

手汗症交感神經切除後副作用治療— 達文西輔助交感神經重建之發展與經驗

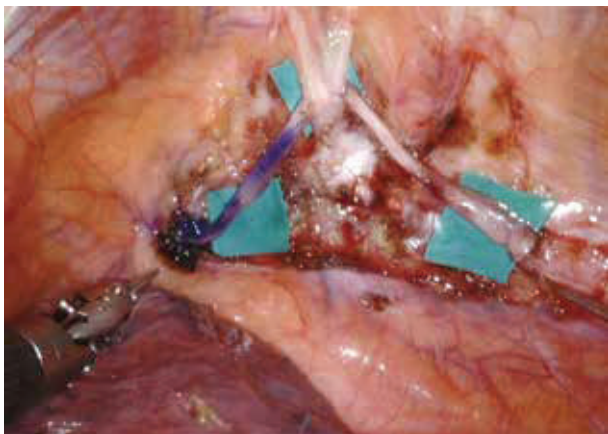
林口長庚紀念醫院 整形重建外科 陳玟仔 張乃仁

考卷名字還沒寫完，就被汗浸濕一半；想與客戶握手，卻因滿手汗水而尷尬收回；長期手汗造成無法治癒的皮膚病……這些都是手汗症病患困擾但真實的日常。手汗症雖然不會對生命造成危害，但卻會大幅影響病患社交，日常活動以及身心理健康，而事實上，全球有將近3-5%的人深受手汗症困擾。對於這些病患，若是藥物、肉毒、雷射等保守治療都無法解決時，手術切斷胸腔高位（通常是第二對到第四對）交感神經鏈便是最後一線的治療。此手術時間短且對手汗控制效果良好，因此成為難治型手汗症的標準治療。在台灣，由於內視鏡的介入，1990-2005年間此項手術非常盛行，甚至有許多未成年的孩子被父母直接帶去手術。

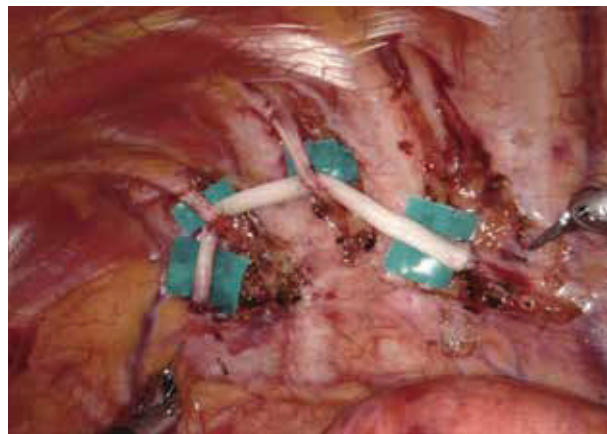
但是，在長期而大量的施行手術幾年後，副作用的問題開始漸漸浮上檯面。雖然交感神經鏈阻斷手術可以免除手汗的困擾，但術後約80-90%的病患會出現前胸後背以下的代償性出汗，而約有3%-10%是嚴重代償性出汗以至於影響病患日常生活及工作表現^{1,2}。對於已經產生嚴重代償性出汗的病患而言，每天的活動都要跟大量的流汗奮戰，夏天一到更是噩夢來臨。許多病友提到，秋冬時僅僅走在路上，半天就要換掉兩三件上衣跟褲子；而夏天根本不敢出門，連待在家裡都可能因為頭部無法出汗而悶熱中暑，戶外工作者更是可以從鞋子裡直接倒出幾百毫升的汗水。是以全球開始出現相關病友會及自救會，呼籲醫師及手汗症病友重視交感神經阻斷造成的副作用，目前瑞典政府

已禁止相關手術，而台灣政府也於2005年前後開始介入控管。但是直至今日大部分國家仍然大量在進行交感神經阻斷。有中國病友分享當地許多醫院依舊大力推行此手術，甚至在街上直接與病患“推銷”這項“免除手汗困擾的簡單小手術”，無視於病患是否真的有嚴重手汗或是否接受過其他藥物治療。對於可能產生的副作用也輕描淡寫，因此病患常常在不完全了解手術可能帶來身體變化之下接受此項手術。

