



12-31-2005

Ultrasonography Diagnosis of a Neglected Femoral Fracture in a Child: A casereport

Yi-Chia Yeh

Shu-Min Chen

Ta-Shen Kuan

Chii-Jeng Lin

Follow this and additional works at: <https://rps.researchcommons.org/journal>



Part of the [Rehabilitation and Therapy Commons](#)

Recommended Citation

Yeh, Yi-Chia; Chen, Shu-Min; Kuan, Ta-Shen; and Lin, Chii-Jeng (2005) "Ultrasonography Diagnosis of a Neglected Femoral Fracture in a Child: A casereport," *Rehabilitation Practice and Science*: Vol. 33: Iss. 4, Article 6.

DOI: [https://doi.org/10.6315/2005.33\(4\)06](https://doi.org/10.6315/2005.33(4)06)

Available at: <https://rps.researchcommons.org/journal/vol33/iss4/6>

This Case Report is brought to you for free and open access by Rehabilitation Practice and Science. It has been accepted for inclusion in Rehabilitation Practice and Science by an authorized editor of Rehabilitation Practice and Science. For more information, please contact twpmrscore@gmail.com.

使用超音波診斷被忽略的幼兒股骨骨折：病例報告

葉怡嘉 程琬敏 官大紳 林啓禎¹

國立成功大學醫學院附設醫院 復健部 骨科部¹

對於孩童和嬰幼兒骨折，超音波已被報告過為無痛，快速，易於操作，免於放射線暴露，又有極高的敏感性的工具，來偵測臨床上不易診斷的小兒不完全骨折，鎖骨骨折或是尚未骨化完全(unossified)部位的骨折，以及作為嬰幼兒骨折復原的追蹤。

本篇報告是一例一歲五個月大的幼兒，因拉扯傷後左大腿處有一疼痛腫塊，起初至急診求診時被認為是肌肉拉傷。其父母又帶他去骨科診所求診，仍被視為拉傷處理，當時此幼兒已可以自行走路，可是左大腿處腫塊依然存在，因此被轉至本院小兒骨科門診。骨科醫師安排此幼兒至本科進行骨骼肌肉超音波檢查，在超音波檢查下發現不連續的骨皮質(cortical disruption)及不規則高回音(irregular hyperechoic)於不連續骨的表面。在懷疑有骨折的狀況下，骨科醫師再為幼兒安排放射線攝影，進而發現為不移位的股骨骨折(non-displaced)且已有骨痂(callus)形成。此時距離受傷已五週，已錯失早期固定(immobilization)的時機。在四週後的追蹤發現在超音波下已無不連續骨皮質且整個骨表面十分平滑，與追蹤的X光片結果一致。

藉報告此病例來強調對於症狀不明確，不能配合檢查又難以表達的孩童，使用超音波診斷潛在骨折以及日後追蹤，應該作為安排檢查的第一線選擇，免於放射線暴露也免於耽誤治療時機。(台灣復健醫誌 2005; 33(4): 229 - 234)

關鍵詞：超音波(ultrasonography)，小兒(pediatrics)，骨折(fractures)

前 言

使用放射線作為診斷及評估骨折的程度和日後復原的追蹤，是臨床上最慣用的工具。然而，對於嬰幼兒來說，放射線的暴露會有害於尚未成熟的骨骺(epiphysis)，最好能夠避免不必要的放射線檢查。使用超音波來診斷尚未骨化完全(unossified)部位骨折，已骨化部位骨折，不完全骨折以及放射線不易診斷的鎖骨和肋骨骨折已有被報告過。^[1-10]超音波為無痛，快速，易於操作，免於放射線暴露，又有極高的敏感性的工具，來偵測臨床上不易診斷的小兒骨折^[7-10]以及作為嬰幼兒骨折復原的追蹤。^[9,11-13]雖然已有這方面的報告，但臨床上使用仍不普遍，對於使用的時機及適應症仍未被重視。

在超音波下所偵測到的骨折表現有不連續骨皮質(cortical disruption)，骨膜下血腫(subperiosteal hematoma)，骨彎曲(bending)以及反震回音(reverberating echoes)的現象。^[7,8,10]幼兒和成人的骨頭不同處在於嬰幼兒有較厚且硬的骨膜，相對於未成熟骨頭，於是較易發生不完全骨折(incomplete fracture)及不移位的骨折(non-displaced fracture)。而在臨床診斷上易產生誤判情形，因其外觀上和軟組織傷害類似，而將骨折當作是血腫或是肌肉拉傷，因而延誤早期處理的時機。可能造成癒合不良(malunion)或忽略了生長板損害(physeal injury)，導致幼兒將來的肢體變形，長短腳或是關節退化等不良後果。因此嬰幼兒骨折的早期診斷有其重要性，特別是在易發生醫療糾紛的現況中。本篇所要報告的是一例被忽略的幼兒股骨骨折使用超音波診斷的案例。

