

## ***Reporting Two Cases with Reappearance of Growth Plate after Trauma in Ankle***

Ahmad Shahab Kosarian<sup>1</sup>,  
Masoud Shayesteh Azar<sup>2</sup>,  
Seyed Mohamad Mehdi Daneshpoor<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Department of Radiology, Faculty of Medicine, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

<sup>2</sup> Department of Orthopedic Surgery, Faculty of Medicine, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

<sup>3</sup> Resident in Orthopedic Surgery, Student Research Committee, Faculty of Medicine, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

(Received April 28, 2012 ; Accepted August 1, 2012)

### ***Abstract***

Bone growth plates or physis are present at the end of long bones and are responsible for longitudinal growth. These plates consist of four layers and are lucent in radiography as a line perpendicular to the longitudinal axis. When the age increases and by bone maturity these line will be narrower and as longitudinal bone growth stops, the line disappears. This phenomenon occurs at different ages in different bones of the skeleton but with complete maturity at the age of 19, all growth plates are closed and sclerosed. Re-appearing after closing is uncommon. We introduce two young patients in this study who have been treated for an ankle cast after trauma. In the control X-ray the re-appearance of growth plates of tibia and fibula was observed.

Subchondral bone resorption is a known phenomenon that will occur after six to eight weeks immobility in any bone. The lucent line is caused by imbalance in osteoblast and osteoclast activity and bone absorption. Re-appearing of growth plates in patients of this study could be due to reversed ossification and bone absorption.

***Keywords:*** Hawkins sign, ankle trauma, growth plate, subchondrel bone resorbtion

## معرفی ۲ مورد ظهور مجدد صفحه رشد در مچ پا به دنبال تروما

احمد شهاب کوثریان<sup>۱</sup>  
مسعود شایسته آذر<sup>۲</sup>  
سید محمد مهدی دانشپور<sup>۳</sup>

### چکیده

صفحات رشد استخوانی یا فیز، مسئول رشد طولی استخوان‌های بلند می‌باشند که از ۴ لایه تشکیل شده، در رادیوگرافی‌ها به صورت خطی لوسنت عمود بر محور طولی استخوان دیده می‌شوند. به تدریج با افزایش سن و بلوغ استخوانی این خط لوسنت باریک‌تر و با توقف رشد طولی استخوان این خط نیز محو می‌شود. این پدیده در استخوان‌های مختلف در سنین متفاوتی ایجاد می‌شود اما با بلوغ کامل اسکلت در سن ۱۹ سالگی تمام صفحات رشد مسدود و اسکروز می‌شوند و ظاهر شدن مجدد آن‌ها پس از اسکروز و بسته شدن معمول نیست. در این مطالعه دو بیمار جوان که به علت تروما تحت درمان گچ‌گیری مچ پا قرار گرفته‌اند را معرفی می‌کنیم که در رادیوگرافی کنترل پس از درمان، صفحات رشد انتهایی تیبیا و فیولا مجدد در آن‌ها ظاهر شد.

پدیده جذب استخوان زیر غضروف (Subchondral Bone Resorbition) امری شناخته شده است که در هر استخوانی که به علتی دچار هیپرمی و بی‌حرکتی شود، پس از ۶ تا ۸ هفته ایجاد می‌شود. این باند لوسنت به علت به هم خوردن توازن استئوبلاستی و استئوکلاستی به نفع جذب استخوان و در زیر غضروف ایجاد می‌شود. به عبارتی دیگر علت ظهور مجدد صفحه رشد در بیماران مورد مطالعه را می‌توان معکوس شدن استخوان‌سازی در صفحه رشد غضروفی که در گذشته انجام شده دانست که باعث جذب بافت استخوانی شده است.

**واژه‌های کلیدی:** علامت Hawkins، ترومای مچ پا، صفحه رشد، جذب زیر غضروفی استخوان

### مقدمه

خط لوسنت عمود بر محور طولی استخوان دیده می‌شوند زیرا لایه غضروفی جذب اشعه X کمتری نسبت به استخوان کلسیفیه دارد. به تدریج با افزایش سن و بلوغ استخوانی این خط لوسنت باریک‌تر شده با توقف رشد طولی استخوان این خط نیز محو می‌شود (۱). این پدیده در استخوان‌های مختلف در سنین متفاوتی ایجاد می‌شود اما با بلوغ کامل اسکلت در سن ۱۹

