

中國醫藥大學

碩士論文

編號：IEH-1921

腕隧道症候群就診個案臨床特徵與
職場電腦使用者風險因子分析

The analysis of carpal tunnel syndrome for
clinical characteristics of patients and risk
factors of workplace computer users

所別：環境醫學研究所

指導教授：江舟峰 教授 Chiang Chow-Feng

羅瑞寬 副教授 Lo Sui-Foon

學生：阮婷婷 Juan Ting-Ting

學號：9665021

中華民國九十八年六月

致 謝

終於要提筆寫最後的致謝，兩年的研究生生活點滴在心，隨著論文的完成即將告一段落，研究所一路走來，特別要感謝我的指導老師江舟峰老師及羅瑞寬主任耐心的教誨與鼓勵，讓我知道從事研究應有的品質與態度以及待人處事的道理，從中不斷的自我學習與成長，感謝之意，非三言兩語可以表達，學生將銘記在心。

感謝陽明大學郭憲文老師與林口長庚醫院周適偉主任，在百忙中審閱論文，於口試期間指導與提供諸多寶貴的建議，受益良多，更讓論文得以更加流暢與完整。

感謝我的好朋友們，在兩年的研究生活中，給我課業及生活上的支持與鼓勵，因為有你們讓我在研究所兩年留下不少歡樂的回憶。也要感謝研究室的家玉學姊、助理佳蓉和偉翔鼓勵與支持，讓我可以專心埋首於論文寫作中，以及大學部活潑好動的學弟妹們，研究室有你們充滿更多的歡樂，在此一併致上我深切的謝意。

最後要感謝家人的支持、包容與鼓勵，讓我有勇氣面對碩士兩年所有的挑戰與考驗，得以順利完成學業與論文之寫作。在此獻上衷心之感謝，並將此研究成果分享給支持我的人！

阮婷婷 謹誌于中國醫藥大學

2008年7月

摘要

上肢疼痛麻木是門診病人常見之主訴，最常見的是腕隧道症候群 (carpal tunnel syndrome, CTS)。因正中神經在手腕隧道處長期受到壓迫所引起，嚴重時將造成大拇指肌肉的萎縮。臨床上也常發現 CTS 伴隨頸椎神經根病變 (cervical radiculopathy, CR)，若單側神經軸有 2 處同時受壓迫，則稱為 double crush syndrome, DCS。然而國內學者卻未有這相關方面的研究顯示 DCS 是否會更顯著影響神經傳導功能，我國雖有訂定診斷 CTS 的標準，但臨床專科或是非專科醫師判斷是否一致，選用診斷方法是否有良好之敏感性與特異性，與電生理檢查是否有良好之相關性均有待進一步之研究探討。研究目的 (1) 探討 CTS、CR 及 DCS 之臨床症狀與電生理學檢查之關係，(2) 評估 CT 理學檢查之敏感性與特異性，(3) 推估國人高科技年輕電腦工作族群之 CTS 罹患率，並分析其風險因子。

首先本研究分析中部某醫學中心自民國 90 年 1 月至 97 年 2 月之病歷資料，共 866 人參與電生理檢查之個案，結果顯示罹患 CTS 和 DCS 者分別與 R't median motor distal latency (RMDL) 及 L't median motor distal latency (LMDL) 有中度正相關 ($r=0.34\sim 0.55$)，而分別與 R't median nerve conduction velocity across mid palm (R't mNCV) 及 L't median nerve conduction velocity across mid palm (L't mNCV) 為中度負相關 ($r=-0.32\sim -0.40$)，且均達統計上顯著性 ($p<0.01$)，而 CR 患者與任何電生理指標無顯著相關。對照組、CTS 及 DCS 患者之運動神經 RMDL 與 LMDL 分別為 4.55 vs. 4.75 vs. 4.91 ms 與 3.33 vs. 4.64 vs. 5.53 ms 且均具顯著差異 ($p=0.0001$)，對照組、CTS 及 DCS 患者之感覺神經傳導速度 R't mNCV 與 L't mNCV 分別為 38.10 vs. 32.16 vs. 29.80 m/sec 與 41.54 vs. 33.44 vs. 30.42 m/sec 且兩者均具顯著差異 ($p<0.01$)。說明同時壓迫 2 個地方時，會導致更嚴重之神經傳導阻礙。進一步以 CTS 電生理檢查為 gold stan-

dard，理學檢查 Tinel's sign 之敏感性為 90.2%，特異性為 5.3%，Phalen's test 敏感性為 85.4%，特異性為 5.9%，顯示 Tinel's sign 與 Phalen's test 敏感性佳，但低估其特異性，可能原因為問診判斷為健康者並未實施理學檢查，或實施理學檢查後發現為陰性結果，而未作紀錄。

另一方面本研究擬訂一般電腦工作族群之「疼痛感知及自覺症狀問卷」，於民國 97 年 9 月至 98 年 4 月調查中部地區特定工作族群共 473 位，結果顯示 CTS 盛行率為 11.2%，個案組於每週工作使用鍵盤時數及滑鼠 (44.3 vs. 44.6 小時/週) 均比對照組時間長 (39.5 vs. 39.6 小時/週)，且皆達統計上顯著意義 ($p < 0.05$)。進一步以 logistic regression 分析 CTS 風險因子，顯示工作年資 (月) OR 為 1.00 倍 (95% CI=1.00-1.01)，而每週工作使用滑鼠 OR 為 1.02 倍 (95% CI=1.00-1.03)，表示工作年資越長，工作使用滑鼠時間越久，其罹患 CTS 風險越高，且達統計上顯著意義 ($p < 0.05$)。

本研究受限於病歷就診個案之 CTS (n=151) 與 DCS (n=198) 人數較少，加上電生理檢測未標準化，遺漏檢測或未能詳盡登錄病歷，建議研擬 CTS 診斷標準表，以減少撰寫病歷資料的時間，減少診斷差異，提昇問診品質。

關鍵字：腕隧道症候群、double crush syndrome、頸椎神經根病變、風險因子、敏感性、特異性

Abstract

Upper limb pain and numbness are the frequent complaints of patients with carpal tunnel syndrome (CTS) which is the most common peripheral nerve compression syndrome. In this disease, the median nerve is compressed in carpal tunnel and cause symptoms of sensory abnormality, and even muscle hand muscle atrophy in the severe cases. If concomittent development of cervical radiculopathy (CR) and carpal tunnel syndrome occurred, double crush syndrome (DCS) resulted. In the past, the domestic scholar seldom investigated or discussed whether the DCS has remarkable influence on nerve conduction function. Although there are diagnostic criteria of CTS in our country, but the inconsistence of clinical diagnosis exist between different physicians. This discrepancy may be related to the variation of history taking, physical examination, the technique of electrophysiology study employed and electrodiagnostic criteria used. In view of the above findings, we carry on a serial of studies including: (1) investigation of the relationship between electrodiagnostic examination and the clinical charaterictis of CTS/CR/DCS, (2) evaluation of sensitivity and specificity of physiological diagnosis methods of CTS, (3) investigation of propotion of CTS in young computer vediodisplay terminal (VDT) user of the high technology industry group and the analysis of the risk factors among them.

We retrospectively reviewed the electrodiagnostic records and medical records of 886 patients from a medical center in the mid-Taiwan from the year 2001 to 2008. The results indicated that CTS and DCS were moderate positively correlated ($r = 0.34 \sim 0.55$) with right median motor distal latency (RMDL) and left median motor distal latency (LMDL) ($p < 0.01$) respectively ; moderate negatively correlated ($r = -0.32 \sim 0.40$) with right median sensory nerve conduction velocity across mid palm (R't mNCV) and L't median nerve conduction velocity across mid palm (L't mNCV), ($p < 0.01$)

respectively. However, CR was not significantly correlated with any electrodiagnostic indicator. Significant delay of RMDL from control to CTS to DCS groups were found when comparison among the three groups were made (4.55 vs 4.75 vs 4.91 ms, $p=0.0001$), similarly significant delay of LMDL from control to CTS to DCS groups were also found when comparison among the three groups were made (3.33 vs 4.64 vs 5.53 ms, $p=0.0001$). Significant decrement of R't mNCV across the control, CTS and DCS groups were found when comparison among the three groups were made (38.10 vs 32.16 vs 29.80 m/sec, $p<0.01$), similarly significant decrement of L't mNCV across the control, CTS and DCS groups were also found when comparison among the three groups were made (41.54 vs 33.44 vs 30.42 m/sec, $p<0.01$). These findings may explain the double crush syndrome hypothesis in that more than one compressive lesion along the nerve will further compromise the nerve conduction function. When nerve conduction study is used as the gold standard of CTS diagnosis, the sensitive and specificity of Tinel's sign are 90.2% and 5.3%, while that of Phalen's test are 85.4% and 5.9% respectively. The result indicates that Tinel's sign and Phalen's test have high sensitive but low specificity. The unexpected low specificity of the Tinel's sign and Phalen's test may be due to lack of detail physical examination in patients without specific symptoms or physicians accustomed not to record the numerous negative findings in the clinical practice with limited time devoted to each patients in the ambulatory settings.

The other part of our research involving the development of a questionnaire to evaluate the prevalence of CTS in young computer videodisplay terminal user of the high technology industry. From September 2008 to April 2009, 473 employees of the high technology industry in mid-Taiwan were enrolled in our study. The proportion of CTS in this occupational group was found to be 11.2%. People with CTS were found to have significantly longer hours of keyboard (44.3 vs. 39.5 hours/week, $p<0.05$)

and mouse (44.6vs. 39.6 hours/week, $p<0.05$) use when compared to people without CTS. Further analysis of the CTS risk factor by logistic regression, demonstrated that the OR of occupational duration (month) is 1.00, ($p<0.05$, 95% CI=1.00-1.01), and that of mouse use during working hour per week is 1.02, ($p<0.05$, 95% CI=1.00-1.03), indicated that the risk of CTS increases with the duration of the occupation and frequency of keyboard and mouse use.

In our present study, the following limitations are encountered: (1) the sample size included in the electrodiagnostic and medical record review is not large enough, (2) minor variation in the electrodiagnostic criteria used for the diagnosis of CTS may exist among different physiatrists, (3) the inadequacy of recording of negative clinical examination findings in clinical practice. Further prospective large scale clinical and occupational studies are needed to further support the findings in our present study. Furthermore the development of effective standardize clinical evaluation questionnaire also have crucial role in further studies and diagnosis of carpal tunnel syndrome.

Key word: carpal tunnel syndrome, double crush syndrome, cervical radiculopathy, risk factors, sensitivity, specificity

目 錄

致 謝	I
摘 要	II
ABSTRACT	IV
目 錄	VII
表目錄	IX
圖目錄	XI
第一章 緒論	1
1-1 緣起與目的	1
1-2 研究內容與架構	2
1-3 研究限制	4
第二章 文獻探討	5
2-1 腕隧道症候群之定義與診斷標準	5
2-2 問卷設計	11
2-3 腕隧道症候群之風險因子分析	13
第三章 研究材料與方法	21
3-1 復健科就診個案資料	21
3-2 電腦終端機使用者	21
3-3 臨床診斷	24
3-4 統計分析	27
第四章 結果與討論	31
4-1 就診個案病歷之描述性統計	31
4-2 就診個案CTS、CR與DCS之分析	42
4-3 電腦終端機使用者之描述性分析	46
4-4 電腦終端機使用者電腦使用狀況分析	52
4-5 電腦終端機使用者之風險因子分析	55
第五章 結論與建議	59
5-1 回溯性病歷個案之描述性統計	59
5-3 電腦終端機使用者問卷結果之描述性分析	61
5-4 電腦終端機使用者之電腦使用狀況比較	61
5-5 電腦終端機使用者之風險因子分析	61

參考文獻.....	62
附件(A) CARPAL TUNNEL SYNDROME ? / CERVICAL RADICULOPATHY.....	67
附件(B) 中部地區腕隧道症候群之實證研究問卷.....	69



表目錄

Table 2-1	文獻中腕隧道症候群及上肢症狀感知與理學檢查之風險因子分析.....	17
Table 2-2	文獻中腕隧道症候群及個人特質之風險因子分析.....	18
Table 2-3	腕隧道症候群之特殊風險因子分析.....	20
Table 3-1	中部科學園區參與公司之人數比例.....	23
Table 4-1	就診個案病歷 CTS、CR、DCS 三種疾病與 Control 之描述性統計結果.....	32
Table 4-2	病歷個案之過去病史統計結果.....	35
Table 4-3	以電生理檢查為 gold standard，病歷個案 Tinel's sign 之敏感性與特異性分析.....	38
Table 4-4	以電生理檢查為 gold standard，病歷個案 Phalen's test 之敏感性與特異性分析.....	38
Table 4-5	以電生理檢查為 gold standard，病歷個案 Tinel's sign 與 Phalen's test 之陽性預測值與陰性預測值分析.....	38
Table 4-6	病歷就診個案男女各年齡層之 CTS 確診率統計.....	40
Table 4-7	病歷個案罹患 CTS 和 DCS 者與對照組之電生理指標之顯著性差異分析結果.....	43
Table 4-8	病歷個案 CTS、CR 及 DCS 與電生理學指標之相關係數.....	45
Table 4-9	電腦終端機使用者之描述性統計結果.....	47
Table 4-10	電腦終端機使用者之過去病史統計結果.....	48
Table 4-11	電腦終端機使用者問卷結果之描述性統計.....	50
Table 4-12	電腦終端機使用者問卷結果之描述性統計.....	51
Table 4-13	CTS 對照組與個案組於工作時每週使用鍵盤與滑鼠時間之顯著性差異分析.....	53

Table 4-14 問卷調查結果CTS對照組與病歷組人口學分析.....54
Table 4-15 CTS 與自覺症狀之相關性分析.....56
Table 4-16 電腦終端機使用者 CTS 之 logistic regression 分析結果.....58



圖目錄

Figure 1-1 本研究架構流程圖.....	3
Figure 2-1 腕隧道剖面.....	5
Figure 2-2 Tinel's sign.....	6
Figure 2-3 Phalen's test.....	7
Figure 2-4 感覺神經傳導量測示意圖.....	8
Figure 2-5 運動神經傳導量測示意圖.....	8
Figure 3-1 手掌症狀部位.....	24
Figure 3-2 握力測量.....	25
Figure 3-3 神經傳導檢查結果之範例.....	26
Figure 3-4 就診個案病歷.....	29
Figure 3-5 電腦終端機使用.....	30
Figure 4-1 765 人就診個案病歷中以電生理檢查為基準，計算 CTS、CR 和 DCS 患者之百分比圓餅圖.....	36
Figure 4-2 病歷就診個案女性 CTS 分布圖(n=463).....	41
Figure 4-3 病歷就診個案男性 CTS 分布圖(n=302).....	41

第一章 緒論

1-1 緣起與目的

上肢疼痛麻木是門診病人常見之主訴，最常見的是腕隧道症候群 (carpal tunnel syndrome, CTS)。CTS 也是最常見的周邊神經病變之一，然而 CTS 是指正中神經在壓力過高或狹窄的腕隧道中受到壓迫，而導致正中神經支配區域的感覺異常。過去研究指出若單側神經軸有 2 處同時受壓迫，則稱為 double crush syndrome, DCS(Upton and MacComas, 1973; Morgan and Wilbourn, 1998; Kwon, 2006)，同時臨床診斷常發現 CTS 與頸椎神經根病變(cervical radiculopathy, CR) 二種疾病常相互伴隨，為常見的 DCS 型態，而懷疑 DCS 比 CTS 患者有更嚴重的神經傳導阻礙，然而國內學者卻未有這相關方面的研究或討論，本研究探討罹患 CTS 和 DCS 者神經傳導功能，及造成神經傳導速度的影響，此為本研究目的之一。

我國雖有訂定診斷 CTS 的標準，但國內研究卻指出，34.9%的 CTS 只根據病人主訴自覺症狀，欠缺相關理學檢查；8.7%的診斷只依據病人主訴自覺症狀，而理學檢查結果是正常；55%病人之診斷則是同時建立於主訴自覺症狀以及異常的理學檢查結果。27.3%因神經電學檢查結果為陰性而變更 CTS 診斷結果(蘇等，2004)，因此，臨床專科或是非專科醫師判斷標準仍有標準不一致，其選擇使用的診斷工具之敏感性(sensitivity)與特异性(specificity)也仍有待確認；本研究探討 CTS、CR 及 DCS 患者臨床症狀與電生理學檢查之相關性，了解 CTS 理學檢查之敏感性與特异性，此為本研究目的之二。

此外，過去國內曾有研究針對醫院行政人員調查其 CTS 盛行率。本研究調查高科技年輕族群之電腦終端機(video display terminal, VDT)使用者之 CTS 盛行率，特別針對鍵盤與滑鼠每週使用時間加以量測，以推估國人特定 VDT 工作族群 CTS 盛行率，並探討其風險因子，此為本研究

目的之三。

1-2 研究內容與架構

本研究之整體架構與流程如 Figure 1-1 所示，主要分為三部分：文獻探討、材料與方法以及結果與討論。詳細說明如下：

1. 文獻探討方面：

CTS 之定義與診斷標準，分析評比國內外文獻診斷彙整與電生理檢查之 CTS 標準，評析問卷設計本土性問卷，評比文獻腕隧道症候群之相關風險因子。

2. 材料與方法方面：

以回溯(retrospective)方法探討病歷就診個案資料之 CTS、CR 及 DCS 臨床症狀與電生理檢查結果之相關性，藉同時探討 CTS 理學檢查方法之敏感性與特異性。

透過問卷調查，探討高科技年輕族群之 VDT 使用者之 CTS 盛行率，針對疑似罹患 CTS 者進行臨床複診，再執行理學檢查與電生理檢查之確診，並探討 CTS 問卷與確診之一致性。

