

R
008.8
6016

私立中山醫學院醫學研究所

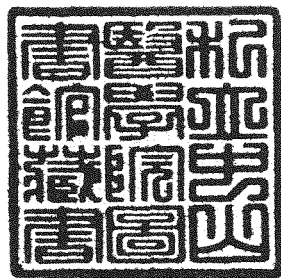
碩士論文

指導教授：林 中 生 教授

共同指導教授：張 楊 全 教授

接受血液透析治療之尿毒症患者的腕隧道症之研究

A Study on Carpal Tunnel Syndrome in Uremia Patients
Receiving Hemodialysis.



研究生：呂 聰 明 撰

中華民國 八十五年 五月

參考書恕不外借

中山醫學院圖書館



C036231

授權書

(博碩士論文)

本授權書所授權之論文為本人在 中山醫學院 醫學研究所
----- 組 84 學年度第 2 學期所撰 碩士 學位論文。

論文名稱：接受血液透析治療之尿毒患者的腕道症之研究

同意 不同意

本人具有著作財產權之論文提要，授予國家圖書館、本人畢業學校及行政院國家科學委員會科學技術資料中心，得重製成電子資料檔後收錄於該單位之網路，並與台灣學術網路及科技網路連線，得不限地域時間與次數，以光碟或紙本重製發行。

同意 不同意

本人具有著作財產權之論文全文資料，授予行政院國家科學委員會科學技術資料中心，得不限地域時間與次數以微縮、光碟重製後發行，並得享該中心微縮小組製作之研究報告、獎勵代表作、博碩士論文三檔資料等值新台幣伍佰元之服務。本論文因涉及專利等智慧財產權之申請，請將本論文全文延後至民國 __ 年 __ 月後再公開。

同意 不同意

本人具有著作財產權之論文全文資料，授予教育部指定送繳之圖書館及本人畢業學校圖書館，為學術研究之目的以各種方法重製，或為上述目的再授權他人以各種方法重製，不限時間與地域，惟每人以一份為限。

上述授權內容均無須訂立讓與及授權契約書。依本授權之發行權為非專屬性發行權利。依本授權所為之收錄、重製、發行及學術研發利用均為無償。

指導教授姓名：林中生

研究生簽名：呂聰明 學號：R8201204
(親筆正楷)

日期：民國 85 年 6 月 1 日

備註：1. 上述同意與不同意之欄立若未鉤選，本人同意視同授權。
2. 授權第二項者，請再交論文一本予承辦人員。
3. 本授權書已於民國85年4月10日送請著委會修正定稿。

簽署人須知

1. 依著作權法的規定，任何單位以網路、光碟與微縮等方式整合國內學術資料，均須先得到著作財產權人授權，請分別在三種利用方式的同意欄內鉤選並填妥各項資料。
2. 所謂非專屬授權是指被授權人所取得的權利並非獨占性的使用權，授權人尚可將相同的權利重複授權給他人使用；反之即為專屬授權，如果您已簽署專屬授權書予其他法人或自然人，請勿簽署本授權書。
3. 授權人的權利與義務：
在美國授權博碩士論文予UMI公司(博碩士論文全文資料發行公司)製作發行，須交付美金45元的出版費，銷售年逾七件以上時得享收入10%的權利金約美金20元；在國內本計畫之經費全數由政府支應，收入亦應歸國庫，為答謝您的支持，科資中心特為您提供新台幣500元的等值資料服務(以研究報告、獎勵代表作、博碩士論文三檔為限)，請逕洽本案聯絡人，地址電話詳如第5項。義務方面唯一要注意是，著作人日後不可以主張終止本授權書，但您仍可以授權其他自然人或法人上述的行為。
4. 全國博碩士論文全文資料微縮片整合計畫的宏觀效益：
在個人方面，您的論文將可永久保存(微縮技術在理論上可保存八百年，實證已逾百年)，也因為您的授權，使得後進得以透過電腦網路與光碟多管道檢索，您的論文將因而被充分利用。在國家總體利益方面，紙本容易因影印而造成裝訂上的傷害，圖書館中孤本的公開陳列與外借也有破損之虞，唯有賴政府全面性的整合，借助科技設備才能一舉完成保存與利用的全方位效益，回憶您過去尋找資料之不便經驗，學弟與學妹確實須要您的論文與授權書。
5. 本案聯絡電話：(02)7377746 江守田、王淑貞
地址：台北市和平東路二段106號17樓1702室

研究生姓名：呂聰明 聯絡電話：(04)2015111 (公)
(05)2276827 (宅)
地址：(公) 私立中山醫學院附設醫院神經科
(宅) 嘉義市初陽里康樂街54巷4號

本論文為中山醫學院授予醫學碩士學位之必備條件之一，經中山醫學院醫學研究所碩士論文考試委員審查合格及口試通過。

口試委員

臺灣大學醫學院

陳榮基 教授

陳榮基

中山醫學院醫學研究所

周明智 教授

周明智

中山醫學院醫學研究所

蔡嘉哲 教授

蔡嘉哲

臺灣大學醫學院
(論文指導教授)

張楊全 教授

張楊全

中山醫學院醫學研究所
(論文指導教授)

林中生 教授

林中生

中華民國八十五年五月

學生呂聰明碩士論文題目為“接受血液透析治療之尿毒症患者的腕隧道症之研究”，其論文已經中山醫學院醫學研究所碩士論文考試委員審查合格及口試通過，並由其指導教授核閱後無誤。

指導教授：林 中 生 教授

簽名：林中生

共同指導教授：張 楊 全 教授

簽名：張楊全



中華民國 八十五年 六月

誌 謝

論文完成後，並沒有太多的興奮，只覺得放下心中的一個擔子，在內心作了個調整，自信可以再走更遠的路。

論文的撰寫，承蒙臺大張楊全教授及本校林中生教授悉心殷切的指導，內心深深的感激，無以言表；感謝口試委員：臺大陳榮基教授、本校周明智教授與蔡嘉哲教授的細心指正；本院洗腎室林主任智廣兄及吳護理長綺綾在安排病人及提供資料方面的協助；林隆堯主任、呂宗學醫師及蕭秀如小姐在統計學上的幫忙，使本論文得以順利完成，謹致感謝之意。

論文進行期間，電氣檢查室陳綉瑟及魏春娥小姐從旁協助，科內同仁之關心，張佑川醫師在電腦方面之協助，都是促使本論文進行之原動力。

論文能及時付梓，我的摯愛--內人瓊儒，給了我最大的幫助，父母、家人們給予精神上的鼓勵，是我在研究所向學不倦最大的支柱。

經歷這一段研究所的日子，一方面希望以此成果與親愛的家人們分享，另方面對自己也有一番的期許，希望在研究所所學的，能有更進一步的發揮。

呂聰明
中山醫學院醫學研究所
中華民國八十五年六月

目 錄

	頁次
中文摘要 (Chinese Abstract).....	1
英文摘要 (English Abstract).....	3
緒言.....	5
腕隧道症.....	5
腕隧道症易產生的徵候 (Symptom) 及徵象 (Sign).....	6
腕隧道症的鑑別診斷.....	7
腕隧道症之治療.....	8
材料與方法.....	14
患者與控制組.....	14
洗腎病患調查問卷.....	31
電氣學檢查.....	14
診斷標準.....	17
統計分析.....	17
結果.....	18
討論.....	21
結論.....	24
圖表.....	25
參考文獻.....	66

圖 表 目 錄 :

圖一、	血液透析之尿毒症病人與正常人控制組之年齡分佈	25
圖二、	Medelec Mystro 型肌電圖儀器	26
圖三、	正中神經之運動神經傳導檢查電極位置圖	27
圖四、	正尺中神經之運動神經傳導檢查電極位置圖	28
圖五、	正尺中神經之感覺神經傳導檢查電極位置圖	29
圖六、	正尺中神經之感覺神經傳導檢查電極位置圖	30
表一、	洗腎病患之調查問卷標準	31
表二、	腕隧道症之診斷標準	33
表三、	多發性週邊神經病的診斷標準	34
表四、	所病變之洗腎病患發生腕隧道症或(及)多發性神經	35
表五、	不同性別與多發性神經病變之相關性	36
表六、	使用不同透析膜與腕隧道症或多發性神經病變之發生率	37
表七、	有或無 CTS 之洗腎患者, 其 β -2 microglobulin 平均值之比較	38
表八、	以不同透析膜洗腎之尿毒患者, 其 β -2 microglobulin 平均值之比較	39
表九、	發生 CTS 與否之洗腎病患, 其洗腎年數之比較	40
表十、	發生 CTS 與否之洗腎病患與洗腎年數之相關性	41
圖十一、	洗腎年數與 RMsLw 之迴歸散佈圖	42
圖十二、	洗腎年數與 LMsLw 之迴歸散佈圖	43
圖十三、	洗腎年數與 RMsCV, E/W 之迴歸散佈圖	44
圖十四、	洗腎年數與 LMsCV, E/W 之迴歸散佈圖	45
圖十五、	洗腎年數與 RMsCV, W/D 之迴歸散佈圖	46
圖十六、	洗腎年數與 LMsCV, W/D 之迴歸散佈圖	47
圖十七、	左手 Shunt 至腕關節距離與 LMsLw 之迴歸散佈圖	48
圖十八、	右手 Shunt 至腕關節距離與 RMsLw 之迴歸散佈圖	49
圖十九、	左手 Shunt 至腕關節距離與 LMsCV, E/W 之迴歸散佈圖	50
圖二十、	右手 Shunt 至腕關節距離與 RMsCV, E/W 之迴歸散佈圖	51
圖二十一、	左手 Shunt 至腕關節距離與 LMsCV, W/D 之迴歸散佈圖	52
圖二十二、	右手 Shunt 至腕關節距離與 RMsCV, W/D 之迴歸散佈圖	53
表二十三、	血管分流至腕關節距離與有或無 CTS 之比較	54
表二十四、	做 Shunt 手與臨床症狀之相關性	55
表二十五、	做 Shunt 手與 CTS 之相關性	56
表二十六、	控制組與血液透析尿毒病患之神經傳導速度比較	57
表二十七、	控制組與血液透析尿毒病患之神經傳導潛時比較	58
表二十八、	控制組與血液透析尿毒病患之神經傳導振幅比較	59

表十七、	糖尿病或臨 床症狀的 洗腎病患 之有或無 做血管分 流	60
表十八、	糖尿病或臨 床症狀的 洗腎病患 之有或無 做血管分 流	61
表十九、	糖尿病或臨 床症狀的 洗腎病患 之無做血 管分流的手 術	62
表二十、	糖尿病或臨 床症狀的 洗腎病患 與控制組 之神經傳 導	63
表二十一、	糖尿病或臨 床症狀的 洗腎病患 與控制組 之神經傳 導	64
表二十二、	糖尿病或臨 床症狀的 洗腎病患 與控制組 之神經傳 導	65

中 文 摘 要

以中山醫學院附設醫院接受血液透析的尿毒患者共62人，男性 32 人，女性 30 人，平均年齡 58.4 歲，平均接受血液透析治療時間為 4.37 年，以問卷、臨床檢查、抽血及電氣診斷檢查等，來評估洗腎患者的腕隧道症或多發性神經病變之發生率，洗腎時間或 β -2 微球蛋白 (microglobulin) 與腕隧道症之關係，洗腎病人做動靜脈分流對腕隧道症發生的影響。在本研究中，並且以正常者 45 人，男性 22 人，女性 23 人，平均年齡 50.7 歲，為控制組。

結果顯示腕隧道症之發生率為 56 手 / 124 手 (= 45.2%) 比一般報告偏高，多發性神經病變之發生率為 35 人 / 62 人 (= 56.5%)。以 Polymethylmethacrylate 為透析膜洗腎者，較使用 cuprophan membrane 者，有較低的腕隧道症發生率。血液中 β -2 microglobulin 濃度或洗腎時間，與腕隧道症之發生，皆無相關性。動靜脈分流至腕關節距離與腕隧道症發生率，也無相關性。

以電氣診斷檢查，發現洗腎患者神經傳導速度比控制組慢，而神經傳導潛時則較控制組延長，但洗腎患者的做血管分流與未做血管分流的手，則沒有差別。糖尿病患和非糖尿病的尿毒患者，與控制組比較神經傳導速度、神經傳導潛時及神經傳導振幅，發現非糖尿病的尿毒患者比控制組差，糖尿病患又比非糖尿病的尿毒患者更差，但是糖尿病患與非糖尿病的尿毒患者，其做或未做血管分流，與

臨床症狀之有無並無相關性，但與腕隧道症之發生有相關性，因此血液透析的尿毒患者做動靜脈分流並不會影響到神經傳導速度、神經傳導潛時及神經傳導振幅，糖尿病與尿毒病患皆可造成多發性神經病變，而在尿毒患者中，糖尿病病患比非糖尿病患有較高的腕隧道症發生率，且電氣診斷檢查為最理想且最敏感的腕隧道症診斷方法。

ABSTRACT

A study to investigate the relationships between hemodialysis and carpal tunnel syndrome (CTS) or polyneuropathy was performed on 62 uremic patients in Chung Shan Medical and Dental College Hospital. There were 32 males and 30 females, with a mean age of 58.4 years and a mean hemodialysis period of 4.37 years. All the patients received questionnaire interview, medical review, physical check-up, and neurological examinations. The site of artificial arterio-venous (AV) shunt in the forearm was carefully recorded. The blood level of β -2 microglobulin was determined. Motor and sensory nerve conduction studies on the bilateral median and ulnar nerves were carried out. For an electrodiagnostic comparison, 22 male and 23 female normal subjects were enrolled as a control group.

The prevalence of CTS in the uremic patients was 45.2% (56 hands/124 hands) which was higher than those reported in the literature. The occurrence rate of CTS was lower in the uremic patients receiving hemodialysis with polymethylmethacrylate than those with cuprophan membrane hemodialysis. Both the blood β -2 microglobulin level and dia-

lysis period were not influential factors on the occurrence rate of CTS, neither did the distance between AV shunt and wrist joint. The prevalence of polyneuropathy was 56.5% which was lower than those reported in the literature.

In nerve conduction studies, uremic patients had slower nerve conduction velocities (NCVs), longer latencies and lower amplitudes of evoked action potentials than the normal subjects. Between the shunting and non-shunting hands, there were no significant differences of NCVs, latencies, or amplitudes of action potentials. All of these electrodiagnostic parameters were more severely affected in the diabetic than the non-diabetic uremic patients. These electrodiagnostic differences had a good accordance with the clinical findings of higher incidence of CTS or polyneuropathy in the diabetic than in the non-diabetic patients.

In conclusion, uremic patients with hemodialysis had a high incidence of CTS. The contributing factors were dialysis materials, site of AV shunt, and co-existed diabetes. Nerve conduction studies provide a sensitive method to evaluate CTS in the uremic patients.

