

УДК 611-018.4771.534.53+612.013

С.М. Федорчук

**ВІКОВА ГРАДАЦІЯ ОПТИЧНОЇ ЩІЛЬНОСТІ П'ЯТКОВИХ КІСТОК
У ПЕРІОД ПОСТНАТАЛЬНОГО ОНТОГЕНЕЗУ**

ДВНЗ «Івано-Франківський національний медичний університет»

Резюме. З використанням рентгенограм-денситометричного аналізу п'яткових кісток (ПК) у період росту встановлено, що оптична щільність кісткової тканини наростає в зоні кортикального шару верхньої поверхні ПК у періоди раннього і першого дитинства, підліткового та юнацького віку, що може бути зумовлено механічним навантаженням на п'яткову

кістку (опору тулуба) у зоні *facies articularis posterior et media* і проявляється як компенсаторний чинник при інтенсивній ходьбі, занятті спортом, слабкою залишається у всіх досліджених ділянках – у період другого дитинства.

Ключові слова: денситометрія, п'яткова кістка, вік.

Вступ. Рентгенограм-денситометричний метод знайшов своє широке застосування у клінічній медицині для діагностики ознак остеопорозу та різних патологічних станів кісткової системи [1, 2]. Зміни інтенсивності почорніння рентгенограм груднини та лобкових кісток дозволили диференціювати періоди зрілого, літнього і старечого віку [3], визначити критерії вікової градації мінеральної насиченості поперекового відділу хребта [4], окремих кісток кисті і стопи [5, 6].

Мета дослідження. Враховуючи те, що п'яткова кістка (ПК) є опорою тулуба та з огляду на відсутність у літературі даних щодо вікової градації (від раннього дитинства до юнацького віку включно) оптичної щільності її кісткової тканини в окремих анатомічних ділянках, нами проаналізовано ступінь мінеральної насиченості ПК у період росту.

Матеріал і методи. Рентгенограми кісток отримано в боковій проекції з безпосередньою укладкою стопи ($n=79$) на касету таким чином, щоб центральний промінь був направлений перпендикулярно до площини касети. За допомогою рентгенівського денситометра «Densitometer R 0701» отримували рентгенограм-денситометричні значення в конкретних ділянках-точках (рис. 1), для кожної з яких і, сумарно для всіх, розраховували відносний показник оптичної щільності кісткової тканини п'яткових кісток.

Результати дослідження та їх обговорення. Встановлено, що сумарне значення відносного показника мінеральної щільності з усіх восьми точок п'яткової кістки в ранньому дитинстві складає $0,82 \pm 0,11$, у період I і II дитинства – відповідно $0,76 \pm 0,09$ та $0,71 \pm 0,10$, у підлітковому та юнацькому віці – $0,93 \pm 0,13$ та $0,77 \pm 0,08$. Зазначене свідчить лише про найбільшу щільність кісткової тканини ПК у підлітковому віці і найнижчу – у період II дитинства. Не виключено, що скачкоподібні значення денситометричних показників зумовлені різними величинами показника в окремих точках (ділянках) п'яткової кістки. Оцінка рівня мінеральної щільності кісткової тканини в конкретних ділянках ПК показала, що рівномірного збільшення з віком відносного денситометричного показника в період росту не спостері-

гається. Навпаки, відносний денситометричний показник у період до 12 років поступово знижується в усіх досліджуваних ділянках (рис.2). Збільшення ж значень оптичної щільності кісткової тканини відбувається в зоні кортикального шару найбільш глибокої точки верхньої поверхні ПК (с), найбільш високо розташованої точки задньої суглобової поверхні ПК (b) та найбільш віддаленої допереду точки кубоподібної суглобової поверхні п'яткової кістки (d) в усіх вікових сукупностях порівняно з точками (f, k, l) задньонижньої поверхні п'яткової кістки та точки S, розташованої в зоні губчастої речовини (рис. 3).