3. 結果與討論方面：

根據就診個案病歷資料分析罹患 CTS、CR 及 DCS 患者臨床症狀與電生理學檢查之相關性，探討 CTS 理學檢查之敏感性與特異性；此外，發展 CTS 本土問卷，探討電腦工作族群 CTS 盛行率，並分析其風險因子。

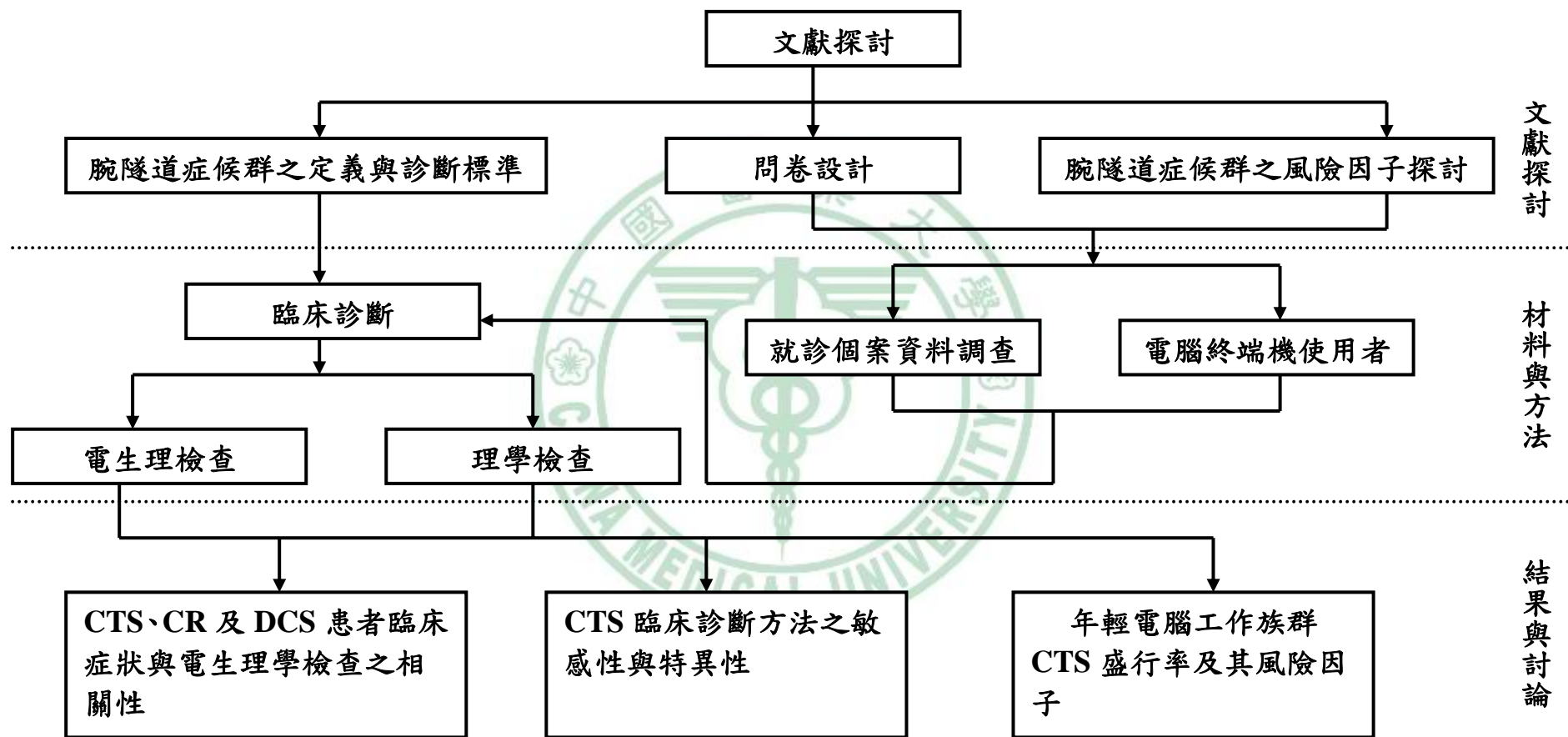


Figure 1-1 本研究架構流程圖

1-3 研究限制

檢視過去以就診個案病歷之 CTS 回溯性研究中，蘇等 (2004) 探討各科醫師之 CTS 診斷標準，檢視 CTS 患者(n=1050)是否符合 CTS 收案標準，其研究限制為臨床診斷過程未能完整執行或缺乏詳細紀錄。本研究也屬於回溯性就診個案病歷分析，因為門診人數眾多且問診時間有限，撰寫病歷時間短，因此僅記載有症狀資料於病歷中，同時醫師間可能因診斷標準不一致，或是理學檢查缺漏或未盡完善，或因理學檢查後發現無任何異常而沒紀錄，故欠缺完整執行或是缺乏詳細紀錄，此為本研究限制之一。本研究未特別探討族群之職業類別，僅調查年齡與性別分布狀況，故無法推論至任一個族群，此為本研究限制之二。

此外，過去以 VDT 使用與罹患 CTS 研究中，Andersen *et al.* (2003)、Kryger *et al.* (2003)、Atroshi *et al.* (2007) 研究均提及鍵盤或滑鼠每週使用時間與罹患 CTS 之風險，然而本研究樣本數較小(n=473)，無法推估每週鍵盤或滑鼠使用時間與罹患 CTS 風險，此為本研究限制之三。

以高科技年輕族群之 VDT 使用者為對象，透過問卷篩選疑似罹患者需進行臨床診斷及電生理檢查，但多數被篩選出者拒絕配合繼續檢查，因此加入 CTS 新個案，探討問卷篩檢與臨床確診一致性，故本研究問卷對象未能一致，此為本研究限制之四。

第二章 文獻探討

2-1 腕隧道症候群之定義與診斷標準

上肢疼痛麻木是門診病人常見之主訴，其原因很多，最常見的是腕隧道症候群(carpal tunnel syndrome, CTS)是指正中神經在壓力過高或狹窄的腕隧道中受到壓迫如Figure 2-1所示，而導致正中神經支配區域的感覺異常，嚴重時將造成大拇指肌肉的萎縮(Sanders, 2004; Schwartz, 1991；郭等，1998；謝，2005)。臨床上也常發現CTS伴隨頸椎神經根病變，因此稱之為double crush syndrome, DCS (Upton and MacComas, 1973; Morgan and Wilbourn, 1998; Kwon, 2006)。

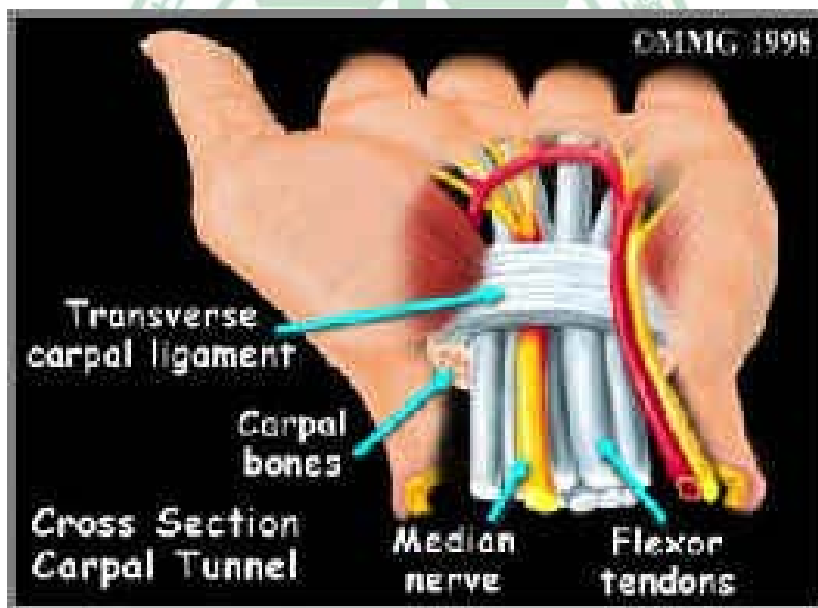


Figure 2-1 腕隧道剖面

根據行政院勞工委員會2005年之我國職業疾病認定基準，其中以腕隧道症候群之診斷標準：

1. 正中神經所支配的手掌區域出現感覺及神經功能異常或疼痛、麻痺之自覺症狀。
2. 理學檢查出現Tinel's sign Figure 2-2或Phalen's test Figure 2-3呈陽性者。
 - Tinel's sign：臨床檢查時輕輕敲打受測者腕隧道內的正中神經，如受測者發生麻痛的感覺，表示陽性反應。
 - Phalen's test：臨床檢查時請受測者彎曲其手腕至九十度，兩手背持續併攏約六十秒，如時間內發生手部麻痛的感覺，即表示陽性反應。
3. 經電生理學檢查證明有神經傳導延長，即確定為腕道症候群。



Figure 2-2 Tinel's sign

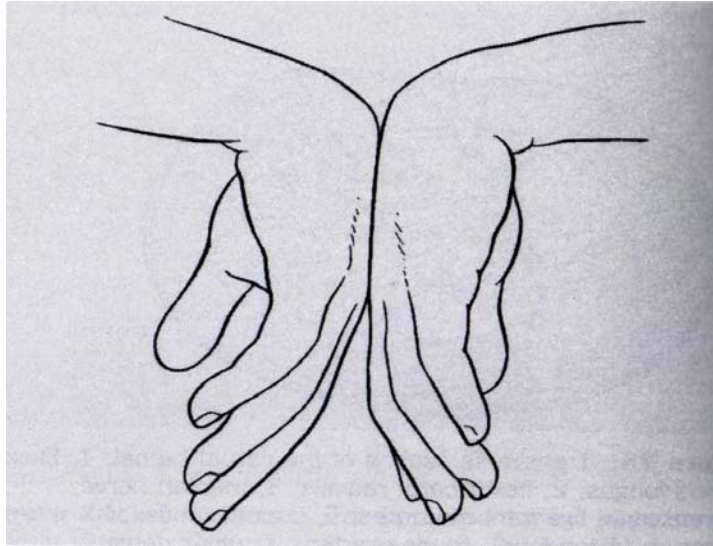


Figure 2-3 Phalen's test

但是我國卻未訂定電生理學診斷CTS的標準，江等 (2003)僅以正中神經傳導潛伏期大於4ms為診斷標準，而1997年美國電學診斷學會之診斷標準須符合下列之條件：

- 受測者手部體表溫度控制在32 °C。
- 針對正中神經與尺神經之感覺神經傳導檢查，採用測定刺激與紀錄電極距離皆為14公分時，兩條神經波峰潛期差異大於0.4 ms。
- 針對正中神經以第二或第三指至手腕之感覺神經傳導速度小於40 m/sec 如Figure 2-4。
- 掌部中間至手腕之混合神經傳導速度小於40 m/sec。
- 外展拇指肌測得運動潛期大於3.5 ms，(刺激電極距紀錄電極為6公分) 如Figure 2-5。

Kwon *et al.* (2006)研究神經傳導標準，符合下列條件者定義為罹患CTS。

- 手部體表溫度控制在 32 °C。
- 外展拇指肌測得之運動潛期大於 4.2 ms，(刺激電極距紀錄電極 8 公

分)。

- 掌部中間至手腕之感覺神經傳導潛期大於 3.7 ms(刺激電極距紀錄電極為 7 公分)。

目前各國定義罹患 CTS 神經傳導指標有所不同，因此在神經傳導檢查訂定診斷之標準仍有待釐清。

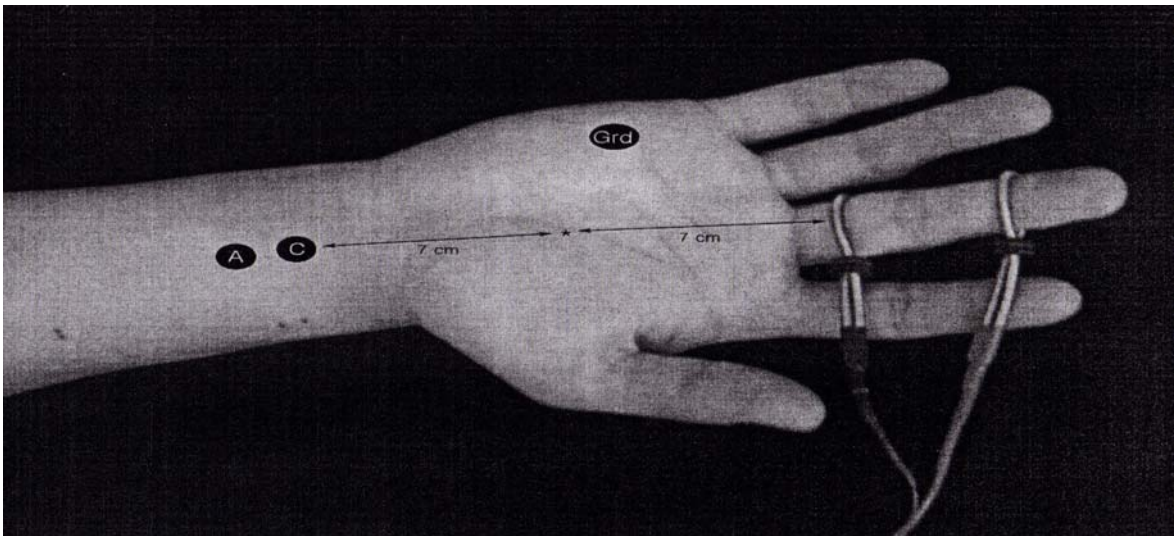


Figure 2-4 感覺神經傳導量測示意圖

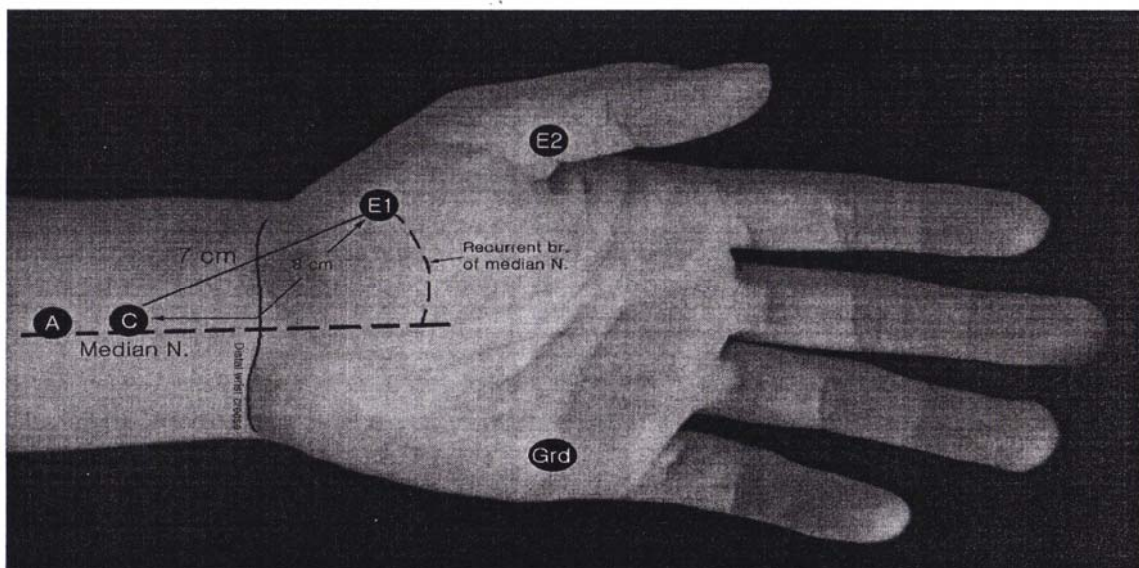


Figure 2-5 運動神經傳導量測示意圖

比較神經傳導及理學檢查結果，Miedany *et al.* (2008)研究指出臨床門診就診者異常神經傳導佔 76.3%(n=232)，發現前臂有症狀和腱鞘炎者有 51.3%，而 Tinel's sign、Phalen's test、Reverse Phalen's test 及 carpal tunnel compression test 診斷為陽性者，與前臂有症狀、腱鞘炎及隨神經傳導檢查速度越慢者越容易達到統計上顯著意義($p < 0.05$)，而 Tinel's sign、Phalen's test、Reverse Phalen's test 呈陽性者，與診斷為 CTS 及腱鞘炎敏感度與特異性皆達統計上顯著意義，且以腱鞘炎更具代表性。國內學者以問卷調查 144 位在醫事課、行政部及服務組之工作人員盛行率分別為 66.2%、24.1%及 48.6%；醫師問診之盛行率分別為 51.6%、37.0%及 50.0%；理學檢查之盛行率分別為 37.1%、29.6%及 25.0%；神經傳導檢查異常之盛行率分別為 15.3%、20.5%及 35.5%。另以神經傳導檢查為診斷標準，問卷之敏感度為 48.0%而特異性為 45.3%，醫師問診之敏感度為 59.1%而特異性為 53.2%，理學檢查敏感度為 36.4%而特異性為 67.1%；若以理學檢查為診斷標準，醫師問診敏感度為 89.5%而特異性為 72.2%，因此若以神經傳導檢查為標準時，可以發現問卷、醫師問診及理學檢查的敏感性及特異性偏低，偽陽性及偽陰性也偏高，以理學檢查為診斷標準時，其醫師問診敏感度及特異性較高，但是問卷及神經傳導檢查仍有高的偽陽性及偽陰性問題(江等，2003)，故診斷工具的選擇將影響診斷成果。

研究發現診斷 CTS 主要依據自覺症狀和理學檢查，因患者 84%會有皮膚感覺異常和麻木，而也有 34.9%的 CTS 只根據病人主訴自覺症狀，欠缺相關理學查；8.7%的診斷只依據病人主訴自覺症狀而定，但理學檢查的測試結果是正常；55%病人之診斷則是同時建立於主訴自覺症狀以及異常的理學檢查結果。27.3%因神經電學檢查結果為陰性而變更 CTS 診斷結果(蘇等，2004)。

