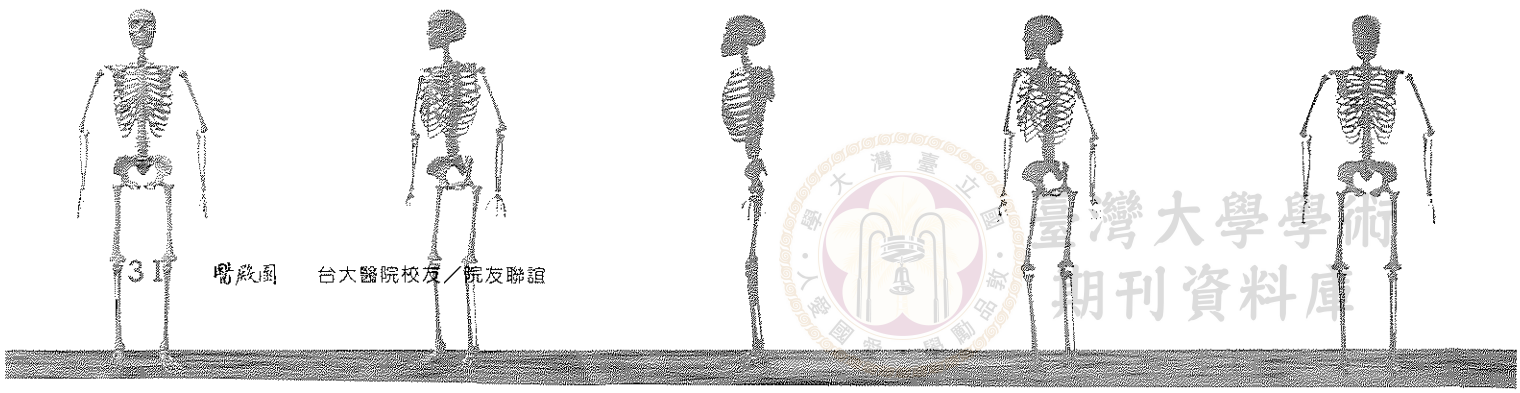
骨科部　楊榮森

我要用兩腳站起來—談骨腫瘤人工關節

前言　罹患骨腫瘤的病患，因為骨骼受到嚴重破壞，除會引起疼痛與腫塊外，經常會造成骨骼支撐及運動功能的障礙，甚至發生病理性骨折，因此，在治療上，須兼顧治療腫瘤的基本要求，即清除腫瘤及延長病患的存活，更應兼顧病患的肢體功能與美觀，這也是診治骨腫瘤病患的特異所在。

作者在多年從事骨腫瘤診治以來，深感骨腫瘤種類眾多，在治療上需團隊合作，才容易成功，尤其對於惡性骨腫瘤的診治更是如此。以往尚未發展出輔助性化學治療和輻射治療之前，許多惡性骨腫瘤的治療大都止於截肢，不但病患卻之不前，而且治療效果不彰，五年存活率很低，當然令病患和醫師都失望。以骨肉瘤爲例，目前仍以手術爲根本治療方式，但在未發展出輔助性化學治療之前，許多骨肉瘤病患的病情很難加以控制，腫瘤通常會迅速長大，廣泛破壞骨骼，雖然對這些病患施行截肢，但仍有許多病患死於肺部轉移，五年存活率低於25%，令人失望。

目前對於惡性骨腫瘤的治療，除增加輔助性化學治療或輻射治療之外，也由於影像診斷技術的進步，使臨床上得以早期診斷出骨腫瘤病患，加上輔助性治療的成功發展，使肢體的骨腫瘤變小，在施行腫瘤切除手術時，可保全更多正常組織，使我們在治療惡性骨腫瘤時，更能施行肢體



臺灣大學學術期刊資料庫

保全手術，使病患得以保全其有用的肢體，以免除截肢所造成失去完整身體形象的缺憾，且更符合病患對肢體功能的冀望，加上化學治療的進步並延長骨癌病患存活時間，使肢體保存手術更有意義。這些挑戰骨科腫瘤醫師的腫瘤切除手術後肢體缺損的重建工作，多年來本院也在團隊合作之下得以順利完成，使本院得以全力突破及研發對骨腫瘤病患的肢體保全重建技術。這項技術的重大突破，可爲骨癌病患帶來新希望。