林口長庚醫院整形外科莊垂慶教授是國際上顯微神經重建的權威，在2016年擔任台灣顯微外科學會理事長時，曾接到病患寫信至學會提到本身飽受交感神經阻斷過後的代償性出汗之苦，讓他無法順利工作，無法同家人出門以至於家庭關係緊張，甚至出現憂鬱情況。莊教授將這個信件交辦當時仍在加拿大多倫多病童醫院 (SickKids) 進修顯微神經重建的張乃仁醫師負責，張醫師遂開始進行一連串資料探查及相關研究。首先在國內外的線上病友團體中發現，事實上交感神經阻斷所造成的副作用並不只局限於乳頭連線以下的代償性出汗，甚至還包含體溫調節失調、味覺性出汗（病患吃到或甚至想到酸辣的食物就會流汗）、手部過度乾燥甚至龜裂、心搏過緩、乾眼等症狀，甚至有不少病患提到術後發生時常頭暈無力、腦霧、容易焦慮甚至於憂鬱症需要藥物治療的情況。因交感神經鏈為全身傳遞交感神經訊號的通道，掌管全身交感神經的訊號傳遞，包括：體表各腺體，身體各系統（中樞神經，心血管，呼吸胸腔，腸胃，泌尿生殖，內分泌），動脈



圖一 以腓腸神經進行左側胸腔交感神經鏈的顯微神經重建



圖二 以人工神經Avance allograft進行左側胸腔交感神經鏈的顯微神經重建

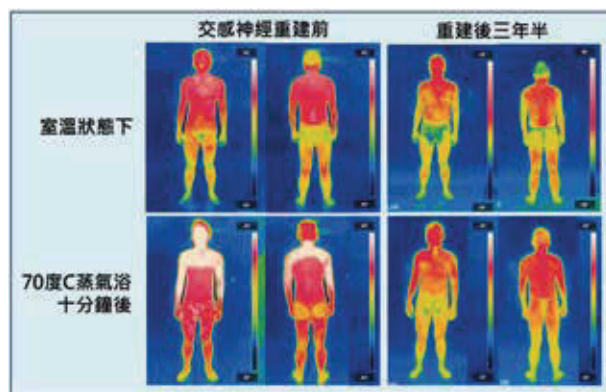
壁等等。有位美國病患（後續有接受重建）也分享，他從小課業表現優異，也順利申請上常春藤名校，上大學那年想說送自己一份禮物去接受交感神經阻斷，本以為擺脫了手汗前途會更光明，誰知道他雖然沒有嚴重代償性出汗，卻有嚴重的腦霧症狀。以前對他而言很簡單的數學題目，術後根本像霧裡看花，無論怎麼努力思考，都像是隔了一層紗一樣的思緒不清。類似案例層出不窮，線上病友群中滿滿都是相關分享及互相安慰的文章。

林口長庚交感神經團隊便由病患群組及醫學文獻中整理出了89項最常被提及的相關症狀，並對全世界接受過交感神經阻斷的病患廣發問卷，收集他們術後併發症的發生率及嚴重程度（以0-10分量表評估）。從181位自願參加者中，我們發現高達90%以上的病患代償性出汗及體溫調節不良的困擾，且在胸部及背部平均嚴重程度分數高達9分以上；另外有80%以上的病患抱怨有精神相關症狀，最嚴重

為憂鬱，焦慮，喪失動力，及記憶喪失等等；而剩下的皮膚龜裂、心肺、腸胃、性功能，內分泌功能問題等，也都有超過四成的發生率。在確認有不少病患受交感神經阻斷併發症所苦後，從文獻中我們也發現，國外也因應此情況有零星關於交感神經重建的探討。截至2017年僅有八篇相關研究³⁻⁷，可惜都不夠大型，結果也不具有維持性及說服力。文獻中有五篇皆使用胸腔鏡介入，但由於缺乏顯微器械操作及神經重建經驗，僅能使用組織凝膠來做神經的接合，對於神經斷端品質的評估及精準接合缺乏相關經驗，可能將重建接在壞死或有疤痕組織的神經斷端上，我們認為這可能是導致結果不好的原因之一。2016年，美國的Connery教授發表了一篇使用達文西機械手臂輔助進行交感神經重建的論文⁴，當中三個案例有兩位獲得明顯改善，為交感神經重建開啟了曙光，達文西機械手臂和胸腔鏡的最大差別，在於其器械靈活運用的角度及特製的顯微器械得以在胸

