. Распространенность и характеристика остеопороза среди взрослого населения г. Семей : дисс. канд. мед. наук. Семей, 2009. С. 102.
3. Гаприндашвили Е.Г. Факторы риска нарушения костного метаболизма у детей: дисс. канд.мед.наук. Томск. 2010. С. 172.
4. Гржибовский А.М., Иванов С.В. Поперечные (одномоментные) исследования в

здоровоохранении // Наука и Здоровоохранение. 2015. № 2. С. 5-18.

5. Досимов Ж.Б., Досимов А.Ж. Остеопении у детей и подростков // Педиатрия и детская хирургия. 2013. №3. С.49-52.

6. Досимов Ж.Б., Есенаманова С.Н., Кульняязова Г.М., Тубулбаева С.А., Аманжолкызы А. Междисциплинарное взаимодействие в системе охраны репродуктивного здоровья девочек-подростков // Педиатрия и детская хирургия. Спецвыпуск. 2016. №3. С. 62-63.

7. Генне Н.А. Детские болезни. Учебное пособие. Пер. с английского. М.: Рид Элсивер. 2010. С. 586.

8. Здоровье Населения Республики Казахстан и деятельность организаций здравоохранения в 2008 году. Статистический сборник. Астана-Алматы, 2009. С. 312.

9. Киселева А.Л. Возможности ультразвуковой диагностики в оценке костной прочности у детей: дисс. канд. мед. наук. Томск, 2010. С.128.

10. Кудрявцева И.В. Новые горизонты профилактики и лечения остеопороза. Методическое пособие ТЕВА Фармацевтические предприятия ЛТД. 2005. С.48.

11. Мальцев С.В., Мансурова Г.Ш., Колисниченко Т.В. Минеральная плотность кости у детей в разные возрастные периоды // Практическая медицина. 2013. №13. С.6-9.

12. Почкайло А.С., Руденко Е.В., Жерносек В.Ф., Руденко Э.В. Проблема остеопении и остеопороза у детей // Медицина. 2007. № 4. С.41-45.

13. Мирская Н.Б., Коломенская А.Н., Ляхович А.В., Синякина А.Д., Самусенко И.Ю. Профилактика и коррекция нарушений и заболеваний костно-мышечной системы у детей и подростков: Пособие для системы послевузовского профессионального образования врачей: учеб.пособие. - 2-е изд. - М. : Флинта, 2012. С-224.

14. Храпова Ю.В. Нормативные показатели минеральной плотности костной ткани у детей и подростков г. Новосибирска: дисс. канд. мед. наук. 2010; С.123.

15. Щеплягина Л.А., Круглова И.В., Моисеева Т.Ю. Истоки остеопороза взрослых лежат в детском возрасте // Лечение и профилактика. 2013; Том 5. №1. С.6-13.

16. Borges J.L., Low C. Bone mass in children and adolescents // Arq. Bras. Endocrinol. Metabol. 2006. Vol. 50, N 4. pp.775-782.

17. Clark E.M., Tobias J.H., Ness A.R. Association between bone density and fractures in children: a systematic review and meta-analysis // Pediatrics. 2006. Vol. 117, N 2. pp. 291-297.

18. De Ridder A.M., van der Sluis I.M., van Slobbe J., Krenning E.P., Kaiser-Schrama S.M. Peak bone mineral density, muscle mass and bone fractures // J Pediatr Endocr Met. 2010; 46: 336-341.

19. Goh S.Y, Aragon J.M, Lee Y.S, Loke K.Y. Normative data for quantitative calcaneal ultrasound in Asian children. Ann Acad Med Singapore. Calcified Tissue International. 2011; 40 (2): 74-79.

20. Halaba Z., Pluskiewicz W. The assessment of development of bone mass in children by quantitative ultrasound through the proximal phalanges of the hand. Ultrasound Med Biol 1997; 23: 1331-1335.

21. Jaworski M., Lebedowski M., Lorenc R.S., Trempe J. Ultrasound bone measurement in pediatric subjects // Calcif Tissue Int 1995; 56: pp. 368-371.

22. Khadilkar A.V., Sanwalka N.J., Chiplonkar S.A., Khadilkar V.V., Mughal M.Z. Normative data and percentile curves for the dual-energy X-ray absorptiometry in healthy Indian boys and girls aged 5-17 years // Bone 2011; 48: 810-819.

23. Magkos F, Manios Y, Babaroutsi E, Sidossis L.S. Quantitative ultrasound calcaneus measurements: normative data for the Greek population // Osteoporos Int. 2005 Mar; 16(3): pp. 280-8.

24. Nagy J., Butt Z., Farouk F.B, Aamar A. The frequency of osteoporosis in an outpatient setting in Lahore using quantitative ultrasound heel // Pakistan Journal Medical 2013, the association; 63 (8): 965-968.