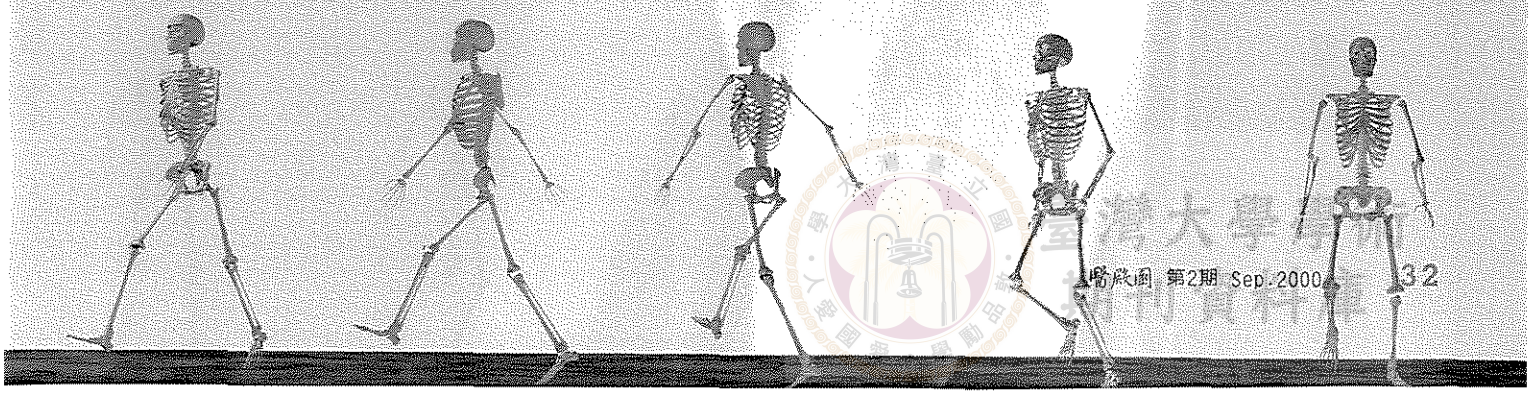
惡性骨肉癌需要團隊合作

前文提及，骨腫瘤的治療，應採取團隊治療的方式，現代化的治療應包括骨科醫師、病理科醫師、麻醉科醫師、放射線科醫師（X光、電腦斷層掃瞄、血管攝影檢查、同位素掃瞄檢查、核磁共振檢查）、腫瘤科醫師（小兒科和內科化學治療）、復健科醫師、精神科醫師以及專業護理師的共同合作才可。因此在診斷與治療上需要多方面的配合才可望建功，切勿擅自決行，以免造成遺憾。在作者的協商力邀下，本院對於骨腫瘤的治療，乃是團隊方式的治療，且達到世界一流醫學中心的要求。這些成員包括骨科、腫瘤科、小兒腫瘤科、病理科、影像診斷科、核子醫學科、放射治療科、復健科、護理人員、社工人員及社會資源等，大家同心協力，共同爲病患而努力。

在診斷上，對於腫瘤的影像檢查及病理檢查，都需兩方面的專家團隊盡力協助，才可事半功倍。尤其對於一些可疑病例，更是令人費心。此外，骨癌的治療也依不同種類而異。有些骨癌可以再加上化學治療或輻射治療，如骨肉瘤，依汶氏瘤，纖維肉瘤等。採用的化學治療藥物有很多方式，依各骨癌種類及各醫療中心的經驗成果而有差異。例如以骨肉瘤爲例，目前治療骨肉瘤成果最佳的治療方式乃是先作化學治療，再接著施行手術，而後再依手術標本判定化學治療的效果，決定是否需改用其他化學治療藥物。這種治療成果已使骨肉瘤的五年存活率大爲提高，同時也可提供更多機會使病患得以保全其肢體，而不必走上非截肢不可的不歸路。但是化學治療與輻射治療也會具有其併發症，包括傷口癒合不良、局部骨骼癒合不良、生長障礙、血管炎、神經炎、口腔黏膜潰瘍、痔瘡或廔管、關節軟骨傷害等；有時也有化學治療常見的掉頭髮及抵抗力減弱等現象，在作治療選擇上都必須列入考慮，並且小心注意防範。

骨腫瘤的手術

骨腫瘤的手術可分爲切除與截肢兩大類。所謂切除手術，乃指將腫瘤部分切除，並且對缺損部分進行重建，截肢手術則將患肢完全切除。在技術範圍上可依殘存的正常組織量與腫瘤的解剖關係，再仔細分別等級；一般分爲四級，即病灶內手術（即在病