以患者的臨床症狀與神經傳導檢查結果而言，在患者的自覺症狀

中，麻木針刺感覺與神經傳導檢查的相關性高且達統計上顯著意義($p < 0.05$)，而與神經綜合分級呈現正相關($r=0.40$)，卻與感覺神經傳導速度呈現負相關($r=-0.56$)，手部疼痛及無力與神經傳導檢查的相關性則未達統計上顯著意義，因此針刺麻木感在診斷上較具臨床意義(趙等，2004)。雖然我國有訂定診斷 CTS 的標準，但臨床自覺症狀為自我感知，難以量化，且診斷工具的使用與標準仍有待釐清。



2-2 問卷設計

目前國內使用評估疼痛的方法，大多採用自我報告，例如：視覺類比 (visual analogue scale)、數字量表 (numerical scale) 或臉譜量表 (face rating scale)。當疼痛是主觀的經驗感受時，只能藉由個案自我報告才能正確評估 (林等，2008)，而 CTS 患者的自覺症狀是多樣化，如：不同程度的疼痛、麻木、夜間麻木、無力，造成自覺症狀之評估不易量化。

霍等 (2007) 於香港研擬患者評估 CTS 之症狀嚴重程度和功能問卷，首先將香港中文版問卷經過英中與中英多次互譯，並與翻譯人員、資料收集者和 20 位 CTS 患者討論後修訂而成，之後由已是 CTS 患者試用其問卷，經過研究分析再次對問卷內容作稍加修正，最後再由 50 位 CTS 者試做問卷，以確定其問卷信度與內部均値性，結果顯示內部均値性均高達 0.85，因此建立 CTS 評估之中文版問卷。

國內學者也試圖探討 CTS 的臨床症狀嚴重程度與電生理學檢查結果的關連性，以評估自覺症狀對病情嚴重度的代表性。研究者參考 Levine *et al.* (1993) 和 You *et al.* (1999) 臨床自覺症狀問卷，探討手部疼痛症狀 (包括夜間手部疼痛症狀)、麻木針刺、手部無力感覺與靈活程度的改變，同時對其嚴重程度、頻率、持續時間分為 4 等分量表。為確定其問卷內部一致性值高，使用 Cronbach's Alpha 檢試達 0.91 (趙等，2004)。波士頓腕隧道量表 (Boston carpal tunnel questionnaire, BCTQ)，為目前國際通用之 CTS 症狀及功能評估量表，但無中文版可使用，其中文問卷訂定以英中或中英翻譯，並與翻譯人員、專家學者和 CTS 患者討論後修訂而成，由 35 位 CTS 患者完成中文預試版本，針對問卷內容徵求意見，建立中文版波士頓腕隧道量表，其問卷 Cronbach's Alpha 值為 0.89，中文版 BCTQ 是具有良好的心理計量特性，可作為臨床與研究使用的評估量表 (劉等，2008)。

香港中文版問卷之建立，為香港患者提供一個客觀評估工具，為國際間以及文化族群提供交流平台，在治療措施提供一套標準方法(霍等，2007)，但香港與我國的語言以及文化背景並不相同的，不能完全適用，而國內學者評估 CTS 自覺症狀，也多參考國外問卷翻譯而成(江等，2003；趙等，2004)，未能有系統發展本土問卷。中文版 BCTQ 雖採用泛文化改編程序，改善其語言與文化背景的不同，但卻非我國自行研擬之問卷，是否能廣泛適用，仍為有待進一步驗證(劉等，2008)。



2-3 腕隧道症候群之風險因子分析

過去研究指出探討工作族群使用滑鼠與鍵盤的風險因子，若右手每週使用滑鼠 20 小時以上有可能增加罹患 CTS，另外在右手每週使用鍵盤 30 小時以上也可能增加 CTS 風險，發現同時有針刺麻木感之盛行率為 10.9%(n=6943)，經臨床醫師診斷後盛行率為 4.8%，同時具有夜間症狀者盛行率為 1.4%，而發生率為 0.9%(Andersen *et al.*, 2003)。但是，Atroshi *et al.* (2007)提出，比較每天使用鍵盤大於 4 小時和沒有使用鍵盤者，結果發現 2003 個參與者，隨使用鍵盤時間增加盛行率有下降趨勢<1 小時/天(p=0.93)；1~4 小時/天(p=0.55)；>4 小時/天(p=0.52)，因此發現密集的使用鍵盤並無較高的 CTS 風險。另外國內學者黃等 (2003)提出醫院 45 位書記每日工作超過 6 小時之發生率為 16.7% (15/90 手)，與打電腦時常維持的手腕角度呈中度正相關(r=0.46；p=0.02)，而與神經傳導呈負相關(r=-0.48；p=0.001)，同時在手腕伸展超過 20 度以上較容易罹患 CTS，三種研究結論不盡相同。

目前高科技產業蓬勃發展，不管是在工作、休閒、娛樂，甚至是生活上，人們都甚為依賴電腦，然而隨操作的需求增加而使用時間增長，如：美國 1984 年只有 25%的人，在工作時需使用電腦，而到了 1993 年卻超過有 45%的工作職業族群需電腦的使用，即表示有超過 1800 萬人口使用電腦(OSHA, 1997)。因此工作場所電腦之設置，鍵盤和滑鼠操作時間、速度、工作姿勢及個人習慣等，都是影響 CTS 之風險因子。根據 Andersen *et al.* (2003)的研究中，每星期使用鍵盤超過 20 小時者，以及每星期使用滑鼠超過 20 小時者，增加其罹患 CTS 風險，若每小時敲打鍵盤 12,000 次或每星期 10 小時，也有罹患的風險。研究指出工作場所電腦的設置，如滑鼠的操作位置不超過右肩上緣 40 公分，或是滑鼠的操作位置超過工作桌邊緣 40 公分以上，以及個人對工作場所之配置是否為滿意，均為重

要的風險因子。另外 Kryger *et al.* (2003)利用問卷探討每星期使用滑鼠 25-30 小時，及每星期使用鍵盤 20 小時以上，會導致上肢肌肉疼痛的風險，同時發現工作時具有時間壓力及 A 型人格特質也都是有增加上肢疼痛的風險。Karlqvist *et al.* (1996)探討電腦使用也發現相同結果，表示每星期最少使用電腦 5.6 小時即有上肢不適症狀，以上三者研究認為電腦使用時間與 CTS 風險息息相關，但使用時間之長短仍未有定論。

Andersen *et al.* (2003)指出女性較男性有高出 7.4 倍罹患風險，而 Atroshi *et al.* (2007)及 Cavit Boz *et al.* (2004)認為，BMI 為其風險因子，但性別不是其風險因子。另外，身體質量比 BMI、手腕厚實比 WR > 0.7、手腕圓周長等亦為 CTS 之風險因子，另女性風險因子較多，包括年齡、身高、體重與 BMI 等(Moghtaderi *et al.*, 2005)。比較國內研究發現，以問卷調查醫事課及服務組(OR=4.3、OR=4.62)高於行政部，而理學檢查及神經傳導檢查得知服務組隨工作年資而增加其風險因子，醫師問診之上肢暴露指標與劑量有相關效應(OR=1、OR=2.52、OR=6.65)，但是在診斷標準中，醫師問診上卻無鑑別能力(江等，2003)，蘇等 (2004)發現隨年齡增加有增加罹患的風險，同時指出雙手有症狀者為 52.4%，高於右手 26.4%及左手 21.2%，三者研究結果差異甚大。

工作需手部重複而頻繁活動也是 CTS 之風險因子，在藍領階級者有明顯較高的盛行率(Atroshi *et al.*, 1999)，Roquelaure *et al.* (2008)發現職業類型較低職等的白領階級(女性)及藍領階級也呈現高盛行率，進而分析其職業為工業、建設(男性)、服務業(女性)及商務貿易(女性)等，由此可知，藍領階級者多擔任重複頻繁且負重的工作，因此導致 CTS 高盛行率的發生。江等 (2003)研究發現，以教學醫院 144 位行政人員為研究對象，調查 CTS 盛行率，結果顯示作業型態的不同，如分類為行政部、醫事課及服務部，而服務部，工作以搬運重物為主，而手腕有重複動作及用力，

而醫事課人員是作業多屬於重複性，而長期使手腕處於重複動作下，易產生疾病。

Andersen *et al.* (2003)分別探討使用滑鼠與鍵盤的相關性及影響，再觀察其盛行率。過去國內外學者多探討使用電腦的影響，發現每星期使用滑鼠20小時以上有增加罹患CTS的風險，且比使用鍵盤嚴重，文中也提到作業環境及人因工程的重要性，同時試圖探討人格特質可能帶來的影響，但是個案是以職業族群為對象，篩選並區分為專業技師及機械技師，卻未加以說明此二者工作型態或是職業類型為何，另外在分析風險因子是設定logistic regression model分析時，統計檢定其適合度為($p=0.31$)，亦表示模式設定為佳，但是在分析過程是以其中10個為主要風險因子，卻未說明何者為主要的風險因子。

Atroshi *et al.* (2007)進一步探討工作族群使用鍵盤的影響，以隨機抽樣進行，回顧四週前手部狀況，再經醫師診斷和電神經生理學檢查，檢查時利用雙盲方式以減少人為干擾，問卷篩檢後有症狀者經過臨床診斷確認分類為：典型CTS、可能CTS、不像CTS，但是在電神經生理學檢查判定標準為正中神經及尺神經傳導速度 ≥ 0.8 毫秒，此一標準過於簡易，只比較 < 1 hours/天、 $1\sim 4$ hours/天和 > 4 hours/天，卻未比較其敲打鍵盤速度。

另一方面，國外已有多篇文獻證實DCS的論點(Seller *et al.*, 1983; Nemoto *et al.*, 1987; Dahlin and Lundborg, 1990; Dellon and Mackinnon, 1991; Olmarker and Rydevik, 1992)，而臨床上二者會伴隨彼此發生。Kwon *et al.* (2006)探討頸椎神經根的病變與相關因子，以回溯式病歷回顧法，但樣本數小($n=277$)，不能代表任一個族群，針對罹患DCS者分別診斷其C6、C7、C8位置，但根據人體神經皮節反應，顯示C5在上肢分布管理感覺及運動上具重要性，而女性比男性有較高的罹患CTS風險(Andersen *et al.*, 2003; Violante *et al.*, 2007; Miedany *et al.*, 2008)，C5與性別二者風險

因子未考慮，進一步以ANOVA分析C6、C7、C8結果未達統計上顯著意義；再以paired t-test分析將同一族群C6及C7(n=186)與C8(n=91)比較分析運動神經及感覺神經，也未達統計上顯著意義，乃因作者錯用統計方法，導致皆未達統計上顯著意義。

國內江等 (2003)是國內首位針對醫院行政人員為對象調查，並且以問卷、醫師問診、理學檢查及神經傳導檢查調查其盛行率，再加以檢測其方法之敏感度及特異性。並以問卷、醫師問診、理學檢查及神經傳導檢查比較 CTS 危險因子，結果顯示理學檢查較能有效檢測各項風險因子，但發現以神經傳導檢查為診斷標準時，醫師問診敏感度最高為 59.1%，以理學檢查為診斷標準時，醫師問診敏感度為 89.5%，但偽陽性及偽陰性均很高，同時在各種診斷標準中，卻又以醫師問診最不易有效檢測其風險因子，但最後結論仍以醫師問診為診斷 CTS 較佳之方法。

趙等 (2004)探討問卷感知嚴重程度與神經傳導檢查結果之相關性，得知麻木針刺感覺與神經傳導檢查有高相關性($r=-0.56$; $p<0.001$)，疼痛與無力感指標與神經傳導檢查較無相關性($r=-0.15$; $p>0.05$)，因 CTS 的臨床自覺症狀具多樣性且不易量化，而問卷又為參考國外翻譯而成，雖 Cronbach's Alpha 達 0.91，未能完全適合本土需求。

蘇等 (2004)探討醫院各科醫師對於診斷 CTS 之依據，針對被診斷 CTS 患者(n=1050)檢視是否符合 CTS 收案標準。其研究結果顯示每位 CTS 平均接受 1.6 種的診斷檢查，其中以電生理檢查的次數最高(516 次)，其次為理學檢查(Tinel's sign 350 次；Phalen's test 102 次)，又以電生理檢查為診斷標準，測試理學檢查敏感性，發現 Tinel's sign 為 91.3%，Phalen's test 為 72.7%，但未表示其特異性、偽陽性、偽陰性、陽性預測值及陰性預測值，亦可能表示理學檢查於臨床診斷過程未能完整執行檢查或是未作資料紀錄。

Table 2-1 文獻中腕隧道症候群及上肢症狀感知與理學檢查之風險因子分析

參考文獻	研究目的	上肢症狀之風險因子
Andersen <i>et al.</i> (2003)	探討滑鼠與鍵盤使用者罹患 CTS 之盛行率	1. 由 3500 工作場所挑選 9480 人參與調查，發現右手有針刺麻木感者盛行率為 10.9% (n=6943)，經臨床診斷後盛行率為 4.8%，而夜間有症狀者盛行率為 1.4%
Miedany <i>et al.</i> (2008)	探討診斷工具、結果相關性及臨床意涵	1. 臨床就診者(n=232)發現，Tinel's sign、Phalen's test、Reverse Phalen's test、carpal tunnel compression test 為陽性者，與前臂有症狀、腱鞘炎及隨神經傳導檢查越嚴重者速度越慢者越容易達統計上顯著意義(p<0.05)
黃茂雄等 (2003)	以理學與神經傳導檢查評估電腦工作者罹患 CTS 的發生率	1. 研究顯示某醫學中心的書記(n=45)其理學檢查:Tinel's sign 敏感度 70.0%、特異性 90.0%；Phalen's test 敏感度 66.7%、特異性 88.9%
趙珮瑛等 (2004)	探討罹患者的臨床症狀嚴重程度與神經傳導檢查結果之相關性	1. 麻木針刺感覺與神經傳導檢查的相關性高且達統計上顯著意義 2. 問卷中以手部疼痛及無力與神經傳導檢查其相關性，但未達統計上顯著意義

Table 2-2 文獻中腕隧道症候群及個人特質之風險因子分析

參考文獻	研究目的	人口學及社經之風險因子
Andersen <i>et al.</i> (2003)	探討使用滑鼠與鍵盤的相關性及盛行率	1. 由 3500 工作場所挑選 9480 人參與調查，年齡 OR 1.4(95% CI=1.1-1.9)、女性 OR 7.4(95% CI=2.9-19)、抽菸 OR 1.2(95% CI=1.0-1.5)、臨床疾病 OR 2.1(95% CI=1.5-2.9)
Kryger <i>et al.</i> (2003)	1. 上肢疼痛的盛行率與發生率 2. 上肢疼痛和電腦工作、工作場所等因素探討	1. 9480 個參與調查的工作族群顯示，A 型人格 OR 1.5(95% CI=1.0-2.2)、女性 OR 2.2(95% CI=1.5-3.1)、臨床疾病 OR 1.7(1.1-2.8) 2. 低社會支持 OR 1.2(95% CI=1.0-1.6)、工作時具有時間壓力 OR 1.4(95% CI=1.0-2.0)
Boz <i>et al.</i> (2004)	探討 BMI 及性別之相關	1. 臨床就診者(n=198)發現，女性 CTS 者之風險以 BMI OR 1.12(95% CI=1.048-1.198)、wrist index OR 1.157(95% CI=1.099-1.219) 2. 男性 CTS 者之風險以 BMI OR 1.257(95% CI=1.073-1.471)

Table 2-2 文獻中腕隧道症候群及個人特質之風險因子分析(續)

參考文獻	研究目的	人口學及社經之風險因子
Moghtaderi <i>et al.</i> (2005)	探討 BMI、手腕比例(wrist ratio, WR)及手腕圓周長相關性	1. 臨床 CTS 就診者(n=128), 女性 OR 9.95(95% CI=2.45-40.17)、BMI OR 1.75(95% CI=1.50-2.04)、WR > 0.7 OR 1.12(95% CI=1.03-1.21)、手腕圓周長 OR 0.819(0.763-0.877) 2. 年齡、身高、體重(均為 p < 0.001) 3. 女性 CTS 者之風險以年齡、身高、體重、BMI(均為 p < 0.001)
Atroshi <i>et al.</i> (2007)	探討鍵盤使用在一般工作族群的相關性及影響, 同時觀察其盛行率	1. 2495 個參與調查的工作族群(25-65 歲), 年齡 ≥ 40 歲者盛行率為 2.48(p=0.004)、體重過重者其盛行率 2.17(p=0.002)、抽煙者盛行率 1.79(p=0.019)
江嘉凌等 (2003)	以問卷、醫師問診、理學檢查及神經傳導檢查探討盛行率及各方法敏感度及特異性	1. 某教學醫院 144 位行政人員其工作年資 1-3 年 OR 1.38、3-10 年 OR 1.61(均為 p < 0.05)
黃茂雄等 (2003)	以理學與神經傳導檢查評估電腦工作者罹患 CTS 的發生率	1. 研究顯示某醫學中心的書記(n=45)其 CTS 盛行率隨年齡之增加有增加的趨勢, 雙手有症狀者為 52.4%高於右手及左手 (p=0.0001)

