

ДОСЛІДЖЕННЯ СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ У ПІДЛІТКІВ З ОРТОДОНТИЧНОЮ ПАТОЛОГІЄЮ НА ФОНІ ХРОНІЧНИХ РОЗЛАДІВ ТРАВЛЕННЯ

Калініченко Ю.А., Сіротченко Т.А., Кретініна Г.В.*

*Луганський державний медичний університет; Дитяча клінічна лікарня №2 м.Луганськ**

Калініченко Ю.А., Сіротченко Т.А., Кретініна Г.В. Дослідження структурно-функціонального стану кісткової тканини у підлітків з ортодонтичною патологією на фоні хронічних розладів травлення // Український медичний альманах. – 2010. – Том 8, №2. – С. 77-80.

Остеопенія є значущою проблемою ортодонції, що стосується перед усім підлітків. При поєднанні ортодонтичної патології та хронічних захворювань травної системи поширеність остеопенічного синдрому у підлітків зростає в 2-3 рази. Ультразвукова денситометрія є надійним, швидким, інформативним та зручним методом щодо скрінінгу структурно-функціонального стану кісткової системи у дітей з деформаціями зубочелепної ділянки та хронічними хворобами шлунково-кишкового тракту.

Ключові слова: денситометрія, підлітки, ортодонтична патологія, хвороби шлунково-кишкового тракту

Калиниченко Ю.А., Сиротченко Т.А., Кретинина Г.В. Исследование структурно-функционального состояния костной ткани у подростков с ортодонтической патологией на фоне хронических расстройств пищеварения // Украинский медицинский альманах. – 2010. – Том 8, №2. – С. 77-80.

Остеопения является значимой проблемой в ортодонтии, которая касается прежде всего подростков. При сочетании ортодонтической патологии и хронических заболеваний пищеварительной системы распространенность остеопенического синдрома у подростков увеличивается в 2-3 раза. Ультразвуковая денситометрия является надежным, быстрым, информативным и удобным скрининг-методом определения структурно-функционального состояния костной системы у детей с зубочелюстными деформациями и хроническими заболеваниями желудочно-кишечного тракта.

Ключевые слова: денситометрия, подростки, ортодонтическая патология, заболевания желудочно-кишечного тракта

Kalinichenko Yu.A., Sirotenchenko T.A., Kretinina G.V. Research of the state of the bone tissues in teenagers with orthodontic pathology and chronic disorders of digestion // Український медичний альманах. – 2010. – Том 8, №2. – С. 77-80.

Osteopeniya is one of the mean problems of orthodontia which touches teenagers foremost. The combination of ortodontic pathology and chronic digestive diseases is increased of the osteopenias teenager's syndrome in 2-3 times. Ultrasonic densytometry is reliable, rapid, informing and comfortable method for the determinations of the structural – functional bone state in children with ortodontic pathology and chronic gastroenteric diseases.

Key words: densytometry, teenagers, ortodontic pathology, gastroenteric tract diseases

Актуальність. Стан кісткової тканини вважається одним з маркерів, що визначає здоров'я дитини. В дитячому віці частіше спостерігається перший ступінь формування остеопорозу – остеопенія, тобто зниження щільності кісткової тканини. Остеопенічний синдром у дітей може бути проявом критичних вікових змін фізичного розвитку [2,5]. Він реєструється у 2,5 - 30,0 % дітей та у 40,0 - 45,0 % підлітків, найчастіше визначається у дітей із сколіозами, карієсом та пародонтопатіями, патологією шлунково-кишкового тракту, ендокринопатіями [3,5,6]. Порушення процесів кісткоутворення з формуванням остеопенічного синдрому може відбуватись внаслідок неправильного харчування дитини, недостатньої фізичної активності, порушень метаболічних процесів та інших факторів [1,6]. Особливе значення надається періоду статевого дозрівання, оскільки до терміну його завершення об'єм кісткової маси в багатьох ділянках скелета досягає 86,0 – 90,0 % кісткової маси дорослої людини [1,4]. Розуміння етіопатогенезу остеопорозу невідривно пов'язане із вдосконаленням методів кількісної оцінки кісткової маси організму дитини, вивченням чинників ризику порушення процесу накопичення кісткової маси і вивченням

вікових особливостей мінералізації [2,3,6].