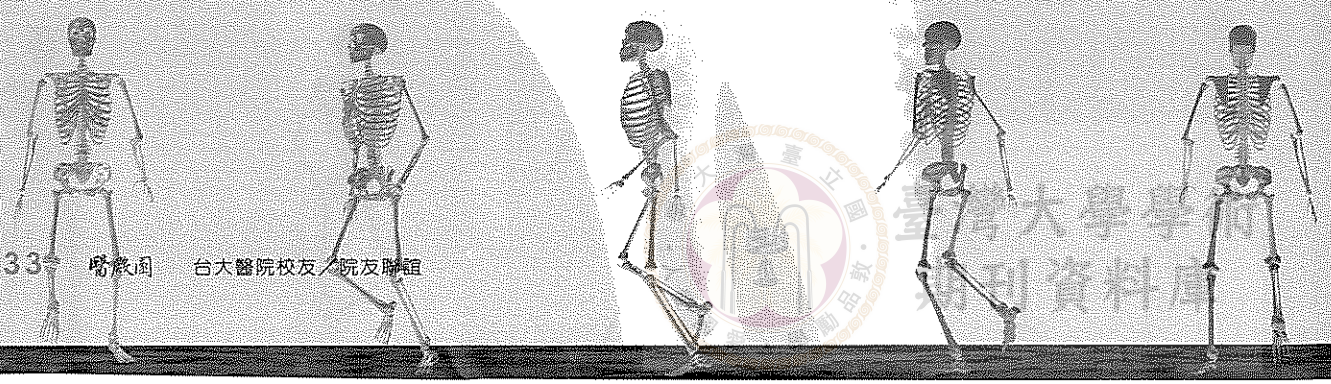
華梵大學圖書資訊處

灶內作刮除手術，因此在切除緣上仍有腫瘤組織）；病灶周緣手術（切除範圍在腫瘤邊緣的反應區內）；廣泛切除手術（切除線距腫瘤組織三至五公分以上）；根除手術（切除整個包括腫瘤的組織區間）。治療惡性骨腫瘤的首要法則，必須能完全切除發生腫瘤的部位，且需包括腫瘤周圍一段很大範圍的正常組織，因此雖然早期發現的惡性骨腫瘤範圍不大，但仍需切除相當部位的組織，所以都會發生重建上的挑戰。所幸較小的惡性骨腫瘤在手術上可保留較多健全組織，且重建上較爲方便，手術後的功能會更佳，復健成效也會較好，併發症也較少，因此早日診斷出骨腫瘤，對於手術及預後上，都會比較有利。

臨床上截肢的適應症包括：若惡性骨腫瘤很大且包住重大血管神經時、骨骼發生病理性骨折且血腫塊廣泛分佈時、切片部位發生併發症時、如發生細菌感染、或出血很多以致於污染很大範圍的組織、多次發生腫瘤的復發、或再發腫瘤的範圍很大、局部發生大範圍皮膚潰爛或細菌感染而無法重建時、腫瘤對化學治療或輻射治療反應不佳時、化學治療或輻射治療後局部軟組織情形不適宜作重建時、切片位置不佳造成廣泛污染時、或是年紀太小的小孩而對化學治療或輻射治療無效等，都可能需作截肢。截肢後須選用合適義肢，最好先與醫護人員、復健醫師及義肢製造技師討論才作決定。

病患面對截肢的建議時，通常都會難以接受，因此，醫護人員應發揮關懷及同理心，認眞坦誠與病患及家屬討論手術的必要性，不可冒然施行截肢手術，以免病患心理建設不良，徒生遺憾。目前世界的先進國家，對於早期診斷出來的惡性骨腫瘤，大都可以施行肢體手術，截肢率已降爲 10%-20% 以下，由於診斷進步及民衆就醫較早，本院數年來的截肢手術也減少許多。

