

出國報告（出國類別：進修）

日本金澤大學附設醫院觀摩 TES 手術

服務機關：臺北榮民總醫院放骨科部

姓名職稱：藍強住院醫師

派赴國家/地區：日本

出國期間：民國 112 年 4 月 2 日至 4 月 29 日

報告日期：民國 112 年 5 月 30 日

摘要

脊椎腫瘤因為緊鄰神經血管，在手術切除時相當困難，自 1970 年起就有醫師提出將腫瘤連帶椎體一併切除的概念，然而在實行上仍有許多挑戰。金澤大學的富田勝郎教授 (Prof. Tomita, Katsuro) 於 1997 年發表整塊椎體切除 (total en bloc spondylectomy, TES) 的手術技巧，可以將腫瘤完整取出，極大程度的減少腫瘤復發的機會，且為椎體切除後的病人發展出成熟的重建方法。金澤大學附設醫院於過去 30 年累計逾 400 例 TES 手術，將手術適應節段從原先的胸椎進一步推向至腰椎與低位頸椎，亦累積了許多困難手術的經驗。此次進修我與神經外科吳昭慶主任與骨科腫瘤團隊的陳昭銘醫師一起前往金澤大學附設醫院學習 TES 手術，並有幸遇見已退休的富田勝男教授與我們分享發展 TES 手術的心路經歷，獲益良多。

關鍵字：脊椎腫瘤 (spinal tumor)、整塊椎體切除 (total en bloc spondylectomy, TES)、轉移病灶切除 (metastectomy)



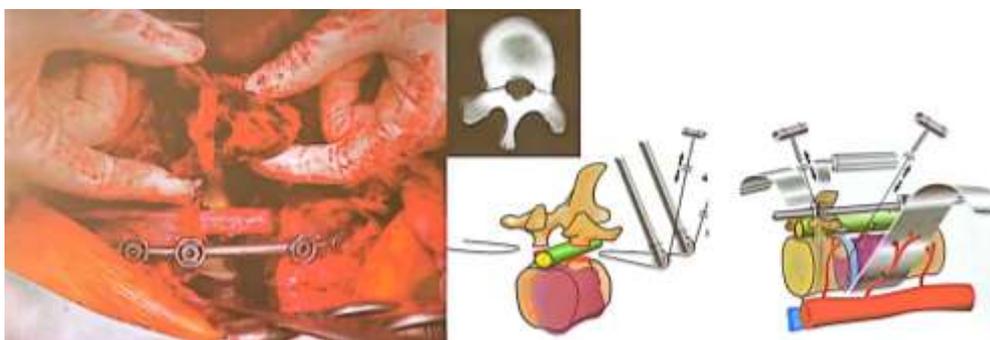
目次

一、目的	3
二、過程	4
三、心得	5
四、建議事項	8
五、結語	12

一、目的

超過九成的脊椎腫瘤為癌症轉移性病灶，在過去多以減壓固定搭配放射線治療，以延緩失能為治療目標。而隨著治療藥物的日新月異，諸如甲狀腺癌與腎細胞癌等部分癌症就算發生骨轉移，仍有完全治癒的可能，骨轉移的轉移病灶切除 (metastectomy) 與根治性切除 (curative excision) 變得日益重要。

金澤大學附設醫院的富田勝郎教授 (Prof. Tomita, Katsuro) 自 1989 年發展整塊椎體切除 (total en bloc spondylectomy, TES) 的手術技巧，為劃時代的脊椎腫瘤治癒性切除方法，成功克服椎體周圍複雜的解剖構造，從脊髓、主動脈與肺臟的間隙中找到手術入路，將腫瘤連帶椎體完整切除，時至今日仍被公認是最困難的脊椎手術之一。



整塊椎體切除手術示意圖 (total en bloc spondylectomy, TES)

