

# 脛骨骨折壓迫性鋼板固定術後骨髓炎的治療

高雄市重仁骨科醫院

梁精修\* 梁世傑\* 梁正隆

\*：醫一屆，高屏地區校友會長

\*：醫八屆

Key word "KU" compression plate fixation is an ideal method to the tibial fracture, it may avoid the disturbance of knee and ankle function, because the p-p cast application is unnecessary.

If post-operative osteomyelitis developed, the guttering and I.B.G. after complete debridement is the best choice of management

自1970年7月至1977年12月，計7年6個月中，有793例下腿骨折在本院接受治療。其中489例使用“KU”壓迫性鋼板做內固定（表一）。有41例（8.38%）發生深部感染，引致骨髓炎。在第一次術後二個月左右行第二次手術，取出固定鋼板作周圍組織擴創術，打通兩端骨髓腔，作一槽溝（guttering），必要時施以足夠的自體骨移植及石膏包紮固定。經過最短半年最長5年的追蹤檢查，除了三例失去聯絡無法追蹤外，其餘者X光片皆顯示有骨癒合現象，這38例中有四例於第二次術後約5個月，因有少許腐骨致傷口無法完全癒合，再接受一次腐骨刮除術。

小腿骨折是目前我們這個社會所最常見的肢體骨折，其原因不外是繁忙的陸上交通及工場作業。其處理方

法却是最困難最令醫師頭痛的。尤其是開放性骨折，多伴有骺髌、污染的傷口，嚴重的軟部組織損傷，（如皮膚、肌肉、肌腱、血管及神經的缺損。）以及骨折部的不潔或缺失。它的預後更與傷口擴創術，骨折部的固定，抗生素的投與，發炎後處理方法及

骨癒合期間的物理治療皆有莫大的關係。

本院在上述7年半間，總共處理過770個下肢骨折病人，（16歲以下病人不包括在內）共有793肢下腿骨折（有23個病人是兩下腿骨折）。其中70%是交通事故，25%為工場災

表一、793例小腿骨折處置方法之分析（1970年7月至1977年12月）

方	法	例數	百分比(%)
"KU" 壓迫性鋼板內固定		489	61.71
徒手整復後石膏固定包紮		254	32.03
合成樹脂K氏鋼絲(Kirschner wire) 外固定		17	2.14
K氏骨髓內釘(Kuntscher nail) 進行固定		10	1.26
K氏鋼絲及石膏支架		5	0.63
Lotte's 骨髓內釘		3	0.37
U型骨釘(Staples) 固定石膏支架		3	0.37
骨螺絲釘(Screws) 固定石膏支架		3	0.37
脛骨螺釘(Bolts) 固定石膏支架		2	0.25
觀血整復石膏支架		1	0.12
骨牽引		1	0.12
截肢		5	0.63
總計		793	100%

害，其餘5%才是摔跌或運動時受傷引起。絕大部份年齡在20至45歲之間，其處置方法如表一。在489例以“KU”壓迫性鋼板固定的手術中，包括325例(66.5%)為開放性骨折，單純性骨折則有164例(33.5%)。至於術後情況，完全癒合而沒有任何併發症者共397例(81.2%)，表淺性感染者51例(10.4%)，深部感染的則有41例(8.4%)，如表二。表淺性感染多半是蜂窩織炎，局部皮膚紅腫熱痛，在發炎處皮下有輕微積液般的觸覺，X光片還沒有骨病變，此時只要在發炎處切開排膿及有效的抗生素加強投與，很快即可獲得控制。至於深部感染常可導致骨髓炎，處理方法則比較不易，本文乃就此41例的臨床症候，X光變化，細菌培養及處置方法與結果，提出報告。

## 材料與臨床症候

發生深部感染的41例中，40例為男性，1例為女性，年齡從20到52歲，平均為35歲。骨折部有29例在中間 $\frac{1}{2}$ 處，8例在中間與遠端 $\frac{1}{2}$ 接合處，4例則在中間與近端 $\frac{1}{2}$ 接合處。至於骨折分類則33例為開放性骨折(

其中20例為伴有複雜性粉碎狀骨折)；8例為單純性骨折(其中5例在骨折處附近皮膚有中等程度的擦傷，最後都發生表淺性皮膚壞死)。全部41例術後幾天內皆有體溫上升，白血球增加，同側鼠蹊部淋巴腺腫大；然後手術傷口發生紅、腫、熱、痛，此時應即時拆開縫線，讓滲透液引流出來，無可避免地約在一週後會發生皮膚及軟部組織壞死，鋼板暴露，一部份形成瘻管，滲透液連續不斷從瘻管排出。