緒 言

腕關節隧道位於手掌近端，通過腕隧道者有正中神經 (Median nerve) 外，尚有手指淺部及深部屈肌肌腱及其腱鞘。任何會增加腕隧道內構造體積，或腕隧道壁的病理性扭曲的狀況，都會造成腕隧道腔變小，而產生腕隧道症 (Carpal tunnel syndrome, CTS) (1)。

正中神經是源自於臂神經叢 (Brachial plexus) 的內索及外索 (Medial and lateral cord)，沿著臂動脈 (Brachial artery) 往下行，經過上臂，由二頭肌腱膜 (Bicipital aponeurosis) 進入前臂，此處支配著旋前圓肌 (Pronator teres)，橈側屈腕肌 (Flexor carpi radialis)，掌長肌 (Palmaris longus) 以及屈指淺肌 (Flexor digitorum superficialis)，經過前骨間分枝 (Anterior interosseous branch)，也支配屈拇長肌 (Flexor pollicis longus)，屈指深肌 (Flexor digitorum profundus) 之外側，及旋前方肌 (Pronator quadratus)。正中神經在腕部再經過屈肌支持帶 (Flexor retinaculum) 深部後，其 Recurrent muscular branch 支配外展拇短肌 (Abductor pollicis brevis)，對掌拇肌 (Opponens pollicis)，以及屈拇短肌 (Flexor pollicis brevis)，它並且支配外側兩條手蚓狀肌 (Lumbrical muscles)。手掌之感覺方面則綜理著外側皮膚，掌面外側，手指前側及同手指背側末端之感覺。

腕隧道症是正中神經在腕關節處通過屈肌支持帶時受

到壓迫所發生之徵狀群。在腕部，由於正中神經靠近表淺部，很容易受到傷害，造成腕隧道症(2)。

腕隧道症易產生的徵候(Symptom)及徵象(Sign)(1)有：

- 1.腕隧道症的病人會有感覺異常 (Paresthesia)及刺痛感 (Tingling)或痛感，多發生在拇指、食指、中指及無名指的一半，特別是在夜間，病人常會因手的麻痛感覺，而由睡中醒來，這些徵狀常與病人白天手的勤勞工作或睡眠時手腕的彎曲或壓迫有關。
- 2.在大約半數的 CTS 病人會出現無力 (Weakness)、肌張力不足 (Hypotonia) 及肌萎縮 (Muscle wasting)(2)。
。常受影響的肌肉為外展拇短肌、對掌拇肌，有時亦影響屈拇短肌，病人常會感覺在使用拇指時，無力而笨拙，且在感覺異常後數個月或數年後，會有拇指球肌肉萎縮。
- 3.雷諾氏現象 (Raynaud's phenomenon) 及肢端發紺 (Acrocyanosis)(3,4,5)。
- 4.出現 Tinel's sign 及 Phalen's sign：為有用的診斷技巧。Tinel's sign 是以手指敲在正中神經通過腕關節的部位，會產生刺痛的感覺，由腕部傳到手指之末端。
。Phalen's sign (或腕彎曲試驗 Wrist flexion test) 是要病人將前臂彎成垂直狀，使腕部成完全彎曲狀約 0.5-1 分鐘，則病人會感覺手掌及手指產生麻及刺痛的感覺，在這種姿勢，正中神經會受到一側的橈骨屈肌腱，與另一側橫腕關節韌帶(Transverse carpal ligament) 的近端所擠壓。

5. 正的氣性壓血帶試驗 (Positive pneumatic tourniquet test)：在 1953年 Gillat & Wilson(6) 提出，將血壓計袖口式灌氣帶繞于臂上，打氣到收縮壓以上，停留1-2分鐘，會產生 CTS 的感覺症狀，他們認為是因腕隧道內受壓迫部份的正中神經缺血所致。

引起腕隧道的常見原因，包括腱鞘炎(Tenosynovitis)，風濕性關節炎(Rheumatoid arthritis)，痛風(Gout)，黏液水腫(Myxedema)，懷孕，肢端肥大症，澱粉樣變性症(Amyloidosis)，糖尿病(Diabetes)等。

CTS 的鑑別診斷(1)：

1. 胸廓出口症候群 (Thoracic outlet syndrome)
2. 頸椎關節僵直或關節炎 (Cervical arthritis or spondylosis)
3. 頸椎間盤突出 (Herniated cervical disc)
4. 旋前症候群 (Pronator syndrome)
5. 前骨間神經症候群 (Anterior interosseous nerve syndrome)
6. 脊髓瘤 (Spinal cord tumor)
7. 脊骨空洞症 (Syringomyelia)
8. 肌萎縮性側索硬化症 (Amyotrophic lateral sclerosis)
9. 多發性硬化症 (Multiple sclerosis)
10. 多發性神經炎 (Polyneuritis)
11. 臂神經叢傷害 (Brachial plexus injuries)
12. 肌筋膜疼痛症候群 (Myofascial pain syndrome)

CTS 之治療：可分內科及外科之治療。

內科療法：

1. 腕部的夾板 (Splinting) (7)：在睡眠時或工作數小時後使用，避免腕部彎曲導致CTS。
2. 注射可體松：由腕隧道內正中神經尺側掌長肌肌腱 (Palmaris longus) 之內側注射 1 ml Hydrocortisone。
3. 口服藥物 (Antiinflammatory medication)：例如止痛藥、利尿劑或荷爾蒙，但效果不佳。

外科療法：

在臨床症狀持續或惡化達兩個月以上，尤其是出現肌肉萎縮時，更是尋求外科治療的適應徵。Morariu, 1979 認為約 75% 需要外科治療法 (1)。

尿毒症患者會產生腦病，類似由代謝性或毒性腦症引起中樞神經系統異常之徵狀，病人可能出現注意力不集中、冷漠，對環境認知及作適當反應的能力變差。急性腦症則有僵木、昏迷。此外尚有步態失調、講話的構音不良，Astereaxis，動作性顫抖，肌抽搐性跳動 (Myoclonus)，抽搐等症狀。此外，透析的病人尚會有不平衡徵候群 (Dysequilibrium syndrome)，透析性癡呆 (Dialysis dementia) 或魏尼凱氏腦病 (Wernick's encephalopathy) 等之神經學異常。

尿毒症患者亦會產生多發性神經病變，至少 57% 的尿毒病人在開始作透析時會有神經病變 (8)，這是一種開始於神經遠端，對稱性，混合性感覺運動性之多發神經病變，先影響下肢，然後影響上肢，臨床上與酗酒、糖尿病

、紅斑性狼瘡引起的神經病變無法區分。男性多於女性，病人理學檢查會有振動感覺遲頓、深部腱反射下降(9)。這種病人常常經過幾個月慢慢變壞，亦有突然變得相當嚴重的狀況，有些病人會四肢無力，有些病人也會出現遠端無力，肌肉萎縮。

1967年 Jebsen 等人報告尿毒性神經病變接受透析或換腎者皆可由電氣檢查顯示會有改善(10)。1971年 Thomas 等人(11)，1971年 Lynch 等人(12) 都指出多次數的洗腎及較長時間的洗腎，可使多發性神經病變獲得改善。1984及1986年 Bolton 等人(13,14)報告嚴重的多發神經病變，常會發生在危急的腎病病患，有敗血症，多種器官受侵害的病例，而這些神經病變在敗血症受控制後，會有明顯改善。

1973年Nielsen (15)報告尿毒病人的多發神經病變發生在男生較多，尚無適當的解釋，皆以腎衰竭因素為主要因素，年輕的病人發生神經病變的不見得比年老的病人發生率高。在最近幾年來，對於腎衰竭的病人，大多在較早即使用腹膜透析或血液透析，以至於目前由尿毒而引起很嚴重的多發性神經病變，現已很少見。

由於多發性神經病變臨床徵狀與神經電器學檢查異常，二者間差異甚大(8)，在本研究裡，不將神經症狀列入多發性神經病變之診斷標準。

尿毒病人尚會出現腳燒痛(Burning feet)(16)，肌肉痙攣 (Muscle cramps)(17)，腳不安徵候群 (Restless legs syndrome)(17,18,19)等現象，在電氣診斷學上會產

生神經傳導變慢。此外，尿毒病人亦常出現自律神經異常，如直立性頭昏眼花，陽萎，下痢，及多汗等現象。

尿毒病人的神經學症狀：作血液透析，可避免末期尿毒、尿毒性腦病以及尿毒性神經病的發生，但亦會引起一些神經學上的異常。在手腕做動靜脈分流 (Arteriovenous shunt) 是透析所必要的，但它會影響到遠端周邊神經的功能。動靜脈分流 (AV Shunt) 會造成手部遠端血液的流失 (20,21)，產生缺血性神經病，會有持續性遠端灼熱痛，運動性異常則較少 (22,23,24)。

做動靜脈分流是血液透析必要的步驟，在透析時的銜接循環之血管通路有經皮導管套入股動脈，或鎖骨靜脈，或體外分流管 (在橈動脈連接頭靜脈的 Quinton-scribner shunt)，一般只在急性腎衰竭時使用，因為長期使用容易發生感染或血凝塊，故不適用於慢性長期的血液透析，最理想的方法是 (Brescia-Cimino fistula) 外科開刀在橈動脈接頭靜脈做瘻管；也有移植瘻管 (Bovine graft) 連接橈動脈或肱動脈，但亦容易引起感染。1986年，Hackim & Lazarus 報告 Brescia-Cimino fistula 及 Bovine graft 都會造成 mononeuropathy 的併發症。在慢性血液透析的病人，Brescia-Cimino A-V fistula 相當方便且少麻煩。但會在瘻管的遠端會造成靜脈擴張及動脈缺血，並且容易有細胞外液滲出，造成水腫。自橈動脈到頭靜脈分流的血液，在透析時更明顯增加，因此會造成前臂正中神經，甚或尺骨神經的缺血 (25)。

透析的尿毒病人亦會發生 CTS，由於作動靜脈分流

導致手遠端的靜脈壓增加，造成腕隧道裡血管外體積增加，而造成正中神經壓迫(26)，另外可能推斷是腕隧道內屈肌肌腱韌鞘由於澱粉樣蛋白(Amyloid)沉澱的肉芽腫性反應(Granulomatous reaction)而變厚所致(27,28)。

在1975年 Warren and Otieno(26)認為透析病人產生CTS是由於前臂的動靜脈合流通道所產生，他們留意到A-V fistula側的靜脈壓及手體積比一般人為大。1982年 Delmez 等人(29)注意到藉著血管照相，發現瘻管血流速率在CTS之一側較高。1980年代，一般認為CTS的發生，有關原因為1.年紀較大，造成腕隧道狹窄，2.尿毒病人神經較容易受壓迫，3.周邊神經會因前臂動靜脈分流而造成缺血，4.瘻管 → 水腫及靜脈充血 → 腕隧道充血 → 壓迫正中神經(26,30)。但 Delmez et al (29)及 Halter et al (31)等人則認為CTS與前臂的動靜脈分流無關。

到了1984年 Charra 及同事們(32)有突破性的發現，他觀察到長期接受透析的病人，在腕隧道內韌鞘及肌腱，有澱粉樣蛋白沉澱，這是造成CTS的原因。許多病人也有肩關節僵硬及酸痛，作解剖發現二頭肌腱及肩關節韌鞘有澱粉樣蛋白沉澱。

1985年 Shirahama等人(33)，1986年 Gejyo等人(34)確認這澱粉樣蛋白物質為一種 β -2 microglobulin，分子量11,000，存在於體液、血清以及組織中(35)。 β -2 microglobulin 在健康人，它會被正常的腎臟分解代謝，當腎衰竭時， β -2 microglobulin 的量就漸漸上升，可

達正常的 60 倍(36)。

洗腎時的透析膜對於 β -2 microglobulin 值也有相當大的影響，以 cuprophan membrane 洗腎時，數值較高。1986年 Chanard 等人報告 CTS 在以 cuprophan membrane 洗腎的病人，比用 AN-69 透析膜洗腎的病人發生率較多(37)。

在慢性腎衰竭的病人產生 CTS 的發生率為5-31%(29,31,38,39,40)，而產生 CTS 的徵候與徵象和一般健康人發生的一樣，在一般人，中年的女性發生較多，而且約 80% 的病人會有兩側性的 CTS，而以其中常用的一側手較明顯。

1986年 Yamagomi 等人報告：血液透析時使用 cuprophan membrane 會造成暫時性的白血球減少，補體 (complement)活化，interleukin-1 的製造產生自由基 (free radical)，而釋出血中肉芽蛋白質酵素 (granulocyte protein)。這會引起組織傷害，而造成澱粉樣蛋白沉澱沉澱(41)。

腕隧道症之診斷主要依據病史及理學檢查，1993年美國神經學學會電氣診斷協會回顧1986-1991年有關 CTS 的論文，認為除了臨床的表徵及電氣診斷檢查為 CTS 之診斷基礎外，並認為電氣檢查對於CTS 有相當高的敏感度 (Sensitivity)--49-84%及特定度 (specificity)--95% (42)。已有相當多的文獻發表提及電氣檢查方法及 CTS 之特點(31,42,43,44,45,46,47,48)。主要是正中神經在經過腕隧道之部份，其感覺及運動神經纖維傳導異常，發生

潛時(Latency) 的延長，及神經傳導速度(NCV)之減慢，而肌電圖檢查可確定正中神經受損的段落。

糖尿病是引起多發性神經病變的重要病因，且亦是發生 CTS 的常見因素之一，在大多數研究裡，為避免干擾，常排除糖尿病人。本研究的目的是探討血液透析的尿毒病人：(a).其腕隧道症發生率，(b).其多發性神經病變發生率，(c).探討洗腎時間、動靜脈分流、 β -2 micro-globulin 及臨床症狀等，與腕隧道症的關係，(d).由臨床症狀及電氣學檢查，探討糖尿病在洗腎病人的腕隧道症裡，所具有之影響。

材 料 與 方 法

材料：病患與控制組

本研究以中山醫學院附設醫院洗腎室接受血液透析治療之尿毒症病患者為對象，共 62 人，年齡自 37 歲至 77 歲，平均 58.4 歲，男性 32 人，女性 30 人，其接受洗腎(血液透析治療)時間，自 1 年至 18 年，其中僅二人接受每週兩次透析治療，其餘皆每週接受三次透析治療，其中包括具糖尿病病史者 13 人。控制組則共取 45 人，年齡自 24 歲至 82 歲，平均 50.7 歲，男性 22 人，女性 23 人。兩組人員之年齡分布圖如圖一。控制組之病人全無臨床上手腳麻木或無力之情形。所有接受檢查之病人皆經過適當的解釋溝通，自願接受此項研究。本研究分問卷與電氣學檢查二部份，先由本人對所有接受洗腎病人做問卷調查後，另外做電氣學檢查，問卷與電氣學檢查在不同的時間完成，避免影響檢查的客觀性，問卷表格如表一。

方法：

二、電氣學檢查：

利用 Medelec Mystro 型肌電圖儀器(圖二)，控制室溫為 22-25°C，檢查血液透析尿毒患者與正常控制組的正中神經及尺骨神經之運動及感覺神經傳導速度(conduction velocity, m/sec)，並記錄其潛時(latency, msec)，節段潛時(segmental latency, msec)，振幅(amplitude, μ V)。

A.運動神經傳導檢查：

每位尿毒患者及控制組均接受兩側上肢的正中神經及尺骨神經之運動神經傳導檢查。

(1).正中神經：

依圖三，記錄電極 (Active electrode, Ra) 置於外展拇短肌 (Abductor pollicis brevis) 之肌腹，參考電極 (Reference electrode, Rr) 置於其肌腱上，刺激電極為兩極刺激器 (Bipolar stimulator)，S1 為陰極，S2 為陽極，腕部之 S1 置於掌長肌 (Palmaris longus) 及橈側屈腕肌 (Flexor carpi radialis) 之間，與 Ra 距離 6 cm。在肘部之 S1 則置於肘關節摺痕上，位於二頭肌腱 (Biceps tendon) 及肱動脈 (Brachial artery) 之內側。接地電極 (Ground)：置於 S1 與 Ra 之間。

計算遠端潛時，振幅，神經傳導速度。

(2).尺骨神經：

依圖四，記錄電極 (Ra) 置於手外展小指肌 (Abductor digiti minimi) 之肌腹，Rr 置於手第五根手指近端指節骨之中間，刺激電極為兩極刺激器，S1 為陰極，S2 為陽極，腕部之 S1 置於尺側屈腕肌腱 (Flexor carpi ulnaris tendon) 前面，遠端腕摺痕 (Distal wrist crease) 之近處與 Ra 距離 6 cm。肘部之 S1 在肘部關節尺側後近端 1-2 cm 處。

接地電極 (G)：置於 S1 與 Ra 之間。

記錄遠端潛時，振幅，神經傳導速度。

B.感覺神經傳導檢查：

每位尿毒患者及控制組均接受兩側上肢的正中神經及尺骨神經，以逆向方法 (Antidromic method) 作感覺神經傳導檢查，記錄其遠端潛時，振幅，神經傳導速度。