2022 年的兒童腦瘤高峰會及脊椎骨盆腫瘤研討會，由臺北榮總兒童神經腫瘤團隊以及骨骼肌肉系統腫瘤治療團隊共同舉辦，邀請金澤大學附設醫院脊椎外科加藤仁志醫師 (Kato, Satoshi) 與我們分享 TES 手術的應用，我在聆聽後大為震撼，十分嚮往。藉著骨科部所規劃第四年住院醫師出國進修的機會，在骨腫瘤團隊陳昭銘醫師的牽線下，於今年四月前往金澤觀摩，並有幸獲財團法人沈力揚教授醫學教育獎學紀念基金會的補助，由衷感謝師長們的幫助。



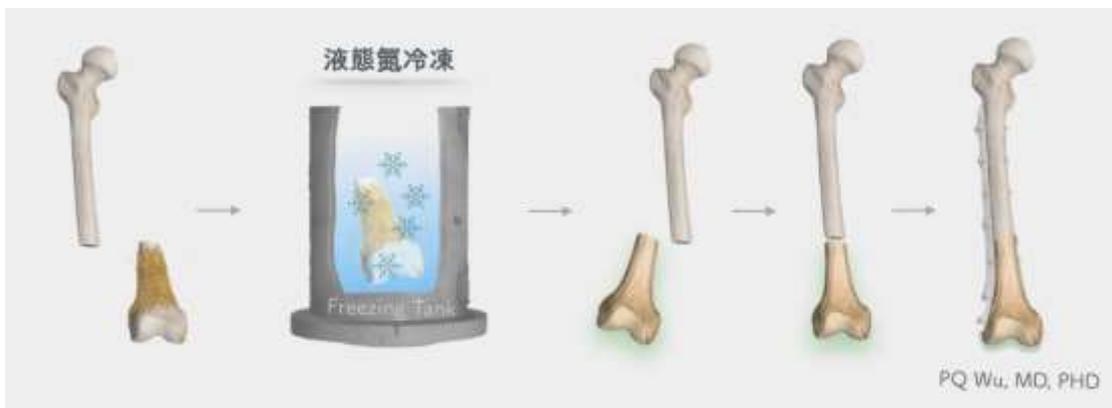
左起：本院陳昭銘醫師、加藤仁志醫師、我

二、過程

台北榮總骨科部與金澤大學附設醫院整形外科部（orthopedic 於日文譯作整形外科）已有十幾年的深厚情誼，金澤大學土屋弘行教授（Tsuchiya, Hiroyuki）與我們的陳威明院長皆為國際知名的骨腫瘤權威，曾先後擔任國際保肢學會（ISOLS）理事長，時常於國際會議交流骨腫瘤診斷與治療方法，是本院骨腫瘤團隊教學相長的好夥伴。本院關節重建科吳博貴主任亦曾赴金澤大學觀摩骨腫瘤超低溫冷凍治療（cryotherapy），並進一步改良發展出液態氮冷凍盒（freezing tank）與液態氮冷凍膠（FNEC）等技術，也將相關經驗回饋給金澤大學。



左起：本院陳昭銘醫師、現任教授山本憲男醫師、前教授土屋弘行醫師、我、泰國骨腫瘤專科醫師 Janista Wongratanacheewin



腫瘤超低溫冷凍治療 (cryotherapy)

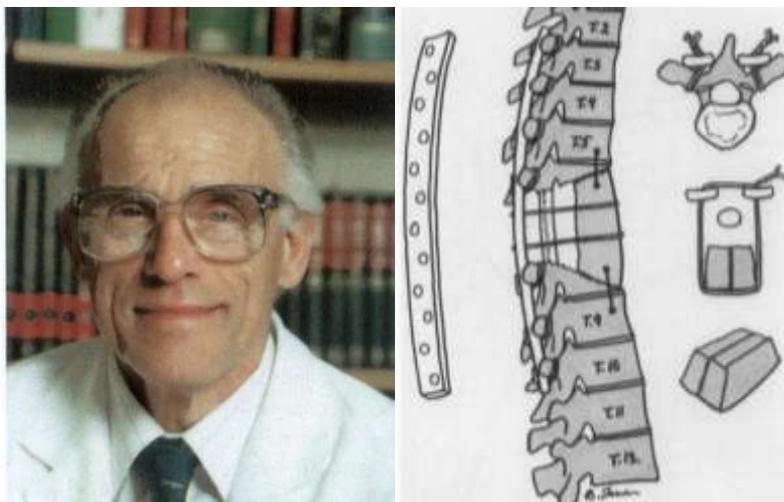
金澤大學附設醫院僅有 830 張床位，卻可以名列全日本第 21 名的醫院 (Newsweek, 2023)，為北陸地區最具影響力的醫學中心，可以歸功於其在骨腫瘤治療的斐然成績。富田勝郎教授發表的 TES 手術與土屋弘行教授發表的冷凍治療皆為享譽國際的重大手術技術突破，且在過去幾十年內仍不斷改良創新。儘管金澤大學附設醫院的服務量不是非常大，手術量僅有我們醫院的十分之一，但在我們參訪的這個月就有 12 位國內外醫師在整形外科進行交流，其在國際間的影響力可見一斑。



