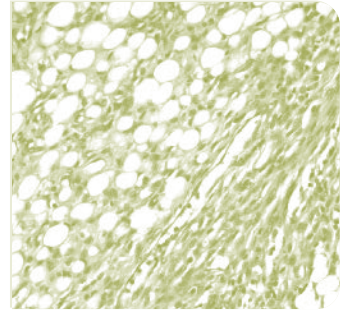




## 骨髓炎的診斷與治療

戴志融<sup>1</sup> 程雅慧<sup>1</sup> 黃志中<sup>1</sup> 黃洽鑽<sup>1,2,3</sup> 吳明蒼<sup>1,4</sup>



### 前言

骨髓炎是局部骨骼的感染。骨髓炎的歷史記載可以回溯至Hippocrates (460 to 370 BC)，當時被稱為「骨髓中的膿腫」。直到西元1844年，Nelaton第一次使用osteomyelitis這個字眼。

在發明盤尼西林(1940)以前，骨髓炎的治療方式都是用手術的方式。因此，當時骨髓炎的死亡率相當高(大約33%)。在盤尼西林開始使用後，骨髓炎的併發症如骨壞死、敗血症等症狀才變得比較少。

根據文獻指出，骨髓炎的產生因為機轉的不同，其發生率都有所不同。開放性骨折因嚴重程度不同，造成骨髓炎的感染率是0-22%左右<sup>[1]</sup>。糖尿病足的病人約有15%會併發骨髓炎<sup>[2]</sup>。另外，因關節植入物術後而造成的骨髓炎約有1-2%<sup>[3]</sup>。因此對於骨髓炎的認識與了解是當重要的。依據本國健保資料庫1997-2010年百萬人

檔的資料調查顯示，我國的骨髓炎盛行率大約在0.03%-0.04%左右。

### 病理機轉與分級

骨髓炎的致病可能原因包括血行性的感染(佔約20%)、鄰近軟組織的感染擴散(約占34%)以及因為創傷或手術後而造成的骨骼感染(約占47%)。通常，血行性的感染其感染源為單一細菌株，而如果是因為外傷的原因，其病原菌就可能有很多種。血行性骨髓炎大都發生在小孩子，好發部位是在長骨。成人的血行性骨髓炎則好發於脊椎骨<sup>[4]</sup>。

骨髓內感染發炎後增生的滲出液會增加骨髓內的壓力，滲出液就有可能會將致病菌帶到骨皮質以及骨膜，進而造成骨膜上的血液循環遭受阻斷，而使得骨頭壞死。

骨髓炎常見的感染細菌有：*Staphylococcus aureus*, *coagulase-negative staphylococci*, *aerobic gram-negative bacilli*。其他可能的病原菌有：*streptococci*, *enterococci*, *anaerobes*, *fungi and mycobacteria*。

骨髓炎的常見分級有Lew and

1 高雄醫學大學附設中和紀念醫院家庭醫學科  
2 高雄醫學大學附設中和紀念醫院社區醫學部  
3 高雄醫學大學家庭醫學科  
4 高雄醫學大學公共衛生學系  
關鍵字：osteomyelitis, bone infection  
通訊作者：吳明蒼



Waldvogel classification 以及Cierny and Mader classification。由於Cierny and Mader分級與未來治療方式以及預後有相關性，因而被更廣泛的使用<sup>[5]</sup>。其分級方式如表一。

### 臨床表徵與診斷流程

骨髓炎最常見的臨床症狀包含局部疼痛、紅腫、發熱，甚至是全身性的發燒、敗血症的症狀。我們在基層醫療照顧糖尿病患者時，要特別注意如果傷口一直無法痊癒，持續有滲出液或是形成瘻管，都要特別小心是否有併發骨髓炎的可能。另外，如果傷口處有骨頭的暴露也是併發骨髓炎的高危險群。

