

感覺神經定量檢查儀及其應用

內容下載：

「醫生，我的手腳好像對溫度沒有感覺耶！」 「醫生，我的手腳會痠會麻，感覺怪怪耶！」上述症狀常是病人在神經部門診時的主訴。正常狀況下，如果手碰到過冷或過熱之物體，會立即縮回來以避免凍傷或燙傷，這反射是身體的自我保護機制。身體能夠感覺外界溫度，全靠人體周邊神經末梢傳達訊息給大腦。因此，當病人對醫師說「我對熱沒什麼感覺」的主觀描述時，醫師應該客觀測試出病人對於外界冷熱的敏感程度。這時可以透過「感覺神經定量檢查儀」來測量病人是否有周邊神經受損，以便對症下藥。

神經系統介紹

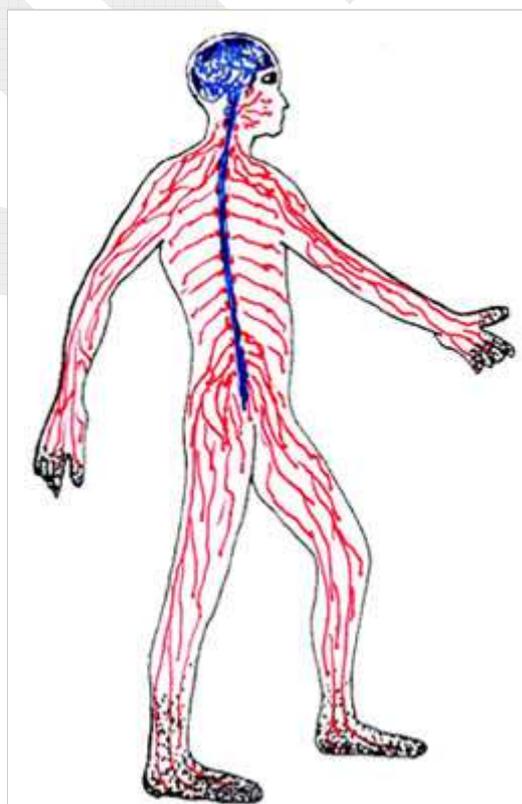


圖 1：人體神經分布圖

藍色代表中樞神經系統（包括大腦及脊髓），紅色代表由中樞神經發出，分布到全身各處的周邊神經，黑色點狀區域代表神經末梢區域，包括手指及足部，神經最末梢的區域是最先出現症狀的區域，所以末梢神經病變的

症狀都是手、腳、指頭先開始。

人體的神經系統可以依位置分成中樞神經及周邊

神經兩大系統，依照功能分成運動感覺神經與自律神經系統兩套系統（圖 1），中樞神經包括腦與脊髓，其餘為周邊神經。如果用電力公司系統來比喻，發電廠（腦）產生電力，並將電力透過主要配線分布（腦幹→頸椎→腰椎），再從主要配線開始對外細部分支，透過電塔配電至每個家庭（周邊神經）。周邊神經可分為大纖維神經及小纖維神經，大纖維神經負責運動（肌肉運動）、本體感覺（肌肉、關節等）的感覺；小纖維神經負責冷、熱、痛的感覺。每條周邊神經負責身體特定部位感覺訊息的傳達。

神經就像生活中常見的電線，電線外有絕緣體包覆著電線，但這絕緣體有可能出現剝落或破損的情況，此時就會發生漏電的情形；同樣的，身體周邊神經如果發生損傷，輕者感覺遲緩，嚴重者可能是神經退化的徵兆。如果是感覺遲緩有可能透過藥物使之恢復正常（如輕症糖尿病患者）；至於神經退化的情況，可能透過神經再生、連結而恢復功能，也可能永遠無法復原。不論是周邊神經（如糖尿病神經病變）或中樞神經（如中風）的疾病都可能造成感覺神經的異常。因此，當病人主訴手腳感覺遲鈍時，醫師就需要透過檢查以確定是那條周邊神經可能受損以及神經損傷的病因，以期及早發現及早治療。

周邊神經檢查方式及適用之病人

當病人說手腳感覺遲鈍時，常見的原因是感覺神經異常，像糖尿病患者、因椎間盤突出所造成的神經根壓迫、腎衰竭病人、中風患者、化學治療病人、或是維生素 B12 缺乏者等，都有可能發生。全身性疾病（如糖尿病、化學治療或維生素缺乏）所造成的周邊神經問題常是對稱型，身體兩側都會有感覺麻麻或有不敏感的情形，透過儀器檢測一側即可；如果是中風或外傷造成的神經受傷，則是單邊的神經受損，需用儀器檢測兩側結果之差異。周邊神經檢查分為兩種，「神經傳導檢查」屬傳統的檢查，主要檢測大纖維神經；「感覺神經定量檢查儀」主要是負責檢測小纖維神經，這是傳統神經傳導檢查無法測量的冷、熱、痛。兩種檢查相輔相成，可以對感覺神經異常有完整的評估。