(1). 正中神經：

依圖五，記錄電極以 Ring electrode, Ra 置於食指的近端指管間關節 (Proximal interphalangeal joint), Rr 置於同一手指的遠端，刺激電極為兩極刺激器，掌面的 S1 置於離腕關節第一摺痕 5 cm 的掌面，腕部的 S1 置於離腕關節第一摺痕 3 cm 的橈側屈腕肌肌腱 (Flexor carpi radialis tendon) 與掌長肌肌腱 (Palmaris longus tendon) 之間，肘部 S1 置於肘關節摺痕上。

接地電極 (G)：置於 S1 與 Ra 之間。

計算遠端潛時，節段潛時，振幅，神經傳導速度。

(2). 尺骨神經：

依圖六，記錄電極以 Ring electrode, 其 Ra 置於第五手指近端指骨的中間部位，Rr 置於距 Ra 2.5-3 cm 的遠端。刺激電極為兩極刺激器，腕部 S1 置於腕關節屈腕尺骨肌腱前面與尺骨運動神經檢查相同的 S1 刺激點，肘部 S1 置於肘關節尺骨溝 (Ulnar groove) 內側遠端約 5 cm。

接地電極 (G)：置於 S1 與 Ra 之間。

記錄遠端潛時及神經傳導速度。

潛時 (Latency)：為自刺激干擾 (Stimulus artifact) 開始到初產生反應的時間，即刺激的脈衝 (Impulse) 由刺激點傳達到記錄點所需的時間。

$$\text{神經傳導速度 (m/sec)} = \frac{\text{距離 (mm)}}{\text{潛時差 (msec)}}$$

三、診斷標準：

由於考慮感染的可能性，與病人對於檢查的接受程度，在本研究裡，肌電圖不被列入診斷標準。

周邊神經病變的診斷需要有多條的運動及／或感覺神經纖維傳導遠端潛時的延長及／或其多條神經纖維傳導速度的減慢，而且在同側手的兩條神經沒有明顯的差異(50, 51)。而腕隧道症的診斷則在同側手的正中神經與尺骨神經間的感覺或運動潛時有明顯差異，此外並具有一側正中神經潛時特別延長(49)，或具有臨床的徵狀(symptom)及徵象(sign)二者之一(31)。腕隧道症及周邊神經病變的判斷標準列於表二、表三。

四、統計分析：

神經傳導速度及潛時在正常人裡為常態分配，故本研究裡用 t-test 及 One way ANOVA 測量正常人，洗腎患者有做血管分流及沒做血管分流的手之間的神經傳導速度及潛時有否相關性，而振幅則為非常態分布。本研究採用 Nonparametric test 來測試，正常人與洗腎患者作血管分流之手及未作血管分流之手間，振幅是否有相關性。各案數及症狀數以卡方檢定 (Chi-square test, $\alpha = 0.05$)，及迴歸散佈圖 (Scatter diagram)，分析是否具有相關意義。

結 果

在本文中，所調查 62 位血液透析病人，發生腕隧道症、多發性周邊神經病變或併發兩種病症之男性及女性人數列如表四，其中男性發生多發性周邊神經病變者有偏高的現象(表五)，約為女性的 2.2 倍。不同的透析膜對腕隧道症、多發性周邊神經病變或併發兩種病症之發生率列如表六，以 cuprophan membrane 透析者，腕隧道症發生率較高，而以 PMMA 透析者，發生較低；併發兩種病症者也以 cuprophan membrane 透析者較多；在多發性周邊神經病變之發生率方面，則無差別；洗腎時間超過三年以上者，發生率皆高。

將有腕隧道症與沒有腕隧道症的病人，其 β -2 microglobulin 平均值作 Mann-Whitney U test，結果並無顯著差異(表七)，再以各使用 PMMA、cuprophan membrane 及 cellulose acetate 透析膜洗腎的 β -2 microglobulin 之平均值作 Kruskal-Wallis test，亦無顯著差異(表八)。

以發生腕隧道症病人之洗腎年數和未發生腕隧道症病人之洗腎年數，作 Mann-Whitney U test，發現兩者之間無相關性(表九)。將發生腕隧道症者之洗腎年數區分為五年以下及五年以上，作 Chi-square test (表十)，結果兩者之間亦無相關性。再以洗腎年數和電氣檢查之神經傳導速度及潛時，作迴歸散布圖，彼此之間亦無相關性(圖七 ~ 圖十二)。

以腕關節至血管分流之距離 (mm) 和神經傳導速度及潛時，作迴歸散布圖，彼此之間亦無相關性(圖十三~圖十八)。以血管分流至腕關節之距離和發生腕隧道症之有無，作 Mann-Whitney U test 分析，二者之間亦無相關性(表十一)。

透析尿毒患者做動靜脈分流及未做動靜脈分流的手，與臨床症狀之有無或 CTS 之有無，做 Chi-square test 分析，彼此之間皆無相關性(表十二、表十三)。

透析尿毒患者做動靜脈分流及未做動靜脈分流的手，與控制組的手進行神經傳導速度、神經傳導潛時及振幅之 ANOVA 及 t-test 比較，結果有顯著差異(表十四、表十五、表十六)。其中各表控制組與做血管分流的手在神經傳導速度、潛時及振幅，皆有顯著性差異。控制組與未做血管分流的手在神經傳導速度、潛時及振幅，也有顯著性差異。但是尿毒患者做血管分流與未做分流的手，在神經傳導速度、潛時及振幅方面，都無顯著性差異。

非糖尿病與糖尿病的透析尿毒患者，其做血管分流的手與無分流的手，分別和臨床症狀比較，皆無顯著差異(表十七)。

非糖尿病與糖尿病的透析尿毒患者，其未做血管分流的手與做分流的手，分別和腕隧道症比較，結果有顯著差異 ($p < 0.05$)(表十八)。其中未做血管分流時，非糖尿病與糖尿病者之間有顯著相關性($p < 0.05$)(表十九)。

非糖尿病及糖尿病之尿毒患者，其做血管分流及未做分流的手，與控制組的手進行神經傳導速度、神經傳導潛

時及振幅之比較，結果有顯著性差異(表二十、表二十一、表二十二)。其中控制組與糖尿病或非糖尿病者未做血管分流的手比較，皆有顯著性差異。控制組與糖尿病或非糖尿病者做血管分流的手比較，亦有顯著性差異。不論其手做血管分流或未做分流，糖尿病及非糖尿病之尿毒患者之間，皆有顯著性差異。但是非糖尿病患者的做血管分流與未做血管分流的手，之間無顯著性差異。而且糖尿病患者的做血管分流與未做血管分流的手，之間也無顯著性差異。

在本研究中，多發性神經病變的發生率為 56.5%，與前人報告(25)之發生率 57-100% 相比較，較為偏低，須考慮的因素為：1.由於醫學的進步，經濟發達，尿毒患者近年來皆能及早診斷，及早洗腎，可能減輕，且減少多發神經病變的發生率(11,12)，2.近年來，由於動靜脈瘻管的改進，及藥物的進步，減少敗血症之發生，而減少所謂的 *critically ill polyneuropathy*(13,14)，3.本研究裡取用的多發性神經病變診斷標準為兩隻手的正中神經及尺骨神經之評估，而周邊神經病變應是由纖維較長的下肢遠端神經先發生，本研究中之診斷基準較為嚴苛，這亦是影響因素。而多發神經病變以男性發生較多，目前尚不知原因。

本研究裡，CTS 發生率為 45.1%，比過去報告(5-31%)為高(29,31,32,33,39)，其中有 20 人為兩側性，男女各占 18 人。長期接受透析的病人發生 CTS，大部份由於 β -2 microglobulin 的沉澱而造成澱粉樣變性病，這種因澱粉樣變性病而產生 CTS 的病人是相當獨特的，通常只見於長期透析病人，而這種狀況尤其多發生在使用 cuprophan membrane 的病人。或許使用別種透析膜可排除 β -2 microglobulin，將可使 CTS 發生率降低(25)。本研究以 PMMA、cuprophan membrane 及 cellulose acetate 透析膜洗腎的病人，其多發性神經病變發生率分別為 55.6%、55.9% 及 63.6%，而 CTS 發生率分別為

44.4%、61.8% 及 54.5%，其中 63% 病人以 cuprophan membrane 透析膜洗腎，可能影響 CTS 之發生率。血液中 β -2 microglobulin 濃度和臨床症狀並不相關，但是血液中 β -2 microglobulin 目前仍然被認為是沉澱在組織中之原因，會造成關節病變、脊椎管狹窄外，更可造成腕隧道症 (52)。

洗腎年數與 CTS 之發生，並無相關性，且洗腎年數與電氣檢查之兩側 MsLw、MsCV,W/E 及 MsCV,W/D，作迴歸散佈圖分析，並無關性，前人研究 (15) 中指出：尿毒患者神經病變以腎功能不良之影響較大，而受年齡之影響較少。

洗腎患者發生 CTS 與否，與血管分流至腕關節距離，以 Mann-Whitney U test 分析，並無顯著差異 (表十一)，而且以血管分流至腕關節距離與電氣學檢查結果做作迴歸散佈圖彼此間亦無相關性 (圖十三~圖十八)，顯示血管分流至腕關節距離與腕隧道症或電氣檢查之結果並無顯著關係。

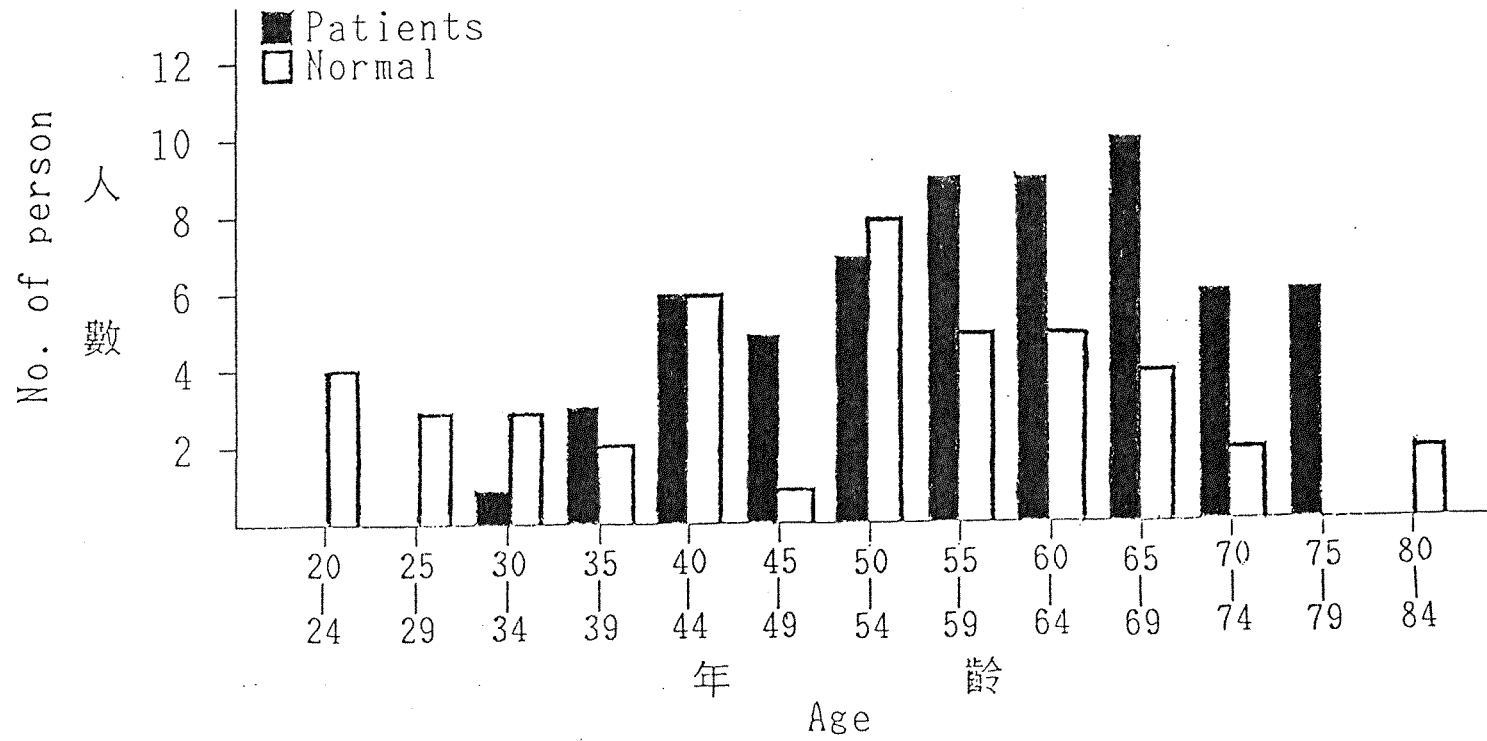
洗腎患者會有手痛、手麻木無力之症狀，這些症狀可發生於缺血腕隧道症及多發性神經病變等 (31)，以洗腎患者做血管分流及未做血管分流的手，分別與臨床症狀之有無或發生 CTS 之有無，做 Chi-square test 分析，皆無相關性 (表十二、表十三)，而做血管分流及未做血管分流的手，與控制組在電氣診斷檢查上，分別以 ANOVA 及 t-test 比較，發現不論有無做血管分流，洗腎患者與控制組之間有顯著性差異 (表十四、表十五、表十六)，但是比

較做血管分流與未做血管分流的手時，則沒有顯著性差異，這反應出洗腎患者的多發性神經病變影響較明顯，而做血管分流對 CTS 及臨床症狀的影響較不顯著。

洗腎患者不論糖尿病之有無血管分流或非糖尿病之有無血管分流，分別與臨床症狀之有無或 CTS 之有無，以 Chi-square test 分析，結果與臨床症狀之有無並無相關性(表十七)，而與 CTS 之有無有相關性 ($p < 0.05$) (表十八)，其中只有糖尿病患之無血管分流與非糖尿病患之無血管分流，有明顯相關性 ($p < 0.05$) (表十九)，而洗腎患者不論糖尿病之有無血管分流或非糖尿病之有無血管分流，在電氣診斷檢查之神經傳導速度、神經傳導潛時及振幅，做 ANOVA 及 t-test 分析，顯示出非糖尿病洗腎患者比控制組差，糖尿病洗腎患者又比非糖尿病洗腎患者差，分別皆有顯著性差異(表二十、表二十一、表二十二)，由此可知除了洗腎患者的多發性神經病變影響外，還有糖尿病會導致更嚴重的多發性神經病變之影響，再加上糖尿病因素與 CTS 有相關性，除了可間接證明糖尿病可加深洗腎患者的多發性神經病變外，還證明糖尿病與 CTS 之發生有關，由此可證明電氣診斷檢查比臨床症狀之診斷更敏感，也是腕隧道症及多發性神經病變最理想的診斷方法。

結 論

1. 腕隧道症的發生率為 56 手 / 124 手 (= 45.2%)，比一般報告 (5-31%) 為高。
2. 多發性神經病變之發生率為 35 人 / 62 人 (= 56.5%)，比一般報告 (57-100%) 為低。
3. 以 Polymethylmethacrylate 透析膜洗腎者，較使用 cuprophan membrane 者，有較低的腕隧道症發生率。
4. 動靜脈分流至腕關節距離與電氣學之檢查，或對腕隧道症發生與否，皆無相關性。
5. 血液透析患者做動靜脈分流，不會影響神經傳導速度、神經傳導潛時及神經傳導振幅。
6. 糖尿病與尿毒患者皆可造成多發性神經病變。
7. 糖尿病患比非糖尿病的尿毒患者，有較高的腕隧道症發生率。
8. 電氣診斷檢查為最理想且最敏感的腕隧道症診斷方法。