關於肢體保全手術方面，臨床上許多惡性骨腫瘤經常好發於膝關節兩端、股骨近端(髖關節)、骨盆與肱骨近端(肩關節)，因此治療上經常面臨關節重建的考驗，在切除腫瘤之後，會造成骨骼或其他組織的缺損，目前有各種手術式可修復。一般而言，關節重建方式包括關節整型術、關節固定術或人工關節置換手術，依病患的需求及手術的可行性而定。關節整型術如切除式關節整型可用於肩關節重建，或是使用自體關節重建（如腓骨頭部可用於重建腕關節），也可採用異體關節作重建，即使用他人所捐贈的骨骼或關節進行重建；關節固定術可同時利用其他部位的骨骼或異體骨骼進行，若病患年紀太小，如八至十二歲或更小的小孩，可適當施行關節重建手術，等化學治療後再進一步解決其他問題。有些醫師合併使用人工關節加上異體骨骼進行關節重建，此



臺灣大學圖書館 期刊資料庫

外，也有些醫師可利用人工關節進行前述病患的重建，人工關節置換術則使用現代化材料及製造技術，精密測量病患切除部位的大小尺寸，並且製造合適關節以供使用，此常用於膝關節、髖關節及肩關節重建，但也可用於其他部位的重建。

醫師決定手術方式時，會考慮許多因素，包括骨腫瘤種類、腫瘤分期、病患年齡、是否發生轉移、重建材料、病人意願、手術經驗、病人工作要求及疾病預後等實際因素。腫瘤人工關節的適用對象上，凡是原發性骨腫瘤、良性骨腫瘤但具高活性者、或是轉移性骨癌病患等，若因腫瘤造成骨骼的廣大範圍破壞，無法進行一般手術時，都需考慮使用此種治療方式。

由於各個骨腫瘤病患所需切除的腫瘤部位不一，且切除長度也因病況需求而有差異，再加上病患的年齡範圍很大，骨骼大小也有差別，因此基本上腫瘤人工關節都是定製型的人工關節，即在手術前利用各種影像造影技術準確測量所需切除的長度，以及病患的骨骼尺寸，再依各關節部位的功能需求，定製合適的腫瘤人工關節供醫師使用。這些人工關節的設計及製作技術，與一般性的人工關節有著密切的關係，但複雜得多。在腫瘤人工關節發展之初，有各式各樣的設計問世，但經過近二十年來的精心改進，加上近年來生物力學、生物材料學、製作技術以及各式新設計的推出，使許多病患的重建手術治療成效大為改善。

目前有關人工關節的設計已有許多突破，對於腫瘤用之人工膝關節及髖關節的設計及製造已有許多成熟理念，許多專家投身於此項腫瘤重建器材的研究開發，使這些技術更為圓滿成熟。施行腫瘤人工關節置換手術前，應先對病患的腫瘤部位作完整的影像評估，並預定需切除的腫瘤部位及長度，且利用影像分析技術設計合適的腫瘤用人工關節供醫師進行重建手術，此項新技術為骨腫瘤及軟組織腫瘤的肢體保全重建手術開創新里程。

在腫瘤人工關節的組件與設計的發展上，目前已採用組合式的設計原則，即將腫瘤人工關節分成數段，分別製作，再用特殊設計的連接結構將這些構造組成完整的人工關節使用，此與早期使用的單組件式人工關節不同。組合式人工關節在設計上即將人工關節分為數段，並可先行分別製作備用，再用特殊設計的連接結構將這些構造組成完整的人工關節，以便重建骨骼關節的缺損部位。各式各樣腫瘤人工關節組件可分為四種，即關節組件(置換原先的關節)、節段組件(置換被切除的骨骼段)、人工關節柄組件(置入骨骼髓腔以固定人工關節)、各組件間的連接設計(以便使各組件之間能夠密切接合)。這些組件具有不同尺寸可供選用，因此



臺灣大學學術期刊資料庫

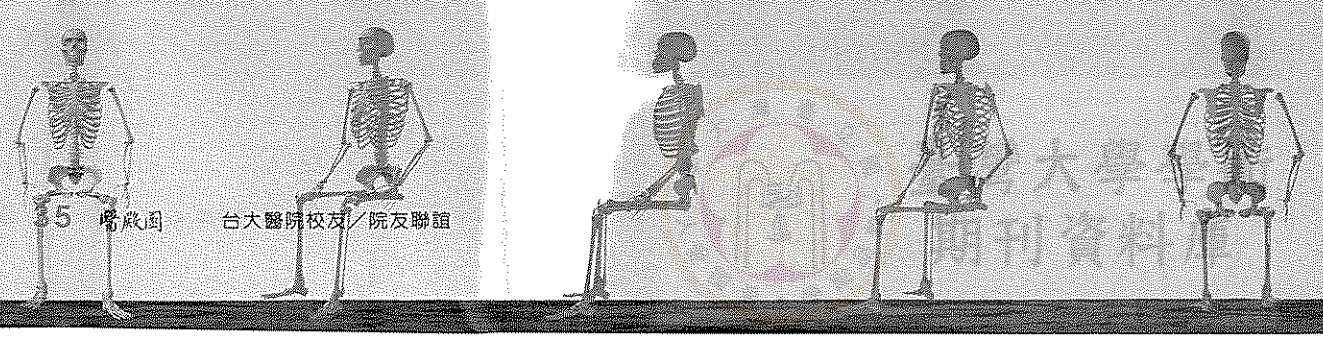
可先行製成備用，所以可以縮短許多定製上的等待時間，在選用時可提供很多便利，這是腫瘤人工關節的重大發展之一。