腔深處進行精細組織的剝離與神經的縫合。

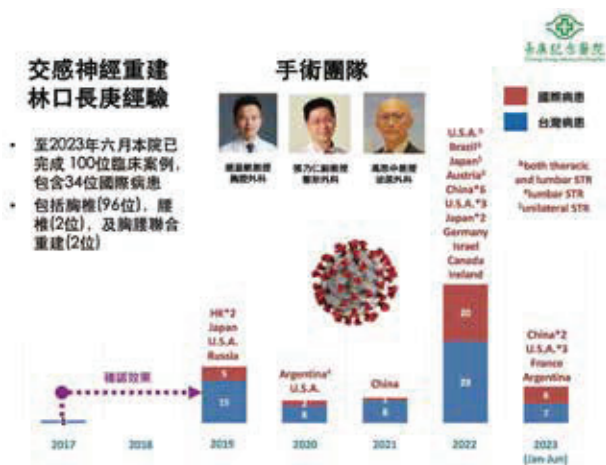
因此，張乃仁醫師諮詢林口長庚胸腔外科專精於達文西手術的趙盈凱主任一起合作，多次討論擬定手術方法後，於2017年進行第一例交感神經鏈的重建，觀察一年多確定療效，才與院方報告，正式開始進行臨床服務。長庚的重建方式改良原有的手術模式，最大差別是團隊合作，由熟悉胸腔構造及達文西機器手臂操作的趙盈凱醫師負責病患擺位，進入胸腔後分離沾黏的肺臟，剝離胸壁疤痕組織，以及找出切斷的交感神經斷端；而擅長顯微神經重建的張乃仁醫師於同時由左腳取腓腸神經，作為接下來重建所需的神經架橋 (nerve graft)。待胸腔部分準備完成，張醫師再接手達文西機器手臂進行近遠端交感神經斷端的剝離以及確認斷端品質。確認近遠端的交感神經斷端都是柔軟而健康之後，使用腓腸神經進行交感神經鏈的顯微神經重建手術。為確保神經術後的穩定性，我們將nerve graft 繞過肋間神經，一方面作為固定（不會因為術後胸管移除時有斷掉的風險），另一方面也希望側邊的神經接合 (side to side) 可以有部分神經訊號聯通 (lateral sprouting)，同時神經在傷口床較好的環境再生更好。根據術後的問卷調查，本院治療的病患術後隨著神經再生逐漸改善代償性出汗及體溫調節不良的狀況，身體其他機能也慢慢恢復正常。比方說手部皮膚不再感到乾燥龜裂，也沒有過度出汗的情況發生，和一般人的狀況較為接近。熱力圖也顯示在重建後的體表溫度明顯降低，在蒸氣浴後散熱狀況也改善許多。這



圖三 重建後體表散熱明顯改善，已接近正常人的狀態

個手術能夠在長庚順利推廣且得到良好的結果，除了先進的達文西機械手臂設備之外，胸腔及顯微外科的專業經驗及密切合作，提供了成功不可或缺的要素。

自從第一位病患的治療成功被發表後⁵，病友群內開始熱烈討論重建的可能性，也開始有不少國內外的病友來門診或來信希望諮詢重建，絕大多數的病友嘗試了許多藥物、電波治療或甚至是各種偏方，都沒有辦法讓他們回復正常生活，甚至每下愈況。我們也發現有些病患為了解決胸腹代償性出汗而接受二次手術，往下進行胸部廣泛性的交感神經切除，然而此舉只會產生更嚴重的下半身代償出汗。另外，有些病患因為腳汗症切除腰部交感神經鏈，反而出現腰部以上代償性出汗及足部過乾刺燙，導致無法正常行走的狀況。除了原發性手汗症之外，也有病患因交感神經腫瘤切除，造成半邊臉部及手部無法出汗及其他交感神經失調的狀況。這些在過去被視為無法治療的病患，皆因為達文西機械手臂的介入，開始有重建的可