圖一、血液透析之尿毒症病人與正常人控制組之年齡分佈圖

圖二、Medelec Mystro 型肌電圖儀器

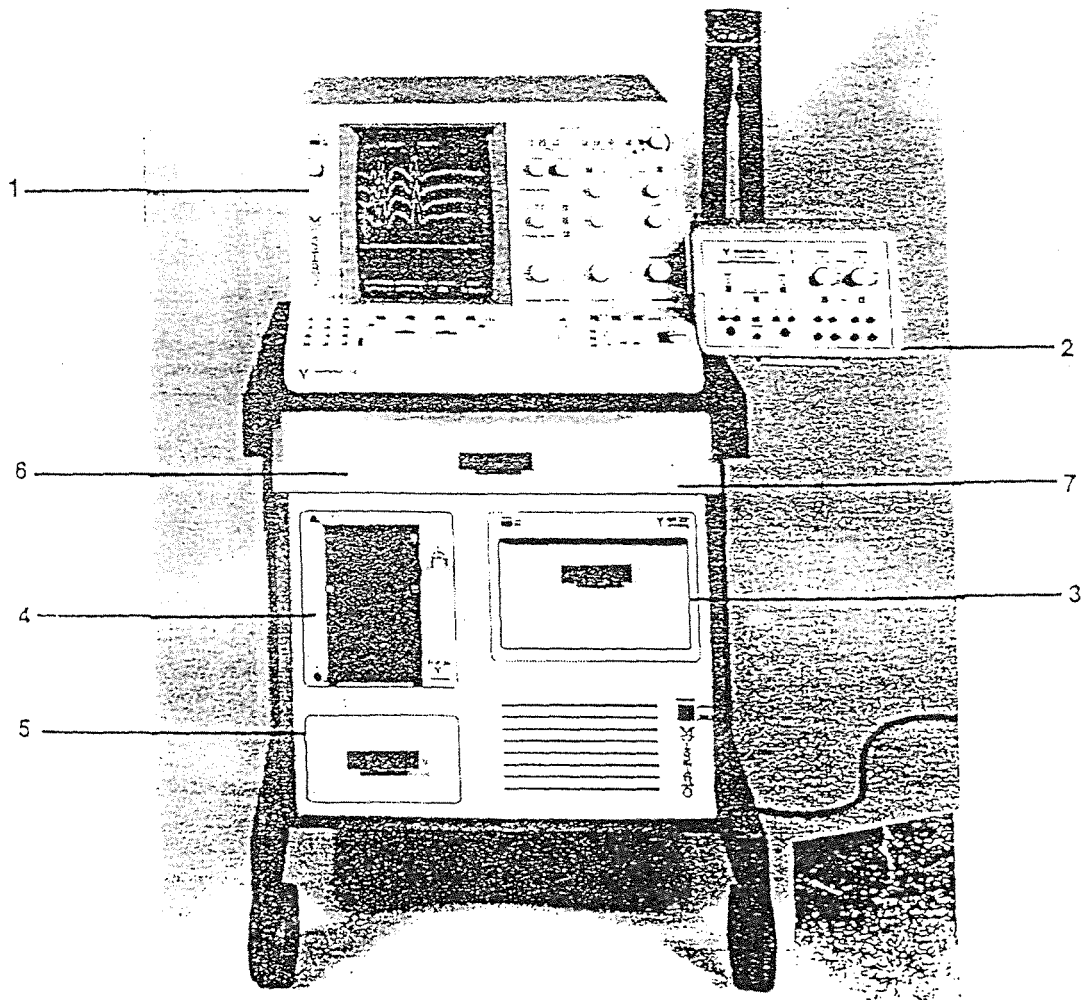
Mystro 的結構：

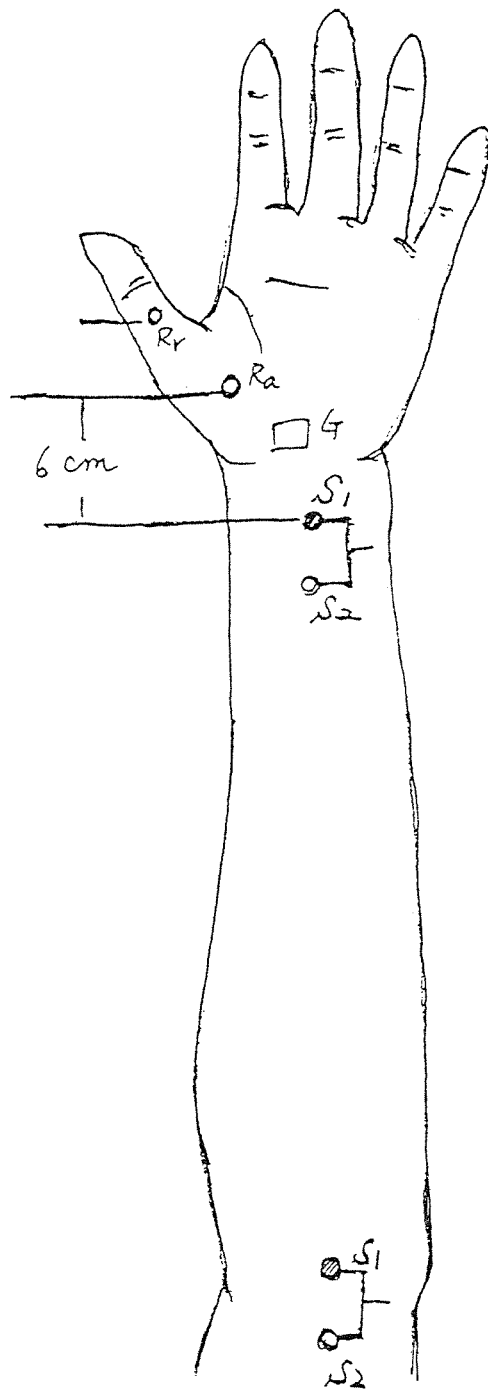
Mystro 由下列 5 部份組成：

1. MS 20 主機
2. PCU 病人接連器
3. GR 20 繪圖記錄器
- * 4. FOR 20 迅速光纖記錄器
5. T 20 抽屜及支架

Mystro 系統有下列附加物

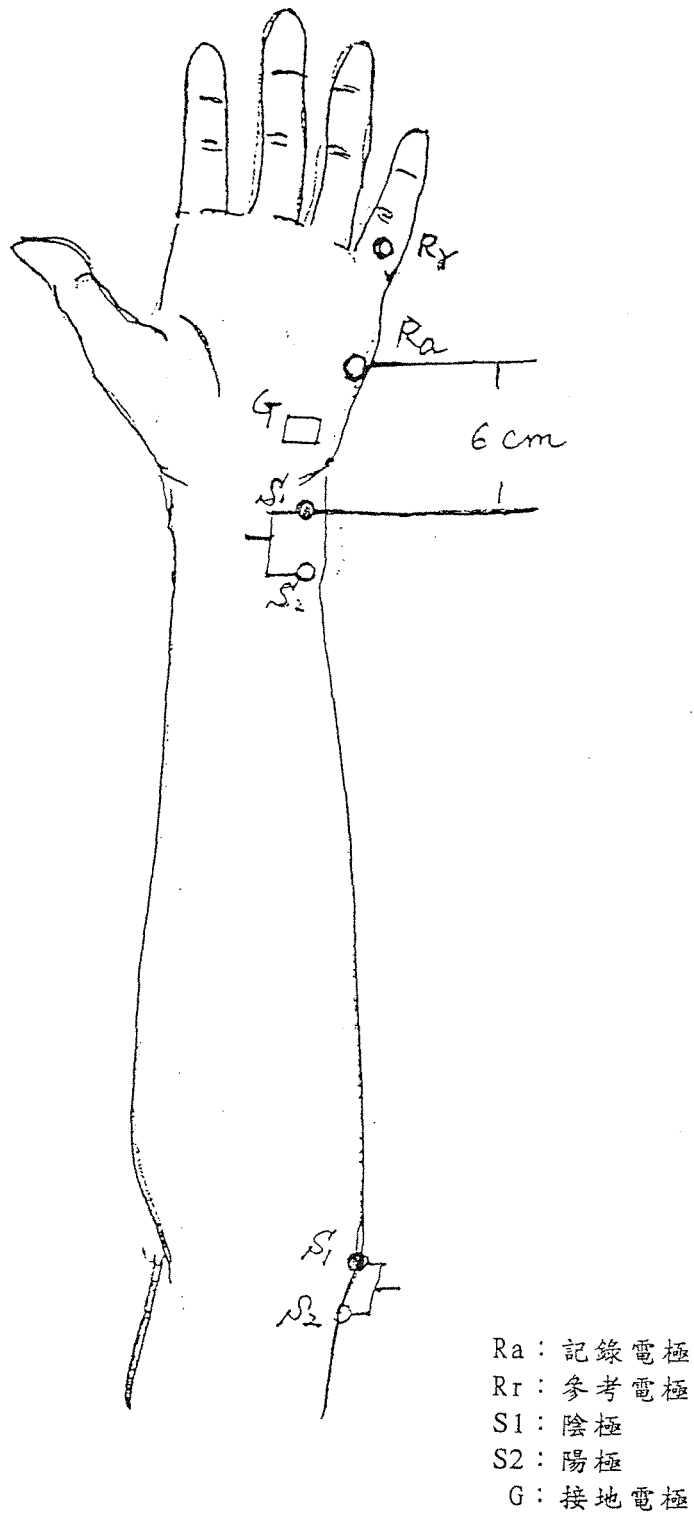
6. 鍵盤及磁碟機
7. 遙控器



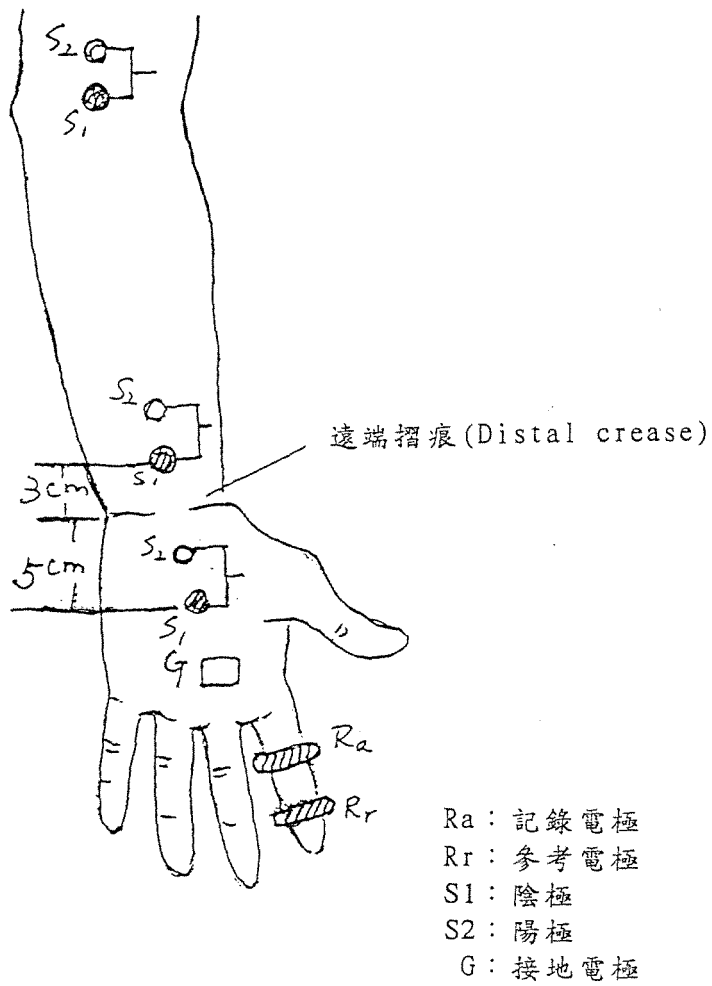


- Ra : 記錄電極
- Rr : 參考電極
- S1 : 陰極
- S2 : 陽極
- G : 接地電極

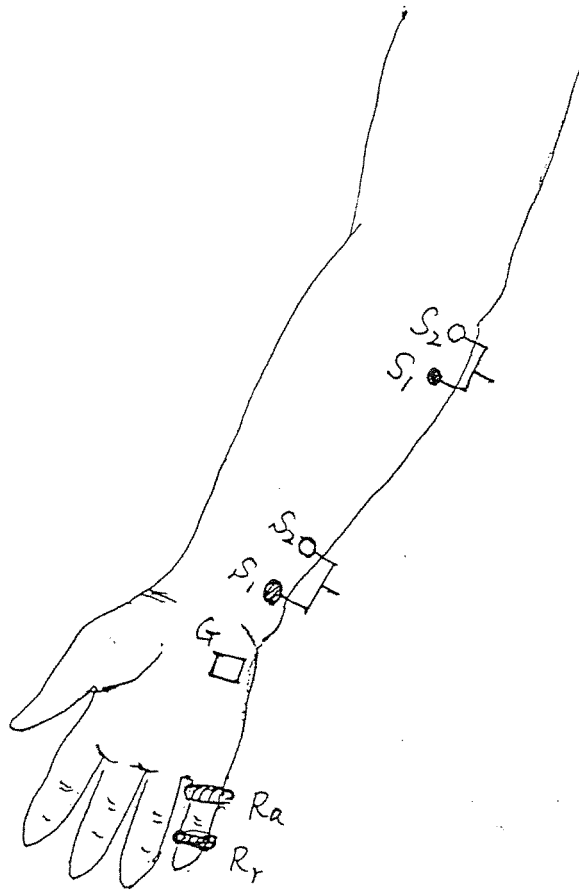
圖三、正中神經之運動神經傳導檢查電極位置圖



圖四、尺骨神經之運動神經傳導檢查電極位置圖



圖五、正中神經之感覺神經傳導檢查電極位置圖



- Ra : 記錄電極
- Rr : 參考電極
- S1 : 陰極
- S2 : 陽極
- G : 接地電極

圖六、尺骨神經之感覺神經傳導檢查電極位置圖

表一說明：

Right

1. Right Median motor wrist Latency
2. Right Median motor Conduction Velocity, Elbow/Wrist
3. Right Median sensory Latency, palm, Onset
4. Right Median sensory Latency; Wrist, Onset
5. Right Median sensory Latency; elbow, Onset
6. Right Median Sensory Conduction Velocity, Digit/Palm, Onset
7. Right Median sensory Conduction Velocity, Wrist/Palm, Onset
8. Right Median sensory Conduction Velocity, Elbow/Wrist, Onset
9. Right Median Sensory Conduction Velocity, Wrist/Dight, Onset
10. Right Ulnar motor Wrist Latency.
11. Right Ulnar motor Conduction Velocity, Elbow/Wrist
12. Right Ulnar sensory Latency, Wrist, Onset
13. Right Ulnar sensory Latency, elbow, Onset
14. Right Ulnar sensory Conduction Velocity, Wrist/Digit, Onset
15. Right Ulnar sensory Conduction Velocity, Elbow/Wrist, Onset

Left

16. Left Median motor Wrist Latency.
17. Left Median motor Conduction Velocity, Elbow/Wrist
18. Left Median sensory Latency, Palm, Onset
19. Left Median sensory Latency, Wrist, Onset
20. Left Median sensory Latency, elbow, Onset
21. Left Median sensory Conduction Velocity, Digit/Palm, Onset.
22. Left Median sensory Conduction Velocity, Wrist/Palm, Onset.
23. Left Median sensory Conduction Velocity, Elbow/Wrist, Onset.
24. Left Median sensory Conduction Velocity, Wrist/Digit, Onset.
25. Left Ulnar motor Wrist Latency.
26. Left Ulnar motor Conduction Velocity, Elbow/Wrist
27. Left Ulnar sensory Wrist Latency, Onset
28. Left Ulnar sensory elbow Latency, Onset
29. Left Ulnar sensory Conduction Velocity, Wrist/Palm, Onset.
30. Left Ulnar sensory Conduction Velocity, Elbow/Wrist, Onset.