صفحات رشد (Physis) یا فیز استخوانی در انتهایی استخوان‌های بلند وجود دارند و مسئول رشد طولی این استخوان‌ها می‌باشند. در واقع رشد طولی استخوان پدیده‌ای پویا و فعال است که در اثر یک فرایند سلولی و با تزاید و تمایز کندروسیت‌ها ایجاد می‌شود و این صفحات، ارگان هدف نهایی آن را تشکیل می‌دهند که از ۴ لایه تشکیل شده در رادیوگرافی‌ها به صورت یک

E-mail: mshayestehazar@yahoo.com

**مؤلف مسئول:** مسعود شایسته آذر - ساری: بلوار امیرمازندرانی، مرکز آموزشی درمانی امام خمینی (ره)

۱. گروه رادیولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران

۲. گروه ارتوپدی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران

۳. دستیار ارتوپدی، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۲/۹ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات: ۱۳۹۱/۳/۲۳ تاریخ تصویب: ۱۳۹۱/۵/۱۱

التیام یافته ولی خط لوسنت واضحی در محل آناتومیك فیز (physis) در انتهای تیبیا و فیولا ظاهر شده که در گرافی های اولیه دیده نمی شد (تصویر شماره ۳).



تصویر شماره ۱: گرافی رخ و نیم رخ مچ پا قبل از گچ گیری



تصویر شماره ۲: گرافی رخ و نیم رخ مچ پا بعد از گچ گیری



تصویر شماره ۳: گرافی رخ و نیم رخ مچ پا ۷۸ روز پس از گچ گیری

سالگی تمام صفحات رشد مسدود و اسکروز می شوند و ظاهر شدن مجدد آن‌ها پس از اسکروز و بسته شدن معمول نیست. صفحات رشد مچ پا به طور معمول در سن ۱۶-۱۵ سالگی اسکروزه و مسدود می شوند (۲). علت ظهور مجدد صفحه رشد را می توان جذب بافت استخوانی و معکوس شدن استخوان سازی در صفحه غضروفی رشد که در گذشته انجام شده دانست. تروما یا درمان بیمار شاید یکی از علل پدیده فوق باشد. وجود هیپرمی لو کال در محل شکستگی می تواند باعث افزایش جذب استخوان شود (۳).

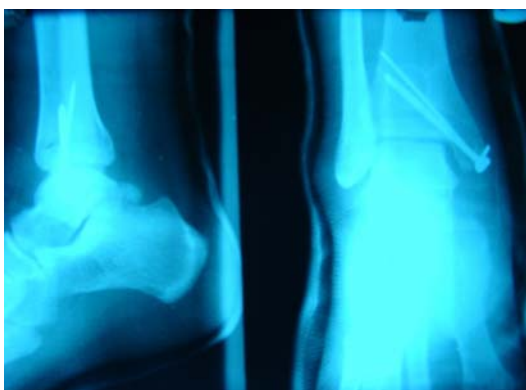
علاوه بر این گچ گیری و بی حرکتی نیز به عنوان عوامل مطرح در ایجاد استئوپروز فوکال محل بی حرکتی و جذب مینرال استخوان شناخته شده است (۴-۶). در این مطالعه، دو بیمار جوان که به علت تروما تحت درمان گچ گیری مچ پا قرار گرفته اند را معرفی می کنیم که در رادیوگرافی های اولیه هر دو بیمار تنها صدمات استخوانی و بافت نرم وجود داشت و صفحات رشد آن‌ها از نظر رادیولوژیک بسته شده و دیده نمی شد اما در رادیوگرافی کنترل پس از درمان، صفحات رشد انتهای تیبیا و فیولا مجدداً ظاهر شد.

## گزارش مورد

مورد اول: آقای ۱۸ ساله دانشجوی به دنبال تصادف در تاریخ ۸۹/۴/۶ مراجعه کرد. در معاینه درد و تورم مچ پای راست دیده شد. صدمات اسکلتی دیگری به نظر نمی رسید. بیمار از نظر رشد طبیعی بود و آنومالی واضحی در اندام‌ها نداشت. در رادیوگرافی پس از تروما شکستگی اسپیرال قسمت تحتانی فیولا به همراه تورم بافت نرم مچ پا دیده شد. نمای تیبیا و تالوس عادی بود و مفصل مشکلی نشان نمی داد (تصویر شماره ۱).