Кісткова тканина є динамічною системою, що постійно оновлюється, де протягом всього життя відбуваються процеси ремоделювання: руйнування старої кістки - кісткова резорбція, і утворення нової кістки - кісткоутворення, або кісткове формування. У кожен момент часу кісткове ремоделювання відбувається в окремих одиницях кісткової структури - базисній багатоклітинній одиниці (ББЕ), функцією якої є підтримка кісткового балансу [1,2,6]. Кісткова тканина складається з клітинних елементів, міжклітинної речовини - кісткового матриксу і мінеральних компонентів. Кістковий матрикс утворюється колагеновою волокниною, орієнтованою в одному напрямі, на якій знаходяться кристали гідроксиапатита. Клітинний склад кісткової тканини складається з наступних елементів: остеобласти – великі клітини з базофільною цитоплазмою, що мають здібність до білкового синтезу (кісткоутворювальні клітки); остеокласти - гігантські багатоядерні клітини, що розчиняють кісткову тканину за рахунок лізосомальних ферментів; остеоцити – метаболічно-неактивні кісткові клітини, які знаходяться в глибоких остеоцитних лакунах та походять з остеобластів, що фіксуються у влас-

ному кістковому матриці. У кістковому ремоделюванні природньо запрограмована певна послідовність подій: група остеокластів виконує резорбцію кістки під впливом комплексу певних стимуляторів – отриманий простір заповнюють остеобласти – формується новоутворена кістка (остеоїд) – йде процес мінералізації [1].

Співвідношення між резорбцією і формуванням нової кісткової тканини регулюється за допомогою іонів кальцію, паратиреоїдного гормону, кальцитоніну, метаболітів вітаміну D, а також під впливом статевих і тиреоїдних гормонів, глюкокортикоїдів, гормонів росту та інсуліну, простагландинів та цитокинів [4]. Біологічний сенс феномена ремоделювання кістки полягає в пристосуванні механічних властивостей кістки до постійних змін умов навколишнього середовища. Ріст та оновлення скелету (для запобігання "втоми" тканини) супроводжується регенерацією мікропошкоджень і підтримкою можливості переходу мінералів в кров і назад.

Формування пікової кісткової маси (ПКМ) є ключовим етапом вікового формування скелета і важливим фізіологічним моментом, що визначає міцність кістки впродовж всього подальшого життя людини. Є думка, що остеопороз у дорослих частіше розвивається у випадках, коли кісткова маса не добирає генетично детермінованої пікової вікової величини в дитинстві [2,4]. Під час обстеження і діагностики дуже важливо знати особливості формування кісткової тканини у дітей в критичні періоди зростання: поєднання процесів ремоделювання з лінійним ростом кісток; прискорення процесів ремоделювання, збереження позитивного кісткового балансу; забезпечення позитивного балансу кісткової тканини.

В сучасних скринінгових дослідженнях, так само, як і в клінічній практиці, для визначення наявності змін структурно-функціонального стану кісткової тканини (остеопенії) все частіше віддається перевага ультразвукової денситометрії [5,6]. В основі методу лежить взаємодія звукових (тобто механічних) хвиль з кістковою тканиною, механічні властивості якої змінюються при остеопенії, тому, з фізичної точки зору, цей метод ближчий до віддзеркалення якості кістки в порівнянні із рентгівськими методами. Взаємодія між ультразвуковими хвилями і кістковою тканиною веде до зміни швидкості поширення ультразвуку в кістковій тканині і до зниження потужності його проведення. Швидкість поширення ультразвуку (ШПУ, м/с) – залежить від щільності та еластичності кісткової тканини. Ширококутне послаблення ультразвуку (ШОУ, дБ/МГц) – другий важливий показник якості кісткової тканини – визначає не тільки щільність кістки, але й кількість, розміри та просторову орієнтацію трабекул. Привабливість ультразвукової денситометрії для вимірювання характеристик кісткової тканини у дітей полягає в її низькій вартості, портативності, легкості використання, відсутності іонізуючого випромінювання. До переваг цього методу також варто віднести високу відтворюваність й чутливість [1,2,5].

Під час оцінювання результатів денситометрії, необхідно враховувати ряд чинників, таких як співвідношення паспортного і біологічного віку дитини, ступінь її фізичного розвитку, наявність хронічних захворювань. Тільки враховуючи всі ці особливості, дитячий стоматолог або педіатр може провести якісну оцінку стану кісткової системи та встановити вчасний та вірний діагноз. Вивчення можливостей даного методу для вирішення питань про використання кількісної ультразвукової денситометрії для скринінгової діагностики остеопенічного синдрому у підлітків обумовило мету нашої роботи.