Table 2-3 腕隧道症候群之特殊風險因子分析

參考文獻	研究目的	特殊之風險因子
Andersen <i>et al.</i> (2003)	探討使用滑鼠與鍵盤的相關性及影響，同時觀察其盛行率	<ol style="list-style-type: none"> 1. 由 3500 工作場所挑選 9480 人參與調查，結果顯示右手每週使用滑鼠 20 小時以上有可能增加罹患 CTS 的風險 2. 追蹤期間只有 3 個新個案，發生率為 0.9% (n=5658) 3. 在 8 個個案發現，每小時敲打鍵盤 12000 次、每星期 10 小時，罹患 CTS 為一般人的 1.8 倍
Kryger <i>et al.</i> (2003)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 上肢疼痛的盛行率與發生率 2. 上肢疼痛和電腦工作、工作場所等因素探討 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 9480 個參與調查的工作族群，滑鼠每週使用 25-30 小時，及鍵盤每週使用 20 小時以上是有導致上肢肌肉疼痛的風險
Atroshi <i>et al.</i> (2007)	探討鍵盤使用在一般工作族群的相關性及影響，同時觀察其盛行率	<ol style="list-style-type: none"> 1. 2495 個參與調查的工作族群(25-65 歲)，比較 >4 hours/天和沒有使用鍵盤者，研究結果指出 2003 隨使用鍵盤時間增加盛行率有下降趨勢 < 1 hours/天 (P=0.93)；1~4 hours/天 (P=0.55)；>4 hours/天 (P=0.52)，因此密集的使用鍵盤並沒有較高得到 CTS 的風險
Rempel <i>et al.</i> (2008)	探討腕隧道內壓與打字時手腕的角度	<ol style="list-style-type: none"> 1. 手腕伸直時垂直面，針刺量測之腕隧道內壓會明顯上昇，而 45°與 30°量測結果有明顯差異，且若加上水平面彎曲，對橈側神經壓迫的情況更明顯

第三章 研究材料與方法

本研究分析臨床病歷、研擬問卷、施做問卷、臨床診斷及電生理檢查等方法，評估臨床問診與電生理檢查相關性，並探討長期電腦使用者 CTS 盛行率與相關之風險因子。

3-1 復健科就診個案資料

資料來源為中部地區某醫學中心就診個案資料，對象為自民國 90 年 1 月至 97 年 2 月共 866 人參與電生理檢查之個案，男性 353 人約佔 41%。根據中部地區某醫學中心已參與電生理學檢查者，採結構式問卷，轉載罹患 CTS、CR 及 DCS 電生理檢查資料(如附件 A)，收集病歷資料有五大部分，就診個案個人資料，如性別、年齡及過去病史等。第二部份為自覺症狀調查，如上肢症狀、頸部疼痛、上背痛及症狀起始時間等。第三部份為理學檢查。第四部份為影像學檢查，如 C-spine X-ray 及 C-spine MRI。第五部分為電生理檢查結果，如 median motor distal latency 和 median sensory nerve conduction velocity across mid palm 神經傳導等，最後分析 CTS 確診率和風險因子。

3-2 電腦終端機使用者

本研究對象為使用電腦特定族群(中部地區員工)，進行問卷施作，共有 473 人參與調查，男性 192 人，約佔 40.6%，工作屬性有客服、研發、總務、設備及製程等。

(1) 問卷研擬與問卷施作

本研究採結構式問卷(如附件 B)，問卷內容包括三大部分：受測者基本資料，如性別、年齡、身高、體重及過去病史等。第二部份為受測者之工作情形，如工作單位、工作年資、工作時是否使用電腦及工作環境滿意度等。第三部份為自覺症狀調查，如慣用手或手腕的症狀、嚴重程

度、頻率、持續時間等。

(2) 問卷之信度與效度

本問卷初稿完成後，請5位相關領域專家針對題目之適切性逐一審核，並評估CTS症狀描述之適用性及可否達成預設的研究目的。請專家評定每題之「不適用」、「有點適用」、「適用」或「很適用」，若有建議，則填寫於問卷空白處，以確保本問卷的效度。

本研究使用的專家內容效度指標(content validity index, CVI)評估問卷效度，CVI的計算方式有兩種，一種為項目(item)CVI(即 I-CVI)，另一種為尺度(scale)CVI(即 S-CVI)(Polit *et al.*, 2006)。I-CVI計算的是各個專家認定為適用性高的題數比例，而 S-CVI計算的是各個題目被認定為適用性高的專家人數比例。

本研究信度分析，有30位電腦終端機使用者為對象施作第一次的問卷，測試信度為Cronbach's Alpha 0.78，其預試結果經試用者提供意見，了解其是否能清楚問卷內容，再請臨床專科醫師確認問卷內容。於2週後邀請相同30位電腦終端機使用者再施作問卷，測試信度為Cronbach's Alpha 更提升至0.92。

經由多次的信、效度測試，Cronbach's Alpha 達0.92，結果顯示 I-CVI 與 S-CVI 值為0.93，顯信效度良好，乃於民國97年9月至98年4月發給中部地區VDT使用者開始進行測試。

(3) 對象電腦特定族群

對象選定以職場電腦終端機使用者年輕族群為主，以中部科學園區共有70間公司，選定其中特定14家公司進行調查，參與人數共260位。其中8家公司人數較少(n=1-4)，原因為工作人員表示忙碌無時間參與，或是因無薪假在家，而造成本研究人數過少。因此再選定增加特定電信業者以年輕族群者，然而，台灣目前電信業者共有5家，本研究選定其

中一家特定電信業者，VDT 使用者為其客服人員共 213 位。

Table 3-1 中部科學園區參與公司之人數比例

中部科學園區	人數	%
A	83	32
B	4	2
C	1	0.3
D	1	0.3
E	1	0.3
F	1	0.3
G	1	0.3
H	1	0.3
I	20	8
J	1	0.2
K	27	10
L	30	12
M	40	15
N	49	19

3-3 臨床診斷

問卷後篩選出罹患CTS者，經由臨床專科醫師問診，問診內容包括：症狀性質及部位(Isabel Reading *et al.*, 2003)如Figure 3-1、理學檢查及握力測量(如Figure 3-2)

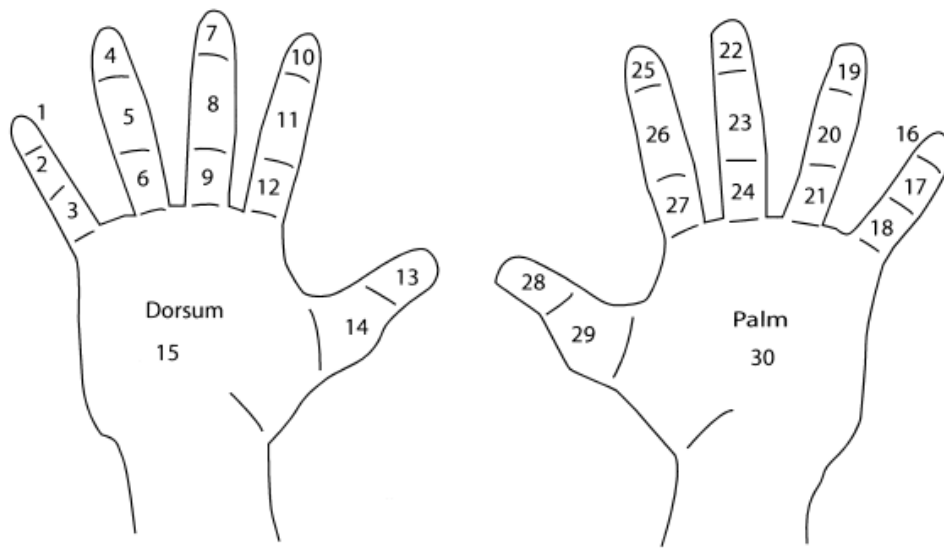


Figure 3-1 手掌症狀部位

- (1) 理學檢查：出現 Tinel's sign 或 Phalen's test 陽性。
 - Tinel's sign：輕輕敲打受測者腕隧道內的正中神經，如受測者發生麻痛的感覺，表示陽性反應。
 - Phalen's test：請受測者上下彎曲手腕約九十度，再將兩手背持續併攏約六十秒，如於時間內發生手部麻痛的感覺，即表示陽性反應。
- (2) 握力測量：手肘呈約 90 度彎曲後，施予單次瞬間令最大握力(如 Figure 3-2)。



Figure 3-2 握力測量

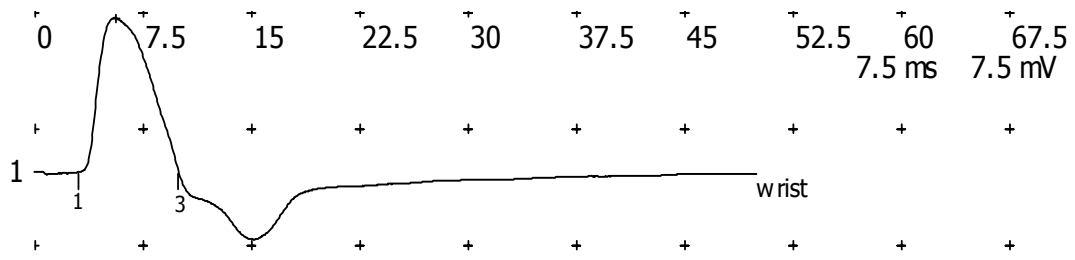
(3) 電生理檢查

針對問卷篩選後疑似罹患 CTS 者，測量左右手正中神經之運動與感覺神經之神經傳導速度。參考及改良 1997 年美國電學診斷學會之診斷標準，若符合下列之條件，即定義為神經傳導延長。

- 在 25°C 恆溫控制之舒適環境進行檢測。
- 針對正中神經與尺神經之感覺神經傳導檢查，採用測定刺激與紀錄電極距離皆為 14 公分時，兩條神經波峰潛期差異大於 0.4 ms。
- 針對正中神經以第二或第三指至手腕之感覺神經傳導速度小於 38 m/sec。
- 外展拇指肌測得運動潛期大於 3.8 ms，(刺激電極距紀錄電極為 8 公分)。

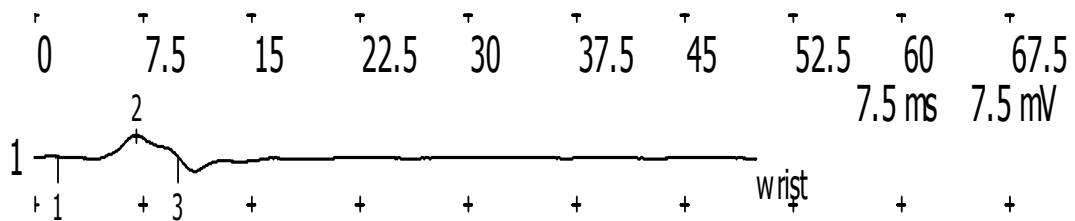
神經傳導檢查乃檢測紀錄電極置方法於該神經所支配的肌肉或感覺區域，沿著神經傳導路徑，以電流刺激(如 Figure 3-3)。

(A)運動神經傳導(良好)



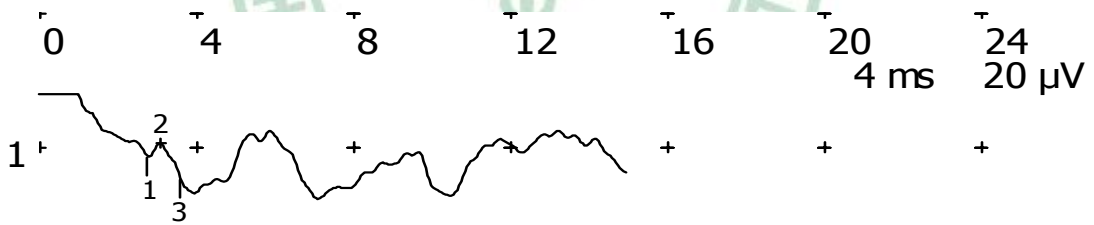
1: left, Abductor pollicis brevis, Medianus, c6-t1

(B)運動神經傳導(不佳)



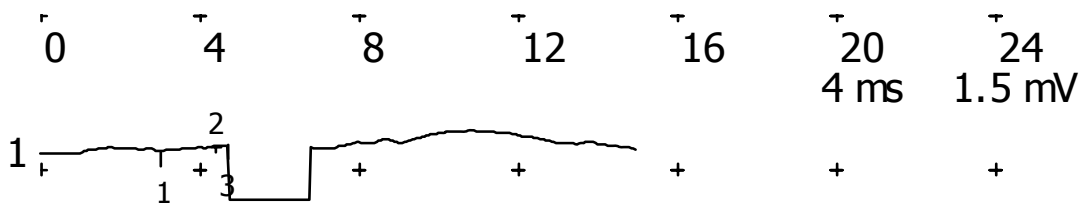
1: left, Abductor pollicis brevis, Medianus, c6-t1

(C)感覺神經傳導(良好)



1: left, n.Medianus

(D)感覺神經傳導(不佳)



1: left, n.Medianus

Figure 3-3 神經傳導檢查結果之範例

3-4 統計分析

(1) 就診個案資料

資料來源為中部地區某醫學中心之病歷室，共有 866 人參與電生理檢查，過去病史如罹患糖尿病、上肢骨折及曾經罹患 CTS 者則為 CTS 之干擾因子，共 101 人，排除後人數為 765 人，因對照組(control)人數過少，另自某大學行政單位選樣 192 人，最後總計人數為 957 人。

將病歷資料整理、檢視及譯碼，再把電生理檢查資料以 Access 2000 建檔，再進一步至病歷室調查就診個案過去病史、自覺症狀、理學檢查及影像學檢查等，再把資料建檔，進行逐一查核電生理檢查資料，後匯入 SPSS 12.0 中文版統計軟體進行資料分析，再次去除有過去病史者。

本研究分析 CTS 盛行率，並比較理學檢查之敏感性(SEN)與特異性(SPE)分析，再進一步以 Kruskal Wallis 檢定病歷個案罹患 CTS 和 DC 者與對照組之電生理指標之分析結果、利用 Spearman rank correlation coefficient 探討病歷個案 CTS、CR 及 DC 其電生理學指標嚴重性之相關係數，及 logistic regression 分析探討就診個案 CTS、CR 及 DCS 之風險因子。

(2) 職場電腦終端機使用者資料

資料來源自民國97年9月至98年4月，電腦終端機使用者共473人參與調查，受試者身分之紀錄與以數字編號保密，再利用每間格10位抽選查核資料，將電腦終端機使用者資料整理、檢視及譯碼，再以 Excel 2000 建檔，以 SPSS 12.0 中文版統計軟體進行資料分析，過去病史如罹患糖尿病、上肢骨折及曾經罹患 CTS 者為 CTS 之干擾因子予以排除。

問卷資料第三部份之自覺症狀以 Likert scale 量表為參考，採 5 等距計算，問卷回收後統計自覺疼痛狀況 1-7 題總計共 35 分，若為問卷回答為 17 分以上者，本研究則定義為罹患 CTS。