25. Pinar Yesil, Berrini Durmaz, Funda Atamaz Normative data for quantitative heel ultrasonometry in Turkish children aged 6 to 14 years: relations with stiffness index age of puberty, the physical characteristics and lifestyle // Journal of Ultrasound Med. 2013; 32 (7): 1191-7.

26. Shaw N.J., Boivin C.M., Crabtree N.J. Intravenous pamidronate in juvenile osteoporosis // Arch. Dis. Child. 2000. Vol. 83. pp.143-145.

27. Szadek L.L., Schärer K. identification, prevention and treatment of children with low bone mineral density // J Pediatr Nurs. 2014; 29 (5): 3-14.

28. Tamayo J., Diaz R., Lazcano-Ponce. Eduardo reference values for areal bone mineral density in healthy Mexican population // Saludpublica de Mexico. 2009; 51: 56-83.

29. Teixeira Fortes C.M., Lederer Goldberg T.B., Kurokawa C.S., da Silva C.C., Moretto M.R., Biason T.P., Teixeira A.S., Carvalho Nunes H.R. Relationship between chronological and bone age and pubertal breast with bone biomarkers and bone mineral density in adolescents // Journal de Pediatria. 2014; 90 (6): 624-631.

References:

1. Amanzholkyzy A., Dosimov A.Zh. Osobennosti mineral'noi plotnosti kostnoi tkani u detei i podrostkov [Features of mineral density of bone tissue in children and adolescents]. *Pediatrics and Pediatric Surgery*. 2015, №3, pp. 58-63. [in Russian]

2. Botabaeva A.S. *Rasprostranennost' i kharakteristika osteoporoza sredi vzroslogo naseleniya g. Semei* (diss... kand. med. nauk.) [Prevalence and characteristics of osteoporosis among adults in Semey: *Cand.Diss.*]. Semei. 2009. 102 p. [in Russian]

3. Gaprindashvili E.G. *Faktory riska narusheniya kostnogo metabolizma u detei* (diss... kand. med. Nauk). [Risk factors for bone metabolism in children: *Cand.Diss.*] - Tomsk. 2010. 172 p. [in Russian]

4. Grijbovski A.M., Ivanov S.V. Poperechnye (odnomomentnye) issledovaniya v zdravookhraneni [Cross-sectional studies in health sciences]. *Nauka i Zdravookhranenie* [Science & Healthcare]. 2015, No2, pp. 5-18. [in Russian]

5. Dosimov Zh.B., Dosimov A.Zh. Osteopenii u detei i podrostkov [Osteopenia in children and adolescents]. *Pediatrics and Pediatric Surgery*. 2013, №3, pp.49-52. [in Russian]

6. Dosimov Zh.B., Esenamanova S.N., Kul'niyazova G.M., Tubulbaeva S.A.,

Amanzholkyzy A. Mezhdistsiplinarnoe vzaimodeistvie v sisteme okhrany reproduktivnogo zdorov'ya devochek-podrostkov [Interdisciplinary interaction in the system of reproductive health of adolescent girls]. *Pediatrics and Pediatric Surgery*. 2016, №3, pp.62-63. [in Russian]

7. Geppe N.A. *Detskie bolezni. Uchebnoe posobie*. Per. s angliiskogo pod redakciei prof. N.A. Geppe [Childhood diseases. Tutorial. Trans. From English]. M.: Rid Elsiver. 2010. 586 p. [in Russian]

8. *Zdorov'e Naseleniya Respubliki Kazakhstan i deyatelnost' organizatsii zdravookhraneniya v 2008 godu* [Health of the Population of the Republic of Kazakhstan and the activities of health organizations in 2008. Statistical collection]. Statisticheskii sbornik. Astana-Almaty. 2009. 312 p. [in Russian]

9. Kiseleva A.L. *Vozmozhnosti ul'trasonometrii v otsenke kostnoi prochnosti u detei* (diss... kand. med. nauk). [The possibilities of ultrasound in assessing bone strength in children: *Cand.Dis.*]. Tomsk, 2010. 128 p. [in Russian]

10. Kudryavtseva I.V. *Novye gorizonty profilaktiki i lecheniya osteoporoza* [New horizons for the prevention and treatment of osteoporosis]. Metodicheskoe posobie TEVA Farmatsevticheskie predpriiatiya LTD. 2005. 48 p. [in Russian]

11. Mal'tsev S.V., Mansurova G.Sh., Kolisnichenko T.V. Mineral'naya plotnost' kosti u detei v raznye vozrastnye periody [Mineral density of bone in children in different age periods]. *Prakticheskaya meditsina* [Practical medicine]. 2013, №13, pp.6-9. [in Russian]

12. Pochkailo A.S., Rudenko E.V., Zhernosek V.F., Rudenko Je.V. Problema osteopenii i osteoporoza u detei [The problem of osteopenia and osteoporosis in children]. *Meditsina* [Medicine]. 2007, № 4, pp.41-45. [in Russian]