投稿日期：93 年 12 月 16 日 修改日期：94 年 2 月 24 日 接受日期：94 年 3 月 9 日

抽印本索取地址：程琬敏醫師，成功大學醫學院附設醫院復健部，台南市 704 勝利路 138 號

電話：(06) 2353535 轉 2666 e-mail：chengsm@mail.ncku.edu.tw

病例報告

本篇報告是一例一歲五個月大的幼兒，由其母親帶來。據其母親所述，幼兒在床上玩耍時，因想爬上窗緣，被照顧者用手抓住左小腿往下拉制止幼兒攀爬。拉扯之後，幼兒隨即大哭，左大腿處發現有疼痛腫塊，在受傷後此幼兒便無法走路，不願讓人碰觸痛處。當晚至急診求診時被認為是肌肉拉傷，未予以特別處置。其父母又帶他去骨科診所求診，仍被視為拉傷及血腫處理。數天後，此幼兒已可以自行走路，可是左大腿處腫塊依然存在，因此被轉至本院小兒骨科門診。骨科醫師即安排此幼兒至本科進行骨骼肌肉超音波檢查。此時距離受傷時間約四個多禮拜。此幼兒在進行檢查時，左大腿中段前內側有一邊界不明的腫塊，與周圍皮膚相較，無顏色上的差別或發熱情形，幼兒哭鬧不願讓人觸碰此腫塊。幼兒在左下肢的活動度方面無明顯受限，步態方面左下肢移動較右下肢稍為遲緩。據其母親描述，跛行的情形已較之前改善許多。

超音波檢查的機器為 ATL HDI 5000 (Philips Medical Systems, Andover, MA) 及 5-12MHz 的線性探頭，結果發現在左大腿股骨中段，縱切面下看到不連續的骨皮質(cortical disruption)及不規則高回音(irregular hyper-echoic)於不連續骨的表面(圖 1)，而在橫切面下則看到一段不規則增厚的骨表面在左股骨中段位置(圖 2)，未發現有骨膜下血腫，骨彎曲，皮下或肌肉血腫情況。當時在懷疑有骨折的狀況下，即連絡骨科醫師為幼兒安排放射線攝影。股骨 X 光片發現為不移位的股骨骨折(non-displaced)且已有骨痂(callus)形成(圖 3)。此時距離受傷已五週，已錯失早期固定(immobilization)的時機。在四週後的追蹤發現在超音波下已無不連續骨皮質且整個骨表面十分平滑(圖 4)，與追蹤的 X 光片結果一致(圖 5)，顯示整個骨折的癒合良好且已重塑(remodeling)完成。

討論

雖然超音波無法穿透皮質骨，可是藉由軟組織和皮質骨之間的高反射率(reflectivity)，讓我們可以藉此觀察到骨的表面及骨皮質不連續性來偵測到骨折^[7-10]可以作為直接觀察骨痂(callus)生長的狀況來評估骨折的復原。^[9,11-13]在幼兒的骨折和成人不同的是，幼兒的骨膜較強韌且厚，血液循環也較豐富，幾乎在所有幼兒骨折中骨膜都會受到某一定程度的傷害。^[7-10]在 Eksioglu F 等人的研究中，分析 39 位，年齡由 1 到 14

歲的孩童，經 X 光確定骨折診斷，再做骨骼肌肉超音波去分析超音波下的發現，發現超音波可以很明確的偵測出有骨膜下血腫(subperiosteal hematoma)的情形，在此篇研究中也顯示在所有的受測者不管是完全性或不完全性骨折都有骨膜下血腫的狀況。而皮質不連續(cortical disruption)則是出現在所有完全性骨折及所有的不完全性骨折除，塑性變形(plastic deformation)之外。此兩者都是十分有價值的診斷骨折的超音波發現。骨彎曲(bending)發現全部都出現在不完全性骨折，特別在塑性變形骨折，可以百分之百的偵測到部分或是微小的皮質骨骨折而產生的變形。反震回音(reverberation echoes)是由於髓質骨取代皮質骨反射超音波所造成的現象，在所有完全性骨折和幼枝骨折(greenstick fractures)都有出現。結合這些超音波下的發現，超音波可以作為臨床上可信賴的診斷小兒骨折的工具。^[10]在 Hübner U 等人使用超音波檢查 163 位孩童共 224 處疑似骨折再與 X 光攝影作比較，發現超音波在偵測單純性長骨(肱骨和股骨)骨折有最高的可信度(sensitivity:100%; specificity:87.5%)，在複雜性骨折或是關節處，手掌，腳掌部位及移位小於 1mm 的骨折，敏感度較差。^[8]在本篇所報告的股骨骨折，超音波下的發現只有皮質不連續，而未見到骨膜下血腫情形，可能原因為距離骨折時間已有四週多，若有血腫也已被吸收。