Мета дослідження. На основі кількісного ультразвукового дослідження дати оцінку статевих змін показників міцності кістки у підлітків із хронічними захворюваннями шлунково-кишкового тракту залежно від віку та наявності ортодонтичної патології.

Матеріали та методи. Всього було обстежено 127 підлітків віком від 10 до 15 років (за стандартами ВООЗ - підлітковий вік - з 10 до 18 років), які мали зубоцеліпні аномалії. Основну групу (ОГ) склали 50 підлітків без клінічних ознак хронічних захворювань шлунково-кишкового тракту (ШКТ) протягом останніх двох років. До групи порівняння (ГП) були включені 77 підлітків, що мали клінічні ознаки хронічних захворювань ШКТ (47 осіб – хронічний гастродуоденіт разом із дискінезією жовчовивідних шляхів, 30 – хронічний гастродуоденіт без ознак функціональних розладів жовчовивідних шляхів) із стажем захворювання не менш ніж 2-3 роки. За соціальним статусом сім'ї, за харчовими звичками, за статевим розподілом групи не відрізнялись. Всі обстежені підлітки не мали хвороб ендокринної, сечовивідної, нервової систем, які здатні значно порушувати обмін кальцію/фосфору або негативно впливати на формування і мінералізацію кісткової тканини. Жодна дитина не займалась спортом професійно. Всі діти були ретельно оглянуті стоматологом, педіатром, за необхідністю – дитячим ендокринологом та іншими фахівцями; всім дітям проводили ультразвукографічне дослідження органів черевної порожнини з метою оцінки функціонального стану жовчного міхура, шлунка, підшлункової залози в динаміці спостереження.

Дослідження структурно-функціонального стану кісткової тканини проводили за допомогою ультразвукового денситометру «Sonost 2000» на п'ятковій кістці. Визначали наступні параметри: швидкість поширення ультразвуку крізь кісткову тканину (ШПУ, м/с), широкосмугове послаблення ультразвуку (ШОУ, дБ/МГц), індекс міцності кістки (ІМ,%) – що розраховували на основі показників ШОУ та ШПУ. Оцінювали показник Z-score, що розглядається як показник стандартного відхилення фактичної щільності кістки відносно до відповідного середньовікового показника. Значення Z-score до -1SD розглядалися як норма, від -1SD до -2,5SD – як остеопенія і більш ніж -2,5SD – як остеопороз. Статистичний аналіз результатів був проведений за допомогою стандартного пакету програм «Statistica 5.0».

Результати дослідження та їх обговорення.

В результаті проведеного аналізу медичних карток з'ясувалося, що 10,7 - 15,6 % підлітків (ОГ та ГП, відповідно) мали спадкову схильність до захворювань рухового апарату. Оцінка фізичної активності обстежених довела, що 65,2 - 75,2 % підлітків основної групи та групи порівняння вважають свій спосіб життя активним, але тільки 34,2% обстежених ОГ та 17,6% підлітків ГП регулярно відвідують уроки фізкультури; інші ведуть малорухливий спосіб життя, що є безперечним чинником формування остеопенії.

За результатами антропометрії - зріст менш 25-го перцентилу - мали 21,2 - 28,8 % підлітків ОГ та ГП, відповідно. Дефіцит маси був виявлений у кожній п'ятій особі, незалежно від статі, в групі порівняння та тільки у 7,8 % осіб основної групи. Клінічні прояви остеопенічного синдрому у обстежених (ОГ та ГП, відповідно) характеризувалися скаргами на болі в спині (25,2 - 27,8 %), на болях в м'язах та суглобах нижніх кінцівок (40,1 - 45,5 %), на парестезії (33,4 - 35,6 %). Порушення постави були виявлені у 56,8 - 60,1 % підлітків основної групи та групи порівняння, гіпермобільність суглобів - у 23,6 - 36,5 %, плоскостопість - у 17,8 - 20,6 %, що визначає тісний зв'язок порушень щільності кісткової тканини із ознаками недиференційованої дисплазії сполучної тканини.