X光檢查在最初兩週除軟部組織腫脹外無其他變化，但在術後一個月，X光片則可顯示骨折處有不規則的斑點脫鈣現象，且有模糊不清的感覺

，比較嚴重的，則在骨螺絲釘的皮質鑽孔處及周圍，可發現明顯的脫鈣現象(如圖一)。如此，螺絲釘發生鬆動引起固定力減低，新生骨無法鈣化，炎症不但無法控制，更會有腐骨(Sequestrum)，包殼及骨瘻(Involucum & cloaca)的出現(如表三)。往往引起骨折不癒合。

## 處置

當發現傷口感染時，除了適當的引流外，須立刻做細菌培養及敏感性試驗。深部感染時抗生素的投與，只是減輕發炎的程度，減緩骨被侵犯的速度而已；因為骨折的發生，必有一定的衝擊力足使周圍的軟部組織血管

表二、489例“KU”壓迫性鋼板固定術結果之分析

I) 開放性骨折 (Open Fracture)	325 例	
(a) 骨癒合 (Primary union)	251	
(b) 傷口感染 (Infection)		
i) 表淺性感染 (Superficial infection)	41	74
ii) 深部感染 (Established infection)	33	
II) 閉合性骨折 (Closed Fracture)	164	
(a) 骨癒合 (Primary union)	146	
(b) 傷口感染 (Infection)		
i) 表淺性感染 (Superficial infection)	10	18
ii) 深部感染 (Established infection)	8	

表三、深部感染 (Established Infection) 的臨床及X光病變

局部症候: Swelling, Tenderness, local heat, Pain  
Sinus discharge, Plate exposure

全身症候: WBC ↑, Body Temperature ↑, Lymph node Engorgement

X光變化: (1) Soft tissue swelling

(2) Spotting irregular area of decalcification

(3) Periosteal new bone formation

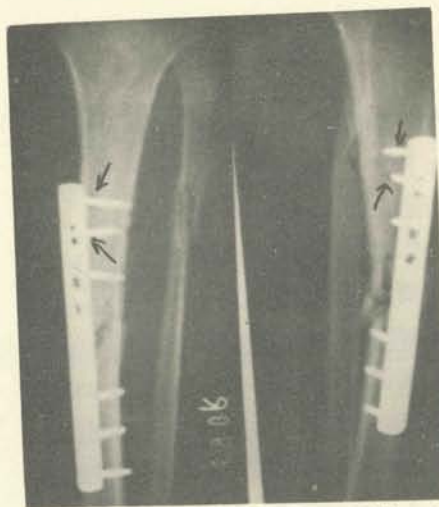
(4) Sequestra, involucrum, cloaca

斷裂，產生缺血狀態，以後則靠肉芽組織的形成及新生血管的逐漸生成而復原。一旦發生感染，則周圍肉芽組織變成癥痕組織，將病竈與正常組織隔離，變成無法穿透的障礙，抗生素的效果自然降低很多。

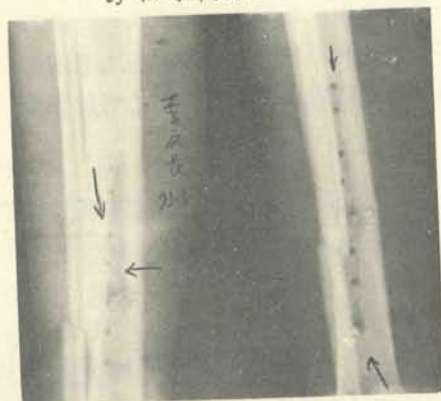
抗生素的投與或加強，當然要以細菌培養的結果為依據。在41例深部發炎的病例，其結果如表四。我們發覺以金黃色的葡萄球菌(*Staph aureus*)最多，佔36.6%，但沒有想像的多；而綠膿桿菌竟佔22%之多。革蘭氏陽性與陰性的感染，並無多大區別，為58.5%與46.4%之比。其中有兩位為陽性與陰性的混合感染，一位為陰性的重複感染。