本研究分析電腦終端機使用者 CTS 罹患率，以獨立 t 檢定探討 CTS

與每週使用電腦時數、相關係數檢定 CTS 與工作環境之相關性，及 logistic regression 分析探討電腦終端機使用者 CTS 之風險因子。



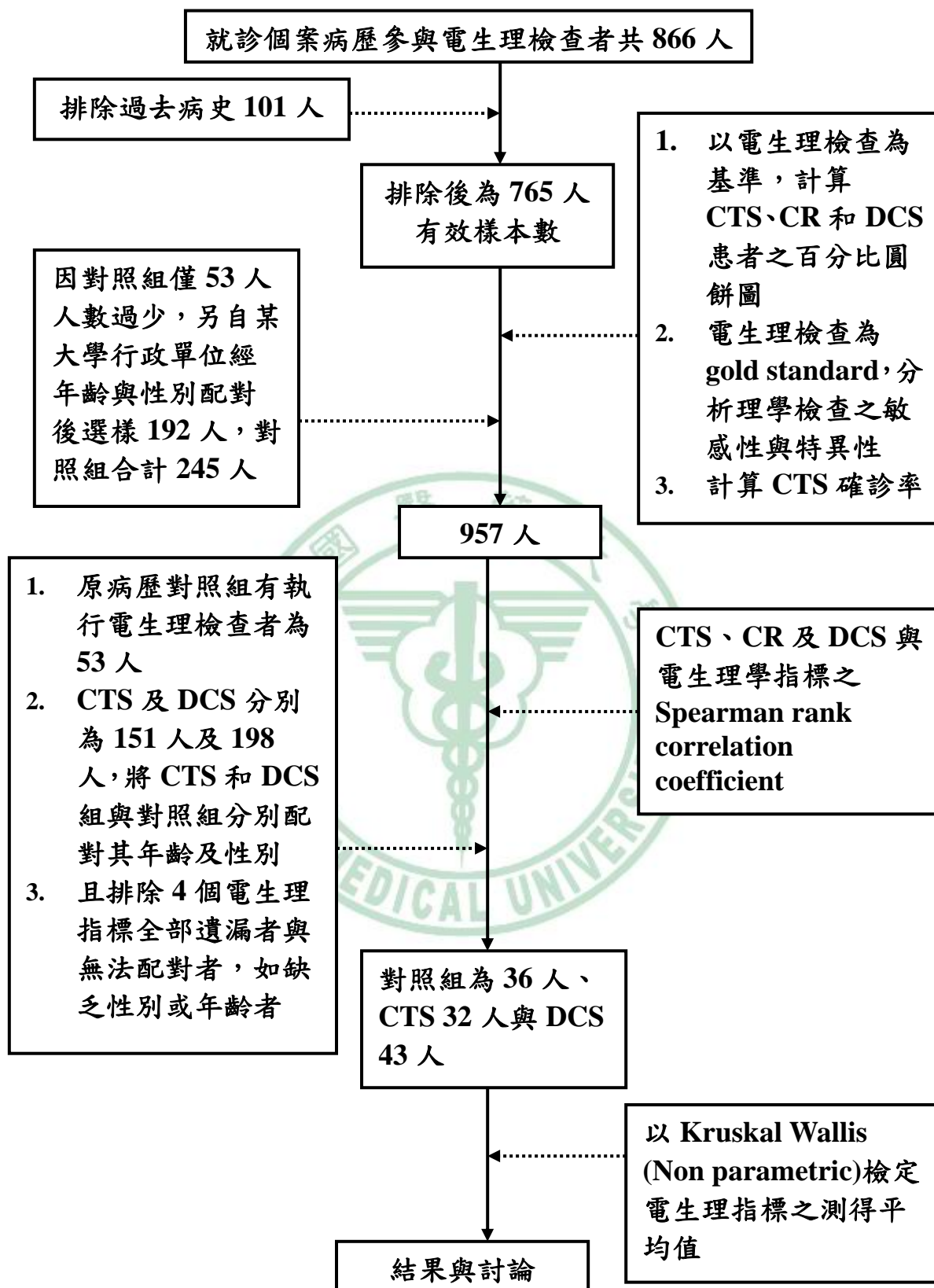


Figure 3-4 就診個案病歷收案篩選流程

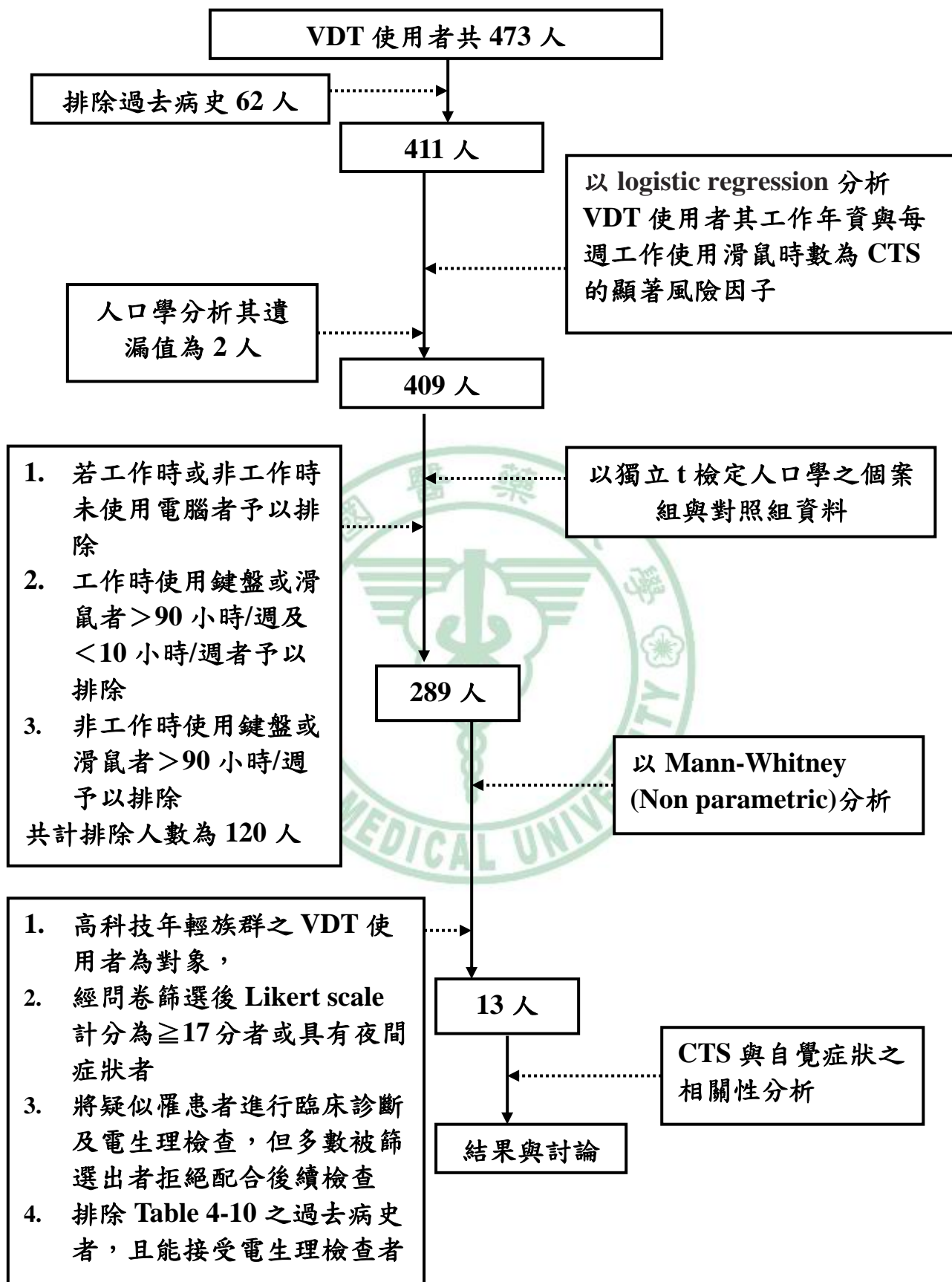


Figure 3-5 電腦終端機使用者收案篩選

第四章 結果與討論

4-1 就診個案病歷之描述性統計

本研究個案病歷資料來源為中部地區某醫學中心，收集民國 90 年 1 月至 97 年 2 月參與電生理檢查者共 866 人，過去病史如罹患糖尿病、上肢骨折及曾經罹患 CTS 者等共 101 人，排除後為 765 人此為有效樣本數，原僅罹患 CTS 者為 168 人排除 17 人，原僅罹患 CR 者為 426 人排除 64 人，原僅罹患 DCS 者為 218 人排除 20 人，因對照組(control)人數過少，另自某大學行政單位經年齡與性別配對後選樣 192 人，最後總計為 957 人。

個案病歷分析結果，罹患 CTS 者共 151 人佔有效樣本數 15.8%，其中男性佔 43 人(28.5%)，平均年齡為 53 歲，症狀以上肢麻痛居多(45.7%)；罹患 CR 者共 362 人佔有效樣本數 37.8%，其中男性佔 176 人(48.6%)，平均年齡為 52 歲，症狀亦以上肢麻痛居多(48.3%)，且同時伴隨有頸部疼痛(28.5%)與上背痛(22.7%)，且初始症狀大多於 2 個月內就醫；罹患 DCS 者共 198 人佔有效樣本數 20.7%，其中男性佔 43 人(31.3%)，平均年齡為 55 歲，症狀以上肢麻痛居多(40.9%)，其次為頸部疼痛(21.7%)，如 Table 4-1 所示，其他症狀較少，但也可能因為未詳盡記錄診斷資料。然而以 χ^2 檢定 CTS、CR、DCS 三種疾病與 Control 其性別、上肢症狀、症狀開始時間與理學檢查結果發現，僅上肢麻痛、Tinel's 陰性及 Phalen's 陰性呈統計上無顯著差異($p > 0.05$)，但其他因子與平均年齡則皆達統計上顯著差異($p < 0.05$)，故後續進行相關檢定分析時，應重新配對其性別與年齡。

此外，過去回溯性就診個案病歷資料調查研究中，蘇等 (2004) 與 Miedany *et al.* (2008) 罹患 CTS 男性比例皆較少，分別為 25.6% 和 29.7%，但蘇等 (2004) 研究之平均年齡為 50.3 ± 11.9 歲，與本研究相似。

本研究推估 CTS、CR 和 DCS 時，因門診人數眾多，臨床診斷理學

Table 4-1 就診個案病歷 CTS、CR、DCS 三種疾病與 Control 之描述性統計結果

變項	CTS ¹		CR ²		DCS ³		Control		p值 ⁶
	n=151		n=362		n=198		n=245 ⁴		
基本資料									
性別(男)	43	(28.5%) ⁵	176	(48.6%)	62	(31.3%)	115	(46.9%)	<0.05
年齡(歲)	53.0 ± 12.0		51.9 ± 14.8		54.9 ± 11.9		44.3 ± 12.6		<0.05 ⁷
上肢症狀									
上肢麻痛	69	(45.7%)	175	(48.3%)	81	(40.9%)	92	(37.6%)	>0.05
手掌無力	5	(3.3%)	36	(9.9%)	11	(5.6%)	41	(16.7%)	<0.05
夜間麻木	5	(3.3%)	5	(1.4%)	6	(3.0%)	30	(12.2%)	<0.05
頸部疼痛	21	(13.9%)	103	(28.5%)	43	(21.7%)	13	(5.3%)	<0.05
上背痛	13	(8.6%)	82	(22.7%)	31	(15.7%)	11	(4.5%)	<0.05
症狀開始時間									
<2 個月	13	(8.6%)	49	(13.5%)	14	(7.1%)	7	(2.9%)	<0.05
2-12 個月	4	(2.6%)	41	(11.3%)	18	(9.1%)	2	(0.8%)	<0.05
>12 個月	13	(8.6%)	32	(8.8%)	11	(5.6%)	5	(2.0%)	<0.05

理學檢查

Tinel's 陽性	55	(36.4%)	46	(12.7%)	37	(18.7%)	18	(7.3%)	<0.05
Tinel's 陰性	1	(0.4%)	15	(4.1%)	9	(4.5%)	1	(0.4%)	>0.05
Phalen's 陽性	51	(33.8%)	37	(10.2%)	37	(18.7%)	16	(6.5%)	<0.05
Phalen's 陰性	4	(2.6%)	13	(3.6%)	11	(5.6%)	1	(0.4%)	>0.05

¹ 僅有腕隧道症候群(carpal tunnel syndrome, CTS)

² 僅有頸椎神經根病變(cervical radiculopathy, CR)

³ Double crush syndrome, DCS

⁴ 原病歷中Control為 53 人(6%)，另自某大學行政單位中，經年齡與性別配對後選樣 192 人，總計為 245 人

⁵ 括號內百分比為個案數佔各三種疾病總數(n)的比例

⁶ χ^2 檢定

⁷ ANOVA檢定

檢查之 Tinel's sign 與 Phalen's test 為陰性者人數較少，分別為(n=1, n=4)，可能原因為檢查後發現未異常，而未予以記載，Table 4-1 顯示多數病患於症狀起始一年內即前往就醫檢查。蘇等 (2004)探討醫院各科醫師對於診斷 CTS 之依據，亦表示欠乏詳細就診者臨床症狀資料，與本研究就診個案病歷資料有相同的限制。

另外本研究 Control 組症狀以手掌無力 41 人佔 16.7%與夜間麻木 30 人佔 12.2%較多(CTS 手掌無力 5%、夜間麻木 3.3%; CR 手掌無力 9.9%、夜間麻木 1.4%; DCS 手掌無力 5.6%、夜間麻木 3.0%)，本研究推測原因是 Control 組來自門診就診個案，且有症狀之疑似患者，但經由電生理檢查後卻判斷無罹患疾病，雖然電生理檢查為診斷 CTS 之黃金標準，有 CTS 臨床症狀，不表示神經傳導會異常，正中神經嚴重受損，才較容易準確檢測出異常，因此可能被錯誤分類。

Andersen *et al.* (2003)研究方法指出，利用具有夜間症狀者可取代診斷 CTS 電生理指標，本研究為回溯性研究發現，病歷紀錄為罹患 CTS 者有夜間麻木者僅有 5 位，DCS 者表示夜間麻木者有 11 位，顯示問診過程未標準化，登錄病歷資料不夠詳盡，或是忽略其重要性，建議診斷 CTS 流程中，應於問診時強調夜間麻木之重要性與必要性，建議未來再深入研究夜間麻木與電生理檢查之相關性。

由 Table 4-2 顯示，866 人就診個案中具有病史者之共計 125 人次，其中病史以上肢受傷 40 人次較多，其界定範圍較為廣泛，如擦傷等亦可能被歸類為上肢受傷，第二為糖尿病之 33 人次，但因個案可能有多重病史，所以實際具病史人數僅 101 人。

過去研究顯示，(Kryger *et al.*, 2003; Kwon *et al.*, 2006; Roquelaure *et al.*, 2008; Andersen *et al.*, 2003; 趙等，2004; 蘇等，2004)，如上肢受傷、糖尿病及上肢骨折等病史皆為 CTS 干擾因子，與本研究之發現一致，應予以排除後再進行後續統計分析。

Table 4-2 病歷個案(n=866)之過去病史統計結果

過去病史	人次
上肢受傷	40
糖尿病	33
上肢骨折	24
懷孕	7
低甲狀腺疾病	6
類風濕性關節炎	6
腎衰竭	4
曾經罹患腕隧道症候群	3
關節炎	2
痛風	0
總計	125

如 Figure 3-4 所示，將就診個案病歷參與電生理檢查者共 866 人，排除有過去病史者 101 人後，有效樣本數為 765 人，其中經電生理學檢查確診僅罹患 CTS 者佔 20%，僅罹患 CR 者佔 47%、僅罹患 DCS 者佔 26%，無罹患 CTS 與 CR 者佔 7%，如 Figure 4-1 所示。

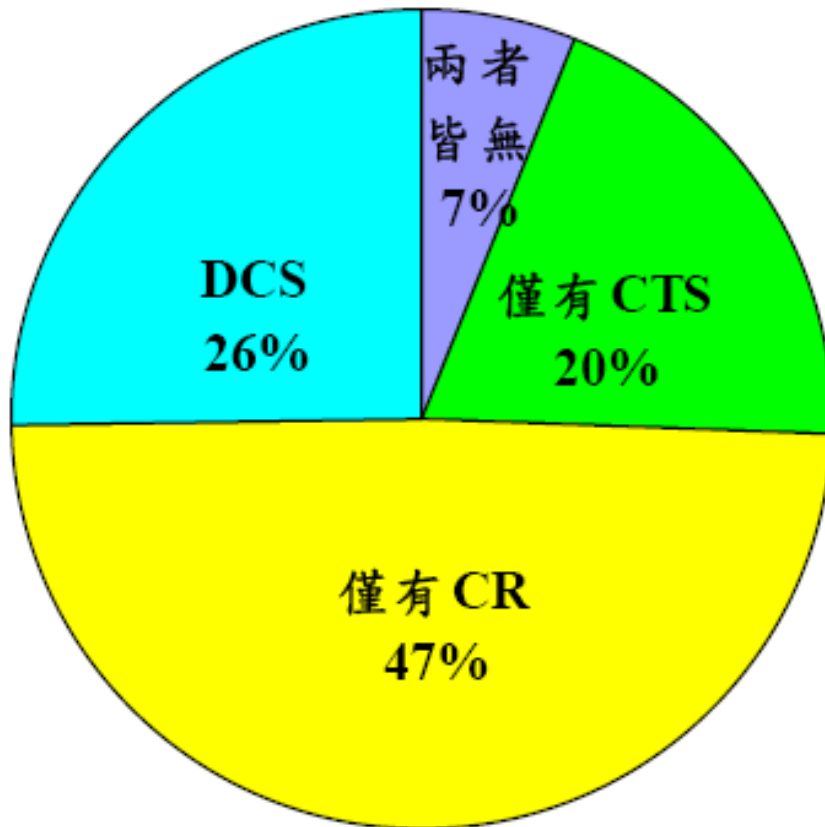


Figure 4-1 765 人就診個案病歷中以電生理檢查為基準，計算 CTS、CR 和 DCS 患者之百分比圓餅圖

若以電生理檢查為 gold standard，分析兩種臨床理學檢查方法，發現 Tinel's sign 之敏感性(sensitivity)為 90.2%、特異性(specificity)為 5.3%、陽性預測值(Positive Predictive Value) 83.6%、陰性預測值(Negative Predictive Value) 9.1%、偽陽性 94.7%及偽陰性 9.8%；Phalen's test 敏感性 85.4%、特異性 5.9%、陽性預測值 84.6%、陰性預測值 6.3%、偽陽性 94.1%及偽陰性 14.6%，如 Table 4-3~Table 4-5 所示。顯示 Tinel's sign 與 Phalen's test 敏感性佳，即以二種理學檢查方法確診陽性 CTS 患者有良好之正確率，但二種方法確定陰性 CTS 患者之正確率偏低，可能原因為門診人數眾多且問診時間有限，導致撰寫病歷時間短，記載病歷資料僅以表示有症狀的資料為主，檢查後若為陰性則未載於病歷中，或是問診時判斷為健康者未執行理學檢查，而造成低估其特異性。

國內學者蘇等 (2004)探討理學檢查敏感性，發現 Tinel's sign 為 91.3%，Phalen's test 為 72.7%，與本研究結果一致，但其研究卻未顯示特異性、偽陽性、偽陰性、陽性預測值及陰性預測值，作者說明臨床診斷過程未能完整執行 CTS 檢查，或是登錄資料不完整，導致缺乏詳細臨床症狀資料與檢查結果。Miedany *et al.* (2008)研究顯示，Tinel's sign 敏感性為 30%、特異性為 65%；Phalen's test 敏感性為 47%、特異性為 17%，其敏感性較差且低於本研究結果，然而，Phalen's test 之特異性卻與本研究結果類似。

江等 (2003)與黃等 (2003)進行研究，針對行政人員罹患 CTS 之理學檢查敏感性與特異性分析，結果顯示二者研究皆有較高特異性 67.1-90.0%，江等 (2003)更進一步分析陰性預測值，結果高達 76.1-85.1%，說明二種 CTS 理學檢查為 CTS 診斷之良好方法，敏感性可達九成而特異性可達八成，建議臨床醫師應將此二種理學檢查納入標準診斷程序。

Table 4-3 以電生理檢查為 gold standard，病歷個案 Tinel's sign 之敏感性與特異性分析

理學檢查	CTS gold standard			
	電生理學延遲	電生理學未延遲	敏感性	特異性
Tinel's sign 陽性	92	18	90.2%	5.3%
Tinel's sign 陰性	10	1		

Table 4-4 以電生理檢查為 gold standard，病歷個案 Phalen's test 之敏感性與特異性分析

理學檢查	CTS gold standard			
	電生理學延遲	電生理學未延遲	敏感性	特異性
Phalen's test 陽性	88	16	85.4%	5.9%
Phalen's test 陰性	15	1		

Table 4-5 以電生理檢查為 gold standard，病歷個案 Tinel's sign 與 Phalen's test 之陽性預測值與陰性預測值分析

診斷預測值	Tinel's sign (%)	Phalen's test (%)
陽性預測值	83.6	84.6
陰性預測值	9.1	6.3
偽陽性	94.7	94.1
偽陰性	9.8	14.6

