

(四) 生物力學分析：

使用骨應力測定儀進行左股骨three-point bending測定，兩端固定點各 5 mm，速度為 0.5 m/min，紀錄力與距離，曲線圖斷面攝影後以影像分析軟體求出斷面面積。由此測試系統分析股骨得到骨力學分析的參數有最大負荷（maximal load），即紀錄的最大重量換算成『力』，其單位為牛頓（N）。能量（energy）為紀錄圖曲線下的面積積分，單位為焦耳（mJ），即牛頓乘上距離（圖一）。硬度（stiffness）以斜率表示，以最大負荷的牛頓除以距離（N/mm）。壓力（maximal stress,  $\sigma$ ）及楊性系數或鈕力（Young's modulus or Elastic modulus, E）由下列公式計算出：

$$\text{壓力 } \sigma = FLc/4I$$

$$\text{鈕力 } E = F/d \times L^3/48I$$

E : elastic modulus

F : applied load (N)

c : distance from the center of mass (equal to 1/2b)

d : displacement (mm)

L : span between the two support points of the bending fixture (mm) (如下圖B)

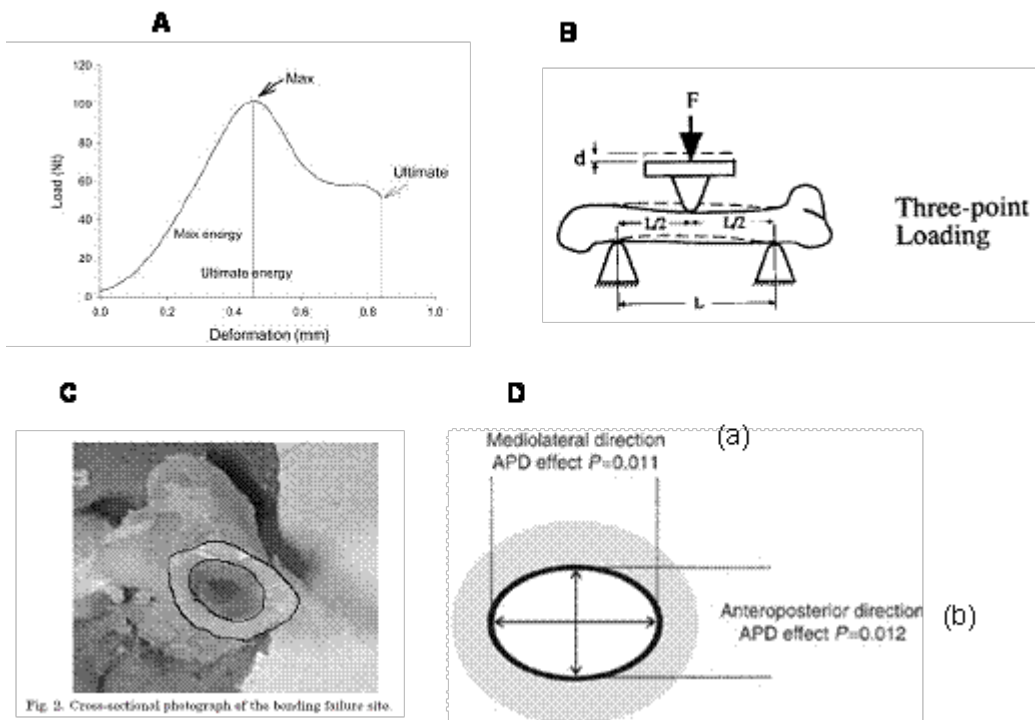
I : cross-sectional moment of inertia

$$I = \pi [ab^3 - (a - 2t)(b - 2t)^3] / 64$$

a: mediolateral direction (圖一C、D)

b: anteroposterior direction (圖一C、D)

t: the average of the cortical thickness



圖一 使用骨應力測定儀進行股骨three-point bending測定