Оцінюючи відносний показник оптичної щільності кісткової тканини в окремих ділянках ПК, встановлено, що в точці a (найбільш високо розташована точка верхньої поверхні п'яткового горба) оптична щільність значно більша в період раннього ($P<0,05-0,01$) та першого ($P<0,01-0,001$) дитинства порівняно з періодами другого дитинства, підліткового та юнацького віку. У період другого дитинства (8-12 років) мінеральна насиченість залишається слабкою в точках b, d, k, s ($P<0,05$), c, l ($P<0,01$), f ($P<0,001$) порівняно з групою осіб підліткового віку та в точках b ($P<0,05$), c ($P<0,01$), f, l ($P<0,001$) порівняно з групою осіб юнацького віку; в точці f ($P<0,01$) – з групою осіб раннього дитинства та періодом першого дитинства, у точці k ($P<0,01$) та в точці s ($P<0,001$) – з групою осіб раннього дитинства.

Про різний ступінь мінералізації в зоні губчастої речовини і кортикального шару свідчить і те, що в період першого дитинства (4-7 років) відмічається слабка мінералізація ($P<0,01$) у точці s (зона губчастої речовини) порівняно з періодом раннього дитинства та в точці l (найбільш віддалена дозадку точка кортикального шару п'яткового горба) порівняно з періодом підліткового віку (13-16 років). Щодо нижньої поверхні п'яткової кістки (точки f, k), то найменша мінералізація відмічається в період другого дитинства (8-12 років) порівняно з періодами раннього і першого дитинства ($P<0,01$) та – з періодами підліткового і юнацького віку ($P<0,01-0,001$). У кожній з вікових груп встановлено, що мінералізація кісткової тканини відбувається гармонійно в усіх

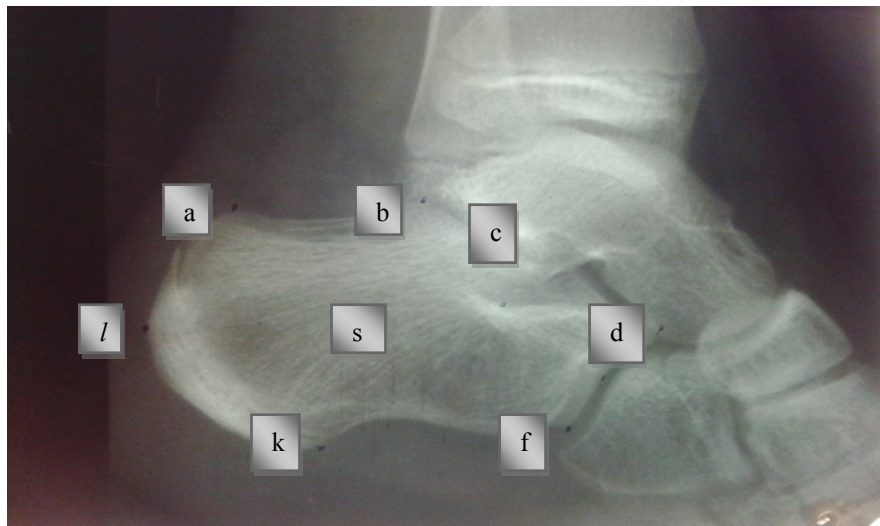


Рис. 1. Діагностичні точки рентгенограм-денситометричного дослідження п'яткової кістки

a – найбільш високо розташована точка верхньої поверхні п'яткового горба (X4); b – найбільш високо розташована точка задньої суглобової поверхні п'яткової кістки (X5); c – найбільш глибока точка верхньої поверхні п'яткової кістки (X6); d – найбільш віддалена допереду точка кубоподібної суглобової поверхні п'яткової кістки (X7); f – нижня точка кубоподібної суглобової поверхні п'яткової кістки (X8); k – найбільш віддалена допереду точка нижньої поверхні п'яткового горба (X2); l – найбільш віддалена дозаду точка п'яткового горба (X3); s – серединна точка п'яткової кістки (X1)

