

擴張式椎弓骨釘於嚴重骨質疏鬆椎體之應用～骨釘設計與合併施用骨水泥之影響

長庚大學醫療機電工程研究所副教授 戴金龍

● 背景

對於必須施行脊椎融合手術的骨質疏鬆病人而言，椎弓骨釘的有效固定，始終是骨科界的一大難題。主要原因是骨釘與疏鬆椎骨間的界面強度不足，進而導致骨釘鬆動、位移等現象。過去已有研究指出，骨釘的抓持力與周圍椎體骨質密度有極高的關連性。因此，對於嚴重骨質疏鬆患者而言，如何提升骨釘與周圍骨質的抓持力是亟待克服的重要課題。

為了提高椎弓骨釘與周圍疏鬆骨的抓持力，常採用的方法是先於疏鬆椎體內灌注骨水泥後，再將實心骨釘植入已內含尚未硬化骨水泥之椎體，借由骨水泥與骨釘之抓持力，強化骨釘與椎體間的固定效果。此外，近年來亦有中空骨釘及擴張骨釘的相繼問世。其中，中空骨釘是先將骨釘植入椎體後，再由骨釘中心孔注入骨水泥；而擴張骨釘則是利用骨釘末端的開瓣設計，使骨釘於植入椎體後，達到骨釘末端擴張功能，增加骨釘與椎體的抓持力。過去雖已證實擴張骨釘可有效提高骨釘的固定效果，但

卻未見文獻探討擴張骨釘在不同開瓣數量、擴張程度及是否合併使用骨水泥對於術後骨釘力學表現之影響。為此，本研究乃針對擴張式骨釘，利用骨釘拔出之體外力學實驗，探討嚴重骨質疏鬆情況下，前述諸多影響因子對於骨釘固定效果之影響。

● 研究方法

以未施用骨水泥之實心骨釘為對照組，另以不同擴張程度（有效擴張長度 16 mm 及 22 mm）、開瓣數量（四及六）及施用骨水泥與否之擴張骨釘為實驗組（各六件），利用材料試驗機進行骨釘拉出測試，比較各組間骨釘拉出強度的差異性。各式擴張骨釘之尺度設計如圖一；擴張後骨釘照片如圖二。

採用低密度人造骨材（7.5 pcf）模擬嚴重骨質疏鬆椎體。骨釘植入人造骨材且施以骨水泥固定後之 X-ray 影像如圖三。將骨釘植入人造骨材後，依循 ASTM F543-02 測試規範，利用 Instron 材料試驗機進行後續骨釘拉出測試。

● 臨床應用

在疏鬆椎骨置入骨釘，施用骨水