表二、腕隧道症的診斷標準

1. 正中神經的腕部感覺潛時消失或延長，比同側手的尺骨神經感覺潛時明顯增加。 $MsLw - UsLw > 1.04 \text{ msec}$

及/或

2. 正中神經的腕部運動潛時消失或延長，比同側手的尺骨神經腕部運動潛時延長： $MmLw - UmLw > 1.34 \text{ msec}$

且肘到腕部的運動神經傳導速度相似。

及/或

3. 同側手的正中神經掌面至腕部間潛時的延長： $MsLw - MsLp > 1.74 \text{ msec}$
加上下面條件之一(或一以上)：

a. 兩側手的正中神經腕部運動潛時相差 $> 0.87 \text{ msec}$ (49)
即 $|RMmLw - LMmLw| > 0.87 \text{ msec}$

b. 臨床徵狀及徵象。

表三、多發性周邊神經病變的診斷標準：

1. 腕部感覺潛時消失或延長 (50)：

正中神經 > 3.53 msec (MsLw > 3.53 msec)
尺骨神經 > 2.73 msec (UsLw > 2.73 msec)

及／或

2. 腕部運動潛時消失或延長 (51)

正中神經 > 4.31 msec (MmLw > 4.31 msec)
尺骨神經 > 3.27 msec (UmLw > 3.27 msec)

及／或

3. 運動神經傳導速度減慢 (50)

正中神經 < 50.6 m/sec (MmCV, W/E < 50.6 m/sec)
尺骨神經 < 47.3 m/sec (UmCV, W/E < 47.3 m/sec)

表四、所調查的洗腎病患發生腕隧道症或(及)多發性神經病變之人數

	男性	女性	合計
腕隧道症 (CTS)*	18	18	36
多發性神經病變 (PN)	24	11	35
腕隧道症及多發性神經病變 (CTS & PN)	17	7	24

* CTS = Carpal tunnel syndrome ; PN = Polyneuropathy

表五、不同性別與多發性神經病變之相關性

	多發性神經病變		合 計
	有	無	
男	24	8	32
女	11	19	30

$\chi^2 = 9.46$ $P < 0.005$

表六、使用不同透析膜與腕隧道症或多發性神經病變之發生率

	透析膜** Occurrence/total (%)		
	PMMA	Cu	CA
腕隧道症 (CTS)*			
發生人數	4/ 9 (44.4)	21/34 (61.8)	6/11 (54.5)
發生手數	6/18 (33.3)	31/68 (45.6)	10/22 (45.5)
洗腎時間 (≤ 3 years)	3/ 8 (37.5)	8/15 (53.3)	3/ 6 (50.0)
洗腎時間 (> 3 years)	1/ 1 (100.0)	13/19 (68.4)	3/ 5 (60.0)
多發性神經病變 (PN)	5/ 9 (55.6)	19/34 (55.9)	7/11 (63.6)
腕隧道症及多發性神經病變 (CTS & PN)	2/21 (9.5)	16/21 (76.2)	3/21 (14.3)

* CTS = Carpal tunnel syndrome; PN = Polyneuropathy.

** PMMA = Polymethylmethacrylate; Cu = Cuprophan membrane;
CA = Cellulose acetate.

表七、有或無 CTS 之洗腎患者，其 β -2
microglobulin 平均值之比較

	β -2 microglobulin mean \pm SD
Non-CTS (n=23)	38.7 \pm 9.31
CTS (n=29)	39.0 \pm 9.47

Mann-Whitney U test, P = 0.8974

表八、以不同透析膜洗腎之尿毒患者，其 β -2 microglobulin 平均值之比較

	β -2 microglobulin mean \pm SD
PMMA * (n=9)	35.6 \pm 10.72
Cuprophane membrane (n=32)	40.4 \pm 6.89
Cellulose acetate (n=11)	37.1 \pm 13.50

* PMMA = Polymethylmethacrylate
Kruskal-Wallis test, P = 0.3904

表九、發生 CTS 與否之洗腎病患，其洗腎年數之比較

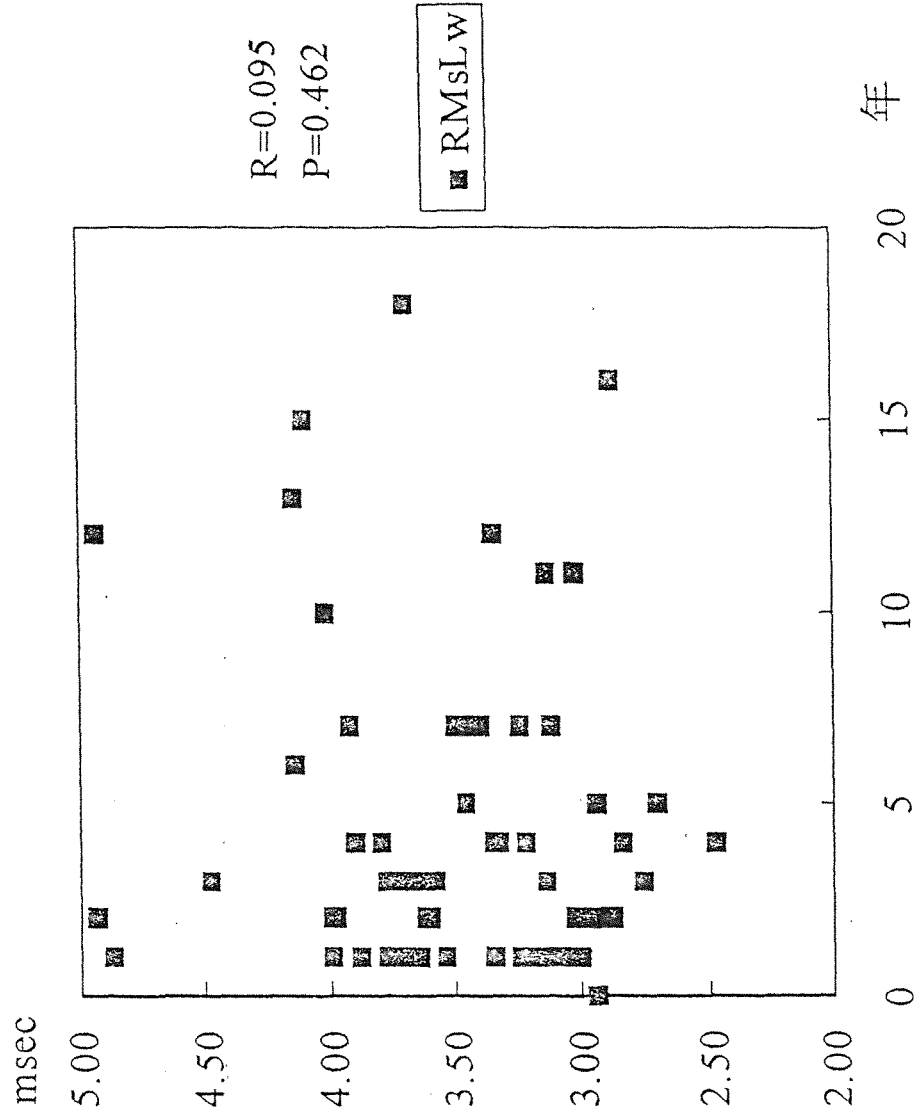
	洗腎年數 mean ± SD
Non-CTS (n = 26)	3.9 ± 3.4
CTS (n = 36)	4.8 ± 4.6

Mann-Whitney U test, P = 0.8564

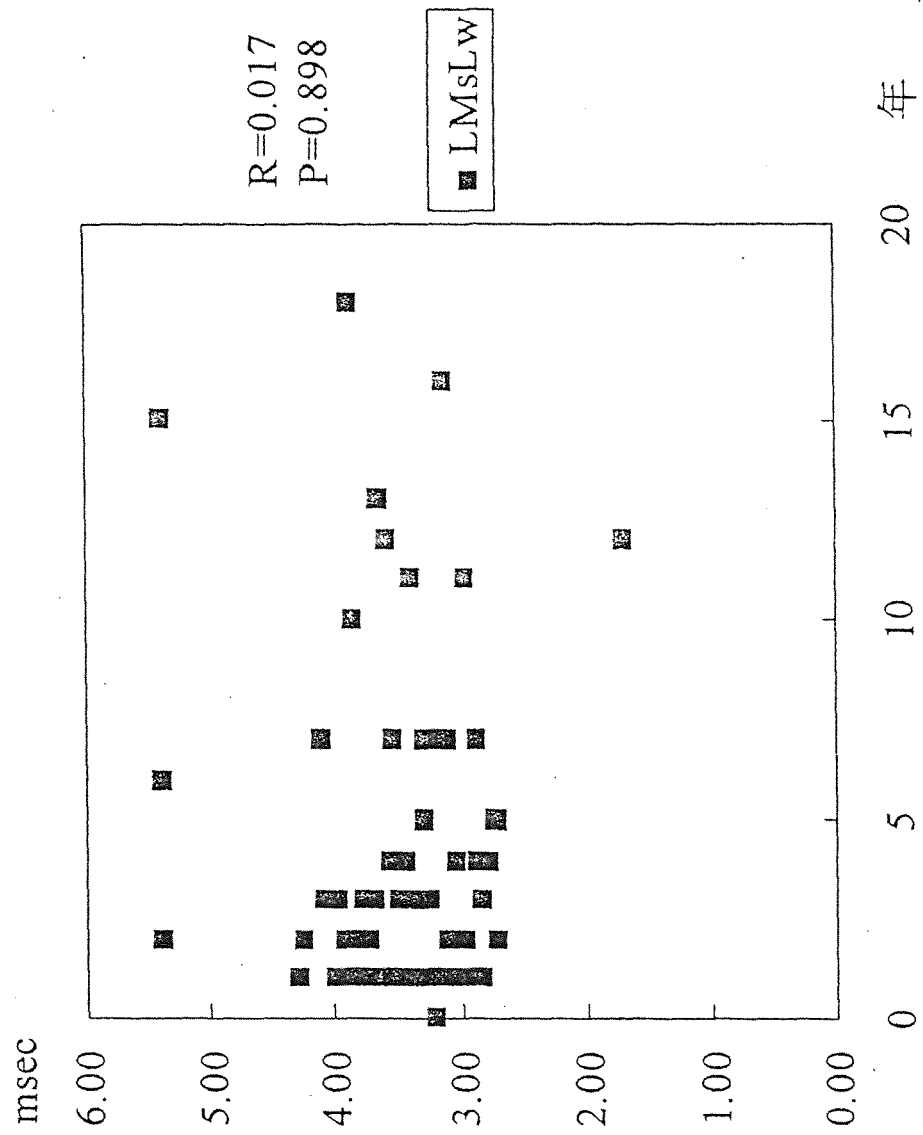
表十、發生 CTS 與否之洗腎病患與洗腎年數之相關性

	洗腎年數	
	≤ 5	> 5
Non-CTS N(%)	21 (80.77%)	5 (19.23%)
CTS N(%)	25 (69.44%)	11 (30.56%)