在追蹤骨折復原方面，Moed BR 藉由動物實驗模式將超音波下的發現，傳統 X 光片與組織學上不同時期的切片，來做骨折術後癒合期三者之間相關性的比較，發現早期的骨痂呈現低回音(hypoechoic)在 X 光還看不到骨痂形成前就己能偵測到(術後 2 禮拜)，組織學上是以纖維組織為主，而漸漸由混合低高回音(mixed hypoechoic-hyperechoic)轉變為高回音(hyperechoic)於原本骨折位置上，此時在 X 光上可見到骨痂形成，組織學上可見成熟的骨痂產生。以骨折癒合的時間上來看，使用超音波偵測可在平均 5.6 個禮拜見到骨折癒合，而在 X 光片要在平均 7.3 個禮拜才看到的。^[11]Craig JG 等人認為對於潛在的骨折(occult fracture)，超音波的檢查應針對疼痛點以及有症狀位置作檢查。超音波不僅能較 X 光片更早看到骨痂的形成，也能對於 X 光上看到延遲癒合(delayed union)或無癒合(non-union)的骨折可以作為進一步檢查之用。^[13]

小兒骨折的重塑(remodeling)可以由骨折後四個禮拜後就開始至八個禮拜時，幾乎 95%的骨折都進入重塑期。^[14]在本篇病例中所報告的這名幼兒，在發現骨折時雖然骨折的部位尚未癒合，超音波下已見有高回音的成熟骨痂形成，而在四週之後的超音波追蹤就己不見

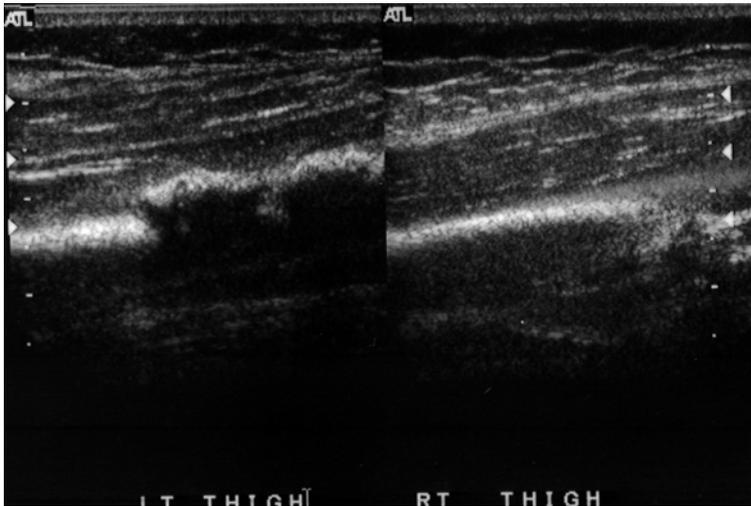


圖 1. 超音波縱切圖。探頭置於股骨中段前內側與股骨平行。左圖為左側股骨(患側)，右圖為右側股骨同一位置(正常側)。可見到左股骨皮質不連續(cortical disruption)和不連續骨上高回音不規則(hyperechoic irregularity)為骨痂。肌肉的厚度和皮下組織的厚度並無明顯增加也未見到血腫。