صفحات رشد بسته شده محل آن‌ها به صورت یک خط اسکروز ظریف قابل مشاهده بود. برای بیمار گچ گیری انجام شد (تصویر شماره ۲). پس از ۷۸ روز گچ باز شد. در رادیوگرافی شکستگی دیستال فیولا

در آن زمان اثری از صفحه رشد استخوان‌های ساق دیده نمی‌شد. در کنترل رادیوگرافیک پس از ۴۵ روز در گچ محل شکستگی union پیدا کرده است و خط لوسنت واضحی در محل صفحه رشد استخوان در تیبیا و فیولا ظاهر شده است (تصویر شماره ۷). تورم بافت نرم مختصری هنوز وجود دارد ولی ضایعه استخوانی دیگری دیده نمی‌شود. در ادامه پس از ۱۱-۱۲ هفته این خطوط لوسنت به تدریج اسکروزه و مجدداً محو شدند.



تصویر شماره ۶: گرافی رخ و نیم رخ مچ پا پس از درمان



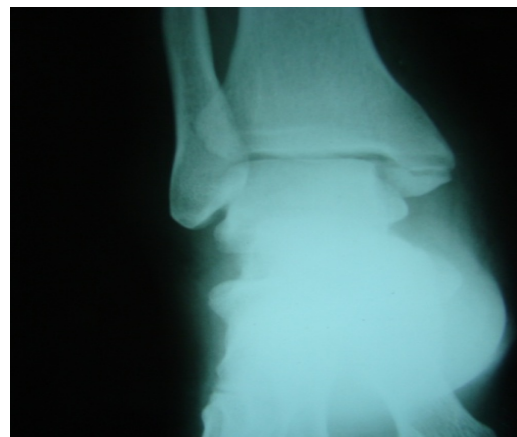
تصویر شماره ۷: گرافی رخ و نیم رخ مچ پا ۴۵ روز پس از درمان

## بحث

پدیده جذب استخوان زیر غضروف (Subchondral Bone Resorbtion) امری شناخته شده است که در هر استخوانی که به علتی دچار هیپرمی و بی حرکتی شود، پس از ۶ تا ۸ هفته ایجاد می‌شود. این

تغییرات لیتیک یا تخریبی در سایر استخوان‌ها مشاهده نگردید و در کنترل پس از ۸-۷ هفته این خط لوسنت به تدریج اسکروزه و محو گردید.

مورد دوم: آقای ۲۷ ساله دانشجو در تاریخ ۸۹/۸/۲۲ به دنبال پیچ خوردن مچ پای راست مراجعه نمود. در معاینه تورم بافت نرم و حساسیت روی قوزک داخلی مشاهده شد. بیمار از نظر رشدی و اسکلتی مشکل واضحی نداشت. در گرافی روز اول (تصاویر شماره ۴ و ۵) شکستگی نوک قوزک داخلی تیبیا به همراه تورم بافت نرم مشاهده گردید. شکستگی بیمار فردای روز تروما با پین (pin) درمان شد و پای بیمار گچ گرفته شد (تصویر شماره ۶).



تصویر شماره ۴: گرافی رخ مچ پا قبل از گچ‌گیری



تصویر شماره ۵: گرافی نیم رخ مچ پا

باند لوسنت به علت بهم خوردن توازن استئوبلاستی و استئوکلستی به نفع جذب استخوان و در زیر غضروف ایجاد می‌شود (۷). البته ایجاد این علامت مستلزم وجود گردش خون شریانی کافی و سالم در استخوان است. به عبارتی دیگر در این بیماران استخوان‌سازی در صفحه غضروفی رشد که در گذشته انجام شده معکوس و بافت استخوانی جذب می‌شود. علت این امر را می‌توان در تروما یا درمان بیمار دانست. وجود هیپرمی لوکال در محل شکستگی می‌تواند باعث افزایش جذب استخوان و متخلخل شدن بافت استخوان کورتیکال در آن محل شود (۳). علاوه بر این، گچ‌گیری باعث کاهش بار مکانیکی اندام و بی‌حرکتی آن (disuse) می‌شود و این امر به عنوان یک عامل شناخته شده مسلم در ایجاد استئوپروز فوکال محل بی‌حرکت مورد قبول است (۴). بی‌حرکتی نیز به سرعت باعث جذب مینرال استخوان‌ها می‌شود زیرا بی‌حرکتی باعث افزایش فعالیت استئوکلست‌ها و کاهش فعالیت استئوبلاست‌ها می‌شود (۵،۶).