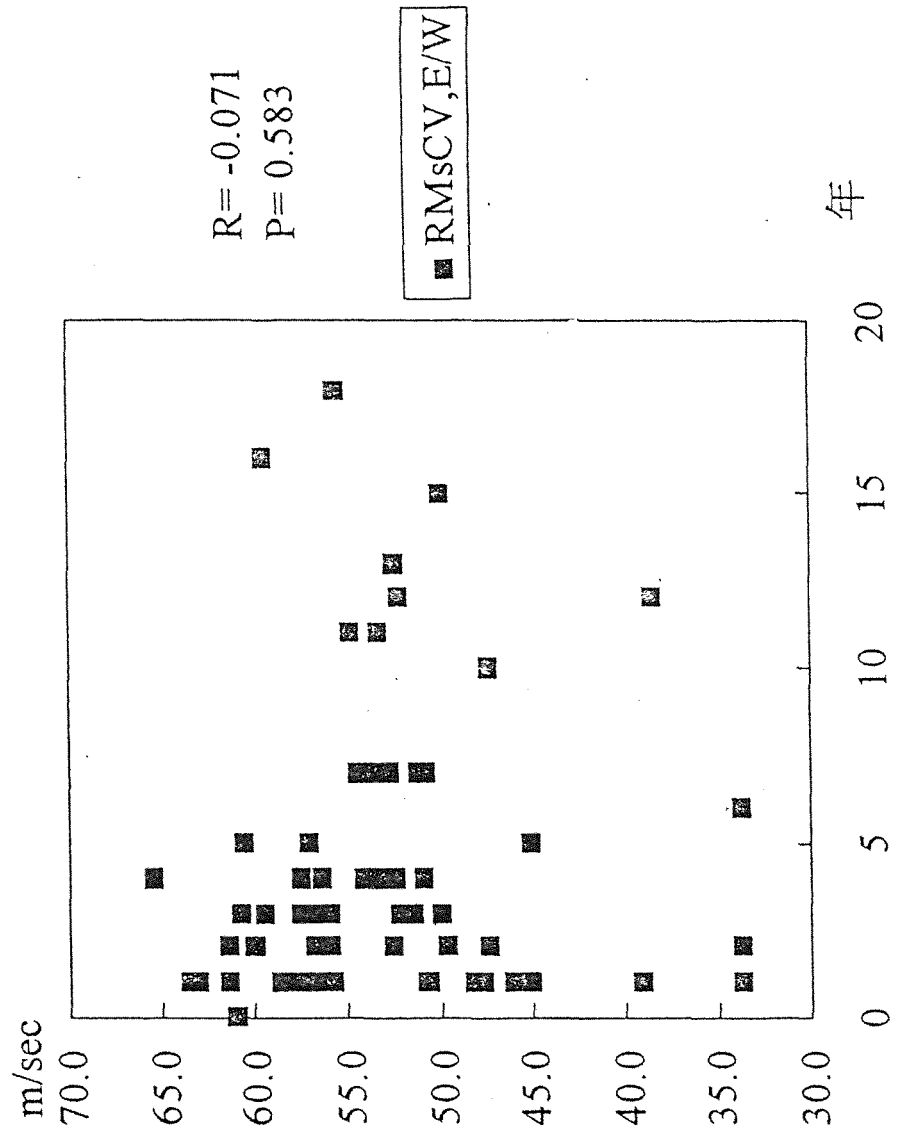
$\chi^2 = 1.011, P = 0.315$



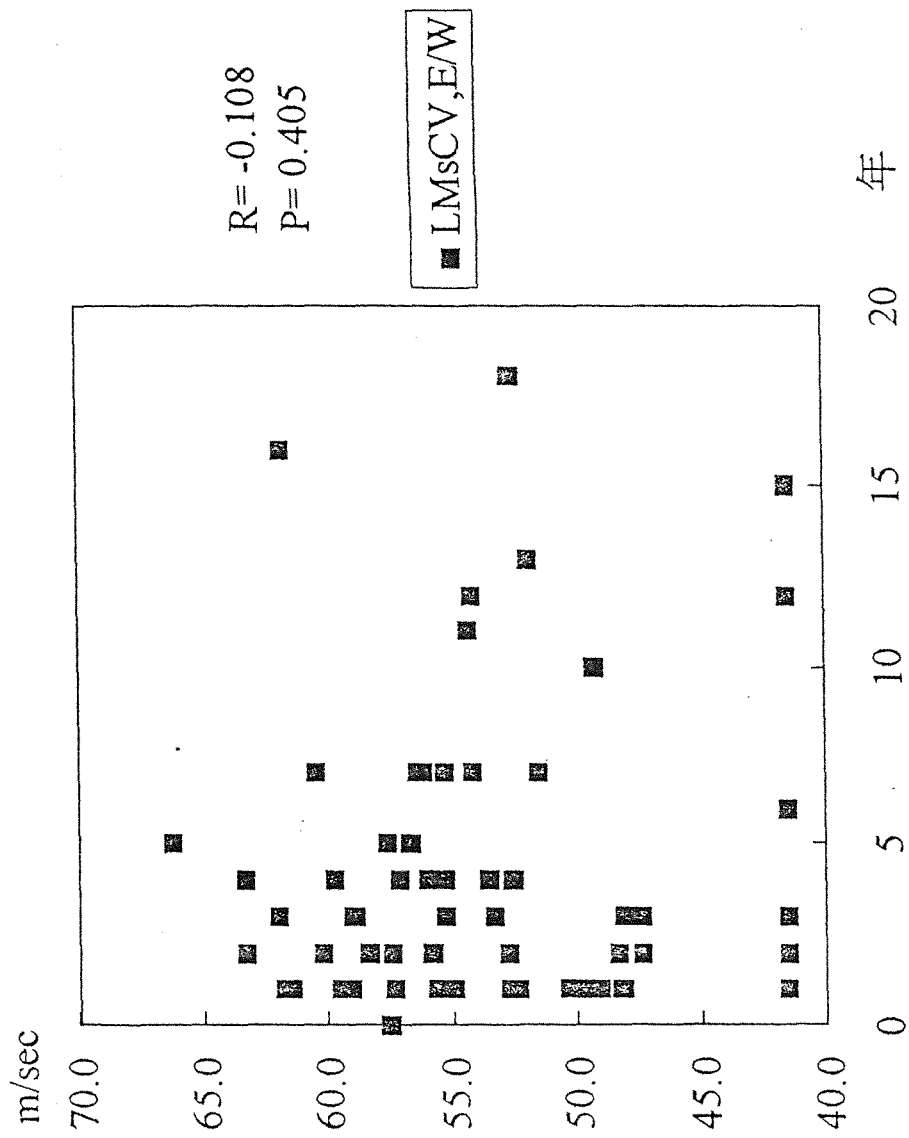
圖七、洗腎年數與 RMsLw 之迴歸散佈圖



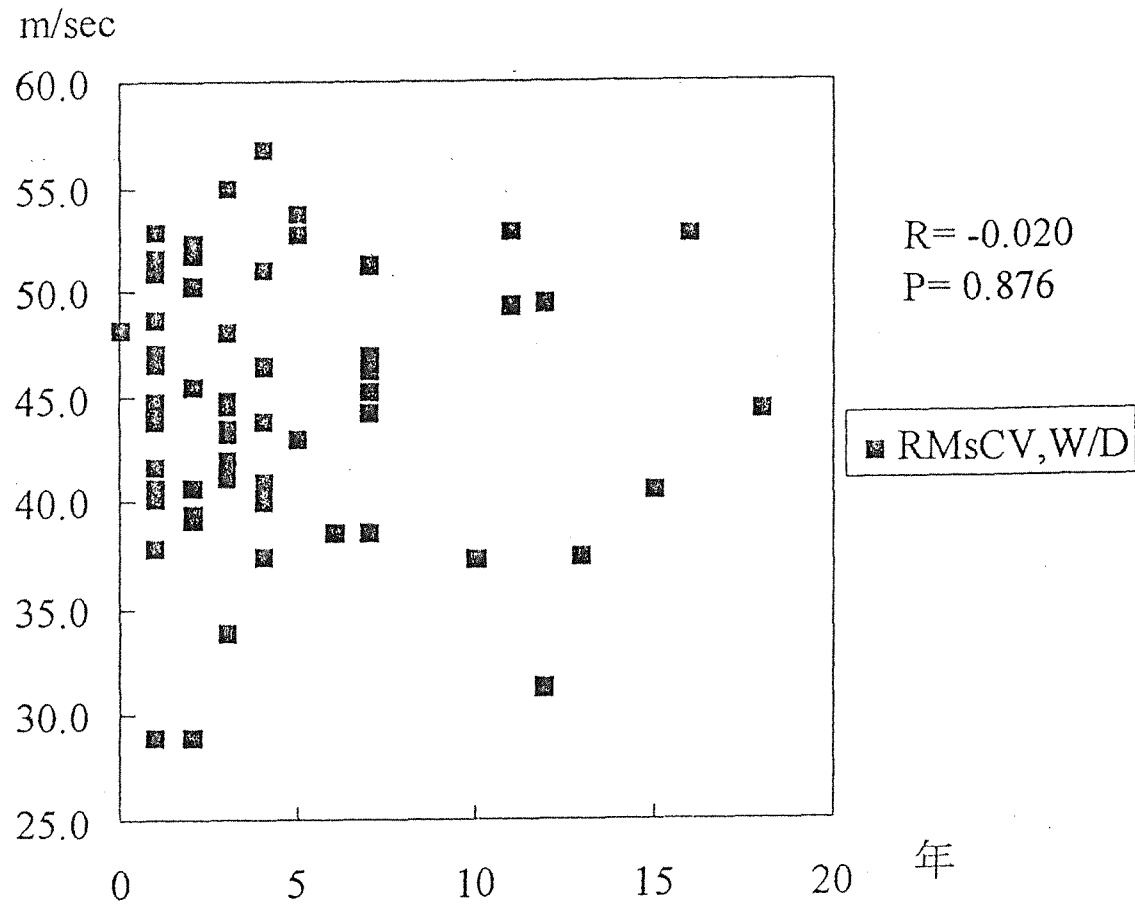
圖八、洗腎年數與 LMsLw 之迴歸散佈圖



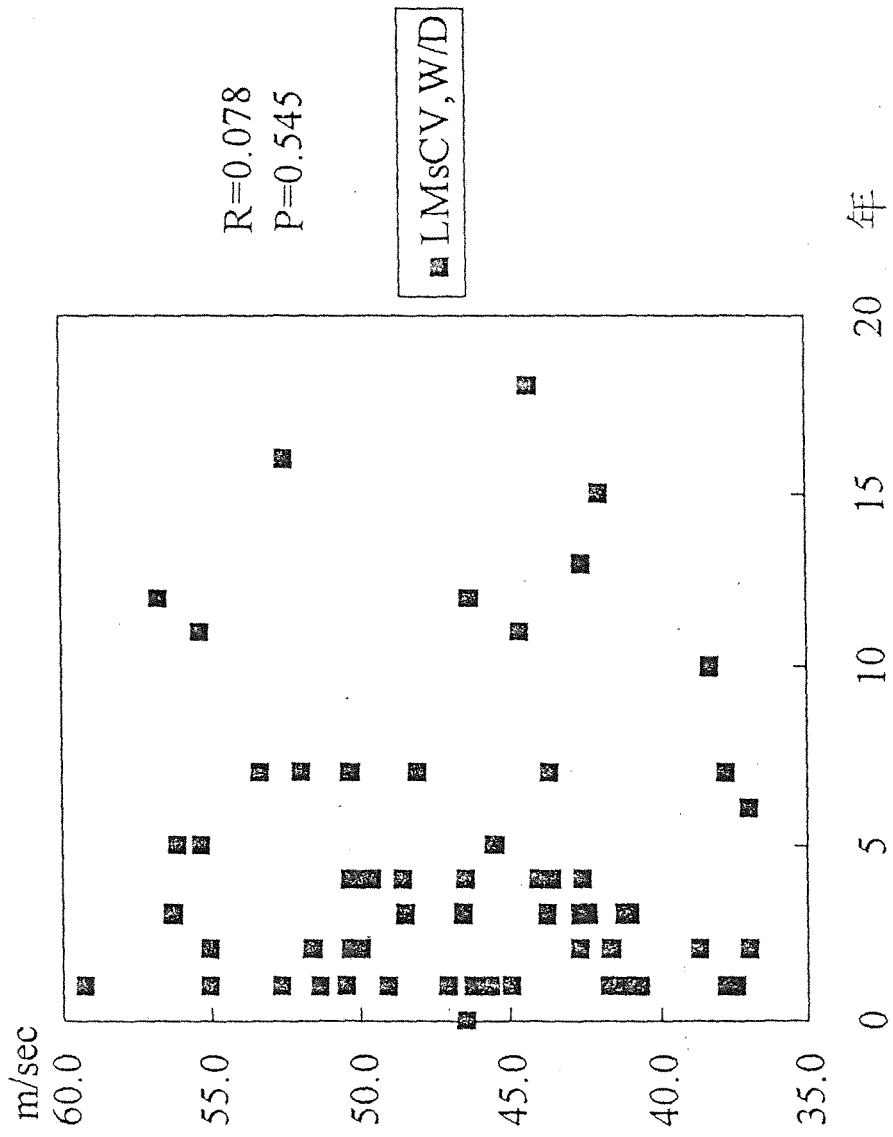
圖九、洗腎年數與 RMsCV, E/W 之迴歸散佈圖



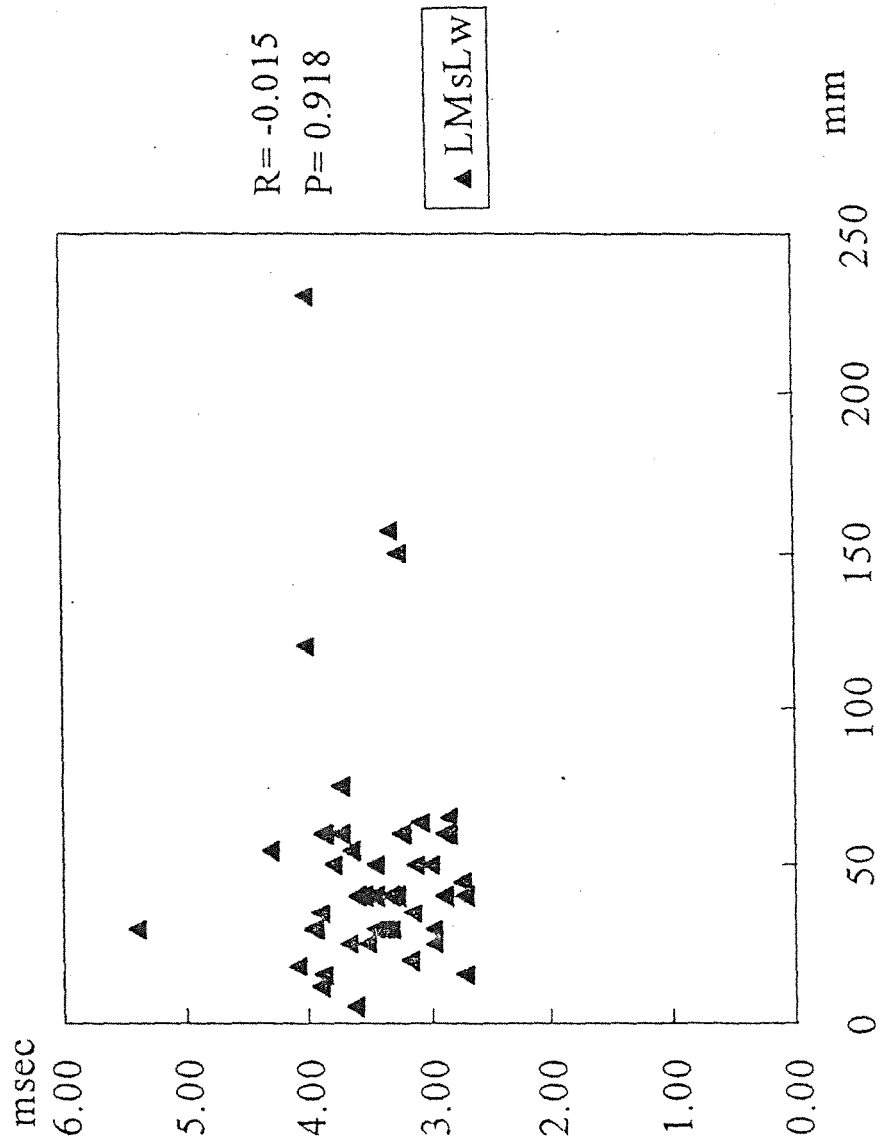
圖十、洗腎年數與 LMscv, E/W 之迴歸散佈圖



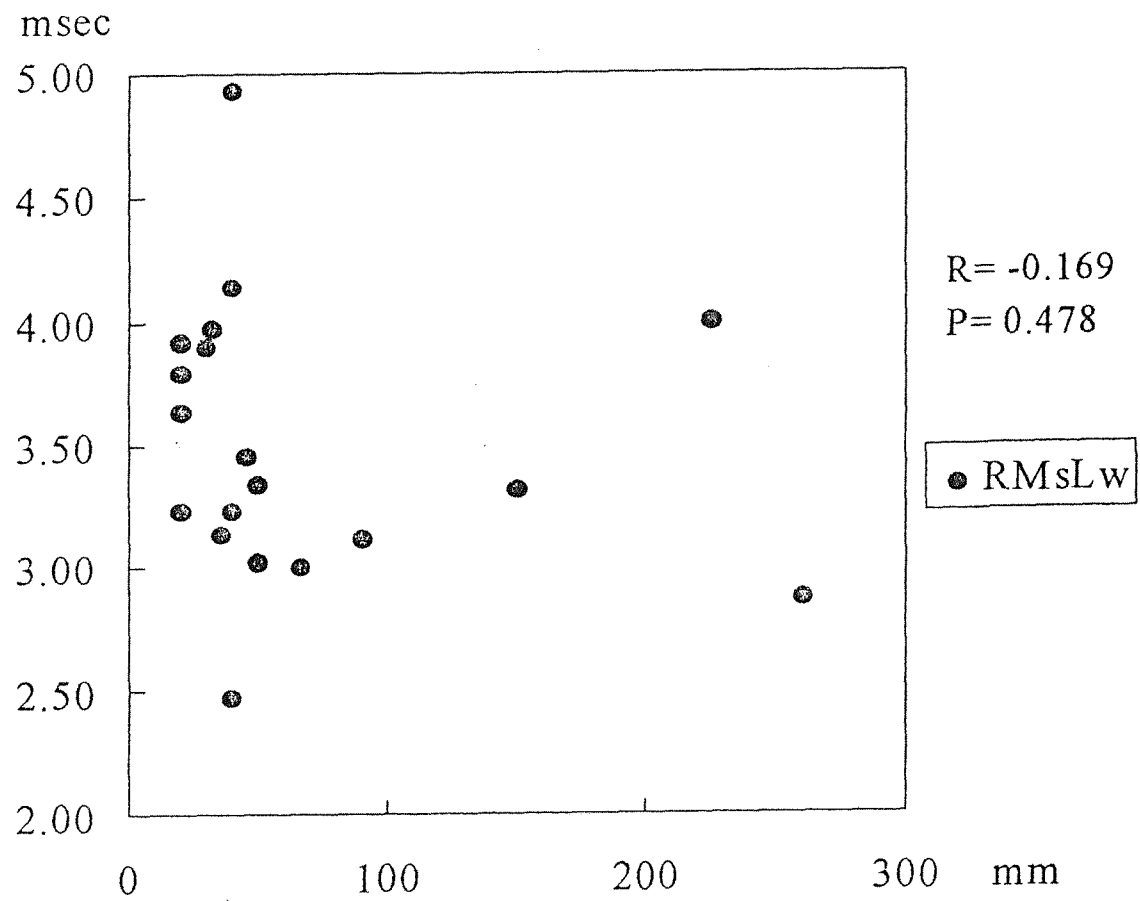
圖十一、洗腎年數與 RMsCV, W/D 之迴歸散佈圖



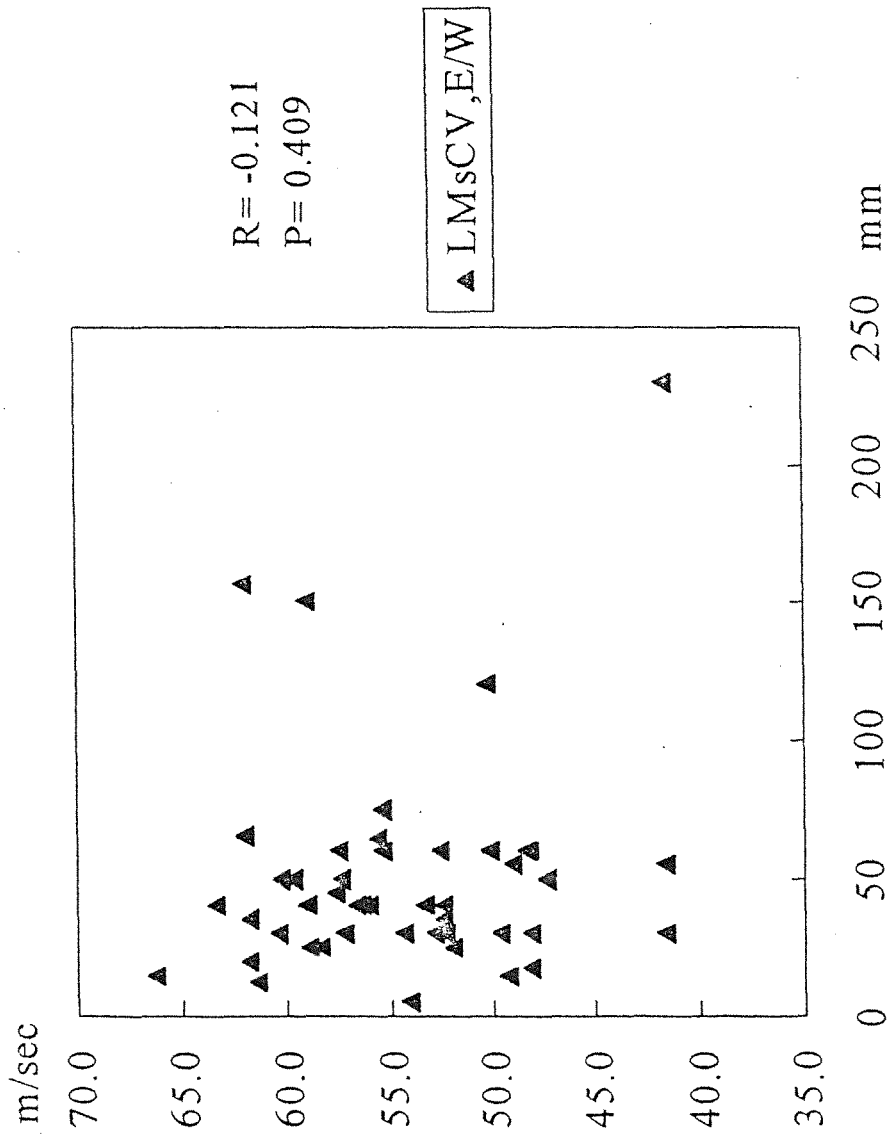
圖十二、洗腎年數與 LMscv, W/D 之迴歸散佈圖



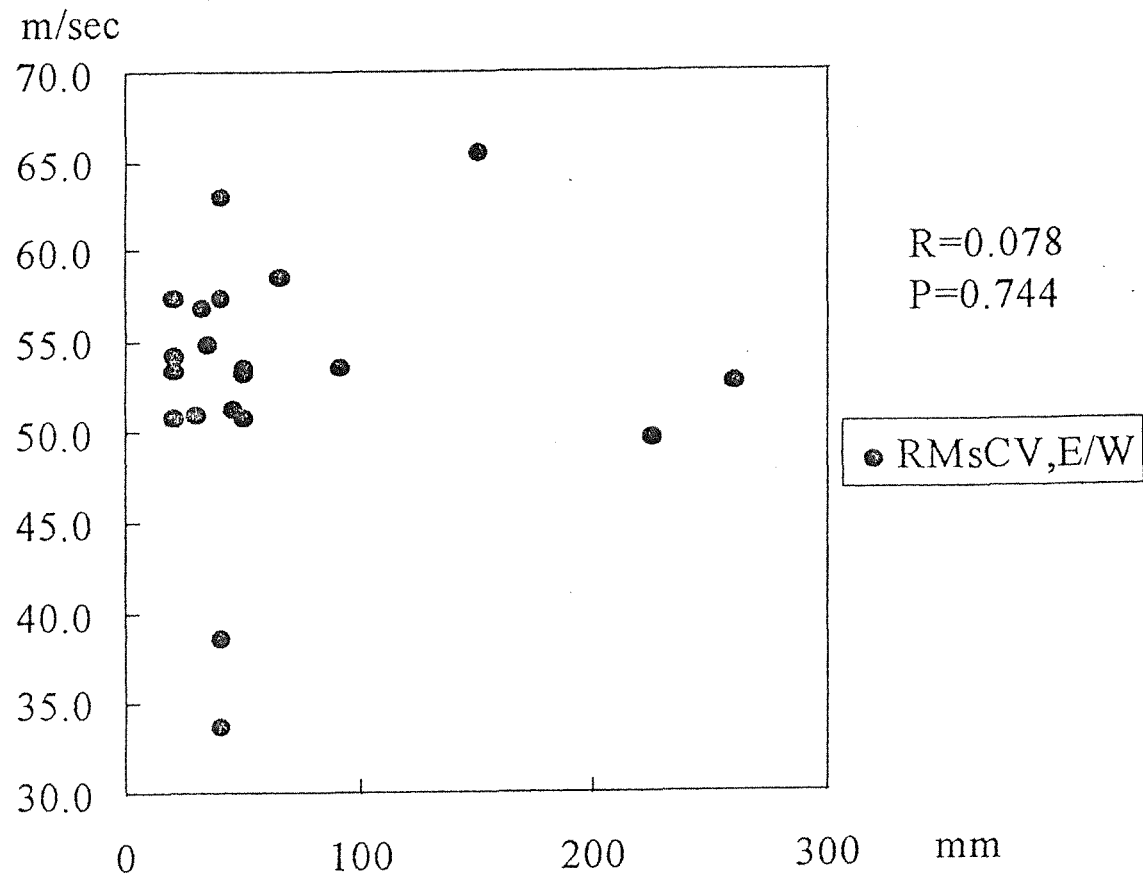
圖十三、左手 Shunt 至腕關節距離與 LMSLw 之迴歸散佈圖



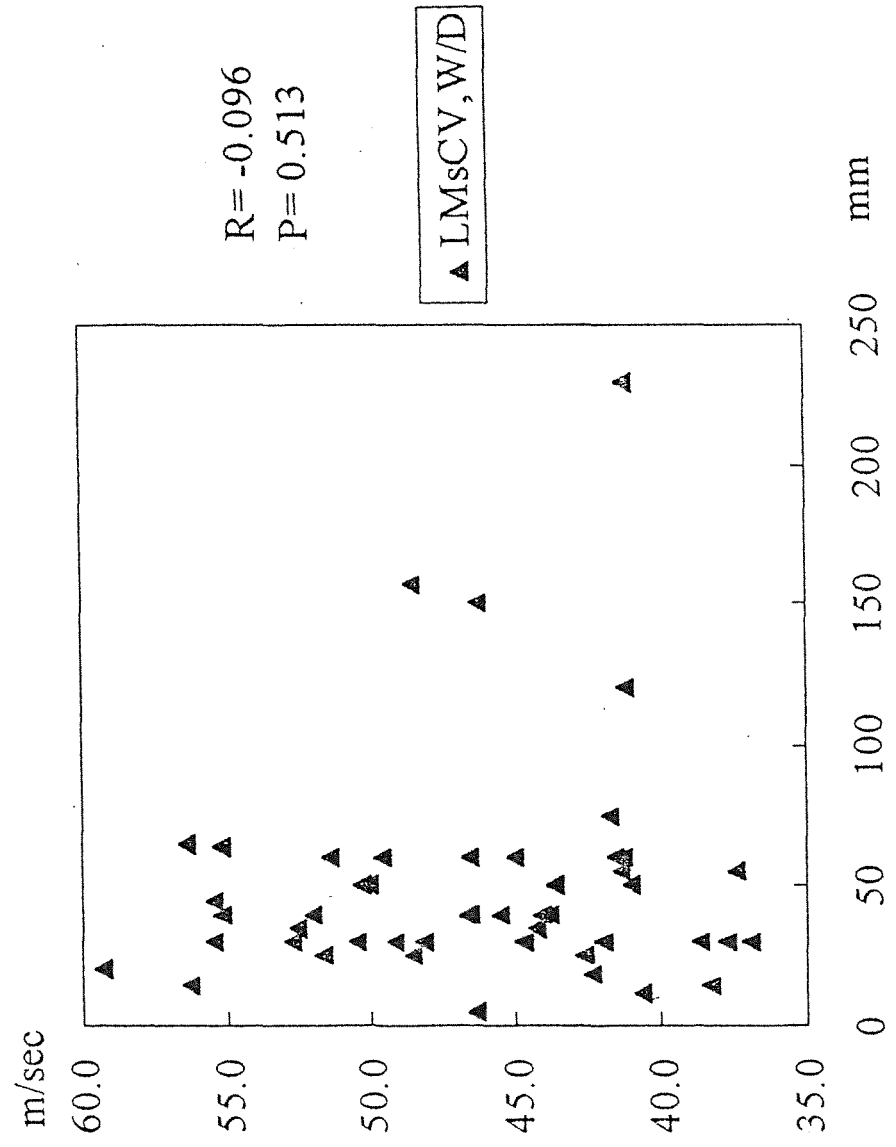
圖十四、右手 Shunt 至腕關節距離與 RMsLw 之迴歸散佈圖



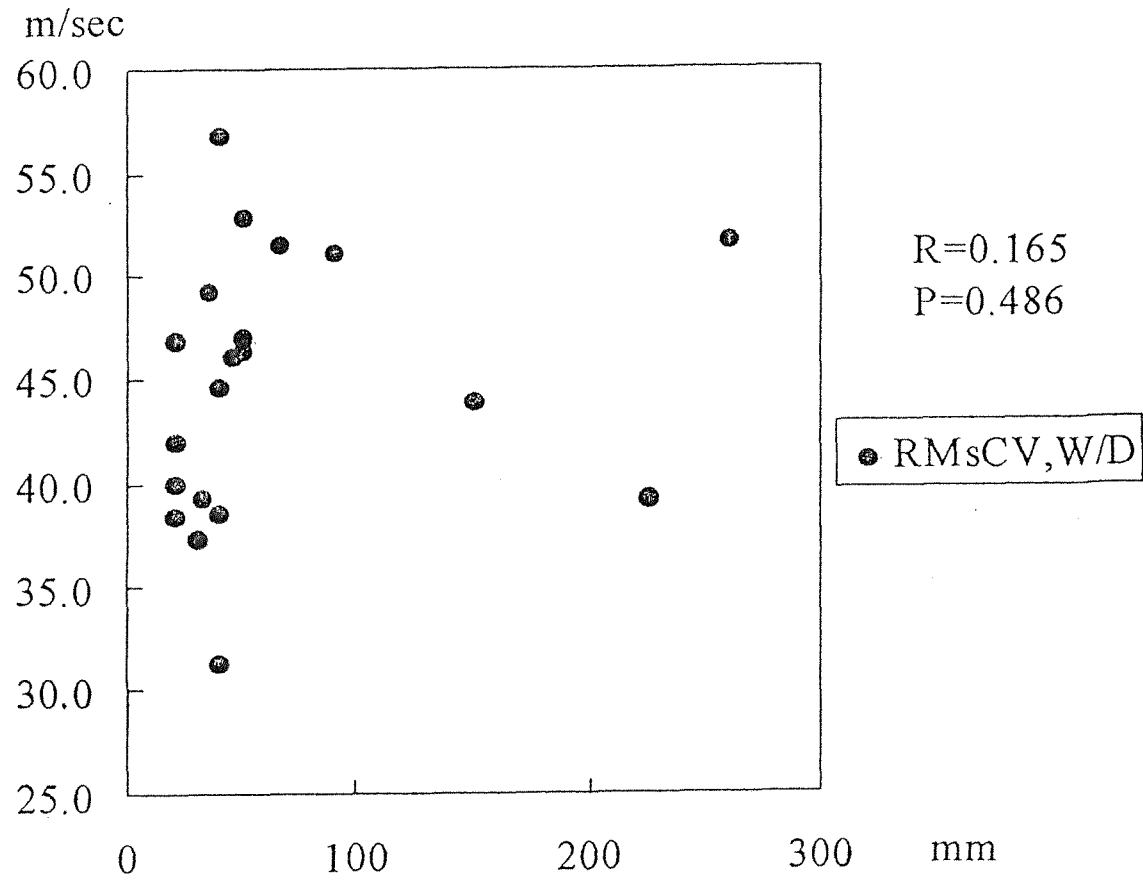
圖十五、左手 shunt 至腕關節距離與 LMsCV, E/W 之迴歸散佈圖



圖十六、右手 Shunt 至腕關節距離與 RMsCV, E/W 之迴歸散佈圖



圖十七、左手 Shunt 至腕關節距離與 LMscv, W/D 之迴歸散佈圖



圖十八、右手 Shunt 至腕關節距離與 RMS CV, W/D 之迴歸散佈圖

表十一、血管分流至腕關節距離與有無 CTS 之比較

	Non-CTS (n=32) mean ± SD	CTS (n=37) mean ± SD
血管分流至腕關節距離 (mm)	57.2 ± 48.6	51.6 ± 50.7

Mann-Whitney U test, P = 0.1696

表十二、做 Shunt 手與臨床症狀之相關性

	臨床症狀	
	無	有
Non-shunt N(%)	27 (49.09%)	28 (50.91%)
Shunt N(%)	29 (42.03%)	40 (57.97%)

$\chi^2 = 0.616, P = 0.432$

表十三、做 Shunt 手與 CTS 之相關性

	CTS	
	無	有
Non-shunt N(%)	31 (56.36%)	24 (43.64%)