另外，雖然電生理檢查為診斷 CTS 之黃金標準，有 CTS 臨床症狀，不表示神經傳導會異常，一般過去文獻指出，當手部正中神經已嚴重受損，才較容易準確檢測出異常，而目前臨床專科醫師診斷 CTS 乃依據主訴症狀和理學檢查結果為主，因此醫師應更加詳細問診與紀錄病歷，確實執行理學檢查，以減少遺漏有病的人(蘇等，2004; 江等，2003)。



由 Table 4-6、Figure 4-2 及 Figure 4-3 顯示，765 份就診者病歷資料中，男性有 302 人及女性有 463 人，於 Table 4-1 僅罹患 CTS 者為 151 人，僅罹患 DCS 者為 198 人，經電生理檢查之 CTS 確診率為 46%，其中男性佔 36% 而女性佔 52%，年齡分層分析結果顯示在男性 61-70 歲才比女性多，與過去文獻之研究結果一致(Andersen *et al.*, 2003; Kryger *et al.*, 2003; Moghtaderi *et al.*, 2005; Atroshi *et al.*, 2007)。

蘇等 (2004) 研究調查各年齡層 CTS 盛行率顯示，隨年齡增加，罹患 CTS 盛行率亦逐漸增加(<20 歲=1.6%、25-34 歲=7.4%、35-44 歲=19.8%、45-54 歲=37%)，但 55 歲以上則減少(24%→10%)；Roquelaure *et al.* (2008) 也有相同結果，發現隨年齡增加盛行率增加，但作者未調查 60 歲以上罹病率，上述皆與本研究結果之全部確診率有相同趨勢。

個案因自覺症狀而前來醫院求診，因此若將確診率當作 CTS 盛行率為高估實為不當。本研究結果顯示有高的確診率，亦表示醫師有較佳之診斷標準，與過去文獻之結論一致(江等，2003)。

Table 4-6 病歷就診個案男女各年齡層之 CTS 確診率統計

年齡	人數	全部確診率	男性確診率	女性確診率
0~30	68	0.32	0.22	0.41
31~40	32	0.44	0.40	0.47
41~50	70	0.49	0.40	0.56
51~60	99	0.54	0.36	0.60
61~70	49	0.56	0.66	0.50
71~80	24	0.53	0.39	0.68
81~	7	0.39	0.38	0.40
平均		0.46	0.36	0.52

CTS 患者包括僅罹患 CTS 者(n=151)與 DCS 者(n=198)，共計 349 人

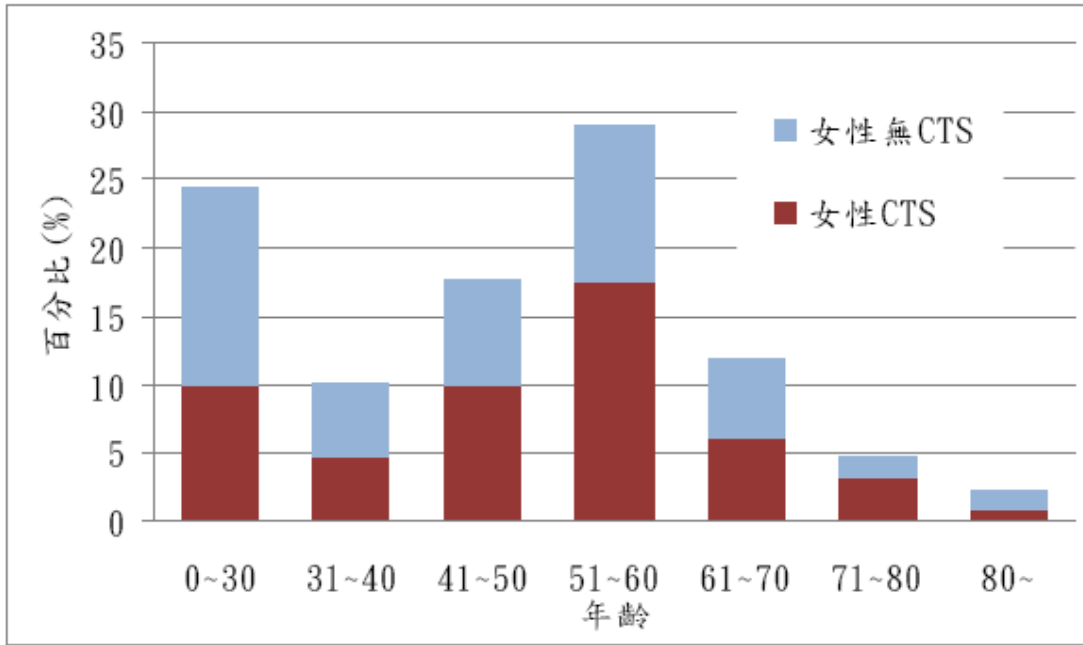


Figure 4-2 病歷就診個案女性 CTS 分布圖(n=463)

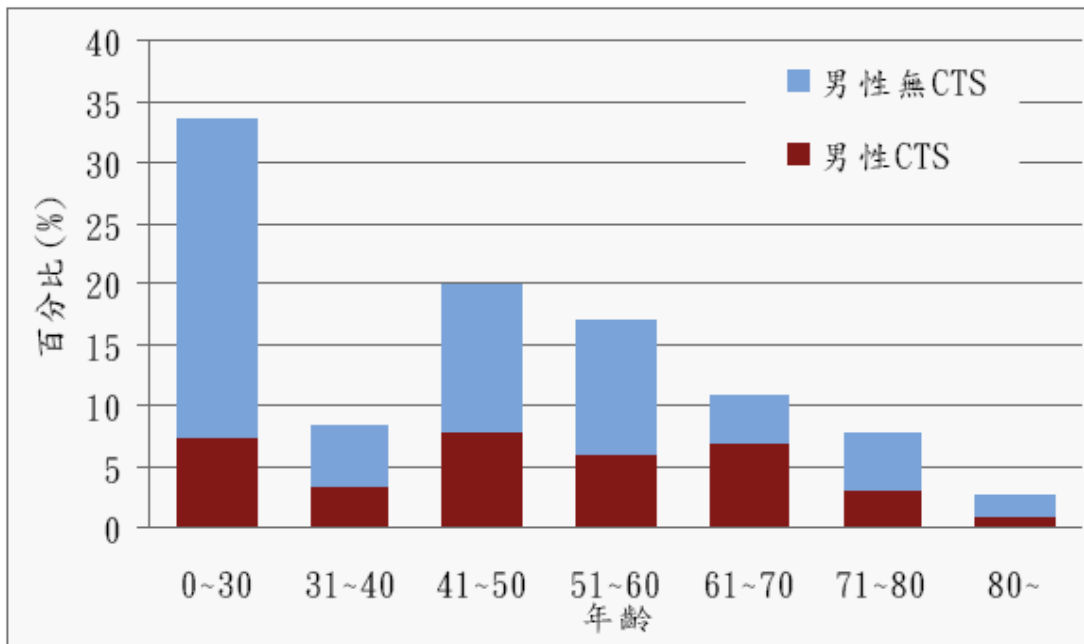


Figure 4-3 病歷就診個案男性 CTS 分布圖(n=302)

4-2 就診個案 CTS、CR 與 DCS 之分析

於 Table 4-1 中，原病歷對照組有執行電生理檢查者為 53 人，CTS 及 DCS 分別為 151 人及 198 人，將 CTS 和 DCS 組與對照組分別配對其年齡及性別，且排除 4 個電生理指標全部遺漏者與無法配對者，如缺乏性別或年齡者，最後對照組為 36 人、CTS 32 人與 DCS 43 人。以電生理指標以 median motor distal latency 測得大於 3.8 ms 及 median nerve conduction velocity across mid palm 測得傳導速度小於 38 m/sec 為神經傳導延長。Table 4-7 以各項電生理指標之測得平均值結果顯示，將罹患 CTS、DCS 者與對照組之各項電生理指標進行差異分析，結果顯示皆達統計上顯著性差異 ($p < 0.01$)。顯示與對照組比較，罹患 CTS 者有運動神經 RMDL (4.75 ms) 與 LMDL (4.64 ms) 的神經傳導時間延遲問題，且其 R't mNCV (32.16 m/sec) 與 L't mNCV (33.44 m/sec) 的傳導速度是減緩，與過去文獻相符合(黃等，2003; Demirci *et al.*, 2004)。同時發現罹患 DCS 又比 CTS 有更嚴重的神經傳導阻礙，然而 CTS 與 DCS 組運動神經 RMDL 傳導時間分別增加 4.4% 及 7.9%，LMDL 傳導速度變慢分別為 39.3% 及 66.1%，如運動神經 RMDL (4.91 ms) 與 LMDL (5.53 ms)、感覺神經 R't mNCV (29.80 m/sec) 與 L't mNCV (30.42 m/sec)，文獻說明同時壓迫 2 個地方時，會導致神經傳導功能會更差，亦與過去文獻之報導相符 (Dellon and Mackinnon, 1991; Kwon *et al.*, 2006)，同時利用事後多重檢定結果發現，對照組與 CTS 和 DCS 其平均值達統計上顯著差異 ($p < 0.05$)，而 CTS 和 DCS 其平均未達統計上顯著差異 ($p > 0.05$)，如 Table 4-7。

但檢視本研究對照組之運動神經 RMDL (4.55 ms) 和感覺神經 R't mNCV (38.1 m/sec)，顯示受測者可能右手已經有神經傳導延遲，可能是人為因素造成被錯誤分類，或是單獨只有 RMDL 延長，而未合併其他之傳導異常，因而未被依據電學診斷標準納入其中，導致未正確判斷為輕

度 CTS 者。

Table 4-7 病歷個案罹患 CTS 和 DCS 者與對照組之電生理指標之顯著性差異分析結果

電生理指標 ¹	對照組 (n=36) ²	CTS組(n=32) ²	DCS組(n=43) ²	p 值
RMDL (ms)	4.55 ± 5.78*	4.75 ± 1.41	4.91 ± 1.24	0.0001
LMDL (ms)	3.33 ± 0.72*	4.64 ± 1.44	5.53 ± 7.17	0.0001
R't mNCV (m/sec)	38.10 ± 9.36*	32.16 ± 8.37	29.80 ± 9.50	0.004
L't mNCV (m/sec)	41.54 ± 9.77*	33.44 ± 8.14	30.42 ± 8.47	0.001

¹ Kruskal Wallis (Non parametric)檢定電生理指標之測得平均值

² 於Table 4-1 中，原病歷對照組有執行電生理檢查者為 53 人，CTS及DCS分別為 151 人及 198 人，將CTS和DCS組與對照組分別配對其年齡及性別，且排除 4 個電生理指標全部遺漏者與無法配對者

* 事後多重檢定顯示對照組與CTS/DCS有顯著差異

RMDL : R't median motor distal latency

LMDL : L't median motor distal latency

R't mNCV : R't median nerve conduction velocity across mid palm

L't mNCV : L't median nerve conduction velocity across mid palm

電生理指標以 median motor distal latency 測得大於 3.8 ms 定義為異常，而小於 3.8 ms 則定義為正常，若 median sensory nerve conduction velocity across mid palm 測得傳導速度小於 38 m/sec 定義為異常，而小於 38 m/sec 則定義為正常，將電生理指標視為序位自變數(0 及 1)，另將 CTS/control，CR/control，DCS/control 視為序位因變數(0 及 1)。再進行 Spearman 相關係數檢定，結果如 Table 4-8 所示，RMDL 和 LMDL 為中度正相關 ($r=0.34\sim 0.55$)，R't mNCV 和 L't mNCV 為中度負相關 ($r=-0.32\sim -0.40$)，且均達統計上顯著性 ($p<0.01$)，結果發現在 CR 與電生理指標於統計上無相關，即表示電生理指標非診斷 CR 之必要條件。

蘇等 (2004)研究 CTS 之診斷，以電生理檢查為黃金標準，敏感性為 74%，黃等 (2003)分析罹患 CTS 者與電生理學指標之相關性，顯示運動神經傳導時間與自我感知症狀嚴重度 0-10 為測量，結果顯示有高度正相關 ($r=0.717$)，且達統計上顯著性差異 ($p<0.05$)，感覺神經傳導速度與自我感知症狀嚴重度，結果顯示亦有中度負相關 ($r=-0.653$)，且達統計上顯著性差異 ($p<0.05$)，但本研究可能因檢測者經驗不足，或是疏忽而未執行電生理檢查，如多數受測者未執行 median nerve conduction velocity across mid palm，造成人數少 ($n=16-20$)，導致結果皆僅呈現中度相關。

Table 4-8 病歷個案 CTS、CR 及 DCS 與電生理學指標之相關係數

族群 ¹	RMDL (ms)	LMDL (ms)	R't mNCV (m/sec)	L't mNCV (m/sec)
CTS/control ²	0.55**	0.43**	-0.34**	-0.32**
CR/control ³	0.01	0.01	-0.04	-0.12
DCS/control ⁴	0.49**	0.34**	-0.40**	-0.40**

¹ Spearman rank correlation coefficient檢定

² 僅罹患CTS者為 151 人，加上control組 245 人，共 395 人

³ 僅罹患CR者為 362 人，加上control組 245 人，共 607 人

⁴ 僅罹患DCS者為 198 人，加上control組 245 人，共 443 人

** p value <0.01

RMDL : R't median motor distal latency

LMDL : L't median motor distal latency

R't mNCV : R't median nerve conduction velocity across mid palm

L't mNCV : L't median nerve conduction velocity across mid palm



4-3 電腦終端機使用者之描述性分析

本研究資料來源為中部地區使用電腦特定族群之工作者，自民國 97 年 9 月至 98 年 4 月共 473 人接受問卷調查，男性 192 人約佔 40.6%，年齡平均為 30 歲，右手為慣用手佔 90.7%，平均工作年資為 4.3 年，BMI 平均為 22.1 ± 3.9 ，且 $BMI \leq 25$ 佔 74.8%，多數受測者工作上需使用電腦(96.4%)，非工作時使用電腦者則佔 87.6%。過去病史如罹患糖尿病、上肢骨折及曾經罹患 CTS 者為 CTS 之干擾因子，排除人數共 62 人，排除後人數為 411 人，與有效個案人數比較人口學特性無明顯差異，如 Table 4-9 所示。

過去電腦終端機使用者罹患 CTS 之研究中，Andersen *et al.* (2003) 於 3500 工作場所挑選 9480 人為調查對象，其男性約佔 36.1%，Atroshi *et al.* (2007) 也針對工作族群(25-65 歲)為進行調查，其男性佔 42%，與本研究人口學描述性統計相似。

另外，本研究族群年齡平均為 30 歲，Andersen *et al.* (2003) 研究族群平均年齡為 41.7 歲，Atroshi *et al.* (2007) 研究則平均為 50 歲，而黃等 (2003) 研究平均年齡 38.8 歲，因此統計結果顯示本研究族群較為年輕。

Table 4-9 電腦終端機使用者之描述性統計結果

變項	電腦使用者總數		有效個案總數 ¹	
	人數	n=473	人數	n=411
基本資料				
性別(男)	192	(40.6 %)	169	(41.1 %)
慣用手(右)	429	(90.7 %)	372	(90.5 %)
年齡(歲)	30.0	± 5.7	29.8	± 5.8
年資(年)	4.3	± 4.2	4.2	± 4.3
身高(cm)	165.6	± 8.0	165.4	± 8.1
體重(kg)	61.0	± 14.0	60.4	± 13.9
BMI	22.06	± 3.88	21.89	± 3.84
15 ≤ 20 BMI	144	(30.4 %)	134	(32.6 %)
20 ≤ 25 BMI	210	(44.4 %)	180	(43.8 %)
25 ≤ 30 BMI	61	(12.9 %)	48	(11.7 %)
30 ≤ 40 BMI	20	(4.2 %)	16	(3.9 %)
電腦使用				
工作操作鍵盤	456	(96.4 %)	397	(96.6 %)
工作操作滑鼠	456	(96.4 %)	396	(96.4 %)
非工作操作鍵盤	393	(83.1 %)	360	(87.6 %)
非工作操作滑鼠	401	(84.8 %)	364	(88.6 %)

¹有效個案總數為電腦使用者人數扣除具有疾病史者

由 Table 4-10 顯示，電腦終端機使用者之具有疾病史者共 62 人 (13.1%)，以上肢骨折或受傷 20 人佔 4.2 % 居多，其次為痛風 14 人佔 3.0 %，職場對工作人員皆予以詳細健康檢查，故有嚴重過去病史者如腎衰竭及手部畸形人數較少僅有 0.2%，推測應有健康工人之效應。

綜觀 CTS 研究中，(Kryger *et al.*, 2003; Kwon *et al.*, 2006; Roquelaure *et al.*, 2008; Andersen *et al.*, 2003; 趙等，2004; 蘇等，2004)，表示如上肢骨折或受傷、糖尿病及痛風等過去病史是 CTS 干擾因子必須加以排除，本研究調查數種過去病史與過去文獻一致，亦說明本研究訂定之過去病史確為 CTS 干擾因子。

Table 4-10 電腦終端機使用者之過去病史統計結果

過去病史	人數	n=473
上肢骨折或受傷	20	(4.2 %)
痛風	14	(3.0 %)
懷孕或產後 3 個月	8	(1.7 %)
曾經罹患 CTS	6	(1.3 %)
類風濕性關節炎	6	(1.3 %)
曾經罹患頸椎疾病	6	(1.3 %)
低甲狀腺疾病	5	(1.1 %)
腱鞘囊腫	4	(0.8 %)
糖尿病	3	(0.6 %)
使用避孕藥	1	(0.2 %)
腎衰竭	1	(0.2 %)
手部畸形	0	(0.0 %)