Аналіз особливостей харчового раціону визначив, що середньодобова кількість кальцію, що вживалась з продуктами харчування, складала 580,0 - 680,0 мг (ОГ та ГП, відповідно), що в 1,75 - 2,0 рази нижче за мінімальну добову норму (1200,0 мг). Це є також серйозним чинником формування остеопенії. Дефіциту кальцію у підлітків дитячі стоматологи не приділяють належної уваги, а тим часом визначити його наявність дозволяють дані експрес-анкетування, що вклучає відповіді батьків на наступні питання, згідно розробленої нами анкети:

Питання	Так (+)	Ні (-)
В щоденному раціоні менше 3-4 молочних продуктів		
Порушення постави		
Волосся випадає, січється		
Нігті шаруються або ламаються		
Карієс постійних зубів		
Порушення розташування зубів		
Порушення пропорцій обличчя		

Навіть одна позитивна відповідь («так») свідчила про наявність хронічного дефіциту кальцію,

Таблиця 1. Частота виявлення остеопенічного синдрому у підлітків із ортодонтичною патологією залежно від стану ШКТ (%)

Вікові групи	Основна група	3 ознаками остеопенії	Група порівняння	3 ознаками остеопенії
10-12 (n=41)	19	2 (10,5%)	22	10 (45,5%)
13-15 (n=96)	31	10 (32,2%)	65	35 (53,8%)
Всього	50	12 (24,0%)	77	45 (58,4%)

Нами були визначені певні причини, що могли сприяти подальшому зниженню кісткової мінеральної щільності у підлітків обстежених груп (табл.2 та табл.3), що були сформовані в

та, як наслідок, про можливість порушень щільності кісткової тканини у підлітків та визначала необхідність подальшого дослідження стану кісткової системи за допомогою ультразвукової денситометрії. За даними аналізу експрес-анкет 45,5 % підлітків ОГ мали хоча б одну позитивну відповідь, серед обстежених групи порівняння кількість аналогічних анкет була більше в 1,7 - 1,8 рази, тобто практично 100,0 % підлітків з ортодонтичними аномаліями та захворюваннями ШКТ мали хронічний дефіцит кальцію.

Під час аналізу показників кількісного ультразвукового дослідження п'яткової кістки встановлено, що показники ШПУ у обстежених дітей обох груп дослідження характеризувались варіабільністю, і були тим вищими, чим більшим був вік дитини. В цілому показники ШПУ у дітей основної групи (ОГ) зросли за період з 10 до 16 років у хлопців з 3582,5 м/с до 3830,8 м/с або на 6,7 %; у дівчат - з 3545,9 м/с до 3965,2 м/с або на 12,1 %, у хлопців найбільш значущий приріст ШПУ визначався в 11-12 років та 15 років. У дівчат максимальний приріст ШПУ був визначений в 11-12 років та 13-15 років. Найбільш високі темпи приросту ШПУ у всіх обстежених дітей ОГ, незалежно від статі, були діагностовані в віковому терміні 14-15 років. У дітей групи порівняння показники вікового зростання ШПУ у хлопців та дівчат були в 2,3-2,7 разів нижчими за показники ОГ, та найбільш значущий приріст ШПУ як у хлопців, так і у дівчат групи порівняння реєструвався на 1,5-2 роки пізніше, ніж у дітей ОГ.

За період статевого дозрівання ШПУ у підлітків основної групи зріс на 2,2 % у хлопців та на 5,6 % - у дівчат; в групі порівняння цей показник був невірогідно менший (2,0 % - хлопці та 3,5 % - дівчата, відповідно). Частота виявлення остеопенічного синдрому у підлітків з ГП була в 2,4 - 4,3 рази вищою, ніж серед обстежених ОГ (табл.1).

За отриманими даними нами також визначено, що у хлопців ОГ значення ШПУ були вірогідно взаємопов'язані із основними антропометричними показниками (зріст, маса тіла) в 10 років ($p < 0,001$, $p < 0,01$, відповідно), з показниками зросту - в 12 та 15 років ($p < 0,001$, $p < 0,001$, відповідно), з масою тіла - в 15 років ($p < 0,01$). У дівчат ОГ значення ШПУ були взаємозв'язані тільки із показниками зросту в 12 та 14 років ($p < 0,001$, $p < 0,01$, відповідно). В групі порівняння прямий зв'язок був доведений між показником ШПУ та зростом в 15 років як у хлопців ($r=0,46$; $p < 0,01$) так і у дівчат ($r=0,39$; $p < 0,01$).