在診斷骨髓炎的流程中，首先要詳細詢問病史(如：糖尿病、外傷等…)及身體檢查(如：觀察是否有局部腫脹、紅熱、有無傷口分泌物等…)，也可使用無

菌探針經由傷口是否能觸摸到骨頭來做協助診斷<sup>[6]</sup>。進一步可以做抽血檢查(WBC, blood culture, CRP, ESR)，至於影像學檢查，通常在骨髓炎發生2週以後，plain radiography才有機會看到以下變化，例如：皮質骨侵蝕(cortical erosion)、孔洞化(lucency)、骨膜反應(periosteal reaction)或是死骨形成(sequestrum)等現象(如圖一)<sup>[7]</sup>。如果plain radiography上沒有明顯的影像學證據，但是病史及臨床上仍強烈懷疑骨髓炎的可能，可以考慮轉診至醫學中心進行Bone scan(technetium-99m scan)或核磁共振(MRI)檢查。Bone scan主要是利用放射性核素(radionuclide)會聚集於osteoblast 活動力增加的區域<sup>[8]</sup>(如圖二)。CT (computed tomography)對於骨膜反應及死骨形成是很好的工具。此外，由於Gallium scan對於骨髓炎的特異性較高，可以作為鑑別診斷骨髓炎以及軟組織感染的工具<sup>[9]</sup>。

表一 Cierny-Mader staging system for long bone osteomyelitis

解剖位置 (Anatomic type)	Stage 1	Medullary osteomyelitis (髓質內部)
	Stage 2	Superficial osteomyelitis (傷口底下骨頭表面)
	Stage 3	Localized osteomyelitis (全層骨壞死)
	Stage 4	Diffuse osteomyelitis
宿主身體狀況 (Physiological class)	Class A	正常
	Class B	有全身性或局部不良因素
	Class C	宿主身體的狀況比骨髓炎所導致的疾病狀況差
其他影響因素 (Type of Compromise)	全身性 (Systemic)	營養不良、肝腎衰竭、糖尿病、慢性缺氧、癌症
	局部性 (Local)	淋巴水腫、靜脈滯留、吸菸(每天大於兩包)、血管炎

資料來源：參考資料5



骨髓炎的黃金診斷準則是做經皮穿刺(percutaneous biopsy)或手術清瘡當中採取檢體，手術採檢bone biopsy是較好的方式。其中，使用傷口swab culture做出的細菌培養結果與bone biopsy之細菌培養結果一致性不高，所以並不被建議作為抗生素選擇的指引<sup>[10]</sup>。

### 治療

在治療方面，可以簡單的區分為手術清瘡以及抗生素使用。基本常見的抗生素使用準則如下表二：

骨髓炎抗生素的使用時間，目前並沒有共識，不過使用的時間至少需要6週。其餘則要看臨床的症狀（傷口的癒合程度、紅腫），臨床指數改善程度（ESR, CRP）。如果病人是有放置植入物，使用

抗生素的時間可能就要延長。如為糖尿病足合併敗血症等情形，可以考慮截肢去除感染源。此外，局部使用抗生素亦有相輔相成之功效。

在骨髓炎的輔助治療上，高壓氧(hyperbaric oxygen therapy)以及負壓傷口治療(negative pressure wound therapy)是可以考慮的選項。