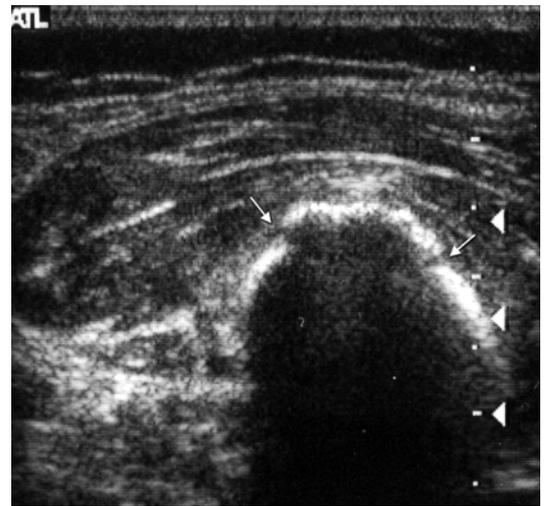


圖 2. 超音波橫切圖。探頭垂直股骨，可見高回音不規則骨痂及明顯的兩處皮質不連續(箭頭)於股骨前內側。



圖 3. 左股骨 X 光片。股骨幹中段不移位性不完全骨折，可見到尚未癒合的骨折裂缺(gapping)及已有骨痂生長。

骨痂的痕跡，顯示骨折的重塑(remodeling)完成，與上列研究結果一致。在 Blab E 等人使用超音波作為處理嬰兒鎖骨骨折判斷依據的研究中，對 49 個平均年齡 4.62 ± 2.3 歲懷疑有鎖骨骨折的幼兒，進行超音波和 X 光診斷性檢查及評估癒合程度，發現超音波的正確診斷率為 96%，較 X 光的 91% 為高，而超音波下看到均質而高回音的骨痂代表可承受壓力和癒合的鎖骨，平均在第 6 天就可以看到，而 X 光則要在第 12 天才看得到長好的骨痂。使用超音波上看到穩定的骨痂作為評估癒合的工具，明顯的縮短了使用 tornister bandage 固定所需的時間。在研究中也顯示在四個禮拜後的追蹤，符合穩定骨痂的鎖骨骨折沒有一個轉變為偽關節(pseudarthrosis)或出現反覆骨折。而呈現不均質低回音骨痂者則需要嚴格的固定(immobilization)直到有穩定的骨痂形成。在此研究中，超音波不僅減少了固定的時間，也作為一個可信賴的偵測癒合狀況的工具。^[9]對於其它類型小兒骨折，使用超音波做為評估癒合的可信度，目前尚未有較大型的研究報告。在本篇所報告的病例中，超音波與放射線的結果顯示一致性，未來研究可選擇小兒股骨骨折作超音波和放射線的癒合評估上的比較，探討超音波是否能在此種骨折上取代放射線作為可信的評估工具，以減少放射線的暴露量。

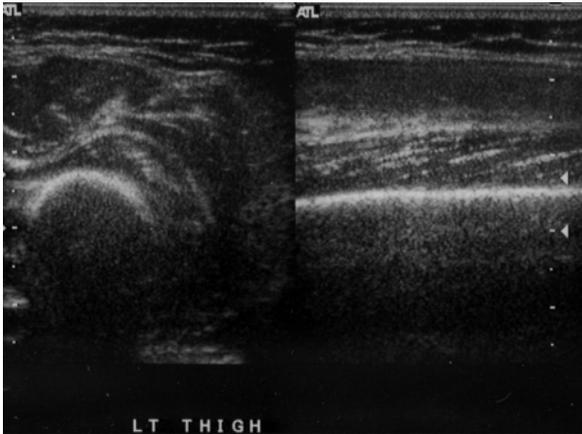


圖 4. 骨折八週後，追蹤超音波縱切圖，平滑均質的骨皮質，已不見骨痂。

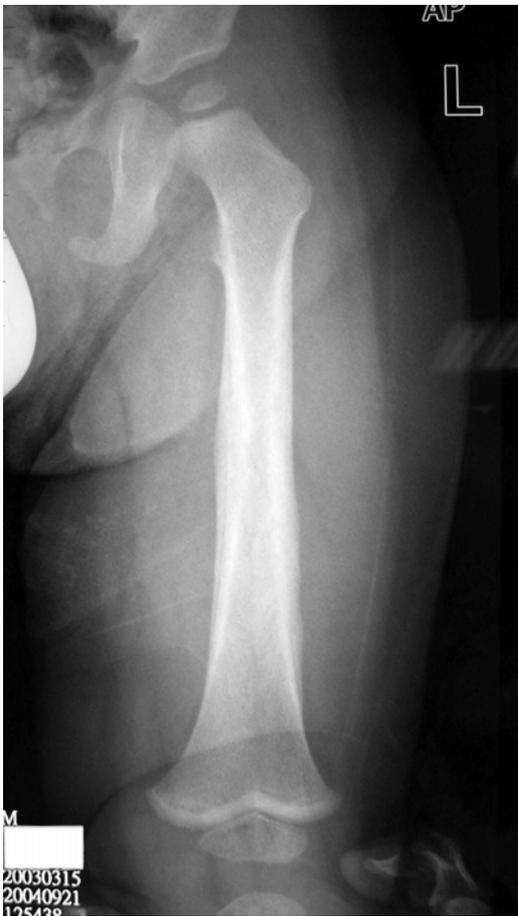


圖 5. 骨折八週後，追蹤股骨 X 光片，骨折處已重塑(remodeling)完成，骨裂缺已癒合並已不見骨痂。

結 論

在過去，習慣仰賴放射線作為骨折診斷和追蹤癒合的工具。在未來，超音波因為具有無輻射暴露，容

易反覆操作，且較放射線對於骨癒合的評估能在更早期作出判斷，作為診斷及追蹤小兒骨折和癒合上的角色一定會與日俱增。以此病例報告來強調超音波於診斷易忽略的小兒不完全性骨折上的重要性。