除了上述傷口引流及抗生素的加強投與外，每隔一個月作一次X光追蹤檢查。約在術後二個月或三個月時，X光片可發現在鋼板對側或旁側，有骨膜新骨的形成(Periosteal new bone formation)。此時骨折端多少有些固定力(Stability)，這時才是施行第二次手術的最好時刻。

至於第二次手術的方法如下：(1)先從髂骨翼(ilic wing)及髂嵴(ilic crest)取下足夠的海綿狀骨(Cancellous bone)。(2)將“KU”壓迫性鋼板及螺絲釘拿掉，然後將發炎的肉芽組織，癥痕組織，瘻管及腐骨全部清除。(3)切除骨折端缺乏血液供應的死骨，刮除發炎的螺絲釘孔，同時打通兩端骨髓腔，使成一槽溝(guttering)(如圖二)。(4)將取下的Cancellous bone全部移植於骨折端的內外周圍。(5)放置引流管，將傷口縫合。如張力太大可以不必縫合傷口。倘仍缺乏固定力，



圖一：在觀血整復後一個月因傷口癒合不佳，X光追蹤檢查示螺絲釘孔有脫鈣現象，stability 相對降低。



圖二：第二次手術圖中較黑的部份即為 guttering 後之溝影。

則以石膏包紮固定。

## 結果

41個病人除了三位在術後兩週出院後，失去聯繫外，其餘38例皆有骨癒合(表五)。Group I 12例於第二次術後75天至148天(平均90天)可拿掉石膏，而病人可不必依賴拐杖走路。然其中4例有遲延性感染(Delayed infection)，約在3—6個月內出現，傷口久久無法癒合，偶有腐骨排出，遇有感冒，失眠或疲勞過度時，傷口又會有滲透液排出。

其治療方法則僅行傷口擴創及腐骨清除，不必補骨，其細菌培養結果為3例革蘭氏陰性，一例為白色葡萄球菌。

## 討論

下腿骨折是我們最常遇到但也是在處理上最感棘手的骨折。討論最多的是在何種情況下需要手術治療，以何種方法固定以及如何避免種種併發症的發生。雖然有些專家學者認為對複雜性骨折做內固定的觀血整復，有導致細菌感染，傷口發炎、骨髓炎、延遲癒合甚至無癒合的危險。但對unstable fracture，骨折端離得過遠無法徒手整復的骨折，不管是單純或複雜性的，我們同意Burwell<sup>(5)</sup>的看法，宜接受手術治療。因為術後可避免病人足踝及膝關節的僵硬或機能損傷，可消除骨折引起的血腫，減低組織壓力，來避免引起Compartment Syndrom及Volkmann's ischemic Contracture (Ellis<sup>(9)</sup>, Burwell<sup>(5)</sup>)。由於我們所使用的“KU”壓迫性鋼板，在術後全不用石膏固定，因此可免除關節機能問題，同時病人會感到相當的舒適自在。且因骨折斷端得到最理想的整復，可加速腫脹的消褪及骨癒合的速度。

細菌感染是手術後最大的困擾，尤其是複雜性開放骨折。在一系列的報告中指出，開放性骨折術後深部感染率為3%至20%不等，我們的比率為10.2%(33/325)，閉合性骨折術後深部感染率則為1.5%至4%，我們則略嫌偏高，為4.9%(8/164)。但英國Smith<sup>(15)</sup>的180個閉合性骨折，施行內固定的感染比率為6.6%，延遲癒合則高達30%。

而接受第二次內固定及骨移植者，其深部感染率為8%。但第二次手術只予骨移植而不做內固定，移植後以石膏包紮的病例，其深部感染率則降為4.9%。Smith另外297個開放骨折病人，內固定後引起深部感染的有48例(16.2%)，而延遲癒合者(即26週後仍無Clinical union)有118例(39.7%)。另據Karlstroen & Olerud<sup>(11)</sup>的分析指出

，在開放骨折中，使用牽引及石膏固定法與作觀血固定手術，兩者發生深部感染的比率差不多，為5~17%與1-17%之比。而據Clancey & Hansen<sup>(7)</sup>在102例脛骨開放骨折中，上述比例為11%：22%。因此我們認為深部感染與骨折本身程度，傷口骯髒與否及受傷至手術的期間有莫大的關係。