### 結語

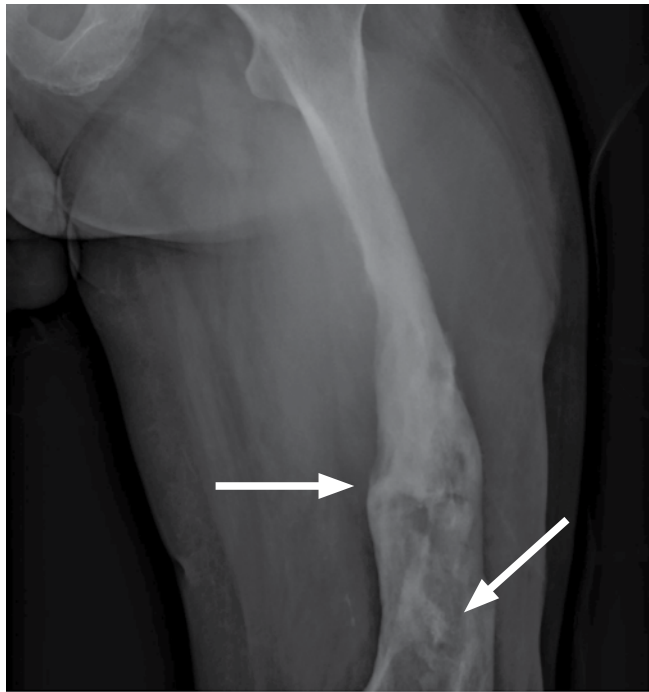
在骨髓炎的治療上，確切的診斷是十分重要的。在基層醫療實務上，如果遇到糖尿病、肝腎衰竭合併局部傷口癒合不良的情形，我們必須提高警覺是否有骨髓炎的可能性。如果懷疑有骨髓炎的可能，除了先使用適合的抗生素之外，應建議病患至合適的醫療機構進行進一步的診斷或清瘡治療。

表二 常見抗生素使用準則

病原菌	抗生素	劑量
MSSA	Oxacillin	1-2 g Q6H IV
	Cefazolin	1 g Q6H IV
MRSA	Vancomycin	30 mg/kg QD or 15 mg/kg Q12H
Coagulase-negative staphylococcus	Vancomycin	同上
Gram-negative organisms	Ciprofloxacin	750 mg PO BID
	Levofloxacin	750 mg PO QD
	Ceftazidime	2 g Q8H IV
	Cefepime	2 g Q8H IV
S. aureus, streptococcus 等常見菌種	經驗性抗生素	Vancomycin + against G(-) organisms



圖一 大腿骨(femur)處的骨髓炎，可以看到死骨形成(粗箭頭)以及空洞化(細箭頭)的現象



圖二 Bone scan之放射性核素(radionuclide)聚集於病患感染骨髓炎的手指區域



### 參考資料

1. Costas P, Nikolaos KK, Juan P et al: Prevalence of complications of open tibial shaft fractures

stratified as per the Gustilo-Anderson classification. *Injury Int J. Care Injured* 2011; 42: 1408-15.

2. Waldvogel FA, Medoff G, Swartz MN: Osteomyelitis: a review of clinical features,



- therapeutic considerations and unusual aspects. *N Engl J Med* 1970; 282: 316-32.
3. Kurtz SM, Lau E, Schmier J, Ong KL, Zhao K, Parvizi J: Infection burden for hip and knee arthroplasty in the United States. *J Arthroplasty*. 2008;23:984-91.
  4. David R, Barron BJ, Madewell JE: Osteomyelitis, acute and chronic. *Radiol Clin North Am* 1987; 25: 1171-201.
  5. Mader JT, Shirtliff M, Calhoun JH: Staging and staging application in osteomyelitis; *Clinical Infectious Diseases*, 1997; 25: 1303-9.
  6. Butalia S, Palda VA, Sargeant RJ, et al: Does this patient with diabetes have osteomyelitis of the lower extremity? *JAMA* 2008; 299: 806-13.
  7. Gold RH, Hawkins RA, Katz RD: Bacterial osteomyelitis: findings on plain radiography, CT, MR, and scintigraphy. *AJR Am J Roentgenol* 1991; 157: 365.
  8. Schauwecker DS: The scintigraphic diagnosis of osteomyelitis *AJR Am J Roentgenol* 1992; 158: 9-18.
  9. Pineda C, Vargas A, Rodriguez AV: Imaging of osteomyelitis: current concepts. *Infect Dis Clin North Am* 2006; 20: 789-825.
  10. Senneville E, Melliez H, Beltrand E, et al: Culture of percutaneous bone biopsy specimens for diagnosis of diabetic foot osteomyelitis: concordance with ulcer swab cultures. *Clin Infect Dis* 2006; 42: 57-62.