左起：三軍總醫院施任達醫師、我、本院陳昭銘醫師、前教授富田勝郎醫師、金澤大學腫瘤團隊武內章彥醫師、泰國骨腫瘤專科醫師 Janista Wongratanacheewin

三、心得

有許多醫生曾提出將椎體切除的概念，最早由瑞典醫生 Prof. Bertil Stener 於 1968 年切除於胸椎的巨大細胞瘤，然而受限於脊椎植入物在當時還未成熟，缺乏可靠的固定方式，還未能發展出成熟的重建技術。隨著脊椎手術技巧的進步，越來越多醫生提出將椎體切除的方法，腫瘤切除與重建不再遙不可及，取而代之的挑戰是要如何減少局部復發的機會。



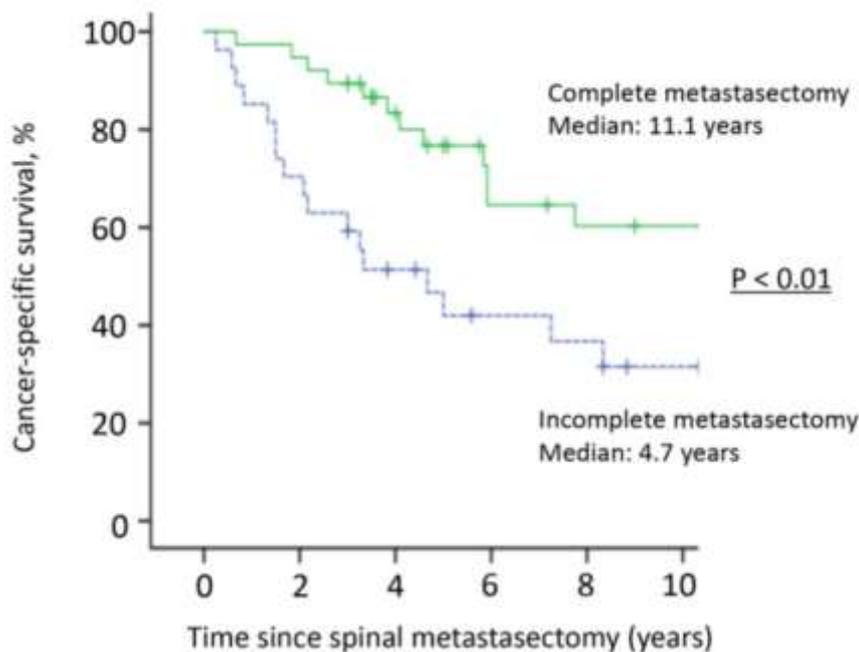
過往的脊椎腫瘤切除為了避免傷及脆弱的神經血管，選擇將腫瘤一片片取出 (piecemeal resection)，極易造成腫瘤擴散。富田勝郎教授在住院醫師階段接受過完整的骨腫瘤手術訓練，深知腫瘤整塊切除 (en bloc resection) 的重要性，成為脊椎外科專科醫師後又從脊椎後縱韌帶骨化 (ossification of the posterior longitudinal ligament) 的手術中累積了椎體部分切除後重建的經驗，從而萌生出將脊椎腫瘤連同椎體整塊切除的想法，是為 TES 手術的起源。