圖四 本院自2017年發展此手術，迄今已完成百位病患重建

能。

截至2023年六月為止，林口長庚團隊已經進行了100位病患的交感神經鏈重建，其中包含34位國際醫療病患。除了與趙盈凱主任合作胸腔交感重建之外，也與泌尿外科馮思中副院長共同開發首創腰部交感神經重建及一階段胸部加腰部交感神經的顯微重建。絕大多數病患皆配合術後追蹤，甚至會主動在社群媒體發表近期動態，與其他病友分享他目前的運動體能狀態、身體流汗區域往上升的情況，以及其他主觀症狀的改變。我們認為，像這樣由病患主動分享互相提供經驗的模式，遠比由醫生主動解釋療效來的正向並有說服力，也更能反映真實的狀態。畢竟周邊神經重建手術，需要醫病雙方都有足夠的耐心，等到神經恢復及下游受器重新被活化時，身體機能才會慢慢有所改變，這時由已經術後三至四年結果穩定的病患，給剛接受完手術及尚未手術的病患信心與



圖五 2022年趙醫師（後排左5）、張醫師（後排左6）、長庚國際醫療團隊與國際醫療病患聚餐

鼓勵是最有幫助的。我們也希望病患能夠保持正向積極的態度，戒菸戒酒，正常生活作息，不要因為短暫信心喪失而又接受其他介入性治療。因此，我們成立了術後病友群組，所有病患皆有長庚團隊的聯絡方式，隨時有任何問題都能找到人員諮詢及解決；我們發現病患之間有自己獨特的互助機制，也許這樣正向的循環，正是術後高滿意度的原因。另外，我們也在Facebook成立專屬的病友社團-ETS Reversal Linkou Chang-Gung Family (Taiwan) 交感神經鍊重建台灣林口長庚家族(<https://www.facebook.com/groups/799768190375406>)，定期分享治療細節及統計資料，也開放病患討論相關議題。至2023年六月已有1500名左右的國內外會員，每天都會有病友在板上提問及討論，熱烈程度不亞於其他娛樂性社團。

目前以腓腸神經進行交感神經鏈重建，已確立長期穩定的效果⁵，但對某些病人而言，從小腿取腓腸神經是無法接受的，比方說神經曾經被取過，或是病患有特殊需求，例如：模特兒，不希望腿上出現疤痕。因此，2022年我

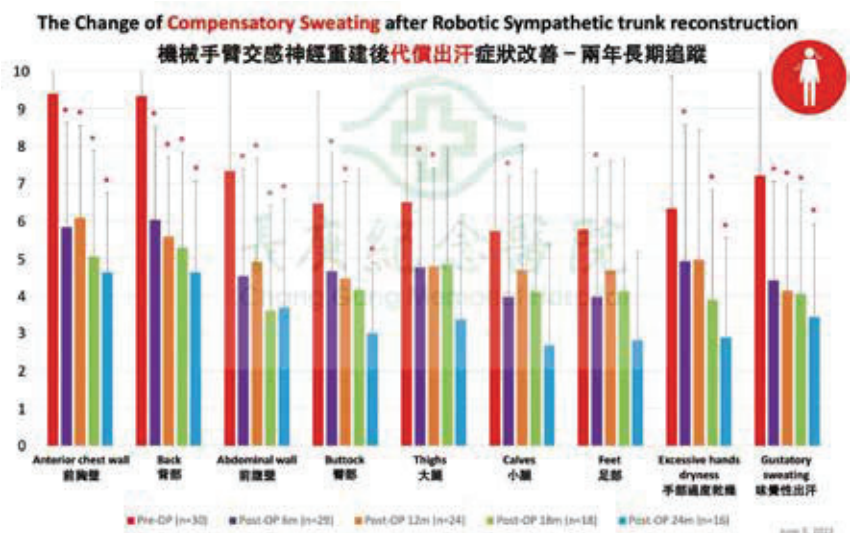


圖六 Facebook社團提供國內外病患交流平台，迄今有超過1500名會員

們與美國的人工神經公司Axogen[®]合作進行人體試驗。目前人工神經僅證明在7公分以下的感覺神經缺損重建上，能夠達到與自體神經差不多的結果，考量到交感神經屬於自律神經，與感覺神經雷同屬於較細的c-fiber，是以我們相信人工神經在此領域的潛力及優勢。初步的結果看起來，雖然代償性出汗改善恢復較慢，但少部份有追蹤一年結果的病患顯示，長期而言代償性出汗恢復，仍會慢慢趕上自體神經重建的結果；此外，在精神相關症狀的改善，人工與自體神經的結果是不相上下。雖然仍須等待更長期及大量的結果報告，目前的正向結果使我們有信心，能夠給予這類病患更全面的醫療。近期內，我們開始嘗試以低位胸肋間神經做重建，去除取用腓腸神經造成的疤痕及麻痛，期望為病患提供