在定製人工腫瘤關節時，應依不同關節需要，製作合適大小、形狀與長度的人工關節供使用，以維持原先肢體長度，達到最佳的肌肉作用長度，並可發揮最大的固定作用，減少鬆脫。此外，在裝置腫瘤人工關節之後，須將被切斷的關節韌帶穩定地固定到人工關節組件上，才能提供其穩定性，減少發生脫位的危險性，許多設計者在這些接合部位舖上一些金屬微粒或氫氧磷灰石的表面處理，以提供生長之用。同樣也可用於處理腫瘤人工關節與骨骼的接合部位，以促進形成更多的骨骼包住人工關節接合部位，減少金屬微粒進入骨髓腔內的機會，如此即可減少發生人工關節鬆脫的情形。

臨床上膝關節附近的骨腫瘤很多，目前採用增加旋轉組件的新式人工膝關節，即在脛骨組件上增加一個可提供旋轉作用的組合，一般人工關節該組件介面採用平面或曲面弧的設計，作者自行研發球弧形設計，具有高穩定性且接觸面增大，降低壓力的優點，使用上相當良好。

此外，因爲許多骨腫瘤病患都是兒童，所以可能會繼續成長，病童在接受肢體保全手術之後，若使用腫瘤人工關節來重建，可預期在肢體不均衡成長後，必然出現嚴重肢體不等長問題，對於這些成長中病童應注意肢體長度的變化。有些人工關節在設計上裝置一個隱藏式延長桿，可供施行手術將該組件延長。近年來所採用的組合式人工關節，亦可提供相似作用，即施行手術使用較長的節段組件來更換，即可達到效果。新式設計可利用病患肢體的屈曲動作或體外電磁場提供動能，達到延長效果。

由於以往要採用此類人工關節需事先向國外訂製，不但價格昂貴，且製作費時，國內病患都須等上一段時間才可手術，期間若發生腫瘤變大，或發生骨折，也無法立即施行手術，因此造成許多困擾。有鑑於此，作者乃兼顧前述原因，與國內專家合作研究開發，並經嚴密測試，然後製作此類腫瘤人工關節，以供使用以治療骨腫瘤病患，可望改善這些問題。目前共完成肩關節、髖關節、膝關節(包括切除股骨遠端時及切除脛骨近端時等兩種)(見圖)。這些設計皆獲衛生署的同意及健保局的給付，且獲得三項專利。經過改良後的人工關節，不但更合適國人的身材，且膝關節彎曲度更佳，而我們也改良旋轉式樞紐組件的界面，從原先的曲面設計改爲球面設計，經有限元素分析法研究，結果顯示可明顯減少界面的應力，因此可提