參考文獻

1. May DA, Disler DG, Jones EA, et al. Using sonography to diagnose an unossified medial epicondyle avulsion in a child. *Am J Roentgenol* 2000;174:1115-7.
2. Lazar RD, Waters PM, Jaramillo D. The use of ultrasonography in the diagnosis of occult fracture of the radial neck. A case report. *J Bone Joint Surg* 1998;80A:1361-4.
3. Griffith JF, Rainer TH, Ching AS, et al. Sonography compared with radiography in revealing acute rib fracture. *Am J Roentgenol* 1999;173:1603-9.
4. Malghem J, Vande Berg B, Lecouvet F, et al. Costal cartilage fractures as revealed on CT and sonography. *Am J Roentgenol* 2001;176:429-32.
5. Katz R, Landman J, Dulitzky F, et al. Fracture of the clavicle in the newborn. An ultrasound diagnosis. *J Ultrasound Med* 1988;7:21-3.
6. Williamson D, Watura R, Cobby M. Ultrasound imaging of forearm fractures in children: A viable alternative? *J Accid Emerg Med* 2000;17:22-4.
7. Rathfelder FJ, Paar O. Possibilities for using sonography as a diagnostic procedure in fractures during the growth period. *Unfallchirurg* 1995;98:645-9.
8. Hübner U, Schlicht W, Outzen S, et al. Ultrasound in the diagnosis of fractures in children. *J Bone Joint Surg* 2000;82B:1170-3.
9. Blab E, Geissler W, Rokitansky A. Sonographic management of infantile clavicular fractures. *Pediatr Surg Int* 1999;15:251-4.
10. Eksioğlu F, Altınok D, Uslu MM, et al. Ultrasonographic findings in pediatric fractures. *Turk J Pediatr* 2003;45:136-40.
11. Moed BR, Kim EC, van Holsbeeck M, et al. Ultrasound for the early diagnosis of tibial fracture healing after static interlocked nailing without reaming: histologic correlation using a canine model. *J Orthop Trauma* 1998;12:200-5.
12. Moed BR, Watson JT, Goldschmidt P, et al. Ultrasound for the early diagnosis of fracture healing after inter-

- locking nailing of the tibia without reaming. Clin Orthop 1995;310:137-44.
13. Craig JG, Jacobson JA, Moed BR. Ultrasound of fracture and bone healing. Radiol Clin North Am 1999; 37:737-51.
14. Islam O, Soboleski D, Symons S, et al. Development and duration of radiographic signs of bone healing in children. Am J Roentgenol 2000;175:75-8.

Ultrasonography Diagnosis of a Neglected Femoral Fracture in a Child: A Case Report

Yi-Chia Yeh, Shu-Min Chen, Ta-Shen Kuan, Chii-Jeng Lin¹

Departments of Physical Medicine and Rehabilitation, and ¹Orthopaedic Surgery,
National Cheng Kung University Hospital, Tainan.

Ultrasonography is sensitive and reliable for detecting pediatric fractures, including incomplete fractures, clavicle fractures, and fractures in unossified bones. Ultrasonography is also a good imaging modality for pediatric bone healing.

A 1-year-5-month-old boy suffered from a painful mass on the left thigh due to a traction injury. His parents brought him to the emergency room, and the initial impression was soft tissue injury. The patient presented with disabling pain and was unable to walk for a few days following the injury. Ultrasonography was scheduled and revealed cortical disruption of the femoral shaft with irregular hyperechoic materials over the area of cortical disruption. Under the impression of the femoral fracture, radiography was performed, which showed a non-displaced femoral shaft fracture with callus formation. Four weeks later (8 weeks after injury), ultrasound examination revealed a smooth cortical bone surface, which was highly correlated with radiography findings.

Ultrasonography can be the first imaging study performed for suspected occult fracture and to observe subsequent bone union in uncooperative children. (*Tw J Phys Med Rehabil* 2005; 33(4): 229 - 234)

Key words: ultrasonography, pediatrics, fractures