از سوی دیگر استخوان نیز مانند سایر بافت‌ها توسط عروقی تغذیه می‌شوند که بسته به نیاز بافت توسط سلول‌های آندوتلیال خود مواد vasoactive مانند پروستاگلاندین‌ها را ترشح می‌کند و در زمان بی‌حرکتی این سیستم تنظیم کننده، گردش خون استخوان را نیز کم می‌کند (۸). عوامل فوق‌مجموعاً باعث پدیده شناخته شده استئوپروز ناشی از گچ‌گیری (disuse osteoporosis) هستند.

در گذشته Leland Hawkins، پدیده جذب استخوان زیر غضروف را در تالوس به نام خود شرح داده است. جذب ساب‌کوندرال در استخوان تالوس ۶ تا ۸ هفته پس از شکستگی این استخوان دیده می‌شود و به عقیده Hawkins علامت خوبی برای تعیین پیش‌آگهی درمان است زیرا این علامت نشانه گردش خون کافی در آن محل می‌باشد و خطر نکروز آواسکولر را رد می‌کند اما در مرور مقالات به جذب زیر غضروفی در صفحه رشد توسط Hawkins یا دیگران اشاره ای نشده است (۹).

در بیماران مورد معرفی، احتمالاً می‌توان ظهور مجدد صفحات رشد را ناشی از جذب زیر غضروفی دانست که نه تنها در زیر غضروف‌های انتهایی بلکه در زیر غضروف صفحه رشد نیز ایجاد می‌شود. هر دو بیمار، جوان بودند و مدت زیادی از بلوغ استخوانی و بسته شدن رادیولوژیک صفحه رشد آن‌ها نگذشته بود. به نظر می‌رسد این علامت رادیولوژیک لزوماً به معنی محو شدن کامل بافت غضروفی در بافت استخوان نباشد و هیپرمی و فعالیت بیشتر استئوکلستی در این بافت غضروفی مختصر که باقیمانده فیز می‌باشد نیز مانند غضروف انتهایی استخوان باعث جذب موضعی بیشتر و ایجاد خطوط لوسنت باشد. بدیهی است که پس از اتمام درمان و بازگشت بار مکانیکی اندام و متوقف شدن فعالیت استئوکلستی به تدریج تمام این فرایندها برگشت کرده، پس از مدتی مینرالیزاسیون استخوان به وضع فیزیولوژیک خود باز می‌گردد.

## References

1. Williams PL, Warwick R, Dyson M, Bannister LH. Gray's anatomy. 37<sup>th</sup> ed. New York: Churchill Livingstone; 1989.
2. Keats TE, Smith TH. An atlas of normal developmental roentgen anatomy Smith. 2<sup>nd</sup> ed. Chicago: Year Book Medical Publishers; 1988.
3. Ted SG, Ariff AD, Stefan J, Bray RC, Zernicke RF. Bone hyperemia precedes disuse-induced intracortical bone resorption. Journal of Applied Physiology 1999; 86(1): 230-235.
4. LeBlanc AD, Schneider VS, Evans HJ, Engelbretson DA, Krebs JM. Bone mineral

- loss and recovery after 17 weeks of bed rest. *J Bone Miner* 1990; 5: 843-850.
5. X G, Jee WS, Chow SY, Woodbury DM. Adaptation of cancellous bone to aging and immobilization in the rat: a single photon absorptiometry and histomorphometry study. *Anat Rec* 1990; 227: 12-24.
6. Chappard D, Minaire P, Privat C, Berard E, Mendoza-Sarmiento J, Tournebise H, et al. Effects of tiludronate on bone loss in paraplegic patients. *J Bone Miner* 1995; 10: 112-118.
7. UW Medicine: Department of Radiology in University of Washington. Scoliosis. Available from: <http://www.rad.washington.edu/academics/academic-sections/msk/teaching-materials/online-musculoskeletal-radiology-book/osteopenia>. Accessed July 21, 2012.
8. Adair TH, Gay WJ, Montani JP. Growth regulation of the vascular system: evidence for a metabolic hypothesis. *Am J Physiol* 1990; 259(28): 393-404.
9. Donnelly EF. The Hawkins Sign. *Radiology* 1999; 210: 195-196.