更多元的選擇。而這部分的成功也被我們複製在其他地方，包含一些因胸腔腫瘤而需進行神經切除的病患，我們也能夠為他們進行立即性的重建。

總而言之，胸腔交感神經阻斷術依舊為目前頑固型手汗症最後一線的治療方法，但術後會有近10%的病患產生無法忍受的代償性出汗以及包含各系統自主神經失調的症狀。目前林口長庚醫院團隊，對於交感神經鏈重建已有相當經驗，並有超過四年的長期追蹤報告證實手術的成效。我們相信成功的結果歸功於：1.達文西機械手臂對於胸腔深部提供的高解析度畫質及手術顯微器械的穩定性及可行性；2.由對達文西機器手臂及胸腔組織熟悉的胸腔外科進行介入及沾黏剝離，避免進一步傷害；3.由對顯微神經手術專精的顯微重建外科，進行神經品質確認及吻合；4.由神經內科張國軒醫師、



圖七 病患最辛苦的代償出汗狀態，平均在術後六個月減少1/3，並隨神經再生繼續緩慢改善，其他症狀恢復狀態也相近

精神科李晉邦醫師，心臟內科陳東藝醫師，疼痛科馬艾美醫師等專科醫師，對病患做術前及術後的評估及照護，使病患對疾病有更全面的認識，以及區分一些主觀症狀與手術的關聯性；5.術後立即進行肋間神經阻斷，大幅減少術後帶來的胸腔疼痛及不適感；6.術後提供病患群組以及聯絡方式，使病患不需擔心疼痛、傷口等問題會求助無門；7.完整收集整理病患資料，並至國內外會議及國際期刊發表，廣徵各領域專家意見，並積極研究詳細機制。非常感謝院方及科系的支持，整合多方資源，讓這個新的手術得以開展，也謝謝各科專家，手術及麻醉團隊，顯微外科加護病房，普通病房，尊爵病房，及國際醫療中心團隊協助照顧病患。期許未來藉由不斷地研究及精進，對於原發性手汗症，或是因交感神經鏈阻斷而產生併發症的患者，都能提供更精準的醫療。

參考文獻

1. Bryant AS, Cerfolio RJ: Satisfaction and compensatory hyperhidrosis rates 5 years and longer after video-assisted thoracoscopic sympathectomy for hyperhidrosis. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2014; 147(4): 1160-3.
2. Chen J, Liu Y, Yang J, et al: Endoscopic thoracic sympathectomy for primary palmar hyperhidrosis: A retrospective multicenter study in China. *Surgery* 2019; 166(6): 1092-8.
3. Chang TN, Chen LW, Lee CP, et al: Microsurgical robotic suturing of sural nerve graft for sympathetic nerve reconstruction: a technical feasibility study. *J Thorac Dis* 2020; 12(2): 97-104.
4. Telaranta T: Secondary sympathetic chain reconstruction after endoscopic thoracic sympathectomy. *Eur J Surg Suppl* 1998; 580: 17-8.
5. Lin CC, Mo LR, Lee LS, et al: Thoracoscopic T2-sympathetic block by clipping--a better and reversible operation for treatment of hyperhidrosis palmaris: experience with 326 cases. *Eur J Surg Suppl* 1998; 580: 13-6.
6. Miura J, Doita M, Miyata K, et al: Horner's syndrome caused by a thoracic dumbbell-shaped schwannoma: sympathetic chain reconstruction after a one-stage removal of the tumor. *Spine (Phila Pa 1976)* 2003; 28(2): E33-6.
7. Rantanen T, Telaranta T: Long-Term Effect of Endoscopic Sympathetic Nerve Reconstruction for Side Effects after Endoscopic Sympathectomy. *Thorac Cardiovasc Surg* 2017; 65(6): 484-90.
8. Connery CP: Reconstruction of the Sympathetic Chain. *Thorac Surg Clin* 2016; 26(4): 427-34.
9. Chang TN, Daniel BW, Hsu AT, et al: Reversal of thoracic sympathectomy through robot-assisted microsurgical sympathetic trunk reconstruction with sural nerve graft and additional end-to-side coaptation of the intercostal nerves: A case report. *Microsurgery* 2021; 41(8): 772-6. 🇺🇸