富田勝郎教授分享 TES 手術的發展歷程

富田勝郎教授先在大體實驗中尋找安全的路，再從動物實驗驗證 TES 手術的可能性，並一步步改良 TES 手術必需的特殊器械：Tomita saw。在經過七、八年的嘗試後，在 1989 成功實行第一例 TES 手術，並在 1997 年將 TES 手術經驗發表於期刊 Spine，轟動國際。

據富田勝郎教授回憶，當時他在美國骨科醫學會 AAOS 分享 TES 手術案例報告，受到來自全世界醫師的質疑與批評，認為 TES 手術太過危險，沒有必要在已經有骨轉移的病人上施行如此高風險的術式。而隨著時間的積累，研究表明 TES 手術的腫瘤局部復發率大幅下降，更令人振奮的是如巨細胞瘤這種對藥物反應不佳的腫瘤，手術後甚至有治癒可能。經過了十幾年的努力，TES 手術總算被學界接受，並在全世界開枝散葉。



腎細胞癌轉移患者在接受 TES 手術後存活率顯著優於不完全切除的患者 Cancer Sci.

最初的 TES 手術僅應用在單一節胸椎的病灶，金澤大學附設醫院的脊椎外科團隊在過去 30 年間逐漸改進手術技巧，如今已經可以一次執行三節椎體的整塊切除。配合近年蓬勃發展的脊椎前入路、側入路手術技巧，將 TES 適應節段進一步推進至全部的腰椎與低位頸椎。富田勝郎教授亦將此手術技巧應用於高度脊椎畸形的矯正手術，在腫瘤以外的領域也有長足貢獻。

隨著癌症藥物治療的突飛猛進，許多原先被認為不需要處理的骨轉移，開始有了手術的價值，在部分惡性腫瘤如平滑肌肉瘤的轉移病灶切除 (metastectomy) 已被證明有助於整體存活率。

在免疫治療的蓬勃發展的今日，金澤大學附設醫院已經嘗試在非小細胞肺癌骨轉移的患者上施行 TES 手術，在以往是難以想像的甚至是違背常規的，手術患著的初步追蹤也有十分正向的結果。TES 在發展初期被認為是過於危險的術式、與手術帶來的好處不合比例，隨著腫瘤治療的進步，近年來漸漸展現出其重要性。

時至今日，TES 手術仍被認為是脊椎外科中最困難的手術之一，就算是在

此次進修期間，幸運結識了來自泰國孔敬（Khon Kaen）的骨腫瘤專科醫師 Janista Wongratanacheewin，他所任職的 Srinagarind Hospital 是全泰國唯一有能力執行 TES 手術的醫院，他的老師 Ton 醫師曾在金澤大學附設醫院深造一年的時間，並在回國的五年內已累積了 30 餘例 TES 手術，成果斐然。Janista 醫師也將他們如何從無至有發展 TES 手術、建立團隊、自行製作手術器械的寶貴經驗分享給我們，對於我們建立自己的 TES 手術團隊幫助甚大，也希望將來能與 Srinagarind Hospital 有更多交流合作的機會。



獲得協助脊椎腫瘤手術的機會，我是照片中最右位

四、建議事項

此次前往金澤大學附設醫院進修，除了從觀摩手術中獲益良多外，也對日本醫療人員的勞動狀況十分好奇。日本所面對的人口高齡化與勞動力不足的情況更勝台灣，據統計日本將於 2025 面臨 27 萬名護理師缺額與超過 100 萬名醫佐、看護等醫療人員缺額，如何能在如此嚴峻的人力短缺危機中兼顧醫療品質，是我們值得效法的地方。

由於國民就醫習慣與保險制度的不同，並不能將日本的醫療常規直接套用於國內。我將在日本的所見值得學習的項目分成 ABC 三個類別：A 類是器物層面的改進，在成本允許的範圍內我們可以直接採納；B 類是制度層面的改進，在經過適當討論後有機會應用於我們的醫療系統；C 類牽涉到國情的不同，短期內可能沒辦法實行，然心嚮往之，希望在未來能有機會達成。