13. Mirskaya N.B., Kolomenskaya A.N., Lyahovich A.V., Sinyakina A.D., Samusenko I.Ju. Profilaktika i korrektsiya narusheni i zabolevanii kostno-myshechnoi sistemy u detei i podrostkov [Prophylaxis and correction of disorders and diseases of the musculoskeletal system in children and adolescents]: Posobie dlya sistemy poslevuzovskogo professional'nogo obrazovaniya

vrachei: ucheb.posobie. 2-e izd. [Manual for the system of postgraduate professional education of doctors: textbook. - 2 nd ed] – M.: Flinta, 2012. 224 p. [in Russian]

14. Hrapova Ju.V. *Normativnye pokazateli mineral'noi plotnosti kostnoi tkani u detei i podrostkov g. Novosibirska* (dis... kand. med. Nauk) [Normative indicators of bone mineral density in children and adolescents in Novosibirsk. *Cand.Diss.*]. 2010. 123 p. [in Russian]

15. Sheplyagina L.A., Kruglova I.V., Moiseeva T.Ju. *Istoki osteoporoza vzroslykh lezhat v detskom vozraste* [The origins of osteoporosis in adults lie in childhood]. *Lechenie i profilaktika* [Treatment and prevention]. 2013, 5(1), pp.6-13.

16. Borges J.L., Low C. Bone mass in children and adolescents. *Arq. Bras. Endocrinol. Metabol.* 2006, Vol. 50, N 4, pp.775-782.

17. Clark E.M., Tobias J.H., Ness A.R. Association between bone density and fractures in children: a systematic review and meta-analysis. *Pediatrics.* 2006, Vol. 117, N 2. pp. 291-297.

18. De Ridder A.M., van der Sluis I.M., van Slobbe J., Krenning E.P., Kaiser-Schrama S.M. Peak bone mineral density, muscle mass and bone fractures. *J Pediatr Endocr Met.* 2010, 46: pp. 336-341.

19. Goh S.Y, Aragon J.M, Lee Y.S, Loke K.Y. Normative data for quantitative calcaneal ultrasound in Asian children. Ann Acad Med Singapore. *Calcified Tissue International.* 2011, 40 (2), 74-79.

20. Halaba Z., Pluskiewicz W. The assessment of development of bone mass in children by quantitative ultrasound through the proximal phalanges of the hand. *Ultrasound Med Biol.* 1997, 23, 1331–1335.

21. Jaworski M., Lebedowski M., Lorenc R.S., Trempe J. Ultrasound bone measurement in pediatric subjects. *Calcif Tissue Int.* 1995, 56, pp. 368–371.

22. Khadilkar A.V., Sanwalka N.J., Chiplonkar S.A., Khadilkar V.V., Mughal M.Z. Normative data and percentile curves for the dual-energy X-ray absorptiometry in healthy Indian boys and girls aged 5-17 years. *Bone.* 2011, 48, pp. 810-819.

23. Magkos F, Manios Y, Babaroutsi E, Sidossis L.S. Quantitative ultrasound calcaneus measurements: normative data for the Greek population. *Osteoporos Int.* 2005, Mar; 16(3), pp. 280-8.

24. Nagy J., Butt Z., Farouk F.B, Amar A. The frequency of osteoporosis in an outpatient setting in Lahore using quantitative ultrasound heel. *Pakistan Journal Medical.* 2013, the association; 63 (8), pp. 965-968.

25. Pinar Yesil, Berrini Durmaz, Funda Atamaz Normative data for quantitative heel ultrasonometrii in Turkish children aged 6 to 14 years: relations with stiffness index age of puberty, the physical characteristics and lifestyle. *Journal of Ultrasound Med.* 2013, 32 (7), pp. 1191-7.

26. Shaw N.J., Boivin C.M., Crabtree N.J. Intravenous pamidronate in juvenile osteoporosis. *Arch. Dis. Child.* 2000, Vol. 83, pp.143-145.

27. Szadek L.L., Schärer K. Identification, prevention and treatment of children with low bone mineral density. *J Pediatr Nurs.* 2014, 29 (5), pp. 3-14.

28. Tamayo J., Diaz R., Lazcano-Ponce. Eduardo reference values for areal bone mineral density in healthy Mexican population. *Saludpublica de Mexico.* 2009, 51, pp. 56-83.

29. Teixeira Fortes C.M., Lederer Goldberg T.B., Kurokawa C.S., da Silva C.C., Moretto M.R., Bason T.P., Teixeira A.S., Carvalho Nunes H.R. Relationship between chronological and bone age and pubertal breast with bone biomarkers and bone mineral density in adolescents. *Journal de Pediatria.* 2014, 90 (6), pp. 624-631.

Контактная информация:

Аманжолқызы Айнур - PhD докторант по специальности «Медицина» Западно-Казакстанского государственного медицинского университета имени Марата Оспанова, города Актобе.

Почтовый адрес: Республика Казахстан, 000030, г. Актобе, ул. Маресьева 68.

E-mail: a.ainur.82@mail.ru

Телефон: 87052882799