групові чинники ризику, залежно від статі. Як видно з наведених даних, накопичення кісткової маси в підлітковому віці є результатом взаємодії ряду чинників, що істотно впливають на

процеси накопичення і, таким чином, знижують рівень пікової кісткової маси.

За нашими даними визначились спільні чинники ризику зниження якості кісткової тканини у підлітків обох гендерних підгруп: шкідливі звички та недоліки харчування як серед

хлопців, так і серед дівчат; а також хронічні хвороби, переважно – травної системи. У дівчат групи порівняння до факторів ризику додалися прояви алергії та захворювання печінки та жовчовивідних шляхів; у дівчат основної групи – гіподинамія.

Таблиця 2. Частота наявності основних чинників ризику зниження кісткової мінеральної щільності у дівчат (%)

Чинники ризику		Групи	
		основна	порівняння
Середовищні, поведінкові	- гіпонопаїлінія	30,4	66,1
	- вживання алкоголю	33,3	44,1
	- гіподинамія	80,9	36,7
	- дефіцит кальцію в раціоні	74,2	100,0
Хронічні соматичні захворювання:	- захворювання печінки та жовчовивідних шляхів	66,6	70,5
	- захворювання шлунку та 12-палої кишки	55,2	44,1
	- алергічні захворювання	30,4	29,4

Таблиця 3. Частота наявності основних чинників ризику зниження кісткової мінеральної щільності у хлопців (%)

Чинники ризику		Групи	
		основна	порівняння
Середовищні, поведінкові	- гіпонопаїлінія	68,0	78,6
	- вживання алкоголю	60,0	44,9
	- гіподинамія	71,2	28,1
	- дефіцит кальцію в раціоні	86,4	100,0
Хронічні соматичні захворювання:	- захворювання печінки та жовчовивідних шляхів	40,0	28,9
	- захворювання шлунку та 12-палої кишки	68,0	59,4
	- алергічні захворювання	24,0	50,7

Таким чином, остеопенія визначилась як одна із значущих проблем дитячої стоматології, а саме, ортодонції, що стосується підлітків будь-якого віку і статі. Отримані з використанням ультразвукової денситометрії дані свідчать про достатньо високу поширеність остеопенії серед підлітків, особливо за наявності сукупності ортодонтичної патології та хронічної патології травної системи.

Частота виявлення остеопенічного синдрому є достатньо високою 35,2 - 42,1 % у підлітків основної та порівняльної груп відповідно. Важливим для профілактики цього стану є раціональне харчування, вчасне забезпечення підлітків препаратами кальцію в критичні періоди росту та під час лікування ортодонтичної патології, активний спосіб життя, адекватне фізичне навантаження, відмова від шкідливих звичок, своєчасне виявлення, лікування і профілактика захворювань травної системи. Ультразвукова денситометрія є надійним, швидким, інформативним та зручним методом щодо скрінінгу структурно-функціонального стану кісткової системи у дітей з деформаціями зубощелепної ділянки та хронічними хворобами шлунково-кишкового тракту.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Вертегел А.О. Сучасні погляди на остеопенію як системний процес, що відображає розвиток здорової дитини / А.О.Вертегел, Л.С.Овчаренко // Здоров'я ребенка. - 2009. - № 5 (20). - С. 123 - 126.
2. Доскин В.А. Морфофункціональні константи дитячого організму / В.А. Доскин, Х. Келлер, Н.М.Мураєнко. - М.: Медицина, 2007. - 288 с.
3. Коровина Н.А., Захарова И.Н., Чебуркин А.В. Нарушения фосфорно-кальциевого обмена у детей. Проблемы и решения. / Н.А.Коровина, И.Н.Захарова, А.В.Чебуркин. - М.: Медицина, 2005. - 70 с.
4. Мальцев С.В. Частота и причины снижения костной плотности у девочек-подростков / С.В. Мальцев, Н.Н.Архипова, А.В.Богданова // Практическая медицина. - 2009. - № 2. - С. 23 - 25.
5. Поворознюк В.В. Вікові особливості стану губчастої кісткової тканини у жителів України: дані ультразвукової денситометрії / В.В.Поворознюк // Журн. АМН України. - 1997. - Т. 3, № 1. - С. 127 - 133.
6. Щеплягина Л.А. Остеопенія у дітей (діагностика, профілактика і корекція) / Л.А. Щеплягина, Т.Ю. Моисеева, М.В. Коваленко. - М.: НаукРАМН, 2005. - 123 с.