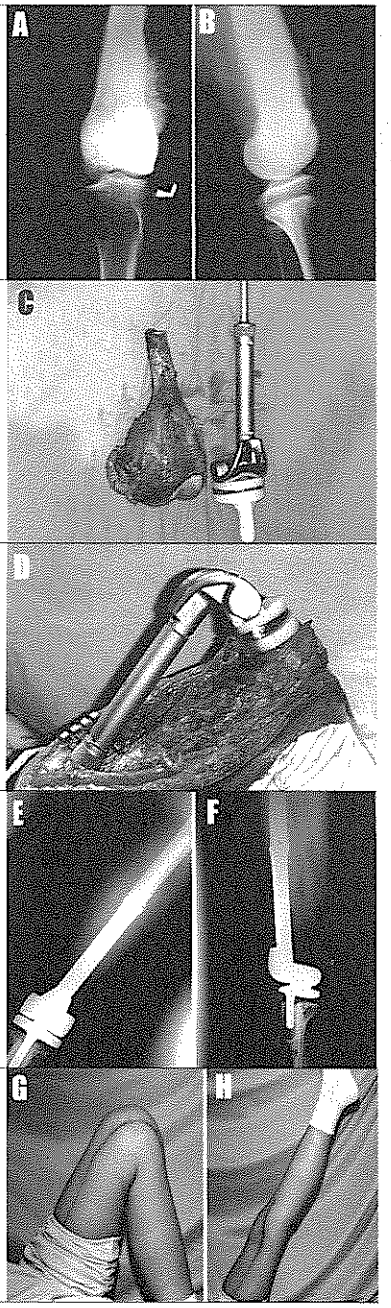


高這些人工關節界面組件的壽命。這些投身於腫瘤人工關節的設計與製作經驗，更證明了臨床實務的重要性，目前全國使用已超過 200 例，但我們仍更精益求精，更加積極改進及設計。

使用腫瘤用人工關節重建後，病患仍應配合完全的術後復健訓練，改善肌力及關節運動範圍，並且小心使用，才可延長使用年限，減少併發症的發生。

結論

由於肢體保全手術的發展，的確提供骨腫瘤病患一個很好的治療選擇，目前臺灣的骨癌治療成果比以往進步，但仍會發現延遲就醫的情形，其中有些可能認爲是其他扭傷而延後就醫，此仍然是目前治療骨癌的障礙。唯有病患能配合積極接受檢查治療，全心全力參與復健及心理重建，才能共創未來。



■ A. & B. 病患左膝部正面 (A) 及側面 (B) X 光片，在左側股骨遠端出現病灶，病灶的腫瘤已超出骨骼界限，且邊界模糊不清。

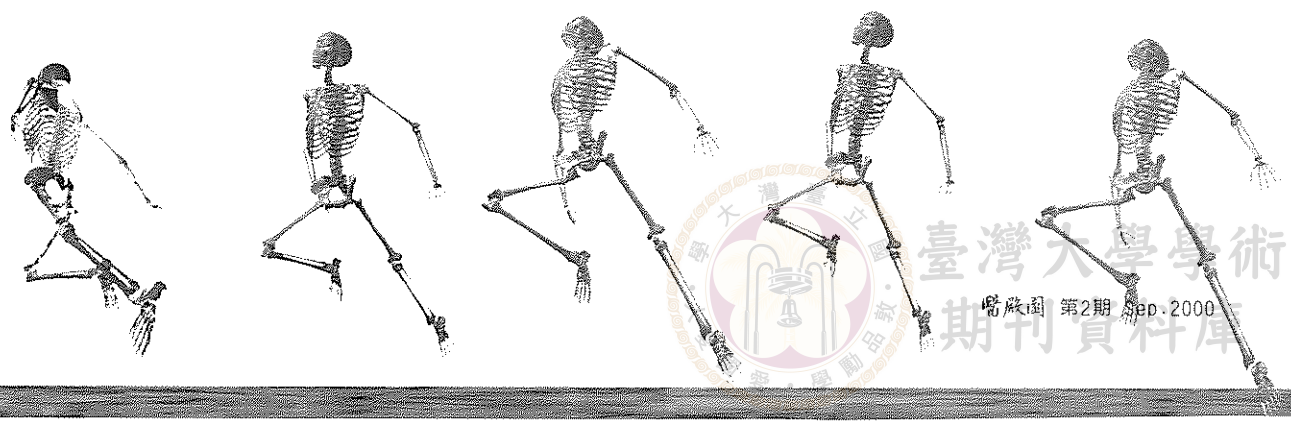
■ C. 病患完成手術前化學治療療程後，接受腫瘤切除手術時的手術標本，共切除左側股骨遠端及部分周圍肌肉和軟組織，圖片顯示骨肉瘤標本與人工關節。

■ D. 然後使用定製型組合式腫瘤人工膝關節作重建手術，該關節由本文作者與聯合骨科器材股份有限公司所研製。

■ E. & F. 患手術後的膝部正面 (E) 及側面 (F) X光片，顯示腫瘤人工關節位置良好。

■ G. & H. 病患手術後經復健後，右膝關節伸展 (G) 和屈曲 (H) 完全正常，肌力正常。

■ 使用腫瘤人工膝關節治療左側股骨遠端骨肉瘤 (osteosarcoma) 病患



臺灣大學學術期刊資料庫