Shunt N(%)	37 (53.62%)	32 (46.38%)

$\chi^2 = 0.093, P = 0.761$

表十四、控制組與血液透析尿毒病患之神經傳導速度比較

	神經傳導速度 (m/sec)			F value	P value*
	Normal (n=90)	Nonshunt (n=55)	Shunt (n=55)		
Median N					
Elbow-Wrist	58.6 ± 4.0	50.4 ± 4.9	49.6 ± 5.1	88.36	< 0.01
Ulnar N					
Elbow-Wrist	56.9 ± 4.8	47.1 ± 5.4	48.4 ± 6.4	72.04	< 0.01
Median N					
Palm-Digit	52.3 ± 6.0	44.9 ± 6.5	45.8 ± 5.9	32.79	< 0.01
Wrist-Palm	57.4 ± 7.8	45.2 ± 7.5	46.0 ± 8.4	55.70	< 0.01
Elbow-Wrist	64.4 ± 5.1	53.7 ± 6.4	53.8 ± 6.2	83.39	< 0.01
Wrist-Digit	54.6 ± 5.3	44.8 ± 5.9	45.6 ± 6.1	67.53	< 0.01
Ulnar N					
Wrist-Digit	50.3 ± 5.3	42.8 ± 6.7	43.3 ± 5.5	39.94	< 0.01
Elbow-Wrist	66.5 ± 6.1	54.0 ± 11.5	53.7 ± 11.3	44.98	< 0.01

* ANOVA

表十五、控制組與血液透析尿毒病患之神經傳導潛時比較

	神經傳導潛時 (msec)			F value	P value*
	Normal (n=90)	Nonshunt (n=55)	Shunt (n=55)		
Median N Wrist	3.41 ± 0.45	4.25 ± 0.66	4.18 ± 0.79	42.53	< 0.01
Ulnar N Wrist	2.63 ± 0.32	3.01 ± 0.43	2.98 ± 0.39	24.17	< 0.01
Median N Palm	1.49 ± 0.20	1.70 ± 0.30	1.72 ± 0.35	15.37	< 0.01
Wrist	2.91 ± 0.31	3.51 ± 0.50	3.53 ± 0.60	44.79	< 0.01
Elbow	6.39 ± 0.63	7.70 ± 1.05	7.60 ± 1.06	50.42	< 0.01
Ulnar N Wrist	2.21 ± 0.26	2.60 ± 0.56	2.55 ± 0.42	19.83	< 0.01
Elbow	5.30 ± 0.54	5.98 ± 1.11	6.20 ± 1.49	14.96	< 0.01