感覺神經定量檢查儀的測量

由神經部所購置的檢查新設備－第三代「感覺神經定量檢查儀」(圖 2)，於 2012 年 7 月正式啓用，此儀器主要檢測小纖維神經對於冷、熱、痛的感覺，利用電腦運算使設備慢慢升降溫來量測溫度閾值。受檢時病人需手握儀器端子(刺激器)，病人如果是對「熱」沒感覺，端子會慢慢上升溫度，上升到病人覺得有熱覺時，則按下感應鍵，如此反覆幾次，則可透過數據判讀病人對於熱的感覺是否正常；反之亦然(圖 3)。

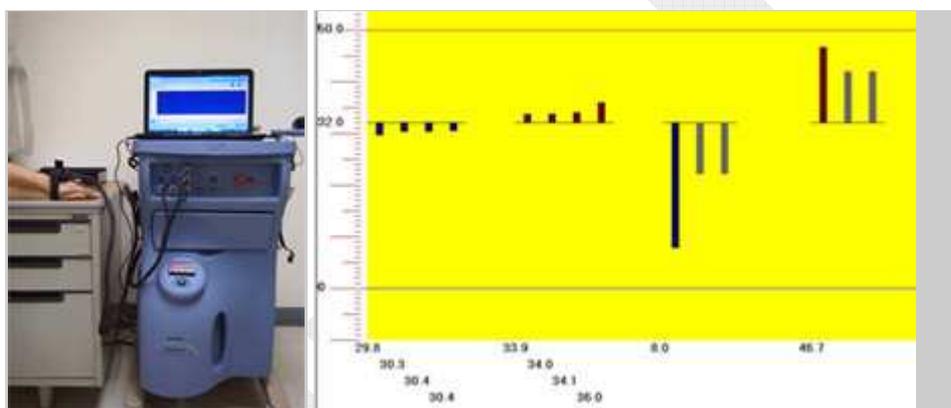


圖 2：感覺神經定量檢查儀

圖 3：「感覺神經定量檢查儀」量測到的冷(深藍色)及熱(深紅色)感覺閾值的呈現及紀錄。(縱座標為溫度)

此儀器利用讓受測者感覺其溫度，並將溫度控制在一定的範圍，以避免病人因此燙傷，對於病症較嚴重者，則需調整測試溫度，此時病人對於測試的溫度除原先冷、熱感覺外，還可能有痛感。

門診常見糖尿病患者因神經傳導出了狀況，即使儀器已增溫至 50 度仍然無熱感。這些病友在日常生活中洗澡時，可能因感覺不出洗澡水溫度而增加燙傷的機率。

不論如何，只要覺得手腳出現麻、冰、燙等症狀，皆有可能是周邊神經的問題，請記得向看診醫師敘述感覺，由醫師協助安排檢查事宜。感覺神經的評估，過去有一些複雜的檢查方式，臺大醫院神經部的「感覺神經定量檢查儀」與過去檢測方式相較下，更可縮短檢查時間、檢測方式亦更簡單，門診病人平均約 1 週即可排入檢查。

其他量測感覺神經功能的新技術

檢測皮膚對於冷、熱、痛的感覺，除「感覺神經定量檢查儀」外，另外也有「小片皮膚切片」病理診斷系統（圖 4），以微創手術的方式，讓皮膚輕微擦傷，取出直徑約 0.3 公分的皮膚切片，透過染色技術，醫師可「看」到神經末梢受損情形（意味著神經萎縮退化，而非單純的神經功能不好），這種檢查不需依賴病人的主觀感覺。皮膚切片採局部麻醉於門診即可施行，後續的組織處理包括病理切片、染色、定量等步驟，約需 2~4 週的時間。

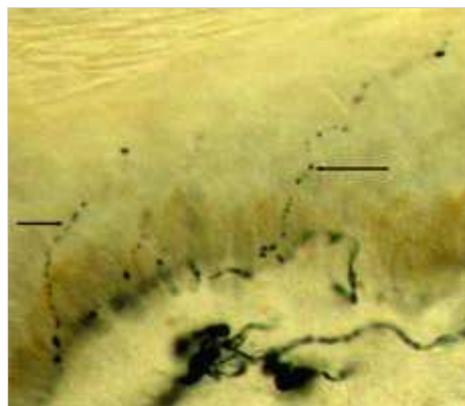


圖 4：皮膚切片圖（在糖尿病或化學治療後造成的末梢神經病變，以小片皮膚切片診斷，觀察到皮膚最表層非常纖細、具有點狀外觀的神經末梢，這些神經末梢的退化造成周邊神經病變）

對於冷熱感覺檢測方式的未來發展，另有二種較高階的檢測評估方法，一種是利用單點電極貼片，對於神經傳導熱與痛反應，以「熱誘發電位」圖譜記錄大腦波形，記錄瞬間被活化的反應（圖 5）。另一種也是透過熱刺激，經由「功能性磁共振造影」偵測大腦各個區域對於疼痛刺激的活化程度（圖 6）。