Table 4-11 與 Table 4-12 顯示問卷調查結果，電腦終端機使用者表示工作環境滿意度佳者佔 55%以上，自覺疼痛狀況以手腕有麻木感者佔 47.9%居多，其次為日間有手腕疼痛者佔 45.7%，最少則是手腕有針刺感者佔 28.2%；而日間有手腕疼痛者，每次發生時間多為 <10 分鐘(31.9%)，夜間因手腕疼痛而醒來以一次居多(4.6%)，夜間因手腕麻木或針刺感醒來也以一次居多(4.4%)，同時天氣寒冷時，可能造成手腕不適更為加劇(22.1%)，而手腕有不適感時則多以甩手減輕(43.8%)。

自覺症狀採用 Likert scale 量表，以 5 等距計算從「沒有」至「極度」分別為 1-5 分，如(附件 B)，問卷回收後統計自覺疼痛狀況 1-7 題，若全部為「極度」總計共 35 分，若為 17 分者，定義為罹患 CTS，調查結果顯示 CTS 罹患率為 8.3%，然而 Andersen *et al.* (2003)指出，夜間症狀可作為電生理檢查確診之重要參考指標，因此若未滿 17 分者但具有夜間症狀者，另為定義罹患 CTS，據此本研究推估罹患率為 11.2%。後續可探討罹患率與該個案出勤率之關係，以利探討是否影響其生產力。

Andersen *et al.* (2003)研究指出工作族群 CTS 盛行率為 10.9%(n=9480)，Kryger *et al.*(2003)之工作族群 CTS 盛行率為 4.3%(n=9480)，Atroshi *et al.*(2007) 之工作族群盛行率為 4.2%(n=2495)，國內黃等 (2003)調查盛行率 15.6%(n=45)，結果顯示工作族群 CTS 盛行率為 4~15%以上。

Table 4-11 電腦終端機使用者問卷結果之描述性統計

變項 (n=411)					
工作環境滿意度	極差	差	尚可	佳	極佳
照明滿意度	0(0%)	8(1.9%)	127(30.9%)	221(53.7%)	52(12.7%)
工作桌滿意度	1(0.2%)	20(4.9%)	129(31.4%)	207(50.4%)	51(12.4%)
工作椅滿意度	2(0.5%)	23(5.6%)	149(36.3%)	195(47.4%)	38(9.2%)
整體工作環境滿意度	2(0.5%)	9(2.2%)	152(37.0%)	204(49.6%)	40(9.7%)
自覺疼痛狀況	沒有	輕微	明顯	非常	極度
手腕症狀導致工作困難	224(54.5%)	144(35.0%)	26(6.3%)	10(2.4%)	3(0.7%)
手腕麻木感(numbness)	214(52.1%)	150(36.5%)	33(8.0%)	10(2.4%)	4(1.0%)
手腕針刺感 (tingling)	295(71.8%)	94(22.9%)	13(3.2%)	6(1.5%)	3(0.7%)
日間手腕疼痛(pain)	223(54.3%)	142(34.5%)	31(7.5%)	9(2.2%)	4(1.0%)
夜間手腕疼痛(pain)	289(70.3%)	86(20.9%)	27(6.6%)	4(1.0%)	3(0.7%)
夜間有麻木、針刺或疼痛感	287(69.8%)	79(19.2%)	24(5.8%)	4(1.0%)	0(0.0%)
手腕有無力感	262(63.7%)	118(28.7%)	19(4.6%)	5(1.2%)	3(0.7%)

Table 4-12 電腦終端機使用者問卷結果之描述性統計

變項	人數(n=411)	(%)
白天疼痛每次發生的時間平均多久?	沒有	223 (54.3)
	< 10 分鐘	131 (31.9)
	10 - 60 分鐘	31 (7.5)
	> 60 分鐘	11 (2.7)
	一直持續	13 (3.2)
你的慣用手或手腕疼痛會使你一晚醒來幾次?	沒有	383 (93.2)
	一次	19 (4.6)
	兩至三次	7 (1.7)
	四至五次	1 (0.2)
	超過五次	0 (0.0)
你的慣用手或手腕的麻木或針刺感會使你一晚醒來幾次?	沒有	374 (91.0)
	一次	18 (4.4)
	兩至三次	14 (3.4)
	四至五次	0 (0.0)
	超過五次	0 (0.0)
你的慣用手或手腕是如何減輕症狀?	甩手	180 (43.8)
	按摩手腕	144 (35.0)
	變換手部姿勢	108 (26.3)
	無法自行減輕症狀	13 (3.2)
你在哪些情況會加重症狀?	天氣寒冷	91 (22.1)
	拿話筒說話	75 (18.2)
	騎摩托車	43 (10.5)

4-4 電腦終端機使用者電腦使用狀況分析

將工作時或非工作時未使用電腦者予以排除，若工作時使用鍵盤或滑鼠者 > 90 小時/週及 < 10 小時/週者，與非工作時使用鍵盤或滑鼠者 > 90 小時/週也將排除，共計排除人數為 122 人，再利用 Table 4-13 對照組與個案組分別檢定其年齡及性別之差異，其統計上無顯著性意義 ($p > 0.05$)。進一步分析結果顯示，罹患 CTS 者於工作時使用鍵盤 (44.3 小時/每週) 或滑鼠 (44.6 小時/每週) 比對照組時間長 (鍵盤 39.5 小時/每週；滑鼠 39.6 小時/每週)，但僅以工作時使用鍵盤與滑鼠達統計上顯著意義 ($p < 0.05$)。

國外文獻指出工作族群 ($n=9480$) 在工作時，滑鼠使用時間每週 20 小時以上，而鍵盤則為每週 30 小時以上，即有罹患 CTS 風險 (Andersen *et al.*, 2003)，Kryger *et al.* (2003) 也表示滑鼠使用每週 25-30 小時，鍵盤使用每週超過 20 小時是有導致上肢肌肉疼痛的風險，表示鍵盤或是滑鼠使用時間越長，越有罹患 CTS 風險。另外，Atroshi *et al.* (2007) 亦針對工作族群 ($n=2495$) 調查電腦使用與 CTS 關係，但確顯示使用鍵盤時間增加盛行率下降 < 1 hours/天 ($p=0.93$)；1~4 hours/天 ($p=0.55$)；> 4 hours/天 ($p=0.52$)，因此密集的使用鍵盤並沒有較高的 CTS 風險，作者亦表示未深入探討工作族群下班電腦使用狀況，且僅調查鍵盤使用時間，未對滑鼠使用狀況描述，推測可能造成偏差。本研究同時發現職場 VDT 工作者於下班後使用電腦時間大為減少，每週平均使用 9-12 小時，表示下班後將不再長時間使用電腦。另外以避免問卷調查國人使用電腦時，應區分滑鼠和鍵盤使用的時間，造成鍵盤或是滑鼠使用時間相互影響的效應。

Table 4-13 CTS 對照組與個案組於工作時每週使用鍵盤與滑鼠時間之顯著性差異分析

族群 ²	每週使用電腦時數			
	工作 使用鍵盤	工作 使用滑鼠	非工作 使用鍵盤	非工作 使用滑鼠
對照組(n=257)	39.5 ± 17.2	39.6 ± 17.0	11.2 ± 10.2	11.5 ± 10.1
個案組(n=32) ¹	44.3 ± 15.5 *	44.6 ± 14.9 *	11.5 ± 10.1	11.7 ± 10.0

¹個案組為問卷定義罹患腕隧道症候群者

²Mann-Whitney (Non parametric), * p value <0.05

問卷回答為 17 分以上者與未滿 17 分但具有夜間症狀者，本研究則定義為罹患 CTS

由 Table 4-14 為問卷調查結果人口學分析，個案組工作年資為 4.3 年，年齡平均為 28.8 歲，BMI 為 21.1，身高平均為 163.9 cm，體重平均為 57.1 kg，與對照組比較皆未達統計上顯著意義(p>0.05)。

綜觀工作族群之 VDT 使用者罹患 CTS 文獻中，Andersen *et al.* (2003) 研究之族群平均年齡為 41.7 歲，Atroshi *et al.* (2007) 研究之平均年齡為 50 歲，而黃等 (2003) 研究之平均年齡 38.8 歲。另外，江等 (2003) 針對醫院行政人員調查行政部與醫事課以年齡分層顯示，30 歲以上均佔 50% 以上，Moghtaderi *et al.* (2005) 針對臨床 CTS 就診者 (n=128) 發現，罹患 CTS 年齡平均為 41.8 歲，而本研究罹患 CTS 之平均年齡更年輕，僅為 28.8 歲。

在罹患 CTS 研究中，Andersen *et al.* (2003)、Kryger *et al.* (2003) 與江等 (2003) 以工作族群為對象，結果顯示異常 BMI (BMI ≥ 25) 與罹患 CTS 風險無統計上顯著意義(p>0.05)，其結果與本研究結果一致，但 Atroshi *et al.* (2007) 卻表示 BMI ≥ 25 有罹患 CTS 風險 (p=0.002)，其結果不同，推

測原因為本研究族群罹患 CTS 之 BMI 平均為 21.1，未達 BMI 異常，且職場工作者每年皆進行健康檢查，且工作場所提供健身課程，亦針對 BMI 異常者要求參與減重計畫，因此 BMI 異常者少(n=61; 17.1%)。

Moghtaderi *et al.* (2005)研究128位就診者結果顯示，罹患CTS者身高平均為157.3 cm、體重平均為75.8 kg，而控制組身高平均為166.3 cm，體重為65.78 kg，均達統計上顯著差異 ($p < 0.001$)，但本研究身高平均為163.9 cm、體重57.1 kg，顯示本研究族群罹患CTS者身高較高且體重較輕，因此身高體重與CTS未達統計顯著意義。

Table 4-14 問卷調查結果CTS對照組與個案組人口學分析¹

人口學變項 ²	對照組(n=363)	個案組(n=46) ²
工作年資(年)	4.1 ± 4.4	4.3 ± 3.8
年齡	30.0 ± 5.7	28.8 ± 6.4
BMI	22.0 ± 3.8	21.1 ± 3.8
身高(cm)	165.6 ± 8.1	163.9 ± 8.0
體重(kg)	60.8 ± 13.9	57.1 ± 14.2

¹獨立t檢定，結果所有變項 $p > 0.05$

²個案組為問卷定義罹患腕隧道症候群者，即總分 ≥ 17 分者(滿分為35分)與未滿17分但具有夜間症狀者

4-5 電腦終端機使用者之風險因子分析

高科技年輕族群之 VDT 使用者為對象，經問卷篩選後 Likert scale 計分為 ≥ 17 分者或具有夜間症狀者，進一步將疑似罹患者進行臨床診斷及電生理檢查，但多數被篩選出者拒絕配合後續檢查，再排除 Table 4-10 之過去病史者，且能接受電生理檢查者共 13 位。比較 CTS 個案之握力，結果顯示慣用手(右手)平均握力為 58.5 ± 22.7 磅，非慣用手(左手) 平均握力為 60.3 ± 32.8 磅，慣用手比非慣用手握力較差，但本研究未能有效推估罹患 CTS 是否影響其慣用手之握力，因本研究 CTS 者慣用手皆為右手，且人數較少。

電生理指標以 median motor distal latency 測得大於 3.8 ms 及 median nerve conduction velocity 測得傳導速度小於 38 m/sec 為神經傳導延長，若 median motor distal latency 測得大於 3.8 ms 定義為異常，而小於 3.8 ms 則定義正常，median sensory nerve conduction velocity 測得傳導速度小於 38 m/sec 定義為異常，而小於 38 m/sec 則定義為正常。由 Table 4-15 顯示，CTS 與自覺症狀之相關性分析，結果顯示僅以日間手腕疼痛與 median motor distal latency 呈中度負相關，且達統計上顯著意義 ($r=-0.56 \sim -0.67$, $p < 0.05$)，疼痛與 median sensory nerve conduction velocity 呈中度正相關，達統計上顯著意義 ($r=0.82$, $p < 0.05$) 因多數被篩選出者拒絕配合繼續檢查，故本研究問卷對象未能一致，且本研究新加入樣本數少 ($n=13$)，未能調查症狀手與慣用手之相對應，未將自覺症狀透過因素分析歸類其因子，因此未能有效推估罹患 CTS 與自覺症狀之相關性。

Table 4-15 CTS與自覺症狀之相關性分析¹

自覺症狀指標	RMDL (ms)	LMDL (ms)	R't NCV (m/sec)	L't NCV (m/sec)
手腕的症狀導致工作困難	-0.27	-0.30	-0.44	0.14
手腕麻木感(numbness)	-0.50	0.13	0.26	-0.25
手腕針刺感(tingling)	-0.47	-0.40	-0.43	0.07
日間手腕疼痛(pain)	-0.67*	-0.56*	0.54	0.82*
夜間手腕疼痛(pain)	0.00	-0.09	0.54	0.82*
夜間麻木、針刺或疼痛感	0.45	0.51	0.34	0.33
手腕無力感	0.24	0.14	-0.54	0.07

¹ Spearman rank correlation coefficients

經問卷篩檢後，Likert scale 計分為 ≥ 17 分者或具有夜間症狀者，再排除 Table 4-10 之過去病史者，且能接受電生理檢查者共 13 位

* p value < 0.05

RMDL : R't median motor distal latency

LMDL : L't median motor distal latency

R't NCV : R't median sensory nerve conduction velocity

L't NCV : L't median sensory nerve conduction velocity

Table 4-16 利用 logistic regression 分析，顯示 VDT 使用者其工作年資與每週工作使用滑鼠時數為 CTS 的顯著風險因子($p < 0.05$)，表示工作年資越長與工作使用滑鼠(小時/週)時間越久越容易罹患 CTS，其 OR 分別為 1.00 及 1.02 倍。

以工作族群為對象探討罹患 CTS 風險因子中，Andersen *et al.* (2003) 以問卷調查($n=9480$)，右手每週使用滑鼠 20 小時以上其罹患 CTS 之 OR 為 3.3 倍($p < 0.05$)，Kryger *et al.*(2003)調查滑鼠每週使用 25-30 小時有上肢肌肉疼痛 OR 為 5.9-6.2 倍($n=9480$)，及鍵盤每週使用 20 小時以上 OR 為 1.5 倍(皆為 $p < 0.05$)。本研究樣本較少($n=411$)，僅工作使用滑鼠(小時/週) 達統計上顯著意義($p < 0.05$)，未能探討每週超過多久使用滑鼠將造成罹患 CTS，但仍表示滑鼠使用時間越長，越有罹患 CTS 風險。

另外，Andersen *et al.* (2003)與 Kryger *et al.*(2003)研究顯示 BMI ≥ 25 之 OR 為 1.3-1.4 倍($p > 0.05$)；江等 (2003)以問卷探討罹患 CTS 風險因子，BMI ≥ 25 及工作年資其 OR 皆未達統計上顯著差異($p > 0.05$)，但理學檢查為標準，工作年資(年)1-3 年或是 3-10 年之 OR 為 1.38-1.61 倍，且達統計上顯著差異($p < 0.05$)；Boz *et al.*(2004)針對臨床就診者($n=198$)發現，BMI 為 CTS 風險因子，OR 為 1.12-1.26($p < 0.05$)，但本研究 BMI > 25 者之 OR 為 1.24 倍也未達統計上顯著意義($p > 0.05$)，推測可能原因為工廠每年執行健康檢查，針對體檢異常者進行列管，因此 BMI 異常者即要求減重，造成 BMI 與 CTS 無相關性。

然而本研究無法排除其工作環境以外之可能存在風險因子，如從事家事、意外傷害或運動過度等，是可能增加罹患 CTS 風險。

Table 4-16 電腦終端機使用者 CTS 之 logistic regression 分析結果

風險因子	問卷(n=411)	
	OR ¹	95 %CI ²
性別(女)	0.62	0.29-1.36
BMI > 25	1.24	0.44-3.46
工作年資(月)	1.00	1.00-1.01
工作使用滑鼠(小時/週)	1.02	1.00-1.03

¹勝算比(odds ratio; OR)

²信賴區間(Confidence Interval; CI)



第五章 結論與建議

本研究針對腕隧道症候群 (CTS)，分析中部地區某醫學中心病歷就診個案，探討臨床症狀與電生理檢查相關性，同時評估 CTS、CR 與 DCS 三者間之現況與相關性。本研究參考文獻並研擬適合國人 VDT 工作族群之 CTS 疼痛感知及自覺症狀問卷，並針對中部地區職場使用電腦族群，探討其 CTS 盛行率及風險因子。本研究之結論與建議分述如下：

5-1 回溯性病歷個案之描述性統計

1. 臨床專科醫師於 CTS、CR 和 DCS 問診時，可能因問診時間有限，門診人數眾多，未詳細詢問就診者手掌無力或夜間麻木等上肢症狀，且進一步以理學檢查(Tinel's sign 與 Phalen's test)確認為陰性者較少，建議建立標準之診斷流程與表格，以利診斷品質之提昇。
2. 罹患CTS之臨床確診率為46%，平均年齡為51-70歲，女性有較高確診率(男:女=0.34:0.52)，表示女性有較高罹患率。
3. 理學檢查結果顯示，Tinel's sign 之敏感性為 90.2%、特異性為 5.3%；Phalen's test 之敏感性為 85.4%、特異性為 5.9%。可知 Tinel's sign 與 Phalen's test 敏感性佳，但門診人數眾多且問診時間有限，導致撰寫病歷時間短，因此記載病歷可能並不完整，且醫師間可能診斷標準不一致，疏忽或未執行理學檢查，或因理學檢查後發現無任何異常，而未記載於病歷資料，導致低估敏感性與特異性，建議針對就診個案建立標準化診斷流程，研擬診斷 CTS 之表格，減少撰寫病歷資料的時間，以客觀檢查為判斷依據，減少醫師間診斷差異，以提昇問診品質。