文獻上至今雖多有討論下肢骨折

的處理及追蹤分析，但沒有對內固定術後細菌感染提出一個理想而可遵循的方法。Clancey<sup>(7)</sup>等氏主張即使是深部感染，仍可將內固定之金屬物留待骨癒合；Smith<sup>(15)</sup>氏則認為等到內固定的金屬物鬆了，才拿掉它們。由我們的經驗得知，一旦骨折處的皮質或螺絲釘孔有脫鈣現象，即意味着深部感染，倘此時不施以外科擴創術及大量自體骨移植，將會導致嚴重的骨髓炎以骨折之不癒合，尤有甚者，可導致骨缺失(Bone defect)。假如如此，將更增加醫療上的困擾以及病人金錢、精神及時間的消耗。

本文曾在67年3月9日中華民國外科醫學會第二十一次學術講演會發表。

表四、41例手術後骨髓炎細菌培養的結果

Organism	Cases	Percentage(%)
Staphylococcus aureus	15	36.6
Pseudomonas aeruginosa	9	22
Staphylococcus albus	6	14.6
Escherichia coli	4	9.8
Aerobacter aerogenes	2	4.9
Streptococcus hemolyticus	1	2.4
Proteus	1	2.4
Mixed infection	3	7.3
Total	41	100%

Mixed infection分別為  
 1 Staphy aureus + Aerobacter aerogenes  
 2 Staphy aureus + E. coli  
 3 Pseudomonas aeruginosa + E. coli

表五、RESULT of 41 cases after 2<sup>nd</sup> Surgery

	No. of case	Percentage (%)
Solid bone union with complete wound heal	Group I 8	82.9
	Group II 26	
Solid bone union with minor sinus discharge	Group I 4	9.8
	Group II 0	
Disappear	3	7.3

Group I: on 90<sup>th</sup> day after 2<sup>nd</sup> Surgery, discard the p-p cast  
 Group II: on 66<sup>th</sup> days after 2<sup>nd</sup> Surgery, discard the p-p cast

### 參考資料

1. 比本河、栗崎、栗原：使用期過性關節炎下肢骨折199例的經驗。原博醫學：75:383-386, 1976.
2. 梁世傑、葉精、沈永洪：下肢骨折之鑲骨內固定術一使用合成樹脂與“K”氏鋼絲內固定術之比較。醫學雜誌：76:398-405, 1977.
3. Brown, P.W.: The Open Fracture Cause, Effect and Management. Clinical Orthopaedics and Related Research, No. 96:254-265, Oct. 1973.
4. Brown, P.W.: The Prevention of Infection in Open Wound, Clinical Orthopaedics and Related Research, No. 96:42-50 Oct. 1973.
5. Burwell, H.N.: Plate Fixation of Tibial Shaft Fractures, A Survey of 181 Injuries. The Journal of Bone and Joint Surg., 53-B:258-271 May 1971.
6. Cain, Bury: Post-traumatic Osteomyelitis 1975.
7. Clancey, G.J. and Hansen, S.T.: Open Fractures of the Tibia, A Review of 102 Cases, JBJS 80-A:118-122 Jan. 1978.
8. Copeland, C.K. and Enkeling, W.F.: Incidence of Osteomyelitis in Compound Fractures, a Ann. Surg., 31:156-158 1965.
9. Ellis, H.: Disability after Tibial Shaft Fractures, JBJS 40-B:190 Feb. 1958.
10. Ellis, H.: The Speed of Healing After Fracture of the Tibial Shaft, JBJS 40-B:42-46 Feb. 1958.
11. Karlstrom, O. and Olerud, S.: Fractures of the Tibial Shaft, Clinical Orthopaedics and Related Research, No. 105:82-115 1974.
12. Nicoll, E.A.: Fractures of the Tibial Shaft, A Survey of 705 Cases, JBJS 46-B:373-387 Aug. 1964.
13. Patzakis, M.J., Harvey, J.P. and Iulter, Daniel: The Role of Antibiotics in the Management of Open Fractures, JBJS 56-A:532-541 April 1974.
14. Rockwood, C.A.: Closed and Open Management of Tibial Fractures, Clinical Orthopaedics and Related Research, No. 105:134-150 1974.
15. Smith, J.E.M.: Results of Early and Delayed Internal Fixation for Tibial Fractures, JBJS 56-B:469-477 Aug. 1974.
16. Venable, C.S.: An Impacting Bone Plate to Attain Closed Coaptation, a Ann. Surg., 133:808-812 1951.