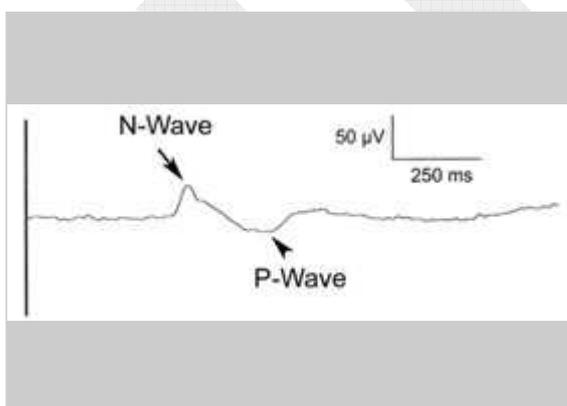


圖 5：對於痛刺激的反應可以「熱誘發電位」圖譜記錄對於熱刺激所引起反應的大腦波形，N 及 P 為大腦瞬間被活化的反應波形

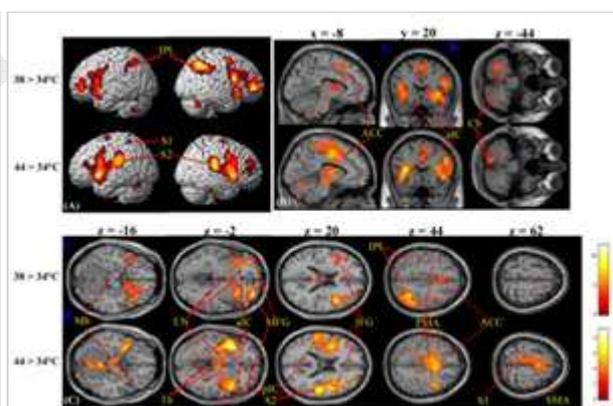


圖 6：功能性磁共振造影圖譜（功能性磁共振造影圖譜，可用來偵測大腦各個區域對於疼痛刺激的活化；黃色與橘紅色的區域代表腦部被活化區域）

一個相關的問題是，當病人對於外界的溫度反應不敏銳時，會不會連自己發燒了也不知道？

其實這兩類「熱」的感受機制是不同的，一類的熱刺激源自於外界，如熱水、「感覺神經定量檢查儀」的熱刺激；另一類是身體內部發炎，造成血液釋放某種物質刺激腦部的體溫中樞。所以病人仍會知道自己發燒，並不會因周邊神經無法感受熱刺激，也連帶對自己發燒而不自覺。

整合性檢查

臺大醫院神經部針對前述與感覺神經異常有關的「神經病變」及「疼痛」設計了兩種整合性檢查以服務病友，期待依據每位病友的個別狀況，提供「個人化醫療」。

小纖維神經病變這一類型的周邊神經病變，常會合併有自律神經的障礙，比如姿勢性低血壓所致之頭暈、腸胃道障礙（腹脹、腹瀉、便秘）、皮膚乾或過度流汗等。神經部與內科部、核子醫學部有整合性檢查，包括傾斜床與腦血流超音波、自律神經之神經生理檢查以及胃排空時間之測定。這些整合性的小神經功能檢查，可以對神經病變患者提供最完善的評估。

感覺神經功能的障礙除了感覺神經功能缺失外，疼痛是神經病變患者很重要的症狀，對於疼痛這種主觀的感受，過去缺少客觀且可以量化的檢查。臺大醫院結合「感覺神經功能檢查」與「熱誘發電位」、「功能性核磁共振造影」及「皮膚切片」、「磁刺激運動誘發電位」，提供整合性的疼痛評估檢查，這一套檢查對「疼痛」提供個人化醫療的診斷。

結語

人體神經分工精細，各種不同類型的神經各司其職，一有問題即會讓身體受傷或出現疼痛的症狀，透過「感覺神經定量檢查儀」希望針對小纖維神經病變的神經受損病人診斷出疾病，以保護病人不受過於冷、熱溫度的傷害；另一方面也診斷出屬於神經痛的病人，才能正確用藥，減輕病人的痛苦。

至於已確定屬於神經損傷的病人，如糖尿病、紅斑性狼瘡、乾燥症、類風濕性關節炎等，則需從最根本的原因治療起，使神經不再繼續被破壞。

醫師最後小叮嚀： 平時保健之道在於維持均衡飲食、適時補充營養素，比如綜合維生素，而非單一維生素；如已是確診病人，則需做好保護，如糖尿病病人在洗澡時，建議由家人放好洗澡水，以避免燙傷、或是碰觸可能高熱的物件（如煮飯）時，建議戴手套以避免因感覺不到熱而燙傷，以維護自身安全。

掛號參考資訊

醫師看診時間

醫師姓名	看診時間	預約代碼
趙啓超醫師	星期三下午	210604
趙啓超醫師	星期五上午	110803（限本科初診）
謝松蒼醫師	星期四上午	約診未開放掛號

掛號方式

網路掛號：<https://reg.ntuh.gov.tw/webadministration/>

人工掛號專線：02-2356-2996

語音掛號專線：02-2356-7890

口述 / 神經部主治醫師 謝松蒼

撰稿 / 公共事務室 劉宣昕