5-2 CTS、CR 與 DCS 之分析

1. 以卡方檢定就診個案CTS (n=151)、CR (n=363)與DCS (n=245)三者間具有顯著相關性($p < 0.0001$)，表示不管罹患CTS或CR，都更容易罹患DCS，顯示CTS與有CR二種疾病常相互伴隨。
2. 罹患CTS、DCS與健康者，各項電生理學指標之比較皆達統計上顯著差異($p < 0.001$)。顯示罹患CTS之運動神經RMDL(4.75 ms)與LMDL(4.64 ms)均有神經傳導延遲的問題，而感覺神經R't mNCV (32.16 m/sec)與L't mNCV(33.44 m/sec)的傳導速度是減緩，同時發現罹患DCS者(RMDL4.91 ms; LMDL 5.53 ms; R't mNCV 29.80 m/sec; L't mNCV30.42 m/sec)又比CTS有更嚴重的神經傳導阻礙，說明同時壓迫2個地方(腕隧道內正中神經與頸椎神經根)時，神經傳導功能會更差(Dellon and Mackinnon, 1991)。
3. 針對罹患 CTS 和 DCS 與電生理學指標之相關性，在統計上呈顯著相關($p < 0.01$)，如: RMDL($r = 0.49 \sim 0.55$)和 LMDL ($r = 0.34 \sim 0.43$)為中度正相關，R't mNCV ($r = -0.34 \sim -0.40$)和 L't mNCV ($r = -0.32 \sim -0.40$)為中度負相關，說明 RMDL 和 LMDL 神經傳導時間越長，R't mNCV 和 L't mNCV 傳導速度越慢，越傾向容易罹患 CTS 或 DCS，但 CR 與電生理指標於統計上無相關($p > 0.05$)，表示電生理檢查並非診斷 CR 之必要指標。

5-3 電腦終端機使用者問卷結果之描述性分析

1. 電腦終端機使用者罹患 CTS 盛行率為 8.3%(n=473)，Andersen *et al.* (2003)研究方法指出，利用具有夜間症狀者可替代診斷 CTS 電生理指標，故 CTS 問卷調查盛行率可推估為 11.2%。

5-4 電腦終端機使用者之電腦使用狀況比較

1. CTS 患者每週使用電腦時數分析中發現，罹患 CTS 者於工作時使用鍵盤(44.3 小時/每週)或滑鼠(44.6 小時/每週)比對照組時間長(鍵盤 39.5 小時/每週；滑鼠 39.6 小時/每週)，鍵盤與滑鼠使用皆達統計上顯著意義($p < 0.05$)，因此不能輕忽使用電腦之風險。
2. CTS 患者每週使用電腦時數分析中，職場電腦終端機工作者於下班後使用電腦時間減少，每週僅使用 11-12 小時，表示下班後將不再長時間使用電腦，但國人調查使用電腦時未刻意區分滑鼠和鍵盤使用的時間，建議未來能了解其工作特性，針對滑鼠或鍵盤使用時間再深入探討。

5-5 電腦終端機使用者之風險因子分析

1. 根據 logistic regression 分析結果顯示，電腦終端機使用者工作年資與工作使用滑鼠時間(小時/週)為 CTS 風險因子，且達統計上顯著意義($p < 0.05$)，表示工作年資越長，工作使用滑鼠(小時/週)時間越久，其 OR 為 1.00-1.02 倍。BMI 與 CTS 也無統計上顯著意義($p > 0.05$)，可能原因為工廠將為員工每年執行健康檢查，亦會針對健康檢查異常者進行列管，因此 BMI 異常者即要求減重，造成 BMI 與 CTS 無相關性。

參考文獻

外文部份:

- Andersen JH, Thomsen JF, Overgaard E, Lassen CF, Brandt LP, Vilstrup I, et al. Computer use and carpal tunnel syndrome: a 1-year follow-up study. *Ugeskr Laeger*. 2004 9;166(33):2804-7.
- Atroshi I, Thomsen JF. Computer work and carpal tunnel syndrome--no evidence of a connection. Energetic keyboard work even seems to reduce the risk. *Lakartidningen*. 2008 21-27;105(21):1562-3.
- Boz C, Ozmenoglu M, Altunayoglu V, Velioglu S, Alioglu Z. Individual risk factors for carpal tunnel syndrome: an evaluation of body mass index, wrist index and hand anthropometric measurements. *Clin Neurol NeuroSurg*. 2004 ;106(4):294-9.
- Dahlin LB, Lundborg G. The neuron and its response to peripheral nerve compression. *J Hand Surg*. 1990 ;15:5-10.
- Dellon AJ, Mackinnon SE. Chronic nerve compression model for the double crush hypothesis. *Ann Plast Surg*. 1991 ;26:259-264.
- Demirci S, Sonel B. Comparison of sensory conduction techniques in the diagnosis of mild idiopathic carpal tunnel syndrome: which finger, which test? *Rheumatol Int*. 2004 ;24(4):217-20.
- El Miedany Y, Ashour S, Youssef S, Mehanna A, Meko FA. Clinical diagnosis of carpal tunnel syndrome: old tests-new concepts. *Joint Bone Spine*. 2008 ;75(4):451-7.
- Fok MW, Leung HB, Lee WM. Evaluation of a Hong Kong Chinese version of a self-administered questionnaire for assessing symptom severity and functional status of carpal tunnel syndrome: cross-cultural adaptation and reliability. *Hong Kong Med J*. 2007 ;13(5):342-7.
- Hang J. Lee, Joel A. DeLisa. *Manual of nerve conduction study and surface*

anatomy for needle electromyography Philadelphia :Lippincott Wilkins & Williams, 2005.

- Karlqvist LK, Hagberg M, Koster M, Wenemark M, nell R. Musculoskeletal Symptoms among Computer-assisted Design (CAD) Operators and Evaluation of a Self-assessment Questionnaire. *Int J Occup Environ Health*. 1996 ;2(3):185-94.
- Kwon HK, Hwang M, Yoon DW. Frequency and severity of carpal tunnel syndrome according to level of cervical radiculopathy: double crush syndrome? *Clin Neurophysiol*. 2006 ;117(6):1256-9.
- Kryger AI, Andersen JH, Lassen CF, Brandt LP, Vilstrup I, Overgaard E, et al. Does computer use pose an occupational hazard for forearm pain; from the NUDATA study. *Occup Environ Med*. 2003 ;60(11):e14.
- Lee HJ, Kwon HK. Electrodiagnostic classification of severity of carpal tunnel syndrome. *J Korean Assoc EMG* 2004 ;6:1–3.
- Levine DW, Simmons BP, Koris MJ, Daltroy LH, Hohl GG, Fossel AH, et al. A self-administered questionnaire for the assessment of severity of symptoms and functional status in carpal tunnel syndrome. *J Bone Joint Surg Am*. 1993 ;75(11):1585-92.
- Moghtaderi A, Izadi S, Sharafadinzadeh N. An evaluation of gender, body mass index, wrist circumference and wrist ratio as independent risk factors for carpal tunnel syndrome. *Acta Neurol Scand*. 2005 ;112(6):375-9.
- Morgan G, Wilbourn AJ. Cervical radiculopathy and coexisting distal entrapment neuropathies: double-crush syndrome? *Neurology* 1998 ;50:35–39.
- Nemoto K, Matsumoto N, Tazaki K, Horiuchi Y, Uchinshi K-I, Mori Y. An experimental study on the ‘double crush’ hypothesis. *J Hand Surg*. 1987 ;12A:552–559.
- Olmarker K, Rydevik B. Single versus double level nerve root compression: an experimental study on the porcine cauda equina with analysis of nerve

- impulse conduction properties. *Clin Orthop* 1992 ;279: 35–9.
- Occupation safety and Health Administration, Working safety Video Display Terminals (1997).
- Polit, D.F., Beck, C.T., The content validity: Are you sure you know what's being reported? Critique and recommendations; *Research in Nursing and Health* 2006 ;29:489-497.
- Reading I, Walker-Bone K, Palmer KT, Cooper C, Coggon D. Anatomic distribution of sensory symptoms in the hand and their relation to neck pain, psychosocial variables, and occupational activities. *Am J Epidemiol.* 2003 15;157(6):524-30.
- Rempel DM, Keir PJ, Bach JM. Effect of wrist posture on carpal tunnel pressure while typing. *J Orthop Res.* 2008 ;26(9):1269-73.
- Roquelaure Y, Ha C, Nicolas G, Pelier-Cady MC, Mariot C, Descatha A, et al. Attributable risk of carpal tunnel syndrome according to industry and occupation in a general population. *Arthritis Rheum.* 2008 15;59(9):1341-8.
- Seller WA, Schlegel R, Mackinnon S, Dellon AL. Double crush syndrome experimental model in the rat. *Surg Forum* 1983 ;34:596–598.
- Stevens JC. #26: the electrodiagnosis of carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve* 1997 ;20:1477-1486.
- Upton AR, McComas AJ. The double crush in nerve entrapment syndrome. *Lancet* 1973 ;2:359–362.
- Violante FS, Armstrong TJ, Fiorentini C, Graziosi F, Risi A, Venturi S, et al. Carpal tunnel syndrome and manual work: a longitudinal study. *J Occup Environ Med.* 2007 ;49(11):1189-96.
- You H, Simmons Z, Freivalds A, Kothari MJ, Naidu SH. Relationships between clinical symptom severity scales and nerve conduction measures in carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve.* 1999 ;22(4):497-501.

腕隧道剖面. 摘自 <http://www.geocities.com/nsdoctor.geo/cts/index.html>

Tinel's sign 摘自

<http://www.flickr.com/photos/shortangryperson/2926920649/>

Phalen's test 摘自

<http://www.chimei.org.tw/left/left02/magazin/vol65/images/1.jpg>



中文部份:

- 林佩昭、林麗嬋 (2008) 機構失智老人之疼痛評估。長期照護雜誌, 12(4), 403-412。
- 江嘉凌、郭憲文、詹廖明義、許仲生 (2003) 腕隧道症候群臨床診斷方法及影響因素之探討-以中部某教學醫院為例。中華職業醫學雜誌, 10(3), 155-166。
- 蘇純瑩、梁文隆、施陳美津、劉晉璋、黃茂雄、賴永昌 (2004) 南台灣某醫學中心醫師診斷腕隧道症候群的模式之探討。高雄醫誌, 20(3), 106-114。
- 黃茂雄、陳天文、翁銘正、陳嘉炘、李佳玲、劉晉璋 (2003) 腕隧道症候群與電腦工作者手腕角度之相關性。高雄醫學雜誌, 19, 617-623。
- 趙珮瑛、林慧玲、潘信良、張權維 (2004) 腕隧道症候群之臨床症狀與神經電學診斷之相關性研究。台灣復健醫誌, 32(3), 117-124。
- 劉雅棻、林高田、呂衍謀、傅伊志、呂怡靜 (2008) 中文版波士頓腕隧道症候群量表之泛文化改編。物理治療, 33(2), 75-85。
- 謝文逸、林世澤、許弘昌、吳鴻文、陳信水 (2005) 腕隧道症候群與運動員。基層醫學, 20(11), 284-295。
- 郭育良、許昺奇、蔡朋枝、張火炎、蘇慧真、黃筠筑、吳佩芝、李俊璋、蕭淑銖 (1998), 職業病概論。華杏出版股份有限公司。
- 行政院勞工委員會, 我國職業疾病認定基準(一) 行政院勞工委員會 (2005); 12.

附件(A) Carpal tunnel syndrome ? / Cervical Radiculopathy

基本資料：

檢查日期：_____ 病歷號：_____ 主治醫師：_____ 檢查醫師：_____

姓名：_____ 性別：男 女 生日：_____年 _____月 _____日 _____歲

Past History： RA DM Hypothyroidism Renal dialysis

Pregnancy Space-occupying lesion (Ganglion)

Previous Carpal tunnel release

Previous fracture of the distal radius Injury of forearm

症狀(Symptoms)：(M：medial；L：lateral)

Numbness of upper hand pain(M/L) hand(M/L)

Diminished dexterity(clumsiness) Weakness of the hand

Nocturnal Symptoms of numbness Fick sign

Neck pain R / L upper back pain

Pinprick test → anaesthetic()

other(Numbness during specific activity) _____

Duration of Symptoms： <2 mo <2-12 mo >12 mo

理學檢查(Provocative testing)：

Phalen's wrist flexion test() Tinel's sign test ()

Muscle power evaluation () Muscle atrophy of the median-innervated thenar

影像學檢查(Image Studies)：

C-spine X-ray(日期：_____)- HIVD C2/3 C3/4 C4/5 C5/6 C6/7
 Cervical spondylosis Interspaced narrowing

C-spine MRI (日期：_____)- HIVD C2/3 C3/4 C4/5 C5/6 C6/7

Others()(日期：_____)-_____

Electrodiagnostic Criteria：

(1) Median digit II & ulnar digit V sensory latency difference：more than 0.4ms

(2) Median sensory latency greater than 4ms

(3) Distal median sensory velocity less than 38m/s

(4) Distal median motor latency greater than 4.0ms

神經傳導檢查(ELECTRODIAGNOSTIC STUDIES) :

MOTOR NERVE CONDUCTION VELOCITY

	Distal Latency	Amplitude	Distance	Velocity
Rt Median N.				
Lt Median N.				

SENSORY NERVE CONDUCTION VELOCITY

	Latency	Difference	Velocity(D)	Velocity (cross wrist)	Velocity(P)
Rt Median N. Digit II					
Rt Ulnar N. digit V					
Lt Median N. Digit II					
Lt Ulnar N. digit V					

EMG(ELECTROMYOGRPHY)

	Resting potential	Polyphase	Recruitment	Giant wave
Paraspinal m.				
APB m.				
Other U/L m.				

NCV & EMG Dx : Radiculopathy : _____ Carpal tunnel syndrome Lt Rt

附件(B) 中部地區腕隧道症候群之實證研究問卷

各位科學園區的先進您好：

我們是中國醫藥大學附設醫院復健科的研究團隊，欲了解您電腦作業環境安全，執行專案研究，研究目的為推估電腦使用者腕隧道症候群(carpal tunnel syndrome, CTS)盛行率，並探討其作業環境風險因子。將對全體人員施做「疼痛感知及自覺症狀問卷」，進行初步篩選(screening)，再配合藉由臨床診斷及電生理學傳導檢查確認罹患者，再進一步對罹患者調查作業環境人因資料，最後利用問卷所得數據，協助您降低 CTS 的風險。

請依您最佳的理解，提供寶貴的資料，所得的結果將以編號方式呈現，唯您的參與對於評估及降低職場 CTS 風險深具意義，如有任何疑問，請與我們聯繫。

肅此 敬頌

江舟峰 教授兼教務長 敬託
中國醫藥大學健康風險管理學系
羅瑞寬 復健科主任 敬託
中國醫藥大學附設醫院

聯絡人：阮婷婷 研究助理

聯絡方式：TEL：04-22053366#6123/FAX：04-22072187
ytui99@yahoo.com.tw

工廠名稱：_____

一. 基本資料：

姓名：_____ (必填) 性別：男 女 生日：_____年____月____日

身高：_____公分 體重：_____公斤 慣用手：左手 右手

過去病史：糖尿病 腎衰竭 上肢骨折或受傷過 痛風

腱鞘囊腫 甲狀腺功能低下 風濕性關節炎

腕隧道疾病 頸椎疾病 手部畸形

使用避孕藥 懷孕中或產後 3 個月內

二. 工作情形：

工作單位：設備/製程 總務組 人資 採購組 環安衛

研發 資訊 廠務 其他_____

全部年資：_____年____月

工作時是否需操作鍵盤：有 無

工作時是否需操作滑鼠：有 無

工作時每週使用鍵盤時數：_____小時

工作時每週使用滑鼠時數：_____小時

非工作時是否需操作鍵盤：有 無

非工作時是否需操作滑鼠：有 無

非工作時每週使用鍵盤時數：_____小時

非工作時每週使用滑鼠時數：_____小時

工作環境滿意度	極差	差	尚可	佳	極佳
照明滿意度	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
工作桌滿意度	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
工作椅滿意度	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
整體工作環境滿意度	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

三. 自覺疼痛狀況(請以最近半年內狀況勾選)

自覺症狀嚴重度	沒有	輕微	明顯	非常	極度
1. 你是否會因為慣用手或手腕的症狀而導致工作有困難？	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 你的慣用手或手腕是否有麻木感 (numbness)？	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 你的慣用手或手腕是否有針刺感 (tingling)？	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 你在日間是否有慣用手或手腕疼痛 (pain)？	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. 你的慣用手或手腕的疼痛於夜晚有多嚴重？	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. 你的慣用手在夜晚是否有麻木、針刺或疼痛感(取嚴重者填寫)？_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. 你的慣用手或手腕是否有無力感？	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. 白天疼痛每次發生的時間平均多久？ <input type="checkbox"/> 沒有 <input type="checkbox"/> 小於 10 分鐘 <input type="checkbox"/> 10 到 60 分鐘 <input type="checkbox"/> 大於 60 分鐘 <input type="checkbox"/> 一直持續					
9. 你的慣用手或手腕疼痛會使你一晚醒來幾次？ <input type="checkbox"/> 沒有 <input type="checkbox"/> 一次 <input type="checkbox"/> 兩至三次 <input type="checkbox"/> 四至五次 <input type="checkbox"/> 超過五次					
10. 你的慣用手或手腕的麻木或針刺感會使你一晚醒來幾次？ <input type="checkbox"/> 沒有 <input type="checkbox"/> 一次 <input type="checkbox"/> 兩至三次 <input type="checkbox"/> 四至五次 <input type="checkbox"/> 超過五次					
11. 你的慣用手或手腕是否可自行減輕症狀？ <input type="checkbox"/> 甩手 <input type="checkbox"/> 變換手部姿勢 <input type="checkbox"/> 按摩手腕 <input type="checkbox"/> 無法自行減輕症狀					
12. 你在哪些情況會加重症狀？ <input type="checkbox"/> 拿話筒說話 <input type="checkbox"/> 騎摩托車 <input type="checkbox"/> 天氣寒冷 <input type="checkbox"/> 其他_____					