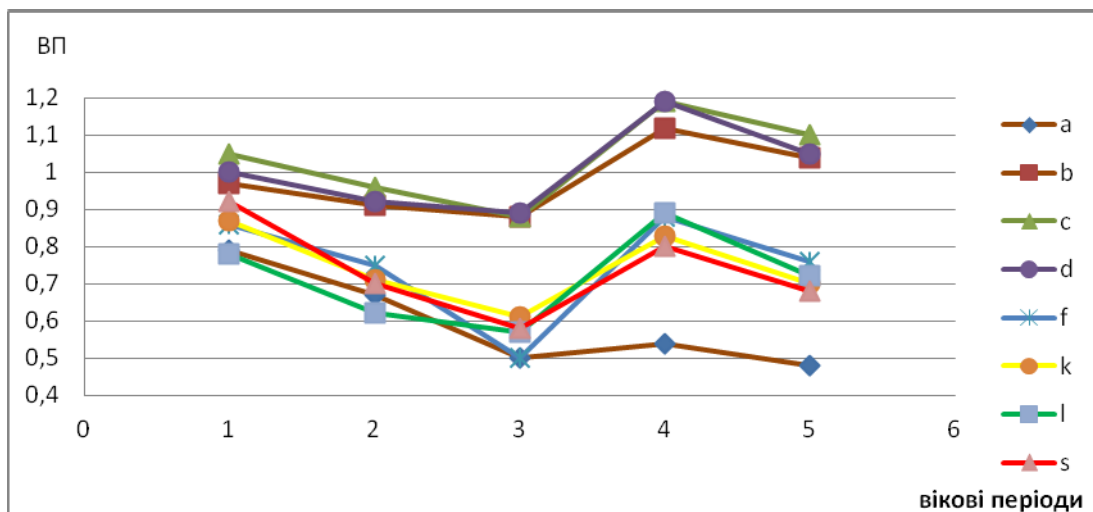


Рис. 2. Динаміка відносного показника оптичної щільності кісткової тканини п'яткових кісток у кожній з вікових груп
Позначення: 1 – 1-3-роки, 2 – 4-7 років, 3 – 8-12 років, 4 – 13-16 років, 5 – 17-21 рік; a,b,c,d,f,k,l,s - діагностичні точки

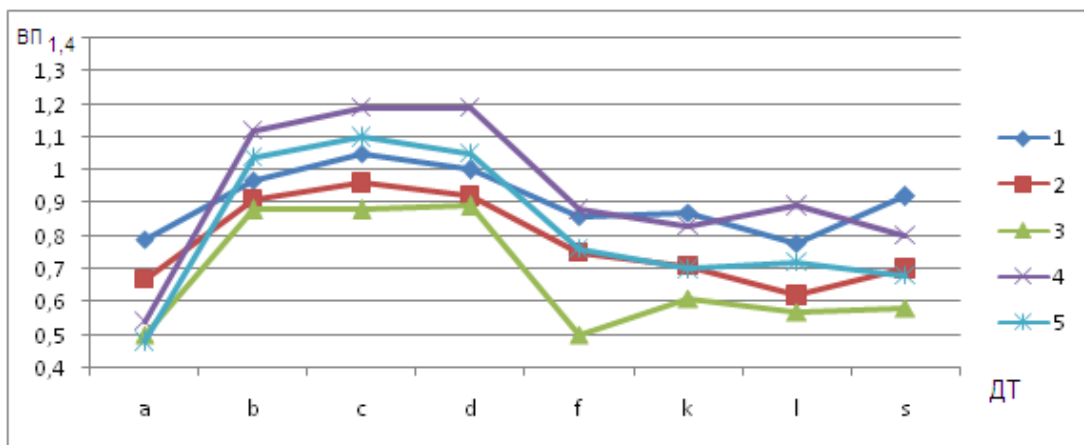


Рис. 3. Динаміка відносного показника оптичної щільності кісткової тканини п'яткових кістки в кожній із досліджуваних ділянок

Позначення: 1 – 1-3-роки, 2 – 4-7 років, 3 – 8-12 років, 4 – 13-16 років, 5 – 17-21 рік

ділянках ПК у період раннього дитинства; наростає у верхньо-передніх відділах (точки b, c, d) порівняно з точкою l задньої поверхні п'яткового горба ($P < 0,001$) у період першого дитинства; продовжує наростати у верхньо-передніх відділах ПК порівняно з верхньою точкою a п'яткового горба та нижньою точкою f кубоподібної суглобової поверхні в період другого дитинства ($P < 0,001$). У підлітковому віці найменш мінералізованими залишаються верхня ділянка (точка a) п'яткового горба ($P < 0,001$); в юнацькому віці – кортикальний шар (точки a, l, k) п'яткового горба, нижньої точки f кубовидної суглобової поверхні ПК та губчаста речовина (точка s) порівняно з верхньо-передніми відділами (точки b, c, d) п'яткової кістки ($P < 0,001$).