A類

- 大量使用拋棄式耗材：金澤大學附設醫院沒有自己的洗衣工廠，手術鋪單與許多器械都是與廠商購買的拋棄式耗材。許多研究都表明使用拋棄式耗材比重複消毒器械的成本更低、消毒不完全的機會也更少、並且可以節省清洗器械的人力。金澤大學附設醫院會直接向廠商購買包含手套、紗布、縫線、C-arm 保護套與無菌鋪單的手術包，可以依照不同醫師的需求客製化，減少流動重複打開無菌包裝的時間，少上一個無菌物品代表少一次在拆包裝時染污的機會，同時也可以將備品的時間成本轉交給廠商。



廠商客製化含腫瘤手術所需耗材的手術包



(左圖)拋棄式的沖洗直盆 (右圖)拋棄式硬式垃圾桶，方便運送且可預防針扎

B類

- ◇ 高度仰賴廠商專員協助：金澤大學附設醫院與我們一樣禁止廠商專員刷手，但每一台手術都有廠商專員在旁協助，舉凡手術機器人手臂的架設、術中神經監測的調整都由廠商專員幫忙。有的時候廠商專員只是把機器推進手術室、連接導線，接下來就等病人送出後再進房間收拾包養器械。儘管有的時候廠商專員看起來只是做了很微不足道的協助，但一台手術好幾家廠商幫忙推機器、協調器械周轉，累積起來所節省的人力資源是巨大的。廠商專員時常進出補貨、自主保養機器也避免設備損壞的機會，減少設備折舊。更重要的一點，面對日新月異的手術設備，廠商專員協助操作能將機器使用的學習成本交回給廠商，不會因為換了新設備就要我們自己重頭學習，進一步減輕人力負擔。



廠商專員協助 ROSA 機器手臂設置

C類

- ◇ 嚴格的轉診制度：金澤大學附設醫院的新病人一定要有診所或其他醫院的轉診單才有辦法掛號，避免門診爆量維持看診品質。醫院也有急診可以掛號，但在完成檢傷與緊急處理後，會將患者轉至其他醫院，確保醫學中心的醫療量不會被大量輕症病患壓垮。日本的醫局制度讓醫學中心與地區醫院的合作無間，教授會分配主治醫師去各區域醫院擔任要職，對於各家醫院擅長的專科手術瞭若指掌，對於轉診病患治療結果也會做完整的追



教授辦公室可以看到與金澤大學附設醫院整形外科關聯的醫院以及各醫師擅長的專科

- ◇ 統包資訊系統：金澤大學附設醫院的資訊系統為 NEC 公司統一負責，舉凡醫囑系統、藥囑系統、影像系統、病歷系統與門診系統，全部交由單一公司負責，使用者遇到問題都可以直接向工程師反映，不會有找不到負責包商的問題。由於眾多醫療設備所需規格不一，若遇到資訊系統與硬體介面的整合困難的情況，也都交由 NEC 公司處理，在採買之前就會徵詢 NEC 工程師的意見，避免買到不相容的產品引起浪費。舉例來說，我們的開刀房的手術錄影設備僅能存於主機硬碟，完全不相容於影像系統，使用時需要自行拷貝，十分不便。而 NEC 公司替金澤大學附設醫院整合了錄影設備與影像系統，讓手術中的錄影可以直接投放到科部辦公室，醫院不需要自行聯絡好幾家廠商詢問該怎麼做，由單一窗口處理效率更高。

◇



由軟體至硬體設備皆由 NEC 統一負責，減少不相容的問題

五、結語

此次赴日本進修，受到金澤大學附設醫院醫師們的熱情招待，在 TES 手術技巧上毫不藏私的分享，還特別邀請已經退休的富田勝郎教授回醫院替我們特別演講，這一切要都歸功於骨科部的師長們在國際會議上長久以來的耕耘、與國外醫院締結的深厚情誼，讓我有機會獲得這次寶貴的學習機會，萬分感謝。希望往後能繼續延續我們與金澤大學附設醫院的緣分，並拓展至更多醫院。



左起：我、金澤大學谷口裕太醫師、現任教授山本憲男醫師、金澤大學三輪真嗣醫師、本院陳昭銘醫師、泰國骨腫瘤專科醫師 Janista Wongratanacheewin



於進修期間製作，象徵台日友好的紙雕