* ANOVA

表十六、控制組與血液透析尿毒病患之神經傳導振幅比較

	神經傳導振幅 (mcV)			P value*
	Normal (n=90)	Nonshunt (n=55)	Shunt (n=55)	
Median N				
Wrist	9.0 ± 2.6	6.1 ± 1.8	6.2 ± 2.2	< 0.01
Elbow	8.9 ± 2.6	5.8 ± 1.8	5.9 ± 2.3	< 0.01
Ulnar N				
Wrist	8.3 ± 1.8	7.3 ± 2.1	6.9 ± 1.9	< 0.01
Elbow	8.1 ± 1.8	6.9 ± 2.1	6.5 ± 1.8	< 0.01
Median N				
Palm	18.8 ± 8.8	13.6 ± 7.7	13.5 ± 7.7	< 0.01
Wrist	21.6 ± 10.2	15.2 ± 7.8	14.9 ± 8.1	< 0.01
Elbow	15.1 ± 6.7	9.9 ± 5.7	9.6 ± 5.2	< 0.01
Ulnar N				
Wrist	14.6 ± 8.4	10.9 ± 6.0	10.5 ± 5.5	< 0.01
Elbow	11.9 ± 6.0	7.2 ± 5.2	8.3 ± 5.6	< 0.01

* Kruskal-Wallis test

表十七、糖尿病或非糖尿病洗腎病患之有或無做
血管分流的手與臨床症狀相關性

	臨床症狀 N(%)	
	無	有
Non-DM		
Non-shunt	23 (53.49%)	20 (46.51%)
Shunt	24 (43.64%)	31 (56.36%)
DM		
Non-shunt	4 (33.33%)	8 (66.67%)
Shunt	5 (35.71%)	9 (64.29%)

$\chi^2 = 2.438, P = 0.487$

表十八、糖尿病或非糖尿病洗腎病患之有或無做
血管分流的手與 CTS 之相關性

	CTS		N (%)
	無	有	
Non-DM			
Non-shunt	28 (65.12%)	15 (34.88%)	
Shunt	32 (58.18%)	23 (41.82%)	
DM			
Non-shunt	3 (25.00%)	9 (75.00%)	
Shunt	5 (35.71%)	9 (64.29%)	

$\chi^2 = 8.464, P < 0.05$

表十九、糖尿病或非糖尿病洗腎病患之無做
血管分流的手與 CTS 之相關性

	CTS N(%)	
	無	有
Non-shunt		
Non-DM	28 (65.12%)	15 (34.88%)
DM	3 (25.00%)	9 (75.00%)

$\chi^2 = 6.20, P < 0.05$

表二十、糖尿病或非糖尿病洗腎病患與控制組之神經傳導速度比較

	神經傳導速度 (m/sec)					F value	P value*
	Normal (n=90)	Non-DM		DM			
		Nonshunt (n=43)	Shunt (n=43)	Nonshunt (n=12)	Shunt (n=12)		
Median N							
Elbow-Wrist	58.6±4.0	51.9±4.1	50.7±4.9	45.0±3.8	45.6±4.3	61.93	< 0.01
Ulnar N							
Elbow-Wrist	56.9±4.8	48.6±4.6	50.0±5.5	41.6±4.5	42.7±6.3	52.32	< 0.01
Median N							
Palm-Digit	52.3±6.0	46.5±4.9	47.2±5.3	39.1±8.0	40.8±5.3	25.50	< 0.01
Wrist-Palm	57.4±7.8	46.6±7.7	47.6±8.4	40.2±3.6	40.2±6.0	33.61	< 0.01
Elbow-Wrist	64.4±5.1	55.5±4.4	55.3±5.6	47.1±8.1	48.5±5.5	59.23	< 0.01
Wrist-Digit	54.6±5.3	46.3±5.2	47.2±5.5	39.7±5.3	40.0±4.7	46.76	< 0.01
Ulnar N							
Wrist-Digit	50.3±5.3	44.4±5.1	44.4±4.6	37.0±8.9	39.4±6.8	28.50	< 0.01
Elbow-Wrist	66.5±6.2	56.5±10.2	56.6±9.6	45.3±12.0	43.2±11.2	36.28	< 0.01

* ANOVA

表二十一、糖尿病或非糖尿病洗腎病患與控制組之神經傳導潛時比較

	神經傳導潛時 (msec)					F value	P value*
	Normal (n=90)	Non-DM		DM			
		Nonshunt (n=43)	Shunt (n=43)	Nonshunt (n=12)	Shunt (n=12)		
Median N							
Wrist	3.41±0.45	4.10±0.62	4.05±0.74	4.81±0.49	4.65±0.82	29.63	< 0.01
Ulnar N							
Wrist	2.63±0.32	2.95±0.42	2.93±0.35	3.21±0.41	3.17±0.47	14.78	< 0.01
Median N							
Palm	1.49±0.20	1.64±0.24	1.65±0.31	1.93±0.39	1.98±0.38	15.21	< 0.01
Wrist	2.91±0.31	3.40±0.44	3.38±0.52	3.92±0.51	4.07±0.57	36.55	< 0.01
Elbow	6.39±0.63	7.41±0.73	7.33±0.92	8.77±1.33	8.59±0.97	44.28	< 0.01
Ulnar N							
Wrist	2.21±0.26	2.47±0.37	2.48±0.37	3.07±0.85	2.81±0.52	18.95	< 0.01
Elbow	5.30±0.54	5.74±1.01	5.82±1.17	6.85±1.06	7.56±1.75	20.42	< 0.01

* ANOVA

表二十二、糖尿病或非糖尿病洗腎病患與控制組之神經傳導振幅比較

	神經傳導振幅 (mcV)					P value *
	Normal (n=90)	Non-DM		DM		
		Nonshunt (n=43)	Shunt (n=43)	Nonshunt (n=12)	Shunt (n=12)	
Median N						
Wrist	8.9±2.6	6.1±1.7	6.3±2.3	4.5±1.6	4.5±1.5	< 0.01
Elbow	9.0±2.5	6.4±1.7	6.6±2.2	4.7±1.6	4.8±1.7	< 0.01
Ulnar N						
Wrist	8.1±1.8	7.4±1.9	7.0±1.5	5.3±2.3	4.8±1.9	< 0.01
Elbow	8.3±1.8	7.8±1.7	7.4±1.5	5.5±2.4	5.0±2.0	< 0.01
Median N						
Palm	18.8±8.8	15.5±7.4	15.4±7.4	6.6±3.4	6.7±4.3	< 0.01
Wrist	21.6±10.2	17.6±6.8	17.0±7.6	6.7±4.2	7.3±4.4	< 0.01
Elbow	15.1±6.7	11.3±5.3	10.9±5.0	4.9±4.2	5.1±3.3	< 0.01
Ulnar N						
Wrist	14.6±8.4	12.4±5.7	12.0±5.0	5.4±3.3	4.9±3.2	< 0.01
Elbow	11.9±6.0	8.4±5.2	9.4±5.6	2.9±2.3	4.1±2.8	< 0.01

* Kruskal-Wallis test

參 考 文 獻

1. Morariu MA: Major Neurological Syndromes. Springfield: Charles C Thomas, 1979:20-29.
2. Schaumburg HH, Spencer PS, Thomas PK: Disorders of Peripheral Nerves. 2nd ed. USA: Davis, 1985:198-211.
3. Tanzer RC: The carpal tunnel syndrome. A clinical and anatomical study. J Bone Joint Surg 1959;41:626-634.
4. Kendall D: Aetiology, diagnosis and treatment of paraesthesiae in the hands. Br Med J 1960;2:1633.
5. Linscheid RL, Peterson LFA, Juergens JL: Carpal tunnel syndrome associated with vasospasm. J Bone Joint Surg (Am) 1967;49:1141-1146.
6. Gilliatt RW, Wilson TG: A pneumatic tourniquet test in the carpal tunnel syndrome. Lancet 1953;2:595-597.
7. Burke DT, Burke MM, Stewart GW, Cambre' A: Splinting for Carpal tunnel syndrome: In search of the optimal angle. Arch Phys Med Rehabil 1994;75:1241-1244.
8. Bolton CF, Young GB: Neurological Complications of Renal Disease. Boston: Butterworth, 1990:76-105.
9. Tyler HR: Neurologic disorders in renal failure. Am J Med 1968;44:734-748.
10. Jelsen RH, Tenckhoff H, Honet JC: Natural history of uremic polyneuropathy and effects of dialysis. N Engl J Med 1967;277:327-332.
11. Thomas PK, Hollinnake K, Lascalles RG: The polyneuropathy of chronic renal failure. Brain 1971;94:761-780.
12. Lynch PG, Yuill GM, Nicholson JAH: Acute polyneuropathy complicating chronic renal failure. Nephron 1971;8:278-288.
13. Bolton CF, Gilbert JJ, Hahn AF, Sibbald WJ: Polyneuropathy in critically ill patients. J Neurol Neurosurg Psychiatry 1984;47:1223-1231.

14. Bolton CF, Laverty DA, Brown JD: Critically ill polyneuropathy: electrophysiological studies and differentiation from Guillain-Barre' syndrome. J Neurol Neurosurg Psychiatry 1986;49:563-573.
15. Nielsen VK: The peripheral nerve function in chronic renal failure. VI. The relationship between sensory and motor nerve conduction and kidney function, azotemia, age, sex and clinical neuropathy. Acta Med Scand 1973;194:455-462.
16. Nielsen VK: The peripheral nerve function in chronic renal failure. II. Intercorrelation of clinical symptoms and signs and clinical grading of neuropathy. Acta Med Scand 1971;190:113-117.
17. Nielsen VK: The peripheral nerve function in chronic renal failure. I. Clinical symptoms and signs. Acta Med Scand 1971;190:105-111.
18. Ekbom KA: Restless legs syndrome. Neurology 1960; 10:868-873.
19. Callaghan N: Restless legs syndrome in uremic neuropathy. Neurology 1966;16:359-361.
20. Bussell JA, Abbott JA, Lim RC: A radial steal syndrome with arteriovenous fistula for hemodialysis. Ann Internal Med 1971;75:387-394.
21. Harding AE, Le Fanu J: Carpal tunnel syndrome related to antebrachial climo-brescia fistula. J Neurol Neurosurg Psychiat 1977;40:511-513.
22. Bolton CF, Driedger AA, Lindsay RM: Ischaemic neuropathy in uraemic patients caused by bovine arteriovenous shunt. J Neurol Neurosurg Psychiatry 1979; 42:810-814.
23. Wilbourn AJ, Furlan AJ, Hulley W, Ruschhaupt W: Ischemic monomelic neuropathy. Neurology 1983;33: 447-451.
24. Wytrzes L, Markley HG, Fisher M, Alfred HJ: Brachial neuropathy afer brachial artery-antecubital vein shunts for chronic hemodialysis. Neurology 1987;37: 1398-1400.

25. Bolton CF, Young GB: Neurological Complications of Renal Disease. Boston: Butterworth, 1990:108-118.
26. Warren DJ, Otieno LS: Carpal tunnel syndrome in patients on intermittent hemodialysis. Postgrad Med J 1975;51:450-452.
27. Raskin NH: Neurological Complications of Renal Failure. In: Aminoff MJ eds. Neurology and General Medicine 2nd ed. New York: Churchill Livingstone Inc, 1995:303-318.
28. Brown EA, Arnold IR, Gower PE: Dialysis arthropathy : complication of long term treatment with haemodialysis. Br Med J 1986;292:163-164.
29. Delmez JA, Holtmann B, Sicard GA, et al: Peripheral nerve entrapment syndromes in chronic hemodialysis patients. Nephron 1982;30:118-123.
30. Kumar S, Trivedi HL, Smith EKM: Carpal tunnel syndrome: complication of arteriovenous fistula in hemodialysis patients. Can Med Assoc J 1975; 113:1070-1072.
31. Halter SK, Delisa JA, Stolov WC: Carpal tunnel syndrome in chronic renal dialysis patients. Arch Phys Med Rehabil 1981;62:197-201.
32. Charra B, Calemard E, Uzan M: Carpal tunnel syndrome, shoulder pain and amyloid deposits in long-term haemodialysis patients. Proc Eur Dial Transplant Assoc ERA 1984;21:291-295.
33. Shirabama T, Skinner M, Cohan AS, et al: Histochemical and immunohistochemical characterization of amyloid associated with chronic haemodialysis as β -2 Microglobulin. Lab Invest 1985;53:705-709.
34. Gejyo F, Homma N, Suzuki Y, Arakawa M: Serum levels of beta-2 microglobulin as a new form of amyloid protein in patients undergoing longterm hemodialysis. N Engl J Med 1986;314:585-586.
35. Berggard I, Bearn AG: Isolation and properties of a low molecular weight β -2 Microglobulin occurring in human biological fluid. J Biol Chem 1968;243:4095-4103.

36. Vincent C, Revillard JP, Galland M, Jraeger J: Serum β -2 Microglobulin in hemodialyzed patients. *Nephron* 1978;21:260-268.
37. Chanard J, Lavaud S, Toupance O, et al.: Carpal tunnel syndrome and type of dialysis membrane used in patients undergoing long-term hemodialysis. *Arthritis Rheum* 1986;29:1170-1171.
38. Kenzora JE: Dialysis carpal tunnel syndrome. *Orthopedics* 1978;1:195-203.
39. Bradish CF: Carpal tunnel syndrome in patients on haemodialysis. *J Bone Joint Surg(B)* 1985;67:130-132.
40. Spertim F, Wauters JP, Poulenas I: Carpal tunnel syndrome: A frequent, invalidating, long-term complication of chronic hemodialysis. *Clin Nephrol* 1984;21:98-101.
41. Yamagami S, Yoshihara H, Kishimoto T, et al.: Cuprophane membrane induces interleukin-1 activity. *Trans Am Soc Artif Intern Organs* 1986;32:98-101.
42. Jablecki CK, Andary MT, So YT, Wilkins DE, Williams FH: Literature review of the usefulness of nerve conduction studies and electromyography for the evaluation of patients with carpal tunnel syndrome. *Muscle and Nerve* 1993;16:1392-1414.
43. Bicknell JM, Lim AC, Raroque HG Jr, Tzamaloukas AH: Carpal tunnel syndrome, subclinical median mononeuropathy, and peripheral polyneuropathy: common early complications of chronic peritoneal dialysis and hemodialysis. *Arch Phys Med Rehabil* 1991;72:378-381.
44. Buchthal F, Rosenfalck A: Sensory conduction from digit to palm and from palm to wrist in the carpal tunnel syndrome. *J Neurol Neurosurg Psychiat* 1971;34:243-252.
45. Monga TN, Shanks GL, Poole BJ: Sensory palmar stimulation in the diagnosis of carpal tunnel syndrome. *Arch Phys Med Rehabil* 1985;66:598-600.
46. Kimura J: A method for determining median nerve conduction velocity across the carpal tunnel. *J Neurol Sci* 1978;38:1-10.

- | | |
|---------|----|
| 81.0.27 | 日期 |
| | 卷數 |
| | 期數 |
- | | |
|----|--|
| 編者 | |
| 校對 | |
| 日期 | |
47. Wongsam PE, Johnson EW, Weirnerman JD: Carpal tunnel syndrome: Use of palmar stimulation of sensory fibers. Arch Phys Med Rehabil 1983;64:16-19.
 48. 賴秋蓮, 賴永勳, 洪純隆: 長期血液透析病人神經電氣生理學之研究. Kaohsiung J Med Sci 1990;6:194-200.
 49. Thomas JE, Lambert EH, Cseuz KA: Electrodiagnostic aspects of carpal tunnel syndrome. Arch Neurol 1967;16:635-641.
 50. Melvin JL, Harris DH, Johnson EW: Sensory and motor conduction velocities in ulnar and median nerves. Arch Phys Med Rehabil 1966;47:511-519
 51. Melvin JL, Schuchmann JA, Lanese RR: Diagnostic specificity of motor and sensory nerve conduction variables in carpal tunnel syndrome. Arch Phys Med Rehabil 1973;54:69-74.
 52. 翁冠文, 賴永勳: β -2 微小球蛋白與血液透析. Kidney and Dialysis 1990;2(3):146-148.