Висновки

1. Посилену оптичну щільність кортикального шару виявлено в зоні верхньої поверхні п'яткової кістки в періоди раннього і першого дитинства (точка a), підліткового та юнацького віку (точки b, c), що може бути зумовлено механічним навантаженням на п'яткову кістку (опору тулуба) у зоні *facies articularis posterior et media* при інтенсивній ходьбі чи заняттях спортом; слабку – у всіх ділянках п'яткової кістки в період другого дитинства.

2. Відносний показник оптичної щільності кісткової тканини залежить від двох факторів: маси кістки, сформованої в дитячому і підлітковому (так званої пікової кісткової маси) віці і

швидкості її втрати, коли починаються процеси резорбції.

3. Рентгенограм-денситометричний аналіз залишається об'єктивним методом оцінки мінеральної насиченості об'єкта, що дозволяє з достатньою вірогідністю прогнозувати стан вікової градації кісткової тканини і впливу на неї механічного чинника.

Література

1. Жилкин Б.А. Особенности строения пластинчатой кости позвонков человека при возвратной инволюции и остеопорозе / Б.А. Жилкин, А.А. Докторов, Ю.И. Денисов-Никольский // Бюл. эксперим. биол. и мед. – 2003. – Т. 135, № 4. – С. 476-480.
2. Морфометричні і рентгеноостеоденситометричні показники стану коротких трубчастих кісток хворих із локальною холодовою травмою / М.І. Спужак, Г.А. Олійник, Т.Г. Григор'єва [та ін.] // Укр. радіол. ж. – 2011. – № 1. – С. 25-29.
3. Незнакомцева Є.П. Аналіз вікової градації показників лобкового симфізу і симфізу рукоятки груднини / Є.П. Незнакомцева // Укр. суд.-мед. вісник. – 1997. – № 1. – С. 19-26.
4. Федорчук С.М. Мінеральна насиченість коротких трубчастих кісток кисті / Федорчук С.М.: матеріали VII Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції [«Простір і час сучасності...»], 2013. – <http://intkonf.org>.
5. Федьків С.В. Оцінка структурно-функціонального стану кісткової тканини методом непрямої еталонної рентгено-денситометрії / С.В. Федьків // Арх. клін. мед. – 2003. – Т. 2, № 1. – С. 76-78.
6. Якименко О.О. Зміни щільності кісткової тканини у чоловіків залежно від віку / О.О. Якименко, В.В. Дець, О.А. Грабовська // Одес. мед. ж. – 2002. – № 1 (69). – С. 100-102.

ВОЗРАСТНАЯ ГРАДАЦИЯ ОПТИЧЕСКОЙ ПЛОТНОСТИ КОСТНОЙ ТКАНИ ПЯТОЧНЫХ КОСТЕЙ В ПЕРИОД ПОСТНАТАЛЬНОГО ОНТОГЕНЕЗА

С.М. Федорчук

Резюме. С использованием рентгенограмм-денситометрического исследования оптической плотности пяточной кости (ПК) установлено, что минерализация костной ткани в период роста возрастает в зоне кортикального шара верхней поверхности ПК до семи лет и в период подросткового и юношеского возраста, что может быть обусловлено механической нагрузкой на пяточную кость (опору туловища) и проявляется как компенсаторный фактор при интенсивной ходьбе или занятиях спортом; наименьшей остается во всех исследованных участках – в период второго детства.

Ключевые слова: денситометрия, пяточная кость, возраст.

AGE GRADATION OF OPTICAL DENSITY OF BONE TISSUES OF THE HEEL BONES IN THE PERIOD OF POSTNATAL ANTHOGENESIS

S.M. Fedorchuk

Abstract. Using Rtg-densitometry exploration of optical density of the heel bone in the period of growth it was established that optical density of bone tissue increases in the zone of cortical layer of the upper surface in the periods of early and first childhood, teenager and adolescent age which might be defined as a mechanical factor on the heel bone in the zone *facies articularis posterior et media* and is a compensator factor during walking and sports and remains weak in all investigated areas during the second childhood.

Key words: densitometry, heel bone, age.

SHEE “National Medical University” (Ivano-Frankivsk)

Рецензент – проф. В.Т. Бачинський

Buk. Med. Herald. – 2015. – Vol. 19, № 3 (75). – P. 194-196

Надійшла до редакції 05.06.2015 року